

FOCO NO SAEB

MATEMÁTICA



Professor



FICHA TÉCNICA

ADRIANE BARBOSA NOGUEIRA LOPES

Prefeita Municipal

LUCAS HENRIQUE BITENCOURT DE SOUZA

Secretário Municipal de Educação

MARIA LÚCIA DE FÁTIMA DE OLIVEIRA

Secretária Adjunta Municipal de Educação

ANA CRISTINA CANTERO DORSA LIMA

Superintendente de Políticas Educacionais

ANALICE TERESINHA TALGATTI SILVA

Chefe da Divisão dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio

Equipe de Matemática

Adriano da Fonseca Melo

Carine Fernandes Custódio Botelho

Nathalia Teixeira Larrea

Ricardo Pires Gripp

Sidney de Souza Cunha

Realização

Instituto Reúna

Direção executiva

Katia Stocco Smole

Direção do projeto

Filomena Siqueira

Gerenciamento do projeto

Beatriz Nunes

Marcos Rossi

Nathaly Corrêa de Sá

Stefanny Lopes Fernandes

Thiago Antonio Franco Flores

Comunicação

Vinicius Pinto

Fabiana Cabral

EQUIPE DE PRODUÇÃO

AVALIAÇÕES DIAGNÓSTICAS

Coordenação

Equipe Trieduc

Juliana Miranda

Marcelo Takiy

Dahanne Vieira Salles

Camila Araujo Nonato

Ana Paula dos Santos

Equipe de especialistas

Dahanne Vieira Salles

Camila Araujo Nonato

Barbara Carneiro Filgueiras

Maria Eduarda Carvalho

Felipe Matheus Mendes Barbosa

Gustavo da Silva Artilheiro

Erick Miyasato

Gisele Barbosa

Idalice Rillo

Leitura crítica

Matemática

Cristiane Rodrigues Chica

Carla S. Moreno Battaglioli

Pricilla Cristina Mendes Cerqueira

AVALIAÇÕES FORMATIVAS

Coordenação

Matemática

Cristiane Rodrigues Chica

Equipe de especialistas

Matemática

Carla. S. Moreno Battaglioli

Leitura crítica

Dahanne Vieira Salles

Camila Araujo Nonato

Idalice Rillo

Rosangela Ando

Produção de ferramenta de análise de resultados

Hugo de Moraes

Caio Henrique Galli dos Santos

Dênis Lenz

Diego Henrique Carvalho Camacho

Edição

Mariane Genaro

Revisão

Isaque Gomes Correa

Diagramação

Alessandro Meiguins

Giovana Castro

Capa

Rafael Bastazini Lazzari

UX e Tecnologia

Raro Labs

Ilustrações

Laura Loyola

Talita Hoffmann

Colaboração

O Instituto Reúna agradece a colaboração dos usuários do Avalia e Aprende, presentes nas redes e escolas de diferentes regiões do Brasil que compartilharam conosco seus conhecimentos e suas vivências com o processo de avaliação e suas experiências de uso com o Avalia e Aprende:

Rozália Maria Marconato Ferreira Lima

Marcelo Rossi Campos dos Santos

Mirela Bosco

Daniela Acosta Brito

Marcianne Lima de Moraes

Márcio Roberto Sousa Pereira

Glauco Ramos Gomes

Vinicius Schafaschek de Moraes

Equipe de direitos autorais

Rosa Maria Rodrigues Castello

ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR

A apostila que você está recebendo integra o projeto **FOCO NO SAEB** cujo objetivo é subsidiar o trabalho pedagógico com base nas habilidades e descritores avaliados na prova SAEB, a qual orienta as políticas educacionais brasileiras e fornece importantes indicadores sobre os processos de ensino e aprendizagem.

A apostila do professor apresenta as questões na mesma ordem em que aparecem no caderno do aluno. No entanto, cada questão está acompanhada de um quadro informativo contendo: a habilidade, o descritor e a competência específica. Também, a partir da análise dos erros mais recorrentes dos estudantes, apresenta-se orientações metodológicas para o trabalho em sala de aula.

Tendo em vistas que é fundamental desenvolver ações que apoiem tanto o professor quanto o aluno no trabalho escolar, no contexto de retomada do processo de aprendizagem e considerando os impactos de fatores sociais que afetam significativamente o rendimento escolar, as questões selecionadas contemplam habilidades essenciais para os alunos do 9º ano, escolhidas por sua relevância para reforçar os conhecimentos fundamentais.

A organização das questões não segue uma sequência por ano ou conteúdo específico, mas visa a permitir ao professor uma visão mais ampla da intra-relação entre os conteúdos e como eles se articulam dentro das diferentes áreas do conhecimento matemático.

Neste sentido, visando a facilitar a visualização e o planejamento do trabalho com esses exercícios, disponibilizamos um quadro orientador, que agrupa questões conforme conhecimentos relacionados e serve como sugestão para a condução das atividades com o caderno.

CONHECIMENTO MATEMÁTICO	QUESTÃO
Polígono regular	01 14 60
Números racionais na representação fracionária e na decimal	03 05 16 27 54
Porcentagem	04 42 53
Cálculo de percentuais sucessivos	15 30
Grandezas proporcionais	07 20 31 46 58
Equação do 1º grau	08 17 21 45
Associar uma equação linear de 1º grau a uma reta no plano cartesiano.	44 19
Área de triângulos, quadriláteros e círculos	11 24 50
Unidade de Medidas	10 23 49
Probabilidade	12 25 37 51
Medidas de tendências centrais.	13 26 38 52
Números inteiros	55 56
Transformações geométricas	22 48
Notação científica	18 28

	40
• Triângulos: Condição de existência de triângulos; Relações métricas no triângulo retângulo; congruência de triângulo; Semelhança de triângulos; uso das características dos triângulos para demonstração de propriedades de quadriláteros.	34 35 36 47 09
• Equações polinomiais de 2º grau por meio do processo de fatoração de expressões algébricas	29
• Simbologia algébrica para expressar regularidades	57
• Relaciona duas grandezas a representação no plano cartesiano	32
• Ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal	33
• Interpreta as informações presentes em uma representação gráfica	02
• Potência com expoente fracionário	39

Por fim, essa organização foi elaborada considerando o desenvolvimento de quatro questões por semana envolvendo pelo menos três grupos de conhecimentos, como atividades complementares a serem realizadas em sala de aula ou designadas como tarefa para serem corrigidas na aula seguinte.

Ressaltamos que o(a) professor(a) pode, após o trabalho com as atividades, selecionar algumas dessas questões para compor as avaliações, utilizando-as como instrumento para verificar o engajamento dos alunos e os avanços em sua aprendizagem. Para tanto, a equipe anexou, a seguir, um modelo de planilha para controle do trabalho com as questões, esta pretende servir como instrumento de registro das atividades realizadas semanalmente pelos alunos, bem como um critério para gerar notas no trabalho do professor. Essa ferramenta pode viabilizar o acompanhamento do desempenho e da participação individual dos estudantes.

Desejamos um ótimo trabalho e que possamos engajar nossos alunos no desenvolvimento da avaliação, como sujeitos focados no compromisso com a sua aprendizagem.

CONTROLE AVALIATIVO DA APOSTILA – 3º BIMESTRE

[illegible]

26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										
41										
42										
43										
44										
45										
46										
47										
48										
49										
50										

Critérios avaliativos

	CRITÉRIOS	SIM	PARCIALMENTE	NÃO
A	Demonstra compreender o texto matemático.	1,0	0,5	0,0
B	Elabora uma estratégia coerente com a situação.	1,0	0,5	0,0
C	Demonstra que realizou a verificação do seu resultado.	1,0	0,5	0,0
D	Apresenta uma solução coerente com o enunciado do problema.	1,0	0,5	0,0
E	Engajamento nas atividades (ponto extra).	1,0	0,5	0,0

CONTROLE AVALIATIVO DA APOSTILA – 4º BIMESTRE[illegible]

26											9
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											
46											
47											
48											
49											
50											

Critérios avaliativos

	CRITÉRIOS	SIM	PARCIALMENTE	NÃO
A	Demonstra compreender o texto matemático.	1,0	0,5	0,0
B	Elabora uma estratégia coerente com a situação.	1,0	0,5	0,0
C	Demonstra que realizou a verificação do seu resultado.	1,0	0,5	0,0
D	Apresenta uma solução coerente com o enunciado do problema.	1,0	0,5	0,0
E	Engajamento nas atividades (ponto extra).	1,0	0,5	0,0

SUMÁRIO

Questão 1 - EF06MA18.....	12
Questão 2 - EF05MA24.....	18
Questão 3 - EF06MA08.....	23
Questão 4 - EF06MA13.....	27
Questão 5 - EF07MA12.....	31
Questão 6 - EF07MA15.....	37
Questão 7 - EF07MA17.....	42
Questão 8 - EF07MA18.....	47
Questão 9 - EF07MA24.....	51
Questão 10 - EF07MA30.....	56
Questão 11 - EF07MA31.....	60
Questão 12 - EF07MA34.....	66
Questão 13 - EF07MA35.....	70
Questão 14 - EF07MA27.....	73
Questão 15 - EF07MA02.....	78
Questão 16 - EF06MA11.....	85
Questão 17 - EF07MA18.....	90
Questão 18 - EF08MA01.....	95
Questão 19 - EF08MA07.....	99
Questão 20 - EF08MA12.....	104
Questão 21 - EF08MA08.....	109
Questão 22 - EF08MA18.....	114
Questão 23 - EF08MA20.....	119
Questão 24 - EF08MA19.....	123
Questão 25 - EF08MA22.....	128
Questão 26 - EF08MA25.....	133
Questão 27 - EF09MA02.....	138
Questão 28 - EF09MA04.....	142
Questão 29 - EF09MA09.....	147
Questão 30 - EF09MA05.....	151
Questão 31 - EF09MA08.....	156
Questão 32 - EF09MA06.....	161

Questão 33 - EF09MA10.....	166
Questão 34 - EF09MA12.....	170
Questão 35 - EF09MA13.....	174
Questão 36 - EF09MA14.....	178
Questão 37 - EF09MA20.....	183
Questão 38 - EF09MA22.....	188
Questão 39 - EF09MA03.....	193
Questão 40 - EF08MA01.....	197
Questão 41 - EF08MA03.....	201
Questão 42 - EF08MA04.....	206
Questão 43 - EF08MA06.....	211
Questão 44 - EF08MA07.....	217
Questão 45 - EF08MA08.....	224
Questão 46 - EF08MA13.....	229
Questão 47 - EF08MA14.....	235
Questão 48 - EF08MA18.....	240
Questão 49 - EF08MA20.....	244
Questão 50 - EF08MA19.....	247
Questão 51 - EF08MA22.....	252
Questão 52 - EF08MA25.....	256
Questão 53 - EF07MA02.....	262
Questão 54 - EF07MA12.....	267
Questão 55 - EF07MA04.....	271
Questão 56 - EF07MA03.....	275
Questão 57 - EF07MA13.....	281
Questão 58 - EF07MA17.....	287
Questão 59 - EF07MA15.....	293
Questão 60 - EF07MA27.....	298

Questão 1



Tipo de questão

Seleção de múltiplas respostas



Habilidade Mapas de Foco

EFO6MA18



Unidade temática

Geometria



Descritor

Reconhecer características de polígonos considerando a medida dos lados



Descrição de Aprendizagem associada

Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando o número e a medida dos lados, a quantidade de vértices e a medida de ângulos, inclusive classificando-os em regulares e não regulares



Competência específica associada

5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados



Nível de dificuldade

Fácil



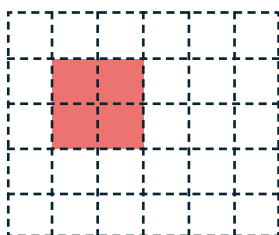
Questão 1

Enunciado da questão

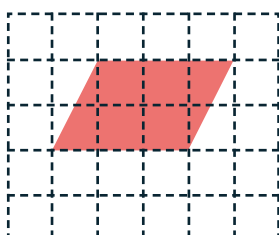
Um quadrilátero é um polígono que possui quatro lados.

Marque um x nos quadriláteros que têm todos os lados com a mesma medida.

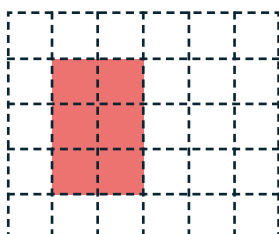
A



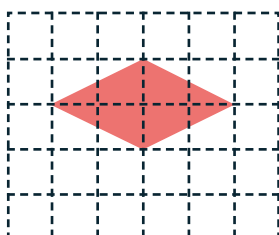
B



C



D

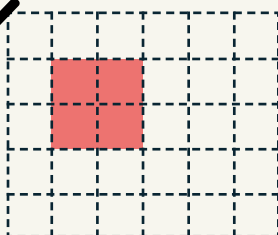


Questão 1

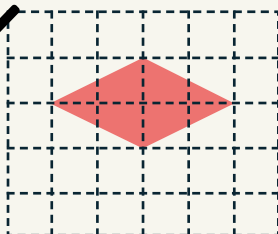
Gabarito comentado

A resposta correta consiste em assinalar exclusivamente as opções A e D.

A ✓



D ✓

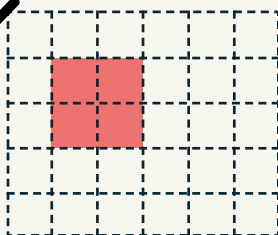


Esta questão demanda do estudante a seleção dos quadriláteros que satisfazem o critério de possuírem todos os quatro lados com a mesma medida. Para isso, ele precisa, primeiramente, reconhecer o elemento lado dos quadriláteros apresentados. Tal percepção também está atrelada ao conhecimento da característica da malha quadriculada em que esses quadriláteros foram desenhados. Além disso, o estudante pode observar a simetria das figuras apresentadas nas alternativas A e D para concluir que elas estão constituídas de lados com medidas iguais, ou, caso tenha pleno conhecimento da malha, verificar a distância entre dois pontos da malha para chegar à solução do problema.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Resposta 1

A ✓

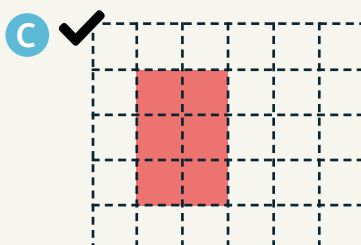
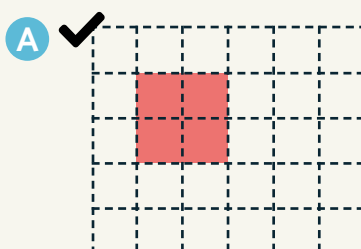


O estudante assinala apenas a alternativa A. Essa resposta sugere que ele, embora saiba que o quadrado possui todos os lados com a mesma

Questão 1

Resposta 1

medida, não reconhece a característica da malha quadriculada nem apresenta conhecimentos aprofundados sobre simetria, não conseguindo concluir que o losango também é uma figura com quatro lados de mesma medida. Isso sugere que o estudante ou apenas conhece o quadrado e suas características – usando de conhecimentos prévios para assinalar essa alternativa –, ou só consegue julgar as medidas dos lados que estão em cima da linha da malha e, por isso, reconhece a simetria do quadrado e percebe que a alternativa C (o retângulo) não seria uma resposta válida, dado que consegue verificar que ele possui lados distintos (3 de altura por 2 de largura). Sugere-se, nesse caso, que sejam apresentados a este estudante polígonos posicionados de modos diversos na malha quadriculada, para que ele perceba as características da figura e da malha como garantia de ângulos e lados. Tal atividade pode ser feita em lousas ou em programas de computador. Uma sugestão é desenhar a malha quadriculada, mas levar os quadriláteros recortados, para serem colocados acima dessa malha. Dessa forma, é possível girar e mudar a posição da figura, de maneira que o estudante perceba que a regularidade dela se mantém.



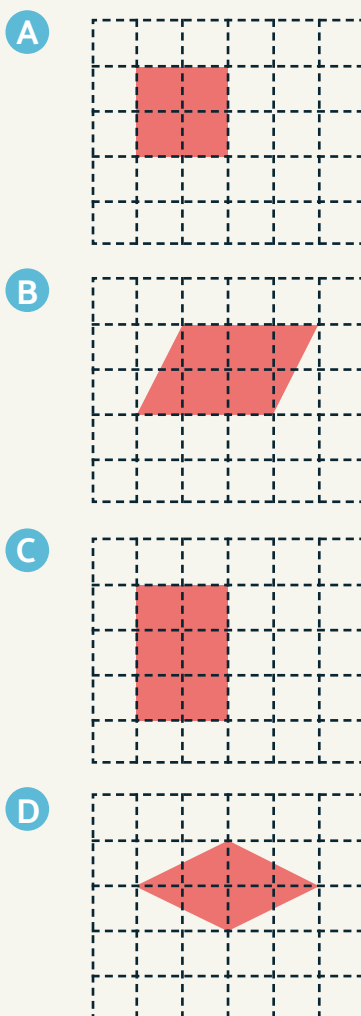
O estudante assinala as alternativas A e C. Essa resposta sugere que, embora o estudante consiga distinguir que o quadrado é uma figura regular, com lados iguais e ângulos congruentes, ele provavelmente confunde o elemento lado com o elemento ângulo. Assim, ele marca as opções em que os quadriláteros apresentam ângulos congruentes – especificamen

Questão 1

Resposta 2

te, aqueles que possuem ângulos retos. Isso também pode sugerir que o estudante associa lados iguais a uma regularidade de ângulos, indicando a necessidade de trabalhar com ele a nomenclatura e a definição dos elementos de um polígono, bem como a diversidade das medidas de ângulos. Sugere-se, nesse caso, trabalhar com material manipulativo, fornecendo ao estudante varetas de mesmo tamanho – as quais podem ser, por exemplo, palitos de dente ou de sorvete – para que ele possa verificar que não é apenas o quadrado que pode ser montado a partir de 4 palitos iguais, mas também pode ser formado um losango. Tal atividade pode ser expandida para o trabalho com os outros quadriláteros, de forma que o estudante perceba as características necessárias para formar retângulos, paralelogramos ou trapézios.

Resposta 3



Questão 1

Resposta 3

O estudante assinala as alternativas A, B, C e D. Essa resposta indica que, provavelmente, o estudante relacionou os quadriláteros que possuem lados com medidas iguais, porém dois a dois. Outra sugestão é que ele tenha compreendido erroneamente o enunciado, entendendo que deveria ter marcado os quadriláteros, sem se atentar ao pedido acerca de seus lados. Isso indica que, embora reconheça o que seriam os lados do quadrilátero, o estudante interpreta o problema de maneira incorreta. Sugere-se, nesse caso, trabalhar com estratégias de leitura atenta de problemas matemáticos, recorrendo a recursos como o uso de marca-textos e a retomada da pergunta do problema, instigando seu senso crítico e analítico. Para isso, podem-se, por exemplo, fazer algumas problematizações, perguntando coisas como: “Tanto a figura da alternativa A quanto a da C possuem os mesmos lados? Como vocês perceberam isso? Essas figuras têm o mesmo tipo de ângulo? O que faz as figuras apresentadas serem diferentes entre si?”. Essas problematizações podem ajudar os estudantes a perceber que a malha quadriculada pode contribuir para essa leitura e ampliar o conhecimento do estudante sobre o tema.

Questão 2



Tipo de questão

Resposta curta registrada



Habilidade Mapas de Foco

EF05MA24



Unidade temática

Probabilidade e Estatística



Descritor

Ler e interpretar gráfico de linha



Descrição de Aprendizagem associada

Leem e interpretam dados representados em tabelas, em gráficos de colunas e de linhas, produzindo texto com síntese dessa interpretação



Competências específicas associadas

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados)



Nível de dificuldade

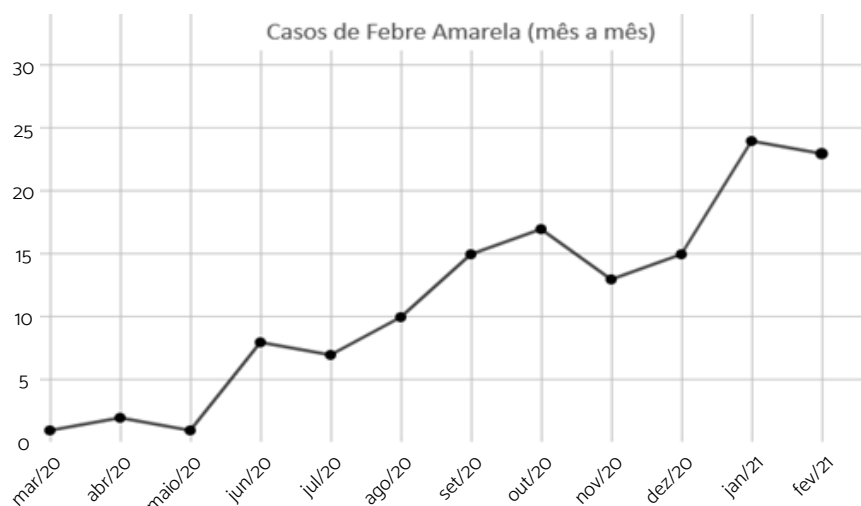
Fácil



Questão 2

Enunciado da questão

A febre amarela é uma doença viral transmitida por mosquitos. Embora já exista vacina para combater essa doença, em muitos lugares ainda há casos de pessoas que se infectam com o vírus transmissor dela. O gráfico a seguir representa o número de pessoas que foram contaminadas com febre amarela em uma cidade brasileira, ao longo de diferentes meses dos anos de 2020 e 2021.



A respeito dos dados apresentados no gráfico, responda.

- A** No mês que apresentou a maior quantidade de casos de febre amarela, quantas pessoas, aproximadamente, foram infectadas?
- B** Entre os meses de agosto de 2020 e setembro de 2020, de quanto foi o aumento no número de casos de febre amarela?
- C** O gráfico mostra uma tendência em relação ao número de casos dessa doença. Que tendência é essa e o que pode ser feito a esse respeito?

Questão 2

Gabarito comentado

- A** 24. Podem ser aceitos resultados próximos a esse valor, como 23.
- B** 5 casos.
- C** O gráfico demonstra que o número de pessoas infectadas por febre amarela estava aumentando naquele momento. Para diminuir esse problema, pode ser incentivada a vacinação da população ou podem-se tomar medidas para reduzir o número de mosquitos naquela cidade.

Espera-se, com este item, que o estudante consiga interpretar o gráfico, identificando que o eixo vertical representa o número de casos de febre amarela e o eixo horizontal, os meses. Assim, ele deve ser capaz de concluir que, em janeiro de 2021, houve maior número de casos de febre amarela na cidade e que esse número está entre 20 e 25 casos. Como o número se encontra bem próximo ao 25, o estudante deve concluir que se trata do número 24 ou até 23. Para a alternativa B, o estudante deve localizar os dois meses pedidos e reconhecer que em agosto houve 10 casos, enquanto em setembro houve 15 casos, percebendo, dessa forma, que o aumento foi de 5 casos. Por fim, é esperado que ele consiga compreender o aumento no número de casos, por meio da linha crescente, e relacione tal aumento tanto às informações fornecidas pelo texto – o qual explicita que há vacina para a doença e que ela é transmitida por mosquitos – quanto a seus conhecimentos de vida e àqueles aprendidos ao longo das aulas de Ciências da Natureza, para concluir que o melhor método para prevenir tais problemas é a vacinação e a eliminação de mosquitos.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Resposta 1

- A** 25.
- B** 5 casos.
- C** Resposta correta acerca do aumento de casos e da proposta de intervenção na realidade.

Essa resposta pode indicar que o estudante consegue inferir o aumento no número de casos e relacionar os eixos do gráfico de linha, fazendo a correspondência entre o mês com mais casos e o número indicado no

Questão 2

Resposta 1

eixo y. Entretanto, ainda não domina completamente a leitura do gráfico de linhas, dado que ele não compreendeu que o valor, na alternativa A, deveria ser um pouco abaixo do 25, e não 25 exatamente. Isso indica que o estudante procura sempre aproximar o valor de um número exato explícito no eixo. Sugere-se, nesse caso, reforçar o trabalho com o tema, escolhendo pontos não exatos em alguns gráficos, como, nesse gráfico, o equivalente aos meses de outubro e novembro, e pedindo aos estudantes que localizem qual ponto está marcado. É possível trabalhar com diferentes intervalos no gráfico, de modo que o estudante precise determinar quais valores se encontram entre dois números distintos. Outra opção é pedir aos estudantes para transformar os intervalos de gráficos, redesenhando-os e marcando pontos no local correspondente. Assim, se no eixo y, a princípio, os intervalos são de 1 em 1 unidade, o estudante deve refazer o gráfico de 5 em 5 unidades e marcar onde estariam esses pontos. Além disso, pode-se, também, incentivar o uso de régua na leitura do gráfico, para que eles se sintam mais seguros de identificar o ponto correspondente no eixo y.

Resposta 2

- A** 24.
- B** 15 casos.
- C** Resposta correta acerca do aumento de casos e da proposta de intervenção na realidade.

Essa resposta sugere que o estudante soube interpretar o gráfico, considerando as informações dos eixos vertical e horizontal e conseguiu concluir corretamente acerca do aumento do número de casos de febre amarela e como evitá-los, porém, interpretou incorretamente o comando da alternativa B. Assim, em vez de buscar a diferença entre o número de casos apresentados nos dois meses, ele apresentou o maior número de casos. Isso pode indicar que o estudante possui problemas para interpretar enunciados e comandos, não compreendendo que a palavra “aumento” requer uma conta de subtração. Recomenda-se, nesse caso, demonstrar o uso da palavra aumento em outras situações cotidianas, para que o estudante compreenda que o aumento significa uma mudança de valor, obtida por meio da diferença entre os termos.

Questão 2

- A** 24.
- B** 5 casos.
- C** Conclusão incorreta ou parcialmente correta acerca do gráfico, que pode sugerir que o número de casos variou ao longo dos meses, sem concluir a respeito de uma tendência de aumento ou que não demonstra medidas que possam contornar o aumento de casos de febre amarela.

Resposta 3

Essa resposta sugere que o estudante soube interpretar o gráfico, considerando as informações dos eixos vertical e horizontal, inclusive conseguindo realizar as operações necessárias para verificar o aumento no número de casos. Entretanto, a resposta incorreta na alternativa C pode indicar que esse estudante não consegue fazer inferências a partir da combinação de dados expostos em forma de gráfico e textos escritos. Dessa forma, o estudante pode responder que há uma variação no número de casos ao longo dos meses, por não perceber que, ainda que existam baixas em alguns momentos, a tendência geral é de aumento. Embora essa resposta não esteja totalmente incorreta, ela sugere que a avaliação do estudante é parcial, não abrangendo conclusões mais amplas e generalizantes a respeito do tema. Outra possibilidade é o estudante reconhecer a tendência de aumento, mas não conseguir responder sobre as medidas que devem ser tomadas a esse respeito. Isso pode indicar uma baixa proficiência na área de Ciências da Natureza ou indicar a dificuldade de relacionar temas interdisciplinares, não conseguindo associar seu conhecimento a respeito de outros temas às aulas de Matemática. Recomenda-se, nesse caso, levar outros gráficos para a sala de aula, de temas relacionados a distintas áreas do conhecimento, para que o estudante possa compreender que os conhecimentos matemáticos são uma ferramenta interdisciplinar e permitem que ele conclua sobre os mais diferentes temas. Podem ser usados, para isso, reportagens e infográficos, que frequentemente associam temas de outras áreas a gráficos.

Questão 3



Tipo de questão

Resposta curta registrada



Habilidade Mapas de Foco

EFO6MA08



Unidade temática

Números



Descritor

Interpretar uma fração apresentada em forma de problema e transformá-la em número decimal e porcentagem



Descrição de Aprendizagem associada

Estabelecer relações (equivalência ou comparação) entre diferentes representações dos números racionais positivos na forma decimal, fracionária e percentual



Competência específica associada

Não se aplica



Nível de dificuldade

Fácil



Questão 3

Gabarito

Enunciado da questão

Em uma sala de aula, foi feita uma pesquisa para saber para qual dos dois times da cidade os estudantes torcem. Todos os estudantes foram consultados, e o resultado apontou que 12 estudantes torcem para o time Azul e 18 torcem para o time Branco. Os outros 10 estudantes dessa sala responderam que não torcem para nenhum dos dois times.

- A** Determine a fração que representa o número de estudantes que torcem para o time Azul.
- B** Qual é a porcentagem de estudantes que torcem para o time Branco?

Questão 3

Gabarito comentado

A $\frac{12}{40}$ ou $\frac{3}{10}$

B 45%

Espera-se, com este item, que o estudante compreenda que uma fração representa uma parte de um inteiro e que consiga associar um texto descrevendo uma fração à sua representação decimal e, posteriormente, percentual. Além disso, espera-se que o estudante saiba determinar o espaço amostral, compreendendo que todos os estudantes fazem parte da pesquisa, coletando, assim, informações que não estão explícitas no enunciado. Dessa forma, para obter a resposta da alternativa A, o estudante deve perceber que há 12 alunos que torcem para o time Azul, de um total de 40 estudantes na sala de aula ($18 + 12 + 10$), obtendo a fração $\frac{12}{40}$ ou, simplificando, $\frac{3}{10}$. Já para resolver a alternativa B, o estudante deve perceber que são 18 os alunos que torcem para o time Branco, efetuando $\frac{18}{40} = 0,45$, o que, transformado em porcentagem, é $0,45 \cdot 100 = 45\%$. Outra estratégia

Questão 3

Gabarito comentado

que pode ser usada para obter a porcentagem é, caso conheça a equivalência de frações, multiplicar numerador e denominador por 2,5 e obter uma fração com denominador 100, ou seja, $\frac{45}{100} = 45\%$.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Resposta 1

A $\frac{12}{30}$ ou $\frac{4}{10}$

B $\frac{18}{30} = 0,6 \rightarrow 0,6 \cdot 100 = 60\%$.

Essa resposta sugere que o estudante sabe operar com frações e transformá-las em porcentagem, mas desconsiderou parte importante do enunciado, dado que determinou incorretamente o denominador da fração. A resposta escolhida mostra que o estudante desconsiderou a quantidade de alunos que não torcem para nenhum dos times, somando a quantidade de torcedores dos times Azul e Branco e tomando-os como o denominador da fração. Isso pode sugerir uma desatenção do estudante ou uma dificuldade de interpretar informações implícitas no enunciado. Sugere-se, nesse caso, pedir aos estudantes para reformularem o comando da questão e explicarem com as próprias palavras a situação-problema, além de grifarem e sistematizarem os dados apresentados no texto. Caso os estudantes, ainda assim, não percebam seu erro, pode-se indagar o porquê de os alunos que não torciam para nenhum dos times não estarem presentes naquela resposta, uma vez que a capacidade de argumentar, levantar hipóteses e sistematizar sobre o que fez ou pensou pode ajudar o estudante a refletir e identificar seus possíveis erros.

Resposta 2

A $\frac{12}{40}$ ou $\frac{3}{10}$

B $\frac{18}{40} = 0,45\%$.

Questão 3

Resposta 2

Essa resposta sugere que o estudante soube interpretar o texto, trabalhar o conceito de frações e até mesmo simplificá-las, além de conseguir transformar corretamente a fração em um número decimal. Entretanto, na conversão do número decimal para a forma percentual, o estudante não operou corretamente. Ele pode ter pensado que basta acrescentar o símbolo de porcentagem ao lado do valor decimal, sem multiplicá-lo por 100. Sugere-se, nesse caso, trabalhar com materiais manipuláveis, como o material dourado, para que o estudante compreenda que uma porcentagem nada mais é do que uma fração de base 100. Empregando este raciocínio, pode-se trabalhar a conversão de frações em decimais, por meio da transformação do denominador em 100, mostrando, ao final, que isso seria o mesmo que multiplicar o número decimal por 100. Outra sugestão é usar o conceito de frações equivalentes, para transformar frações do tipo $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{10}$ ou $\frac{1}{2}$ em frações de denominador 100, juntamente com a escrita desses números na forma decimal, para que o estudante compreenda melhor o conceito de porcentagem.

Resposta 3

A 12.

B 18%.

Essa resposta sugere que o estudante não compreende as diferentes representações de números racionais e como operá-las, uma vez que ele assume que o número citado no enunciado representa a resposta para a fração e para a porcentagem. Sugere-se, nesse caso, retomar as diferentes ideias de fração (parte do todo, razão, divisão ou porcentagem), para que o estudante compreenda o contexto no qual está inserido o enunciado e, assim, as transformações trabalhadas pelo exercício façam mais sentido. Além disso, sugere-se que sejam trazidas notícias ou outros tipos de material que apresentem números racionais para que possam ser expressos por meio de frações e que se trabalhe sua conversão para números decimais e porcentagem.

Questão 4



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EFO6MA13



Unidade temática

Álgebra



Descritor

Resolver situação-problema que utilize o conceito de porcentagem, com base na ideia de proporcionalidade



Descrição de Aprendizagem associada

Compreender a porcentagem como uma fração de denominador 100.



Competências específicas associadas

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados)



Nível de dificuldade

Difícil

Questão 4

Enunciado da questão

Em uma biblioteca escolar, 50% dos livros são do gênero infantil. Ao contar os livros, a funcionária dessa biblioteca descobriu que há 210 obras do gênero infantil nesse local.

Quantos livros existem, ao todo, nessa biblioteca?

- A** 105 livros.
- B** 260 livros.
- C** 315 livros.
- D** 420 livros.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Questão 4

Gabarito

alternativa

D

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... possivelmente identificou corretamente o contexto de porcentagem e sabe relacionar 50% à metade de uma quantidade. No entanto, em vez de considerar o dobro da quantidade de livros, 210, calculou a metade desse valor, fazendo $210 : 2 = 105$ livros. Essa resposta pode indicar que o estudante possui dificuldade em interpretar situações-problema que exigem operações inversas daquelas que são tipicamente apresentadas. Assim, ao se deparar com um problema de porcentagem, ele aplica diretamente a porcentagem apresentada, sem compreender outras possibilidades associadas a ela. É possível, ainda, que o problema esteja também associado a uma leitura superficial e apressada do enunciado,

Questão 4

Gabarito

alternativa **D**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	e o estudante, ao se deparar com a porcentagem apresentada, já tenha calculado diretamente 50% de 210, sem retornar ao problema e avaliar criticamente o que se estava pedindo no comando. Recomenda-se, nesse caso, trabalhar com todas as operações já conhecidas pelo estudante em contextos inversos, apresentando o resultado final do problema, para que ele possa pensar nas diferentes estratégias que decifrem os valores iniciais. Outra estratégia é recorrer a recursos visuais para a compreensão de porcentagens, representando esse contexto – ou outros semelhantes – e associando as porcentagens a pedaços de um todo, assim como são as frações. Desse modo, ao desenhar uma bola na lousa, por exemplo, os 210 livros corresponderiam à metade dessa bola, facilitando aos estudantes a compreensão de situações-problema como essa.
B	... possivelmente não usou a ideia de porcentagem para realizar o cálculo do que foi pedido no enunciado do problema, considerando que 50% estariam relacionados a 50 unidades de livros e, portanto, deveria somar aos 210 informados no problema, obtendo $50 + 210 = 260$ livros. Essa resposta indica grande defasagem nesse conceito, sendo necessário reiniciar o trabalho com porcentagens, tanto do todo como de partes, com esse estudante. Recomenda-se, nesse caso, que as porcentagens sejam apresentadas primeiramente como frações – dado que esse conceito vem sendo trabalhado há alguns anos –, levando o estudante a compreender que ela, tal qual a fração, representa as partes de um todo.
C	... provavelmente compreende o conceito de porcentagem, mas pode ter interpretado apenas parcialmente o contexto do problema. Assim, ele reconhece que 50% estão relacionados à metade de uma quantidade e que o total deve ser maior do que o valor previamente informado, inferindo que o total de livros estaria relacionado a 50% da quantidade informada somada a essa quantidade. Desse modo, o estudante calculou

Questão 4

Gabarito

alternativa **D**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
C	50% de 210 = $210 : 2 = 105$ e, em seguida, fez $105 + 210 = 315$ livros. Essa resposta pode indicar que o estudante, embora reconheça o que significa 50%, ainda não compreende o conceito inverso: calcular o todo a partir de um valor parcial. Recomenda-se, nesse caso, lembrar que porcentagens são como frações, usando, por exemplo, recursos gráficos – como desenhos – para trabalhar esses conceitos. Outra sugestão é explicar novamente o problema ao estudante, de forma que ele perceba que os 210 já são a metade da biblioteca, e a porcentagem a ser calculada, então, não é essa. Dessa forma, o estudante pode levantar novas hipóteses de como proceder para achar a quantidade equivalente ao restante dos livros.
D	... compreende o problema apresentado e também associa que 50% correspondem à metade de uma quantidade. Além disso, ele reconhece que duas partes de 50% equivalem ao total de uma quantidade, ou seja, 100%. Dessa forma, como 50% equivale a 210 livros da biblioteca, então o dobro dessa quantidade se refere ao total de livros existentes na biblioteca. Assim, ele calcula $210 \times 2 = 420$ livros.

Questão 5



Tipo de questão

Resposta curta registrada



Habilidade Mapas de Foco

EF07MA12



Unidade temática

Números



Descritor

Resolver problema que possua multiplicações de frações sucessivas, que possam ser representadas na forma $(a/b)^n$



Descrição de Aprendizagem associada

Interpretar e modelar situações envolvendo potências do tipo $(a/b)^n$ e calculam o seu valor



Competências específicas associadas

3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados)



Nível de dificuldade

Médio



Questão 5

Enunciado da questão

Júlia ganhou de seu amigo $\frac{1}{3}$ de uma barra de chocolate. Como não gosta muito de doce, ela comeu somente $\frac{1}{3}$ da quantidade que ganhou e o restante guardou para sua irmã.

- A** Elabore uma figura que represente a fração da barra de chocolate que Júlia ganhou de seu amigo e outra figura que represente a fração do que ela comeu.
- B** Represente a operação que deve ser feita para se obter a fração da barra de chocolate que Júlia comeu.
- C** Escreva uma fração dentro dos parênteses abaixo que torne a frase verdadeira.

Júlia comeu (—) da barra de chocolate.

Questão 5

A  *Parte da barra que Júlia ganhou.*

 *Parte da barra que Júlia comeu.*

B $\frac{1}{3} : 3$ ou $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}$ ou $\left(\frac{1}{3}\right)^2$.

C Júlia comeu $\left(\frac{1}{3}\right)$ da barra de chocolate.

Espera-se que o estudante recorra a um desenho retangular ou circular com subdivisões para representar, primeiro, a porção que Júlia ganhou de seu amigo e, segundo, a porção que ela guardou para a irmã, demonstrando, assim, compreender o conceito de fração e sua interpretação gráfica. Para representar o pedaço que Júlia ganhou, o estudante precisará utilizar um desenho com 3 divisões:

Gabarito comentado

 *Parte da barra que Júlia ganhou.*

E precisará recorrer a um desenho semelhante com mais 3 subdivisões da porção de Júlia:

 *Parte da barra que Júlia comeu.*

A partir dessa divisão, o estudante precisará reconhecer que o chocolate que Júlia ganhou é equivalente a $\frac{1}{3}$, e que o pedaço que ela consumiu é $\frac{1}{3}$ dessa parte, sendo, portanto, uma subdivisão. O estudante poderá representar de três maneiras o cálculo para se chegar à fração que foi consumida por Júlia, sendo: $\frac{1}{3} : 3$ ou $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}$ ou $\left(\frac{1}{3}\right)^2$. A resposta correta deve conter uma dessas formas. Por fim, o estudante deve reconhecer que as operações que ele indicou na alternativa B equivalem a $\frac{1}{9}$, sendo essa a fração da barra de chocolate que a menina comeu. O estudante poderá, ainda, reconhecer essa fração por meio de seu desenho.

Questão 5

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Resposta 1

A



Parte da barra que Júlia ganhou.

B

$$\frac{1}{3}$$

C

Júlia comeu $\left(\frac{1}{3}\right)$ da barra de chocolate.

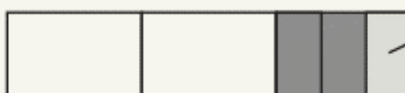
O estudante representou apenas uma parte subdividida em 3, não compreendendo que a parte que Júlia ganhou já é uma fração nem que foi solicitada a representação da fração de toda a barra. Desse modo, por se tratar de uma mesma fração, $\frac{1}{3}$, para os dois desenhos solicitados, o estudante apresentou a mesma representação gráfica e não percebeu a operação que deveria ser feita, representando, na alternativa B, apenas a fração. Embora essa resposta sugira que o estudante consegue fazer representações gráficas de fração, o equívoco pode indicar uma interpretação incorreta do enunciado ou, ainda, que ele não compreende que uma fração pode ser subdividida em outra, demonstrando não ter entendido as multiplicações fracionárias sucessivas. Sugere-se, nesse caso, trabalhar com material manipulativo, como a tira de frações, para demonstrar que a mesma parte de um todo também pode ser, ela mesma, subdividida. Ainda se pode trabalhar com representações por meio de desenhos, de modo que os estudantes possam transformar terços em sextos, nonos etc. Assim, após a compreensão da parte teórica das frações, pode-se passar para a prática, apresentando as operações envolvendo multiplicações sucessivas de frações.

Resposta 2

A



Parte da barra que Júlia ganhou.



Parte da barra que Júlia comeu.

Questão 5

Resposta 2

B $\frac{1}{3} + \frac{1}{3}$.

C Júlia comeu $\left(\frac{2}{3}\right)$ da barra de chocolate.

O estudante apresentou corretamente as representações do desenho para responder à alternativa A, demonstrando compreender o conceito de fração e seu reconhecimento gráfico, porém, confundiu-se e interpretou que, como Júlia ganhou $\frac{1}{3}$ e comeu $\frac{1}{3}$ da barra, a operação a ser realizada é de $\frac{1}{3} + \frac{1}{3}$. Essa resposta pode indicar que, embora o estudante esteja familiarizado com a representação gráfica de fração e tenha compreendido parcialmente o problema, ele não fez a associação correta da operação que está ocorrendo entre as frações envolvidas. Pela alternativa C, nota-se também que o estudante demonstrou conhecer a operação de adição entre as frações. É muito comum o estudante dominar apenas o processo operatório de adição das frações e associar que as resoluções dos problemas que envolvem esse conteúdo estariam pautadas na adição. Recomenda-se, nesse caso, apresentar problemas diversificados que contenham todos os tipos de operação com frações. Também é possível transformar as frações em números decimais, de modo que o estudante consiga perceber que todas as operações que podem ser feitas com números decimais também podem ser realizadas com frações.

Resposta 3

A  Parte da barra que Júlia ganhou.

 Parte da barra que Júlia comeu.

B $\frac{1}{3} : 3$.

C Júlia comeu $\left(\frac{0,33}{1}\right)$ da barra de chocolate.

Questão 5

Resposta 3

Essa resposta sugere que o estudante, apesar de saber representar graficamente uma fração, conseguir compreender o problema apresentado e representar corretamente a operação que deve ser feita, não sabe, efetivamente, trabalhar com divisões de frações nem transformar tal operação em uma multiplicação sucessiva de frações. Dessa forma, ao tentar obter o valor da barra que Júlia efetivamente comeu, o estudante tentou dividir $\frac{1}{3}$ por 3, acreditando que a forma correta de fazer isso seja dividir tanto o numerador quanto o denominador da fração por 3, obtendo a fração $\frac{0,33}{1}$. Outra hipótese para esse erro é que o estudante tenta converter $\frac{1}{3}$ para um número decimal e, obtendo uma dízima, ele desiste de efetuar as operações seguintes, dada a dificuldade da operação. Essa resposta sugere que o estudante não associa completamente o conceito de frações a divisões, tentando operar sempre com números decimais. Sugere-se, nesse caso, que o professor retome o trabalho com frações de forma concreta, transformando, por meio de desenhos, os denominadores de frações, associando essa operação prática a uma operação com símbolos matemáticos, além de discutir com os estudantes as diversas formas de escrita de números racionais, de forma que o estudante consolide tal conceito. O professor também pode trabalhar com o conceito de frações de frações, tanto sob a forma de desenhos quanto sob a forma de operações, para que os estudantes possam associar tal operação a diferentes contextos apresentados.

Questão 6



Tipo de questão

Resposta curta registrada



Habilidade Mapas de Foco

EF07MA15



Unidade temática

Álgebra



Descritor

Criar uma expressão algébrica com uma variável para representar a relação entre duas grandezas, e calcular o resultado caso se atribua valores numéricos às letras.



Descrição de Aprendizagem associada

Determinar o valor de uma expressão algébrica quando são atribuídos valores numéricos às letras



Competência específica associada

6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados)



Nível de dificuldade

Médio



Questão 6

Enunciado da questão

Bernardo foi passear em um parque de diversões cujo ingresso custava R\$ 15,00. Além desse valor inicial, ele precisaria pagar R\$ 2,50 em cada brinquedo que fosse.

- A** Qual é a expressão algébrica que demonstra o valor total que Bernardo gastará nesse parque de diversões, considerando apenas o valor do ingresso e a quantidade x de brinquedos que ele fosse?
- B** Se Bernardo for em 6 brinquedos desse parque, qual será o valor total que ele gastará?

Questão 6

Gabarito comentado

A $15 + 2,5x$.

B $15 + 2,5 \cdot 6 = 15 + 15 = 30$.

Espera-se, com esse item, que o estudante compreenda o conceito de expressão algébrica e possa transformar os dados apresentados no enunciado em uma expressão desse tipo, além de descobrir o valor numérico da expressão, após a substituição da variável. Assim, ele precisará interpretar corretamente o problema e reconhecer que o valor total a ser gasto por Bernardo possui uma variável, que é x . Ele também deverá montar a expressão respeitando a ordem de prioridade das operações, percebendo que o 15 será um termo independente. Desse modo, será necessário somar o valor de entrada do parque com a quantidade de vezes que Bernardo pagará 2,50, sendo: $15 + 2,5x$.

A partir dessa sentença, o estudante poderá substituir x por 6, conforme solicita a alternativa B, demonstrando compreender tanto o processo de transformação e elaboração das expressões como sua aplicação correta.

Questão 6

Gabarito comentado

Ele também poderá calcular o valor gasto por Bernardo sem associar à expressão, fazendo: $15 + 2,56 = 15 + 15 = 30$. Desse modo, ele conclui que Bernardo gastará R\$ 30,00 com o ingresso e os valores pagos nos 6 brinquedos.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Resposta 1

A $15 + 2,5$.

B R\$ 17,50.

Essa resposta sugere que o estudante conhece parcialmente a estrutura de uma expressão algébrica, considerando o termo independente 15 e a ordem da operação. Contudo, ela também demonstra que o estudante não considerou a incógnita x , que seria o termo representante da quantidade de brinquedos que Bernardo frequentou no parque. Dessa forma, elabora a seguinte expressão: $15 + 2,5$. Seguindo a mesma lógica, o estudante conclui que Bernardo gastou R\$ 17,50 no parque, em vez de 30 reais. Isso sugere que o estudante não se apropriou da informação fornecida pelo texto – de que a cada brinquedo, ele gastaria mais R\$ 2,50 – ou não compreende ainda o significado de uma variável. Outra hipótese é que ele tenha considerado apenas os dados numéricos do problema. É comum que os estudantes, nessa etapa, ainda não percebam como representar uma incógnita, demonstrando um pensamento aritmético da situação. Sugere-se, nesse caso, que se trabalhe em sala de aula com o conceito de variáveis, primeiramente por meio de situações do cotidiano, nas quais o estudante consiga calcular os valores sem recorrer a incógnitas, e depois criando generalizações, para que ele possa perceber como se deve criar uma expressão com variáveis.

Resposta 2

A $15 + 2,5 + x$.

B R\$ 23,50.

Essa resposta sugere que o estudante reconhece parcialmente a estrutura de uma expressão algébrica, considerando o termo independente e a

Questão 6

Resposta 2

ordem da operação, bem como a incógnita x . Contudo, esse estudante confunde a operação a ser realizada a fim de obter o valor pago no parque, utilizando-se da soma em vez da multiplicação. Dessa forma, o resultado alcançado seria R\$ 23,50. Esse padrão de resposta pode indicar que o estudante não compreende a relação entre a quantidade de brinquedos e o valor pago em cada um, demonstrando uma dificuldade em associar operações de multiplicação ao contexto cotidiano em que elas são utilizadas. Sugere-se, nesse caso, apresentar diferentes problemas envolvendo variáveis, nas quais essas variáveis possam ser somadas a termos independentes, multiplicadas por outros valores, subtraídas ou divididas, sempre recorrendo, primeiramente, a exemplos do cotidiano, para que o estudante se familiarize com o conceito de incógnitas e as diferentes operações associadas a elas. Outra possibilidade é o uso de um painel de soluções, por meio do qual podem-se confrontar todas as respostas e estratégias tomadas pelos estudantes para resolver o problema, de forma que possam avaliar os métodos usados pelos colegas e discutir qual deles seria mais adequado para chegar ao valor correto do problema. A explicação do uso do painel de soluções pode ser encontrada em: <https://bit.ly/3CNiCf3>. (Acesso em: 5 out. 2022.)

Resposta 3

A $(15 + 2,50) x$.

B R\$ 30,00.

Essa resposta sugere que, embora o estudante consiga calcular corretamente o valor pago por Bernardo em sua visita ao parque, ele ainda não consegue associar uma expressão numérica adequada àquele contexto. Isso indica que a substituição da variável não foi feita, e o estudante recorreu a estratégias pessoais para efetuar tal conta – possivelmente somando o valor dos ingressos e de cada brinquedo. A expressão escolhida para essa resposta, $(15 + 2,5)x$, ainda indica que o estudante compreende parcialmente o termo independente e a necessidade de se multiplicar o valor de R\$ 2,50 à quantidade x de brinquedos visitados, porém ainda não compreende como lidar com parênteses em equações. Outra hipótese é que ele não compreende que o 15 é um valor fixo, que independe de quantos brinquedos serão

Questão 6

Resposta 3

visitados, acreditando que tal valor varie de acordo com a quantidade de brinquedos escolhidos. Sugere-se, nesse caso, trabalhar o senso crítico dos estudantes, fazendo-os explicar com suas palavras o problema e calcular mentalmente – sem o auxílio, a princípio, de incógnitas – qual seria o valor pago por Bernardo em cada quantidade de brinquedos (1, 2, 3 etc.). Depois, devem-se incentivar os estudantes a compararem os resultados obtidos com aqueles que seriam alcançados por meio da substituição da variável na expressão numérica. Dessa forma, eles podem compreender que suas expressões estavam incorretas, buscando novas maneiras de representá-las. Tal busca pela generalização matemática pode ser, também, trabalhada em duplas, para incentivar os estudantes a trocarem entre si e sistematizarem o que aprenderam.

Questão 7



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EFO7MA17



Unidade temática

Álgebra



Descritor

Resolver problema que contenha grandezas inversamente proporcionais



Descrição de Aprendizagem associada

Interpretar, modelar e resolver problemas envolvendo grandezas direta e inversamente proporcionais



Competências específicas associadas

3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados)



Nível de dificuldade

Médio



Questão 7

Enunciado da questão

Paula é atleta e está fazendo um treinamento de musculação para ganhar resistência. Nesse treinamento, a cada semana, ela aumenta a carga do exercício e diminui, proporcionalmente, a quantidade de repetições desse exercício. Na primeira semana, a carga era de 4 kg e ela fez 24 repetições. Já na segunda semana, a carga será de 8 kg.

De acordo com esse treinamento, quantas repetições do exercício Paula fará na segunda semana?

- A 6.
- B 12.
- C 20.
- D 48.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Questão 7

Gabarito alternativa **B**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... possivelmente compreendeu o contexto proporcional do problema, sabendo diferenciar uma grandeza inversamente de uma diretamente proporcional, mas se equivocou ao determinar a proporção de repetições com relação à carga. Assim, ele calculou $24 : 4 = 6$ repetições por carga. Essa iniciativa demonstra que o estudante tentou manipular os dados,

Questão 7

Gabarito

alternativa **B**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	sabendo que deveria realizar uma operação de divisão, mas, sem compreender exatamente como fazê-lo, apenas dividiu dois dos números apresentados. Sugere-se, nesse caso, trabalhar as diferentes ideias de proporcionalidade, de forma que o estudante compreenda que uma grandeza é diretamente proporcional a outra quando ambas crescem ou decrescem proporcionalmente, ou que são inversamente proporcionais quando uma aumenta e a outra diminui de forma proporcional, podendo transpor essa ideia para diferentes contextos. Assim, por exemplo, os estudantes devem notar que se, em uma festa, dobrarmos a quantidade de pessoas que desejam comer um mesmo bolo, cada uma receberá metade dos pedaços de antes. Sugere-se também que, ao final da interpretação dessa situação-problema, montar com os estudantes a proporção correspondente. Assim, associando ações cotidianas a regras de proporção e aos resultados obtidos por elas, eles podem obter o senso crítico necessário não só para analisar o resultado ao qual chegaram, mas para formar suas próprias proporções, em novos problemas.
B	... compreendeu o problema corretamente, identificando de maneira assertiva que as grandezas “carga” e “quantidade de repetições” são inversamente proporcionais. Assim, ele concluiu que, à medida que uma aumentasse, a outra diminuiria na mesma proporção. O estudante pode, então, ter calculado mentalmente que, como a carga passou de 4 kg para 8 kg, ela dobrou de valor; logo, a quantidade de repetições deveria ser reduzida à metade, chegando a 12 kg, ou pode ter usado a regra de três, fazendo o seguinte cálculo para obter o resultado:

Questão 7

Gabarito

alternativa **B**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
B	Carga Repetições 4kg ————— 24 8kg ————— x $x = \frac{(4 \cdot 24)}{8} = 12$ Essa resposta sugere que o estudante compreende bem não apenas o conceito de proporcionalidade, mas também interpreta corretamente problemas matemáticos e efetua com precisão contas de multiplicação e divisão.
C	... possivelmente compreendeu o contexto do problema, identificando que a quantidade de repetições deveria diminuir. No entanto, associou a resolução do problema com um pensamento aditivo em vez de multiplicativo. Assim, ele pode ter pensado que, como houve um aumento de 4 kg em relação à carga, a quantidade de repetições deveria ser diminuída nessa mesma quantidade. Assim, $24 - 4 = 20$ repetições. Embora essa resposta sugira que o estudante interpretou o problema de maneira correta, ela também indica que ele não sabe, ainda, distinguir quais operações devem ser usadas em relações de proporcionalidade. Sugere-se, nesse caso, trabalhar as ideias de proporcionalidade e retomar o trabalho com as operações de proporção, mostrando-as, primeiramente de maneira concreta, por meio de desenhos ou situações-problema cotidianas, e, em seguida, deixando os estudantes perceberem qual das operações básicas seria necessária para se chegar àquele mesmo resultado.
D	... possivelmente interpretou de forma equivocada o enunciado, compreendendo que as grandezas envolvidas no problema seriam diretamente proporcionais. Dessa maneira, ele determina uma repetição que é maior do que a inicial. Assim, ele calculou:

Questão 7

Gabarito

alternativa **B**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
D	Carga Repetições 4kg ————— 24 8kg ————— x $x = \frac{(8 \cdot 24)}{4} = 48$ Essa resposta também pode indicar que o estudante não conhece o conceito de proporcionalidade inversa, estando acostumado apenas a resolver problemas com grandezas diretamente proporcionais, o que revela a necessidade de explorar mais os problemas de proporcionalidade inversa. Sugere-se, nesse caso, aprofundar a investigação, para ver se o problema encontrado se deve à baixa proficiência em leituras de textos – que podem ser trabalhadas por meio dos métodos que permitem uma leitura mais atenta do problema, como uso de marca-textos – ou se se relaciona ao desconhecimento acerca de grandezas inversamente proporcionais – que pode ser trabalhado retomando as ideias de proporcionalidade, por meio de exemplos do cotidiano.

Questão 8



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EFO7MA18



Unidade temática

Álgebra



Descritor

Resolver uma situação-problema utilizando uma equação do 1º grau



Descrição de Aprendizagem associada

Resolver problemas por meio de equações do 1º grau, traduzindo a situação matemática por meio de uma equação do 1º grau e vice-versa



Competências específicas associadas

3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados)



Nível de dificuldade

Fácil



Questão 8

Enunciado da questão

Berenice foi à papelaria e comprou 3 canetas por R\$ 5,50 cada e mais 2 cadernos iguais. Ela pagou, ao todo, R\$ 40,00 nessa compra.

Qual é o preço, em reais, de cada caderno que Berenice comprou?

- A** R\$ 11,75.
- B** R\$ 16,50.
- C** R\$ 17,25.
- D** R\$ 23,50.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Questão 8

Gabarito

alternativa

A

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... compreendeu corretamente o problema, associando uma equação à situação proposta. Assim, ele traduziu o problema, denominando o valor desconhecido do caderno como uma incógnita, por exemplo, c , e fazendo $3 \cdot 5,50 + 2c = 40$. Em seguida, resolveu corretamente a equação, encontrando $c = 11,75$. Tal resposta sugere que o estudante sabe traduzir corretamente um problema para a linguagem algébrica, identificando a incógnita envolvida. Além disso, demonstra também que ele sabe resolver uma equação do 1º grau e que manipula de maneira assertiva operações com números racionais. É possível, também, que o estudante tenha resolvido o problema por meio de estratégias pessoais. Ele pode,

Questão 8

Gabarito

alternativa **A**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	por exemplo, ter subtraído o preço das três canetas do total da compra e, depois, ter dividido o resultado por 2, para obter o preço do caderno. Essa estratégia também é válida e demonstra que o estudante possui uma boa capacidade de interpretar situações-problema e criar estratégias para sua resolução.
B	... possivelmente não compreendeu o comando do problema, dado que resolve apenas parcialmente o que é pedido. Assim, ele calcula o valor total que foi pago pelas canetas e considera ser essa a solução procurada. Essa resposta indica que ele sabe trabalhar com a multiplicação de números decimais e compreende parcialmente as informações fornecidas, dado que compreende o valor de cada caneta e a quantidade comprada. Entretanto, nota-se que ele tem dificuldade em interpretar os dados informados no problema, principalmente o comando, o que pode ser fruto de desatenção ou ansiedade na hora de manipular os valores. Sugere-se, nesse caso, incentivar o estudante a, antes de iniciar qualquer resolução de problema, anotar separadamente cada dado apresentado no problema, para organizar o pensamento matemático. Pode-se também pedir ao estudante que reformule o comando, explicando-o com suas próprias palavras.
C	... possivelmente compreendeu o problema apresentado, porém, equivocou-se no processo de traduzi-lo para a linguagem algébrica. Ele, possivelmente, relacionou a seguinte equação para resolver o problema: $5,5 + 2x = 40$, obtendo o resultado de R\$ 17,25. Embora essa resposta indique uma desatenção com relação aos dados do problema, ela também demonstra que o estudante detém boa parte do conhecimento sobre equações. Recomenda-se, nesse caso, trabalhar a leitura atenta de enunciados, com o uso de marca-textos, além de incentivar o estudante a anotar cada informação fornecida, separadamente, de modo que ele não esqueça de usar algum valor apresentado. ... possivelmente já

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Questão 8

Gabarito

alternativa **A**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
D	compreende parte do processo de linguagem algébrica e demonstra conhecimento sobre como resolver uma equação do 1º grau, porém, traduz o problema incorretamente, sob a seguinte forma: $3 \cdot 5,5 + c = 40$, obtendo o valor de R\$ 23,50. Essa resposta indica que o estudante não usou a informação explícita de que a garota comprou 2 cadernos, revelando um problema de interpretação de informações expressas no enunciado. Recomenda-se, nesse caso, trabalhar o senso crítico dos estudantes, incentivando-os a observar os resultados obtidos em suas resoluções e compará-las com o contexto do problema, para verificar sua plausibilidade. Assim, após uma releitura atenta, o estudante deve notar que o valor de R\$ 23, 50 para cada um dos dois cadernos ultrapassaria o total pago por Berenice, sendo, então, uma resposta implausível dentro do contexto analisado. Esse tipo de ação também pode ser incentivado em uma atividade em que se distribuam diferentes situações-problema aos estudantes para que determinem um intervalo no qual seria razoável esperar que a resposta esteja contida. O inverso também pode ser trabalhado: é dada uma situação-problema e seu resultado – o qual pode estar correto ou incorreto – e o estudante deve avaliar se a resposta fornecida é ou não plausível naquele contexto.

Questão 9



Tipo de questão

Resposta curta registrada



Habilidade Mapas de Foco

EF07MA24



Unidade temática

Geometria



Descritor

Construir diferentes triângulos a partir de medidas fornecidas para verificar a condição de existência desses triângulos



Descrição de Aprendizagem associada

Construir triângulos, utilizando recursos diversos (como dedução lógica e uso de instrumentos como régua, esquadros, compassos, transferidor e softwares) investigando a condição de existência de triângulos em função das medidas de seus lados.



Competência específica associada

2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo



Material necessário

Régua



Nível de dificuldade

Fácil



Questão 9

Enunciado da questão

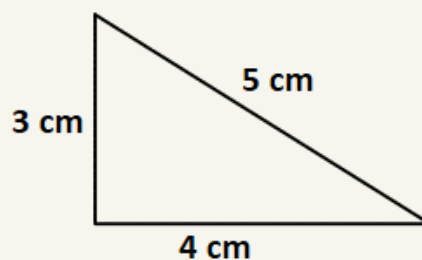
Os triângulos são polígonos formados por três lados e três ângulos, os quais podem ser ou não iguais entre si. Considerando essa informação, e com o auxílio de uma régua, responda às questões a seguir.

- A** É possível formar um triângulo de lados 3 cm, 4 cm e 5 cm? Se sim, construa a figura.
- B** É possível formar um triângulo de lados 2 cm, 2 cm e 5 cm? Se sim, construa a figura.
- C** Explique a condição para que seja possível formar um triângulo, levando em consideração o tamanho de seus lados.

Questão 9

Gabarito comentado

A Sim.



B Não.

C Para que seja possível construir um triângulo, é necessário que a soma dos dois lados menores seja maior do que o maior lado desse triângulo. Caso contrário, não é possível construir o triângulo.

Questão 9

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

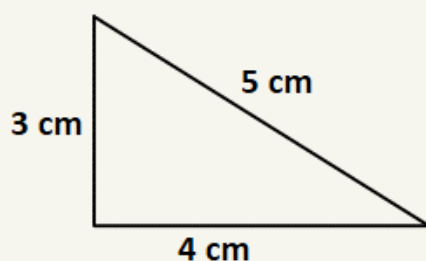
Resposta 1

- A** Não.
- B** Não.
- C** Somente é possível construir um triângulo se for sabida a medida de seus ângulos.

Essa resposta indica que o estudante não conseguiu visualizar o triângulo e montar a figura com base, somente, na medida de seus lados. Ela também demonstra que o estudante desconhece as condições de existência de um triângulo. Isso pode indicar que ele, ao tentar construir o triângulo indicado, não pensou na possibilidade de esse triângulo ser retângulo, tentando montar, com o auxílio de um transferidor ou por tentativa e erro, um ângulo agudo entre dois desses lados. Dessa forma, o lado de 5 cm “não encaixou” nesse triângulo e ele chegou à conclusão de que o triângulo não pode ser formado. Outra possibilidade é o estudante ter apresentado dificuldade de manusear a régua para construção desse triângulo, provavelmente por baixa familiaridade com desenhos geométricos. Nesse caso, recomenda-se fornecer diferentes varetas para que o estudante manipule o material e construa diferentes triângulos, percebendo que seus ângulos podem ser alterados para ângulos retos ou obtusos.

Resposta 2

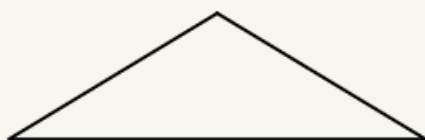
- A** Sim.



Questão 9

Resposta 2

- B** Sim. O triângulo é desenhado com as medidas incorretas.

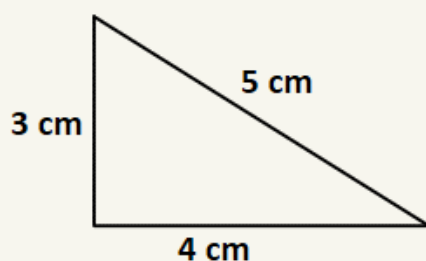


- C** Para que seja montado um triângulo, é necessário ter três lados, independentemente de suas medidas.

Essa resposta sugere que o estudante sabe construir triângulos, mas não verificou que o segundo triângulo construído não possuía as medidas exatas indicadas na questão, aumentando ligeiramente seus lados para que eles pudessem ser ligados. Nesse caso, recomenda-se trabalhar outras vezes com representações gráficas de figuras, pois o desenho mal construído pode indicar uma falta de familiaridade com o uso de réguas para obter medidas exatas, além de retomar as características básicas de um triângulo e sua condição de existência. Recomenda-se, também, incentivar os estudantes a fazerem construções de triângulos com diferentes medidas, para que eles possam chegar à conclusão da condição de existência de um triângulo por meio de um processo de investigação.

Resposta 3

- A** Sim.



- B** Não.
- C** Para que seja montado um triângulo, é necessário ter três lados e três ângulos.

Questão 9

Resposta 3

Essa resposta sugere que o estudante, apesar de compreender a definição de triângulo e como desenhá-lo, mostrando boa capacidade de manipulação de réguas, não domina os pré-requisitos teóricos da existência de um triângulo, não conseguindo explicar quais são as condições necessárias para que um triângulo possa ou não ser construído. Nesse caso, recomenda-se trazer exemplos práticos, em que o estudante possa construir seus próprios triângulos por meio de varetas ou linhas de diferentes tamanhos, para que consiga, individualmente ou em grupo, deduzir a condição básica para a formação de triângulos. Caso haja acesso a recursos digitais em sala de aula, pode-se usar o Geogebra, por exemplo, para executar esse trabalho. Neste link, por exemplo, os valores podem ser manipulados livremente, para que o estudante possa notar até quanto um lado pode medir antes de um triângulo se tornar impossível de ser desenhado: <https://bit.ly/3D7ACCs>. (Acesso em: 29 out. 2022.)

Questão 10



Tipo de questão

Seleção de múltiplas respostas



Habilidade Mapas de Foco

EF07MA30



Unidade temática

Grandezas e Medidas



Descritor

Reconhecer situações do cotidiano em que é mais conveniente utilizar como unidade de medida de volume: cm^3 , dm^3 e m^3



Descrição de Aprendizagem associada

Deduzir e utilizar expressões para o volume de paralelepípedos, a partir da comparação com cubos ou paralelepípedos retângulos



Competências específicas associadas

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados)



Nível de dificuldade

Fácil

Questão 10

Enunciado da questão

Volume é uma medida de capacidade, que pode ser medido em m^3 , dm^3 e cm^3 , entre outras unidades. Embora todas as unidades possam ser utilizadas para medir a capacidade de um recipiente, no cotidiano é preferível usar medidas que forneçam valores mais adequados para o que se deseja aferir.

Assinale todas as alternativas que apresentam objetos que, se tiverem sua capacidade medida em m^3 , resultarão em valores maiores do que 1.

- A** ☐ Uma banheira de 200 L.
- B** ☐ Um caminhão-pipa com capacidade para 20 000 L.
- C** ☐ Uma piscina de 3 000 L.
- D** ☐ Uma garrafa de refrigerante de 2 L.

Questão 10

Gabarito comentado

Alternativas B e C.

Espera-se, com este item, que o estudante saiba reconhecer situações do cotidiano em que é mais conveniente utilizar como unidade de medida de volume o m^3 . Para isso, o estudante precisa usar seus conhecimentos de mundo e reconhecer a medida aproximada dos lados de um objeto do cotidiano – piscina, garrafa, caminhão e banheira – ou compreender que 1 m^3 equivale a 1 000 L, compreendendo quais dos objetos apresentados possuem mais ou menos essa capacidade. Assim, ele deve compreender que piscinas e caminhões-pipa possuem um volume maior do que 1 000 L e dimensões que, multiplicadas, darão um valor maior do que 1. Já garrafas e banheiras possuem dimensões menores, devendo ser medidas em outras unidades – como dm^3 ou cm^3 – para que o valor de sua capacidade seja maior do que 1.

Questão 10

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

A, B e C.
Resposta 1

O estudante assume que, além do caminhão e da piscina, a banheira deve ser medida em m^3 . Essa resposta sugere que, embora o estudante compreenda que piscinas e caminhões tenham uma capacidade maior do que 1 m^3 , ele não reconhece que 1 m^3 equivale a 1 000 L, assumindo que 200 L é maior do que 1 m^3 . Uma hipótese para esse erro é que o estudante compreende que, se qualquer um dos lados do recipiente é maior do que 1 m, o volume medido em m^3 também será maior do que 1. Sugere-se, nesse caso, pegar medidas reais de banheiras de formato retangular e fazer a multiplicação de seus lados, para que o estudante compreenda que, embora uma das dimensões desse sólido seja realmente maior do que 1 m, o fato de as outras não o serem torna o volume um número menor do que 1. O trabalho pode ser também expandido para outros objetos do cotidiano, como caixas d'água. Outra sugestão é construir com os estudantes um cubo com as dimensões de 1 dm^3 , com materiais plásticos ou outros. Após construído, os estudantes podem preencher esse cubo com um litro d'água, para que eles construam a noção de quanto líquido cabe dentro de um recipiente desses, ajudando-os a estimar valores maiores.

B.
Resposta 2

O estudante assume que apenas o caminhão-pipa possui uma capacidade adequada para ser medida em m^3 . Isso pode sugerir que ele não reconhece que 1 m^3 equivale a 1 000 L ou, ainda, que ele assume que, para o cálculo do volume resultar em valores maiores do que 1, todos os lados do sólido devem ter valores maiores do que 1 m. Dessa forma, como piscinas de 3 000 L são consideradas piscinas infantis, e o estudante pode estimar sua altura, como sendo de cerca de meio metro, o estudante assume que sua capacidade é inferior a 1 m^3 . Recomenda-se, nesse caso, retomar a ideia de que 1 m^3 equivale a 1 000 L, mostrando diferentes objetos que possuem lados menores do que 1 m, mas cuja capacidade é superior a 1 000 L.

Questão 10

A, B, C e D.

Resposta 3

O estudante assume que todos os objetos possuiriam valores adequados para serem medidos em m^3 . Isso pode indicar que ele assume que $1 \text{ m}^3 = 1 \text{ L}$, uma vez que, como todos os valores indicados são maiores do que 1 L, sua capacidade, em m^3 , também seria. Recomenda-se, nesse caso, trabalhar o senso crítico dos estudantes, mostrando objetos do cotidiano que possuem 1 L, como garrafas d'água (ou frações dessas garrafas), e demonstrar que a quantidade de líquido que está ali dentro não é suficiente para preencher um recipiente de 1 m de altura, 1 m de largura e 1 m de profundidade, para que os estudantes deixem de converter unidades diferentes entre si de forma automática.

Questão 11



Tipo de questão

Resposta curta registrada



Habilidade Mapas de Foco

EF07MA31



Unidade temática

Grandezas e Medidas



Descritor

Deduzir a fórmula para o cálculo da área de um trapézio, por meio da divisão da figura em retângulos e triângulos



Descrição de Aprendizagem associada

Deduzir e utilizar expressões para o cálculo de área de triângulos e quadriláteros



Competência específica associada

3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções



Nível de dificuldade

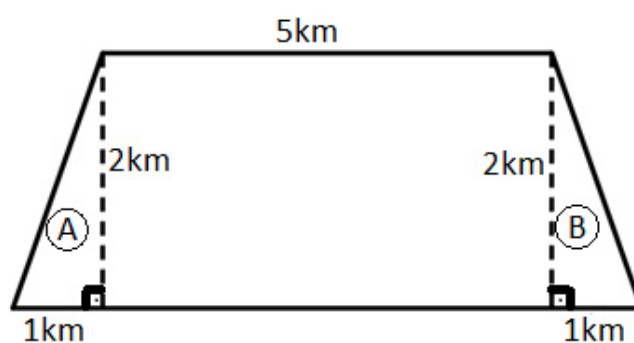
Fácil



Questão 11

Enunciado da questão

A prefeitura de uma cidade pretende construir um parque em um terreno abandonado de forma trapezoidal. Nesse local, que está representado na figura abaixo, as áreas A e B serão preenchidas por árvores, para virar um bosque protegido. Já o restante do terreno será aberto ao público e contará com gramados, quadras e brinquedos infantis.



- A** Qual é a área total a ser preenchida pelas árvores?
- B** Qual é a área total do terreno?

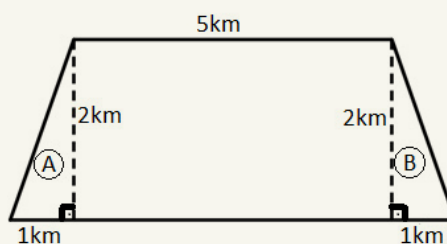
Questão 11

A 2 km²

B 12 km²

Espera-se, com este item, que o estudante seja capaz de decompor um trapézio em dois triângulos e um retângulo, para obter a medida de sua área. Para isso, o estudante deve saber calcular áreas de triângulos e retângulos, além de deduzir que a área total do trapézio é dada pela soma das três áreas distintas.

A área a ser arborizada está localizada nas laterais do terreno em forma de triângulos de medidas iguais. Pode-se calcular a área do bosque da seguinte forma:



$$A = \frac{(1 \cdot 2)}{2} = 1$$

Como $A = B$, então $B = 1$.

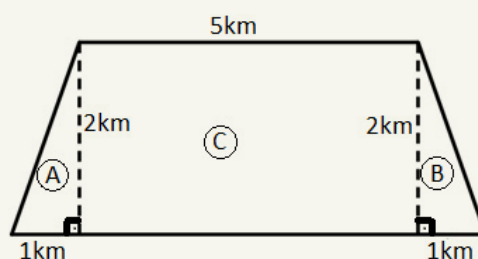
Assim, a área ser arborizada é

$$A_{\text{bosque}} = A + B$$

$$A_{\text{bosque}} = 1 + 1$$

$$A_{\text{bosque}} = 2 \text{ km}^2$$

A área total do terreno, A_T , pode ser calculada somando-se a área das três figuras, portanto:



$$A_T = A + B + C$$

Gabarito comentado

Questão 11

Gabarito comentado

Do item anterior, tem-se que $A = B = 1$.

Para obter C, pode-se aplicar a fórmula do retângulo dessa forma:

$$C = b \cdot h$$

$$C = 5 \cdot 2$$

$$C = 10$$

Portanto:

$$A_T = A + B + C$$

$$A_T = 1 + 10 + 1$$

$$A_T = 12 \text{ km}^2.$$

O estudante também pode obter a área do parque por meio da fórmula do trapézio, caso a conheça e opte por sua utilização.

Assim:

$$A_T = \frac{((B+b) \cdot h)}{2}$$

$$A_T = \frac{((7+5) \cdot 2)}{2}$$

$$A_T = \frac{(12 \cdot 2)}{2}$$

$$A_T = 12 \text{ km}^2$$

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Resposta 1

A $A_{\text{bosque}} = A + B \rightarrow 2 \cdot 1 + 2 \cdot 1 = 4 \text{ km}^2$

B $A_T = A + B + C \rightarrow 14 \text{ km}^2$

Essa resposta sugere que o estudante conseguiu dividir a figura em três partes, considerando dois triângulos e um retângulo, mas se confundiu no cálculo da área do triângulo, considerando que a fórmula que calcula sua área é igual à de um quadrilátero. Sugere-se, nesse caso, incentivar os estudantes a deduzirem a fórmula da área do triângulo retângulo a partir de um quadrado e de um retângulo. Para isso, pode ser usado um

Questão 11

Resposta 1	desenho, no qual se divida um dos dois quadriláteros na diagonal, ou até mesmo figuras recortadas, para que os estudantes possam dobrar o quadrado ou o retângulo em cima de sua diagonal, compreendendo que o triângulo é metade do quadrilátero em questão e que, por isso, sua área deve ser dividida por dois.
Resposta 2	A $A_{\text{bosque}} = 2 \text{ km}^2$ B $A_T = 10 \text{ km}^2$ Essa resposta sugere que, embora o estudante conheça a fórmula da área do triângulo e do retângulo – dado que ele calculou corretamente a área do triângulo na alternativa A –, ele não decompõe o trapézio na hora de calcular sua área, acreditando que a área completa da figura geométrica deve ser calculada como a de um retângulo, multiplicando uma de suas bases por sua altura. Outra hipótese para esse erro é o estudante não ter compreendido corretamente o comando da questão, calculando apenas a área de lazer, e não a área total do terreno. Sugere-se, nesse caso, aprofundar a investigação para saber qual das duas hipóteses ocasionou o erro do estudante. No caso de problemas de interpretação, pode-se incentivar o estudante a reformular a pergunta do comando e também a rever suas respostas, perguntando, por exemplo, se toda a área do parque foi considerada em sua conta. No caso de o problema ter sido a decomposição do trapézio, pode-se trabalhar com diferentes figuras compostas, utilizando o Tangram, por exemplo, de forma a incentivar os estudantes a calcular a área das figuras isoladamente e, após a composição de determinada figura, calcular sua área total, para que compreendam que uma área é formada pela soma das áreas individuais das figuras que a compõem.
Resposta 3	A $A_A = 2 + 1 + 2 + 1 = 6 \text{ km}^2$. B $A_T = 1 + 5 + 1 + 5 \rightarrow 12 \text{ km}^2$. Essa resposta sugere que o estudante não domina o cálculo de área, visto que confunde as definições de área e perímetro, somando os números que estão explícitos na figura e chegando a esses valores. Sugere-se,

Questão 11

Resposta 3

nesse caso, trabalhar com atividades experimentais, com o intuito de introduzir e desenvolver o conceito de área e a resolução de problemas envolvendo esse tema. Pode ser interessante, também, diferenciar o conceito de área e o de perímetro, mostrando a aplicação de cada um deles na vida real.

Questão 12



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EFO7MA34



Unidade temática

Probabilidade e Estatística



Descritor

Calcular a probabilidade de um evento, expressando o resultado no formato percentual



Descrição de Aprendizagem associada

Calcular a probabilidade de um evento e expressá-la na forma de fração, decimal e percentual



Competências específicas associadas

3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

5. Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas



Nível de dificuldade

Fácil



Questão 12

Enunciado da questão

Em uma escola, haverá uma votação para saber quem assumirá a presidência do grêmio estudantil. Para verificar como estavam as chances de cada pessoa que se candidatou nessa eleição, foi feita uma pesquisa sobre a intenção dos estudantes de algumas salas de aula. Os dados obtidos foram organizados na tabela.

Candidato	Número de votos
Ana	32
Bruno	71
Camila	57
Nenhum	40

Se escolhido, ao acaso, um dos estudantes entrevistados na pesquisa, qual é a probabilidade de ele ter dito que vai votar na candidata Ana?

- A** 16%.
- B** 20%.
- C** 25%.
- D** 32%.

Questão 12

Gabarito

alternativa **A**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... interpretou e resolveu o problema de forma correta, compreendendo que, de um total de 200 estudantes, 32 declararam que iriam votar na candidata Ana. Assim, obteve: $P(A) = \frac{32}{200} = 0,16 \rightarrow 0,16 \times 100 = 16\%$ Essa resposta indica que o estudante compreende como se determina o espaço amostral da pesquisa, somando corretamente o total de estudantes entrevistados, e consegue também calcular a probabilidade, efetuando a divisão de maneira correta e transformando o valor em uma porcentagem.
B	... compreende parcialmente como se calcula uma probabilidade, dado que divide a quantidade de alunos que disseram votar em Ana, por um número maior. Entretanto, nota-se que ele desconsiderou a quantidade de pessoas que diz não votar em nenhum candidato. Dessa forma, obteve $P(A) = \frac{32}{160} = 0,2 \rightarrow 0,20 \times 100 = 20\%.$ Sugere-se, nesse caso, reforçar que o espaço amostral é composto por todos aqueles que responderam à pesquisa, podendo ser feito um paralelo com as pesquisas eleitorais, que indicam sempre a quantidade de nulos e brancos.
C	... possivelmente não compreendeu como operar com os dados apresentados no problema, apenas definiu que votar na candidata Ana é uma entre quatro possibilidades distintas (Ana, Bruno, Camila ou nenhum deles). Dessa forma, calculou $P(A) = \frac{1}{4} = 0,25 \rightarrow 0,25 \times 100 = 25\%$. Embora essa resposta demonstre que o estudante compreende parcialmente o conceito de probabilidade como uma razão entre números, ele ainda não sabe operar com os valores fornecidos para cada possibilidade de voto. Recomenda-se, nesse caso, retomar com o estudante o conceito de espaço amostral e evento, e aplicar o conceito de probabilidade com dados do cotidiano dos estudantes (times de futebol para os quais eles torcem, quantidade de irmãos de cada estudante, número do sapato de cada um etc.), demonstrando que quanto mais vezes um valor aparece na pesquisa, maior será a probabilidade de ela ser sorteada ao acaso.

Questão 12**Gabarito****alternativa****A**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
D	... possivelmente não compreende o conceito de probabilidade, adotando a quantidade de pessoas que votaram na candidata Ana como sendo a probabilidade de se escolher um eleitor de Ana. Recomenda-se, nesse caso, retomar o conceito de probabilidade em sala de aula, explicitando os conceitos de espaço amostral e evento, tanto de maneira teórica, mostrando como as contas devem ser resolvidas, como de maneira prática, com o uso de dados e moedas, por exemplo.

Questão 13



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EF07MA35



Unidade temática

Probabilidade e Estatística



Descritor

Calcular a média de dados estatísticos fornecidos em tabela



Descrição de Aprendizagem associada

Identificar situações em que a média corresponde ou não à tendência dos valores de uma pesquisa estatística, em função da amplitude dos dados e realizar seu cálculo, quando necessário



Competências específicas associadas

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados)



Nível de dificuldade

Médio

Questão 13

Enunciado da questão

Uma loja possui, atualmente, 5 funcionários. Com o período de festas de fim de ano se aproximando, os donos do local esperam que mais clientes apareçam para fazer compras e, por isso, decidem contratar um novo funcionário para o período. O dono da loja pretende oferecer para o novo funcionário um salário igual à média dos salários recebidos por seus funcionários atuais. A tabela a seguir mostra o nome dos funcionários e quanto eles ganham por mês.

Funcionário	Salário (em reais)
André	1 200
Brenda	1 400
Cristiane	1 800
Daniel	1 200
Elaine	1 600

O salário do novo funcionário deve ser de:

- A** R\$ 1 800,00.
- B** R\$ 1 440,00.
- C** R\$ 1 400,00.
- D** R\$ 1 200,00.

Questão 13

Gabarito

alternativa **B**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... provavelmente não compreende o significado de média entre valores nem sabe como operar com ela. Assim, assumiu, possivelmente, que a média seria equivalente ao valor que está no meio da tabela, ou seja, 1 800. Sugere-se, nesse caso, retomar o conceito de média, explicando o que é e como obter esse valor. É interessante aproximar o conceito de assuntos do cotidiano dos estudantes, como a média de alturas das pessoas da sala ou a média de irmãos de cada um da turma, além de exemplificar para que e onde o conceito é usado na vida social.
B	... compreendeu o problema corretamente, calculando a média aritmética dos valores apresentados na tabela por meio da soma dos salários e da divisão pela quantidade de funcionários: $\frac{(1200 + 1400 + 1800 + 1200 + 1600)}{5} = \frac{7200}{5} = 1440$
C	... confunde o conceito de média com o de mediana, dado que escolhe o valor central, quando se ordenam os dados em ordem crescente. 1 200; 1 200; 1 400; 1 600; 1 800 Embora essa resposta sugira que o estudante compreende que deve manipular os dados da tabela, ela também sinaliza que ele acredita que a média é sempre um valor central em um conjunto de dados, sem compreender, ainda, como ela é realmente obtida. Sugere-se nesse caso, apresentar diferentes tabelas de valores para os estudantes, de forma que a média seja ou não correspondente à mediana dos dados, para que o estudante perceba que nem sempre a média estará próxima aos valores centrais do rol.
D	... possivelmente confunde o conceito de média com o de moda, buscando o valor que mais aparece no conjunto de dados, ou seja, 1 200. Sugere-se, nesse caso, retomar o conceito de média e diferenciá-lo do valor da moda, mostrando, inclusive, que esses valores podem ser bastante distintos, a depender do contexto. Sugere-se que esse trabalho seja aproximado do cotidiano dos estudantes e que, ao apresentar diferentes valores, sejam dados exemplos em que a média não representa um valor coerente com a tendência de uma pesquisa (como quando um dos valores da pesquisa é demasiadamente discrepante do resto, fazendo a média se afastar dos valores mais frequentes), para que o estudante também desenvolva o senso crítico a respeito de quando usar cada conceito.

Questão 14



Tipo de questão

Seleção de múltiplas respostas



Habilidade Mapas de Foco

EF07MA27



Unidade temática

Geometria



Descritor

Deduzir a medida do ângulo interno de um octógono regular a partir de sua decomposição em triângulos



Descrição de Aprendizagem associada

Deduzir a medida do ângulo interno de um polígono regular convexo a partir da decomposição do polígono em triângulos



Competências específicas associadas

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados)



Nível de dificuldade

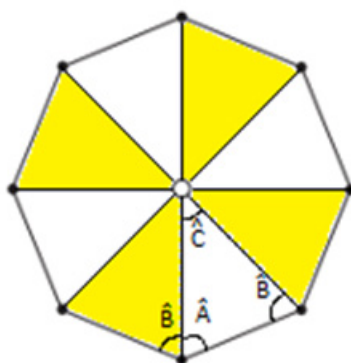
Difícil

Questão 14

Enunciado da questão

Uma empresa fabrica guarda-sóis personalizados. Para isso, ela utiliza uma lona no formato de octógono regular e a divide oito em triângulos congruentes, os quais são pintados de cores diferentes, de acordo com o padrão escolhido pelo cliente. Para que todos os triângulos sejam do mesmo tamanho, um de seus vértices fica exatamente no centro do octógono e os outros dois coincidem com dois dos vértices adjacentes do octógono. A figura mostra um desses guarda-sóis, com alguns de seus ângulos destacados.

Considerando a lona do guarda-sol apresentado e seus ângulos, assinale todas as sentenças que forem verdadeiras.



- A** A soma dos ângulos $\hat{A}$, $\hat{B}$ e $\hat{C}$ é igual a 180° .
- B** Como esse octógono pode ser dividido em triângulos, conclui-se que a soma das medidas de todos os ângulos internos de um octógono também equivale a 180° .
- C** A soma dos ângulos $\hat{A}$ e $\hat{B}$, que representam um dos ângulos internos do octógono, é de 135° .
- D** Os triângulos resultantes da divisão da lona do guarda-sol são isósceles.



Questão 14

Gabarito comentado

A resposta correta consiste em assinalar exclusivamente as opções A, C e D. Este item demanda do estudante a seleção das sentenças verdadeiras com relação ao octógono regular apresentado. Para isso, ele precisa, primeiramente, reconhecer que o octógono é um polígono regular composto de 8 lados iguais e 8 vértices. Em seguida, com base na informação e no detalhamento do comando do item, o estudante precisa reconhecer que o octógono poderá ser decomposto em 8 triângulos isósceles congruentes, pois os lados do octógono têm a mesma medida, dado que um dos vértices está no centro da figura, gerando dois lados iguais. O estudante precisa observar, ainda, que esses 8 triângulos terão um vértice no centro do octógono e, conseqüentemente, o ângulo central do octógono estará subdividido em 8 ângulos. Ele deve concluir, então, que cada um desses ângulos medirá 45° , visto que 360° dividido por 8 resulta em 45° . Assim, o estudante pode recorrer à informação de que a medida da soma dos ângulos internos do triângulo é igual a 180° . Desse modo, cada um dos triângulos em que o octógono foi subdividido terá um ângulo de 45° e dois ângulos congruentes cuja medida será $67,5^\circ$, pois $180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$ e $135^\circ : 2 = 67,5^\circ$. Portanto, como cada ângulo interno do octógono é formado por dois ângulos internos da base dos triângulos, $67,5^\circ$, cada ângulo interno do octógono terá medida igual a $67,5^\circ \cdot 2 = 135^\circ$. Além disso, o estudante também descarta de maneira assertiva a sentença B, uma vez que reconhece que apenas um triângulo tem a soma das medidas dos ângulos internos como sendo 180° ou pelo cálculo da soma de todos os ângulos internos de um octógono será $135^\circ \cdot 8 = 1080^\circ$. Dessa maneira, o estudante marca como verdadeiras as sentenças A, C e D.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Resposta 1

A e D.

Essa resposta sugere que, embora o estudante reconheça que a soma dos ângulos de um triângulo é 180° e que os triângulos são isósceles, demonstrando um bom conhecimento acerca dessas figuras planas, ele ainda não consegue expandir esse pensamento para figuras compostas. Dessa forma, embora ele até reconheça que não há como todos os ângulos do octógono todo valerem 180° – provavelmente por compará-los aos ângulos do triângulo e notar que eles serão muito maiores –, ele calcula incorretamente, ou não calcula, a medida de cada um desses ângulos internos. Outra hipótese para esse erro é que o estudante não percebe que a soma dos ângulos do octógono deve ser calculada pensando, primeiramente, em cada triângulo separadamente e, depois, por meio da soma dos ângulos da

Questão 14

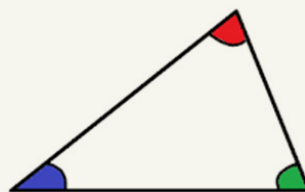
Resposta 1 A e D.	base desse triângulo. Sugere-se, nesse caso, fornecer diferentes polígonos recortados para o estudante, pedindo a ele que os divida em triângulos congruentes. A partir dessa divisão – a qual pode ser feita com régua ou por meio de dobraduras –, os estudantes poderão investigar as características desses polígonos, como o valor do ângulo central, e as propriedades de congruência dos lados dos triângulos formados em seu interior, conseguindo, posteriormente, expandir o raciocínio e aplicá-lo em outras figuras. O contrário também pode ser feito: distribuir triângulos isósceles, para que os estudantes montem um octógono e verifiquem suas hipóteses, conferindo os ângulos de cada triângulo e os ângulos internos do octógono.
Resposta 2 A, B e D.	Essa resposta sugere que o estudante se baseia apenas nas informações que dizem respeito ao triângulo. Assim, embora reconheça corretamente que as sentenças A e D são verdadeiras, ele assume que as propriedades de um triângulo serão também válidas para outras formas geométricas, concluindo erroneamente sobre a soma dos ângulos de um octógono. Isso pode sugerir que o estudante está apegado apenas às características do triângulo e não expandiu ainda suas análises para os demais polígonos. Sugere-se, nesse caso, retomar as diferenças entre os polígonos, mostrando que cada um deles tem características próprias. Tal trabalho pode ser executado com o uso de transferidores e figuras desenhadas, por meio dos quais os estudantes podem medir e comparar os ângulos internos de polígonos regulares distintos e concluir acerca de suas diferenças. Também é possível propor desafios aos estudantes para que eles tentem desenhar algum polígono, que não um triângulo, que tenha a soma de seus ângulos internos valendo 180°. Como o estudante não conseguirá fazer tal figura, ele concluirá que polígonos com mais lados necessitam de uma soma maior entre seus ângulos internos.
Resposta 3 D.	Essa resposta indica que, provavelmente, o estudante apenas está familiarizado com as características relativas aos lados, e não aos ângulos dos triângulos e dos demais polígonos. Aqui, devem ser consideradas as hipóteses de o estudante não conhecer quanto vale a soma dos ângulos internos de um triângulo, ignorando todas as alternativas que dissertam a esse respeito, ou de ele associar que tal soma é, por exemplo, 360°, o que tornaria incorreta tanto a alternativa A quanto a C. Sugere-se, nesse caso, trabalhar, primeiramente, com a soma da medida dos ângulos internos de um triângulo, para, posteriormente, expandir esse trabalho para outros polígonos. Para demonstrar a soma das medidas dos ângulos internos dessas figuras, podem-se entregar triângulos para os estudantes recortarem e remontarem seus ângulos, tentando formar novas figuras. Dessa forma, os estudantes podem concluir que, ao juntar os ângulos internos de um triângulo, é possível formar um ângulo raso, conforme demonstração a seguir, indicando que a soma de seus ângulos internos é de 180°. O mesmo pode ser feito com outros polígonos, de forma que o estudante verifique quantos ângulos rasos podem ser formados em cada um desses casos.

Questão 14

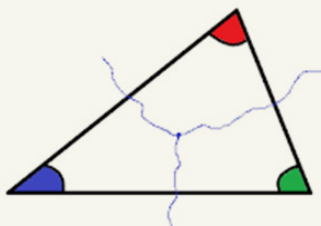
Resposta 3

D.

Passo 1: marcar os ângulos do triângulo.



Passo 2: recortar aleatoriamente o triângulo.



Passo 3: remontar esses ângulos, concluindo que se forma um ângulo raso.



Questão 15



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EF07MA02



Unidade temática

Números



Descritor

Resolver problema envolvendo aumentos e descontos sucessivos



Descrição de Aprendizagem associada

Utilizar diferentes estratégias para calcular porcentagens (cálculo mental, com o uso de calculadora e estratégias pessoais) em situações-problema nas quais é dado o todo (e vice-versa) ou que envolvem acréscimos ou descontos



Competências específicas associadas

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados)



Nível de dificuldade

Médio



Questão 15

Enunciado da questão

De uns tempos para cá, diversas lojas do Brasil decidiram incorporar em seus calendários uma data comercial estadunidense chamada Black Friday. Nesse dia, as lojas preparam ofertas para diversos produtos, visando atrair consumidores e aumentar as vendas.

Entretanto, apesar de a data ser bastante chamativa, muitas lojas tentam enganar os consumidores e aumentam o preço de seus produtos alguns dias antes da Black Friday, para que forneçam grandes descontos no dia da promoção sem, na verdade, diminuir tanto o valor original.

Considere uma loja que vendia um fone de ouvido a R\$ 200,00. Alguns dias antes da Black Friday, o gerente da loja aumentou em 30% o valor desse fone. Sua loja promete que, no dia da promoção, todos os fones de ouvido terão 40% de desconto.

Qual será o valor, em reais, do desconto que um consumidor obterá nesse fone, quando comparado com o preço inicial do produto?

- A** R\$ 10,00.
- B** R\$ 20,00.
- C** R\$ 44,00.
- D** R\$ 104,00.



Questão 15

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... possivelmente não compreende o conceito de porcentagem, trabalhando com os percentuais apresentados como se esses fossem valores absolutos. Assim, o estudante considera que um aumento de 30% sobre 200 reais seja: $\text{R\$ } 200 + \text{R\$ } 30 = \text{R\$ } 230$ E que um desconto sucessivo de 40% sobre esse valor seja igual a: $\text{R\$ } 230 - \text{R\$ } 40 = \text{R\$ } 190$ Dessa forma, o desconto final sobre o valor inicial de R\$ 200,00 seria de apenas R\$ 10,00. Sugere-se, nesse caso, retomar o trabalho com porcentagens, associando-as a frações cujo denominador seja 100. Essa abordagem pode ser feita por meio do uso do material dourado, por exemplo, para que o estudante investigue as relações entre porcentagem e fração, compreendendo que valores como 10% indicam 10 partes de um total de 100 e aplicando esse conhecimento para calcular porcentagens de números racionais.
B	... possivelmente não compreende completamente o conceito de porcentagem, pensando que descontos e aumentos sucessivos podem ser resolvidos por meio da soma ou subtração desses percentuais. Assim, como houve um aumento de 30% seguido de um desconto de 40%, o estudante interpreta, de forma equivocada, que houve apenas um desconto de 10%. Assim, assume que: $\begin{array}{l} \text{R\$ } 200 \text{ ————— } 100\% \\ \text{R\$ } x \text{ ————— } (100\% - 10\%) \\ 100x = 200 \cdot 90 \\ x = \frac{18000}{100} \\ x = \text{R\$ } 180 \end{array}$

Questão 15

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
B	Dessa forma, o estudante considera que houve um desconto de R\$ 20,00 sobre o valor de R\$ 200,00, que é o valor inicial dos fones. Embora tal resposta indique que o estudante compreende bem o texto-base, sabe aplicar descontos simples em contextos financeiros e que ele executa as operações matemáticas necessárias de forma assertiva, ela também sugere que o conceito de porcentagem não está completamente estabelecido, dado que o estudante ainda opera com esses valores de forma aritmética, sem considerá-los contextualmente. Recomenda-se, então, intervir diretamente nesse contexto, discutindo com o estudante o caminho que usou para chegar a tais conclusões. Pode-se, por exemplo, solicitar a ele que calcule separadamente as duas porcentagens (primeiramente o aumento e depois o desconto), comparando o resultado obtido com o anteriormente anotado, de forma que ele pense na hipótese que levantou ao formular sua resposta e a valide ou não diante dos novos resultados. Esse estudante pode ser auxiliado com perguntar, por exemplo, se dois aumentos sucessivos de 10% seriam o mesmo de um aumento de 20%, deixando que o estudante discuta tal possibilidade, investigue e tente calcular as duas formas, reparando nas diferenças e refletindo acerca do porquê de tal discrepância. É importante, por fim, instigá-lo a levantar hipóteses acerca das diferenças entre os valores obtidos, para que compreenda que um desconto de 40% em cima do primeiro valor (200 reais) não é o mesmo que 40% de desconto em cima do valor que já sofreu um acréscimo (260 reais), e, que, conseqüentemente, essas porcentagens não dizem respeito ao mesmo valor e não podem ser somadas e subtraídas entre si.

Questão 15

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
C	... identificou corretamente o contexto de aumentos e descontos sucessivos sobre o preço inicial do produto e soube calcular essas porcentagens de maneira assertiva. O estudante pode ter resolvido esse problema aplicando uma regra de três para calcular o aumento de 30%: $\begin{array}{rcl} \text{R\$ } 200 & \text{—————} & 100\% \\ \text{R\$ } x & \text{—————} & 130\% \\ 100x = 200 \cdot 130 \\ x = \frac{26000}{100} \\ x = \text{R\$ } 260 \end{array}$ E, depois, mais uma regra de três, para calcular os 40% de desconto sobre o produto com o valor aumentado. $\begin{array}{rcl} \text{R\$ } 260 & \text{—————} & 100\% \\ \text{R\$ } x & \text{—————} & (100\% - 40\%) \\ 100x = 260 \cdot 60 \\ x = \frac{15600}{100} \\ x = \text{R\$ } 156 \end{array}$ Assim, conclui que, como foi pago R\$ 156,00 no fone, houve um desconto de R\$ 44,00 sobre o valor inicial de R\$ 200,00. O estudante também pode ter usado a estratégia de cálculo mental para chegar ao resultado, inferindo que, como 10% de 200 são 20 reais, 30% seriam equivalentes a 60 reais, fixando o valor do fone em 260 reais. Em seguida, ele pode ter usado o mesmo raciocínio ou até mesmo uma fração ou decimal para obter o desconto de 40%. Por fim, ele também pode ter feito o cálculo com uma só conta, considerando um aumento de 30% seguido de um desconto de 40%. $\text{R\$ } 260 \cdot (1 + 0,3) \cdot (1 - 0,4) = \text{R\$ } 260 \cdot (1,3) \cdot (0,6) = \text{R\$ } 260 \cdot 0,78 = \text{R\$ } 156$

Questão 15

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
C	Essa resposta indica que o estudante reconhece corretamente os dois descontos e os aplica de forma sucessiva, seja pelo método da regra de três, seja pelo método das operações sucessivas utilizando números decimais.
D	... identificou corretamente o contexto de porcentagens sucessivas sobre o preço inicial do produto, porém se equivocou na última parte do cálculo, considerando o desconto em relação ao valor já com acréscimo e não sobre o valor inicial do produto. Assim, o estudante aplica a de três para calcular o aumento de 30%: $\begin{array}{rcl} \text{R\$ } 200 & \text{—————} & 100\% \\ \text{R\$ } x & \text{—————} & 130\% \\ 100x = 200 \cdot 130 \\ x = \frac{26000}{100} \\ x = \text{R\$ } 260 \end{array}$ E, depois, mais uma regra de três, para calcular os 40% de desconto sobre o produto com o valor aumentado. $\begin{array}{rcl} \text{R\$ } 260 & \text{—————} & 100\% \\ \text{R\$ } x & \text{—————} & (100\% - 40\%) \\ 100x = 260 \cdot 60 \\ x = \frac{15600}{100} \\ x = \text{R\$ } 156 \end{array}$ Entretanto, no cálculo final, o estudante considera que o desconto foi de R\$ 104,00, uma vez que R\$ 260 – R\$ 156 = R\$ 104. Essa resposta pode indicar que o ele possui dificuldade na interpretação de situações-problema, dado que não compreende o final do comando que solicitava a comparação “com o preço inicial do produto”.

Questão 15**Gabarito****alternativa****C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
D	Sugere-se, nesse caso, trabalhar as diferentes formas de leitura atenta de enunciados, fazendo uso, por exemplo, de marca-textos, e pedir aos estudantes que reformulem o comando e a situação-problema, sempre anotando o que é pedido ao final. Os estudantes também podem ser incentivados a relerem a pergunta do problema após terminarem seus cálculos, de forma que aprofundem seu senso crítico e verifiquem se a resposta está ou não condizente com o que foi perguntado.

Questão 16



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EFO6MA11



Unidade temática

Números



Descritor

Resolver problema envolvendo números racionais na representação decimal



Descrição de Aprendizagem associada

Adicionar, subtrair, multiplicar e dividir números racionais positivos na forma decimal, na resolução de problemas, utilizando diferentes estratégias de cálculo (uso de algoritmos, cálculo mental, estimativas e arredondamentos)



Competências específicas associadas

5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados)



Nível de dificuldade

Médio



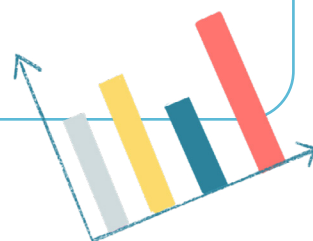
Questão 16

Enunciado da questão

Jade e Pedro foram ao mercado e compraram 1 pacote de açúcar por R\$ 5,80 e 3 caixas de bombom por R\$ 10,90 cada. Ao passar no caixa, ficou decidido que a conta seria dividida igualmente entre ambos e que cada um pagaria sua parte com uma nota de R\$ 50,00.

Qual foi o valor do troco que cada um deles recebeu?

- A** R\$ 4,65.
- B** R\$ 11,50.
- C** R\$ 30,75.
- D** R\$ 41,65.



Questão 16

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... provavelmente não domina por completo as operações com números decimais, posicionando as casas decimais de maneira incorreta na hora de armar a soma. Dessa maneira, obtém o seguinte resultado: $\begin{array}{r} 3 \text{ caixas} \cdot 10,90 = 32,70 \\ 32,70 \\ +5,80 \\ \hline 90,70 \end{array}$ Como Jade e Pedro dividiram a conta pela metade, o estudante assume que cada um pagará: $90,70 \div 2 = \text{R\$ } 45,35$ A conta de cada um foi paga com uma nota de R\$ 50,00, portanto o troco é dado por: $50,00 - 45,35 = \text{R\$ } 4,65$ Essa resposta sugere que, embora o estudante tenha interpretado bem a situação-problema apresentada e mostre algum domínio sobre as operações básicas – dado que faz a multiplicação, a divisão e a subtração de forma correta –, ele ainda se confunde ao posicionar as casas decimais em uma operação na qual os dois números não apresentam a mesma quantidade de algarismos. Apesar de tal erro pode ter sido causado por falta de atenção, é recomendável trabalhar, nesse caso, não apenas a maneira correta de posicionar números com vírgulas na hora de operar com contas armadas, mas também o senso crítico do estudante em relação à análise de seus resultados. É possível realizar tal trabalho, por exemplo, pedindo a ele que pense em estimativas, por meio de cálculos mentais, para o total da conta do mercado, e que compare com os resultados obtidos, buscando por possíveis erros em sua resolução. Outra possibilidade é permitir que os estudantes usem calculadoras, para que eles possam comparar os resultados obtidos. Dessa forma, o estudante poderá buscar hipóteses para seu erro, concluindo de forma autônoma sobre o correto posicionamento das casas decimais em contas armadas.
B	... provavelmente compreende e domina as quatro operações básicas (soma, subtração, multiplicação e divisão) envolvendo números decimais, mas possui dificuldade de interpretar informações implícitas em situações-problema ou em organizar os passos que devem ser seguidos para a resolução de um problema. Dessa forma, o estudante deve ter feito as seguintes operações:

Questão 16

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
B	$5,80 + 3 \cdot 10,90 = \text{R\\$ } 38,50$ Entretanto, neste momento, o estudante se equivoca e não divide o valor da compra entre os amigos, calculando diretamente o troco recebido por apenas uma das notas de R\$ 50,00. $50,00 - 38,50 = \text{R\\$ } 11,50$ Recomenda-se, nesse caso, incentivar os estudantes a organizar as informações expostas no enunciado. Também podem ser propostos métodos que permitam uma leitura mais atenta de situações-problema, como o uso de marca-textos para grifar informações importantes. Esse trabalho pode ser reforçado, caso esse seja um erro recorrente do estudante. Para isso, pode-se fornecer uma série de exercícios que contenham múltiplos passos, para que os estudantes organizem em tópicos os passos necessários para obter o valor final. Outra estratégia possível é escolher alguns problemas e desenvolver com os estudantes as estratégias que foquem a leitura e interpretação de enunciados, como grifar a história do problema de uma cor, os dados de outra cor, a pergunta de outra, e assim por diante, para que se destaque a composição do problema. Outra sugestão é fornecer aos estudantes um problema em tiras, com as frases desordenadas, e solicitar que coloquem o enunciado em uma sequência lógica de fatos, de forma que desenvolvam a habilidade de se atentar à lógica e a todas as informações em uma situação-problema.
C	... compreende e domina as quatro operações básicas (soma, subtração, multiplicação e divisão) envolvendo números decimais. Para resolver o problema, primeiramente, o estudante precisa calcular o total da compra, obtendo: $5,80 + 3 \cdot 10,90 = \text{R\\$ } 38,50$ Como Jade e Pedro dividiram a conta pela metade, tem-se que cada um gastará: $38,50 \div 2 = \text{R\\$ } 19,25$ Como o problema informa que a conta de cada um foi paga com uma nota de R\$ 50,00, o troco que cada um receberá é dado por: $50,00 - 19,25 = \text{R\\$ } 30,75$ Ao resolver a situação-problema apresentada, o estudante demonstra uma boa capacidade de interpretação de textos, de organização de informações e de manipulação de números decimais.

Questão 16

Gabarito

alternativa



Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
D	... provavelmente não interpretou o problema por completo e somou os valores dos preços sem contar com as quantidades. Dessa forma, obteve: $5,80 + 10,90 = \text{R\$ } 16,70$ Como Jade e Pedro dividiram a conta pela metade, o estudante calcula que cada um pagará: $16,70 \div 2 = \text{R\$ } 8,35$ Por fim, como a conta de cada um foi paga com uma nota de R\$ 50,00, o troco é dado por: $50,00 - 8,35 = \text{R\$ } 41,65$ Embora o resultado demonstre que o estudante sabe operar com números decimais, ele também indica dificuldade de interpretação de informações que estão explícitas no enunciado. Recomenda-se, nesse caso, pedir aos estudantes para que expliquem o problema com as próprias palavras e, se necessário, que simulem a compra com o auxílio de uma calculadora, a fim de que verifiquem que é necessário multiplicar o número de caixas de bombons pela quantidade indicada. Além disso, podem-se incentivar os estudantes a trabalhar com a leitura atenta de enunciados, fazendo uso de marca-textos e organizando os dados apresentados, de forma que eles transformem em um hábito anotar e separar todas as informações antes de iniciarem a resolução do problema.

Questão 17



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EF07MA18



Unidade temática

Álgebra



Descritor

Resolver problema matemático que pode ser representado por uma equação polinomial do 1º grau



Descrição de Aprendizagem associada

Resolver problemas por meio de equações do 1º grau, traduzindo a situação matemática por meio de uma equação do 1º grau e vice-versa



Competências específicas associadas

3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados)



Nível de dificuldade

Médio



Questão 17

Enunciado da questão

Uma loja produz e entrega cestas de café da manhã personalizadas. Ela cobra R\$ 50,00 pela cesta que será enviada e mais R\$ 25,00 a cada um dos kits de produtos inseridos nesse presente.

Uma pessoa enviou uma cesta dessas para sua mãe, pagando, no total do presente, o valor de R\$ 225,00. Quantos kits de produtos ela inseriu na cesta?

- A** 3.
- B** 4.
- C** 7.
- D** 9.

Questão 17

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... provavelmente consegue elaborar a expressão matemática que representa a situação-problema proposta, mas se equivoca ao operar com números e incógnitas, somando o termo independente com o fator que multiplica o x. Dessa forma, ele obtém que: $50 + 25 \cdot x = 225$ $75 \cdot x = 225$ $x = 225 \div 75$ $x = 3$ Essa resposta sugere que o estudante, embora consiga traduzir situações-problema para expressões algébricas, ainda não sabe operar perfeitamente com equações polinomiais, ou, ainda, que não compreende, dentro do contexto de equações, o que é uma variável e o que é uma parte fixa da equação. Sugere-se, nesse caso, aprofundar o trabalho com esse tipo de equação. Para isso, discutir com os estudantes o que significam as partes variáveis e fixas, de modo que percebam que a parte fixa não deve mudar e, conseqüentemente, não pode ser somada à parte que depende da quantidade do número de kits que serão enviados com a cesta. Os estudantes também podem ser incentivados a avaliar a plausibilidade da operação realizada nesta alternativa ($50 + 25 \cdot x = 75x$), substituindo a incógnita por diferentes valores dos dois lados da equação, a fim de que compreendam o motivo de tal soma ser incorreta.
B	... possivelmente se equivoca na elaboração da expressão matemática, invertendo o número que representa a parte fixa da equação com aquele que deve acompanhar a variável. Dessa forma, ele elaborou e resolveu a seguinte expressão:

Questão 17

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
B	$50 \cdot x + 25 = 225$ $50 \cdot x = 225 - 25$ $50 \cdot x = 200$ $x = 200 : 50$ $x = 4$ Embora o resultado apresentado indique que o estudante sabe como operar com equações de primeiro grau, realizando as operações de subtração e divisão na ordem e da maneira correta, essa resposta também indica que ele ainda não compreende como traduzir um problema matemático para uma equação de primeiro grau. Sugere-se, nesse caso, retomar o significado de cada termo de uma equação de primeiro grau, diferenciando os termos independentes daqueles que são influenciados pela variável. Como é possível que o estudante não compreenda o que é uma variável, é importante retomar esse conceito, relendo o problema em conjunto e discutindo o que, nessa situação-problema, varia e o que é fixo. Além disso, pode-se trabalhar o senso crítico dos estudantes, pedindo a eles que criem uma tabela e resolvam mentalmente quais seriam os valores pagos caso um cliente não tivesse escolhido nenhum kit ou tivesse pego um, dois, três ou quatro, comparando o resultado obtido com o valor que a situação-problema alega que o cliente pagou. Em geral, os estudantes possuem maior facilidade em calcular mentalmente tais situações, sem recorrer a expressões, e a tabela pode ajudá-los a perceber que seu resultado não condiz com o pedido, criando novas hipóteses de como proceder com sua expressão.
C	... consegue elaborar a expressão matemática com os dados fornecidos pela situação-problema e operar corretamente com os valores apresentados. Dessa forma, ele equaciona e resolve a seguinte expressão:

Questão 17

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
C	$50 + 25 \cdot x = 225$ $25 \cdot x = 225 - 50$ $25 \cdot x = 175$ $x = 175 \div 25$ $x = 7$ Essa resposta sugere que o estudante possui uma boa capacidade de interpretar situações-problema e consegue traduzir e resolver um problema sob a forma de equação do 1º grau.
D	... provavelmente considerou apenas a informação explícita no comando do problema, o qual pede o número de kits inseridos, e ignora a informação anterior apresentada, de que haveria uma cesta. Dessa forma, ele equaciona e resolve a seguinte expressão: $25 \cdot x = 225$ $x = 225 \div 25$ $x = 8$ Embora o resultado indique que o estudante sabe operar com equações do 1º grau, realizando a operação de divisão de maneira correta, ele também indica que possui dificuldade para interpretar e organizar todas as informações presentes no enunciado do problema. Sugere-se, nesse caso, trabalhar com os métodos de leitura atenta de problemas, pedindo aos estudantes que sempre grifem as informações importantes e as anotem separadamente, antes de iniciar a resolução de cada questão. Também é possível pedir aos estudantes que expliquem com as próprias palavras a situação-problema e verifiquem se consideraram tudo aquilo que foi dito em suas contas, para que eles analisem cuidadosamente os processos que devem ser feitos na resolução.

Questão 18



Tipo de questão

Resposta curta registrada



Habilidade Mapas de Foco

EFo8MAo1



Unidade temática

Números



Descritor

Expressar números inteiros em notação científica



Descrição de Aprendizagem associada

Reconhecer a notação científica como forma de expressar números muito grandes ou muito pequenos, usando potências de 10



Competência específica associada

Não se aplica



Nível de dificuldade

Fácil



Questão 18

Enunciado da questão

Leia o texto abaixo e, em seguida, faça o que se pede.

“Muitas pessoas ficam bem preocupadas quando notam que, após o banho, uma série de cabelos ficaram espalhados pelo boxe do banheiro. Na maioria das vezes, entretanto, não há com o que se preocupar. Em média, uma pessoa adulta pode perder até 100 fios de cabelo por dia sem nenhum problema, dado que isso é parte de um ciclo capilar normal.

Embora esse número pareça elevado, ele é pequeno quando comparado com o total de fios de cabelo presentes na cabeça dos seres humanos: uma pessoa adulta possui, em média, 150 000 fios de cabelo em sua cabeça. Como esses fios crescem, em média 0,0023 metro por semana, a reposição dos fios perdidos é feita gradualmente, sem causar nenhum prejuízo para o volume normal dos cabelos.”

Reescreva os números que apareceram ao longo desse texto, em notação científica.

Questão 18

Gabarito comentado	$100 = 1 \cdot 10^2$ $150\ 000 = 1,5 \cdot 10^5$ $0,0023 = 2,3 \cdot 10^{(-3)}$ Espera-se, com este item, que o estudante consiga transformar diferentes números em notação científica, por meio do uso da potência de base 10 com expoentes positivos e negativos. Para isso, o estudante deve perceber que os números em notação científica são escritos no formato $N \cdot 10^n$, sendo N um número real maior ou igual a 1 e menor do que 10, e n um número inteiro.
PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS	
Resposta 1	$100 = 1 \cdot 10^2$ $150\ 000 = 1,5 \cdot 10^5$ $0,0023 = 2,3 \cdot 10^3$ Essa resposta sugere que o estudante, apesar de conseguir transformar números maiores que 1 em notação científica, não sabe usar os expoentes negativos para transformar os números menores que 1. Dessa forma, o terceiro número apresentado também é mantido com o expoente positivo. Sugere-se, nesse caso, fornecer aos estudantes alguns números já em formato de notação, apenas com expoentes positivos, e pedir a eles que os transformem em números sem a notação. Uma vez que a lista esteja resolvida, pode-se notar o padrão em que aparece em todos esses números. Espera-se que, com isso, os estudantes concluam que todos viram números “grandes”, ou seja, números maiores que 1. Após isso, o estudante pode comparar o resultado incorreto dado com a lista que acabou de resolver e perceber que sua notação geraria o número 2 300, e não 0,0023. Outra possibilidade é entregar, após esse trabalho, uma lista com várias notações para que os estudantes, sem resolver, indiquem quais delas gerarão números maiores que 1 e menores que 1, de forma que percebam os padrões dos expoentes usados.
Resposta 2	$100 = 1 \cdot 10^{(-2)}$ $150\ 000 = 1,5 \cdot 10^{(-5)}$ $0,0023 = 2,3 \cdot 10^3$ Essa resposta sugere que o estudante percebe a necessidade de transformar os números em notação científica, compreendendo que N deve ser um número maior ou igual a 1 e menor que 10, porém inverte quando deve usar os expoentes

Questão 18

Resposta 2	positivos e negativos. Isso pode indicar que ele não relaciona a notação científica com o conceito de potência associada a números grandes ou pequenos ou que não reconhece o significado de potências com expoentes positivos e negativos. Sugere-se, nesse caso, retomar o trabalho com frações, aplicando expoentes positivos e negativos em números de outras bases, que não a 10. Após esse trabalho, pode-se pedir aos estudantes que apliquem o mesmo raciocínio nas potências de 10 das notações científicas, de forma que concluam que números maiores que 1 devem ser representados com potências de expoente positivo, dado que essa representação significa que eles seriam multiplicados por múltiplos de 10 e que números menores que 1 devem ser representados com 10 elevado a expoentes negativos, dado que isso significaria que esses são números que precisam ser divididos pelos múltiplos de 10.
Resposta 3	$100 = 1 \cdot 10^2$ $150\,000 = 1,5 \cdot 10^4$ $0,0023 = 2,3 \cdot 10^{-4}$ Essa resposta sugere que o estudante consegue trabalhar com potências de base 10, mas não domina o conceito de notação científica, dado que, ao trabalhar com números no formato $N \cdot 10^n$, utiliza valores de N maiores que 10. Isso pode indicar que o estudante compreende apenas que notações são formas de transformar números muito pequenos ou muito grandes em valores mais fáceis de se trabalhar, achando, porém, que isso significa que não se devem usar vírgulas nessa representação – ou seja, ele acredita que todos os algarismos significativos devem ser apresentados como números inteiros. Sugere-se, nesse caso, interferir de outra maneira, retomando o conceito de notação e pedindo a esse estudante que reavalie, diante da nova explicação, os resultados obtidos. Como ele já apresenta um bom domínio de potências de 10, provavelmente saberá corrigir por si só as respostas apresentadas.

Questão 19



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EF08MA07



Unidade temática

Álgebra



Descritor

Identificar uma reta no plano cartesiano que expresse os pares ordenados que satisfazem uma equação de 1º grau com duas incógnitas



Descrição de Aprendizagem associada

Compreender que a variação proporcional entre duas grandezas pode ser expressa por uma equação do primeiro grau a duas variáveis e representada por uma reta no plano cartesiano, cuja inclinação e interceptos com os eixos coordenados depende dos parâmetros da equação



Competência específica associada

3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções



Nível de dificuldade

Difícil

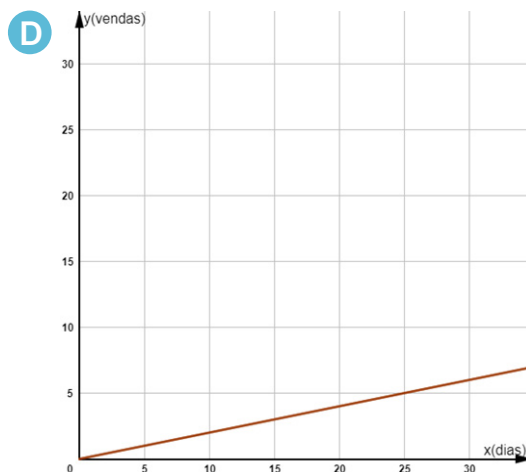
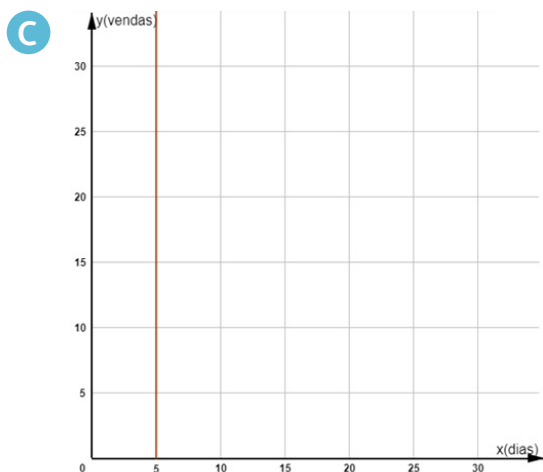
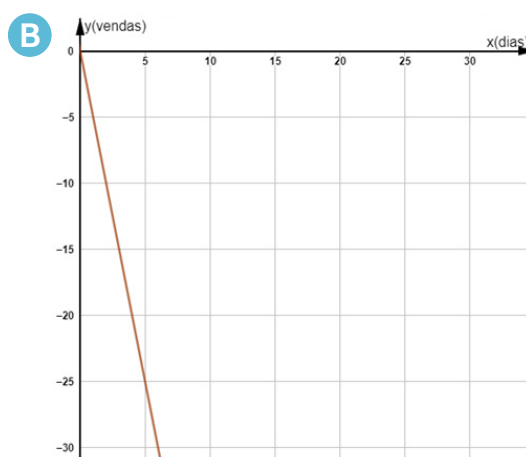
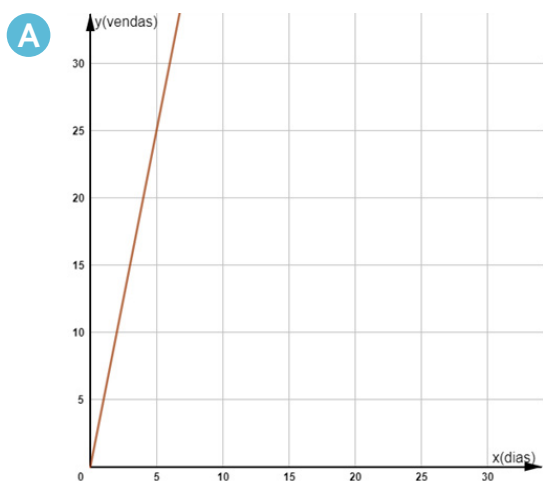


Questão 19

Enunciado da questão

A equipe de marketing de uma empresa decidiu investir em propagandas nas redes sociais para aumentar as vendas de um de seus produtos. Um mês após a propaganda ser lançada, a equipe se reuniu para analisar os resultados obtidos, descobrindo que, ao longo desse período, o número y de vendas variou conforme a quantidade x de dias que a campanha estava no ar de acordo com a seguinte equação: $-5x + y = 0$.

A equipe de marketing decidiu, então, exibir os resultados obtidos em um gráfico, para que os diretores da empresa analisassem se a propaganda deveria ou não ficar no ar por mais tempo. Qual gráfico foi apresentado na reunião?



Questão 19

Gabarito

alternativa **A**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... identificou corretamente a reta no plano cartesiano que expressa os pares ordenados que satisfazem a equação do 1º grau com duas incógnitas apresentadas. Para isso, o estudante precisou substituir o valor de x ou de y na equação, podendo obter alguns dos seguintes pares ordenados: (1,5); (2,10); (3,15); (4,20) e (5,25). Portanto, a reta que representa a equação passa pelo 1º quadrante. Dessa forma, o estudante reconheceu que o gráfico mostrado na alternativa A é o correto, demonstrando que domina a representação gráfica de uma reta e compreende que a variação entre duas grandezas expressa por uma equação do 1º grau com duas incógnitas pode ser transformada em uma reta no plano cartesiano.
B	... possivelmente obteve os pares ordenados com o sinal do y invertido. Uma hipótese para esse erro é que o estudante, ao substituir os valores de x na equação, não tenha isolado o y de forma correta, obtendo pares como indicado a seguir, estendendo esse raciocínio para os demais pares ordenados. $\begin{aligned} -5x + y &= 0 \\ -5 \cdot 1 + y &= 0 \\ -5 + y &= 0 \\ -5 &= y \end{aligned}$ Outra hipótese para o erro é que o estudante tenha obtido os pares de maneira correta, mas, observando que valor de x é acompanhado por um número negativo, tenha interpretado que a reta precisava ser decrescente no plano cartesiano. Isso pode indicar que, embora o estudante saiba que uma equação do 1º grau com duas incógnitas pode ser transformada em uma reta no plano cartesiano e saiba que um dos métodos usados para isso seja a substituição de valores nas variáveis para obter os pares ordenados, ele ainda não domina o procedimento de isolar as variáveis de interesse.

Questão 19

Gabarito

alternativa **A**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
B	Sugere-se, nesse caso, pedir ao estudante que avalie criticamente o resultado obtido, fazendo uma verificação dos pares ordenados na equação original. Assim, ele pode verificar que o par (1;-5), na equação original, geraria o seguinte resultado: $\begin{aligned} -5x + y &= 0 \\ -5 \cdot (1) + (-5) &= 0 \\ -10 &= 0 \end{aligned}$ Isso indica que o resultado é falso. Esse trabalho pode ser incentivado em todas as montagens de gráficos semelhantes, pois são uma boa maneira de o estudante poder verificar se as retas que está criando efetivamente correspondem aos pontos que correspondem aos pares ordenados corretos.
C	... provavelmente não sabe representar equações do 1º grau como gráficos no plano cartesiano. Uma hipótese para esse erro é que o estudante isola o y, obtendo: $-5x + y = 0 \rightarrow y = 5x$ Assim, assume que o x equivale ao valor 5. Sugere-se, nesse caso, retomar o procedimento que deve ser feito para a construção de retas no plano cartesiano a partir de equações, fornecendo, primeiramente, alguns pares ordenados que representem pontos e, posteriormente, deixando que o estudante descubra outros pares a partir de equações. Além disso, sugere-se trabalhar o senso crítico dos estudantes em relação às retas obtidas, uma vez que essa reta indicaria não um crescimento nas vendas, mas que, no mesmo dia 5, foram vendidas todas as quantidades de produtos – algo incoerente com a situação apresentada. Para reforçar esse trabalho, podem ser disponibilizados diferentes gráficos para a aula para que os estudantes expliquem o que cada um deles está indicando – crescimento, decréscimo ou estagnação – e quais deles não podem ser considerados representativos, por indicarem situações incoerentes.

Questão 19

Gabarito

alternativa **A**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
D	...inverte a ordem do par ordenado, considerando (y,x). Essa resposta indica que, embora o estudante consiga substituir as variáveis, obtendo pares ordenados coerentes, ele se confunde quanto à localização dos eixos x e y no plano cartesiano. Sugere-se, nesse caso, orientar os estudantes a montar uma tabela com os pares ordenados correspondentes, sempre que forem elaborar uma resolução de problema contendo gráficos, pois tal montagem facilita a visualização da ordem e da maneira correta de inserir os valores no gráfico. Outra estratégia é usar sites de elaboração de gráficos on-line, como o Geogebra, ou até mesmo o Excel, para mostrar aos estudantes o gráfico correto montado segundo a equação fornecida, a fim de que eles comparem com a alternativa que escolheram e criem hipóteses acerca de seus erros. Sugere-se, por fim, apresentar equações com outras variáveis, que não x e y, nomeando de diferentes formas os eixos cartesianos, para que os estudantes possam relacionar as informações aos seus locais corretos no plano.

Questão 20



Tipo de questão

Resposta curta registrada



Habilidade Mapas de Foco

EFO8MA12



Unidade temática

Álgebra



Descritor

Identificar a natureza da variação de duas grandezas



Descrição de Aprendizagem associada

Compreender e justificar quando duas grandezas são direta ou inversamente proporcionais, expressando a relação existente entre elas seja algebricamente (por meio de equações lineares), seja geometricamente (usando retas no plano cartesiano)



Competências específicas associadas

3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados)



Nível de dificuldade

Fácil

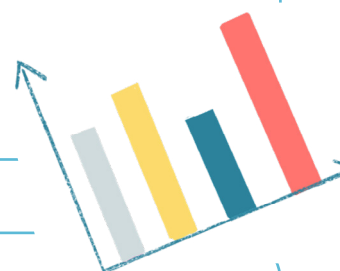


Questão 20

Enunciado da questão

Para produzir um hidratante, um farmacêutico precisa misturar dois ingredientes diferentes: óleo de coco e essência natural. Na receita que o farmacêutico segue, está informado que 20 gotas de qualquer um desses líquidos correspondem a 1 mL de seu volume.

- A** A quantidade de essência que o farmacêutico precisa adicionar na receita é uma grandeza direta ou inversamente proporcional ao volume de óleo de coco que vai ser colocado no hidratante? Por quê?
- B** Se, para fazer o hidratante, o farmacêutico precisa misturar 5 mL de óleo de coco e 2 mL de essência, quantas gotas de cada um desses líquidos ele deve acrescentar na receita?



Questão 20

Gabarito comentado

- A** Essas grandezas são diretamente proporcionais, visto que, em uma receita, quando uma aumenta a outra aumenta proporcionalmente.
- B** 100 gotas de óleo de coco e 40 gotas de essência.

Espera-se, com este item, que o estudante compreenda o conceito de variação proporcional e saiba diferenciar uma proporção direta de uma inversa, além de determinar, por meio de regra de três ou estratégias pessoais, a quantidade de gotas dos líquidos que devem ser adicionadas em uma receita. Assim, o estudante precisará interpretar corretamente o problema e reconhecer que, como uma grandeza aumenta proporcionalmente em relação a outra, essas grandezas são chamadas de diretamente proporcionais. Ele também poderá montar uma regra de três, respeitando a proporção de que 1 mL de líquido corresponde a 20 gotas. Assim, para calcular a quantidade de gotas necessárias para obter 5 mL de óleo de coco, o estudante pode fazer:

Questão 20

Gabarito comentado

1mL ————— 20 gotas

5mL ————— x gotas

$$x = 5 \cdot 20 = 100 \text{ gotas}$$

Da mesma maneira, para se obter a quantidade de gotas necessárias para obter 2 mL de essência, o estudante pode calcular:

1mL ————— 20 gotas

2mL ————— y gotas

$$y = 2 \cdot 20 = 40 \text{ gotas}$$

Desse modo, ele conclui que são necessárias 100 gotas do óleo de coco e 40 gotas de essência. O estudante também pode ter efetuado tais cálculos e chegado à mesma conclusão por meio de outras estratégias pessoais, como o cálculo mental, a proporcionalidade ou até mesmo montando um esquema para chegar ao valor pretendido. Todas essas estratégias são válidas, caso utilizem métodos matematicamente coerentes e cheguem ao resultado correto.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Resposta 1

- A** Diretamente proporcional, dado que ambas aumentam proporcionalmente.
- B** 24 gotas de óleo de coco e 21 gotas de essência.

Essa resposta sugere que o estudante possivelmente compreende o conceito de variação proporcional, interpretando corretamente que as grandezas vão aumentar proporcionalmente, mas não consegue conceber a proporção direta com um raciocínio multiplicativo, usando, em vez disso, uma adição. Assim, ele não consegue determinar corretamente as quantidades de gotas de óleo solicitadas, pois considera que, como de 1 mL para 5 mL houve uma variação de 4 unidades, então seriam necessárias $20 + 4 = 24$ gotas do óleo de coco. Do mesmo modo, como de 1 mL para 2 mL há a variação de 1 unidade, a quantidade de essência será de $20 + 1 = 21$ gotas. Sugere-se, nesse caso, citar exemplos do cotidiano de situações que tragam as ideias de grandezas direta e inversamente proporcionais, e deixar que os estudantes investiguem em grupos o que ocorreria no caso de uma delas variar. Pode-se, por exemplo, pedir para dividir cartas entre si e anotar o que ocorre com as quantidades de carta

Questão 20

Resposta 1

para cada um no caso de haver o dobro ou o triplo de estudantes para serem contemplados na divisão da mesma quantidade de cartas. Assim, por meio da comparação dos resultados, os estudantes poderão perceber que essas variações ocorrem por meio de multiplicações e divisões, e não por somas e subtrações.

A Inversamente proporcional, pois conforme uma aumenta, a outra diminui.

B 4 gotas de óleo de coco e 10 gotas de essência.

Essa resposta sugere que o estudante não soube ou confundiu o conceito de variação direta, trocando-a pela variação inversa. Assim, ele aplica todo o raciocínio nas grandezas como se uma diminuísse com o aumento da outra. Desse modo, ele pode ter recorrido a estratégias pessoais ou à regra três para determinar as quantidades de gotas solicitadas. Ele, provavelmente, fez os cálculos conforme abaixo:

1mL ————— 20 gotas

5mL ————— x gotas

$x = 20 : 5 = 4 \text{ gotas}$

Resposta 2

Com isso, concluiu que seriam necessárias 4 gotas de óleo de coco. Da mesma forma, para determinar a quantidade de óleo com essência, fez:

1mL ————— 20 gotas

2mL ————— y gotas

$y = 20 : 2 = 10 \text{ gotas}$

Essa resposta indica que o estudante sabe operar com grandezas proporcionais e com os cálculos envolvidos nessas variações, mas possui dificuldade em interpretar a natureza da variação. Uma hipótese para essa confusão é que ele acredita que o volume do frasco é fixo, e, então, se o farmacêutico colocar mais gotas de óleo, ele terá que diminuir a quantidade de essência no produto. Sugere-se, nesse caso, trabalhar o senso crítico dos estudantes, fazendo-os explicar, com suas palavras, o problema e calcular mentalmente cada quantidade de gotas em função da quantidade de mL de óleo. Assim, com base na relação dada de que 1 mL de óleo corresponde a 20 gotas, ele deverá encontrar as quantidades de gotas para 1 mL, 2 mL, 3 mL etc. Depois, os estudantes podem comparar os resultados obtidos com aqueles que seriam alcançados por meio

Questão 20

Resposta 2

da regra de três, extrapolando para valores maiores e menores. Dessa forma, eles podem compreender que seus cálculos estavam incorretos, buscando novas maneiras de calculá-los e analisá-los. É possível, também, expandir esse trabalho, pedindo aos estudantes para trazer exemplos de outras grandezas que variam proporcionalmente entre si e para explicar a natureza dessa variação e seus motivos.

Resposta 3

- A** Diretamente proporcional, dado que ambas aumentam proporcionalmente.
- B** 140 gotas de óleo de coco.

Essa resposta sugere que o estudante compreende o conceito de variação proporcional e consegue diferenciar uma proporção direta de uma inversa, analisando corretamente que a quantidade de gotas de essência aumentará com a elevação do volume de óleo. Contudo, apesar de determinar por meio de regra de três ou estratégias pessoais a quantidade de gotas dos líquidos mencionados no problema, ele o faz de forma global, não separando as quantidades. Assim, o estudante monta uma regra de três respeitando a proporção de que 1 mL de óleo corresponde a 20 gotas para calcular 5 mL + 2 mL, ou seja, 7 mL de óleo. Com isso, ele obtém:

$$\begin{array}{lcl} 1\text{mL} & \text{—————} & 20 \text{ gotas} \\ 7\text{mL} & \text{—————} & x \text{ gotas} \\ x = 7 \cdot 20 = 140 \text{ gotas} \end{array}$$

Essa resposta demonstra que o estudante detém parte do conhecimento necessário para a resolução da questão, carecendo, apenas, de que seja instigado a interpretar melhor os problemas. Sugere-se, nesse caso, apresentar diferentes problemas envolvendo variáveis, nas quais ele possa compreender situações diversas e consiga interpretar de maneira assertiva o que foi solicitado, sempre recorrendo, primeiramente, a exemplos do cotidiano bastante simples e, posteriormente, estendendo a outros mais complexos e que envolvem mais de duas grandezas. Tais procedimentos farão com que os estudantes possam se familiarizar com o conceito de variação proporcional e os diferentes procedimentos de cálculo. Pode-se, também, incentivá-los a sempre usarem marca-textos, organizarem as informações do problema separadamente e a reformularem os comandos, de modo que eles desenvolvam estratégias de organização e melhorem sua autonomia na interpretação de situações-problema.

Questão 21



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EF08MA08



Unidade temática

Álgebra



Descritor

Modelar e resolver sistema polinomial do 1º grau para encontrar a resposta de uma situação-problema



Descrição de Aprendizagem associada

Resolver problemas que podem ser modelados por sistemas polinomiais do 1º grau



Competências específicas associadas

3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados)



Nível de dificuldade

Médio



Questão 21

Enunciado da questão

Uma padaria vende biscoitos doces e salgados. Todos os dias, ela produz 386 biscoitos, mas, como o biscoito doce é mais popular, ela sempre fabrica 34 unidades a mais desse sabor do que a quantidade que ela produz de biscoitos salgados.

Quantos biscoitos doces a padaria produz diariamente?

- A** 176.
- B** 210.
- C** 227.
- D** 352.

Questão 21

Gabarito

alternativa **B**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... provavelmente identifica de maneira correta o contexto de sistemas de equações e compreende que as incógnitas do problema são as quantidades de biscoitos doces e de biscoitos salgados que a padaria produz. No entanto, esse estudante se confunde na organização dessas incógnitas ou não se atenta à solicitação do problema e entrega como resposta a quantidade de biscoitos salgados, indicando falta de atenção ou dificuldade de interpretação de enunciados. Sugere-se, nesse caso, encorajar o estudante a sempre reler a pergunta do problema no final de sua resolução, para verificar se o que foi calculado atende ao que foi solicitado, trabalhando seu senso crítico e analítico em relação às respostas obtidas. No caso da resolução de sistemas, é interessante incentivar o estudante a calcular sempre ambas as respostas para as incógnitas, de maneira que ele possa verificar os resultados obtidos e levantar diferentes hipóteses acerca dos resultados, como: “Qual é o maior valor? Qual deve ser, então, o resultado correspondente aos doces e aos salgados?”.
B	... possivelmente identificou corretamente o contexto de sistemas de equações. Desse modo, esse estudante compreendeu que as incógnitas do problema são as quantidades de biscoitos doces e de biscoitos salgados que a padaria produz. Assim, ele denominou essas quantidades com letras, por exemplo, D e S e montou equações em função dessas incógnitas. A primeira delas seria , uma vez que foi informada no problema a quantidade total de biscoitos. A segunda equação está relacionada às quantidades de biscoitos doces em função da quantidade de biscoitos salgados. Com base na frase: “ela sempre fabrica 34 unidades a mais desse sabor do que a quantidade que ela produz de biscoitos salgados”, o estudante obteve a seguinte equação: $D = S + 34$

Questão 21

Gabarito

alternativa **B**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
B	Em seguida, de posse dessas duas equações, ele concluiu que o sistema a ser resolvido será composto assim: $\begin{cases} D + S = 386 \\ D = S + 34 \end{cases}$ Baseando-se nesse sistema, o estudante observou que o método mais apropriado para o resolver é o da substituição, visto que uma das incógnitas já está escrita em função da outra. Assim, ele fez a substituição da segunda equação na primeira e executou a operação: $S + 34 + S = 386 \rightarrow 2S = 386 - 34 \rightarrow 2S = 352 \rightarrow S = 176, \text{ obtendo a quantidade de biscoitos salgados. Como o problema solicita a quantidade de biscoitos doces, o estudante, então, substituiu em uma das equações, por exemplo, em } D = S + 34, \text{ e obteve: } D = 176 + 34 \rightarrow D = 210. \text{ Dessa forma, concluiu que a quantidade de biscoitos doces é 210 unidades. Essa resposta sugere que o estudante compreende bem não apenas o conceito de sistemas de equações, mas também sabe relacionar os dados do problema com equações algébricas. Também demonstra que ele interpreta corretamente problemas matemáticos e efetua com precisão os diferentes métodos de resolução de sistemas.}$
C	... provavelmente resolveu o problema se pautando em um pensamento aritmético. Assim, manipulou as informações sem equacionar um sistema, pensando que, como são 386 biscoitos produzidos diariamente e há biscoitos doces e salgados, há $386 \div 2 = 193$ biscoitos de cada tipo. Por meio da informação de que há 34 biscoitos doces a mais, então, o estudante calcula que há $193 + 34 = 227$ biscoitos doces. Essa resposta sugere que, embora o estudante compreenda que há duas incógnitas a serem descobertas (doces e salgados), fazendo um paralelo com o conceito de sistemas de equação, ele ainda não sabe operar com esses sistemas, buscando o resultado por meio de operações aritméticas, apenas. Recomenda-se, nesse caso, retomar o trabalho com sistemas de equações, usando,

Questão 21

Gabarito

alternativa **B**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
C	por exemplo, recursos visuais e situações mais simples do cotidiano, que exijam essa manipulação algébrica e posterior resolução. Além disso, é importante trabalhar, também, os procedimentos para expressar sentenças matemáticas por meio de incógnitas e equações. Tal trabalho pode ser feito, por exemplo, fornecendo aos estudantes diferentes sentenças escritas, para que, em grupo, elaborem hipóteses de como equacioná-las algebricamente. Também é possível fazer o contrário: oferecer sentenças já prontas que descrevam uma situação-problema, de modo que os estudantes possam concluir, por meio de raciocínio interpretativo e matemático ou por substituição dos valores das incógnitas, se aquela sentença é correta ou apresenta as informações de maneira incorreta, elaborando hipóteses para sua correção.
D	... compreendeu o problema apresentado, mas se confundiu ao tentar obter as equações. Essa resposta sugere que o estudante, provavelmente, ainda não compreendeu o sistema de equações, tentando inserir todas as informações apresentadas em apenas uma equação. Assim, o estudante manipulou os dados do problema como sendo $D + 34 = 386 \rightarrow D = 352$. Sugere-se, nesse caso, que sejam trabalhados o senso crítico e analítico dos estudantes e os conceitos iniciais de equação e sistemas de equações. Primeiramente, pode-se pedir aos estudantes que retornem ao enunciado, verificando se a resposta que obtiveram faz sentido naquele contexto. Depois, pode dividir os estudantes em grupos, de forma que discutam as diferentes estratégias adotadas e elaborem sentenças matemáticas que traduzam corretamente aquele problema. É possível, ainda, entregar expressões algébricas para esses grupos e pedir que elaborem problemas que possam ser traduzidos por meio daquela expressão. Além disso, recomenda-se permitir que os estudantes investiguem, por meio da substituição, as diferentes respostas que podem ser obtidas em uma equação de primeiro grau com duas incógnitas, para que compreendam que, se o problema pede não um par ordenado, e sim uma resposta única, é necessário haver duas equações, e não apenas uma.

Questão 22



Tipo de questão

Resposta curta registrada



Habilidade Mapas de Foco

EFO8MA18



Unidade temática

Geometria



Descritor

Construir figura obtida por meio de reflexão



Descrição de Aprendizagem associada

Reconhecer o efeito de transformações geométricas (translações, reflexões e rotações), identificando simetrias e invariâncias de figuras geométricas no plano



Competências específicas associadas

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados)



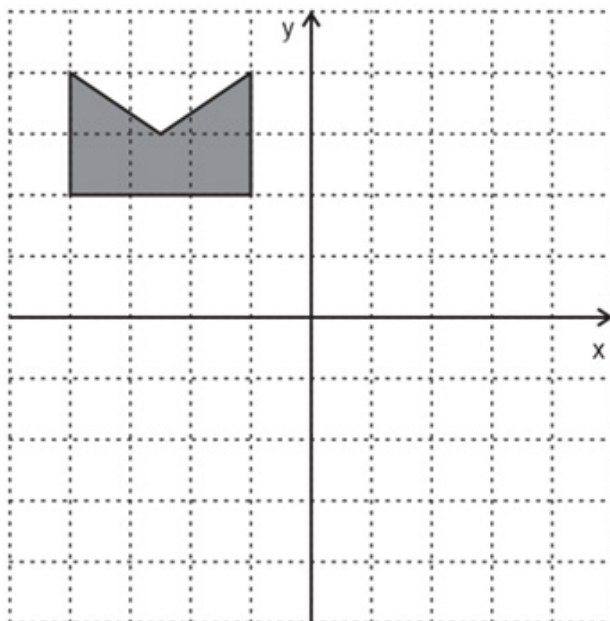
Nível de dificuldade

Fácil

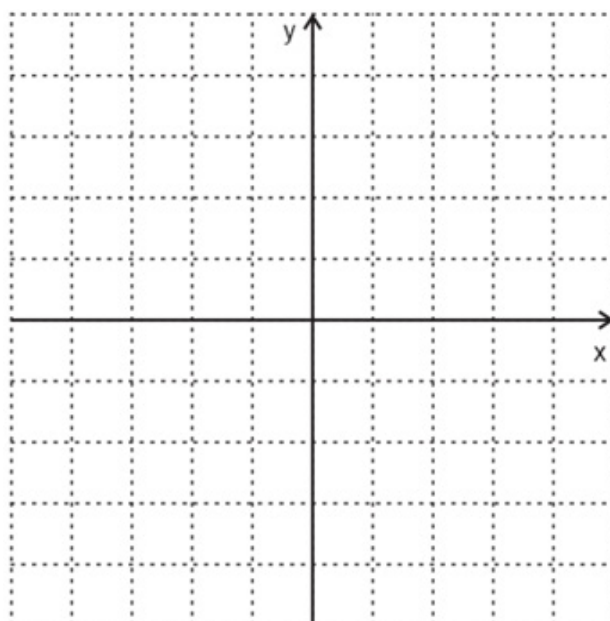
Questão 22

Enunciado da questão

Observe o polígono, destacado de cinza, apresentado no plano cartesiano a seguir.

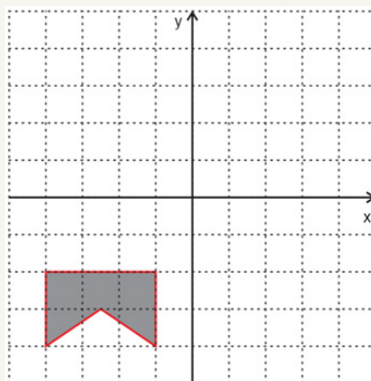


Elabore, no plano cartesiano abaixo, uma figura que represente a reflexão desse polígono em relação ao eixo x.



Questão 22

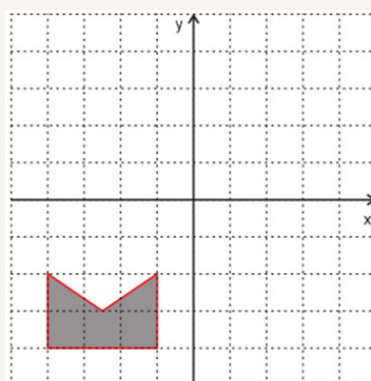
Gabarito comentado



Espera-se, com este item, que o estudante compreenda o conceito de transformação por reflexão e identifique corretamente o eixo x . Assim, ele precisará interpretar assertivamente o problema e reconhecer que, para que o polígono desenhado inicialmente seja refletido em relação ao eixo x , é necessário considerar as distâncias de seus vértices em relação a esse eixo. Ele também deverá se atentar para a posição exata dos vértices do polígono sobre a malha quadriculada.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Resposta 1

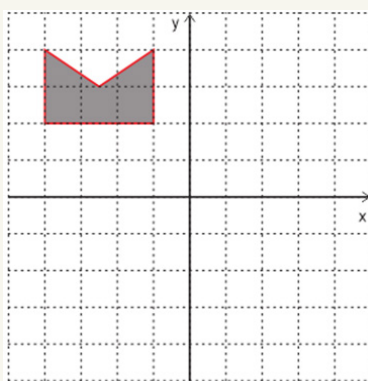


Essa resposta sugere que, embora o estudante tenha compreendido corretamente que deveria refletir o polígono em relação ao eixo x , não o fez da maneira correta, uma vez que não a desenhou invertida. Uma hipótese é que o estudante apenas compreenda que refletir em relação ao eixo x envolve apenas o deslocamento da figura, e não sua reflexão por completo, efetuando uma translocação. Recomenda-se, nesse caso, trabalhar a reflexão por meio do trabalho com espelhos. Pode-se pedir aos estudantes para posicionar espelhos no eixo x , verificar como a figura se formou e, em seguida, comparar o desenho observado com sua resposta. Por meio dessa comparação, o estudante poderá perceber que seu desenho não estava acurado e, assim, conseguirá corrigi-lo. Esse trabalho pode também ser expandido para

Questão 22

Resposta 1

outras figuras e para o eixo y , de forma que os estudantes possam investigar regularidades nessa transformação geométrica, elaborando conclusões a esse respeito. Outra possibilidade é retomar o conceito de simetria a partir de pontos dados em um plano cartesiano, para que os estudantes observem o que ocorre com os pares ordenados dos pontos simétricos e da figura refletida.

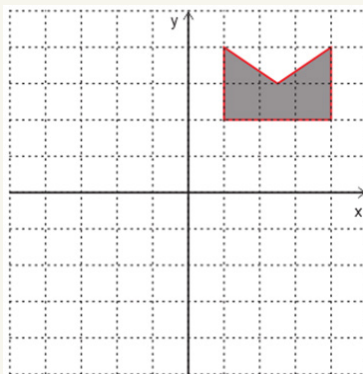


Resposta 2

Essa resposta sugere que o estudante, possivelmente, apenas reproduziu o polígono originalmente apresentado. Isso indica que ele não reconhece o conceito de reflexão de uma figura, além de não saber interpretar que uma reflexão em relação ao eixo x ocasionaria em uma figura diferente da original. Dessa forma, ele elaborou uma figura idêntica. Outra hipótese para justificar essa resposta seria o fato de o polígono apresentado inicialmente possuir uma simetria vertical que induz o estudante a concluir que uma reflexão em torno desse eixo de simetria não alteraria a posição dessa figura. Sugere-se, nesse caso, que se trabalhe em sala de aula com o conceito de transformação geométrica, tanto por meio de desenhos criados pelos próprios estudantes, como também por meio de softwares de geometria dinâmica, para que o estudante consiga manipulá-los livremente. Caso haja acesso a recursos digitais em sala de aula, no site <https://www.geogebra.org/m/M2RAXe3t>* há uma atividade em que o estudante pode manipular figuras livremente, observando sua figura simétrica se alterar. Neste outro <https://www.geogebra.org/m/PHuuypgR>*, há também a opção de observar a simetria por rotação. Por meio dessas observações, o estudante pode investigar e criar hipóteses acerca de como deveria ter desenhado sua própria figura, reconhecendo a equidistância dos pontos (original e refletido) em relação ao eixo, e como poderia fazer para refletir a figura que foi proposta para ele. Outra sugestão é fornecer, em uma malha quadriculada, metade de uma figura, solicitando aos estudantes que completem a outra metade simetricamente, a partir de um eixo dado. *(Acessos em: 8 out. 2022.)

Questão 22

Resposta 3



Essa resposta sugere que o estudante reconheceu que a figura a ser obtida será resultante de uma transformação geométrica. Todavia, esse estudante, possivelmente, confundiu o eixo de transformação e fez uma reflexão em relação ao eixo y . Outra hipótese é a de que ele tenha feito uma translação horizontal cinco unidades para a direita. Sugere-se, nesse caso, reforçar a definição do conceito de simetria de reflexão, trazendo outros exemplos de figuras planas e pedindo aos estudantes que observem as figuras, suas semelhanças e diferenças, e registrem suas percepções. Pode-se, também, entregar um espelho ao estudante e perguntar onde o espelho deveria estar posicionado para que a imagem que ele desenhou fosse obtida. Após uma investigação rápida, o estudante concluiria que, na verdade, essa seria a reflexão obtida caso o espelho estivesse sobre o eixo y , indicando que ele refletiu a figura em relação ao eixo errado. Assim, o estudante pode reelaborar seu desenho, com ou sem o uso do espelho, e escrever um breve passo a passo de como deve refletir figuras em relação aos eixos x e y , a fim de sintetizar as conclusões que tirou de sua investigação.

Questão 23



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EF08MA20



Unidade temática

Grandezas e Medidas



Descritor

Relacionar as medidas de litro e decímetro cúbico



Descrição de Aprendizagem associada

Relacionar as medidas mais usuais de volume e de capacidade



Competência específica associada

6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados)



Nível de dificuldade

Médio



Questão 23

Enunciado da questão

Em uma lanchonete, as polpas de frutas são congeladas em formato de cubos para posteriormente serem utilizadas na produção de sucos. Certo dia, havia no freezer dessa lanchonete 100 cubos de polpa de fruta, cada um com um volume de $0,05 \text{ dm}^3$ de polpa.

Juntos, esses 100 cubos correspondem a quantos litros de polpa de fruta?

- A** 5 L.
- B** 0,5 L.
- C** 0,05 L.
- D** 0,005 L.

Questão 23

Gabarito

alternativa **A**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... identificou corretamente o contexto relacionado com medidas de volume e de capacidade. Dessa forma, ele compreendeu que o volume apresentado deveria ter seu valor convertido de dm^3 para litros. Como o estudante percebeu que há 100 cubos de gelo, ele converteu $100 \cdot 0,05 = 5 \text{ dm}^3$ em litros. Assim, sabendo que 1 dm^3 corresponde a 1 L, ele concluiu que há um total de $5 \cdot 1 = 5 \text{ L}$ de polpa. Essa resposta indica que o estudante sabe interpretar situações-problema que exigem operações relacionadas com conversão de unidades de medida de capacidade e de volume, além de conseguir trabalhar com eficiência com números decimais.
B	... possivelmente identificou de maneira correta o contexto relacionado com medidas de volume e de capacidade, porém se equivoca na conversão das unidades. Sendo assim, ele compreende que o volume de uma quantidade, $0,05 \text{ dm}^3$, precisa ser convertida em capacidade, litros. Contudo, associa, equivocadamente, 1 dm^3 a $0,1 \text{ L}$ – provavelmente relacionando essa conversão à maneira de se transformar decímetros em metros. Assim, como são 100 cubos de $0,05 \text{ dm}^3$ cada um, tem-se um total de 5 dm^3 para transformar em litros. Com base em sua concepção equivocada, ele concluiu que há $5 \cdot 0,1 = 0,5 \text{ L}$ de polpa de fruta nos 100 cubos congelados. Essa resposta indica que o estudante, apesar de interpretar situações-problema que exigem operações relacionadas com conversão de unidades de medida de capacidade e de volume, ainda confunde a relação entre as unidades. Sugere-se, nesse caso, retomar o conteúdo de unidades de medida com os estudantes, associando o valor de 1 dm^3 com o seu equivalente em medida de capacidade, 1 000 mL. Após essa retomada, deixar que os estudantes levantem hipóteses acerca das conversões necessárias, para que concluam que, se em 1 L cabe 1000 mL, a transformação de dm^3 para litros deve seguir o mesmo padrão.

Questão 23

Gabarito

alternativa **A**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
C	... provavelmente identificou o contexto relacionado com medidas de volume e de capacidade, porém, não sabe converter ou não reconhece a necessidade dessa conversão entre as unidades mencionadas no problema. Desse modo, ele compreende que o volume de uma quantidade, $0,05 \text{ dm}^3$, deverá ser expressa em litros, e assim, o faz, não calculando, também, a quantidade total do volume de polpa, ou seja, não multiplicando o valor por 100. Outra hipótese é o estudante ter associado, equivocadamente, que 1 dm^3 corresponde a $0,01 \text{ L}$ e que, como são 100 cubos de $0,05 \text{ dm}^3$ cada um, tem-se um total de 5 dm^3 para transformar em litros. Baseando-se nisso, ele concluiu que, como $5 \cdot 0,01 = 0,05$, há, portanto, $0,05 \text{ L}$ de polpa de fruta nos 100 cubos congelados. Sugere-se, nesse caso, trabalhar o senso crítico dos estudantes, comparando a unidade de medida apresentada, dm^3, com a de capacidade da resposta, litro. Os estudantes podem construir um sólido geométrico de volume $0,05 \text{ dm}^3$ (por exemplo, com as medidas de aresta equivalentes a aproximadamente $0,36 \text{ dm}$ ou $3,6 \text{ cm}$), e a comparar o volume de líquido que caberia nele com a quantidade de garrafas de refrigerante que seriam necessárias para obter 500 L desse líquido. Dessa forma, os estudantes podem concluir acerca da não equivalência entre essas unidades de medida.
D	... provavelmente compreendeu parcialmente o problema apresentado, porém não sabe como converter os dados de uma unidade de medida, dm^3, para a outra, litro. Dessa forma, ele executou corretamente a multiplicação dos 100 cubos por $0,05 \text{ dm}^3$, determinando, com isso, o volume total de polpa de fruta. No entanto, considerou que a unidade decímetro cúbico seria equivalente a mililitro e não a litro. Com isso, ele determinou que 1 dm^3 corresponde a 1 mL, ou seja, a $0,001 \text{ L}$. Com base nesse entendimento, ele fez $0,05 \times 100 = 5 \text{ dm}^3$ e, em seguida, $5 \times 0,001 = 0,005 \text{ L}$. Sugere-se, nesse caso, que sejam realizadas atividades práticas com os estudantes, instruindo-os a tentar montar um cubo que tenha todas as arestas valendo 1 dm – o que equivaleria a um cubo de volume de 1 dm^3. Tal cubo pode ser, então, preenchido com 20 gotas de água, por exemplo, pois 20 gotas correspondem a 1 mL. Por meio dessa comparação, o estudante poderá perceber que tais medidas não são equivalentes, descartando de vez a hipótese de 1 dm^3 ser equivalente a 1 mL.

Questão 24



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EF08MA19



Unidade temática

Grandezas e Medidas



Descritor

Resolver problema que envolve a área de triângulos



Descrição de Aprendizagem associada

Resolver problemas que envolvam o cálculo, exato ou aproximado, de área de triângulos, quadriláteros, círculos e/ou partes do círculo



Competências específicas associadas

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados)



Nível de dificuldade

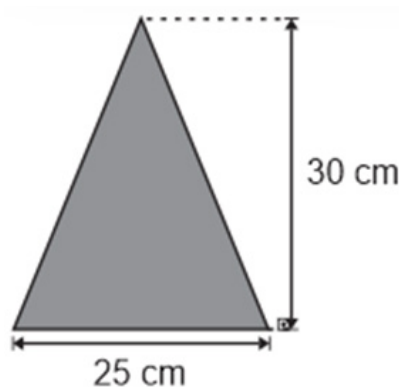
Médio

Questão 24

Enunciado da questão

O jogo de bolinhas de gude é uma brincadeira antiga que, embora tenha perdido espaço entre as crianças nos últimos anos, ainda é jogada em diversos locais do país. Para jogá-lo, é necessário demarcar o chão com um triângulo e colocar algumas bolinhas dentro. Para vencer, a pessoa deve arremessar suas bolinhas em direção ao triângulo, de modo que consiga retirar as bolas de gude que estão ali, sem que a bola arremessada fique presa no interior da área demarcada no chão.

As medidas da altura e base de um triângulo usado nesse jogo estão apresentadas na figura a seguir.



Quantos centímetros quadrados possui a região em que as bolinhas serão colocadas?

- A** 85 cm².
- B** 375 cm².
- C** 750 cm².
- D** 1 500 cm².

Questão 24

Gabarito

alternativa **B**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... possivelmente confundiu o conceito de área com o de perímetro. Dessa forma, ao tentar calcular o valor solicitado, admitiu que o número 30 equivalia à medida dos lados do triângulo – e não à sua altura –, efetuando $30 + 30 + 25 = 85$. Essa resposta pode indicar que o estudante não sabe operar com área de triângulos ou não reconhece a unidade de área, dado que a pergunta da medida da área não foi solicitada de maneira explícita (ou seja, não foi perguntado “qual é a medida da área do triângulo?”), mas apenas por meio da unidade de medida a ela associada, centímetros quadrados. Outra hipótese é que o estudante não tenha entendido qual era a região correspondente à área em que as bolinhas deveriam ficar, ou seja, não reconhece que precisa calcular a área de um triângulo. Recomenda-se, nesse caso, trabalhar com as diversas maneiras de se abordar o cálculo de área de figuras e superfícies, bem como as expressões ou fórmulas relacionadas a esses cálculos. Para isso, pode-se trabalhar com outras figuras planas, realizando atividades de cálculo da medida da área dessas figuras, decomposição de retângulos em triângulos, para que os estudantes deduzam a fórmula da área por sobreposição ou desenho. Ainda nesse tópico, instigar a reflexão dos estudantes, de modo que discutam e compreendam o motivo de uma área ser dada em centímetros quadrados, ou metros quadrados, e não apenas em centímetros ou metros.
B	... possivelmente identificou corretamente que o contexto apresentado na questão está relacionado ao conteúdo de área, visto que foi solicitado um cálculo envolvendo uma medida bidimensional. Desse modo, ele interpretou assertivamente que a demarcação do triângulo no chão corresponde à medida da área de uma superfície. Além disso, o estudante compreendeu que essa medida deve ser calculada por meio de uma fórmula. Como foram informadas as medidas da base e da altura do triângulo, ele reconheceu que a expressão para determinar essa área é:

Questão 24

Gabarito

alternativa **B**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
B	$\text{Área}_{\text{Triângulo}} = \frac{\text{Medida da base} \times \text{Medida da altura}}{2}$ Sendo a medida da base do triângulo igual a 25 cm e a medida da altura igual a 30 cm, o estudante concluiu o cálculo dessa área como: $\text{Área}_{\text{Triângulo}} = \frac{25 \times 30}{2} = 25 \times 15 = 375\text{cm}^2$
C	... provavelmente identificou corretamente que haveria a necessidade de calcular a medida de uma área, considerando que foi solicitado um cálculo envolvendo uma medida bidimensional, em centímetros quadrados. Contudo, o estudante não recorreu à fórmula correta da área do triângulo, associando-a à área de um retângulo. Assim, calcula: $25 \cdot 30 = 750 \text{ cm}^2$ Essa resposta pode indicar que o estudante, embora reconheça o conceito de área, ainda não compreende as diversas maneiras de obter esse cálculo, procedendo sempre com o cálculo da multiplicação de uma dimensão pela outra, como é o caso do retângulo. Recomenda-se, nesse caso, lembrar os estudantes de que polígonos distintos têm meios distintos de obter a medida da área, usando, por exemplo, recursos gráficos – como desenhos – para trabalhar esses conceitos. Também, é possível propor atividades para que os estudantes concluam que triângulos e retângulos têm medidas de área distintas, apesar de terem as mesmas medidas de comprimento e altura. Assim, pode-se, por exemplo, solicitar a eles que façam a decomposição do triângulo e tentem transformá-lo em um retângulo de mesmas dimensões, o que não será possível. Pode-se, ainda, trabalhar com recortes de triângulos retângulos e com retângulos, de modo que, por meio da sobreposição de figuras, os estudantes possam concluir que, embora as alturas e as bases tenham o mesmo tamanho, são necessários dois triângulos retângulos para se formar um retângulo, e, conseqüentemente, a área dos triângulos equivale à apenas metade da área do retângulo.

Questão 24

Gabarito

alternativa **B**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
D	... compreendeu o problema apresentado e associou corretamente que o contexto da questão está relacionado ao conteúdo de área, uma vez que foi solicitado um cálculo envolvendo uma medida bidimensional. Além disso, ele reconhece que a expressão ou fórmula de se obter esse cálculo envolve, além das dimensões das medidas da base e da altura, um fator 2. Contudo, o estudante errou esse cálculo, ao considerar que esse fator deveria estar multiplicando as medidas da base e da altura, em vez de dividi-las. Dessa forma, ele recorreu à seguinte expressão: $\text{Área}_{\text{Triângulo}} = 2x \text{ Medida da base} \times \text{Medida da altura}$ Logo, o estudante obteve o seguinte resultado: $\text{Área}_{\text{Triângulo}} = 2x 25 \times 30 = 1500\text{cm}^2$ Essa resposta sinaliza que, embora o estudante tenha tido contato com o conteúdo relacionado, faz confusão com relação à fórmula, demonstrando insuficiência e falta de apropriação dessa expressão. Sugere-se, nesse caso, propor outras atividades relacionadas ao cálculo de área, propriamente de triângulo, para que o estudante consolide tal conhecimento e não se confunda com relação aos meios de cálculo. Recomenda-se, aqui, o uso de materiais manipuláveis. O professor pode intervir de maneira direta, nesse caso, propondo ao estudante que, se ele admite que a área de um triângulo é o dobro da de um retângulo de mesmas dimensões, que ele manipule um recorte de triângulo retângulo, tentando transformá-lo em um retângulo semelhante. Pode-se, então, pedir ao estudante que faça o raciocínio inverso, tentando transformar o retângulo em triângulo, deixando que ele observe a diferença entre o que observou e o que escreveu e chegue à conclusão da fórmula correta. Podem-se, ainda, utilizar as sugestões dadas para as alternativas anteriores, ampliando o trabalho com outras figuras planas, para que os estudantes comparem triângulos e quadriláteros, e façam deduções de suas fórmulas.

Questão 25



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EFO8MA22



Unidade temática

Probabilidade e Estatística



Descritor

Utilizar o conhecimento de que a soma das probabilidades de todos os elementos de um espaço amostral é igual a 1 para inferir o espaço amostral de um evento



Descrição de Aprendizagem associada

Reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1



Competência específica associada

6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados)



Nível de dificuldade

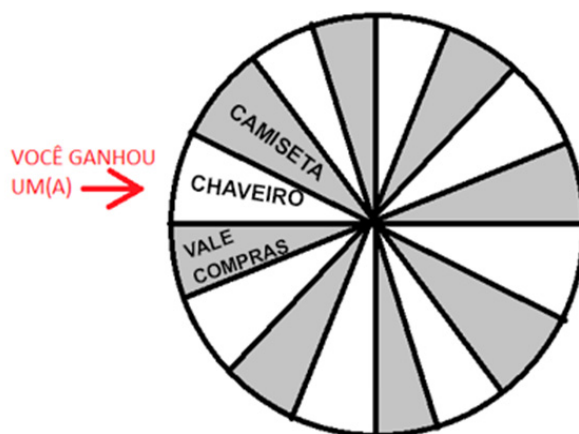
Difícil



Questão 25

Enunciado da questão

A gerência de uma loja decide comemorar o aniversário do estabelecimento com uma promoção. Para isso, será colocada uma roleta dividida em 16 partes iguais na entrada do local. Assim, cada cliente que efetuar uma compra nessa loja poderá girar a roleta, podendo ganhar como brinde um chaveiro, uma camiseta ou um vale-compras. O desenho abaixo mostra o esquema dessa roleta, na qual três espaços já estão preenchidos com o nome dos prêmios.



A gerência pretende continuar preenchendo os outros 13 espaços da roleta com os nomes dos três prêmios. Esses nomes precisam ser distribuídos de forma que, quando o cliente girar a roleta, a probabilidade de ele ganhar um chaveiro seja de $\frac{5}{8}$, enquanto a de ele ganhar uma camiseta seja de $\frac{1}{4}$.

Se todos os espaços demarcados têm a mesma chance de serem sorteados, quantos deles devem conter o vale-compras?

- A** 1.
- B** 2.
- C** 4.
- D** 10.

Questão 25

Gabarito

alternativa **B**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... possivelmente sabe operar com frações, mas não interpretou o problema de maneira correta, dado que não utilizou a informação de que há 16 espaços no total para serem preenchidos. Para resolver o problema e chegar ao valor dessa alternativa, o estudante provavelmente transformou a probabilidade de se ganhar uma camiseta em uma fração equivalente à do chaveiro, obtendo $\frac{1}{4} = \frac{2}{8}$ Depois, montou a seguinte equação: $\frac{5}{8} + \frac{2}{8} = \frac{8}{8}$ $x = \frac{1}{8}$ Descobriu, então, que a probabilidade de se obter um vale-compras era de $\frac{1}{8}$. Entretanto, o estudante não concluiu o raciocínio e associou o numerador obtido (1) à resposta correta. Essa resposta indica que o estudante opera bem com frações, mas tem dificuldade em interpretar informações implícitas em situações-problema. Sugere-se, nesse caso, instigar o estudante a desenvolver seu senso crítico, buscando sempre formas de fazer a verificação dos valores obtidos. No caso desse problema, o estudante pode tentar preencher a roleta indicada na figura com as frações obtidas: $\frac{1}{8}$ com vale-compras, $\frac{1}{4}$ com camisetas e $\frac{5}{8}$ com chaveiros. Dessa forma, ele perceberá que haverá espaços em branco na roleta, o que não é coerente com a situação apresentada. Tal trabalho pode ser expandido para outros exercícios, de forma que os estudantes sempre apresentem novas formas de verificar resultados obtidos em situações-problema diversas. Assim, eles poderão perceber sozinhos seus erros e buscar novas maneiras de resolver problemas em que a resposta não seja coerente.

Questão 25

Gabarito

alternativa **B**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
B	... compreendeu o problema apresentado e opera com frações de maneira eficiente, visto que calculou corretamente a probabilidade de ocorrência de um evento com base na construção do espaço amostral, utilizando o conhecimento de que a soma das probabilidades de todos os elementos de um espaço amostral é igual a 1. Para resolver o problema e chegar ao valor dessa alternativa, o estudante provavelmente transformou a probabilidade de se ganhar uma camiseta em uma fração equivalente à do chaveiro, obtendo: $\frac{1}{4} = \frac{2}{8}$ Depois, montou a seguinte equação: $\frac{5}{8} + \frac{2}{8} + x = \frac{8}{8}$ $x = \frac{1}{8}$ Como há 16 espaços na roleta, o estudante concluiu que deve ser marcado o “vale-compras” em 2 desses espaços.
C	... compreende o conceito de probabilidade e sabe que a soma das probabilidades de todos os elementos de um espaço amostral é igual a 1, mas se equivoca ao fazer a soma de frações que não possuem denominadores iguais. Dessa forma, ele obteve: $\frac{5}{8} + \frac{1}{4} = \frac{6}{8}$ Assim como: $\frac{6}{8} + x = 1$ $x = \frac{2}{8}$

Questão 25

Gabarito

alternativa **B**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
C	Como há 16 espaços na roleta, haverá, segundo esse raciocínio, 4 espaços demarcados com o “vale-compras”. Essa resposta pode indicar que o estudante não compreende como trabalhar com frações equivalentes. Recomenda-se, nesse caso, retomar o conteúdo de frações equivalentes, por meio do uso da tira de frações ou de desenhos. Dessa forma, pode-se pedir ao estudante que faça dois desenhos de mesmo tamanho, dividindo um em 8 pedaços e o outro em 4 pedaços. A partir daí, o estudante pode criar hipóteses de equivalência entre essas frações, facilitando sua compreensão da conversão entre esses valores.
D	... possivelmente não compreende o conceito de probabilidade e realiza a soma dos numeradores das frações no enunciado, obtendo que $5+1=6$. Assim, como são 16 espaços no total, realizando a diferença $16-6=10$, ele concluiu que 10 desses espaços devem conter o “vale-compras”. Recomenda-se, nesse caso, retomar o trabalho com probabilidade e com frações, de maneira que os estudantes se apropriem desses conceitos. Tal trabalho pode ser feito com sorteios práticos ou sorteios teóricos, por meio dos quais eles podem escrever as frações que representam as probabilidades de obter determinados resultados.

Questão 26



Tipo de questão

Resposta curta registrada



Habilidade Mapas de Foco

EF08MA25



Unidade temática

Probabilidade e Estatística



Descritor

Calcular o valor da média de uma pesquisa estatística e concluir que o valor não é o mais indicado para indicar a tendência dessa pesquisa



Descrição de Aprendizagem associada

Compreender o significado e obter os valores de medidas de tendência central (média, moda e mediana) de uma variável, indicando qual melhor representa uma a distribuição de valores observados dessa variável



Competências específicas associadas

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados)



Nível de dificuldade

Médio

Questão 26

Enunciado da questão

A professora Célia perguntou à turma quanto tempo cada um levava, em média, para se deslocar de sua casa até a escola. Os resultados foram anotados na tabela a seguir.

Estudante	Tempo de deslocamento (min)
Andressa	8
Rogério	6
Lívia	6
Diogo	7
Felipe	10
Naiara	11
Isabela	54
Anderson	58

- A** Qual é o tempo médio gasto por essa turma para chegar até a escola?
- B** Calcule a mediana dos tempos apresentados.
- C** Observando os valores obtidos nas alternativas A e B, cite qual das duas medidas expressou melhor a tendência observada em relação ao tempo que os estudantes gastam para se deslocar até a escola. Justifique sua escolha.

Questão 26

Gabarito comentado

- A** 20 minutos.
- B** 9 minutos.
- C** A mediana, pois a maioria dos estudantes leva um tempo entre 6 e 11 minutos para chegar à escola e só dois deles demoram muito mais do que isso.

Espera-se, com este item, que o estudante calcule duas medidas de tendência central – média e mediana – e analise qual dessas medidas é mais adequada para representar o conjunto de dados. Assim, para resolver a alternativa A, o estudante deve calcular que

$$M = \frac{8 + 6 + 6 + 7 + 10 + 11 + 54 + 58}{8} = \frac{160}{8} = 20$$

Já para resolver a alternativa B, o estudante deve colocar os dados em ordem crescente, obtendo: 6, 6, 7, 8, 10, 11, 54 e 58. Portanto, a mediana é dada por

$$\frac{10 + 8}{2} = 9$$

Por fim, na alternativa C, o estudante deve perceber que a média aritmética é muito alta, de 20 minutos, causada pelo fato de os valores 54 e 58 serem muito discrepantes do restante do conjunto. Dessa forma, o resultado da média aritmética não representa a tendência do conjunto de dados adequadamente, sendo preferível usar a mediana, de 9 minutos, que se aproxima melhor dos outros dados.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Resposta 1

- A** 16
- B** 8,5.
- C** A mediana, pois a maioria dos estudantes leva um tempo entre 6 e 11 minutos para chegar até a escola e só dois deles demoram muito mais do que isso.

Para obter tais valores, na alternativa A, o estudante provavelmente somou todos os valores da tabela, obtendo: $8 + 6 + 6 + 7 + 10 + 11 + 54 + 58 = 160$, mas ao buscar definir o valor da média, não reconhecendo por qual número deveria dividi-la, optou por 10. Esse tipo de erro é muito comum em estudantes que associam a média a contextos escolares, visto que muitas escolas determinam as médias dos estudantes atribuindo diferentes pesos às avaliações e, ao final, dividindo o valor por 10. Esse tipo de associação também pode ser desencadeado pela repetição, dado que uma série de exercícios de média, visando facilitar as contas, optam por incluir 10 elementos no conjunto.

Para obter o valor da alternativa B, o estudante provavelmente não ordena os dados em ordem crescente, dispondo os valores conforme aparecem na tabela: 8, 6, 6, 7, 10, 11, 54 e 58. Portanto, a mediana é dada por

Questão 26

Resposta 1	$\frac{10 + 7}{2} = 8,5$ Embora a alternativa C indique uma boa capacidade de análise crítica do estudante, as respostas incorretas obtidas nas alternativas A e B indicam que o estudante não consolidou, ainda, os seus conhecimentos sobre medidas de tendência central. Recomenda-se, nesse caso, retomar a maneira correta de descobrir tais valores. Primeiramente, é importante problematizar a escolha da divisão por 10. Para isso, é preciso instigar o estudante a explicar seu raciocínio, de forma que repense o motivo de sua escolha, compreendendo o que significa o número do divisor em um cálculo de média. Ainda, para reforçar o trabalho correto com a média, podem ser fornecidos outros problemas, nos quais o número de elementos não seja 10, para que os estudantes consolidem seus conhecimentos sobre o tema, associando o divisor ao número de elementos, e não imediatamente ao número 10. Além disso, ele pode trabalhar com o contexto de média em situações do cotidiano do estudante: número médio de gols de um time em um campeonato, média das notas dos estudantes ao longo das avaliações do bimestre, entre outras situações que os próprios estudantes podem sugerir. O conceito de média pode ser também trabalhado sob o formato de uma redistribuição. Assim, a sala pode ser dividida em grupos, e cada estudante desse grupo terá uma quantidade distinta de algum material concreto (fichas, canetas...). Cada grupo deve calcular a média de itens ali existentes e, depois, tentar repartir igualmente entre eles os itens, verificando se a média obtida se relaciona ao número de itens em posse de cada um após sua redistribuição.
Resposta 2	☐ A 20 minutos. ☐ B 9 minutos. ☐ C A média, pois ela indica o valor médio do tempo gasto. Essa resposta indica que o estudante conhece e aplica corretamente o conceito de média e mediana, porém, não compreende o que é pedido na alternativa C, respondendo que a média é o valor mais indicado. Uma hipótese para esse erro é que o estudante nunca tenha trabalhado com médias que apresentam valores muito discrepantes, compreendendo apenas a média como resultado de uma tendência, a qual independeria da análise das medidas envolvidas. Sugere-se,

Questão 26

Resposta 2

nesse caso, trabalhar o senso crítico dos estudantes, fazendo a análise conjunta dos dados apresentados. Assim, por meio de perguntas e respostas acerca dos dados apresentados, podem-se instigar os estudantes a notar que a maior parte dos alunos entrevistados morava perto do colégio e que apenas dois gastavam mais do que 11 minutos para se deslocar. Após essa análise conjunta, questionar os estudantes acerca dos dois valores notados, para que concluam, agora corretamente, qual valor melhor expressa a tendência observada. Pode-se, também, dar sequência a essa investigação, perguntando aos estudantes o porquê de a média indicar um valor que não é representativo nessa distribuição de dados, para que os estudantes criem hipóteses e concluam que tal fato se repetirá quando algum dos valores for demasiadamente discrepante dos demais.

Resposta 3

- A** 9 minutos.
- B** 6 minutos.
- C** A média, pois a maioria dos estudantes leva um tempo entre 6 e 11 minutos para chegar à escola e só dois deles demoram muito mais do que isso.

Essa resposta sugere que o estudante confunde os conceitos de média, moda e mediana, assumindo como média o valor que fica “no meio” dos dados (ou seja, a mediana) e, no lugar da mediana, assume o valor que mais aparece (ou seja, a moda). Isso indica que, embora o estudante tenha tido contato com os conceitos apresentados, ele ainda não associa o nome de cada um à maneira correta de obtê-lo. Sugere-se, nesse caso, reforçar os conceitos das medidas de tendência central, evidenciando a definição de média, moda e mediana. Para isso, pode-se pedir a cada estudante que realize uma pesquisa quantitativa com amigos ou familiares, e expresse os valores obtidos em uma tabela, calculando suas medidas de tendência central, de forma a analisar criticamente as medidas em cada distribuição dentro de um conjunto de dados.

Questão 27



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EF09MA02



Unidade temática

Números



Descritor

Resolver problema envolvendo números racionais na representação decimal



Descrição de Aprendizagem associada

Localizar, de modo exato ou aproximado, números reais na reta numérica



Competências específicas associadas

2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.



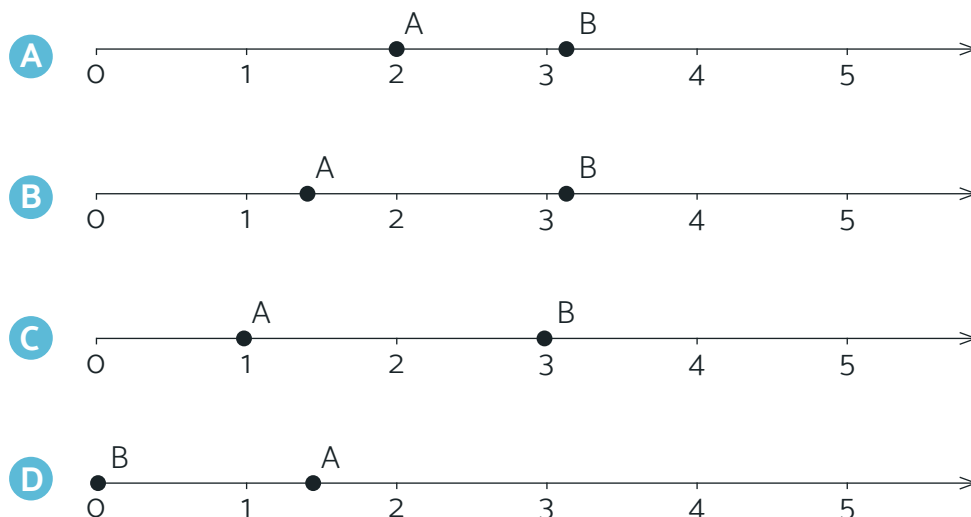
Nível de dificuldade

Fácil



Questão 27

Em uma reta numérica, foram marcados dois pontos A e B que representam, respectivamente, os números $\sqrt{2}$ e π . Assinale a alternativa que corresponde corretamente a essa reta numérica.



PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Questão 27

Gabarito

alternativa B

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... provavelmente não domina ou não conhece o conceito de raiz quadrada, considerando que $\sqrt{2} = 2$. Uma hipótese para esse erro é que o estudante desconsidera o indicador de raiz quadrada, localizando apenas o número do radicando. Já no momento de localizar o π , o estudante reconhece assertivamente que ele está situado entre 3 e 4, provavelmente tendo memorizado $\pi=3,1415\dots$, relacionando isso ao conteúdo de circunferências, já trabalhado em anos anteriores. Essa resposta sugere que o estudante consegue localizar números na reta numérica, mas não sabe como efetuar

Questão 27

Gabarito

alternativa **B**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	com raízes de números não exatos, como $\sqrt{2}$. Recomenda-se, nesse caso, retomar como estimar valores de raízes não exatas. Para isso, ele pode trabalhar com as estimativas dos estudantes, pedindo a eles que localizem na reta numérica primeiramente os valores de raízes exatas, como $\sqrt{1}$, $\sqrt{4}$, $\sqrt{9}$ e, posteriormente, indiquem onde deveria estar os outros valores intermediários, como $\sqrt{2}$ ou $\sqrt{3}$. Outra sugestão é fazer uma tabela com as raízes mais utilizadas, com representação finita e não periódicas para que os estudantes percebam as aproximações e façam as marcações na reta numerada.
B	... compreende como localizar números irracionais na reta numérica, além de reconhecer o valor de $\sqrt{2}$ e de π . Assim, o estudante compreende que o número irracional $\sqrt{2}$ está localizado na reta numérica entre 1 e 2, percebendo que $\sqrt{1} < \sqrt{2} < \sqrt{4}$. Da mesma forma, ele consegue localizar, compreendendo que esse valor está 3 e 4, visto que o número na forma decimal é igual a 3,1415... Dessa forma o estudante demonstra habilidade em representar na reta numerada os números irracionais, marcando a localização aproximada desses números na reta.
C	...possivelmente reconhece que $\sqrt{2} \cong 1,41$ e que $\pi \cong 3,14$, porém, não reconhece que estes devem estar entre números naturais, considerando apenas a parte inteira dos números em sua forma decimal. Desse modo, o estudante assume que deve marcar os pontos A e B nos números 1 e 3, respectivamente. Sugere-se, nesse caso, retomar o trabalho da localização de números irracionais na reta numérica. Para isso, o professor pode pedir aos estudantes que ordenem diferentes números, com pequenas variações de valor, como 3; 3,1; 3,14; 3,145 e assim por diante. Após colocá-los em ordem crescente, o estudante deve tentar marcar esses valores em uma reta numérica. Dessa forma, eles podem concluir que esses números não podem ser representados todos no mesmo local, dado que existem variações na sua parte decimal. Pode-se,

Questão 27

Gabarito

alternativa **B**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
C	também, propor a escrita desses números como $1 + 0,421$ ou $3 + 0,14$, a fim de que o estudante perceba a parte inteira e a parte decimal de cada número, localizando, assim, sua posição na reta.
D	... conclui assertivamente que o número irracional $\sqrt{2}$ está localizado na reta numérica entre os números 1 e 2, mas provavelmente não conhece o número irracional π , assumindo que este, por não conter nenhum número, corresponde a zero. Nesse caso recomenda-se apresentar o π e seu valor numérico, indicando sua posição na reta numérica. Para isso, pode-se retomar o conteúdo de área de círculos, já trabalhado no 8º ano, ou realizar o experimento com os estudantes, disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=GG2yCmeXcPQ . Além disso, o professor pode utilizar esta questão como exercício para discutir que os números infinitos não periódicos não podem ser localizados com precisão na reta numerada, ou seja, há uma impossibilidade da localização precisa de números infinitos que não podem ser representados por uma fração geratriz.

Questão 28



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EF09MA04



Unidade temática

Números



Descritor

Resolver problemas envolvendo operações com notações científicas



Descrição de Aprendizagem associada

Resolver problemas envolvendo operações com números reais, utilizando algoritmos convencionais, estratégias pessoais ou mesmo estimativas



Competências específicas associadas

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.



Nível de dificuldade

Difícil



Questão 28

Todos os seres humanos são formados por células. Embora a quantidade de células varie de acordo com a estatura corporal, estima-se que cada pessoa tenha 37 trilhões de células.

Sabendo que a população mundial atual é de 8 bilhões de pessoas, quantas células humanas existem, aproximadamente, no mundo?

- A** $2,96 \cdot 10^3$.
- B** $2,96 \cdot 10^{15}$.
- C** $2,96 \cdot 10^{23}$.
- D** $2,96 \cdot 10^{118}$.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Questão 28

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... compreende o contexto e transforma corretamente os números apresentados no enunciado em notação científica, porém não demonstra conhecer o algoritmo da multiplicação de dois números na forma de notação científica. Assim, em vez de somar os expoentes, o estudante os subtrai. Como o número de células do corpo humano é de 37 <i>trilhões</i> = 37 000 000 000 000 = $3,7 \cdot 10^{13}$ e o número de habitantes do planeta é de 8 <i>bilhões</i> = 8 000 000 000 = $8 \cdot 10^9$, o estudante faz a seguinte operação: $3,7 \cdot 8 \cdot 10^{(13-9)}$ $29,6 \cdot 10^4 \text{ ou } 2,96 \cdot 10^3$

Questão 28

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	Uma hipótese para esse erro é que o estudante confunde a maneira de resolver a multiplicação de potências com a forma de fazer sua divisão. Nesse caso, recomenda-se retomar os algoritmos para a resolução de multiplicação de números em notação científica. Uma das possibilidades é fornecer dois números em forma de potência de mesma base e uma operação de multiplicação ou divisão entre eles, para os estudantes compararem resultados. Assim, pedir aos estudantes que resolvam as seguintes operações: $2^3 \cdot 2^2 = 8 \cdot 4 = 32$ e $2^5 = 32$, de modo que eles percebam que, na multiplicação de potências de mesma base, somam-se os expoentes e conserva-se a mesma base e, quando dividem a mesma base, conserva-se a base e subtraem-se os expoentes.
B	... compreende o contexto e realiza corretamente a operação de multiplicação entre os números em notação científica. Porém, o estudante obtém as potências iniciais de forma incorreta, pois considera 1 trilhão como sendo 100 milhões e 1 bilhão como sendo 10 milhões, ou seja, como se cada casa contada a partir do milhão mudasse o número para bilhão, trilhão e assim por diante. Dessa forma, o estudante deduz que o número de células do corpo humano é $37 \text{ trilhões} = 370\,000\,000 = 3,7 \cdot 10^7$ e o número de habitantes no mundo é $8 \text{ bilhões} = 80\,000\,000 = 8 \cdot 10^7$. E, para determinar o número de células humanas no total, ele realiza corretamente a multiplicação do total da quantidade de células por pessoa pelo total de pessoas no mundo, obtendo: $(3,7 \cdot 8) \cdot 10^{(7+7)}$ $29,6 \cdot 10^{14} \text{ ou } 2,96 \cdot 10^{15}$ Sugere-se, nesse caso, reforçar com os estudantes as nomenclaturas utilizadas na Matemática, como milhões, bilhões, trilhões etc. e como esses números são representados. Para isso, fornecer reportagens ou outros textos em que esses números aparecem, de modo que os estudantes transformem esses valores em notação. Além disso, é interessante pedir aos estudantes que escrevam 1 milhão, 10 milhões, 100 milhões e 1 bilhão, para

Questão 28

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
B	que eles notem que há diferentes ordens de grandeza envolvidas entre esses números e que eles não são equivalentes. Exemplos da vida real também podem ser usados, para que o estudante perceba as diferentes ordens dos números, por exemplo, qual é o tamanho da população brasileira e da população mundial, mostrando que, se a hipótese dos estudantes estivesse correta, a população brasileira seria um valor superior ao da população mundial. Outra sugestão é utilizar o quadro valor de lugar, lembrando as ordens e classes dos números e solicitando que os estudantes façam pesquisas de exemplos da vida real e escrevam no quadro, o que pode auxiliá-los a se familiarizar com a grandeza de cada número.
C	... transformou corretamente diferentes números em notação científica, por meio do uso da potência de base 10 com expoentes positivos e realizou a operação de multiplicação com esses números em notação científica. Além disso, o estudante mostra habilidade na interpretação de situações-problema e percebe que os números que estão no enunciado devem ser escritos em notação científica seguindo o formato $N \cdot 10^m$, sendo N um número real maior ou igual a 1 e menor do que 10, e m um número inteiro. Dessa forma, o número de células do corpo humano deve ser representado por $37 \text{ trilhões} = 37\,000\,000\,000\,000 = 3,7 \cdot 10^{13}$ E o número de habitantes no mundo pode ser representado por $8 \text{ bilhões} = 8\,000\,000\,000 = 8 \cdot 10^9$ Para determinar o número de células humanas no total, deve-se realizar a multiplicação do total da quantidade de células por pessoa pelo total de pessoas no mundo, assim: $(3,7 \cdot 8) \cdot 10^{(13+9)}$ $29,6 \cdot 10^{22}$ Como o número da base deve ser N de modo que $1 \leq N < 10$, a notação científica que representa o número de células humanas no mundo é $2,96 \cdot 10^{23}$

Questão 28

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
D	... possivelmente tem habilidade em transformar números em notação científica, mas não domina o algoritmo da multiplicação de potências, multiplicando, em vez de somar, os expoentes. Assim, o estudante admite que o número de células do corpo humano é de 37 <i>trilhões</i> = 37 000 000 000 000 e o número de habitantes no mundo é de 8 <i>bilhões</i> = 8 000 000 000. Ele também compreende que, para determinar o número de células humanas no mundo, deve-se realizar a multiplicação do total da quantidade de células por pessoa pelo total de pessoas no mundo, operando da seguinte maneira: $(3,7 \cdot 8) \cdot 10^{(13 \cdot 9)}$ $29,6 \cdot 10^{117} \text{ ou } 2,96 \cdot 10^{118}$ Sugere-se, nesse caso, retomar com definições e exercícios o algoritmo para a resolução de operações envolvendo números representados em notação científica. É indicado trabalhar com potências de 10 com expoentes pequenos, como 10^2 ou 10^3, para que os estudantes transformem essas potências em números naturais e calculem essa multiplicação, transformando o resultado em notação novamente. Em seguida, eles devem comparar o resultado obtido com as potências e pensar qual seria a operação indicada, como no raciocínio abaixo: $10^2 \cdot 10^3 = 100 \cdot 1000 = 100\,000 = 10^5$ Logo, $10^2 \cdot 10^3 = 10^5$ Como $2 + 3 = 5$, conclui-se que, quando se multiplicam números de mesma base, devem-se somar os expoentes.

Questão 29



Tipo de questão

Resposta curta registrada



Habilidade Mapas de Foco

EF09MA09



Unidade temática

Álgebra



Descritor

Resolver problema que envolve a fatoração de equações polinomiais de 2º grau



Descrição de Aprendizagem associada

Modelar e resolver problemas envolvendo equações quadráticas



Competências específicas associadas

2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.



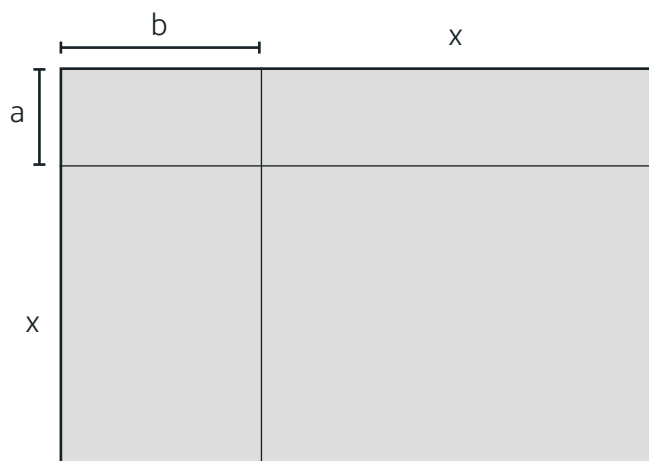
Nível de dificuldade

Difícil



Questão 29

Um homem dividiu seu terreno retangular em quatro partes, conforme indicado na figura. Sabe-se que a área total do terreno é dada por $x^2 + 6x + 8$.



Determine a medida dos lados a e b indicados na figura.

.....

.....

.....

Questão 29

Gabarito comentado

$$a = 2 \text{ e } b = 4$$

Espera-se, com esta questão, que o estudante interprete corretamente a situação-problema apresentada e utilize os conhecimentos de geometria para fatorar uma expressão algébrica fatorada. Assim, ele deve compreender que, se a área total do terreno é dada por $x^2 + 6x + 8$, é possível afirmar que

$$(x + a) \cdot (x + b) = x^2 + 6x + 8$$

Por soma-produto, como $2 + 4 = 6$ e $2 \cdot 4 = 8$, portanto $a = 2$ e $b = 4$.

Questão 29

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Resposta 1

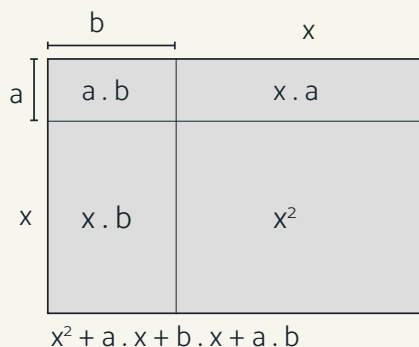
$$a=1 \text{ e } b=6.$$

Essa resposta sugere que o estudante não interpretou o problema corretamente ou desconsiderou a figura dada, observando apenas a equação que representa a área do terreno. Assim, por meio da observação dessa equação, o estudante a associa à forma $ax^2 + bx + c = 0$, assumindo que as medidas a e b solicitadas são iguais aos coeficientes de x na equação de 2º grau. Sugere-se, nesse caso, retomar com os estudantes a situação-problema, de modo que eles possam reescrever com as próprias palavras o contexto e a comanda da questão. Em seguida, os estudantes calculam a área da figura apresentada sob a forma $(x + a)$ e $(x + b)$ e comparam com o resultado da área total do terreno. Por fim, os estudantes desenharam a área com os valores encontrados, comparando a escrita na forma fatorada e em forma de trinômio. Pode-se, então, problematizar a escolha feita pelos estudantes, perguntando, por exemplo: “O a e o b presentes na figura equivale ao a e b na equação de 2º grau? Qual termo se relaciona ao b na área que você calculou? E ao c ?”. Assim, o estudante poderá verificar que sua resposta não era plausível e criar outras hipóteses para resolver o problema.

Resposta 2

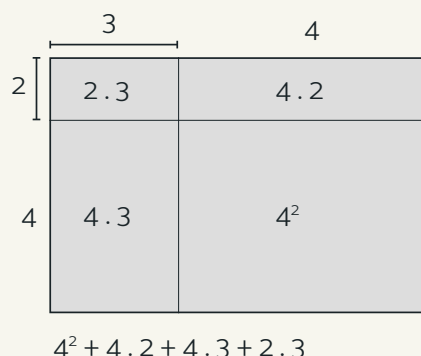
$$a=6 \text{ e } b=8$$

Essa resposta sugere que o estudante não interpreta o problema e a figura de forma satisfatória e considera apenas os dados numéricos explícitos no enunciado. Isso pode indicar que ele não está familiarizado com equações do 2º grau na forma $ax^2 + bx + c$ nem na forma fatorada. Sugere-se, nesse caso, trabalhar com a comparação entre a área apresentada nesse exercício e uma área apresentada com números naturais, como mostrado abaixo.



Questão 29

Resposta 2



Assim, os estudantes podem comparar as expressões entre si e ambas com a equação fornecida primeiramente, criando hipóteses sobre qual valor equivale a quais incógnitas. Podem-se também fazer perguntas sobre a soma e o produto de dois números que têm como resultado 2 e 8 e relacionar a equação $x^2 + ax + bx + ab = x^2 + x(a + b) + ab$, como forma de validar as hipóteses dos estudantes e fazer com que eles comparem os valores na área do terreno sugerida e a área encontrada por eles.

Resposta 3

$$a = 2x \text{ e } b = 4x$$

Essa resposta sugere que, embora o estudante tenha interpretado o problema de forma correta e tenha encontrado os valores 2 e 4, ele assume que estes números são coeficientes de x . Embora essa resposta indique que o aluno seguiu o raciocínio correto para encontrar a resposta, ele não soube definir claramente o resultado e a medida dos lados solicitados. Sugere-se pedir aos estudantes que substituam o valor de a e b por $2x$ e $4x$, e tentem criar a área da figura, somando todas as partes e verificando se as equações obtidas, ao fim, são iguais. Outra sugestão é propor perguntas: “Como você pensou para chegar no valor $2x$? E $4x$? Observe o desenho fornecido e o criado por você: o que há de semelhante e diferente entre elas?”. Dessa forma, os estudantes poderão perceber a diferença entre as equações, criando novas hipóteses para a solução do problema.

Questão 30



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EFO9MA05



Unidade temática

Números



Descritor

Resolver problemas que envolvem descontos sucessivos



Descrição de Aprendizagem associada

Resolver problemas que envolvem acréscimos ou decréscimos compostos



Competências específicas associadas

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).



Nível de dificuldade

Médio

Questão 30

Para comemorar o Dia Mundial do Consumidor, uma loja de eletrônicos decidiu oferecer 25% de desconto em um determinado celular, que custa originalmente R\$ 3 500,00. Além disso, caso o consumidor decida comprar esse celular à vista, será dado mais 10% de desconto no valor final dessa compra.

Quanto pagará o consumidor que comprar este celular à vista?

- A** R\$ 2 275,00.
- B** R\$ 2 362,50.
- C** R\$ 3 150,00.
- D** R\$ 3 465,00.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Questão 30

Gabarito alternativa **B**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... possivelmente não compreende na totalidade o conceito de porcentagem, pensando que descontos sucessivos podem ser resolvidos por meio da soma desses percentuais e, posteriormente, subtração da porcentagem do preço integral do produto. Assim, como houve um desconto de 25% seguido de um desconto de 10%, o estudante interpreta, de forma equivocada, que houve apenas um desconto de 35%. Assim, assume que: $ \begin{aligned} &R\$ 3\,500 \text{ --- } 100\% \\ &R\$ x \text{ ---- } (100\% - 35\%) \\ &100x = 3\,500 \cdot 65 \\ &x = \frac{227500}{100} \\ &x = R\$ 2\,275 \end{aligned} $

Questão 30

Gabarito

alternativa **B**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	Embora tal resposta indique que o estudante compreende bem o enunciado, sabe aplicar descontos simples em contextos financeiros e executa as operações matemáticas necessárias de forma assertiva, ela também sugere que o conceito de porcentagem não está completamente estabelecido, dado que o estudante ainda opera com esses valores de forma aritmética, sem considerá-los contextualmente. Sugere-se, nesse caso, intervir diretamente nesse contexto, discutindo com o estudante o caminho que ele usou para chegar a tais conclusões. Pode-se, por exemplo, solicitar a ele que calcule separadamente as duas porcentagens (primeiramente o primeiro desconto e, depois, o segundo desconto), comparando o resultado obtido com o anteriormente anotado, de forma que ele pense na hipótese que levantou ao formular sua resposta e a valide ou não diante dos novos resultados. Pode-se perguntar, por exemplo, se dar dois descontos sucessivos de 10% é o mesmo que dar desconto de 20%, deixando que o estudante discuta tal possibilidade, investigue e tente calcular as duas formas, reparando nas diferenças e refletindo acerca do porquê de tal discrepância. É importante, por fim, instigar os estudantes a levantarem hipóteses acerca das diferenças entre os valores obtidos, para que compreendam, ao fim, que um desconto de 35% em cima do primeiro valor (3 500 reais) não é o mesmo que um desconto de 10% em cima do valor que já sofreu um desconto de 25%, e, que, conseqüentemente, essas porcentagens não dizem respeito ao mesmo valor e, por isso, não podem ser somadas entre si.
B	... identificou corretamente o contexto de descontos sucessivos sobre o preço inicial do produto e soube calcular essas porcentagens de maneira assertiva. O estudante pode ter resolvido esse problema aplicando uma regra de três para calcular o primeiro desconto de 25%: $\begin{array}{l} R\$ 3\,500 \text{ --- } 100\% \\ R\$ x \text{ --- } (100\% - 25\%) \\ 3500 \cdot 75 = 100x \end{array}$

Questão 30

Gabarito

alternativa **B**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
B	$x = \frac{262500}{100}$ $x = R\$ 2\,625$ E, depois, mais uma regra de três, para calcular os 10% de desconto sobre o produto com o valor já com o desconto da promoção. $R\$ 2\,625 \text{ --- } 100\%$ $R\$ x \text{ --- } (100\% - 10\%)$ $100x = 2\,625 \cdot 90$ $x = \frac{236250}{100}$ $x = R\$ 2\,362,50$ Assim, conclui que será pago R\$ 2 362,50 pelo celular, após os dois descontos sucessivos. O estudante também pode ter usado outras estratégias pessoais para chegar à mesma resposta, como pensar que 25% de 3500 equivalem a um quarto de seu valor e que 10% equivalem a um décimo do valor, associando porcentagens a frações. O estudante também pode ter utilizado decimais para fazer as mesmas operações, multiplicando 3500 por 0,25 e subtraindo o valor do inicial, usando o mesmo raciocínio para calcular os 10%, ou ainda multiplicando diretamente 3 500 por 0,75, e posteriormente por 0,9.
C	... não identificou corretamente o contexto de porcentagens sucessivas sobre o preço inicial do produto e equivocou-se na interpretação do problema, calculando apenas o último desconto citado, ou seja, 10%. Uma hipótese para esse erro é que o estudante não compreendeu corretamente o texto, acreditando que o preço inicial do produto, 3 500 reais, já era o preço do celular com o desconto de 25% aplicado. Assim, ao calcular 10% em cima do preço inicial do produto, tem-se: $R\$ 3\,500 \text{ --- } 100\%$ $R\$ x \text{ --- } (100\% - 10\%)$

Questão 30

Gabarito

alternativa **B**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
C	$100x = 315000$ $x = \frac{315000}{100}$ $x = R\$ 3\,150$ Essa resposta pode indicar que o estudante tem dificuldade na interpretação de situações-problema, embora também sugira que ele sabe efetuar cálculos envolvendo porcentagem simples. Sugere-se, nesse caso, trabalhar as diferentes formas de leitura atenta de enunciados, propondo aos estudantes que façam uso de marca-textos, de reescrita do comando e da situação-problema, sempre anotando o que é pedido no fim. Podem-se, também, incentivar os estudantes a relerem a pergunta do problema após terminarem seus cálculos, de forma que eles exercitem seu senso crítico e verifiquem se a resposta está ou não condizente com o que foi perguntado.
D	... possivelmente não compreende o conceito de porcentagem, trabalhando com os percentuais apresentados como se esses fossem valores absolutos. Assim, o estudante considera que um desconto de 25% sobre 3 500 reais seja: $R\$ 3\,500 - R\$ 25 = R\$ 3\,475$ E que um desconto sucessivo de 10% sobre esse valor seja igual a: $R\$ 3\,475 - R\$ 10 = R\$ 3\,465$ Dessa forma, o desconto final sobre o valor inicial de R\$ 3 500,00 seria de apenas R\$ 35,00. Sugere-se, nesse caso, retomar o trabalho com porcentagens, associando-as a frações de denominador 100. Tal trabalho pode ser feito por meio do uso do material dourado, para que o estudante investigue as relações entre porcentagem e fração, compreendendo que valores como 10% indicam 10 partes de um total de 100 e aplicando esse conhecimento para calcular porcentagens de números racionais.

Questão 31



Tipo de questão

Resposta curta registrada



Habilidade Mapas de Foco

EF09MA08



Unidade temática

Álgebra



Descritor

Resolver problema que envolve a divisão em partes proporcionais



Descrição de Aprendizagem associada

Identificar as relações de proporcionalidade em escalas, divisões em partes proporcionais ou taxas de variações de duas grandezas



Competências específicas associadas

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).



Nível de dificuldade

Médio



Questão 31

A Baixada Santista é uma região que contempla nove municípios do litoral sul do estado de São Paulo. Os municípios mais populosos dessa região são Santos, que possui 430 mil habitantes, São Vicente, que conta com 370 mil habitantes, e Guarujá, com uma população aproximada de 320 mil pessoas.

Pensando no desenvolvimento das escolas dessa região, o governo do estado decidiu liberar uma verba de R\$ 2 800 000,00 para essas três cidades, que será dividida proporcionalmente, de acordo com o número de habitantes de cada município citado. Assim, a cidade mais populosa receberá a maior quantia e a menos populosa, a menor.

- A** Determine qual o valor da verba que Santos irá receber.
- B** Qual a diferença entre os valores recebidos por Santos e Guarujá?

Questão 31

Gabarito comentado

A R\$ 1 075 000,00

B R\$ 275 000,00

Espera-se, com esta questão, que o estudante compreenda o conceito de divisão proporcional em três partes. Assim, na alternativa A, o estudante deve obter a razão da divisão diretamente proporcional e posteriormente igualá-la ao quociente do valor recebido por Santos e sua quantidade de habitantes. Ele pode operar desse modo:

1 – Obter a razão da divisão proporcional. Considerando Santos = S, São Vicente = SV e Guarujá = G:

$$\frac{S + SV + G}{430\,000 + 370\,000 + 320\,000} = \frac{S + SV + G}{1\,200\,000} = \frac{2\,800\,000}{1\,200\,000} = 2,5$$

Questão 31

Gabarito comentado

2 - Determinar a verba de Santos:

$$\frac{S}{430\,000} = 2,5$$

$$S = 2,5 \cdot 430\,000$$

$$S = 1\,075\,000$$

Já para resolver a alternativa B o estudante deve calcular a verba destinada para o Guarujá e, posteriormente, determinar a diferença entre ela e o valor encontrado na alternativa A, dessa forma:

$$\frac{G}{320\,000} = 2,5$$

$$G = 2,5 \cdot 320\,000$$

$$G = 800\,000$$

A diferença é dada por:

$$1\,075\,000 - 800\,000 = 275\,000$$

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Resposta 1

A R\$ 1 075 000,00

B R\$ 800 000,00

Essa resposta sugere que o estudante sabe como calcular a divisão em partes diretamente proporcionais. Contudo, ela também demonstra que o estudante não interpretou corretamente o que foi pedido na alternativa B, apresentando o valor da verba destinada ao Guarujá, e não o valor da diferença entre Santos e Guarujá.

É comum que os estudantes interpretem perguntas como essa de maneira equivocada, ou que não concluam o cálculo de modo a obter a resposta exata do que foi pedido, ou, ainda, não associe a palavra diferença a uma operação. Sugere-se, nesse caso, reapresentar o problema e a pergunta, pedindo aos estudantes que reformulem o que foi pedido e que usem os métodos de leitura atenta de problemas, como uso de marca-textos ou anotações. Pode-se, também, apresentar a operação inversa utilizando a resposta dada pelo estudante, para mostrar que ela não satisfaz a relação *verba de Guarujá + diferença da verba entre Santos e Guarujá = verba de Santos*.

Questão 31

Resposta 2

A R\$ 933 333,33

B R\$ 0

Essa resposta sugere que o estudante não compreendeu a divisão proporcional, trabalhando com os números que estavam explícitos no problema, de modo que dividiu igualmente a verba de R\$ 2 800 000,00 por três. Esse padrão de resposta pode indicar que o estudante não sabe o que significa divisão proporcional entre partes e assume que a verba deve ser dividida igualmente entre as três cidades, indicando zero diferença entre a verba de uma e outra. Sugere-se, nesse caso, retomar o conceito de divisão proporcional, explicando para os estudantes como e por que ela é feita. O caso apresentado no exercício pode ser usado para essa explicação e compreensão. Assim, podem ser problematizados alguns pontos: “As cidades têm a mesma quantidade de habitantes? O que a quantidade diferente de habitantes pode indicar sobre o número de alunos em escolas nesses locais? Seria justo distribuir a mesma verba para as três, se elas têm uma quantidade distinta de alunos? Como você poderia fazer para distribuir essa verba de maneira justa?”. Assim, o estudante pode levantar hipóteses sobre uma divisão “por aluno” – e como não há essa possibilidade, dado que não se sabe exatamente quantos alunos há, ele pode concluir por uma divisão “por habitante”. Em seguida, podem-se dividir os estudantes em grupos para que eles, juntos, pensem na melhor maneira de fazer essa divisão, em como descobrir o valor por habitante e, posteriormente, em como distribuir esses valores por cidade.

Resposta 3

A R\$ 993.333,33

B R\$ 110 000,00

Essa resposta sugere que o estudante compreende que precisa calcular a divisão em partes proporcionais, de acordo com a quantidade de habitantes de cada local. Contudo, ele não sabe como fazer essa divisão, optando por dividir o valor por três e subtrair ou acrescentar o valor de forma aritmética, na proporção “1 real por habitante”.

Assim, ele opera da seguinte maneira:

$$\frac{2800000}{3} = 933.333,33$$

Questão 31

Resposta 3

Ele assume, então, que esse é o valor médio do investimento, ou seja, corresponde a São Vicente, que é a cidade com o número médio de habitantes. Para obter o valor de Santos, o estudante opta por acrescentar 60 mil a esse valor, dado que essa é a diferença no número de habitantes de Santos e São Vicente, chegando ao valor de R\$ 993.333,33. Esse raciocínio é, então, estendido à alternativa B, em que aparece a diferença entre os habitantes das duas cidades, transformado em orçamento. Sugere-se, nesse caso, retomar o problema e a plausibilidade da resposta obtida. Para isso, pedir aos estudantes que somem os três supostos orçamentos obtidos, para obter o valor total a ser investido. Como a resposta não seria equivalente ao valor inicialmente investido, solicitar aos estudantes que reformulem suas hipóteses, testando novas maneiras de dividir que levassem em conta o fator populacional. O trabalho de conferência de resultados deve ser, sempre que possível, estimulado com os estudantes, pois, dessa forma, eles criam mecanismos de reflexão, que podem levá-los a perceber sozinhos seus erros.

Questão 32



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EF09MA06



Unidade temática

Álgebra



Descritor

Associar a descrição verbal de uma função à sua expressão algébrica e a seu gráfico



Descrição de Aprendizagem associada

Relacionar modelos de funções, em diversos contextos, a suas representações algébricas e gráficas



Competência específica associada

3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.



Nível de dificuldade

Fácil

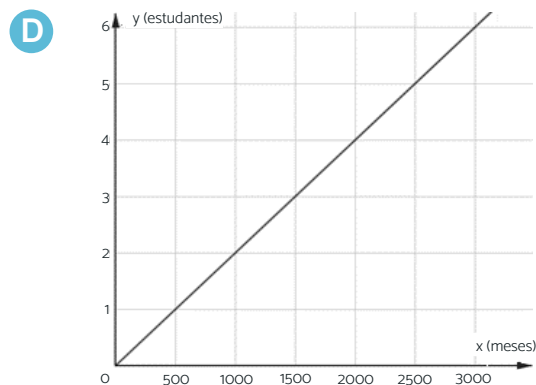
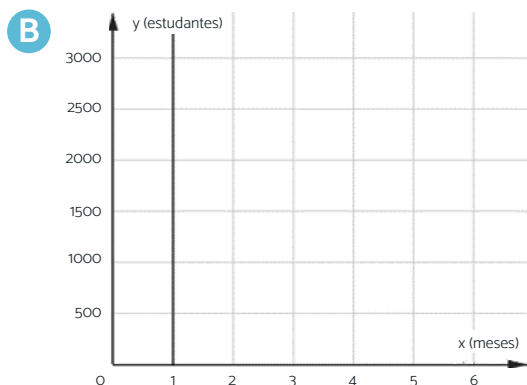
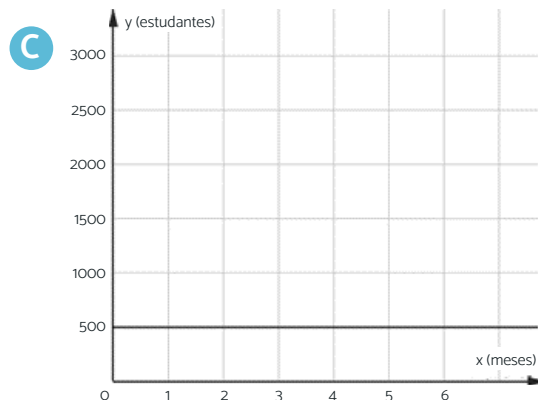
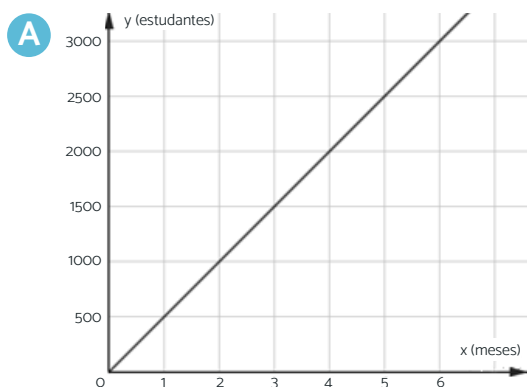


Questão 32

Um dos problemas sociais que afeta o Brasil é a alta evasão escolar, ou seja, a quantidade elevada de jovens que não dão continuidade aos estudos. Esse problema é especialmente grave, pois ele compromete não apenas o futuro desses jovens, mas também o desenvolvimento econômico de todo o país. Em certa região rural, notou-se um aumento crescente no número de estudantes evadidos em um ano. Por conta disso, os representantes da região iniciaram uma campanha de conscientização para os estudantes e seus responsáveis, buscando enfatizar a importância da educação e da conclusão escolar.

Para isso, foram feitos vídeos, palestras e rodas de conversa, além de visitas presenciais. No fim, a campanha foi considerada um sucesso, dado que, a cada mês, 500 novos estudantes eram impactados pela campanha e se somavam ao esforço de combater a evasão.

Qual gráfico representa corretamente o número total de estudantes que foram impactados pela campanha ao longo desses meses?



Questão 32

Gabarito

alternativa **A**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... conseguiu montar a corretamente a função descrita no gráfico, obtendo $y = 500x$, além de identificar corretamente a reta no plano cartesiano que expressa os pares ordenados que satisfazem essa função. Para isso, o estudante provavelmente substituiu o valor de x ou de y na equação, podendo obter alguns dos seguintes pares ordenados: (1, 500), (2, 1000), (3, 1500), (4, 2000) e (5, 2500). Assim, associando esses valores ao eixo cartesiano, o estudante reconhece que o gráfico mostrado na alternativa A é o correto, demonstrando que interpreta corretamente textos e domina a representação gráfica de uma função. É possível, também, que o estudante não tenha operado diretamente com uma função, tendo pulado essa parte e interpretado os dados intuitivamente, construindo uma tabela com os valores de x e y, e jogando tais valores diretamente no gráfico.
B	... possivelmente não sabe representar equações do 1º grau como gráficos no plano cartesiano. Assim, o estudante não interpreta a situação descrita na questão e assume que a função seria representada por uma reta paralela ao eixo y no plano cartesiano. Uma hipótese para esse erro é que o estudante compreende a informação de que 500 estudantes são impactados a cada mês e, buscando representar essa subida no número de alunos, opta por uma reta vertical, o que é um equívoco. Sugere-se, nesse caso, trabalhar com o senso crítico dos estudantes em relação às retas obtidas, uma vez que essa reta indicaria não um crescimento ao longo dos meses, mas que, no mesmo mês 1, foram atingidos todos os estudantes – algo incoerente com a situação apresentada. Para reforçar esse trabalho, podem ser disponibilizados diferentes gráficos a fim de que os estudantes expliquem o que cada um deles indica – crescimento, decréscimo ou estagnação – e quais deles não podem ser considerados representativos, por indicarem situações incoerentes. Também é interessante pedir aos estudantes que avaliem criticamente o resultado obtido, fazendo uma verificação dos pares ordenados na função original. Assim, os estudantes podem verificar que a reta selecionada não passa pelos pares ordenados que satisfazem a função $f(x) = 500x$.

Questão 32

Gabarito

alternativa **A**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
C	... provavelmente não sabe representar equações de primeiro grau como gráficos no plano cartesiano. Uma hipótese para esse erro é que o estudante compreenda a informação de que 500 pessoas são impactadas por mês, mas que se atenha a esse dado, representando não o total de estudantes, mas a quantidade mensal de novos jovens impactados. Sugere-se, nesse caso, pedir aos estudantes para reformularem o comando da questão e criarem uma tabela com a quantidade total de estudantes que foram impactados, de acordo com o número de meses. Em seguida, instigar os estudantes, perguntando: “Quantos estudantes foram impactados a cada mês? Como isso afeta o total de estudantes impactados ao longo da pesquisa? A quantidade total de estudantes impactados é constante ou vai aumentando? O que um gráfico com uma linha horizontal indicaria sobre a quantidade total de estudantes?”. Assim, o estudante pode retomar seu raciocínio e refletir sobre os passos tomados, criando hipóteses para a resolução do problema.
D	... inverte a ordem do par ordenado, considerando (y, x). Essa resposta indica que, embora o estudante consiga compreender corretamente o problema e crie uma função correspondente, obtendo pares ordenados coerentes, ele se confunde quanto à localização dos eixos x e y no plano cartesiano. Sugere-se, nesse caso, orientar os estudantes a, sempre que forem elaborar uma resolução de problema contendo gráficos, que eles montem a tabela com os pares ordenados correspondentes, pois tal montagem facilita a visualização da ordem e da maneira correta de inserir os valores no gráfico. Outra estratégia é usar sites de elaboração de gráficos <i>on-line</i>, como o GeoGebra, ou até mesmo o Excel, para mostrar aos estudantes o gráfico correto montado segundo a equação fornecida, pedindo para que comparem com a alternativa que escolheram e criem hipóteses acerca de seus erros. Sugere-se, ainda, apresentar equações com outras variáveis, que não x e y, nomeando de diferentes formas os eixos cartesianos, para que os estudantes possam relacionar as informações aos seus locais corretos no plano. Por fim, outra sugestão é reforçar o conceito por meio

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Questão 32

Gabarito

alternativa

A

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
D	de jogos, como o disponível em https://rachacuca.com.br/jogos/batalha-naval/ . [*] Esse jogo faz com que o estudante indique ao seu oponente um ponto no plano cartesiano com o uso das coordenadas x e y desse ponto, o que auxilia na visualização e compreensão do eixo cartesiano. (*Acesso em: 11 dez. 2022.)

Questão 33



Tipo de questão

Seleção de múltiplas respostas



Habilidade Mapas de Foco

EF09MA10



Unidade temática

Geometria



Descritor

Reconhecer as relações existentes entre ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal



Descrição de Aprendizagem associada

Reconhecer pares de ângulos congruentes ou suplementares dentre os ângulos determinados por uma reta transversal a um feixe de retas paralelas



Competências específicas associadas

2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.



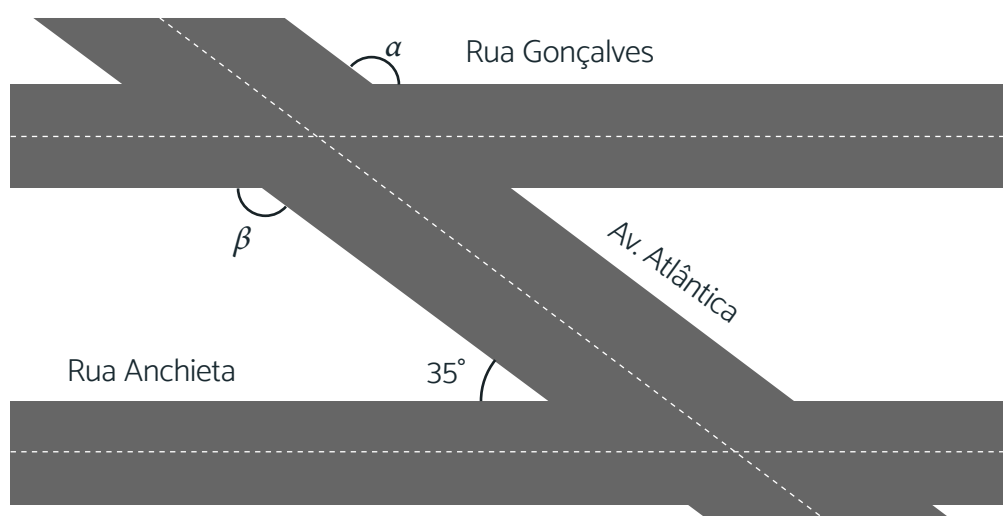
Nível de dificuldade

Médio



Questão 33

Em uma cidade, uma nova via será criada para melhorar a circulação de veículos no local. Deseja-se que essa via, que se chamará Rua Gonçalves, seja paralela a uma rua já existente, a Rua Anchieta. Para determinar o traçado desse local, a equipe de engenharia responsável pela obra elaborou o seguinte esquema, que contém as duas vias paralelas e uma avenida transversal a elas.



Assinale todas as alternativas que contêm informações verdadeiras a respeito do esquema montado pela engenharia e dos ângulos assinalados na figura:

- A** ☐ Para o projeto ficar correto, o ângulo β formado pela Rua Gonçalves e a Avenida Atlântica deverá medir 145° .
- B** ☐ O ângulo de 35° formado pela Avenida Atlântica e a Rua Anchieta é colateral interno ao ângulo β .
- C** ☐ De acordo com o esquema, o ângulo de 35° formado pela Avenida Atlântica e a Rua Anchieta é complementar ao ângulo α .
- D** ☐ Os ângulos $\hat{\alpha}$ e $\hat{\beta}$ são congruos.

Questão 33

Gabarito comentado

Alternativas A, B e D.

Espera-se, com esta questão, que o estudante saiba reconhecer as relações existentes entre ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal. Para isso, ele precisa usar os conhecimentos de geometria plana, especificamente as definições associadas às retas paralelas, para analisar a veracidade das afirmações. Assim, ele deve compreender que o ângulo α é suplementar ao ângulo de 35° e que $\alpha = \beta$, dado que ambos são opostos pelo vértice. Assim, pode calcular que, como $180^\circ = 35^\circ + \alpha$, então $\alpha = \beta = 145^\circ$. Além disso, o estudante deve perceber que, como o ângulo β e o ângulo de 35° se localizam na parte interna das paralelas e estão do mesmo lado em relação à transversal, então são classificados como colaterais internos.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Resposta 1

O estudante assinala apenas as alternativas A e B. Isso indica que, embora saiba calcular a medida do ângulo β , ele não consegue verificar a relação entre o restante dos ângulos. Assim, ele assume que ambas as alternativas ligadas a α são falsas, dado que não há, segundo essa percepção, como inferir nada sobre esse valor. Outra hipótese é que o estudante reconhece α e até mesmo calcula seu valor, mas deixa de assinalar a alternativa D por não conhecer a definição de côngruo, confundindo-a com alguma outra definição. Sugere-se, nesse caso, retomar tais conteúdos com o estudante. Para isso, pode-se explicar o significado de côngruo e, em seguida, pedir aos estudantes que meçam todos os ângulos com o auxílio de um transferidor, buscando os ângulos de mesmo valor. Também, pode-se trabalhar aquilo que os estudantes já sabem sobre ângulos complementares ou suplementares e opostos pelo vértice, para que eles mesmos cheguem à conclusão da definição de côngruo. Atividades com recortes também podem auxiliar o estudante a compreender melhor as medidas dos ângulos envolvidos, de modo que os estudantes recortem ângulos no tamanho de um dos ângulos marcados no desenho, deixando que eles tentem “encaixar” esse ângulo nos outros formados pelas paralelas, para que eles notem quais têm e quais não têm o mesmo valor, ou seja, quais são os ângulos côngruos.

Questão 33

Resposta 2	O estudante assinala apenas as alternativas B, C e D. Isso significa que ele sabe classificar os ângulos colaterais e os congruos, porém assume que 35° é complementar à α, determinando que $\alpha = 55^\circ$. Essa resposta pode indicar que o estudante não consegue, visualmente, diferenciar um ângulo reto de um ângulo raso ou que ele aplica as definições mecanicamente, sem verificar sua plausibilidade na figura, confundindo-as. Sugere-se, nesse caso, utilizar recortes, recortando o ângulo α e o de 35°, para que os estudantes os unam, verificando qual tipo de ângulo é formado. Outra possibilidade é pedir que os estudantes verifiquem as medidas da abertura de ângulos, com o uso de um transferidor, e confirmarem se os ângulos, somados, realmente equivalerão à medida de 90°.
Resposta 3	O estudante assinala apenas a alternativa B. Isso significa que ele só identifica a classificação dos ângulos, mas não a relação entre suas medidas. Recomenda-se, nesse caso, retomar esse conceito com os estudantes, instigando-os a refletirem sobre as medidas apresentadas, por meio de perguntas. Para isso, podem-se usar um desenho e o auxílio de um transferidor ou, ainda, fazer essa exploração de retas cortadas por uma transversal <i>on-line</i>, acessando https://www.geogebra.org/m/jsfb7gby, caso haja disponibilidade de acesso ao laboratório de informática. Nesse caso, os estudantes em grupos podem responder a perguntas, como: “Da maneira como o desenho se encontra no momento, o que se pode notar sobre os ângulos verdes? E os vermelhos? Como se chama quando dois ângulos possuem o mesmo valor? O que se pode notar sobre a soma dos ângulos verdes e vermelhos? Por que isso ocorre? Alterem agora o valor de alfa: quais dessas relações se mantêm e quais mudam? Quais seriam as regras que poderiam ser observadas, quando há duas retas paralelas cortadas por uma transversal?”. Dessa forma, os estudantes vão construindo o conhecimento ao mesmo tempo que levantam hipóteses e criam as generalizações necessárias para compreender esse conteúdo.

Questão 34



Tipo de questão

Resposta curta registrada



Habilidade Mapas de Foco

EF09MA12



Unidade temática

Geometria



Descritor

Reconhecer triângulos semelhantes, justificando essa afirmação



Descrição de Aprendizagem associada

Reconhecer relações de semelhança entre triângulos, usando critérios como a congruência de ângulos correspondentes nos dois triângulos ou a proporcionalidade entre medidas de lados correspondentes



Competências específicas associadas

2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.



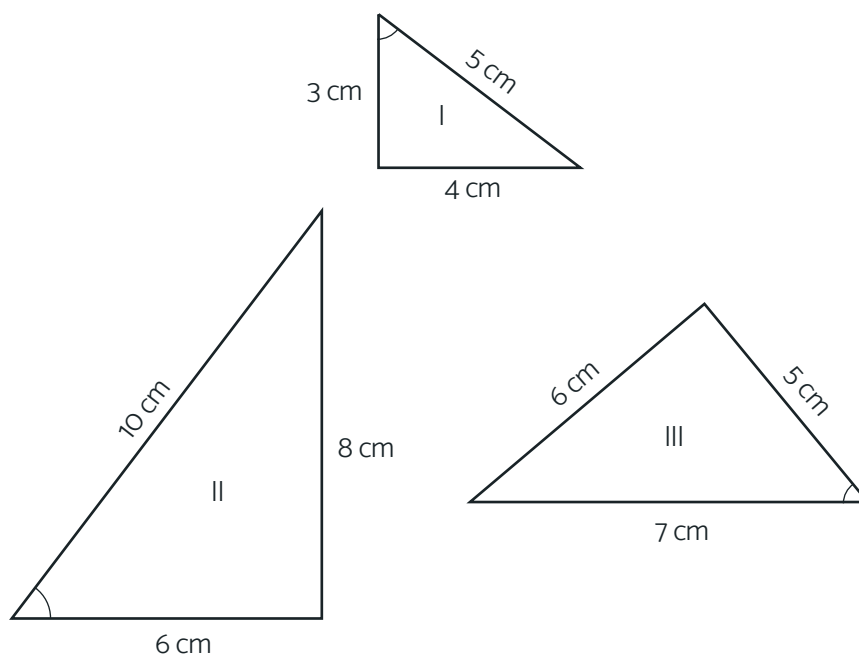
Nível de dificuldade

Médio



Questão 34

Um jogo tem peças com formatos de figuras geométricas. Todas as peças triangulares desse jogo são semelhantes em suas formas. Na figura abaixo, o triângulo I representa uma das peças desse jogo.



Algun dos outros dois triângulos pode representar o formato de outra peça desse jogo, sendo considerado semelhante ao triângulo I?

Justifique sua resposta.

Questão 34

Gabarito comentado

Triângulo II: sim; triângulo III: não, pois apenas no triângulo II a razão entre os lados da figura é igual à do triângulo I.

Espera-se, com esta questão, que o estudante reconheça triângulos semelhantes justificando sua escolha. No contexto apresentado, ele precisa compreender que, para que outra peça triangular possa ser uma peça desse jogo, ela precisa ter seu formato semelhante ao do triângulo

Questão 34

Gabarito comentado

apresentado. Assim, com o uso das informações apresentadas nas imagens, o estudante pode fazer essa verificação, comparando as razões entre os lados do triângulo I e os lados supostamente correspondentes nos outros dois triângulos. Com isso, analisando os triângulos I e II e considerando que são correspondentes os lados de acordo com a ordem crescente de suas medidas, o estudante pode encontrar que essas razões são $\frac{5}{10}$, $\frac{4}{8}$ e $\frac{3}{6}$ e verificar que todas correspondem a $\frac{1}{2}$ o que indica que os triângulos são semelhantes. Da mesma forma, comparando o triângulo I com o III, o estudante deverá obter que as razões entre os lados supostamente correspondentes são $\frac{5}{7}$, $\frac{4}{6}$ e $\frac{3}{5}$ e, em seguida, deve concluir que essas razões não são equivalentes, pois $\frac{5}{7} \approx 0,71$; $\frac{4}{6} = 0,666...$ e $\frac{3}{5} = 0,6$. Desse modo, o estudante deve concluir que os triângulos I e III não são semelhantes e, portanto, apenas o triângulo II pode ser outra peça desse mesmo jogo.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Resposta 1

Ambos os triângulos podem fazer parte do jogo.

Essa resposta sugere que o estudante não compreende o conceito de semelhança de triângulos. Ele, possivelmente, pensa que, pelo fato de ambas as figuras serem triangulares, isso já definiria semelhança entre elas. Nesse caso, é interessante reforçar o conceito de semelhança, apresentando situações do cotidiano que envolvam triângulos que não são semelhantes para que ele compreenda que esse conceito não está associado à classificação do polígono quanto à quantidade de lados, apenas. Uma atividade que pode ser usada para demonstrar a semelhança aos estudantes, por meio das razões entre os lados do triângulo, é a que se encontra no seguinte *link*: <https://www.geogebra.org/m/fvy7qews>*. Aqui, os triângulos formados são sempre semelhantes, e o estudante pode manipular os lados de um, verificando o que ocorre com o outro. Caso haja disponibilidade de acesso a um laboratório de informática, os estudantes, em grupos, podem manipular tais figuras, de forma que eles percebam as relações estabelecidas e formem hipóteses do porquê quando uma figura varia, a outra deve também mudar. (*Acesso em: 11 dez. 2022.)

Questão 34

Resposta 2

Apenas o triângulo III.

Essa resposta sugere que o estudante confunde o conceito de semelhança, acreditando que semelhança significa que os triângulos têm algum critério de construção em comum. Assim, ele acredita que, como o triângulo III também tem seus lados aumentando de 1 em 1, ele é semelhante com o I. Outra hipótese é que esse estudante considera que o triângulo III foi obtido adicionando 2 unidades aos lados do triângulo I, sendo, então, semelhante. Isso sugere que, embora o estudante já compreenda que a semelhança envolve uma comparação entre os lados dos triângulos, ele ainda o faz de maneira equivocada. Nesse caso convém ajudar o estudante a compreender que a verificação da semelhança se dá pela razão e não pela adição. Para isso, pode ser explorado o conceito de ampliação e redução de figuras, fazendo uso da malha quadriculada, de modo que o estudante aumente proporcionalmente as figuras e, depois, verifique se as medidas das novas figuras foram obtidas pela adição ou pela multiplicação dos lados das originais.

Resposta 3

Nenhum dos dois triângulos.

Essa resposta sugere que o estudante confunde semelhança com congruência e, assim, considera que todas as peças triangulares desse jogo deveriam ser idênticas. Ele admite que nenhuma das peças apresentadas é semelhante à figura I, dado que todas possuem lados diferentes. Nesse caso, convém reforçar os dois conceitos com o estudante. Uma sugestão é usar material concreto como recortes de triângulos congruentes e de triângulos que sejam semelhantes, a fim de que o estudante possa manipular as peças, comparando seus ângulos internos e verificando que, apesar de os lados semelhantes terem medidas diferentes, os ângulos são os mesmos. Essa averiguação também pode ser feita utilizando *softwares* como o GeoGebra. Um roteiro que pode ajudar nessa compreensão pode ser encontrado em <https://www.geogebra.org/m/au9kzz9w>.

Questão 35



Tipo de questão

Resposta curta registrada



Habilidade Mapas de Foco

EF09MA13



Unidade temática

Geometria



Descritor

Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo



Descrição de Aprendizagem associada

Deduzir e utilizar, na resolução de problemas, as relações métricas no triângulo retângulo (inclusive o Teorema de Pitágoras) a partir de relações de semelhança entre triângulos



Competências específicas associadas

2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

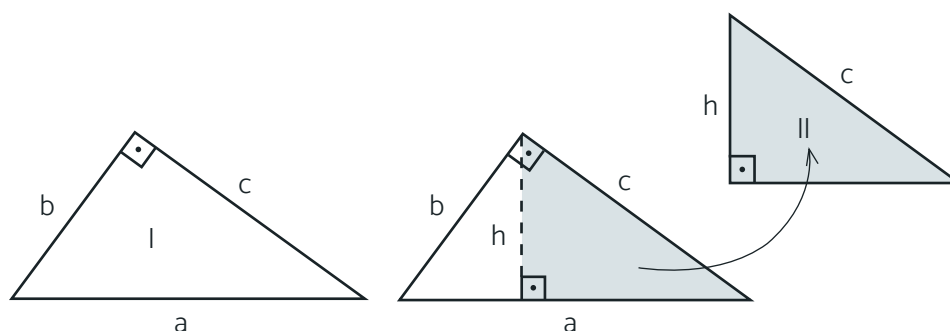


Nível de dificuldade

Difícil

Questão 35

Na figura abaixo, o triângulo retângulo II foi obtido a partir do traçado da altura do triângulo retângulo I.



- A** Explique por que os triângulos I e II são considerados semelhantes.
- B** A partir da semelhança desses dois triângulos, estabeleça uma relação métrica que contemple os lados a , b , c e h .

Questão 35

Gabarito comentado

- A** Os dois triângulos possuem um ângulo interno reto e um ângulo interno em comum. Assim, o terceiro ângulo dos triângulos também deve ser congruente, tornando os dois triângulos semelhantes pelo caso AA
- B** Como os triângulos são semelhantes, as razões entre as medidas dos lados correspondentes são iguais, ou seja, há uma proporção entre as medidas dos lados. Com isso, podem-se identificar, na figura, os elementos envolvidos na relação métrica cuja demonstração foi solicitada: b e c catetos, a hipotenusa e h a altura relativa à hipotenusa. Nessa semelhança, a e c são lados correspondentes por serem as hipotenusas dos triângulos, enquanto b e h são correspondentes por serem o cateto de menor medida nos triângulos I e II nessa ordem. Com isso, a partir da semelhança, pode-se concluir que $\frac{a}{c} = \frac{b}{h}$ e, com

Questão 35

Gabarito comentado	isso, utilizando a propriedade fundamental das proporções, $ah = bc$, como se queria demonstrar. Espera-se, com esta questão, que o estudante consiga demonstrar uma relação métrica no triângulo retângulo a partir da identificação da semelhança de triângulos. Para tanto, ele precisa compreender que a congruência dos 3 ângulos internos é condição necessária e suficiente para que os triângulos sejam congruentes. A partir desse fato, ele pode analisar a figura apresentada para constatar a semelhança e, em seguida, utilizá-la na demonstração da relação métrica apresentada.
POSSÍVEIS RESPOSTAS	
Resposta 1	O estudante indica na alternativa A, a correta razão que justifica a semelhança entre os triângulos I e II. Porém, ao utilizar essa semelhança, demonstra não saber aplicar a propriedade fundamental das proporções, encontrando como relação métrica, a igualdade $a + h = b + c$, provavelmente por utilizar uma relação aditiva entre os meios e os extremos da proporção. Sugere-se, nesse caso, revisar os conteúdos no que diz respeito à regra de três e razões e proporções, além de retomar com o estudante as relações métricas no triângulo retângulo. Uma das possibilidades para retomar tais relações é por meio de uma atividade semelhante à encontrada em https://www.geogebra.org/m/zpttwbrd*. Aqui, o estudante pode formar diferentes triângulos retângulos, e o algoritmo calcula, automaticamente, diversas medidas, como $m + n$, a^2, b^2 etc. Assim, por meio da comparação entre os valores obtidos, o estudante pode encontrar as semelhanças, percebendo, por exemplo, que $a = m + n$. Em seguida, o professor e os estudantes podem buscar, para cada caso encontrado, a justificativa para tal igualdade, deduzindo as fórmulas pela semelhança de triângulos, pela aplicação do teorema de Pitágoras etc.
Resposta 2	O estudante justifica, na alternativa A, que a semelhança se dá pelo fato de ambos os triângulos serem retângulos, como se esse fato fosse o suficiente para garantir a semelhança. Em seguida, na alternativa B, ele aplica corretamente a semelhança subentendida, encontrando a correta relação métrica. Essa resposta indica que o estudante compreende a consequência da semelhança de triângulos, porém não sabe justificar ou

Questão 35

Resposta 2	não reconhece completamente quando os triângulos são semelhantes. Nesse caso, é interessante reforçar em sala de aula as condições necessárias e suficientes para que triângulos sejam considerados semelhantes, fazendo com que esses estudantes compreendam a conservação dos ângulos internos no caso da variação proporcional das medidas dos lados. Uma forma interessante de o estudante perceber a diferença entre ser semelhante e ser apenas retângulo ocorre pela manipulação de algumas formas nas quais ele pode identificar a congruência dos ângulos internos de alguns e a divergência de outros, podendo perceber a existência de triângulos retângulos que não são semelhantes.
Resposta 3	O estudante justifica, na alternativa A, que a semelhança ocorre pelo fato de ambos serem triângulos e terem três lados, como se esse fato bastasse para garantir a semelhança. Além disso, demonstra não saber como aplicar a relação de semelhança entre esses triângulos, apresentando relações individuais, como $a^2 = b^2 + c^2$ e, tentando demonstrar uma relação similar no outro triângulo, responde que $c^2 = h^2 + a^2$, sem notar que o lado a não é comum a ambos os triângulos. Esse padrão de resposta indica que o estudante não consegue, ainda, perceber relações de semelhança nem compreende as consequências dessa semelhança, tratando cada triângulo individualmente. Sugere-se, nesse caso, reforçar o conceito de lados correspondentes, apresentando novamente aos estudantes os conceitos de lados opostos e adjacentes e fazendo exercícios que permitam e desafiem o estudante a relacionar os lados correspondentes quando eles estiverem em posições que desfavoreçam a visualização. Nesse momento talvez seja importante resgatar os conceitos de rotação e reflexão para auxiliar o estudante a compreender a movimentação dos lados que deseja relacionar ao aplicar a semelhança de triângulos. Os links https://www.geogebra.org/m/fvy7qews e https://www.geogebra.org/m/au9kzz9w* podem auxiliar no trabalho com triângulos semelhantes, e as atividades de ampliação também podem indicar um bom caminho para que os estudantes percebam as semelhanças entre triângulos e as condições necessárias para tal. (Acessos em: 11 dez. 2022.)

Questão 36



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EF09MA14



Unidade temática

Geometria



Descritor

Resolve problemas envolvendo o teorema de Pitágoras



Descrição de Aprendizagem associada

Reduzir e utilizar, na resolução de problemas, as relações métricas no triângulo retângulo (inclusive o Teorema de Pitágoras)



Competências específicas associadas

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.

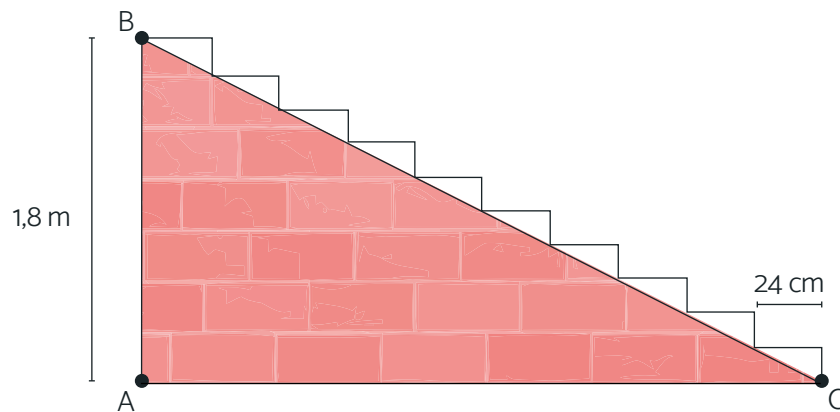


Nível de dificuldade

Difícil

Questão 36

Em um prédio comercial, foi construída uma escada formada por 10 degraus de 24 cm de largura cada. A figura traz um esquema dessa escada, juntamente com suas dimensões.



Para evitar acidentes, pretende-se instalar um corrimão nesse local, o qual terá o mesmo tamanho do lado $\overline{BC}$ do triângulo retângulo que forma essa escada.

Qual deverá ser o comprimento desse corrimão?

- A** 2,0 m.
- B** 2,4 m.
- C** 3,0 m.
- D** 4,2 m.

Questão 36

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... possivelmente compreende o contexto apresentado e identifica que se trata de um problema que envolve o cálculo da hipotenusa por meio do teorema de Pitágoras. Entretanto, ele se confunde ao equacionar esse teorema, assumindo que o quadrado da hipotenusa é igual à soma dos catetos, ou seja, $a^2 = b + c$. Assim, ele obtém que $(\overline{BC})^2 = 1,8 + 2,4$ $(\overline{BC})^2 = 4,2$ $\overline{BC} = \sqrt{4,2} \approx 2,0 \text{ m.}$ Essa resposta indica que o estudante compreende parcialmente a definição do teorema, mas ainda não se apropriou completamente de sua fórmula. Sugere-se, nesse caso, retomar a definição e instigar os estudantes a fazerem suas próprias construções geométricas de triângulos retângulos, com auxílio de régua e esquadro, e pedir a eles que observem a variação da medida da hipotenusa conforme se usam comprimentos diferentes para formar os catetos. Também pode ser proposta a seguinte atividade do GeoGebra: https://www.geogebra.org/m/qgphvqus, que permite os estudantes manipularem o lado dos triângulos e perceberem que a relação acontece de acordo com o quadrado de cada um dos lados.
B	... provavelmente não compreende o problema apresentado, acreditando que a medida horizontal do comprimento de cada degrau seja, na verdade, correspondente à medida da hipotenusa. Assim, ele calcula que $\overline{BC} = 0,24 \cdot 10 = 2,4 \text{ m}$. Essa resposta indica que o estudante possui dificuldade de visualizar as medidas apresentadas, não conseguindo transportar os valores horizontais de cada degrau para o lado $\overline{BC}$. Sugere-se, nesse caso, incentivar os estudantes a explicar o contexto da questão e o que é cada valor do degrau. Uma sugestão é pedir que meçam, com régua, o tamanho horizontal desses degraus e, depois, comparem o valor obtido com o tamanho, em cm, da hipotenusa apresentada, para que eles notem que há uma diferença entre esses valores. Em seguida,

Questão 36

Gabarito

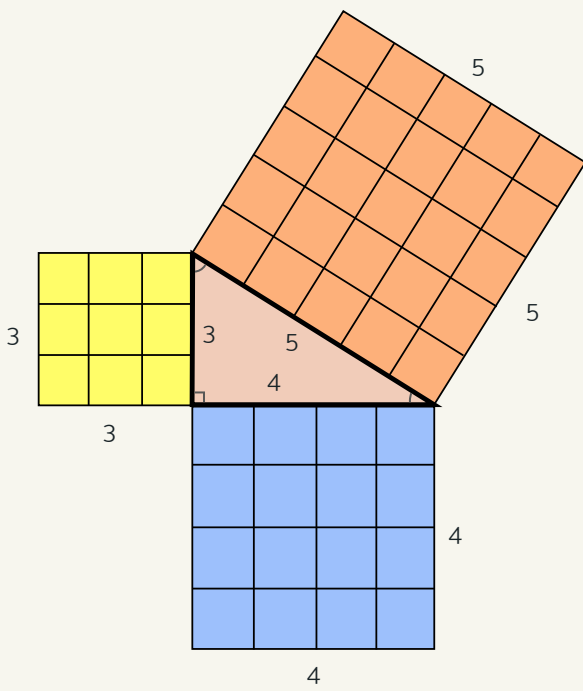
alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
B	eles podem levantar hipóteses de qual seria o cateto correto para aquela medida, tentando criar maneiras diferentes para obter o valor buscado pelo exercício.
C	... interpreta corretamente o contexto apresentado pelo problema e compreende que deveria buscar o comprimento do segmento $\overline{BC}$, hipotenusa do triângulo retângulo. Dessa forma, ele compreende que, para determinar o comprimento, é preciso calcular a medida, em metros, do segmento $\overline{AC}$, verificando que, como há dez degraus de 0,24 m, então $\overline{AC} = 0,24 \cdot 10 = 2,4$ m. Assim, aplicando o teorema de Pitágoras, tem-se que $(\overline{BC})^2 = (1,8)^2 + (2,4)^2$ $(\overline{BC})^2 = 3,24 + 5,76$ $\overline{BC} = \sqrt{9} = 3,0 \text{ m.}$
D	... possivelmente identifica de maneira correta o contexto do problema, concluindo que deveria buscar o maior lado do triângulo. Entretanto, em vez de usar a relação pitagórica correta, assume que $a = b + c$, e não $a^2 = b^2 + c^2$. Tal erro pode ter sido causado tanto por desconhecimento do teorema de Pitágoras, refletindo como uma mera manipulação dos números apresentados, quanto por uma distração ou confusão, em que o estudante conhece o conceito de hipotenusa e de catetos, mas esquece ou desconhece o uso dos quadrados na fórmula. Dessa forma, ele obtém que $\overline{BC} = 1,8 + 2,4 = 4,2$ m. Sugere-se, nesse caso, retomar a demonstração deste teorema, salientando que essa definição surge de uma construção geométrica simples, como demonstrado na imagem.

Questão 36

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
D	 Por meio dessa figura, os estudantes podem ser levados a compreender que se trata da área de quadrados associados a cada lado do triângulo, por meio do cálculo das áreas apresentadas e da comparação entre si, tentando deduzir o teorema. Outra demonstração que pode ser utilizada são essas dos vídeos a seguir: https://www.youtube.com/watch?v=bS-DOXeFMPQ e https://www.youtube.com/watch?v=t3G7msCN544. (Acessos em: 11 dez. 2022.)

Questão 37



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EF09MA20



Unidade temática

Probabilidade e Estatística



Descritor

Calcular a probabilidade de ocorrência de um resultado em um evento dependente



Descrição de Aprendizagem associada

Compreender a noção de independência de eventos e calcular probabilidades usando esse conceito



Competências específicas associadas

2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.



Nível de dificuldade

Fácil



Questão 37

Para incentivar e bonificar seus funcionários, uma concessionária decide sortear dois carros entre seus melhores vendedores. Para isso, ela pede para o melhor funcionário de cada loja que escreva seu nome em um papel e deposite-o em uma caixa. Uma vez que todos os funcionários se inscreverem, esses papéis serão embaralhados e sorteados aleatoriamente, um, depois o outro, sem reposição.

Se, nesse sorteio, foram inscritos 4 vendedores homens e 5 vendedoras mulheres, qual é a probabilidade de duas mulheres serem premiadas com os carros?

- A $\frac{5}{5}$
- B $\frac{25}{81}$
- C $\frac{5}{9}$
- D $\frac{9}{9}$

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Questão 37

Gabarito alternativa **A**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... interpreta e resolve o problema de forma correta, compreendendo o contexto relacionado à probabilidade de eventos independentes. Assim, o estudante entende que, definindo os eventos, é necessário que haja: A → Uma mulher sorteada no primeiro sorteio B → Uma mulher sorteada no segundo sorteio Como há 5 mulheres em um total de 9 pessoas, $P(A) = \frac{5}{9}$. Já em B, há apenas 4 mulheres, em um total de 8 pessoas – dado que a primeira

Questão 37

Gabarito

alternativa **A**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	mulher já foi sorteada, e, por isso, não deve mais ser contada. Assim, $P(B) = \frac{4}{8}$. Nesse caso, para ambos os eventos ocorrerem, devem ser multiplicadas ambas as probabilidades, obtendo-se $P = \frac{5}{9} \cdot \frac{4}{8} \rightarrow P = \frac{5}{18}$
B	... compreende apenas parcialmente como se calcula uma probabilidade de eventos que ocorrem sucessivamente, não considerando a informação contida no texto de que não haveria reposição da ficha de nomes. Assim, o estudante considera que a probabilidade do evento A é igual à do B, ou seja $P(A) = P(B) = \frac{5}{9}$ Assim, o estudante infere que a probabilidade de os dois sorteados serem mulheres é dada por $P = \frac{5}{9} \cdot \frac{5}{9}$ $P = \frac{25}{81}$ Sugere-se, nesse caso, incentivar os estudantes a reformularem o problema e simular, em grupos, o sorteio apresentado. Assim, eles devem montar o espaço amostral, anotando nomes em papéis, e devem criar um mecanismo de sorteio. Após anotar os dados, eles devem realizar o sorteio, retirando um nome de mulher dentre os existentes (caso saia um nome masculino, eles reiniciam o sorteio). Nesse momento, os estudantes interrompem o sorteio antes de retirarem o segundo nome e analisam novamente o espaço amostral, contando o total e o número de casos buscados. Assim, eles podem compreender seu erro e criar novas hipóteses sobre a probabilidade correta que era buscada.
C	... possivelmente não compreende como operar com os dados apresentados no problema, ou não compreende corretamente a pergunta

Questão 37

Gabarito

alternativa **A**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
C	do problema, encontrando, apenas, que a probabilidade de se sortear uma mulher é de 5 dentre 9 funcionários, ou seja, calcula que $P = \frac{5}{9}$. Embora essa resposta demonstre que o estudante compreende parcialmente o conceito de probabilidade como uma razão entre números, ela também demonstra que ele ainda não sabe operar com os valores fornecidos para cada possibilidade de cada sorteio. Recomenda-se, nesse caso, retomar o conceito de espaço amostral e evento, e aplicar o conceito de probabilidade com situações cotidianas (times de futebol para os quais os estudantes torcem, quantidade de irmãos de cada estudante, número do sapato etc.), demonstrando que a cada sorteio subsequente a probabilidade se altera e que a combinação desses sorteios é mais rara do que o aparecimento apenas uma vez desse resultado. Uma das formas de consolidar esse assunto é realizando pequenos sorteios práticos com os estudantes, para que eles consigam compreender, por exemplo, que embora a probabilidade de se tirar o número 6 em um dado seja de $\frac{1}{6}$, é muito mais improvável tirar esse número 2, 3 ou 4 vezes seguidas, e que se pode calcular essa probabilidade por meio da multiplicação das probabilidades individuais. A árvore de possibilidades também pode ser usada para consolidar esse conhecimento.
D	...possivelmente compreende de modo parcial o conceito de eventos dependentes e probabilidade, somando os valores obtidos nas duas probabilidades, em vez de multiplicá-los. Além disso, embora o estudante reconheça que, após o primeiro sorteio, há apenas 4 mulheres disponíveis para serem escolhidas, ele não diminui o denominador da fração, assumindo-a como quatro nonos, e não quatro oitavos. Assim, o estudante adota que a probabilidade deveria ser calculada como $P = \frac{5}{9} + \frac{4}{9}$ $P = \frac{9}{9}$

Questão 37

Gabarito

alternativa

A

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
D	Recomenda-se, nesse caso, trabalhar o senso crítico do estudante, retomando a interpretação do valor obtido e fazendo perguntas como: “O que significa $\frac{9}{9}$, em termos de percentual? O que significa que a probabilidade de um evento ocorrer é de 1 ou 100%? Há outras possibilidades de sorteio, que não sejam “duas mulheres sorteadas”? Se sim, é coerente pensar que a resposta é 100%?”. Dessa forma, o estudante pode refletir sobre o valor obtido e retomar seu raciocínio, encontrando novas hipóteses de resposta.

Questão 38



Tipo de questão

Resposta curta registrada



Habilidade Mapas de Foco

EF09MA22



Unidade temática

Probabilidade e Estatística



Descritor

Interpretar um gráfico para calcular a média e a mediana



Descrição de Aprendizagem associada

Conhecer as especificidades dos diversos tipos de gráfico, escolher e construir o mais adequado (colunas, setores, linhas), para apresentar um determinado conjunto de dados



Competências específicas associadas

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).

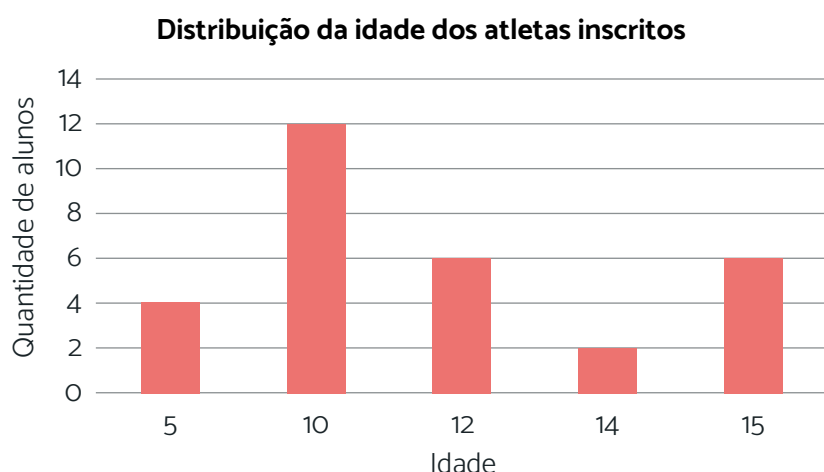


Nível de dificuldade

Médio

Questão 38

Um campeonato de ginástica artística divide os competidores em categorias distintas, de acordo com sua idade. Para verificar quantos atletas participariam de cada categoria, foi feito um levantamento das idades dos atletas inscritos, e o resultado foi anotado no gráfico abaixo.



Fonte: Elaboração própria

Com base nesse gráfico, responda:

- A** Qual é a média das idades dos atletas que participaram do campeonato?
- B** Diante dos dados obtidos, os organizadores do evento decidiram separar as turmas em duas categorias distintas. Na primeira categoria, ficarão os participantes de idade igual ou inferior à mediana das idades dos ginastas inscritos e, na segunda, os estudantes com idade maior do que a mediana. Até quantos anos terão os atletas que participarão da primeira categoria?

Questão 38

Gabarito comentado

A 11 anos.

B 10 anos.

Espera-se, com esta questão, que o estudante demonstre habilidades de interpretação de gráficos, de maneira que consiga determinar a média e a mediana de um conjunto de dados. Para resolver a questão, o estudante precisa interpretar o gráfico compreendendo que, no eixo horizontal, estão marcadas as idades dos ginastas e, no eixo vertical, há a indicação da quantidade de atletas da idade representada. Com base nesse conhecimento, o estudante deve compreender que, para determinar a média da idade desses ginastas, ele precisa multiplicar a quantidade de atletas inscritos por suas idades, somar todos esses valores e dividir pela quantidade total de atletas, procedendo conforme os cálculos abaixo:

$$\frac{4 \cdot 5 + 12 \cdot 10 + 6 \cdot 12 + 2 \cdot 14 + 6 \cdot 15}{4 + 12 + 6 + 2 + 6} = 11$$

Em seguida, para determinar a mediana e responder à alternativa B, o estudante precisa saber que esse conceito se refere ao valor que divide os dados na metade, ou seja, ele precisa descobrir, por meio do gráfico e das frequências representadas, qual é a idade que divide a metade dos dados. O estudante pode, então, somar as quantidades apresentadas no gráfico para concluir que há 30 atletas inscritos no total, como já utilizado no cálculo anterior, e que ele deve buscar, então, qual é a idade correspondente ao ginasta de posição 15 no rol. Assim, o estudante pode organizar esses atletas em um rol – o que seria trabalhoso, porém correto – ou pode concluir que, como há 4 atletas de 5 anos e 12 atletas de 10 anos, o atleta de número 15, no rol, estaria entre os que têm 10 anos, sendo essa a mediana dos dados. Portanto, na primeira categoria participarão os estudantes de até 10 anos.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Resposta 1

A 11,2 anos.

B 10 anos.

Essa resposta sugere que o estudante domina o conceito de mediana, mas não reconhece que se trata de uma média ponderada no item A, desconsiderando a frequência apresentada pelas alturas das colunas, calculando a média simples entre as idades do gráfico. Dessa maneira, obtém:

Questão 38

Resposta 1

$$\frac{5 + 10 + 12 + 14 + 15}{5} = 11,2$$

Para determinar a mediana no item B, o estudante reconhece que a mediana é o valor que divide os dados na metade. Ao somar as quantidades apresentadas no gráfico conclui-se que há 30 atletas inscritos no total, portanto ele deve determinar a idade correspondente ao ginasta de posição 15 no rol. Organizando estes atletas em um rol obtém-se que o atleta de número 15, no rol, estaria entre os que têm 10 anos, sendo essa a mediana dos dados. Portanto, na primeira categoria participarão os estudantes de até 10 anos. Sugere-se neste caso que o professor reforce que a média de idades neste caso deve, assim como a mediana, considerar o número de alunos. É importante mostrar outros gráficos que também apresentam a frequência da ocorrência de um evento, explicitando que parte do gráfico indica o evento e qual parte indica a quantidade de vezes que ele acontece, mostrando o que este tipo de informação implica nos cálculos de média, moda e mediana.

Resposta 2

A 12 anos.

B 12 anos.

Essa resposta indica que o estudante, ao interpretar um gráfico com uma quantidade ímpar de colunas, associa a média e a mediana à idade referente à coluna central, ou seja, 12 anos. Isso indica que, embora ele compreenda que se buscam medidas de tendência central, ele não compreende ainda como calcular essas medidas. Nesse caso, recomenda-se reforçar os conceitos de medidas de tendência central. Pode-se trabalhar esse conceito de média sob o formato de uma redistribuição. Assim, a turma pode ser dividida em grupos, e cada membro do grupo terá uma quantidade distinta de algum material concreto (fichas, canetas, entre outros). Cada grupo deve, então, repartir igualmente entre eles os itens, verificando o valor obtido. Em seguida, eles podem tentar manipular as quantidades numericamente – sem usar objetos concretos – e tentar reproduzir as ações que realizaram com conceitos matemáticos – associando a junção de todos os objetos a uma soma e a repartição a uma futura divisão, concluindo, então, sobre a forma correta de se fazer o cálculo de médias. Já para trabalhar a mediana, recomenda-se retomar seu conceito com exemplos do cotidiano; por exemplo, selecionar alguns estudantes e buscar a mediana das alturas deles, colocando-os em ordem de tamanho e identificando o estudante central.

Questão 38

Resposta 3

A 10 anos.

B 6 anos.

Essa resposta sugere que o estudante confunde o conceito de média e moda, considerando que a média dos dados apresentados em um gráfico corresponde à idade associada à maior coluna, ou seja, que nesse caso a média das idades seria 10 anos. Além disso, o estudante também desconhece o conceito de mediana, associando-o à altura da coluna central, ou seja, 6. Essa resposta sugere que o estudante se confunde no que diz respeito à interpretação dos dados apresentados no gráfico, uma vez que ele associa o eixo errado à idade dos ginastas. Nesse processo de aprendizagem, pode ser relevante a tarefa de fazer uma associação do gráfico dessa questão a uma tabela, relacionando os estudantes inscritos no campeonato pela idade para facilitar a compreensão do que indicam as referências dos valores do eixo vertical do gráfico. Como parte dessa atividade, os estudantes podem calcular o total de estudantes da equipe e discutir qual idade concentra a menor e a maior quantidade de inscritos. Pode ser efetiva também a atividade de construção de um gráfico com dados apresentados com a participação dos estudantes desde o começo, no processo de agrupamento dos dados, até a construção de uma tabela de frequência e, em seguida, de um gráfico de colunas.

Resposta 4

A 11,2 anos.

B 12 anos.

Essas respostas sugerem que o estudante não compreende a frequência apresentada pelas alturas das colunas e calcula simplesmente a média entre as idades apresentadas no gráfico. Dessa maneira, obtém:

$$\frac{5 + 10 + 12 + 14 + 15}{5} = 11,2$$

Em seguida, partindo do mesmo raciocínio de dispensar as frequências informadas no gráfico, o estudante considera como mediana o termo central das idades dispostas no eixo horizontal do gráfico, ou seja, 12 anos. Para esses estudantes, talvez importe frisar que o gráfico é apenas uma maneira diferenciada de apresentar os dados e reforçar os conceitos de moda e mediana. A atividade proposta na resposta anterior pode também ser importante para esse estudante, uma vez que o ajudará a levar para o gráfico os conhecimentos já previamente adquiridos da área de estatística.

Questão 39



Tipo de questão

Seleção de múltiplas respostas



Habilidade Mapas de Foco

EF09MA03



Unidade temática

Números



Descritor

Verificar a plausibilidade de afirmações que envolvem cálculos com números reais, inclusive potências com expoentes fracionários



Descrição de Aprendizagem associada

Efetuar operações com números reais, utilizando algoritmos convencionais, estratégias pessoais ou mesmo estimativas.
Efetuar a adição, subtração, multiplicação e divisão de números reais na forma de radical.



Competência específica associada

Não se aplica



Nível de dificuldade

Médio



Questão 39

Assinale todas as alternativas que apresentam afirmações verdadeiras.

- A ☐ $36^{\frac{3}{2}} = 216.$
- B ☐ $9^{0,5} = 4,5.$
- C ☐ $\sqrt[3]{27} \cdot \sqrt[3]{8} = 6.$
- D ☐ $4\sqrt{17} + 8\sqrt{17} = 12\sqrt{34}.$

Questão 39

Gabarito comentado

Resposta certa: consiste em assinalar as alternativas A e C. Espera-se, com esta questão, que o estudante saiba aplicar as propriedades de potências em números envolvendo expoentes racionais e bases reais e efetue a adição e multiplicação de números reais na forma de radical. Para isso, na afirmação A o estudante deve efetuar o cálculo de uma potência com expoente fracionário, como mostrado abaixo:

$$36^{\frac{3}{2}} = \sqrt[2]{36^3}$$

$$\sqrt[2]{36^2} \cdot \sqrt[2]{36^1}$$

$$36 \cdot 6$$

$$216$$

Já para verificar a afirmação B, o estudante deve efetuar o cálculo de uma potência com expoente de número decimal:

$$9^{0,5} \cdot 9^{\frac{1}{2}}$$

$$= \sqrt[2]{9} = 3$$

Dessa forma, como nessa afirmação consta que o resultado da operação é igual a 4,5, a afirmação da alternativa B na questão é falsa. Para verificar a afirmação C, o estudante deve efetuar uma multiplicação entre duas raízes de expoentes iguais:

$$\sqrt[3]{27} = \sqrt[3]{8} = \sqrt[3]{216}$$

$$= 6$$

Questão 39

Gabarito comentado	O estudante também pode ter optado por fazer os cálculos individualmente, como $\sqrt[3]{27} \cdot \sqrt[3]{8} = 3 \cdot 2 = 6$. E, por fim, para checar o que é dito na afirmação D, o estudante deve efetuar uma adição entre duas raízes de expoentes iguais: $4\sqrt{17} + 8\sqrt{17} = 12\sqrt{17}$ Dessa forma, como nessa afirmação consta que o resultado da operação é igual a $12\sqrt{34}$, a afirmação D é falsa.
PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS	
Resposta 1	Alternativas B e C. Para considerar a afirmação B como verdadeira o estudante pode ter confundido a operação de potência, realizando da seguinte maneira: $9 \cdot 0,5 = 4,5$ Seguindo esse mesmo raciocínio, ele considera a alternativa A falsa, pois pensa que $36^{\frac{3}{2}} = \frac{36 \cdot 3}{2} = 54$. Essa resposta indica que, embora o estudante consiga trabalhar bem com operações com radicais, ele ainda não sabe como trabalhar com expoentes fracionários ou decimais. Sugere-se, nesse caso, retomar as operações com expoentes fracionários, não apenas a definição do conceito, mas também com a operação inversa, de modo que os estudantes transformem raízes em números com expoentes fracionários. Uma maneira lúdica de trabalhar esse conteúdo é usando jogos da memória que possuam pares correspondentes de radicais e expoentes fracionários. Após consolidado o conceito, pode-se retomar esta questão, pedindo aos estudantes que corrijam suas afirmações A e B, com base no novo aprendizado.
Resposta 2	Alternativas A, C e D. Uma hipótese para esse erro é que o estudante assume que a soma de radicais seja operada da mesma maneira que a multiplicação desses números, ou seja, que se operam com os valores dentro e fora da raiz. Desse modo, o estudante pode ter operado, assim: $4\sqrt{17} + 8\sqrt{17}$

Questão 39

Resposta 2	$= (4 + 8) \sqrt{(17 + 17)}$ $= 12\sqrt{34}$ Sugere-se, nesse caso, trabalhar com valores que possam ser verificados, pedindo aos estudantes que operem como acreditaram e verifiquem as igualdades. Um exemplo desse trabalho é apresentar aos estudantes a seguinte soma: $2\sqrt{16} + 4\sqrt{16}$ Os estudantes devem, então, tentar operar com sua hipótese inicial, ou seja, chegarão à resposta de $6\sqrt{32}$. Em seguida, eles resolvem a raiz quadrada de 16, efetuando a operação agora sem raiz. Assim, eles devem operar que $2\sqrt{16} + 4\sqrt{16}$ $2 \cdot 4 + 4 \cdot 4$ $8 + 16 = 24$ Por fim, os estudantes devem comparar suas operações e resultados, verificando a plausibilidade da hipótese inicial. Desta forma, eles têm a chance de repensar suas hipóteses e de corrigir seus erros.
Resposta 3	Alternativa A. Uma hipótese para esse erro é que o estudante acredita que não se pode operar com valores distintos de raiz, ou, ainda, que, ao operar com a multiplicação de raízes, se trabalhe da seguinte maneira: $\sqrt[3]{27} \cdot \sqrt[3]{8} = \sqrt[9]{216}$. Sugere-se, nesse caso, retomar a multiplicação de radicais, operando com valores que podem ser verificados. Assim, pode-se sugerir que os estudantes operem com os seguintes valores: $\sqrt{9} \cdot \sqrt{9}$ Com isso, o estudante pode operar com os valores de raízes já resolvidos, ou seja $3 \cdot 3 = 9$. Em seguida, instigá-lo a pensar qual é o número cuja raiz quadrada teria como resultado o 9. Como os estudantes sabem que $\sqrt{81} = 9$, o professor pode relacionar a seguinte operação: $\sqrt{9} \cdot \sqrt{9} = 81$, de modo a perceberem como podem chegar a esse valor sem resolver as raízes.

Questão 40



Tipo de questão

Seleção de múltiplas respostas



Habilidade Mapas de Foco

EFO8MA01



Unidade temática

Números



Descritor

Expressar números inteiros em notação científica e efetuar cálculos com esses números



Descrição de Aprendizagem associada

Reconhecer a notação científica como forma de expressar números muito grandes ou muito pequenos, usando potências de 10



Competência específica associada

Não se aplica



Nível de dificuldade

Médio



Questão 40

Enunciado da questão

O Sistema Solar é um conjunto de corpos celestes que gravitam na órbita do Sol e seus planetas. A distância média entre a Terra e a Lua é de, aproximadamente, 400 000 000 metros. Embora essa distância pareça grande, ela ainda é pequena se comparada com a distância média entre o Sol e a Terra, que é de, aproximadamente, 150 000 000 000 metros.

Assinale todas as alternativas que apresentam informações corretas acerca dos números que aparecem no texto.

- A** ☐ A distância média entre a Terra e a Lua é de aproximadamente $4 \cdot 10^8$ metros.
- B** ☐ A distância do Sol à Terra é de aproximadamente $1,5 \cdot 10^{12}$ metros.
- C** ☐ A distância entre a Terra e o Sol é $3,75 \cdot 10^2$ vezes maior que a distância entre a Lua e a Terra.
- D** ☐ O produto dos dois números apresentados no texto é igual a $6 \cdot 10^{88}$.

Questão 40

Gabarito comentado

Resposta certa: consiste em assinalar as alternativas A e C.

Espera-se, com esta questão, que o estudante transforme diferentes números em notação científica, por meio do uso da potência de base 10 com expoentes positivos, bem como realize a operação de multiplicação e de divisão entre números expressos em notação científica. Para isso, o estudante deve perceber que os números em notação científica são escritos no formato $N \cdot 10^n$, sendo N um número real maior ou igual a 1 e menor do que 10, e n um número inteiro. Assim, ele deve identificar que a Terra e a Lua têm, aproximadamente, $4 \cdot 10^8$ metros de distância média e que entre a Terra e o Sol são, aproximadamente, $1,5 \cdot 10^{11}$ metros de distância média. Além disso, ele deve compreender que a distância média do Sol à Terra é $3,75 \cdot 10^2$ vezes maior que a distância da Lua à Terra,

Questão 40

Gabarito comentado	uma vez que $\frac{1,5 \cdot 10^{11}}{4 \cdot 10^8} = 3,75 \cdot 10^2$. Por fim, o estudante deve conseguir fazer a operação de multiplicação entre números em notação científica, trabalhando com os expoentes apresentados. Dessa forma, ele deve perceber que $1,5 \cdot 10^{11} \cdot 4 \cdot 10^8 = 3,75 \cdot 10^2$.
PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS	
Resposta 1	Alternativa B. Essa resposta sugere que o estudante não tem claro o conceito de notação científica. Uma hipótese para esse erro é que o estudante compreenda que, para se transformar um número em notação, deve ser considerado o número total de algarismos presentes do número, ou seja, que 150 000 000 000 equivale a $1,5 \cdot 10^{12}$ e que 400 000 000 é igual a $4 \cdot 10^9$. Sugere-se, nesse caso, iniciar o trabalho com notações por meio da multiplicação de números pequenos, como 1, 10, 100 ou 1 000. Assim, pode-se pedir aos estudantes que decomponham esses números, em potências de 10 ou em multiplicações, e, em seguida, deixar criarem hipóteses acerca de como transformar tais multiplicações em expoentes, explorando a relação entre a quantidade de zeros, a potência envolvida na notação. O trabalho inverso também pode ser desenvolvido, de modo que os estudantes, com ou sem o uso de calculadoras, desenvolvam números como $2 \cdot 10^3$, calculando $2 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$, investigando a relação entre notações científicas e números grandes.
Resposta 2	Alternativa A. Essa resposta sugere que o estudante consegue transformar diferentes números em notação científica, por meio do uso da potência de base 10 com expoentes positivos, percebendo que os números em notação científica são escritos no formato $N \cdot 10^n$, sendo N um número real maior ou igual a 1 e menor do que 10 e n um número inteiro. Porém, esse padrão de resposta também indica que o estudante não demonstra habilidade em operar multiplicações e divisões com números representados em notação científica, visto que não assinala a alternativa que indica quantas vezes a distância média entre o Sol e a Terra é maior que a distância média entre a Lua e a Terra. Uma hipótese é que, não sabendo como relacionar tais números, o estudante deixe essas alternativas em branco, ou que ele opere de forma diferente com tais valores, chegando a resultados

Questão 40

Resposta 2

distintos dos apresentados. Sugere-se neste caso, retomar o conteúdo de propriedades de potência, tanto em multiplicações quanto em divisões. Tal trabalho pode ser feito por meio da comparação entre os resultados obtidos das operações entre potências já calculadas e a forma fatorada de seu resultado. Assim, por exemplo, o estudante pode ser incentivado a operar com $2^3 \cdot 2^2$ como $8 \cdot 4 = 32$, e, posteriormente, ser instigado a transformar 32 em uma potência de base 2, obtendo 25. Em seguida, os estudantes comparam essa forma fatorada com as potências iniciais e criam hipóteses sobre como chegar a esses valores, sem que seja necessário transformá-las em números naturais.

Resposta 3

Alternativas A e D.

Essa resposta sugere que o estudante consegue transformar diferentes números em notação científica, por meio do uso da potência de base 10 com expoentes positivos, percebendo que os números em notação científica são escritos no formato $N \cdot 10^n$, sendo N um número real maior ou igual a 1 e menor do que 10 e n um número inteiro. Contudo, essa resposta também indica que o conhecimento do estudante acerca da realização das operações de multiplicação e de divisão entre números expressos em notação científica é insuficiente, visto que ele não reconhece que, para realizar a multiplicação na notação científica, deve-se manter a base 10 e somar os expoentes ou subtraí-los, no caso da divisão. Em vez desse procedimento, o estudante multiplica os valores das bases e dos expoentes, obtendo $6 \cdot 10^{88}$. Sugere-se, neste caso, retomar o conteúdo de propriedades de potência, tanto em multiplicações quanto em divisões. Além da proposta já citada na resposta 2, pode-se trabalhar o senso crítico dos estudantes. Para isso, apresentar alguns números em notação científica aos estudantes e pedir a eles que façam as duas operações: a multiplicação entre os números já calculados e a multiplicação deles de acordo com a hipótese levantada. Assim, por exemplo, o estudante pode ser incentivado a operar com $2^3 \cdot 2^2$ como $8 \cdot 4 = 32$, e, posteriormente, elaborar a multiplicação dos mesmos números segundo sua hipótese, ou seja $2^3 \cdot 2^2 = 2^6$. Após isso, os estudantes comparam o resultado, verificando se a hipótese da multiplicação se mantém. Os estudantes, podem, então, serem instigados a voltar ao problema, reler as possibilidades de resposta e rever suas hipóteses de escolha.

Questão 41



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EFO8MA03



Unidade temática

Números



Descritor

Resolver problema de contagem cuja resolução pode ser modelada pelo princípio multiplicativo



Descrição de Aprendizagem associada

Compreender o princípio multiplicativo, desenvolvendo processos de contagem associados à multiplicação e resolver problemas de contagem cuja resolução pode ser modelada pelo princípio multiplicativo



Competências específicas associadas

3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).



Nível de dificuldade

Fácil

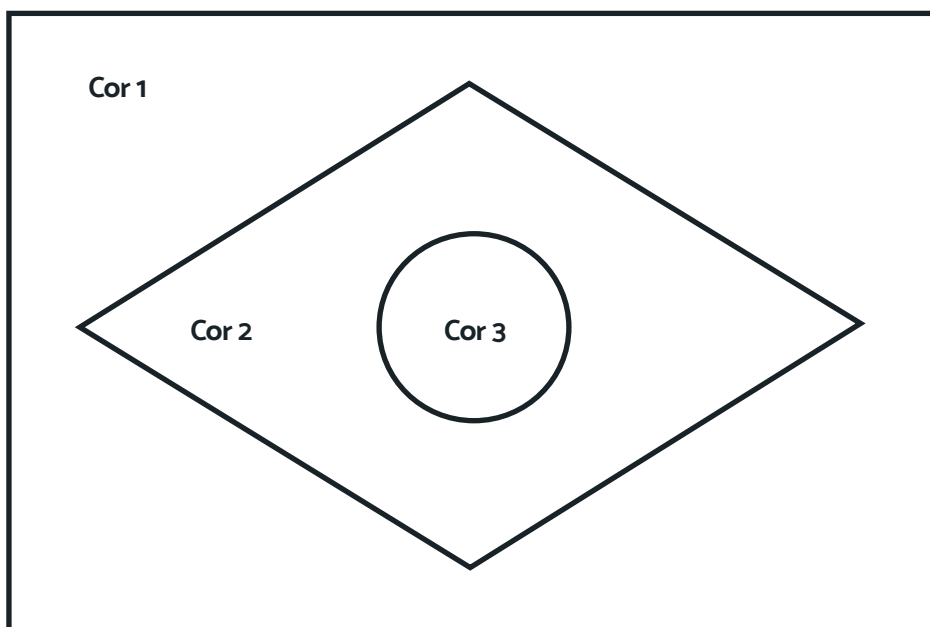
Questão 41

Enunciado da questão

Uma escola está organizando uma simulação das Olimpíadas com as turmas do Ensino Fundamental. Para isso, cada turma vai representar um país fictício, o qual terá uma bandeira composta por formas geométricas em 3 cores diferentes.

Uma das turmas decidiu montar uma bandeira parecida com a do Brasil, mas com outras cores.

Assim, eles esboçaram o seguinte desenho:



Para montar a bandeira, essa turma tem 2 opções de cores de panos retangulares, 3 opções de cores de pano para a área em formato de losango e 5 opções de cores de pano para a região circular.

Sabendo-se que nenhuma das cores é repetida, quantas bandeiras diferentes essa turma pode formar?

- A** 6.
- B** 10.
- C** 15.
- D** 30.

Questão 41

Gabarito

alternativa **D**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... possivelmente compreende parcialmente como resolver problemas de contagem simples – provavelmente utilizando da árvore de possibilidades ou uma tabela para chegar aos valores –, mas confunde as informações apresentadas, acreditando que deve pensar em apenas 3 cores, e embaralhá-las entre si. Assim, chamando-se de C1, C2 e C3 as três cores, esse estudante possivelmente opera com as seguintes possibilidades: R L C C1, C2, C3 C1, C3, C2 C2, C1, C3 C2, C3, C1 C3, C2, C1 C3, C1, C2 chegando, então, a 6 possibilidades distintas de bandeira. Embora isso mostre algum domínio dessa habilidade, nota-se que o estudante não compreende a relação entre as informações apresentadas – números de panos disponíveis – e o princípio multiplicativo, indicando um problema na interpretação de textos ou no domínio do conteúdo. É possível também que o estudante tenha usado outras estratégias, como a árvore de possibilidades para chegar a esse valor ou até mesmo que ele tenha usado o princípio multiplicativo, como $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$, o que indicaria uma dificuldade apenas na interpretação de textos. Recomenda-se, nesse caso, que o professor aprofunde sua investigação para ver qual foi o motivo que levou o estudante a errar a questão. Para isso, ele pode pedir ao estudante para reexplicar o problema com as próprias palavras e explicitar quais eram suas hipóteses. O professor pode expandir esse trabalho para a sala toda, anotando as diferentes estratégias que os estudantes tomaram ao longo da resolução do problema e pedindo para que comparem as possibilidades, verificando quais se aplicam e quais são incorretas. No fim, o professor pode validar as diferentes possibilidades, deixando que os estudantes escolham usar, futuramente, as que fizerem mais sentido para eles.

Questão 41

Gabarito

alternativa

D

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
B	... possivelmente não compreende o conceito de princípio multiplicativo e problemas de contagem. Assim, em vez de multiplicar as opções disponíveis de cores, o estudante soma os valores, obtendo $2 + 3 + 5 = 10$. Sugere-se, nesse caso, retomar o trabalho com o princípio multiplicativo para que os estudantes percebam qual o método adequado para resolver problemas como este. Pode-se começar resolvendo esse mesmo problema por meio de um diagrama de árvore ou por uma tabela, de forma que os estudantes percebam qual deveria ser a resposta correta. Depois, em grupos, os estudantes podem discutir processos diferentes e mais ágeis de realizar essas contagens. Assim, eles podem chegar à conclusão de que, multiplicando as opções de panos, chega-se a um resultado satisfatório, de forma padronizada e prática. Após tais reflexões, pode-se concretizar o conceito, definindo o princípio multiplicativo.
C	...compreende parcialmente como resolver problemas que envolvem contagem de possibilidades, mas desconsidera a existência de dois panos diferentes para o retângulo. Uma hipótese para esse erro é que o estudante tenha resolvido essa questão por meio de uma árvore de possibilidades, da seguinte forma: <pre> graph LR C1[Cor 1] --- C2a[Cor 2] C1 --- C2b[Cor 2] C2a --- C3a1[Cor 3] C2a --- C3a2[Cor 3] C2a --- C3a3[Cor 3] C2a --- C3a4[Cor 3] C2a --- C3a5[Cor 3] C2b --- C3b1[Cor 3] C2b --- C3b2[Cor 3] C2b --- C3b3[Cor 3] C2b --- C3b4[Cor 3] C2b --- C3b5[Cor 3] C2c[Cor 2] --- C3c1[Cor 3] C2c --- C3c2[Cor 3] C2c --- C3c3[Cor 3] C2c --- C3c4[Cor 3] C2c --- C3c5[Cor 3] </pre>

Questão 41

Gabarito

alternativa **D**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
C	Ou seja, sem terminar o raciocínio para a segunda cor do retângulo. Dessa forma, chega a 15 possibilidades distintas. Essa resposta indica que o estudante, possivelmente, não compreende ainda o princípio multiplicativo, dado que opta por uma resolução mais longa e trabalhosa. Nesse caso, sugere-se reforçar a resolução de problemas que envolvem o princípio fundamental da contagem, tanto retomando a árvore de possibilidades – dado que ela é uma estratégia válida, embora mais trabalhosa – quanto retomando o princípio multiplicativo. Entre as diferentes possibilidades de trabalho, é interessante, nesse caso, deixar que o estudante que cometeu esse erro compare sua resposta com o gabarito, tentando perceber a diferença entre os resultados obtidos (no caso, que um é o dobro do outro). Em seguida, podem-se retomar com o estudante as informações contidas no problema, pedindo a ele que explique com as próprias palavras a situação esquematizada e anote todos os dados fornecidos. Por fim, o professor pode questionar ao estudante se ele efetivamente usou todos os dados fornecidos, para que ele se corrija. Se necessário, adaptar o problema, fornecendo nome às cores, de modo que o estudante note de forma mais concreta que ele não pensou em todos os fundos de bandeira disponíveis.
D	...compreende e domina o princípio multiplicativo, desenvolvendo processos de contagem associados à multiplicação e resolve uma situação-problema na qual é necessário calcular o número de bandeiras possíveis de serem formadas, dadas as condições determinadas. Essas possibilidades são determinadas pela multiplicação das opções dadas, ou seja, 2 opções de cores para a faixa retangular, 3 opções para o losango e 5 para a região circular. Assim, a quantidade de bandeiras diferentes que podem ser formadas é dada por $2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$. Vale lembrar que o estudante pode ter usado de outras estratégias, como a árvore de possibilidades, esquemas ou tabelas, que são igualmente válidas, embora mais trabalhosas, para a resolução do problema.

Questão 42



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EF08MA04



Unidade temática

Números



Descritor

Resolver problema envolvendo descontos e aumentos percentuais



Descrição de Aprendizagem associada

Resolver problemas que envolvam o cálculo de porcentagem, utilizando diferentes estratégias



Competências específicas associadas

3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).



Nível de dificuldade

Difícil



Questão 42

Enunciado da questão

Mariana precisava comprar um novo computador e, ao pesquisar nas lojas, encontrou uma em que o modelo que ela buscava estava com desconto de 20%, para compras à vista. Ao passar no caixa, Mariana escolheu o pagamento à vista, efetuando um pagamento de R\$ 3376,00.

Qual era o preço original desse computador?

- A** R\$ 2700,80.
- B** R\$ 3396,00.
- C** R\$ 4051,20.
- D** R\$ 4220,00.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Questão 42

Gabarito alternativa **D**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... possivelmente compreende o conceito de porcentagem ligado a aumentos e descontos em preços, mas se equivoca na leitura do problema, acreditando que o preço informado é o sem desconto e que deve buscar o valor com desconto. Assim, o estudante pode ter, por exemplo, aplicado a regra de três para calcular o valor do produto com o desconto $ \begin{array}{rcl} x & \text{—————} & (100\% - 20\%) \\ \text{R\$ } 3376,00 & \text{—————} & 100\% \\ 100x = 3376 \cdot 80 \end{array} $

Questão 42

Gabarito

alternativa **D**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	$x = \frac{270080}{100}$ $x = \text{R\$ } 2700,80$ O estudante pode ainda ter pensado que, como 10% de 3376 é 337,6, 20% desse valor equivale a 675,20, subtraindo, posteriormente, do preço que ele considerava ser o original. Uma terceira estratégia que o estudante pode ter utilizado é ter multiplicado o preço de R\$ 3376,00 por 0,8, ou ainda por $\frac{80}{100}$. Essa resposta pode indicar que, embora o estudante saiba trabalhar com porcentagens, ele possui dificuldade na interpretação de situações-problema. Sugere-se, nesse caso, trabalhar estratégias de leitura atenta de enunciados, como fazendo uso de marca-textos, anotando dados importantes e reescrevendo os enunciados com as próprias palavras. Além disso, pode-se pedir aos estudantes que expliquem o que significa o valor de R\$ 3376,00 e o que foi pedido para ser calculado. Após a compreensão global do problema, os estudantes devem analisar sua resposta, para ver se ela era coerente com o comando – ou seja, se um valor abaixo daquele pago poderia ser o original – de forma que os estudantes aprofundem seu senso crítico e criem novas hipóteses para a resolução.
B	... possivelmente não compreende o conceito de porcentagem, trabalhando com os percentuais apresentados como se esses fossem valores absolutos. Assim, o estudante desconsidera o símbolo de % atrelado ao 20, supondo que o desconto de 20% sobre o produto seja, na verdade, equivalente a um desconto de 20 reais, obtendo $3376,00 + 20,00 = \text{R\\$ } 3396,00$. Sugere-se, nesse caso, retomar o trabalho com porcentagens, associando-as a frações de denominador 100. Tal trabalho pode ser feito por meio do uso do material dourado para que o estudante investigue as relações entre porcentagem e fração e compreenda que valores como 10% indicam 10 partes de um total de 100, e que 20% – como no caso desse problema – equivalem a 20 dessas 100 partes, ou seja, $\frac{20}{100}$. Tendo em vista esse raciocínio, os estudantes, em grupos, podem criar hipóteses sobre como

Questão 42

Gabarito

alternativa **D**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
B	determinar o valor original pago pelo computador. Caso o professor prefira, ele pode escolher contextos com números menores, que possam ser trabalhados com quantidades concretas de objetos, de forma que os estudantes consigam pensar nas frações originais e à que parte do todo aquela quantidade de objetos equivale.
C	... compreende parcialmente o conceito de porcentagem, conseguindo trabalhar com aumentos percentuais, mas não compreende, ainda, como encontrar o valor original, a partir de um desconto. Assim, ele assume que, para retornar o valor de 80% para 100%, basta aumentar o valor pago por Mariana em 20%. Assim, ele pode ter feito o seguinte cálculo: $3376 \cdot 1,2 = R\$ 4051,20$ O estudante pode, ainda, pensar que, como 10% de 3376 é 337,6, 20% desse valor equivalem a 675,20, deve somar, posteriormente, o preço pago pelo computador. Essa resposta pode indicar que, embora o estudante saiba trabalhar com porcentagens, ele não consegue perceber que as operações de porcentagem não são reversíveis, dado que elas não partem de um mesmo valor. Sugere-se, nesse caso, trabalhar o senso crítico dos estudantes, pedindo a eles que verifiquem se o resultado efetivamente faz sentido. Assim, o estudante calcula um desconto de 20% no valor encontrado, R\$ 4051,20, e verifica se o valor voltou ou não a ser R\$ 3376,00. Uma vez que esses resultados se provem distintos, o professor pode retomar com os estudantes a ideia de porcentagem ligada a frações, de maneira que eles percebam que, caso partam de valores diferentes como sendo o todo (ou seja, o 100%), as partes (os percentuais) serão distintas, e que, conseqüentemente, ter 10% de desconto em um valor não é o mesmo que pegar o valor já descontado e aumentá-lo em 10%.
D	... identifica corretamente o contexto de porcentagem associado a um desconto e sabe calcular esses valores de maneira assertiva. O estudante pode ter resolvido esse problema aplicando uma regra de três para calcular o valor inicial do produto antes do desconto de 20%:

Questão 42

Gabarito

alternativa **D**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
D	$ \begin{array}{rcl} x & \text{-----} & 100\% \\ \text{R\$ } 3376,00 & \text{-----} & (100 - 20\%) \\ 3376 \cdot 100 = 80x & & \\ x = \frac{337600}{80} & & \\ x = \text{R\$ } 4220,00 & & \end{array} $ O estudante pode, ainda, ter usado outra estratégia pessoal. Ele pode, por exemplo, ter compreendido que 3376 equivalia a 80% do valor original, ou seja, que ele equivalia a 80 das 100 partes do todo. Assim, pode ter dividido 3376 por 80, descobrindo que uma das partes era o mesmo que 42,2. Desse modo, o valor original correspondia a 100 partes que seriam o mesmo que 4220, ou seja R\$ 4220,00.

Questão 43



Tipo de questão

Resposta curta registrada



Habilidade Mapas de Foco

EF08MA06



Unidade temática

Álgebra



Descritor

Elaborar uma expressão algébrica e encontrar seu valor numérico por meio da substituição da variável



Descrição de Aprendizagem associada

Resolver problemas que podem ser modelados por expressões algébricas e calcular o valor numérico dessas expressões, utilizando as propriedades das operações



Competência específica associada

6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).



Nível de dificuldade

Médio



Questão 43

Enunciado da questão

Em um jogo *on-line*, os jogadores podem executar diferentes tarefas para ganhar moedas. Esse dinheiro virtual pode, por sua vez, ser usado para comprar ferramentas, poções ou para pagar passagens entre mundos. Uma das maneiras de se obter essas moedas é coletando minérios em uma área especial do jogo, região que só pode ser acessada por meio de barco. A passagem para esse local custa 200 moedas, mas, chegando lá, o jogador passa a obter 52 moedas a cada minuto, até que ele desista da tarefa ou até que seja derrotado por algum inimigo.

A respeito desse jogo e das formas de se obter moedas, responda:

- A** Considerando os custos para chegar ao local e o valor ganho com a coleta de minérios, qual é a expressão algébrica que pode ser usada para calcular o lucro, em moedas, que um jogador ganhará se decidir ir até o local especial, de acordo com o tempo x que ele ficar no local?
- B** Se o jogador passar 20 minutos realizando a coleta de recursos, qual será o valor total que ele ganhará?

Questão 43

Gabarito comentado

A $52x - 200$

B $52 \cdot (20) - 200 = 1040 - 200 = 840$ moedas.

Espera-se, com esta questão, que o estudante compreenda o conceito de expressão algébrica e possa transformar os dados apresentados no enunciado em uma expressão desse tipo, além de descobrir o valor numérico da expressão, após a substituição da variável. Assim, o estudante precisará interpretar corretamente o problema e reconhecer que o tempo será a variável buscada e que deve ser chamado de x . Ele também deverá montar a expressão respeitando a ordem de prioridade das operações, percebendo também que o 200 será um termo independente e deverá ser subtraído, pois é um valor pago apenas uma vez, mas que o valor do tempo deverá ser multiplicado por 52, dado que ele ganha 52 moedas a cada minuto. Assim ele pode chegar à expressão: $52x - 200$.

A partir dessa sentença, o estudante poderá substituir x por 20, conforme solicita a alternativa B, demonstrando compreender tanto o processo de transformação e elaboração das expressões como sua aplicação correta. Ele também poderá calcular o valor ganho pelo jogador sem associar à expressão, pensando que, se em 1 minuto, ele ganha 52 moedas, em 20 minutos, ganhará 20 vezes esse valor, ou seja, 1040 moedas. Após isso, ele pode subtrair o valor pago como passagem, obtendo 840 moedas.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Resposta 1

A $52x - 200$

B $52 \cdot (20) = 1040$ moedas.

Essa resposta sugere que o estudante consegue traduzir a situação descrita em uma expressão algébrica, visto que transforma corretamente os dados apresentados no enunciado em uma expressão desse tipo. Porém, no item B, calcula apenas o ganho de moedas, e não o lucro do jogador ao ir para a área da coleta de minérios, demonstrando um domínio mediano do conteúdo relacionado à substituição de variáveis para determinar um valor numérico na expressão. O estudante não compreende que o ganho do jogador corresponde ao lucro, isto é, o valor que ele coletou no local subtraído pelo custo da passagem. Assim, ao invés de substituir x por 52 na expressão encontrada no item A, o

Questão 43

Resposta 1

estudante apenas multiplica o tempo (20 minutos) pela quantidade de moedas adquiridas por minuto. Sugere-se, nesse caso, apresentar problemas que exijam a substituição de variáveis em expressões algébricas, visando encontrar um valor numérico para a expressão que corresponda a um valor final resultado de uma situação específica. Além disso, é interessante reforçar o que a variável x representa na expressão e na situação descrita, explicitando que ela equivale ao tempo que o jogador fica na área da coleta de minérios. O professor pode construir hipóteses junto com os estudantes, como: se o jogador ficar 1 minuto, quanto ele terá de lucro? E se ficar 2? Assim por diante. Dessa forma o estudante irá notar que deve apenas substituir o valor do x na expressão conforme o tempo varia, sem precisar modificá-la.

Resposta 2

A $x = 52 - 200$

B -148 moedas.

Essa resposta sugere que o estudante não consegue elaborar uma expressão algébrica, e considera apenas os valores numéricos apresentados. Além disso, esse padrão de resposta também indica que, embora o estudante perceba que o valor de 200 deve ser subtraído da quantidade de moedas ganhas, ele não compreende – ou não sabe expressar – que o valor de 52 moedas é recebido a cada minuto, usando-o apenas uma vez. Dessa forma, elabora a seguinte expressão: $52 - 200$, e, seguindo a mesma lógica, ele pensa que o jogador obteve um ganho negativo de -148 moedas. Isso sugere que o estudante não compreende ainda o significado de uma variável ou que ele não interpretou corretamente o problema. Sugere-se, nesse caso, retomar o problema apresentado, pedindo aos estudantes que expliquem o problema com suas próprias palavras. Depois, coletivamente, montar um quadro com o valor do lucro que o jogador obterá se apenas pagar a passagem, depois se ficar no local por 1 minuto, 2 minutos e assim por diante. Em seguida, retomar o conceito de variáveis, para que os estudantes percebam como a variação do tempo modifica o valor encontrado. Por fim, ele pode separar a turma em grupos, pedindo aos estudantes que encontrem a regularidade expressa naquela sequência e elaborem hipóteses sobre uma equação que poderia ser montada para chegar aos mesmos resultados.

Questão 43

Resposta 3

A $52 + x - 200$

B -128 moedas.

Essa resposta sugere que o estudante reconhece parcialmente a estrutura de uma expressão algébrica, considerando o termo independente e qual operação ele deve representar, bem como reconhece a existência de uma variável x . Contudo, confunde a operação a ser realizada a fim de obter o valor recebido em moedas, utilizando-se da soma em vez da multiplicação. Isso pode indicar que, embora tenha familiaridade com o conceito de variável, dado que insere um x na equação, ele ainda não compreende o significado dessa variável e sua relação com os termos que o acompanham. Assim, o estudante não compreende que o tempo deveria ser multiplicado por 52, dado que há um ganho de moedas a cada minuto, mas compreende apenas que o tempo faz o jogador ganhar moedas, sendo, assim, um termo positivo. Segundo a mesma lógica, o estudante substitui o valor de 20 na equação, obtendo -128 moedas. Embora isso demonstre que ele compreende como substituir o valor de uma variável, esse padrão de resposta também pode indicar uma dificuldade em associar operações de multiplicação ao contexto cotidiano em que elas são utilizadas, além de indicar a necessidade de se retomar o trabalho com variáveis. Sugere-se, nesse caso, apresentar diferentes problemas envolvendo variáveis, nas quais elas possam ser somadas a termos independentes, multiplicadas por outros valores, subtraídas ou divididas, recorrendo, primeiramente, a exemplos do cotidiano, para que o estudante possa se familiarizar com o conceito. Além disso, é interessante trabalhar o senso crítico dos estudantes, perguntando a eles quanto o jogador ganharia em 1 minuto de coleta e em 2 minutos. Em seguida, os estudantes comparam o valor obtido em apenas 2 minutos com o valor que eles indicaram em relação a 20 minutos. Dessa forma, o estudante poderá rejeitar sua hipótese inicial e criar possibilidades de resolução do exercício.

Questão 43

Resposta 4

A $52x$

B 1040 moedas.

Essa resposta sugere que, embora o estudante consiga calcular corretamente o valor que pode ser ganho pelo jogador na coleta dos minérios, ele não consegue associar uma expressão numérica adequada àquele contexto, visto que o enunciado deixa claro que deve ser considerado o valor do transporte, e que se busca o lucro, e não o valor ganho apenas com a coleta. Esse padrão de resposta pode indicar uma distração ou um erro na leitura do enunciado. Sugere-se, nesse caso, retomar com os estudantes o significado de lucro. Para isso, podem ser usados exemplos de ações cotidianas, como o lucro de um cozinheiro ao vender uma refeição. Nesse caso, deve-se verificar tudo o que foi gasto para preparar uma refeição e o valor cobrado pela venda dela, de forma que os estudantes calculem o lucro obtido. Em seguida, orientá-los a generalizarem a expressão que determina o lucro obtido em uma atividade e instigá-los até que concluam que é “receita – despesa”, ou termos genéricos, como “ganhos – gastos”. Depois do trabalho com esse exemplo, os estudantes podem retomar o problema e verificar se tal procedimento foi usado para calcular o lucro pedido, para que verifiquem o termo faltante em sua equação. Também podem ser feitas questões, como: “Existe a possibilidade de ficar com um saldo negativo nesse jogo? Quando isso acontece? Faz sentido ganhar 52 moedas no jogo e ainda ficar com um saldo negativo?”. Analisar e pensar na resposta estimula o senso crítico e dá possibilidades para que o estudante valide suas hipóteses e pensem novas estratégias de formulação, procurando argumentos para justificar suas escolhas. Outra possibilidade é pedir aos estudantes que grifem todos os dados do problema e comparem com a resposta obtida, para verificar se eles efetivamente usaram tudo o que havia sido fornecido no problema.

Questão 44



Tipo de questão

Resposta curta registrada



Habilidade Mapas de Foco

EF08MA07



Unidade temática

Álgebra



Descritor

Desenhar uma reta no plano cartesiano e expressar os pares ordenados que satisfazem uma equação de 1º grau com duas incógnitas



Descrição de Aprendizagem associada

Compreender que a variação proporcional entre duas grandezas pode ser expressa por uma equação do primeiro grau a duas variáveis e representada por uma reta no plano cartesiano, cuja inclinação e interceptos com os eixos coordenados depende dos parâmetros da equação.



Competência específica associada

3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.



Nível de dificuldade

Médio



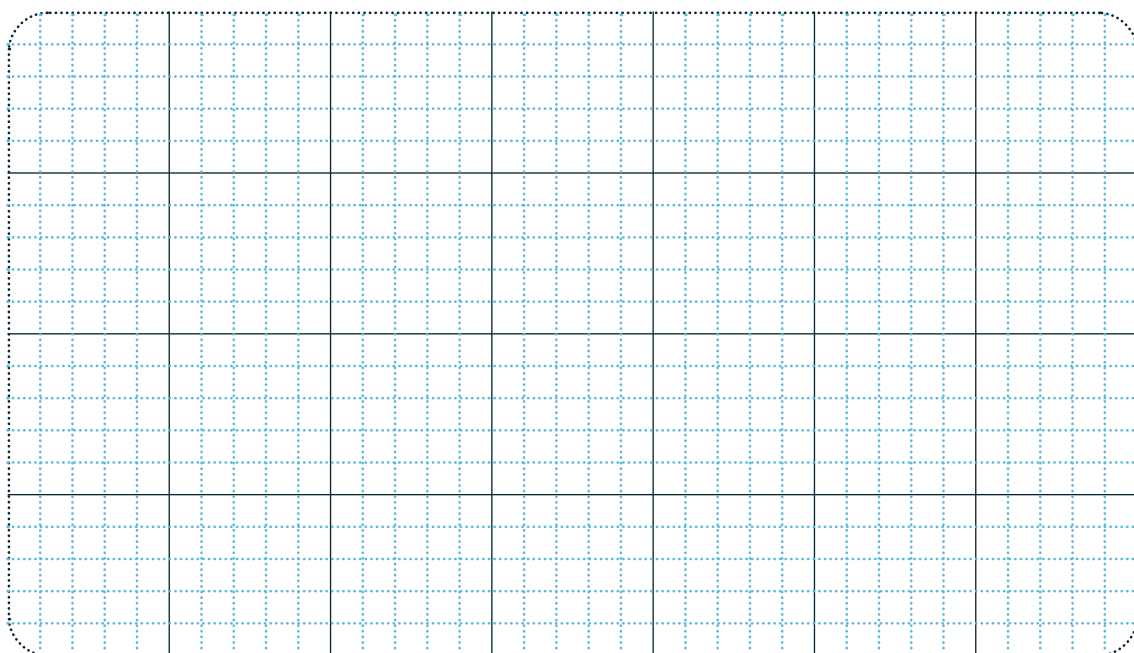
Questão 44

Enunciado da questão

Uma empresa quer lançar um novo videogame, e, para isso, precisa avaliar se obterá ou não lucro com as vendas. Analisando o preço e o custo desses produtos, ela descobriu que o faturamento da empresa com a venda desses itens pode ser descrito pela equação $y = 2x - 8$, na qual a variável x representa o número de unidades vendidas e y , os ganhos ou perdas da empresa, medidos em milhares de reais.

Sobre essa situação, responda:

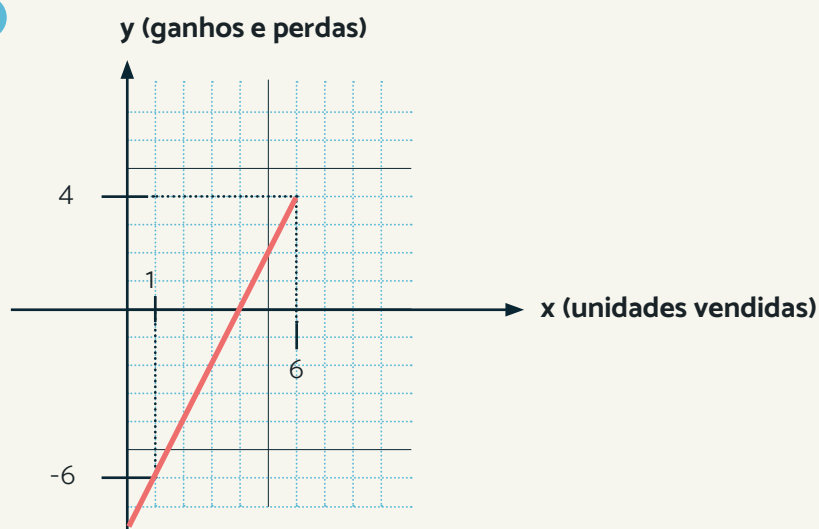
- A** Quantos videogames essa empresa precisa vender para passar a não ter prejuízo com esse produto? Lembre-se de que uma empresa terá prejuízo se o resultado for negativo.
- B** Desenhe, na malha quadriculada abaixo, um gráfico que representa a variação de ganhos e perdas dessa empresa em relação a quantidade de videogames produzidos. Não se esqueça de usar régua e de nomear os eixos x e y .



Questão 44

A 4 unidades.

B



Espera-se, com esta questão, que o estudante consiga relacionar a equação do 1º grau apresentada a uma reta no plano cartesiano, a partir da substituição dos valores de x na equação $y = 2x - 8$. Para isso, ele deve encontrar pelo menos dois pontos que satisfazem a equação. O estudante pode, por exemplo, escolher os valores 1 e 6, substituindo conforme abaixo:

x	$y = 2 \cdot x - 8$	y
1	$2 \cdot 1 - 8 = 2 - 8 =$	-6
6	$2 \cdot 6 - 8 = 12 - 8 =$	4

Após isso, ele pode desenhar os eixos cartesianos, marcar esses dois pontos na malha quadriculada e traçar a reta. Além disso, para resolver a alternativa A, o estudante pode aproveitar o seu desenho, verificando onde, em seu gráfico, o eixo x é cortado, ou pode substituir o y por zero na equação apresentada, obtendo

$$y = 2x - 8$$

$$0 = 2x - 8$$

$$2x = 8$$

$$x = 4$$

O estudante poderia, ainda, substituir os valores de x por diversos números, até concluir que, quando o número de videogames é 4, o valor seria zero, encontrando, assim, a solução.

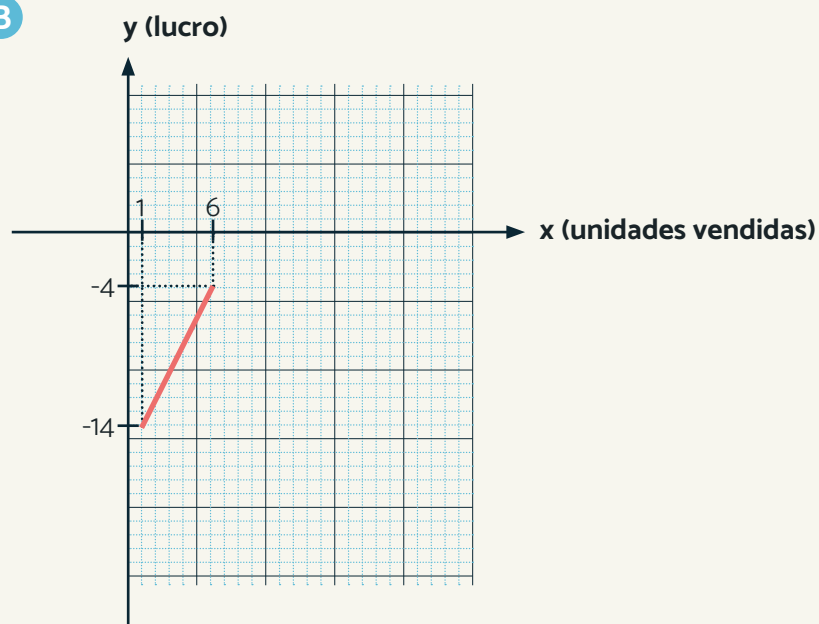
Gabarito comentado

Questão 44

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

A 8 unidades.

B



Resposta 1

Essa resposta indica que o estudante, embora consiga substituir as variáveis na equação e consiga montar corretamente uma reta no plano cartesiano a partir de pontos dados, não reconhece a ordem das operações matemáticas, efetuando primeiramente a subtração e, só depois, a multiplicação. Assim, para resolver a alternativa A, o estudante provavelmente substituiu individualmente as variáveis, uma a uma, até obter, na substituição por 8, a seguinte equação:

$$y = 2 \cdot 8 - 8$$

$$y = 2 \cdot 0 = 0$$

Do mesmo modo, na alternativa B, o estudante pode ter escolhido dois pontos quaisquer, obtendo respostas como:

Se $x = 1$	$y = 2 \cdot 1 - 8 = 2 \cdot (-7) = -14$
Se $x = 6$	$y = 2 \cdot 6 - 8 = 2 \cdot (-2) = -4$

Questão 44

Resposta 1

E, após isso, substituiu tais valores no gráfico, traçando a reta.

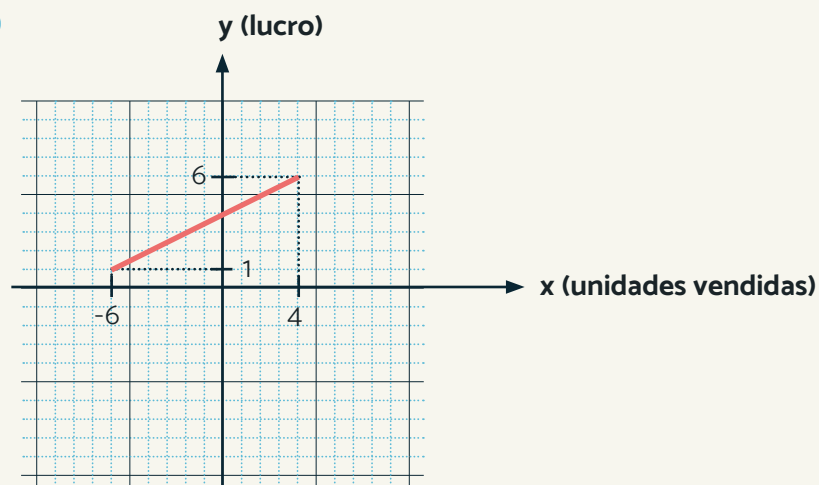
Essa resposta indica que o estudante precisa ser incentivado a retomar as expressões numéricas, principalmente no que tange à ordem de suas operações. Além de reforçar a ordem dessas operações, podem ser propostas atividades lúdicas aos estudantes, como as apresentadas: <https://minhasatividades.com/10-atividades-de-expressoes-numericas/>. (Acesso em: 10 dez. 2022).

Além disso, pode-se trabalhar com a interpretação da situação apresentada, para que os estudantes não operem mecanicamente com as equações apresentadas, mas, sim, de forma crítica. Com isso, eles podem ser incentivados a explicarem a situação-problema, interpretando conjuntamente o que significa cada valor associado à expressão apresentada. Aqui, algumas perguntas podem ser feitas: “O que significa o y nessa equação? E o x ? O que seria o número dois, multiplicando o x , nesse contexto? O que significa o -8 ? Qual é a quantidade mínima de unidades que a empresa precisa vender para ter lucro? O que ocorre se ela não vender nada? Como esses dados aparecem no gráfico?”. Assim, os estudantes poderão criar hipóteses, compreendendo que a empresa ganha 2 mil reais por cada videogame, mas gasta 8 mil reais forma geral, independentemente de quantos consoles foram vendidos. Pode-se analisar o que aconteceria caso a empresa vendesse zero videogames, 1, 2 e assim por diante, comparando o resultado obtido intuitivamente com aquele apresentado pelos estudantes.

Resposta 2

A 4 unidades.

B



Questão 44

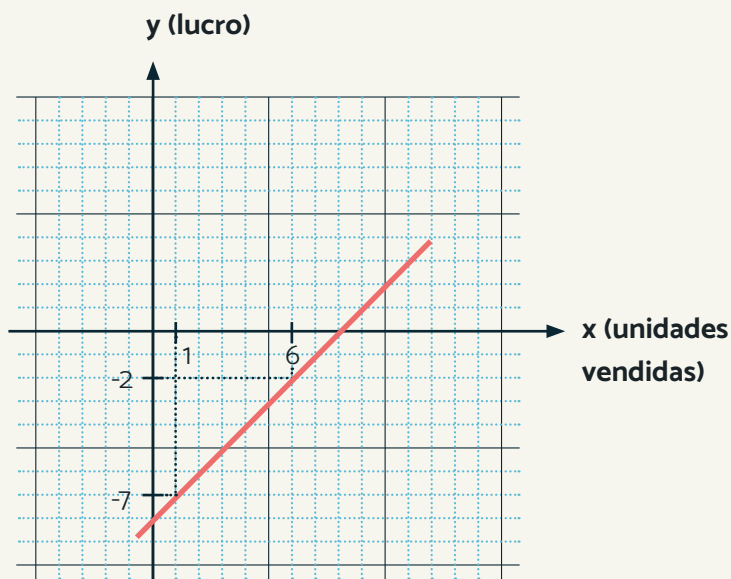
Resposta 2

Essa resposta indica que o estudante possui um bom conhecimento de equações do 1º grau, substituindo corretamente os valores de x e y , e, inclusive, conseguindo resolver assertivamente a alternativa A. No entanto, a resposta na alternativa B indica que o estudante confunde o posicionamento dos pontos em relação ao eixo das ordenadas e das abscissas. Assim, em vez de marcar o ponto (6;4), por exemplo, ele marca o ponto (4;6). Recomenda-se, nesse caso, retomar como deve ser feita a marcação dos pontos no gráfico, apresentando outros gráficos, com eixos numerados de formas distintas. É interessante fazer uma leitura crítica do gráfico com os estudantes, pois, da maneira como o gráfico ficou montado, haveria, por exemplo, -6 unidades vendidas, o que não faz sentido. Um trabalho interessante a ser desenvolvido nesse sentido é o jogo de batalha naval, que pode ser apresentado em forma de eixo cartesiano. Ele pode ser proposto em formato físico ou virtual (disponível em: <https://rachacuca.com.br/jogos/batalha-naval/>. Acesso em: 10 dez. 2022).

Resposta 3

A 8 unidades.

B



Esse resultado indica que o estudante consegue demarcar pontos no gráfico de maneira satisfatória, mas tem dificuldade de operar com uma equação de primeiro grau com duas variáveis, não conseguindo substituir corretamente os valores de x nessa equação. Assim, na hora de substituir os pontos na equação, ele ignora o coeficiente que acompanha o x .

Questão 44

Resposta 3

Dessa maneira, para obter a alternativa A, o estudante provavelmente efetua a seguinte operação:

$$\text{Se } x = 8$$

$$y = 8 - 8$$

$$y = 0$$

O mesmo raciocínio foi seguido para montar a alternativa B, na qual o estudante pode ter escolhido dois pontos, efetuando a substituição conforme mostrado a seguir:

Se $x = 1$	$1 - 8 = -7$
Se $x = 6$	$6 - 8 = -2$

Recomenda-se, nesse caso, trabalhar o conceito de variável, retomando o que significa o termo que acompanha o valor de x . Para isso, podem-se propor diferentes situações-problema relacionadas ao contexto dos estudantes, de modo que eles as resolvam, primeiramente, sem recorrer à equação, e, depois, substituindo os valores na equação, a fim de comparar os resultados obtidos. Dessa forma, os estudantes podem perceber sozinhos que o valor do coeficiente deve ser mantido, multiplicando a variável, e podem corrigir o erro cometido nessa questão.

Questão 45



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EF08MA08



Unidade temática

Álgebra



Descritor

Modelar e resolver sistema polinomial do 1º grau para encontrar a resposta de uma situação-problema



Descrição de Aprendizagem associada

Resolver problemas que podem ser modelados por sistemas polinomiais do 1º grau



Competências específicas associadas

3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).



Nível de dificuldade

Médio



Questão 45

Enunciado da questão

Em alguns jogos *on-line*, os jogadores podem participar de missões cooperativas, formando duplas. Em um desses jogos, Gabriel e Rafaela conseguiram, juntos, ganhar 224 pontos. Entretanto, comparando as pontuações individuais, notou-se que Rafaela foi muito melhor do que Gabriel, obtendo seis vezes a quantidade de pontos do rapaz.

Quantos pontos Rafaela fez nesse jogo?

- A** 32.
- B** 37.
- C** 112.
- D** 192.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Questão 45

Gabarito

alternativa

D

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... provavelmente identifica de maneira correta o contexto de sistemas de equações e compreende que as incógnitas do problema são as quantidades de pontos de Rafaela e de Gabriel. Além disso, ele resolve, corretamente, esse sistema. No entanto, confunde-se na organização das incógnitas ou não se atenta à solicitação do problema e indica como resposta a quantidade de pontos de Gabriel, o que pode sugerir falta de atenção ou problema de interpretação de enunciado. Sugere-se, nesse caso, pedir ao estudante que explique com as próprias palavras o problema. Orientá-lo

Questão 45

Gabarito

alternativa **D**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	a sempre reler a pergunta do problema no fim de sua resolução, para que verifique se o que foi calculado atende ao que foi solicitado, trabalhando seu senso crítico e analítico em relação às respostas obtidas. No caso da resolução de sistemas, é interessante também incentivar o estudante a calcular sempre ambas as respostas para as incógnitas, de maneira que ele possa verificar os resultados obtidos e levantar diferentes hipóteses acerca dos resultados, como: “Qual é o maior valor? Qual deve ser, então, o resultado correspondente a Gabriel e a Rafaela?”.
B	... compreende o problema apresentado, mas se confunde ao tentar obter as equações. Essa resposta sugere que o estudante, provavelmente, ainda não compreende o sistema de equações, tentando inserir todas as informações apresentadas em apenas uma equação. Sendo assim, ele manipula os dados do problema como sendo $6y = 224 \rightarrow y \cong 37$. Sugere-se, nesse caso, que sejam trabalhados os conceitos iniciais de equação e sistemas de equações. Nesse intuito, podem-se disponibilizar expressões algébricas para o estudante e pedir a ele que elabore problemas que podem ser modelados por meio daquela expressão, passando, posteriormente, para o trabalho com um sistema de equações. Além disso, incentivar os estudantes a investigar, por meio da substituição, as diferentes respostas que podem ser obtidas em uma equação do 1º grau com duas incógnitas, para que compreendam que, se o problema pede uma única resposta, e não um par ordenado, é necessário haver duas equações, e não apenas uma. O estudante pode até testar, nesse mesmo exemplo, se a resposta encontrada faz sentido. Assim, os estudantes verificam se os 37 pontos de Rafaela mais um sexto deles – quantidade referente aos pontos de Gabriel – realmente resultariam em 224, possibilitando que os estudantes percebam seus erros e descubram formas de testar suas hipóteses.
C	... provavelmente resolve o problema se pautando em um pensamento aritmético. Assim, manipula as informações sem equacionar um sistema, pensando que, como há 224 pontos no total, distribuídos entre 2 jogadores,

Questão 45

Gabarito

alternativa **D**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
C	então há $224 \div 2 = 112$ pontos para cada. Essa resposta sugere que, embora o estudante compreenda que há duas incógnitas a serem descobertas (pontos do primeiro jogador e do segundo), fazendo um paralelo com o conceito de sistemas de equação, ele ainda não sabe operar com esses sistemas, buscando o resultado por meio de operações aritméticas, apenas. Recomenda-se, nesse caso, retomar o trabalho com sistemas de equações, usando recursos visuais e situações mais simples do cotidiano, que exijam manipulação algébrica e posterior resolução. Além disso, é importante trabalhar os procedimentos para expressar sentenças matemáticas por meio de incógnitas e equações. Tal trabalho pode ser feito fornecendo aos estudantes diferentes sentenças escritas, para que, em grupo, elaborem hipóteses de como equacioná-las algebricamente. Também é possível fazer o contrário: oferecer sentenças já prontas que descrevam uma situação-problema, de modo que os estudantes possam concluir, por meio de raciocínio interpretativo e matemático ou por substituição dos valores das incógnitas, se aquela sentença é correta ou apresenta as informações de maneira incorreta, elaborando hipóteses para sua correção.
D	...possivelmente identifica corretamente o contexto de sistemas de equações. Desse modo, esse estudante consegue compreender que as incógnitas do problema são as quantidades de pontos do primeiro e do segundo jogador. Assim, ele denomina essas quantidades com letras, por exemplo, “x” e “y” e monta equações em função dessas incógnitas. A primeira delas seria $x + y = 224$, uma vez que foi informada no problema a quantidade total de pontos. A segunda equação está relacionada às quantidades de pontos de Rafael em relação a Gabriel. Com base na frase: “Rafaela foi muito melhor do que Gabriel, obtendo seis vezes a quantidade de pontos do rapaz”, o estudante obtém a seguinte equação: $6y = x$. Em seguida, de posse dessas duas equações, ele conclui que o sistema a ser resolvido será composto conforme abaixo: $\begin{cases} x + y = 224 \\ 6x = y \end{cases}$

Questão 45

Gabarito

alternativa **D**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
D	Baseando-se nesse sistema, o estudante observa que o método mais apropriado para o resolver é pela substituição, visto que uma das incógnitas já está isolada e escrita em função da outra. Assim, ele faz a substituição da segunda equação na primeira e executa a operação: $x + y = 224 \rightarrow 6y + y = 224 \rightarrow 7y = 224 \rightarrow y = \frac{224}{7} \rightarrow y = 32$, obtendo a quantidade de pontos de Gabriel. Como o problema solicita a quantidade de pontos de Rafaela, o estudante, então, substitui $y=32$ em uma das equações, por exemplo, em $6y=x$, e obtém: $6 \cdot 32=192$. Essa resposta sugere que o estudante compreende bem não apenas o conceito de sistemas de equações, mas também sabe relacionar os dados do problema com equações algébricas. Também demonstra que ele interpreta corretamente problemas matemáticos e efetua com precisão a resolução do método escolhido.

Questão 46



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EFO8MA13



Unidade temática

Álgebra



Descritor

Resolver problema que envolve variação de grandezas inversamente proporcionais



Descrição de Aprendizagem associada

Resolver problemas que envolvam grandezas direta ou inversamente proporcionais, por meio de estratégias variadas, formulando esses problemas em termos de razões ou equivalência de frações



Competências específicas associadas

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).



Nível de dificuldade

Médio

Questão 46

Enunciado da questão

Em um prédio comercial de uma empresa com 400 funcionários, há uma máquina de café que precisa ser abastecida a cada 24 dias.

Supondo que, em média, todas as pessoas bebam a mesma quantidade de cafés diários, com a contratação de mais 80 funcionários, de quanto em quanto tempo a máquina deverá ser abastecida?

- A** 19.
- B** 20.
- C** 29.
- D** 120.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Questão 46

Gabarito

alternativa **B**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... não compreende satisfatoriamente como operar com o conceito de regra de três inversamente proporcional. Assim, para resolver essa questão, o estudante compreende que a quantidade extra de funcionários ocasionará uma diminuição no tempo de uso da máquina, mas, ao operar com esses dados, o faz de forma incorreta. Uma hipótese é que o estudante considera os dados da quantidade de funcionários de maneira incorreta, presumindo que as quantidades a serem tomadas seriam 400 e 80 – em vez de 480 – e realiza uma regra de três simples diretamente proporcional.

Questão 46

Gabarito

alternativa **B**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	$\begin{array}{r} 400 \text{ ————— } 24 \\ 80 \text{ ————— } x \\ 400x = 24 \cdot 80 \\ 400x = 1920 \\ x \cong 5 \end{array}$ Obtendo o valor 5, ele o reduz da quantidade de dias que a máquina funcionava anteriormente, obtendo $24 - 5 = 19$ dias. Outra possibilidade para o resultado obtido é que o estudante verifica que $\frac{400}{80}$ é 5, e percebendo essa razão, decide operar subtraindo o valor de 24. Recomenda-se, nesse caso, retomar como ocorre a questão de proporcionalidade, de forma que os estudantes percebam que essa é uma operação relacionada à razão entre os valores, e não à soma e à subtração. Para isso, podem ser usados números menores, em situações cotidianas, em que os estudantes possam operar mentalmente, sem recorrer à razão e regra de três. Depois, o professor deve tentar aplicar os métodos incorretos trabalhados pelos estudantes, mostrando que eles não chegariam ao mesmo resultado. Por fim, os estudantes, em grupos, tentam chegar à maneira correta de se obter o resultado previamente obtido de modo intuitivo. Outra possibilidade é trabalhar a ideia de grandezas que crescem ou decrescem para que o estudante possa perceber o aumento ou a diminuição na mesma proporção. Pode-se usar o seguinte exemplo: um veículo, a uma velocidade de 120 km/h, gasta 2 horas em determinado percurso. Se sua velocidade fosse de 60 km/h quanto tempo ele gastaria para fazer o mesmo percurso? Diante dessa situação, podem ser feitas outras questões: “Se diminuir a velocidade, o que acontece com o tempo? Quais grandezas estão envolvidas na situação?”. É importante que os estudantes construam novas hipóteses de analisar e construir validações sobre a situação.

Questão 46

Gabarito

alternativa **B**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
B	... interpreta corretamente o texto, identificando assertivamente o contexto variação de grandezas inversamente proporcionais. Assim, o estudante compreende que para 400 funcionários há café para 24 dias e que, com a chegada mais 80 funcionários, haverá $400+80=480$ funcionários, o que causará uma redução na quantidade de dias que a máquina aguentará antes de ser reabastecida. Assim, ele reconhece que essas grandezas são inversamente proporcionais, ou seja, quando uma aumenta, a outra diminui. Desse modo, tem-se que $\begin{array}{ccc} 400 & \text{—————} & 24 \\ 480 & \text{—————} & x \end{array}$ Como a regra de três é inversamente proporcional: $\begin{array}{ccc} 400 & \text{—————} & x \\ 480 & \text{—————} & 24 \end{array}$ $24 \cdot 80 = 480x$ $9600 = 480x$ $\frac{9600}{480x} = x$ $20 = x$ O estudante também pode ter usado outras estratégias pessoais para resolver esse problema, como perceber que houve um aumento de 20% no número de funcionários, indicando uma redução de 20% na quantidade de dias. Essa resposta indica que ele possui boa capacidade de interpretação de problemas matemáticos e efetua com precisão a resolução de problemas envolvendo grandezas inversamente proporcionais.

Questão 46

Gabarito

alternativa **B**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
C	... consegue elaborar uma regra de três para representar a variação de grandezas e compreende que um aumento de 80 funcionários levaria o total de pessoas na empresa para 480, porém provavelmente não conhece ou não reconhece quando as grandezas são inversamente proporcionais, trabalhando com essas grandezas como diretamente proporcionais. Assim, o estudante pode ter efetuado o seguinte cálculo: $\begin{array}{ccc} 400 & \text{—————} & 24 \\ 480 & \text{—————} & x \end{array}$ $400x = 24 \cdot 480$ $400x = 11\,520$ $x = \frac{11\,520}{400}$ $x \cong 29$ Sugere-se reforçar a diferença entre grandezas direta e inversamente proporcionais, apelando, primeiramente, para exemplos do cotidiano dos estudantes. Assim, podem ser criadas situações concretas nas quais as grandezas variem de forma direta ou inversa de modo que os estudantes reconheçam qual tipo de variação trabalhada, por meio de perguntas instigadoras, como: “Quantas canetas há, no total, no estojo desses dois estudantes? (Escolher, nesse caso, dois alunos.) E agora, se incluirmos um terceiro estudante? Haverá mais ou menos canetas? Isso obedece a uma proporção? E um quarto estudante?”. Depois disso, pode-se trabalhar com o conceito contrário: pegar uma quantidade fixa de canetas e dividi-las entre dois, três ou quatro estudantes, perguntando o que ocorrerá com a quantidade por estudante. Após isso, o professor pode retomar o problema, para que os estudantes tentem explicar se, nesse contexto apresentado, a variação deveria ser inversa ou diretamente proporcional, fazendo uma análise crítica dos resultados obtidos.

Questão 46

Gabarito

alternativa **B**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
D	... compreende o conceito de grandezas inversamente proporcionais e efetua assertivamente as suas contas, mas provavelmente não interpreta corretamente os dados fornecidos pelo problema. Assim, em vez de compreender que haverá a contratação de novos funcionários, ou seja, que a empresa terá 480 funcionários, ele compreende que a empresa terá apenas 80 funcionários, operando da seguinte maneira: $\begin{array}{ccc} 400 & \text{—————} & 24 \\ 80 & \text{—————} & x \end{array}$ Como as grandezas são inversamente proporcionais, tem-se: $\begin{array}{ccc} 80 & \text{—————} & 24 \\ 400 & \text{—————} & x \end{array}$ $80x = 24 \cdot 400$ $80x = 9600$ $x = 120$ Recomenda-se, nesse caso, trabalhar a interpretação e a leitura atenta de problemas. Assim, podem-se incentivar os estudantes a grifar os dados com o auxílio de marca-textos e reescrever com as próprias palavras a situação-problema. Uma vez percebido o erro, pode ser dada uma nova chance ao estudante de corrigir seu resultado e chegar à resposta correta.

Questão 47



Tipo de questão

Seleção de múltiplas respostas



Habilidade Mapas de Foco

EFo8MA14



Unidade temática

Geometria



Descritor

Verificar a veracidade de afirmações acerca das propriedades dos quadriláteros por meio da identificação da congruência de triângulos



Descrição de Aprendizagem associada

Identificar relações de congruência e simetrias em quadriláteros, utilizando-as para distinguir classes de quadriláteros (quadrados, retângulos, paralelogramos, trapézios e losangos) em termos de propriedades geométricas relativas a lados, ângulos e diagonais



Competência específica associada

2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.



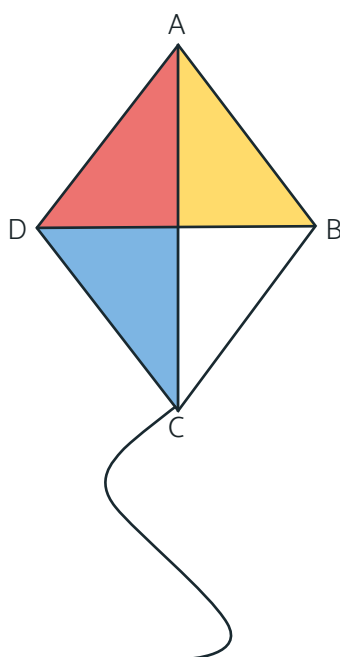
Nível de dificuldade

Difícil

Questão 47

Enunciado da questão

Uma criança está montando uma pipa no formato de um quadrilátero. Para isso, ela une perpendicularmente duas varetas, $\overline{AC}$ e $\overline{DB}$, e recorta quatro triângulos idênticos de papel, formando o seguinte esquema:



Assinale todas as alternativas que apresentam afirmações verdadeiras sobre o quadrilátero apresentado

- A** ☐ Essa pipa tem todos os lados congruentes.
- B** ☐ Os ângulos $\hat{ADC}$ e $\hat{ABC}$ são congruentes já que os triângulos ADC e ABC são congruentes.
- C** ☐ A soma dos ângulos internos do quadrilátero que forma essa pipa é igual a 720° .
- D** ☐ As duas varetas se cruzam em seus pontos médios.

Questão 47

Gabarito comentado

Resposta correta: consiste em assinalar as alternativas A, B e D.

Espera-se, com esta questão, que o estudante saiba justificar propriedades de quadriláteros por meio da congruência de triângulos e, assim, verificar a veracidade de afirmações acerca das propriedades dos quadriláteros. Para isso, o estudante precisa usar seus conhecimentos de geometria plana, especificamente sobre triângulos, para analisar e testar cada hipótese que é abordada nas afirmações. Assim ele deve compreender que, para a formação desse quadrilátero, foram utilizados quatro triângulos idênticos. A partir disso, é possível concluir que essa pipa tem todos os lados congruentes – uma vez que todos os lados dessa figura são formados pela hipotenusa dos triângulos – e que os ângulos $\hat{ADC}$ e $\hat{ABC}$ são congruentes, já que os triângulos ADC e ABC são congruentes, tornando as afirmações feitas nas alternativas A e B corretas. Quanto aos ângulos internos, tem-se que a soma destes, em qualquer quadrilátero convexo, é sempre igual a 360° . O estudante poderia concluir a respeito desse fato por conhecimento prévio ou notando que os ângulos desse quadrilátero são formados pela soma de 4 triângulos idênticos, subtraindo-se o ângulo central de cada um – que é de 90° . Assim, $4 \cdot (180 - 90) = 4 \cdot 90 = 360^\circ$. Por fim, é possível concluir que as diagonais desse losango, ou seja, os segmentos $\overline{AC}$ e $\overline{DB}$, encontram-se em seus pontos médios, dado que, nomeando o ponto de encontro das diagonais como M, os lados $\overline{AM}$ e $\overline{CM}$ dos triângulos são congruentes, o mesmo ocorrendo com os lados $\overline{BM}$ e $\overline{DM}$.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Resposta 1

Alternativas A, B, C e D.

O estudante assinala todas as alternativas. Isso indica que, embora reconheça algumas propriedades do losango e conclua corretamente que essa pipa tem todos os lados congruentes, que os ângulos $\hat{ADC}$ e $\hat{ABC}$ são congruentes e que as diagonais se cruzam no ponto médio, ele não compreende como se dá a soma dos ângulos internos de um quadrilátero. Assim, assume que essa soma corresponde a 720° possivelmente por pensar que a soma dos ângulos internos seria dada pela soma dos ângulos dos quatro triângulos, ou seja, $180^\circ + 180^\circ + 180^\circ + 180^\circ = 720^\circ$. Sugere-se, nesse caso, retomar tais conteúdos. Para isso, pode-se pedir aos estudantes que desenhem a pipa apresentada e, com o auxílio de um transferidor, meçam os ângulos internos dos triângulos e

Questão 47

Resposta 1	do quadrilátero, comparando o total obtido em ambas as medições. Em seguida, pode-se pedir aos estudantes que criem hipóteses acerca desse tema, para que compreendam por que, ao medir individualmente os triângulos, eles obtêm 720°, mas ao medir o quadrilátero, obtêm, apenas 360°, e notem a existência de um ângulo central não contabilizado na somatória geral. Fornecer outros quadriláteros para os estudantes, para que eles os dividam em triângulos e tentem descobrir a soma de todos esses ângulos, tirando conclusões sobre sua regularidade.
Resposta 2	Alternativa D. O estudante assinala apenas a alternativa D. Essa resposta indica que, embora consiga concluir acerca de como as diagonais se cruzam no ponto médio, ele provavelmente o faz pelo uso de régua, por exemplo, ou de forma intuitiva, por notar que, pelo desenho, as retas se cruzavam aproximadamente no meio. Entretanto, o estudante tira conclusões sobre a congruência dos ângulos e dos triângulos, possivelmente por não conhecer essa definição ou não a identificar na figura. Sugere-se, nesse caso, retomar o conceito de congruência e as definições que envolvem quadriláteros. Para isso, além de retomar o significado do termo, podem-se comparar triângulos com os estudantes, utilizando critérios de congruência de triângulos e a propriedade da soma dos ângulos internos de um triângulo para obter informações que permitam verificar a congruência entre triângulos. Para isso, podem ser usadas ferramentas como o GeoGebra, que permite a construção e manipulação de figuras planas, para exemplificar alguns casos para os estudantes. A partir dessas construções, são válidas discussões acerca do assunto que podem ser fomentadas com perguntas como: “Quando dois triângulos são congruentes? Quais são os critérios de congruência de triângulos que já foram estudados? O que esses critérios garantem?”. Também, alguns estudantes podem ser convidados a ir à lousa ilustrar algumas definições como: dois triângulos congruentes pelo caso LLL. Outra possibilidade é retomar o exercício, construindo uma pipa como essa com os estudantes. Para isso, recortar quatro triângulos, colocá-los lado a lado, para formar a pipa, e a partir daí comparar as medidas dos lados e ângulos, fazendo a composição do quadrilátero. Em seguida, perguntar: “Quando juntamos dois triângulos, qual é a medida dos ângulos internos dessa nova figura? Os lados dessa figura são iguais ou diferentes? Como podemos descobrir isso?”. Podem-se, então, retomar os critérios de

Questão 47

Resposta 2	congruência com os estudantes, estabelecendo conexões com a vivência e desenvolvendo o espírito de investigação para que eles produzam argumentos convincentes para a elaboração das suas hipóteses.
Resposta 3	O estudante marcou apenas as alternativas A e B, não indicando como correta a afirmativa D. Essa resposta indica que ele possivelmente não conhece a definição de ponto médio ou que compreende que, como as duas diagonais têm medidas diferentes, haverá a formação de segmentos distintos. Recomenda-se, nesse caso, desenhar esse quadrilátero com os estudantes e medir os segmentos formados pelo cruzamento das diagonais, mostrando que eles são iguais. Além disso, sugere-se fornecer aos estudantes uma pipa como a ilustrada, de modo que os estudantes possam manipular a figura e, por meio de dobraduras e sobreposições, notem que os segmentos formados pelas diagonais são congruentes. Os estudantes podem tentar explicar o porquê disso, usando os triângulos apresentados como base, para que eles percebam que, se os triângulos são congruentes, os lados que formam essa diagonal são iguais, e o encontro das diagonais será, então, entre esses triângulos, ou seja, no ponto médio.

Questão 48



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EFO8MA18



Unidade temática

Geometria



Descritor

Reconhecer figura obtida por meio de rotação



Descrição de Aprendizagem associada

Reconhecer o efeito de transformações geométricas (translações, reflexões e rotações), identificando simetrias e invariâncias de figuras geométricas no plano



Competências específicas associadas

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).



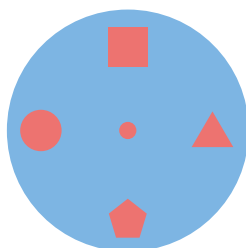
Nível de dificuldade

Fácil

Questão 48

Enunciado da questão

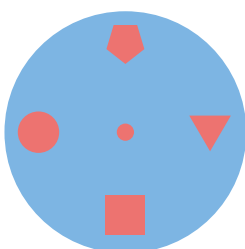
Observe a figura apresentada abaixo.



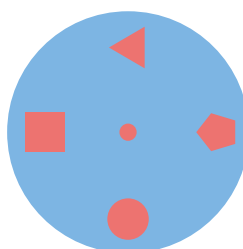
Essa figura sofreu uma rotação em relação ao seu centro de 90° no sentido anti-horário.

Qual das figuras abaixo é o resultado dessa transformação?

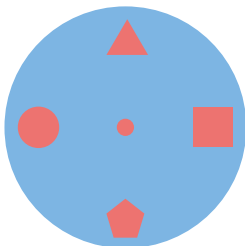
A



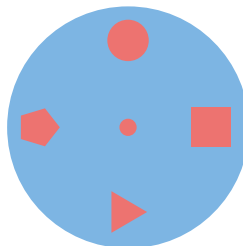
C



B



D



Questão 48

Gabarito

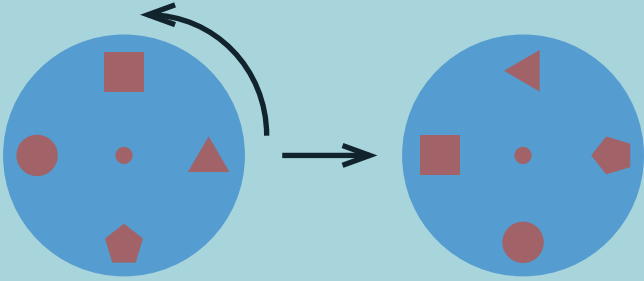
alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... possivelmente, confunde rotação com reflexão e identifica como resposta uma reflexão em relação a um eixo horizontal central. Isso indica que o estudante provavelmente compreende as transformações isométricas no plano, porém não as diferencia. Pode ser útil a utilização de aplicativos e jogos, como o disponível em: https://www.geogebra.org/m/PHuuypgR , por meio do GeoGebra, para ajudar o estudante a diferenciar uma rotação de uma reflexão.
B	... possivelmente, compreende que, com uma rotação, o triângulo branco deve ir para a posição que inicialmente é do quadrado, mas não se atenta para o fato de que a figura em si não sofreu rotação e que, além disso, a ordem das figuras foi modificada no processo. Nesse caso, vale ressaltar com o estudante o conceito de isometria, para que ele note que, em qualquer transformação geométrica no plano, seja ela reflexão, translação ou rotação, conservam-se as dimensões da figura. Um trabalho possível, nesse caso, é efetivamente pedir aos estudantes para recortar a figura apresentada e rotacionar conforme o indicado, percebendo as diferenças entre elas. Esse trabalho pode ser estendido para figuras distintas, e é até possível fazer uma atividade mais lúdica, como um jogo dos sete erros, no qual uma figura é rotacionada de acordo com um eixo predefinido, e algumas de suas partes estão posicionadas corretamente e outras, não. Os estudantes devem, então, reconhecer os erros, e ajustá-los de acordo com a rotação indicada.
C	... reconhece a transformação de uma figura a partir de uma rotação. Compreende que a rotação é uma transformação isométrica, ou seja, que não afeta a forma nem as dimensões da figura. Com esse conhecimento, o estudante deve procurar entre as figuras apresentadas aquela que representa a mesma figura original, porém modificada por um giro, que, de acordo com o enunciado, deve ser no sentido anti-horário. Como suporte para essa análise, o estudante pode utilizar as figuras em branco dentro do círculo, procurando aquela em que a ordem das figuras brancas internas é

Questão 48

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
C	igual à original e que sugerem que o círculo tenha sofrido um giro de 90° no sentido anti-horário. 
D	... possivelmente, compreende do que se trata uma rotação, porém não consegue compreender o sentido desejado, selecionando como resposta a figura que apresenta uma rotação, porém no sentido contrário. Recomenda-se reforçar o conceito de ângulo e direção angular. Além de compreender a rotação, o estudante deve também saber reconhecer o sentido do giro para identificar a figura transformada. Assim, o professor pode usar relógios analógicos, reais ou construídos por meio de desenhos, para discutir o conceito de horário e anti-horário. Além disso, o trabalho com a ferramenta do GeoGebra também pode ter resultado positivo, pois ajuda o estudante a compreender a relação do giro com o ângulo.

Questão 49



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EF08MA20



Unidade temática

Grandezas e Medidas



Descritor

Relacionar as medidas de litro e metro cúbico



Descrição de Aprendizagem associada

Relacionar as medidas mais usuais de volume e de capacidade



Competência específica associada

6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).



Nível de dificuldade

Fácil

Questão 49

Enunciado da questão

Em um local, foi construída uma caixa em formato de cubo, para armazenar água. De acordo com as especificações do projeto, as arestas desse cubo deveriam ter 2 m cada, de modo que ela tivesse, ao fim, a capacidade de 8 m^3 .

Qual é o volume máximo de água, em litros, que pode ser colocada nessa caixa?

- A** 8 L.
- B** 80 L.
- C** 800 L.
- D** 8000 L.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Questão 49

Gabarito

alternativa

D

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... provavelmente não compreende como converter uma medida de capacidade (m^3) em uma de medida volume, o litro. Com isso, ele determina que 1 m^3 corresponde a 1 L, talvez, inclusive, por não reconhecer que existem diferentes unidades de medida. Com base nesse entendimento, ele compreende que $8 \text{ m}^3 = 8 \text{ L}$. Sugere-se, nesse caso, que sejam realizadas atividades práticas com os estudantes, instruindo-os a tentar procurar um cubo que tenha todas as arestas valendo 1 m – ou que se construa tal cubo juntamente aos estudantes – para que comparem esse cubo com uma caixa d'água com capacidade para 1000 L. Assim, o estudante poderá perceber que seriam necessários muitos cubos como aquele para encher a caixa d'água, descartando de vez a hipótese de ambos serem equivalentes.

Questão 49

Gabarito

alternativa **D**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
B	... provavelmente não compreende como converter uma medida de capacidade (m^3) em uma de medida volume, o litro. Assim, o estudante associa, equivocadamente, que 1 m^3 corresponde a 10 L, pensando, então, que a caixa teria $8 \cdot 10 = 80$ L de água. Essa resposta indica que o estudante, apesar de compreender que existem diferenças entre as medidas de capacidade e de volume indicadas, ainda não sabe como transformá-las entre si, apenas compreendendo que 1 L é uma medida menor do que 1 m^3 . Sugere-se, nesse caso, retomar o conteúdo de unidades de medida com os estudantes, associando o valor de 1 m^3 com o seu equivalente em medida de capacidade, 1000 L. Após essa retomada, os estudantes podem levantar hipóteses acerca das conversões necessárias, para que concluam que, se em 1 L cabe 0,001 m^3 , a transformação de m^3 para litro deve seguir o mesmo padrão.
C	... provavelmente não compreende como converter uma medida de capacidade (m^3) em uma de medida volume, o litro. Assim, o estudante associa, equivocadamente, que 1 m^3 corresponde a 100 L, pensando, então que a caixa teria $8 \cdot 100 = 800$ L de água. Sugere-se, nesse caso, trabalhar o senso crítico dos estudantes, comparando a unidade de medida apresentada, m^3 , com a de capacidade da resposta, litro. Caso haja à disposição um laboratório de informática, pode ser usado software de plotagem 3-D para que os estudantes construam um sólido geométrico de volume 8 m^3 e o comparem com outro sólido semelhante, porém com capacidade de 800 L. Dessa forma, os estudantes podem concluir acerca da não equivalência entre essas unidades de medida.
D	... identificou corretamente o contexto relacionado com medidas de volume e de capacidade presente na questão. Dessa forma, ele compreende que o volume apresentado deverá ter seu valor convertido de m^3 para litros. Como o estudante sabe que 1 m^3 corresponde a 1000 L, ele conclui que há um total de $8 \cdot 1000 = 8000$ L de água.

Questão 50



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EFO8MA19



Unidade temática

Grandezas e Medidas



Descritor

Resolver problema que envolve a área de círculos



Descrição de Aprendizagem associada

Resolver problemas que envolvam o cálculo, exato ou aproximado, de área de triângulos, quadriláteros, círculos e/ou partes do círculo



Competências específicas associadas

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).



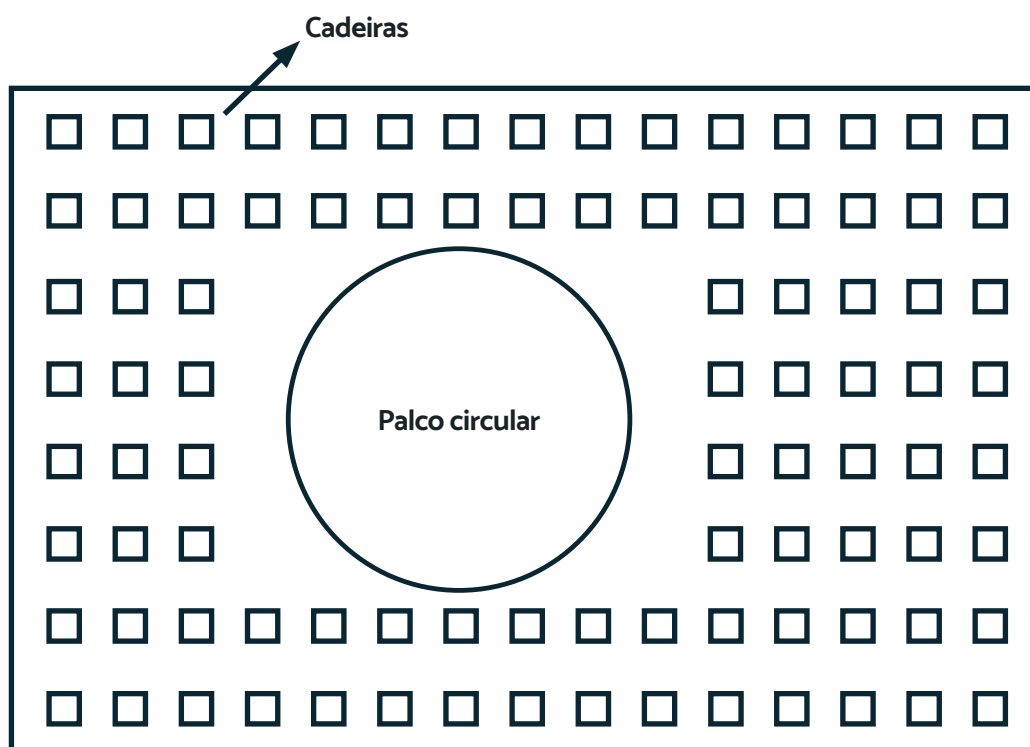
Nível de dificuldade

Difícil

Questão 50

Enunciado da questão

Uma escola conta com um pátio de 648 m^2 de área. No centro desse local, será construído um palco circular, com 10 m de diâmetro, para as crianças dançarem ou apresentarem seus trabalhos de fim de ano. Toda a região em volta do palco será destinada às cadeiras, nas quais os convidados do evento ficarão sentados. A figura abaixo ilustra como ficará esse pátio após a construção do palco.



Após a construção do palco, quantos metros quadrados terá a área destinada aos convidados?

(Considere $\pi = 3$.)

- A 348 m^2 .
- B 548 m^2 .
- C 573 m^2 .
- D 618 m^2 .

Questão 50

Gabarito

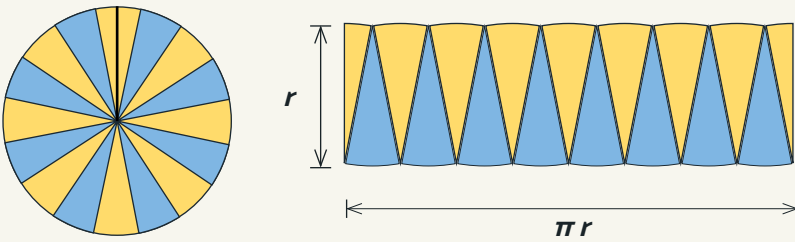
alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... provavelmente compreende que precisa calcular a área do círculo, porém não se atenta ou desconhece a diferença entre diâmetro e raio, utilizando a medida de 10 m no lugar da medida do raio ao calcular a área. Assim, ele considera que a área do círculo seria dada por $3 \cdot 10^2 = 3 \cdot 100 = 300 \text{ m}^2$ e, em seguida, subtrai esse valor da área total do pátio, obtendo $648 - 300 = 348 \text{ m}^2$. Recomenda-se, nesse caso, retomar os conceitos e elementos do círculo em sala de aula, fazendo com que o estudante consolide cada um deles e as relações entre eles, podendo fazer a correta distinção entre o raio e o diâmetro de um círculo. Depois que o conceito da diferença entre raio e diâmetro estiver consolidado, é interessante trabalhar a diferença entre esses elementos e as cordas, para que o estudante compreenda que nem toda reta que cruza uma circunferência é equivalente ao seu diâmetro. Atividades de desenho geométrico também podem ser úteis para a consolidação desses conceitos, principalmente as que envolvem compassos. Assim, pode-se pedir aos estudantes que abram o compasso em determinada medida e desenhem circunferências, descobrindo o valor de seus raios e diâmetros. Os estudantes poderão usar réguas para descobrir tais valores e, posteriormente, pode ser solicitada a relação entre tais medidas e a medida inicial da abertura do compasso.
B	... possivelmente compreende que o problema envolve áreas de figuras planas, porém demonstra não saber como determinar a área do círculo. Assim, sem reconhecer a forma correta de trabalhar com o raio, faz uma alusão à área de um quadrado ou retângulo, na qual multiplica as dimensões, e considera que a área da região circular apresentada pode ser determinada por $10^2 = 100$. Realizando, então, a subtração da área total, obtém uma área de $648 - 100 = 548 \text{ m}^2$. Sugere-se, nesse caso, fazer a demonstração de como obter a área de regiões circulares, dividindo o círculo em setores, de forma que se monte uma figura que se aproxime de um paralelogramo e, a partir de conceitos prévios, conduzir o estudante a visualizar a expressão πr^2 de uma maneira mais concreta.

Questão 50

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
B	 A demonstração acima também pode ser acessada em vídeo, disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=l6kFzOdQA5I. Acesso em: 10 dez. 2022.
C	... compreende o problema apresentado, estabelece a relação entre diâmetro e raio de uma circunferência, calcula sua área e ainda subtrai da área total fornecida, demonstrando uma boa capacidade de manipulação de informações implícitas e explícitas em uma situação-problema. Assim, para resolver o problema, o estudante compreende que uma parte do pátio da escola foi usada para a construção de um palco circular de diâmetro 10 metros. Por saber que o raio equivale à metade do diâmetro e que a região circular pode ter sua área calculada por $\pi \cdot r^2$, o estudante calcula que essa região possui $3 \cdot 5^2 = 3 \cdot 25 = 75 \text{ m}^2$. Assim, como o pátio todo tem uma área de 648 m^2, os convidados poderão ocupar, no máximo, $648 - 75 = 573 \text{ m}^2$.
D	... possivelmente não compreende o problema como sendo associado ao conteúdo de área de figuras planas, assim utiliza a expressão que determina o comprimento da circunferência, $2\pi r$ para resolver o problema. É possível, também, que o estudante tenha compreendido o contexto de áreas, mas confunda as fórmulas de área e comprimento, utilizando a equação incorreta na resolução. Com isso, ele associa a região separada para formar o palco como sendo $2 \cdot 3 \cdot 5 = 30 \text{ m}^2$ e conclui que o espaço disponível para as cadeiras seria de, no máximo, $648 - 30 = 618 \text{ m}^2$. Recomenda-se, nesse caso, pedir aos estudantes que reformulem

Questão 50

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
D	o contexto da questão, para verificar se realmente compreenderam que se trata da área da região, diferenciando a área do perímetro de figuras planas. Já no caso de ser uma mera confusão de fórmulas, recomenda-se retomar ambas, podendo usar a dedução apresentada na alternativa B.

Questão 51



Tipo de questão

Resposta curta registrada



Habilidade Mapas de Foco

EFO8MA22



Unidade temática

Probabilidade e Estatística



Descritor

Calcular a probabilidade de ocorrência de determinado evento na forma de fração



Descrição de Aprendizagem associada

Descrever o espaço amostral associado a um experimento aleatório, com uso de recursos como diagramas de árvores e métodos de contagem
Calcular a probabilidade de ocorrência de um determinado evento e expressá-la na forma de fração, decimal e percentual



Competência específica associada

6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).



Nível de dificuldade

Médio



Questão 51

Enunciado da questão

Em um jogo de tabuleiro, a regra determina que um jogador ganha uma carta da sorte quando tira no dado um valor maior ou igual a 5. Considere que um jogador está usando um dado honesto de seis faces.

Qual é a probabilidade de ele, em três rodadas seguidas, conseguir receber uma carta da sorte?

Questão 12

Gabarito comentado	$\rightarrow \frac{8}{216} \text{ ou } \frac{1}{27}$ Espera-se, com esta questão, que o estudante compreenda o conceito de probabilidade de ocorrência de determinado evento, calculando-a por meio do princípio multiplicativo e representando-a em forma de fração. De acordo com o enunciado, a carta da sorte é obtida quando se tira um valor maior ou igual a 5 no dado. Com isso, tem-se que a probabilidade de se receber essa carta da sorte em três rodadas seguidas é dada por: $\frac{2}{6} \cdot \frac{2}{6} \cdot \frac{2}{6} = \frac{8}{216} \text{ ou } \frac{1}{27}$
PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS	
Resposta 1	$\cdot \frac{6}{6}$ Essa resposta indica que o estudante provavelmente identificou o que era pedido no comando, interpretando que haveria três probabilidades de $\frac{2}{6}$, mas ou não sabe ou confunde como deveria operar com esses números, realizando o cálculo de maneira incorreta ao optar pela soma entre eles. Isso indica que, embora compreenda o conceito de probabilidade de ocorrência de determinado evento e como representá-lo em forma fracionária, o estudante não compreende o conceito de princípio multiplicativo, visto

Questão 51

Resposta 1

que utiliza a soma para encontrar a probabilidade. Assim, ele organiza o pensamento da seguinte forma:

$$\frac{2}{6} + \frac{2}{6} + \frac{2}{6} = \frac{6}{6}$$

Essa resposta também sugere que o estudante não se apropria completamente do conceito de fração, pois $\frac{6}{6}$ indicaria 100% de probabilidade de se retirar uma carta da sorte em três rodadas seguidas. Sugere-se, nesse caso, retomar a interpretação da resposta obtida, perguntando aos estudantes o que uma probabilidade como aquela indica e se isso é ou não plausível no contexto apresentado – de modo que os estudantes pensem a esse respeito e concluam acerca da possibilidade de terem errado. Pode ser proposto, também, um problema mais simples, como: “Quais possibilidades podem ocorrer no lançamento de uma moeda 3 vezes?”. O estudante pode construir um diagrama de árvore, no qual ele pode visualizar todas as respostas possíveis, refletindo sobre a quantidade de possibilidades ao fim e como seria possível obter as frações que representam as possibilidades por meio de cálculos.

Resposta 2

$$\bullet \frac{1}{216}$$

Essa resposta indica que o estudante, provavelmente, identificou de forma parcial o que foi pedido, interpretando o problema de maneira equivocada. Essa resposta indica que o estudante sabe executar o algoritmo do princípio multiplicativo, porém não se atenta ou não compreende o que foi pedido no enunciado, concluindo que deveria obter a probabilidade de se tirar um número maior que 5, em vez de maior ou igual a 5. Dessa forma, toma como probabilidade para cada rodada a fração de $\frac{1}{6}$, montando o seguinte cálculo:

$$\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{216}$$

Sugere-se, nesse caso, pedir ao estudante para reexplicar a situação-problema, de modo que ele grife as informações relevantes. O estudante também pode ser questionado sobre a diferença entre as expressões “maior que”, “maior ou igual a”, “menor que”, “menor ou igual a”, de modo que a exemplifiquem. Em seguida, os estudantes podem voltar ao enunciado para verificar se faz sentido a hipótese inicial, justificando o que foi pensando anteriormente.

Questão 51

Resposta 3

$$\cdot \frac{2}{6}$$

Essa resposta indica que o estudante interpretou parcialmente o problema, compreendendo que os casos favoráveis seriam a retirada dos números 5 ou 6 no dado, mas não compreendeu que isso deveria ser feito três vezes, ou não compreendeu que tirar três vezes esses números no dado exigiria a aplicação do princípio multiplicativo. Assim, ou o estudante considera, equivocadamente, apenas uma rodada do jogo, ou considera que, como nas três rodadas, a probabilidade de tirar esses números é de $\frac{2}{6}$, não haveria a necessidade de se fazer mais operações com essa fração. Sugere-se, nesse caso, retomar os conceitos de probabilidade e princípio fundamental da contagem contextualizados em problemas reais. Iniciar questionando a interpretação da resposta: “Tirar diversas vezes o mesmo número no dado é comum ou incomum? Qual é a probabilidade de ele retirar uma vez a carta da sorte? Na rodada seguinte, qual é a probabilidade de ele tirar uma carta da sorte? Mas agora, tirar cartas da sorte seguidas, em todas as rodadas, é algo comum? A probabilidade de ele fazer isso diversas vezes é maior ou menor do que a de ele fazer apenas uma vez?”. Além disso, pode-se usar a árvore de possibilidades, de forma que o estudante perceba que quanto mais vezes seguidas o evento for requerido, menor será a probabilidade de ele ocorrer. Pode-se, por fim, apresentar o princípio multiplicativo, para que os estudantes calculem essa probabilidade e comparem com o modelo obtido pela árvore de possibilidades, concluindo acerca de sua equivalência e de quanto ele permite chegar ao resultado de forma mais rápida.

Questão 52



Tipo de questão

Resposta curta registrada



Habilidade Mapas de Foco

EFO8MA25



Unidade temática

Probabilidade e Estatística



Descritor

Obter valores de média, mediana e moda de uma pesquisa estatística



Descrição de Aprendizagem associada

Compreender o significado e obter os valores de medidas de tendência central (média, moda e mediana) de uma variável, indicando qual melhor representa uma a distribuição de valores observados dessa variável



Competências específicas associadas

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).



Nível de dificuldade

Médio

Questão 52

Enunciado da questão

Uma pesquisa realizada por um instituto de ciência brasileiro mediu a quantidade de infectados pelo vírus Influenza A, em cinco cidades brasileiras durante determinado mês. O resultado foi organizado na tabela a seguir.

Cidade	Infectados
Cidade A	12
Cidade B	15
Cidade C	9
Cidade D	14
Cidade E	10
Cidade F	21
Cidade G	15
Cidade H	16

- A** Qual foi a média de infectados por cidade, ao longo desse mês?
- B** Calcule a mediana do número de infectados apresentados.
- C** Calcule a moda do conjunto de dados apresentados na tabela.

Questão 52

Gabarito comentado

- A** A média é de 14 infectados.
- B** A mediana é igual a 14,5.
- C** A moda do conjunto é igual 15.

Espera-se, com esta questão, que o estudante calcule três medidas de tendência central – média, mediana e moda. Assim, para resolver a alternativa A, ele deve calcular que $M = \frac{12 + 15 + 9 + 14 + 10 + 21 + 15 + 16}{8} = \frac{112}{8} = 14$. Já para resolver a alternativa B, o estudante deve colocar os dados em ordem crescente, obtendo: 9, 10, 12, 14, 15, 16 e 21. Portanto, a mediana é dada por $\frac{14 + 15}{2} = 14,5$. Por fim, na alternativa C o estudante deve calcular a moda, que representa o valor mais frequente no conjunto de dados, ou seja, o estudante deve definir qual frequência que cada valor aparece. Nesse conjunto, a moda é igual a 15.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Resposta 1

- A** 11,2.
- B** 12.
- C** 21.

Para obter tais valores, na alternativa A, o estudante provavelmente somou todos os valores da tabela, obtendo: $12 + 15 + 9 + 14 + 10 + 21 + 15 + 16 = 112$, mas ao buscar definir o valor da média, não reconhecendo por qual número deveria dividi-la, optou por dividir o valor por 10. Esse tipo de erro é muito comum em estudantes que associam a média a contextos escolares, visto que muitas escolas determinam as médias dos estudantes atribuindo diferentes pesos às avaliações e, ao fim, dividindo o valor por 10. Esse tipo de associação também pode ser desencadeado pela repetição, dado que uma série de exercícios de média, visando facilitar as contas dos estudantes, optam por incluir 10 elementos no conjunto. Neste caso, pode-se problematizar aos estudantes: “Por que foi feita essa divisão por 10? Como você entendeu o total de cidades e casos?”. Essa intervenção faz com que o estudante refaça seu caminho, reflita sobre sua estratégia, reveja seu conhecimento de média e discuta suas conclusões com os pares.

Questão 52

Resposta 1

Para obter o valor da alternativa B o estudante provavelmente não ordena os dados de forma crescente, dispondo os valores conforme aparecem na tabela: 12, 15, 9, 14, 10, 21, 15 e 16. Portanto, a mediana é dada por $\frac{14 + 10}{2} = 12$. Uma hipótese para esse erro é que o estudante nunca tenha trabalhado com medianas que apresentam valores em desordem e esteja acostumado com a ideia de a mediana ser calculada de forma imediata, sem precisão de reorganização dos dados de ordem crescente ou decrescente. Na alternativa C, o estudante considera a moda como o maior valor do conjunto de dados, ou seja, 21 infectados. As respostas incorretas obtidas nas alternativas A, B e C indicam que o estudante não consolidou, ainda, os conhecimentos sobre medidas de tendência central. Recomenda-se, nesse caso, retomar com o estudante a maneira correta de descobrir tais valores. Para reforçar o trabalho correto com a média, fornecer aos estudantes outros problemas, nos quais o número de elementos não seja 10, para que eles consolidem seus conhecimentos sobre o tema, associando o divisor ao número de elementos, e não imediatamente ao número 10. Além disso, pode-se trabalhar com o contexto de média em situações do cotidiano: número médio de gols de um time em um campeonato, média das notas dos alunos ao longo das avaliações do bimestre, entre outras. O conceito de média também pode ser trabalhado sob o formato de uma redistribuição. Assim, a turma pode ser dividida em grupos, os quais terão uma quantidade distinta de algum material concreto (fichas, canetas, entre outros) para calcular a média de itens ali existentes. Depois, os grupos tentam reparti-los igualmente entre os membros, verificando se a média obtida se relaciona ao número de itens em posse de cada um após sua redistribuição. Para trabalhar a moda, pode-se, por exemplo, associar a palavra com o que os estudantes entendem por moda. Assim, sugerir aos estudantes que olhem para determinadas características dos colegas (como cor de mochila ou tipo de corte de cabelo) e perguntar, diante do que observam, o que está na moda, associando que moda é aquilo que mais aparece em um conjunto de dados. Por fim, para trabalhar com a mediana, retomar o conceito de organização de dados e de busca pelo valor central. Para isso, podem-se, por exemplo, selecionar alguns estudantes e buscar a mediana das alturas deles, colocando-os em ordem de tamanho e buscando o estudante central.

Questão 52

Resposta 2

- A** 14.
- B** 14 ou 10.
- C** 15.

Essa resposta indica que o estudante conhece e aplica corretamente o conceito de média e moda, porém, não compreende o que é pedido na alternativa B, respondendo que a mediana é igual a 14. Uma hipótese para esse erro é que o estudante não tenha ordenado a tabela corretamente e, ao pegar os dados na ordem em que aparecem, verifica que há o 10 e o 14 como centrais e, então, opta por um dos dois dados. Sugere-se, nesse caso, trabalhar com tabelas ou gráficos que apresentem o conjunto de dados com os valores numéricos em ordem aleatória e reforçar que é necessário o alinhamento dos números em ordem crescente ou decrescente. Sugere-se trabalhar, nesse caso, tanto com número de dados pares quanto ímpares, para que o estudante possa escolher o central ou escolher o médio entre os dois centrais. Assim, por meio de exercícios de cálculo das medidas de tendência central acerca dos dados apresentando, podem-se instigar os estudantes a notarem o significado e a interpretação do valor da mediana obtida, induzindo ao pensamento de que a mediana é o ponto médio do conjunto de dados, ou seja, que a metade das observações está acima do valor e metade das observações está abaixo do valor. Desse modo, promove-se a investigação dos estudantes acerca de qual é a medida mais adequada para representar determinado conjunto de dados, visto que, dessa forma, o estudante passa a ver sentido e razão naquela resposta obtida.

Resposta 3

- A** 14,5.
- B** 15.
- C** 14.

Essa resposta sugere que o estudante confunde os conceitos de média, moda e mediana, assumindo como média o valor que fica “no meio” dos dados (ou seja, a mediana), e, no lugar da mediana, assume o valor que mais aparece (ou seja, a moda). Na alternativa C, o estudante assume que a moda consiste na soma dos valores dividido pelo número de

Questão 52

Resposta 3

observações (ou seja, a média). Isso indica que, embora o estudante tenha tido contato com os conceitos apresentados, ele ainda não associa o nome de cada um à maneira correta de obtê-lo. Sugere-se, nesse caso, reforçar os conceitos das medidas de tendência central, evidenciando a definição de média, moda e mediana. Para isso, pode-se pedir aos estudantes que realizem uma pesquisa quantitativa com amigos ou familiares e expressem os valores obtidos em uma tabela, calculando também suas medidas de tendência central e analisando criticamente as medidas em cada distribuição dentro de um conjunto de dados.

Questão 53



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EFO7MA02



Unidade temática

Números



Descritor

Resolver uma situação-problema que envolva problemas de acréscimo ou desconto, em contextos financeiros



Descrição de Aprendizagem associada

Utilizar diferentes estratégias para calcular porcentagens (cálculo mental, com o uso de calculadora e estratégias pessoais) em situações-problema nas quais é dado o todo (e vice-versa) ou que envolvem acréscimos ou descontos



Competências específicas associadas

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).



Nível de dificuldade

Médio



Questão 53

Enunciado da questão

No dia da inauguração de uma loja, Bianca comprou uma blusa por R\$ 60,00. Um dia depois, essa loja passou a vender por R\$ 75,00 a blusa igual a que Bianca comprou.

Qual foi o percentual de aumento que a blusa comprada por Bianca teve no dia seguinte?

- A** 15%.
- B** 20%.
- C** 25%.
- D** 75%.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Questão 53

Gabarito

alternativa



Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... possivelmente compreendeu o contexto operacional do problema, identificando a necessidade de se calcular uma diferença entre os valores. Entretanto, essa resposta demonstra que o estudante não compreende o conceito de porcentagem, dado que ele considera apenas o aumento absoluto, sem calcular o valor percentual. Assim, ele calculou $75 - 60 = 15$ e considerou ser esse o percentual de aumento que a blusa teve. Sugere-se, nesse caso, retomar o conceito de porcentagem, bem como a diferença entre a diminuição do valor em reais e a variação percentual dessa diferença,

Questão 53

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	identificando-os como conceitos distintos e que possuem diferentes usos no cotidiano. Para isso, recorrer, primeiramente, à associação entre porcentagem e fração, com o uso de material dourado, por exemplo, ou de objetos repartidos em 100 partes, de forma que o estudante perceba que o percentual representa, tal qual a fração, partes de um todo. Outra sugestão é trabalhar a associação de 10%, 25%, 50% com a décima parte, a quarta parte, metade e assim por diante, para que os estudantes sejam estimulados a recorrer a estratégias pessoais de cálculo para a compreensão do sentido e, com isso, compreender o conceito de porcentagem. Além disso, para que os estudantes percebam a diferença entre um valor em reais e um valor percentual, eles devem ser encorajados a buscar números escritos na forma de porcentagem em textos de jornais, revistas e sites diversos e, então, interpretar o significado e determinar o valor que eles expressam no contexto em que foi retirado.
B	... possivelmente compreendeu o contexto de porcentagem do problema e soube identificar a necessidade de executar a diferença percentual existente entre o valor pago pela blusa e o valor ajustado. No entanto, ao determinar o percentual de aumento, ele se equivocou e considerou o percentual relativo a 75% no lugar de 60. Assim, ele calculou corretamente que havia uma diferença de $75 - 60 = 15$ reais entre as blusas e calculou que isso equivalia a $\frac{15}{75} = 0,20$, ou 20% do valor da blusa. O estudante também pode ter usado cálculos mentais para chegar a esse valor, pensando que, como 10% de 75 é 7,50, o valor de 15 seria 20%. Essa resposta demonstra que o estudante sabe calcular porcentagens de valores, mas possui dificuldade em compreender o texto ou o contexto matemático associado a essa porcentagem. Sugere-se, nesse caso, trabalhar com os estudantes a interpretação de problemas matemáticos ligados à área de porcentagem. Assim, podem ser apresentados contextos reais de aumentos e descontos, de forma que os estudantes percebam que o cálculo do percentual deve estar sempre atrelado ao valor original. Para isso, escolher alguns produtos que tiveram aumentos ou descontos

Questão 53

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
B	e pedir aos estudantes que calculem as porcentagens, primeiramente em relação ao valor original e, depois, ao valor final, comparando os resultados entre si. Uma vez notada a diferença, os estudantes podem criar hipóteses das razões dessa diferença, recorrendo à ideia de fração, por exemplo.
C	... compreendeu o problema corretamente, identificando de maneira assertiva que o preço inicial de uma blusa era R\$ 60,00 e que ela passou a custar R\$ 75,00. Assim, ele concluiu que houve um aumento de R\$ 15,00 no preço dessa blusa. Para determinar o percentual desse aumento, o estudante pode ter utilizado uma estratégia de cálculo mental ou alguma estratégia pessoal, bem como pode ter considerado a regra de três. Além disso, ele pode ter concluído da seguinte maneira: como 15 corresponde a $\frac{1}{4}$ de 60, ou seja, 25%, então, a blusa teve um aumento de 25% com relação ao preço que Bianca pagou. Essa resposta sugere que o estudante interpreta corretamente problemas matemáticos que envolvem o cálculo percentual de um aumento e efetua com precisão contas para determinar esse percentual.
D	... possivelmente interpretou de forma equivocada o enunciado, compreendendo que o valor para o qual a blusa foi ajustada seria o percentual procurado. Dessa maneira, ele associa o valor de R\$ 75,00 a 75%, demonstrando, além de interpretação incorreta do problema, o desconhecimento do conceito de porcentagem. Essa resposta também pode indicar que o estudante não fez uma leitura atenta do enunciado ou não soube resolvê-lo e se ateve apenas aos números mencionados. Isso mostra a necessidade de explorar mais os conceitos de aumento e desconto de uma quantidade. Sugere-se, nesse caso, que o professor aprofunde a investigação, para averiguar se o problema encontrado se deve à baixa proficiência em leituras de textos – que pode ser trabalhada por meio dos métodos que permitam uma leitura mais atenta do problema, como o uso de marca-textos – ou se o erro se relaciona com

Questão 53**Gabarito****alternativa****C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
D	o desconhecimento acerca das expressões como aumento e percentual. Além disso, o professor pode trabalhar o senso crítico do estudante, não só para analisar o resultado ao qual chegou, mas para formar suas próprias estratégias de cálculo, em novos problemas, bem como retomar a resposta encontrada, fazendo a operação inversa.

Questão 54



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EFO7MA12



Unidade temática

Números



Descritor

Resolver problema que envolve a operação de divisão com números decimais



Descrição de Aprendizagem associada

Realizar divisões de números racionais na forma decimal na resolução e elaboração de problemas, fazendo uso de diferentes estratégias de cálculo: algoritmos convencionais, cálculo mental, estimativas, arredondamentos e calculadora



Competências específicas associadas

3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).



Nível de dificuldade

Fácil



Questão 54

Enunciado da questão

Fausto, que é atleta, percorreu de bicicleta um percurso de 32,4 km. Para manter a hidratação, ele ingeriu um litro de água assim que completou um terço desse percurso.

Depois de quantos quilômetros de percurso esse atleta ingeriu um litro de água?

- A** 1,8 km.
- B** 10,1 km.
- C** 10,8 km.
- D** 16,2 km.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Questão 54

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
	... possivelmente compreendeu o problema, identificando que o atleta ingeriu um litro de água após percorrer um terço do percurso, devendo, portanto, dividir 32,4 por 3. Porém, o estudante se equivocou na execução do algoritmo da divisão, confundindo-se com a vírgula, e pode ter procedido conforme abaixo: $ \begin{array}{r} 3 \ 2', \ 4' \overline{) 3 \ 0} \\ - \ 3 \ 0 \\ \hline 2 \ 4 \ 0 \\ - \ 2 \ 4 \ 0 \\ \hline 0 \ 0 \ 0 \end{array} $

Questão 54

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	Essa iniciativa demonstra que o estudante soube identificar o contexto do problema, bem como a operação de divisão necessária para resolvê-lo. Contudo, ele se equivocou no algoritmo da divisão, demonstrando possível desatenção ou desapropriação do procedimento. Sugere-se, nesse caso, trabalhar as diferentes estratégias de cálculo da divisão, utilizando números com diversas quantidades de algarismos e na forma decimal. Assim, por exemplo, os estudantes devem calcular quantidades pequenas, lidando com números com apenas um algarismo, bem como quantidades maiores, lidando com números com mais algarismos e vírgulas. Desse modo, ele terá mais familiaridade com o algoritmo. O estudante pode ser incentivado, ainda, a decompor o número em partes inteiras e decimais ou representar o número que esteja na forma decimal em fração e, assim, dividir. Desse modo, ele faria $\frac{324}{100} \div 3 = \frac{108}{100} = 10,8$
B	... possivelmente compreendeu o contexto operacional do problema e soube identificar a necessidade de executar uma operação, percebendo também que um terço de um número corresponde a esse número dividido por 3. No entanto, para determinar a divisão de 32,4 por 3, ele executa a divisão separada da parte inteira e da parte decimal. Assim, ele faz $\frac{32}{3}$ e encontra que seria aproximadamente 10 e, da parte decimal, $\frac{4}{3}$, chega a um resultado próximo de 1, compondo, então, o número 10,1. Essa iniciativa demonstra que o estudante soube identificar o contexto do problema e até utilizou uma estratégia interessante para obter o resultado, porém ignorou os restos da divisão, demonstrando, além de desapropriação do procedimento, falta de compreensão da razoabilidade do resultado obtido. Sugere-se, nesse caso, trabalhar a interpretação de enunciados e retomar a ideia de partilha da divisão, bem como a decomposição de um número.

Questão 54

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
C	... compreendeu o problema corretamente, identificando de maneira assertiva que o atleta ingeriu um litro de água após percorrer um terço do percurso. Sendo assim, ele concluiu que deveria calcular um terço de 32,4 km, ou seja, interpretou corretamente que um terço estaria relacionado à divisão por 3. Desse modo, ele pode ter utilizado uma estratégia de cálculo mental ou algum procedimento pessoal, bem como pode ter armado a operação conforme abaixo e executado o algoritmo da divisão: $ \begin{array}{r} 3 \text{ } 2', \text{ } 4' \mid 3 \text{ } 0 \\ - \quad 3 \text{ } 0 \\ \hline 2 \text{ } 4 \text{ } 0 \\ - \quad 2 \text{ } 4 \text{ } 0 \\ \hline 0 \text{ } 0 \text{ } 0 \end{array} $ Essa resposta sugere que o estudante resolve corretamente problemas matemáticos e efetua com precisão contas de divisão.
D	... possivelmente interpretou de forma equivocada o enunciado, compreendendo que um terço mencionado no problema estaria associado a dividir por 2. Dessa maneira, ele confunde um terço com metade, dividindo por 2 em vez de dividir por 3. Apesar disso, o estudante executa corretamente a divisão, demonstrando domínio na operação de divisão de números decimais. Essa resposta sugere a necessidade de explorar mais problemas que envolvam terminologias associadas a frações. Sugere-se, nesse caso, retomar esses conceitos, por exemplo, associando os radicais das palavras (terço com terceiro, número três, quarto e quatro etc.).

Questão 55



Tipo de questão

Resposta curta registrada



Habilidade Mapas de Foco

EF07MA04



Unidade temática

Números



Descritor

Resolver problemas que envolvam operações financeiras, cujo resultado seja um saldo negativo



Descrição de Aprendizagem associada

Modelar e resolver problemas que envolvam números inteiros negativos, em diversos contextos



Competências específicas associadas

5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).



Nível de dificuldade

Médio



Questão 55

Enunciado da questão

Os bancos disponibilizam aos seus clientes uma opção de empréstimo chamada cheque especial. Essa modalidade permite que o cliente utilize uma quantia além da que possui em sua conta, ficando com saldo negativo, o que indica que ele deve ao banco.

Certo dia, um cliente tinha R\$ 100,00 em sua conta bancária e precisou utilizar esse saldo, juntamente com o cheque especial, para pagar uma conta de R\$ 230,00. Para não ficar devendo tanto, o cliente, em seguida, fez um depósito de R\$ 80,00 nessa conta.

No fim dessas operações, qual era o saldo na conta desse cliente?

Questão 55

Gabarito comentado

- R\$ 50,00

Espera-se, com esta questão, que o estudante interprete e resolva problemas, ligados a contextos financeiros, que envolvem números inteiros. Para isso, ele deve perceber que a situação-problema descreve um gasto de R\$ 230,00 em uma conta que tinha apenas R\$ 100,00 e que isso resultaria um saldo de $R\$ 100,00 - R\$ 230,00 = -R\$ 130,00$, indicando que o cliente ficou devendo 130 reais ao banco. A partir desse entendimento, ele deve interpretar que, ao depositar R\$ 80,00, ele pagará parte de sua dívida, mas o valor não cobre tudo que deve. Então, o saldo no fim dessas transações poderá ser obtido por $-130 + 80 = -50$, identificando ser - R\$ 50,00 o saldo final do cliente após as operações descritas.

Questão 55

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Resposta 1

- R\$ 210,00

Essa resposta sugere que o estudante compreende parcialmente como operar com subtrações que gerem, no seu fim, resultados negativos, porém possui dificuldades na interpretação de textos, ou se confunde ao efetuar operações matemáticas que comecem com números negativos. Uma hipótese é que o estudante operou corretamente a primeira parte do problema, compreendendo que, após o pagamento das contas, o saldo em conta seria de $100 - 230 = -R\$ 130,00$. Entretanto, no momento de realizar a segunda operação, não compreendeu bem o texto – não entendendo, por exemplo, o que é um depósito, e acreditando que essa seria uma nova dívida – ou não soube fazer a soma dos 80 reais a partir do número negativo, entendendo que deveria somar os valores absolutos resultando em um saldo de $-130 + 80 = R\$ 210,00$. Com o intuito de superar essa dificuldade, convém reforçar o conceito de adição e subtração de números inteiros com a utilização da reta numérica. A analogia de que a subtração “caminha” para a esquerda e a adição “caminha” para a direita pode auxiliar o estudante a compreender a variação do valor absoluto dos números no campo dos negativos. Outra possibilidade é trabalhar com a simulação de operações de forma concreta. Assim, podem-se separar os estudantes em duplas e pedir a eles que utilizem simulações de notas de real para fazer tais operações – um deles representando o banco e o outro, o cliente, de forma que eles percebam como ficou o saldo final. Para consolidar esse conhecimento, podem-se usar também extratos bancários contendo saques, depósitos e a coluna de saldos, a fim de discutir com os estudantes o que acontece quando há excesso de saques e porque, em alguns casos, pode-se usar o cheque especial, ficando assim devendo o banco.

Resposta 2

R\$ 410,00

Essa resposta sugere que o estudante não compreende como operar com números negativos, e, utilizando um conceito comum a estudantes que não aprenderam ainda como operar com esses números, acredita que não se pode retirar um número maior de um menor, optando, então, por somar todos os valores. Assim, ele obtém como resposta $R\$ 100,00 + R\$ 230,00 + R\$ 80,00 = R\$ 410,00$. Essa dificuldade é comum nos estudantes

Questão 55

Resposta 2	que ainda não compreenderam a existência do universo dos números negativos e ainda se prendem aos números naturais. Recomenda-se, nesse caso, explorar com o estudante a interpretação do texto-base, levando o estudante, a partir de situações com valores mais simples, a compreender a possibilidade de “ficar devendo” para então reforçar a representação dos números negativos. Tal reforço também pode ser feito por meio de jogos. No link http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/02/MC15234231100.pdf há uma série de jogos seriados que permitem que o estudante explore os diferentes valores, até que chegue a compreender e registrar os números negativos. (*Acesso em: 9 dez. 2022.)
Resposta 3	R\$ 50,00 Essa resposta sugere que o estudante não compreende como operar com números negativos, e, utilizando um conceito comum a estudantes que não aprenderam ainda como operar com esses números, acredita que não se pode retirar um número maior de um menor, optando, então, por sempre retirar o valor menor do valor maior, independentemente da ordem em que eles aparecem. Assim, o estudante compreende que precisa realizar uma subtração entre 100 e 230, mas opta por realizar $230,00 - 100 = R\\$ 130,00$. Em seguida, compreende que deveria fazer uma nova subtração, dado que a dívida diminuiria, chegando a $130 - 80 = R\\$ 50,00$. Essa situação indica que o estudante compreende o significado das operações financeiras apresentadas, porém ainda não consegue associar os números negativos a uma dívida. Convém, nesse caso, apresentar situações simples, ligadas ao cotidiano dos estudantes para que possam perceber a caracterização do débito como uma subtração e do saldo negativo como o “ficar devendo”. A utilização da reta numérica como recurso também pode ser benéfica a esse estudante para ajudá-lo a perceber que há possibilidade de subtrair de um número outro de valor absoluto maior do que ele. Outra sugestão é a adaptação do jogo pega-varetas, de modo que cada cor da vareta vale um valor, por exemplo, as amarelas valem -10, as vermelhas, -5, as verdes, -3, a preta vale 10 e assim por diante. Assim, os estudantes combinam as regras, registram os valores e, ao fim, precisam saber quem fez mais pontos, ou seja, quem é o ganhador.

Questão 56



Tipo de questão

Resposta curta registrada



Habilidade Mapas de Foco

EFO7MA03



Unidade temática

Números



Descritor

Associar temperaturas positivas e negativas em um termômetro



Descrição de Aprendizagem associada

Comparar, ordenar e representar, na reta numérica, números inteiros, positivos e negativos



Competência específica associada

Não se aplica



Nível de dificuldade

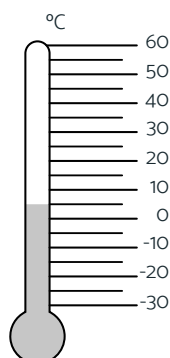
Fácil



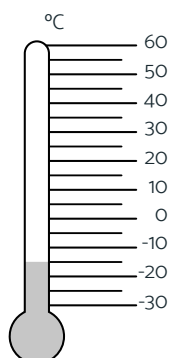
Questão 56

Enunciado da questão

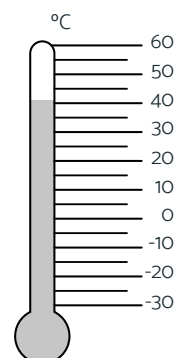
Uma cientista possuía, em seu laboratório, quatro substâncias diferentes, cada uma delas associada a uma temperatura. Observe, na figura a seguir, os termômetros indicando a temperatura de três dessas substâncias.



Substância I

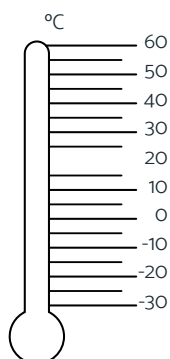


Substância II



Substância III

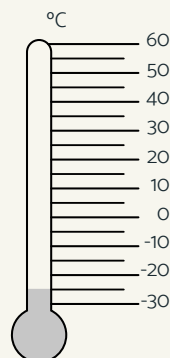
- A** De acordo com essas figuras, quais eram as temperaturas, em °C, de cada uma dessas substâncias no momento da medição?
- B** Qual dessas três substâncias apresentou uma temperatura menor no momento da medição?
- C** A substância IV está mantida em um freezer, então sua temperatura é mantida fixa em -25°C. Utilize a figura do termômetro abaixo para representar a temperatura desta quarta substância.



Temperatura da substância IV: -25°C

Questão 56

- A** Substância I: 5°C , substância II: -15°C e substância III: 40°C .
- B** Substância II.
- C**



Gabarito comentado

Espera-se, com esta questão, que o estudante reconheça o instrumento de medida termômetro, utilizado para medir as temperaturas, e associe sua graduação a uma reta numérica. Além disso, espera-se que ele saiba ler, comparar e expressar valores nessa reta. Desse modo, para responder à alternativa A, o estudante precisará observar a marcação do preenchimento de cinza na parte do termômetro à esquerda e associar essa marcação com um dos números na graduação à direita. Ele também deverá compreender que os números estão em ordem crescente, de baixo para cima, e que as graduações têm intervalos de 5°C . A partir dessa concepção, o estudante poderá obter que a substância I estava a 5°C , a substância II estava a -15°C e a substância III estava a 40°C no momento da medição. Observando as alturas do preenchimento de cinza nos termômetros ou pelas medidas das temperaturas, ele poderá concluir na alternativa B que a substância que estava mais fria era a II, por apresentar a menor temperatura dentre as três ou o menor tamanho de preenchimento. E para completar, o estudante indica a temperatura da substância IV (-25°C) e preenche na figura indicada que esta estaria a uma graduação abaixo do -20, uma vez que cada graduação representa 5°C e elas estão em ordem crescente de baixo para cima.

Questão 56

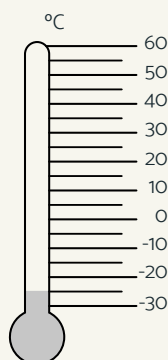
PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Resposta 1

A Substância I: 5°C , substância II: -15°C e substância III: 40°C .

B Substância I.

C



Essa resposta sugere que o estudante sabe identificar números inteiros na reta numérica, mas se confunde ao interpretar qual é o menor valor entre os três, admitindo ser aquela que possui o menor módulo, ou seja, a substância I. Assim, ele identifica corretamente as temperaturas na alternativa A e indica de maneira assertiva a temperatura da substância IV, na alternativa C. Contudo, ele considera que a substância mais fria é a I em vez de indicar a II. Sugere-se, nesse caso, que se trabalhe em sala de aula com o conceito de ordenação dos números inteiros positivos e negativos, bem como o maior e o menor, primeiramente, por meio de situações do cotidiano do estudante, nas quais ele tome conhecimento de números negativos e positivos. Também, recomenda-se a exploração de atividades em que os números negativos e positivos estejam aplicados, por exemplo, em saldo de gols, saldo de conta bancária, temperatura, altitude e profundidade, *superavit* e *deficit*, balança comercial, bem como outros contextos em que esses números aparecem.

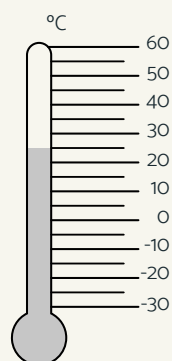
Resposta 2

A Substância I: 5°C , substância II: 15°C e substância III: 40°C .

B Substância I.

Questão 56

C

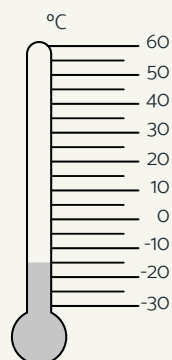


Resposta 2

Essa resposta sugere que o estudante reconhece parcialmente que o problema envolve a correspondência de números inteiros na reta numérica graduada de 5 em 5. Porém, apesar de esse estudante reconhecer tal correspondência, ele não considera o sinal negativo da substância II e, conseqüentemente, indica que a substância I é a mais fria por ser a menor entre as três, de acordo com a resposta dele. Na alternativa C, ele considera 25°C em vez de -25°C, demonstrando ignorar os sinais negativos ou desconhecer a necessidade de indicar com um sinal de menos os números abaixo de zero. Esse padrão de resposta pode indicar que o estudante não compreende o conceito elementar de números negativos, indicando também que, apesar disso, ele percebe a correspondência em uma reta graduada. Diante disso, recomenda-se retomar a ideia de números positivos e negativos para expressar situações, discutindo com os estudantes o que seria necessário para diferenciar, por exemplo, temperaturas abaixo de zero grau, saldo de uma conta bancária em que se está devendo ao banco, saldo de gols menor do que zero. Pode-se propor também a simulação de jogos com perdas e ganhos de pontos, bem como a análise da tabela de saldo de gols do campeonato brasileiro de futebol, por exemplo, para que eles compreendam a ideia e a necessidade de expressar os números negativos. Outra sugestão é o professor problematizar a escolha dos estudantes, levantando perguntas para que eles reflitam sobre o raciocínio que usaram para chegar àquele resultado. Assim, pode-se perguntar: “Como você pensou para achar a marcação da temperatura da substância II (-15°C)? E da substância IV (-25°C)? Elas estão próximas? Elas estão abaixo ou acima de 0°C? Como podemos fazer para descobrir?”. Criar espaços para que o estudante conjecture, compare as respostas e reflita novamente sobre suas escolhas contribui para o letramento matemático, desenvolvendo seu senso crítico e sua capacidade de análise.

Questão 56

- A Substância I: 5°C , substância II: -25°C e substância III: 40°C .
- B Substância II.
- C



Resposta 3

Essa resposta sugere que o estudante compreende o contexto de números negativos e positivos associados à reta numérica, mas ele não soube associar corretamente o número nessa reta. Isso sugere que, possivelmente, o estudante sabe associar um número positivo ao seu local na reta numérica, mas inverte o sentido da reta dos números negativos, tentando seguir a mesma lógica dos números positivos. Desse modo, ele atribui a temperatura da substância II a -25°C e na alternativa C indica, incorretamente, a temperatura de -15°C para a substância IV. Diante dessa resposta, é importante mostrar ao estudante a ordenação dos números na reta numérica e orientá-lo a perceber que a ordenação com os números negativos é ao contrário do que a com os positivos. Como será preciso trabalhar conceitos elementares com esse estudante, sugere-se que se comece de maneira lúdica, por exemplo, usando jogos de ganhar ou perder pontos por meio de fichas coloridas, de modo que os estudantes julguem quem tem mais ou menos pontos. Também vale a pesquisa de cidades e regiões onde as temperaturas podem chegar abaixo de zero grau e a identificação de qual delas seria a mais fria ou a mais quente. Ele poderá também ser estimulado a desenvolver atividades em grupo ou em dupla, de maneira que precise fazer operações com saldo de gols ou saldo bancário, ganhando ou perdendo quantias.

Questão 57



Tipo de questão

Resposta curta registrada



Habilidade Mapas de Foco

EFO7MA13



Unidade temática

Álgebra



Descritor

Utilizar a simbologia algébrica para expressar a lei de formação de uma sequência apresentada



Descrição de Aprendizagem associada

Usar a linguagem algébrica para expressar padrões, regularidades presentes em sequências numéricas e não numéricas e propriedades simples descritas na linguagem em prosa e vice-versa, diferenciando a ideia de variável da ideia de incógnita



Competência específica associada

2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.



Nível de dificuldade

Difícil

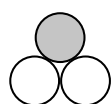


Questão 57

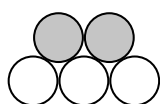
Enunciado da questão

Uma artista deseja fazer uma nova obra para sua exposição. Para isso, ela utilizou alguns círculos de papelão nas cores cinza e branco, formando uma sequência de figuras que seguem um padrão. A artista pretende colar essas figuras em sequência, associando a posição de cada figura na colagem ao número de círculos que elas possuem.

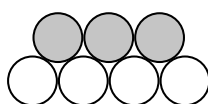
Observe, a seguir, as quatro primeiras figuras que ela já montou e a posição ocupada na colagem.



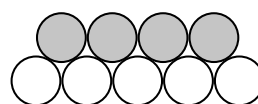
Posição 1



Posição 2



Posição 3



Posição 4

- A** Faça um desenho para representar a próxima figura dessa sequência, que ocupará a posição 5.
- B** Quantos círculos terá a figura que está na posição 5?
- C** Qual é a expressão algébrica com a qual a artista consegue determinar a quantidade de círculos de cada figura em função de sua posição n ?

Questão 57

Gabarito comentado



B 11.

C $2n + 1$.

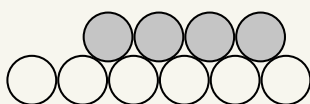
Espera-se, com esta questão, que o estudante compreenda que o conceito de sequência numérica ou de figuras está relacionado a uma lista de números ou imagens que seguem uma regularidade ou padrão. Além disso, espera-se que ele consiga compreender o padrão relacionado a uma sequência de figuras e perceba como cada elemento dessa sequência pode estar relacionado à posição da figura na sequência. Assim, ele precisará observar que, na sequência apresentada, cada nova figura possui dois círculos a mais do que a anterior, um cinza e um branco. Ele ainda deverá compreender que, como a última figura possui 5 círculos brancos e 4 da cor cinza, a próxima figura, que ocupará a posição 5, deverá ter 6 círculos brancos e 5 da cor cinza, ou seja, 11 círculos no total. A partir dessa concepção, o estudante poderá obter ainda a expressão algébrica para determinar a quantidade de círculos. Para isso, ele poderá observar que a quantidade de círculos na primeira posição pode ser escrita como $2 + 1$, na segunda como $4 + 1$, na terceira, $6 + 1$ etc. Depois, refinando esse pensamento, poderá concluir que essas quantidades têm como possibilidade de reescrita a seguinte forma: $2 \times 1 + 1$, $2 \times 2 + 1$, $2 \times 3 + 1$. De maneira generalizada, essas operações podem ser representadas em função da posição n como: $2n + 1$. O estudante também pode chegar a essa conclusão ao observar que a posição de cada figura corresponde ao número de bolas acinzentadas e que as bolas brancas sempre são 1 a mais que as de cor cinza. Considerando as bolas cinza como n e brancas como $n + 1$, ele pode notar que em cada posição há $n + (n + 1)$ bolas, ou seja $2n + 1$ bolas. Outra possibilidade para determinar essa expressão consiste em observar que a sequência de figuras tem como sequência numérica das quantidades de círculos: 3, 5, 7 e 9, os quais são números ímpares. A partir disso, como a sequência de números pares é $2n$, a de ímpares é deslocada em 1 unidade, o que gera como resultado uma sequência do tipo $2n + 1$.

Questão 57

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Resposta 1

A



B

10.

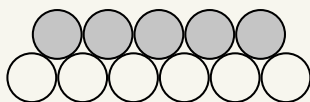
C

$2n$.

Essa resposta sugere que o estudante conhece parcialmente o conceito de sequência de figuras. Assim, ele consegue perceber que a sequência apresenta um padrão de aumento no número de círculos, mas acrescenta apenas 1 a mais, obtendo uma nova figura com 6 círculos brancos e 4 da cor cinza, ou seja, 10 círculos. Como consequência de seu equívoco, ele representa os 10 círculos e associa a expressão $2n$ como lei de formação, uma vez que $2 \times 5 = 10$. Isso indica que o estudante não compreende a regularidade dessa sequência, mas interpreta que ela sempre crescerá de 1 em 1. Sugere-se, nesse caso, que se trabalhe em sala de aula com o conceito elementar de sequência numérica e geométrica e suas diversas maneiras de representação. Para isso, pode-se, primeiramente, pedir ao estudante que crie suas próprias sequências, numericamente ou com objetos concretos, seguindo diferentes lógicas, que ele mesmo pode criar. Assim, ele pode ser estimulado a fazer sequências que aumentem de 1 em 1, 2 em 2, diminuam, sejam o dobro ou a metade etc. Após esse trabalho, podem ser propostos desafios em dupla, para que troquem entre si sequências, de modo que um adivinhe qual foi o pensamento do outro. Assim, partindo primeiramente da sua própria experiência montando a sequência, o estudante terá mais ferramentas para criar hipóteses acerca do pensamento de seu colega e se familiarizar com o conceito de sequências numéricas.

Resposta 2

A



B

11.

C

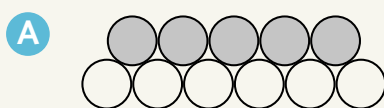
$3 + 2 + 2 + 2 + 2$

Questão 57

Resposta 2

Essa resposta sugere que o estudante compreendeu o contexto de sequência relacionado no problema e por isso consegue associar, de maneira intuitiva, a próxima sequência. Isso sugere que, possivelmente, o estudante compreende a ideia da construção das figuras, associando corretamente o desenho da figura da posição 5, bem como determinando a quantidade correta de círculos. No entanto, a resposta dada na alternativa C indica que o estudante não sabe operar com expressões algébricas, indicando apenas a operação que ele fez para chegar ao número de círculos da posição 5. Diante disso, recomenda-se retomar com os estudantes o conceito de expressões algébricas, associando o número n a uma generalização dessa sequência. Para isso, pode-se trabalhar com os estudantes a investigação de sequências naturais, como a dos números pares, ímpares, múltiplos e estimulá-los a definir suas leis de formação. Outro trabalho interessante é deixar os estudantes descobrirem a lei de formação de uma sequência em grupos, para que eles possam investigar em conjunto os elementos que variam, criando hipóteses sobre como generalizar tais sequências. Podem-se, também, instigar os estudantes a refletirem sobre suas escolhas por meio de perguntas, como: “O que você percebe que acontece da primeira para a segunda sequência? E depois? Esse padrão continua? Como podemos escrever isso que você disse?”. Em seguida, o estudante escreve por extenso a forma como ele pensou sobre a lógica da sequência, a fim de compreender a escrita algébrica.

Resposta 3



B 11.

C $n + 2$.

Essa resposta sugere que o estudante compreendeu o contexto de sequência relacionado no problema e, por isso, conseguiu associar, de maneira intuitiva, a próxima da sequência. Isso sugere que, possivelmente, ele compreende a ideia da construção das figuras, associando corretamente o desenho da figura da posição 5, bem como determinando a quantidade correta de círculos. No entanto, o estudante não soube relacionar a expressão algébrica com a qual se pode

Questão 57

Resposta 3

determinar a quantidade de círculos de cada figura, compreendendo apenas que há um acréscimo de 2 a cada nova posição. Isso pode indicar que ele não sabe como determinar uma lei de formação ou que ele ainda não compreende completamente como trabalhar com expressões algébricas. Sugere-se, nesse caso, retomar com o estudante o que é uma expressão algébrica, bem como o conceito de padrão ou regularidade. Para isso, começar questionando o estudante: “Será que essa lei de formação atende a quantidade de bolinhas das sequências? Como podemos fazer para conferir?”. É importante salientar o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes. Assim, o estudante deve se apropriar de seu procedimento e tentar substituir o valor de n na expressão que criou, para que ele perceba se aquela sequência está ou não apropriada. Uma vez que o erro tenha sido percebido, dar a oportunidade de o estudante tentar se corrigir, fazendo sempre o teste com o número n da posição, para que ele crie hipóteses de como chegar à expressão que gera a sequência correta.

Questão 58



Tipo de questão

Resposta curta registrada



Habilidade Mapas de Foco

EFO7MA17



Unidade temática

Álgebra



Descritor

Preencher com números faltantes tabela que contenha a relação entre grandezas diretamente proporcionais



Descrição de Aprendizagem associada

Reconhecer a natureza multiplicativa da relação de proporcionalidade direta e distinguir relações de proporcionalidade direta daquelas que não o são



Competências específicas associadas

3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).



Nível de dificuldade

Médio



Questão 58

Enunciado da questão

Uma empresa de entretenimento aluga carrinhos para passeio de crianças. Nessa empresa, o preço do aluguel desses carrinhos varia diretamente proporcional ao tempo de uso, em minutos.

Complete a tabela a seguir, que contém alguns preços e tempos de uso desse aluguel.

Preço do aluguel	Tempo de uso (em minutos)
R\$ 30,00	10
	15
R\$ 66,00	

Questão 58

Gabarito comentado

Preço do aluguel	Tempo de uso (em minutos)
R\$ 30,00	10
R\$ 45,00	15
R\$ 66,00	22

Espera-se, com esta questão, que o estudante compreenda o conceito de variação proporcional. Além disso, espera-se que ele saiba relacionar duas grandezas que são diretamente proporcionais, reconhecendo que uma delas vai aumentar na mesma proporção da outra. Assim, o estudante

Questão 58

Gabarito comentado

precisará interpretar corretamente a tabela e perceber o contexto multiplicativo envolvido nas grandezas preço e tempo de uso. Ele deverá, então, reconhecer que como o preço de 10 minutos corresponde a R\$ 30,00, cada minuto custa R\$ 3,00. A partir dessa concepção, o estudante poderá obter o preço omitido da segunda linha e o tempo de uso omitido da terceira linha, sendo, respectivamente, $15 \times 3 = \text{R\$ } 45,00$ e $\frac{66}{3} = 22$ minutos. Ele também poderá calcular esses valores faltantes da tabela, utilizando a regra de três ou outra estratégia pessoal.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Resposta 1

Preço do aluguel	Tempo de uso (em minutos)
R\$ 30,00	10
R\$ 45,00	15
R\$ 66,00	198

Essa resposta sugere que o estudante reconheceu que o problema envolve variação proporcional, aplicando este conceito na questão, porém errou ao fazer a última conta, trocando a operação de divisão pela de multiplicação. Ele compreendeu, por meio da tabela, que é possível relacionar o preço com o tempo de uso do serviço. Assim, observou que, na primeira linha, há a informação de que R\$ 30,00 corresponde a 10 minutos do serviço, o que significa que cada minuto custa $\frac{30}{10} = \text{R\$ } 3,00$. Dessa forma, ele aplicou essa percepção também na segunda linha: como já está indicado que o tempo é de 15 minutos, o preço calculado foi $15 \times 3 = \text{R\$ } 45,00$. Na terceira linha, ele se confundiu e, em vez de dividir 66 por três, obtendo o tempo de uso, ele fez a multiplicação de $66 \times 3 = 198$.

Questão 58

Resposta 2

Preço do aluguel	Tempo de uso (em minutos)
R\$ 30,00	10
R\$ 35,00	15
R\$ 66,00	46

Essa resposta sugere que o estudante compreende parcialmente o conceito de variação proporcional aplicado na questão. Ele demonstra esse entendimento quando reconhece que o preço vai aumentar, uma vez que o tempo aumentou. Contudo, ela também demonstra que o estudante não considerou a proporcionalidade ou não sabe o seu real significado, pois, em vez de aplicar o pensamento multiplicativo para resolver a questão, ele utiliza o pensamento aditivo. Dessa forma, para preencher a segunda linha, ele considera que, como o tempo aumentou em 5 minutos, de 10 para 15, o preço também aumentaria de 30 para 35. Aplicando essa mesma ideia, ele conclui que, na terceira linha, como o preço aumentou de 30 para 66, ou seja, aumentou em 36 reais, o tempo também deveria aumentar a mesma quantidade, passando de 10 para 46. Sugere-se, nesse caso, que se trabalhe em sala de aula com o conceito de proporcionalidade e suas diversas maneiras de cálculo. Para isso, sugere que sejam apresentados, inicialmente, problemas do cotidiano do estudante, os quais podem ser calculados intuitivamente. Assim, por exemplo, pode-se verificar o valor de uma compra ao se comprar 1, 2, 3 ou 10 pacotes de arroz, por exemplo. Em seguida, deve-se estimular os estudantes a encontrarem a regularidade nos valores apresentados, para que percebam que a proporcionalidade está associada a uma multiplicação e não a uma soma de valores, e, que, dessa forma, quando há um aumento na medida da primeira, há também um aumento na medida da segunda, ou quando há uma diminuição da medida da primeira, há uma diminuição da medida da segunda.

Questão 58

Resposta 3

Preço do aluguel	Tempo de uso (em minutos)
R\$ 30,00	10
R\$ 5,00	15
R\$ 66,00	132

Essa resposta sugere que o estudante possivelmente reconhece que o problema envolve variação proporcional. Prova disso é que ele compreende a razão de 3 reais por minuto, dividindo o preço pelo tempo, porém, ao aplicar esse pensamento, ele inverte a ideia, considerando a variação inversa no lugar da direta. Dessa forma, com base nessa concepção, ele faz $\frac{15}{3} = 5$ e $66 \times 3 = 132$. Esse padrão de resposta pode indicar que o estudante não possui clareza sobre como distinguir grandezas diretamente proporcionais das inversamente proporcionais. Diante disso, recomenda-se retomar a ideia de grandezas direta e inversamente proporcionais, discutindo com os estudantes a diferença entre elas. Para isso, apresentar diferentes contextos cotidianos para o estudante, para que ele perceba em quais casos as grandezas envolvidas aumentarão proporcionalmente (por exemplo, um aumento na quantidade e produtos indica um aumento na conta) e situação em que as grandezas se comportam de forma inversa (por exemplo, se um mesmo bolo for dividido por 3 ou 4 colegas). A partir desse trabalho, pode-se voltar no problema apresentado para que os estudantes expliquem a situação envolvida. Dessa forma, eles precisarão trabalhar o senso crítico, percebendo que uma diminuição no preço seria implausível diante da situação apresentada.

Questão 58

Resposta 4

Preço do aluguel	Tempo de uso (em minutos)
R\$ 30,00	10
R\$ 48,00	15
R\$ 66,00	20

Essa resposta sugere que o estudante não compreendeu o contexto de proporcionalidade e de variação, associando incorretamente a situação apresentada a uma sequência numérica. Dessa forma, ele procura preencher a sequência com algum padrão de regularidade, imaginando que o valor da primeira coluna variava de 18 em 18 unidades, e, na segunda coluna, que o tempo estava aumentando de 5 em 5 minutos. Assim, ele associa o preço, na segunda linha, a 48 reais, e o tempo, na terceira linha, a 20 minutos. Essa resposta indica que ele não sabe o que é uma grandeza diretamente proporcional. Sugere-se, então, retomar esse conceito, bem como a definição de proporcionalidade tanto direta quanto inversa. Como esses são conceitos elementares, sugere-se trabalhá-los de maneira também elementar, por exemplo, com atividades em que o estudante precise pensar em grandezas nas quais dois valores são proporcionais entre si. Ele poderá também ser estimulado a desenvolver atividades em grupo ou em dupla, de maneira que precise fazer estimativas e determinar a razão de proporcionalidade ou até mesmo descartar possíveis grandezas que tenham um comportamento de crescimento, mas que não são proporcionais, para conhecer também a diferença entre grandezas proporcionais ou não proporcionais.

Questão 59



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EF07MA15



Unidade temática

Álgebra



Descritor

Determinar o valor de uma expressão algébrica ao atribuir valores numéricos à variável



Descrição de Aprendizagem associada

Determinar o valor de uma expressão algébrica quando são atribuídos valores numéricos às letras



Competência específica associada

6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).



Nível de dificuldade

Fácil



Questão 59

Enunciado da questão

Em um jogo de tabuleiro, os jogadores ganham diferentes quantidades de pontos, dependendo de quantas batalhas foram vencidas naquela rodada. Para calcular o número de pontos recebidos individualmente pelos jogadores, usa-se a expressão $\frac{4x}{2} + 6$, na qual x representa a quantidade de batalhas vencidas pelo jogador naquela rodada.

Se, em certa rodada, um jogador conseguir vencer 6 batalhas, quantos pontos ele deve ganhar?

- A** 8.
- B** 9.
- C** 15.
- D** 18.

PARÂMETROS PARA A INTERPRETAÇÃO DE RESPOSTAS

Questão 59

Gabarito alternativa **D**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... possivelmente não compreende o conceito de variável, ignorando a existência do x e operando apenas com os valores numéricos apresentados na expressão. Assim, interpreta a expressão como $\frac{4}{2} + 6$, obtendo $2 + 6 = 8$. Recomenda-se, nesse caso, retomar o conceito de expressão algébrica, apresentando para os estudantes o conceito de variável. Tal trabalho pode ser desenvolvido, primeiramente, recorrendo a exemplos do cotidiano, como a variação no preço de uma conta de acordo com a variável “pacote de

Questão 59

Gabarito

alternativa **D**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	bolacha” e depois a exemplos mais complexos, que envolvam, por exemplo, um custo fixo e outro variável. Recomenda-se, também, criar tabelas para os estudantes anotarem os valores obtidos por meio da substituição das variáveis, de forma que eles possam sistematizar melhor o conceito aprendido.
B	... possivelmente compreende de modo parcial como obter o valor de uma expressão, substituindo uma variável por um valor numérico. Entretanto, ao realizar tal operação, o estudante não coloca o fator 4 multiplicando o valor numérico, chegando a um valor incorreto. Ele, possivelmente, realiza as seguintes operações: $\frac{4x}{2} + 6$ $\frac{6}{2} + 6$ $3 + 6 = 9$ Essa resposta pode indicar uma falta de atenção do estudante – dado que ele esquece o 4 – ou que ele não reconhece que variáveis podem ser multiplicadas por números naturais, acreditando que tudo que está junto com o x deve ser substituído pelo valor numérico apresentado. Recomenda-se, nesse caso, que o professor aprofunde a investigação, para verificar qual das duas hipóteses se encaixa melhor no erro do estudante. Caso seja falta de atenção, trabalhar nos estudantes o hábito de verificar respostas. Assim, ele deve incentivar os estudantes a sempre fazerem a operação inversa, a partir dos resultados obtidos, para verificar se o resultado condiz com o proposto. No caso de se verificar um erro conceitual, ou seja, que o estudante acredita que o 4 também deve ser substituído, convém retomar a diferença entre as variáveis e os números que aparecem no problema. Tal trabalho pode ser desenvolvido, por exemplo, pedindo aos estudantes que criem situações-problema para equações já apresentadas, de forma que eles percebam o que deve

Questão 59

Gabarito

alternativa **D**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
B	variar e o que sempre estará multiplicando, somando, entre outros, e, por isso, precisa ser mantido mesmo com a substituição da variável. Uma metodologia interessante que pode ser aplicada é fazer perguntas para o estudante, para que ele se expresse e sintetize conclusões, refletindo sobre seu raciocínio. Perguntas que podem ser feitas são: “O que o x representa na expressão? Ele foi considerado na hora de você calcular o número de pontos? Faz sentido jogar 6 partidas e obter 9 pontos?”.
C	... compreendeu o problema corretamente, identificando que havia uma regra para determinar a quantidade de pontos a serem obtidos, e que, para obter o valor do jogador em questão, deveria substituir a variável x por 6. Entretanto, o estudante erra a ordem das operações, fazendo primeiro a soma, para depois executar a divisão, chegando a um valor incorreto. O estudante pode ter realizado as seguintes operações: $\frac{4x}{2} + 6$ $\frac{4 \cdot 6}{2} + 6$ $\frac{24 + 6}{2} = 15$ Essa resposta sugere que o estudante não compreende corretamente a ordem das operações a serem realizadas, ao resolver uma expressão algébrica, ou que ele não compreende o significado da notação de fração – demonstrando entender parcialmente o conceito de fração. Recomenda-se, nesse caso, retomar o conceito de expressões aritméticas e a ordem de resolução de expressões algébricas, além de retomar o conceito de variável, para que o estudante consiga diferenciar as partes variáveis de uma expressão das fixas. Assim, podem ser citados exemplos mais simples, do cotidiano do estudante, para que ele compreenda que alguns valores se referem às variáveis (como o 4 e o 2), mas outros são fixos, não se misturando com os primeiros.

Questão 59

Gabarito

alternativa **D**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
D	... compreendeu o problema corretamente, identificando de maneira assertiva que havia uma regra para determinar a quantidade de pontos a serem obtidos, e que, para obter o valor do jogador em questão, deveria substituir a variável x por 6. Dessa forma, ele pode ter realizado as seguintes operações: $\frac{4x}{2} + 6$ $\frac{4 \cdot 6}{2} + 6$ $12 + 6 = 18$ Essa resposta sugere que o estudante interpreta corretamente problemas matemáticos e efetua com precisão a substituição e operação a partir dessa expressão.

Questão 60



Tipo de questão

Seleção de resposta única com quatro alternativas



Habilidade Mapas de Foco

EFO7MA27



Unidade temática

Geometria



Descritor

Decompor um polígono em triângulos para calcular seu ângulo interno



Descrição de Aprendizagem associada

Resolver problemas envolvendo medidas de ângulos internos ou de ângulos externos em triângulos e demais polígonos convexos



Competências específicas associadas

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).



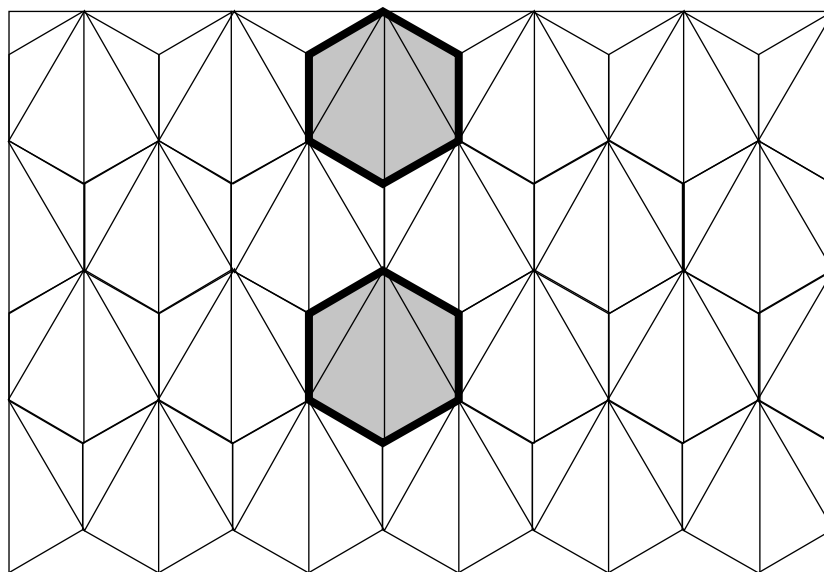
Nível de dificuldade

Fácil

Questão 60

Enunciado da questão

Fernanda tem uma toalha de mesa que é estampada com hexágonos cortados por três de suas diagonais. Para personalizar essa toalha, ela resolveu contornar alguns hexágonos com linhas mais grossas e pintar seu interior de cinza. A figura a seguir representa essa toalha estampada, já com dois hexágonos personalizados.



De acordo com essa figura, qual é a soma dos ângulos internos de cada um dos hexágonos dessa estampa?

- A 45° .
- B 180° .
- C 720° .
- D $1\,080^\circ$.

Questão 60

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
A	... possivelmente compreendeu o contexto geométrico do problema, sabendo identificar a necessidade de recorrer à soma dos ângulos internos do triângulo e também interpretou corretamente que a soma dos ângulos internos envolvia os quatro triângulos em que o hexágono foi decomposto. No entanto, o estudante calculou 180° dividido por 4 em vez de recorrer à multiplicação. Essa iniciativa demonstra que, embora ele soube identificar o contexto do problema, bem como os elementos necessários para resolvê-lo, equivocou-se na finalização do processo. Sugere-se, nesse caso, trabalhar as diferentes maneiras de se obter a soma dos ângulos internos de polígonos, bem como a manipulação de figuras compostas e decompostas. Assim, por exemplo, os estudantes devem criar figuras e decompô-las em outras a fim de perceber as características que se mantêm e se modificam nesse processo. Além disso, também pode-se trabalhar o senso crítico do estudante, de modo que ele seja incentivado a explicar seu raciocínio, a fim de refletir acerca de sua escolha pela divisão por 4. Fazer perguntas que o instiguem a analisar a figura e compreender que, embora a figura seja decomposta em 4 triângulos, o hexágono é a soma de todos esses triângulos, e não uma parte só deles.
B	... possivelmente compreendeu o contexto geométrico do problema, mas não soube identificar a necessidade de determinar a soma dos ângulos internos do hexágono. Assim, ele considerou apenas a soma dos ângulos internos de somente um dos triângulos e interpretou que a soma dos ângulos internos do hexágono seria também a mesma. Essa iniciativa pode indicar que, quando é apresentado um polígono repartido por algumas de suas diagonais, o estudante desconsidera o polígono como um todo, contando apenas a soma dos ângulos internos do polígono formado, no caso, o triângulo. Outra hipótese é que o estudante acredita que a soma dos ângulos internos de polígonos não varia de acordo com a figura e que ele não consegue diferenciar as características de um ângulo interno. Sugere-se, nesse caso, trabalhar a percepção dos estudantes em relação aos elementos de um ângulo e o que os torna distintos.

Questão 60

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
B	Assim, por exemplo, pode-se propor a eles que determinem a medida dos ângulos de um polígono por meio do transferidor, somando todos eles. Em seguida, pedir que dividam o polígono em triângulos e comparem a soma dos ângulos com o número de triângulos, para que os estudantes criem hipóteses acerca de como calcular os ângulos internos por meio da divisão do polígono em triângulos. Outra possibilidade é trabalhar a composição e a decomposição de polígonos, juntamente com a soma de seus ângulos internos. Para isso, os estudantes cortam triângulos de papel para formar retângulos, pentágonos, hexágonos e, em grupos, formulam hipóteses sobre as somas dos ângulos internos a partir da composição.
C	... compreendeu o problema corretamente, identificando de maneira assertiva que a estampa da toalha era composta de hexágonos cortados por três diagonais. Sendo assim, como o problema solicitava a soma dos ângulos internos do hexágono, ele concluiu que deveria calcular essa medida por meio dos triângulos em que o hexágono estava subdividido. Desse modo, ele pode ter utilizado seus conhecimentos prévios acerca de triângulos e, sabendo que a soma dos ângulos internos do triângulo é igual a 180° e como cada hexágono da estampa estava dividido em 4 triângulos, a soma dos ângulos internos do hexágono deveria ser $4 \cdot 180^\circ = 720^\circ$. Essa resposta sugere que o estudante interpreta corretamente problemas matemáticos e utiliza, com precisão, informações prévias de geometria para determinar novos conceitos.
D	... possivelmente interpretou de forma equivocada o procedimento de cálculo da soma dos ângulos internos do hexágono, compreendendo que deveria multiplicar por 6, pelo fato de o hexágono possuir 6 lados. Dessa maneira, ele utiliza a informação de que a soma dos ângulos internos do triângulo é igual a 180° e faz $6 \cdot 180^\circ = 1080^\circ$. Essa resposta pode indicar que, apesar de o estudante recorrer à informação da soma dos ângulos internos do triângulo, ele não consegue associar tal informação com a figura apresentada. Isso mostra a necessidade de explorar mais

Questão 60

Gabarito

alternativa **C**

Alternativa	O estudante que assinala esta alternativa ...
D	os problemas que envolvem o cálculo da soma dos ângulos internos de outros polígonos. Sugere-se, nesse caso, aprofundar a investigação, para ver se o problema encontrado se deve à falta de atenção, visto que o hexágono estava subdividido em 4, ou se o erro se relaciona ao desconhecimento acerca do real procedimento de determinação dessa medida. Além disso, trabalhar a utilização de métodos como dobraduras, decomposição e elaboração de polígonos com números variados de lados vai dar ao estudante maior familiaridade e entendimento das nuances e características de cada um. Sugere-se, ainda, explorar a medição dos ângulos por meio do transferidor ou utilizando software de geometria dinâmica.

SUPED SEMED
Superintendência de
Políticas Educacionais

Secretaria Municipal
de Educação

