4º Simulado Enem AppProva - 2º dia

Gabarito - Matemática

RESOLUÇÕES E RESPOSTAS

QUESTÃO 136 **Resposta D**

Habilidade: H09 - Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.

Conteúdos: cone, geometria, geometria espacial, pirâmide, volume

A) INCORRETA

O(a) examinado(a), possivelmente, chegou até a resposta de r = 3, mas não dobrou sua medida, uma vez que o enunciado requer o diâmetro do círculo (base do cone). Apesar de confundirem as relações entre os elementos de uma circunferência no cálculo de sua área, esses alunos, se comparados com aqueles que marcaram as demais alternativas, encontram-se em um estágio cognitivo mais avançado, visto que demonstram compreender o comando para a resposta do item, bem como fazem a leitura correta do suporte.

B) INCORRETA

O(a) examinado(a) que marcou esse item, possivelmente, atribuiu a área da base de um cone como 2πr. Além disso, calcula a área da base da pirâmide como 5,31 . 20 = 106, 2 cm. Feito isso, o aluno converte e arredonda para 1 metro, e iguala 2πr à unidade. O aluno chega, então, ao resultado de $r = \frac{1}{2}.\left(\frac{1}{\sqrt{\pi}}\right)^2 = \frac{1}{2}.3^2 = \frac{9}{2} = 4,5.$ Esses alunos confundem uma noção básica entre comprimento e área de um círculo e, ainda, entre os elementos raio e diâmetro. Também utilizam incorretamente os dados do texto-base

C) INCORRETA

O(a) examinado(a) que marca esse item, possivelmente, entende como equivalente as noções de lado de um quadrado e diâmetro do círculo, ou, ainda, que a área compreendida entre entes geométricos se dá pela mesma lei de formação, a saber: πr^2 ou, até mesmo, l^2 para ambos.

D) CORRETA

Os alunos que marcaram a alternativa D, possivelmente, desenvolveram a habilidade avaliada, percebendo que, no cálculo do volume entre cone e pirâmide de base quadrada, suas respectivas fórmulas reduzem-se a $\pi r^2 = l^2$. Sendo r o raio da base do cone e l o lado da base da pirâmide. De fato, $\frac{A_{b(cone)}.h}{3} = \frac{A_{b(piramide)}.h}{3}$.Tendo a mesma altura e sendo ambas de denominador 3, a equação reduz-se a $A_{b(cone)} = A_{b(piramide)}$ e, daí, $\pi r^2 = l^2$.Isolando r, teremos: $r = \frac{l}{\sqrt{\pi}} = \frac{5,31}{1,77} = 3.$ Sendo o diâmetro o dobro do raio, temos $D = 2r = 2.3 = 6$

E) INCORRETA

O(a) examinado(a) que marca esse item, possivelmente, procede da mesma forma que os alunos que marcaram o item B, mas, diferente destes, entendem que diâmetro é o dobro do raio; daí, 9 cm (4,5 . 2). Ainda assim, confundem uma noção básica entre comprimento e área de um círculo.

QUESTÃO 137 **Resposta D**

Habilidade: H11 - Utilizar a noção de escalas na leitura de representação de situação do cotidiano.

Conteúdos: escalas, razão e proporção

A) INCORRETA.

O aluno utiliza o valor de 210 mm em vez de 297 mm e não converte as distâncias para a mesma unidade, chegando a 210 : $4{,}6\times10^{9}$. Dividindo ambos os termos da razão por 210, chega-se a 1 : $2{,}19 \times 10^{7}$.

B) INCORRETA.

O aluno converte o tamanho do papel para metros, mas se esquece de converter o tamanha real, chegando a 0,297 : $4{,}6\times10^{9}$. Dividindo ambos os termos da razão por 0,297, chega-se a 1 : $1{,}55 \times 10^{10}$.

C) INCORRETA.

O aluno utiliza o valor de 210 mm em vez de 297 mm e converte o tamanho do papel para metros, mas se esquece de converter o tamanha real, chegando a 0,210 : $4{,}6\times10^{9}$. Dividindo ambos os termos da razão por 2,19, chega-se a 1 : $2{,}19 \times 10^{10}$.

D) CORRETA.

Uma folha na horizontal tem 297 mm de comprimento. Convertendo para metros, temos 0,297 m.

A imagem sem escala tem $4{,}6\times10^{9}$ km de comprimento. Convertendo para metros, temos $4{,}6\times10^{12}$ m.

Assim, a escala utilizada é de 0,297 : $4{,}6\times10^{12}$. Dividindo os dois lados por 0,297, temos que a escala correspondente é 1 : $1{,}55\times10^{13}$.

E) INCORRETA.

O aluno utiliza o valor de 210 mm em vez de 297 mm, chegando a 0,210 : $4{,}6\times10^{12}$. Dividindo ambos os termos da razão por 0,210, chega-se a 1 : $2{,}19 \times 10^{13}$.

QUESTÃO 138 **Resposta C**

Habilidade: H08 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

Conteúdos: geometria, geometria espacial, prismas

A) INCORRETA

O aluno considera que o volume de cada embalagem de perfume é dado por $V = 6cm \times 6cm \times 6cm = 216cm^3 = 216mL$ e que a quantidade de perfume produzida será distribuída em $4440mL \div 216mL = 20,56 = 21$ vidros. Assim, como as embalagens serão individuais, o número de embalagens que deverá ser encomendada para que não haja desperdício é 21. Neste caso, o aluno apresenta dificuldade de compreensão da transposição dos valores apresentados no enunciado para a elaboração do cálculo, e não da realização do cálculo em si, que está correto em termos matemáticos.

B) INCORRETA

O aluno considera que o volume de cada embalagem de perfume é dado por $V = 6cm \times 5cm \times 5cm = 150cm^3 = 150mL$ e que a quantidade de perfume produzida será distribuída em $4440mL \div 150mL = 29,6 = 30$ vidros. Assim, como as embalagens serão individuais, o número de embalagens que deverá ser encomendada para que não haja desperdício é 30. Neste caso, o aluno apresenta dificuldade de compreensão da transposição dos valores apresentados no enunciado para a elaboração do cálculo, e não da realização do cálculo em si, que está correto em termos matemáticos.

C) CORRETA

O aluno calcula o volume de perfume que cabe em cada embalagem e obtém $V = 6cm \times 4cm \times 5cm = 120cm^3 = 120mL$. Como foram produzidos 4,44 L = 4 440 mL de perfume e em cada embalagem cabem 120mL, a quantidade total de perfume será distribuída em 4 440 mL ÷ 120 mL = = 37 vidros. Assim, como as embalagens serão individuais, o número de embalagens que deverá ser encomendada para que não haja desperdício é 37.

D) INCORRETA

O aluno considera que o volume de cada embalagem de perfume é dado por:
V = 6 cm x 4 cm x 4 cm = 96 cm^3 = 96 mL
e que a quantidade de perfume produzida será distribuída em 4 440 mL ÷ 96 mL = 46,25 = 47 vidros. Assim, como as embalagens serão individuais, o número de embalagens que deverá ser encomendada para que não haja desperdício é 47.

E) INCORRETA

O aluno considera que o volume de cada embalagem de perfume é dado por:
V = 4 cm x 4 cm x 4 cm = 64 cm^3 = 64 mL e que a quantidade de perfume produzida será distribuída em 4 440 mL ÷ 64 mL = 69,38 = 70 vidros. Assim, como as embalagens serão individuais, o número de embalagens que deverá ser encomendada para que não haja desperdício é 70.

QUESTÃO 139 **Resposta B**

Habilidade: H27 - Calcular medidas de tendência central ou de dispersão de um conjunto de dados expressos em uma tabela de frequências de dados agrupados (não em classes) ou em gráficos.

Conteúdos: estatística, gráficos e tabelas, moda

A) INCORRETA

O aluno encontra corretamente o valor 4,1, mas acredita que deve selecionar um dos valores do eixo horizontal, marcando 4,0 por ser o número mais próximo.

B) CORRETA

O aluno que marca esta alternativa entende o conceito de moda, sabendo que é o valor que aparece com maior frequência, ou seja, 4,1.

C) INCORRETA

O aluno calcula a mediana dos dados selecionando a capital situada no meio do gráfico.

D) INCORRETA

O aluno entende o conceito de moda, porém escolhe um valor que se repete apenas 4 vezes.

E) INCORRETA

O aluno entende o conceito de moda, porém escolhe um valor que se repete apenas 4 vezes.

QUESTÃO 140 **Resposta C**

Habilidade: H16 - Resolver situação-problema envolvendo a variação de grandezas, direta ou inversamente proporcionais.

Conteúdos: cilindro, geometria, geometria espacial, sólidos de revolução, volume

A) INCORRETA

O aluno subtrai os 57 segundos em vez de adicionar, encontrando tempo total de $52 \times 60 - 57 = 3063$ segundos. O tempo de enchimento será de $3063 - 678 = 2385$ segundos (equivalente a $\frac{2385}{340} = 7,01$ segundos por copo). O volume de cada copo será de aproximadamente 350,7 mL e, utilizando a equação do volume de um cilindro, obtém-se que o quadrado do raio é de aproximadamente 11,70.

B) INCORRETA

O aluno se esquece de adicionar os 57 segundos, encontrando tempo total de $52 \times 60 = 3120$ segundos. O tempo de enchimento será de $3120 - 678 = 2442$ segundos (equivalente a $\frac{2442}{340} = 7,18$ segundos por copo). O volume de cada copo será de aproximadamente 359 mL e, utilizando a equação do volume de um cilindro, obtém-se que o quadrado do raio é de aproximadamente 11,97.

C) CORRETA

Primeiramente, o aluno deve converter esse tempo em segundos: 52 minutos e 57 segundos representam $52 \times 60 + 57 = 3177$ segundos. Como ele demora 2 segundos em cada troca de copo e ele realiza 339 trocas de copo, o tempo gasto com a troca será $339 \times 2 = 678$ segundos. Logo, o tempo gasto com enchimento de copos será $3177 - 678 = 2499$ segundos. Como são 340 copos, o tempo para cada copo será $\frac{2499}{340} = 7,35$ segundos.

Por regra de três, podemos encontrar o volume de cada copo:

7,35 segundos ---- X mL

2 segundos ---- 100 mL

$$X = 7,35 \times 50 = 367,5 \text{ mL}$$

O volume do copo pode ser dado por:

$$V = \pi \times r^2 \times h$$

$$V = 3 \times r^2 \times 10$$

$$V = 30 \times r^2 \text{ cm}^3$$

$$V = 30 \times r^2 \text{ mL}$$

Logo, $367,5 = 30 \times r^2 \rightarrow r^2 = 12,25$.

D) INCORRETA

O aluno confunde o tempo e calcula como se fossem 57 minutos e 52 segundos, encontrando tempo total de $57 \times 60 + 52 = 3472$ segundos. O tempo de enchimento será de $3472 - 678 = 2794$ segundos (equivalente a $\frac{2794}{340} = 8,2$ segundos por copo). O volume de cada copo será de aproximadamente 411 ml, o que daria um raio cujo quadrado vale aproximadamente 13,69.

E) INCORRETA

O aluno calcula corretamente o tempo de 3 177 segundos, mas se esquece de subtrair o tempo gasto com a troca de copos, fazendo $\frac{3177}{340} \approx 9,34$ segundos. Por regra de três, o aluno chega ao volume do copo de 467 mL e, a partir desse valor, ao quadrado do raio de aproximadamente 15,60.

QUESTÃO 141 **Resposta A**

Habilidade: H24 - Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências.
Conteúdos: função do primeiro grau, funções

A) CORRETA

Primeiro, temos que a função de primeiro grau é dada por $y = a + b \cdot x$. Então, substituindo os valores $0 = a + b \cdot 1,5$ e $6 = a + b \cdot 6$ chega-se a $-1,5b = a$.

Substituindo na segunda equação, temos:

$$-1,5b + 6b = 6 \rightarrow 4,5b = 6 \rightarrow b = \frac{6}{4,5} = \frac{4}{3}$$

$$a = -\frac{3}{2} \cdot \frac{4}{3} = -2$$

Portanto, a função é dada por $y = -2 + \frac{4}{3}x$; então, para 12 xícaras de farinha, será necessário o total de:

$$12 = -2 + \frac{4}{3}x \rightarrow 14 \cdot \frac{3}{4} = x \rightarrow x = 10,5$$

B) INCORRETA

O aluno não realiza os cálculos, pois, quando ele observa que x = 6 e y = 6, ele assume que quando $y = 12 \rightarrow x = 12$.

C) INCORRETA

O aluno confunde xícaras de farinha com xícaras de açúcar na equação, o que pode acontecer ao confundir os ingredientes ou os eixos do gráfico, obtendo $y = -2 + \frac{4}{3} \cdot 12 = 14$.

D) INCORRETA

O aluno se esquece do coeficiente $a = -2$ na função y e inverte os termos do coeficiente b: ao invés de $\frac{4}{3}$, escreve $\frac{3}{4}$, e calcula $12 = \frac{3}{4}x \rightarrow x = 12 \cdot \frac{4}{3} = 16$.

E) INCORRETA

O aluno se confunde e, ao invés de escrever $\frac{4}{3}$, escreve $\frac{3}{4}$, e calcula $12 = -2 + \frac{3}{4}x \rightarrow x = 14 \cdot \frac{4}{3} \cong 18,7$.

QUESTÃO 142 **Resposta C**

Habilidade: H12 - Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas.

Conteúdos: razão e proporção, raciocínio lógico

A) INCORRETA

O aluno marcou o ano em que a velocidade foi a menor (74,54 km/h), não se atentando para o enunciado.

B) INCORRETA

O aluno calculou a velocidade de cada ano e fez a média entre elas, obtendo 77,063. Em seguida, identificou o ano cuja velocidade mais se aproxima dessa média, assinalando o ano de 2015. Ao cometer esse erro, o aluno não compreende o texto base, já que o mesmo informa que a tabela foi feita para calcular a velocidade média de cada ano, deixando claro que não se espera a média dos anos. O aluno também não percebe que deve considerar o mesmo tempo para todas as viagens.

C) CORRETA

Se todas as viagens fossem feitas no mesmo tempo, conforme a situação proposta pelo enunciado, aquela que possui a maior distância teria sido feita com maior velocidade, ou seja, Porto Velho, RO.

D) INCORRETA

O aluno marcou o ano em que o tempo de viagem foi o menor (7 horas e 30 minutos), por associar isso à rapidez: o ano com menor tempo seria aquele em que a viagem foi mais rápida. O aluno demonstra problemas conceituais, uma vez que estabeleceu uma relação direta entre distância e velocidade, não se atentando que, para o cálculo de velocidade, deve-se utilizar simultaneamente duas grandezas: medida de distância e medida de tempo.

E) INCORRETA

O aluno calcula a maior velocidade média utilizando os dados da tabela, não se atentando à restrição de tempo imposta pelo enunciado.

QUESTÃO 143 **Resposta C**

Habilidade: H11 - Utilizar a noção de escalas na leitura de representação de situação do cotidiano.

Conteúdos: unidades de medida

A) INCORRETA

O aluno demonstra dificuldades em compreender o que é solicitado pelo enunciado e/ou dificuldade de utilização de instrumentos para o cálculo de medidas, marcando a posição inicial da bicicleta sobre a régua.

B) INCORRETA

O aluno erra a subtração entre 8 e 3 e encontra o resultado igual a 4 cm.

C) CORRETA

Como a bicicleta começa a ser medida na marca de 3 cm da régua e vai até a marca de 8 cm, a bicicleta possui 5 centímetros.

D) INCORRETA

O aluno demonstra dificuldades em compreender o que é solicitado pelo enunciado e/ou dificuldade de utilização de instrumentos para o cálculo de medidas, marcando onde a roda dianteira da bicicleta toca a régua.

E) INCORRETA

O aluno demonstra dificuldades em compreender o que é solicitado pelo enunciado e/ou dificuldade de utilização de instrumentos para o cálculo de medidas, marcando a posição final da bicicleta sobre a régua.

QUESTÃO 144 **Resposta E**

Habilidade: H26 - Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos.

Conteúdos: estatística, gráficos e tabelas

A) INCORRETA

O aluno calcula a taxa de glicose do paciente corretamente, encontrando $\frac{29\,mg}{0,4\,dl} = 72,5\,mg/dl$. Porém, considerando o número muito próximo do limite para hipoglicemia, considerou plausível um segundo exame.

B) INCORRETA

O aluno comete erro de interpretação e considera a coluna como sendo o volume da amostra e a linha como sendo a massa de glicose, encontrando $\frac{22,5\,mg}{0,325\,dl} \cong 70\,mg/dl$.

C) INCORRETA

O aluno calcula a concentração corretamente, encontrando $\frac{20\,mg}{0,2\,dl} \cong 100\,mg/dl$, mas confunde a condição para diabetes, como se fosse maior ou igual a 100 mg/dl.

D) INCORRETA

O aluno não calcula a concentração de glicose, apenas observa que o paciente D possui a maior quantidade em mg, julgando-o por isso como diabético.

E) CORRETA

Para encontrarmos o resultado dos exames de acordo com os dados fornecidos no texto-base, temos que encontrar a razão entre miligramas de glicose e decilitros da amostra.

Paciente A: $\frac{29\,mg}{0,4\,dl} = 72,5\,mg/dl$, ou seja, está normal.

Paciente B: $\frac{28\,mg}{0,25\,dl} = 112\,mg/dl$, ou seja, deve repetir o exame por suspeita de diabetes.

Paciente C: $\frac{20\,mg}{0,2\,dl} = 100\,mg/dl$, ou seja, está normal.

Paciente D: $\frac{35\,mg}{0,35\,dl} = 100\,mg/dl$, ou seja, está normal.

Paciente E: $\frac{18\,mg}{0,3\,dl} \cong 60\,mg/dl$, ou seja, deve repetir o exame com suspeita de hipoglicemia.

Portanto, entre as alternativas, é possível observar que o paciente E foi indicado a fazer outro exame pelo motivo correto.

QUESTÃO 145 **Resposta C**

Habilidade: H21 - Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.
Conteúdos: inequação modular, inequações

A) INCORRETA.

O aluno ignorou os dados do texto-base e apenas somou alguns valores encontrados na questão: 22,32 com 3,92, demonstrando que não soube interpretar o que a questão pedia.

B) INCORRETA.

O aluno dividiu 20,27 por 3,92, encontrando aproximadamente 5,17. Depois somou esse valor a 20,27.

C) CORRETA

A inequação $\left|\dfrac{x-20,27}{3,92}\right| \leq 1$ pode ser dividida em duas: $\dfrac{x-20,27}{3,92} \leq 1$ e $\dfrac{-x+20,27}{3,92} \leq 1$.

De acordo com a primeira:

$$\frac{x-20,27}{3,92} \leq 1 \rightarrow x-20,27 \leq 3,92 \rightarrow x \leq 24,19$$

De acordo com a segunda:

$$\frac{-x+20,27}{3,92} \leq 1 \rightarrow -x+20,27 \leq 3,92 \rightarrow -x \leq -16,35 \rightarrow x \geq 16,35$$

Logo, a solução da inequação será $16,35 \leq x \leq 24,19$. Isso implica que o valor máximo que o percentual pode assumir é 24,19%.

D) INCORRETA.

O aluno apenas marcou um dos valores que aparecem no enunciado.

E) INCORRETA.

O aluno marcou o valor mínimo que o percentual de gordura corporal de Paulo pode assumir, calculado pela segunda inequação obtida da inequação modular.

QUESTÃO 146 **Resposta E**

Habilidade: H13 - Avaliar o resultado de uma medição na construção de um argumento consistente.
Conteúdos: área, conjuntos numéricos, geometria, geometria plana, operações básicas, paralelogramo, polígonos, porcentagem, quadriláteros, retângulo

A) INCORRETA

O aluno entendeu que a proporção deveria ser menor que 15%, e marcou a que mais se aproximava.

B) INCORRETA

O aluno somou as dimensões de largura e comprimento do box e do banheiro em vez de multiplicá-las, encontrando que a proporção do apartamento II era 32,5%, a mais próxima.

C) INCORRETA

O aluno marcou o apartamento que tinha as menores áreas de banheiro e box, não fazendo nenhum cálculo de porcentagem.

D) INCORRETA

O aluno marcou o apartamento que tinha as maiores áreas de banheiro e box.

E) CORRETA
Para acertar o item é necessário que o aluno calcule as áreas dos boxes e dos banheiros, multiplicando as larguras pelos comprimentos.

Logo em seguida, o aluno deverá comparar as medidas, efetuando a divisão entre a área do box e a área do banheiro. Com isso, ele encontrará a porcentagem aproximada da área do box em relação à área do banheiro, a qual deve ser o mais próximo de 15%.

Apartamento	Área do box (m^2)	Área do banheiro (m^2)
I	0,6	4,2
II	0,4	4,0
III	0,25	2,0
IV	1,6	10,4
V	1,5	9,9

Apartamento	Área do box/Área do banheiro
I	14,29%
II	10,00%
III	12,50%
IV	15,38%
V	15,15%

Assim, o apartamento que mais se aproxima dos 15% é o V.

QUESTÃO 147 **Resposta C**

Habilidade: H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

Conteúdos: função logarítmica, funções, logaritmo, expressões algébricas e polinômios, expressões algébricas, propriedades dos logaritmos

A) INCORRETA

O aluno compreendeu a relação entre as variáveis energia e magnitude, porém se equivocou ao relacionar as equações do Japão e da China, dadas por:

$$\text{Japão: } 9 = \frac{2}{3}log(\frac{E_1}{E_0})$$

$$\text{China: } 7 = \frac{2}{3}log(\frac{E_2}{E_0})$$

Ao subtraí-las considerou que 2 = E_1 -E_2, já que todos os outros termos são iguais, chegando à conclusão que E_1 = E_2 + 2.

B) INCORRETA

O aluno se equivocou ao efetuar a subtração entre as equações, cancelando o número $\frac{2}{3}$.

Japão: $9 = \frac{2}{3}log(\frac{E_1}{E_0})$

China: $7 = \frac{2}{3}log(\frac{E_2}{E_0})$

A diferença entre Japão e China resultaria em:

$$2 = log(\frac{E_1}{E_0}) - log(\frac{E_2}{E_0})$$

O aluno relembra algumas das propriedades do logaritmo. Uma delas é que a diferença entre os logaritmos é o logaritmo da divisão. Então:

$$2 = log(\frac{E_1}{E_2})$$

A outra é a própria definição de logaritmo. Com ela, tem-se: $10^2 = \frac{E_1}{E_2}$, o que leva a E_1 = 10^2.E_2.

C) CORRETA

O aluno compreendeu a relação entre as variáveis E, energia liberada pelo terremoto, e M, a sua magnitude. Ele calculou as energias de cada um, já que o problema fornece as devidas magnitudes.

Para o Japão, tem-se magnitude igual a 9,0, então:

$$9 = \frac{2}{3}log(\frac{E_1}{E_0})(I)$$

Para a China, a magnitude é igual a 7,0, então:

$$7 = \frac{2}{3}log(\frac{E_2}{E_0})(II)$$

Subtraindo-se II de I tem-se:

$$2 = \frac{2}{3}(log(\frac{E_1}{E_0}) - log(\frac{E_2}{E_0}))$$

O aluno recorda que a diferença entre os logaritmos é o logaritmo da divisão, obtendo:

$$log(\frac{E_1}{E_2}) = \frac{2,3}{2} = 3$$

Pela definição de logaritmo (nesse caso, na base 10), descrita por:

$\log(x) = y \leftrightarrow 10^y = x$

tem-se

$$log(\frac{E_1}{E_2}) = 3 \leftrightarrow 10^3 = \frac{E_1}{E_2}$$

Portanto, conclui-se que $E_1=10^3E_2$.

D) INCORRETA

O aluno se equivocou ao fazer a razão entre as equações:

Japão: $9 = \frac{2}{3}log(\frac{E_1}{E_0})$

e

China: $7 = \frac{2}{3}log(\frac{E_2}{E_0})$

Ele considerou que a razão entre elas resultaria em: $\frac{9}{7} = log(\frac{E_1}{E_2})$, já que há termos iguais, não entendendo a divisão entre logaritmos. Da definição, segue que $10^{\frac{9}{7}} = \frac{E_1}{E_2}$, logo, $E_1 = 10^{\frac{9}{7}} \cdot E_2$.

E) INCORRETA

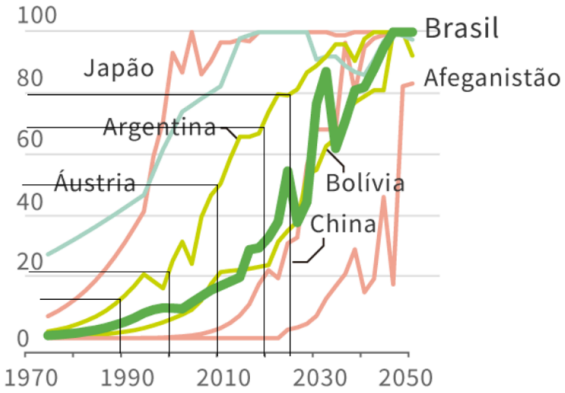
O estudante interpretou que a razão entre as energias poderia ser a razão entre as magnitudes. Então fez $\frac{E_1}{E_2} = \frac{9}{7}$, o que leva a $E_1 = \frac{9}{7} \cdot E_2$.

QUESTÃO 148 **Resposta C**

Habilidade: H25 - Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos.

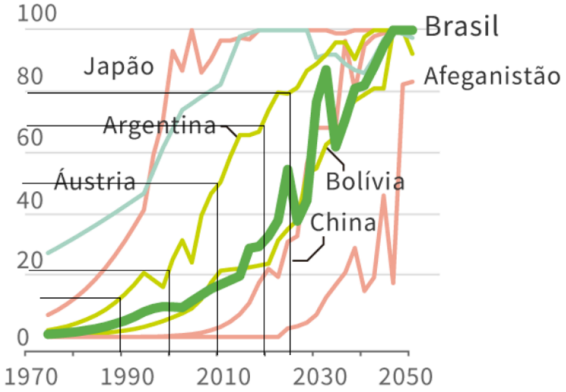
Conteúdos: estatística, gráficos e tabelas, porcentagem

A) INCORRETA
O aluno calcula a relação entre os valores correspondentes a 1990 e 2000.



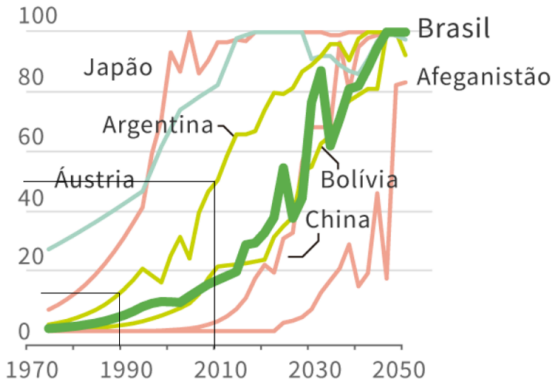
$$\frac{20}{15} \cong 1,33 \cong 133\%$$

B) INCORRETA
O aluno calcula a variação percentual entre 2000 e 2010.



$$\frac{50-20}{20} = 1,5 \cong 150\%$$

C) CORRETA
Podemos aproximar os valores ao traçar retas pelo gráfico.



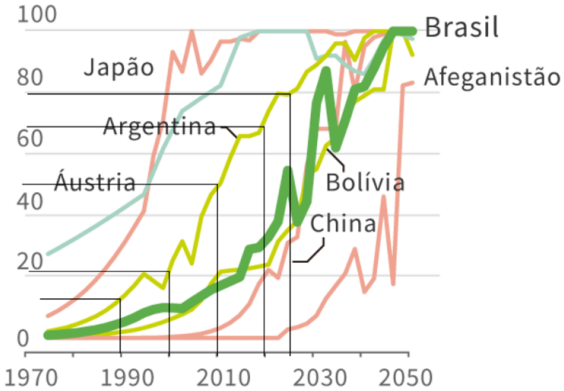
Podemos observar que, no ano de 1990, esse valor era próximo de 15.

No ano de 2010, era próximo de 50.

Portanto, a variação percentual entre 1990 e 2010 é dada por:

$$\frac{50-15}{15} = 2,33 \cong \ 230\%$$

D) INCORRETA
O aluno calcula a variação percentual entre 1990 e 2020.



$$\frac{70-15}{15} = 3,67 \cong \ 370\%$$

E) INCORRETA

O aluno calcula a variação percentual entre 1990 e 2025.

$$\frac{80-15}{15} = 4,33 \cong \ 430\%$$

QUESTÃO 149 **Resposta A**

Habilidade: H14 - Avaliar proposta de intervenção na realidade utilizando conhecimentos geométricos relacionados a grandezas e medidas.

Conteúdos: área, circunferência e círculo, geometria, geometria plana, paralelogramo, polígonos, quadrado, quadriláteros, retângulo, trapézio, triângulos

A) CORRETA

Para acertar o item o aluno precisa calcular a área de cada piscina sugerida:

- Quadrada: $283^2 = 80089$ m².
- Circular: $\pi \times r^2 = 3 \times 159^2 = 75843$ m².
- Retangular: $125 \times 640 = 80000$ m².
- Triangular: $\dfrac{438.365}{2} = 79935$ m².
- Trapezoidal: $\dfrac{(800 + 400).100}{2} = 60000$ m².

Assim, a única área que supera os 80 000 m² é a da piscina de forma quadrada.

B) INCORRETA

O aluno calcula a área da piscina circular utilizando o diâmetro em vez do raio na fórmula de área. Assim, encontra que a área é $\pi \times d^2 = 3 \times 318^2 = 303372$ m², que é maior que 80 000 m².

C) INCORRETA

O aluno não observa que a área da piscina construída deve superar a área da piscina existente, marcando a piscina que tem a área exatamente igual à área da piscina do resort San Alfonso del Mar.

D) INCORRETA

O aluno se esquece de dividir a área do triângulo por 2. Assim, encontra que a área é $438 \times 365 = 159870$ m², que é maior que 80 000 m².

E) INCORRETA

O aluno se esquece de dividir a área do trapézio por 2. Assim, encontra que a área do trapézio é $800 + 400 \times 100 = 120000$ m², que é maior que 80 000 m².

QUESTÃO 150 **Resposta E**

Habilidade: H23 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos.

Conteúdos: porcentagem, operações básicas, conjuntos numéricos

A) INCORRETA

O aluno interpretou o artigo de maneira equivocada, considerando que era preciso 2% mais 5% dos funcionários com o perfil da lei.

2% x 1200 = 24 e 5% x1200 = 60, resultando em 84 funcionários.

Como já há 10, o necessário para contratação seriam 84 – 10 = 74 pessoas.

B) INCORRETA

O aluno calculou 5% de 1200, chegando a 60 funcionários. Ele adicionou esse número ao número atual de funcionários que se enquadram na lei, chegando a 70 pessoas.

C) INCORRETA

O aluno fez o cálculo considerando a primeira faixa, a partir do número de funcionários da empresa: 2% de 1200 = 24; e considerando a penúltima faixa, a partir do limite presente na lei: 4% de 1000 = 40.

Somando as duas, ele entendeu que a empresa deveria contratar 64 funcionários.

D) INCORRETA

O aluno interpretou que o número de funcionários a ser contratado é 5% da quantidade atual de funcionários, ou seja, 0,05 . 1200 = 60 pessoas.

E) CORRETA

O aluno entende que a empresa em questão se enquadra na última faixa, de 1001 em diante, a qual demanda que 5% dos funcionários sejam reabilitados ou com deficiência, habilitados. Atualmente, ela tem apenas 10 funcionários entre 1200. A porcentagem de funcionários dentro da lei pode ser calculada pela razão entre o número de pessoas com deficiência ou reabilitados e o total de funcionários.

Resta saber o quanto se deve adicionar a essas quantidades para atingir a porcentagem prevista em lei.

Digamos que esse número seja p, então $\frac{10+n}{1200+n} = 0,05$. Resolvendo a equação, encontramos:

$$60 + 0,05n = 10 + n$$

$$0,95n = 50$$

$$n = \frac{50}{0,95} = 52,63.$$

Como trata-se do número mínimo de pessoas, então ele é o inteiro maior mais próximo. Logo, a empresa tem que contratar 53 pessoas.

QUESTÃO 151 **Resposta E**

Habilidade: H07 - Identificar características de figuras planas ou espaciais.

Conteúdos: geometria, geometria espacial, pirâmide, retas e planos

A) INCORRETA

O aluno considerou apenas as intersecções dos planos paralelos a base, que formam quadrados.

B) INCORRETA

O aluno considerou apenas as figuras das faces da pirâmide: triângulo e quadrado.

Pode ter também considerado planos horizontais e verticais:

- as intersecções dos planos paralelos à base, que formam quadrados;
- as intersecções com apenas três faces da pirâmide (base e mais duas), que formam triângulos.

C) INCORRETA

O aluno considerou:

- as intersecções dos planos paralelos à base, que formam quadrados;
- as intersecções com apenas três faces da pirâmide (base e mais duas), que formam triângulos;
- as intersecções dos planos perpendiculares à base que passam por outras três faces, configurando trapézios.

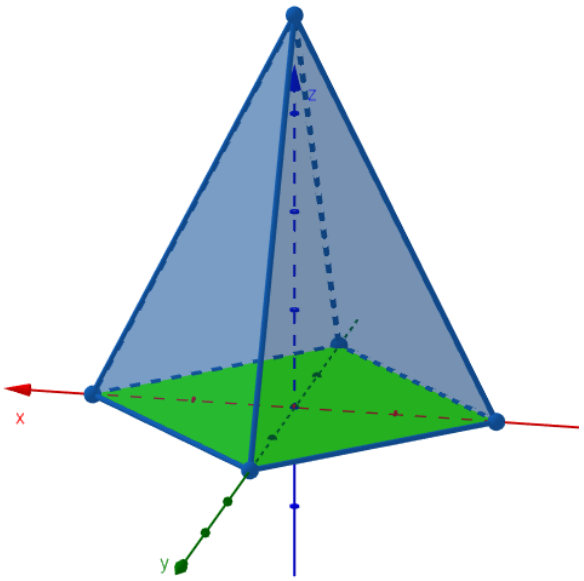
D) INCORRETA

O aluno considerou:

- as intersecções dos planos paralelos à base, que formam quadrados;
- as intersecções com apenas três faces da pirâmide (base e mais duas), que formam triângulos;
- as intersecções dos planos perpendiculares à base que passam por outras três faces, configurando trapézios;
- intersecções com planos bem inclinados, que passam próximos ao vértice principal da pirâmide e próximos à base, passando pelas quatro faces laterais, formando quadriláteros irregulares.

E) CORRETA
O aluno que acerta essa questão tem uma excelente visão espacial. Ele considerou:

- as intersecções dos planos paralelos à base, que formam quadrados;
- as intersecções com apenas três faces da pirâmide (base e mais duas), que formam triângulos;
- as intersecções dos planos perpendiculares à base que passam por outras três faces, configurando trapézios;
- intersecções com planos bem inclinados, que passam próximos ao vértice principal da pirâmide e próximos à base, passando pelas quatro faces laterais, formando quadriláteros irregulares;
- as intersecções que passam pelas cinco faces da pirâmide, formando pentágonos.



QUESTÃO 152 **Resposta B**

Habilidade: H24 - Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências.

Conteúdos: estatística, gráficos e tabelas

A) INCORRETA

O aluno considerou o ano em que o Sport Recife alcançou sua pior colocação na Série B, o 17º lugar, no ano de 2004.

B) CORRETA

O aluno leu e interpretou corretamente o gráfico, concluindo que a melhor colocação do Sport Recife na Série B foi o 2° lugar alcançado no ano de 2006.

C) INCORRETA

O aluno considerou o ano em que o Sport Recife alcançou sua pior colocação na Série A, o 20º, em 2009.

D) INCORRETA

O aluno considerou o último ano em que o Sport Recife participou na série B, ou seja, 2013.

E) INCORRETA

O aluno considerou o ano em que o Sport Recife alcançou sua melhor colocação na série A, ou seja, 2015.

QUESTÃO 153 **Resposta B**

Habilidade: H08 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.
Conteúdos: geometria, geometria espacial, prismas

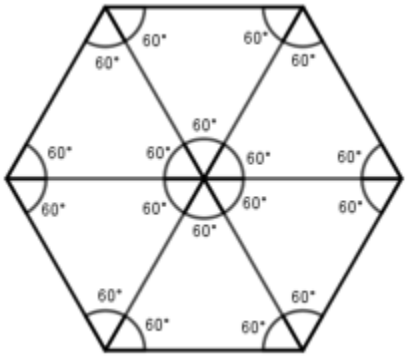
A) INCORRETA

O aluno marcaria essa resposta ao considerar o valor de *l²*, e não de *l*. Um quadrado de lado *L* tem área *L²*. Área do hexágono: $\frac{3l^2\sqrt{3}}{2}$. Para que as áreas sejam iguais, devemos ter:

$$\frac{3l^2\sqrt{3}}{2} = L^2 \rightarrow 3l^2\sqrt{3} = 2L^2 \rightarrow l^2 = \frac{2L^2}{3\sqrt{3}} \rightarrow l^2 = \frac{2L^2}{3\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{2L^2\sqrt{3}}{9}.$$

B) CORRETA

Para que os vasilhames armazenem a mesma quantidade de água, é necessário que eles tenham o mesmo volume, que, por sua vez, é dado pelo produto da altura do prisma com a área do polígono da base do prisma. Como a altura de ambos os vasilhames é a mesma, basta que as áreas de suas bases também sejam iguais. Um quadrado de lado *L* tem área *L²*. Sabemos que um hexágono regular de lado *l* pode ser dividido em 6 triângulos equiláteros de lado *l*:



Logo, a área do hexágono é 6 vezes a área do triângulo equilátero, ou seja: $6 \times \frac{l^2\sqrt{3}}{4} = \frac{3L^2\sqrt{3}}{2}$. Para que as áreas sejam iguais, devemos ter:

$$\frac{3l^2\sqrt{3}}{2} = L^2 \rightarrow 3l^2\sqrt{3} = 2L^2 \rightarrow l^2 = \frac{2L^2}{3\sqrt{3}} \rightarrow l^2 = \frac{2L^2}{3\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{2L^2\sqrt{3}}{9}$$

$$\rightarrow l = \sqrt{\frac{2L^2\sqrt{3}}{9}} \rightarrow l = \frac{\sqrt{2L^2\sqrt{3}}}{3} = \frac{L\sqrt{2\sqrt{3}}}{3}.$$

C) INCORRETA

O aluno marcaria essa resposta ao cometer erros de cálculo envolvendo raízes (considerar incorretamente que $\sqrt{2 \times \sqrt{3}} = \sqrt{2} \times \sqrt{3} = \sqrt{6}$). Um quadrado de lado *L* tem área L^2. Área do hexágono: $\frac{3l^2\sqrt{3}}{2}$. Para que as áreas sejam iguais, devemos ter:

$$\frac{3l^2\sqrt{3}}{2} = L^2 \rightarrow 3l^2\sqrt{3} = 2L^2 \rightarrow l^2 = \frac{2L^2}{3\sqrt{3}} \rightarrow l^2 \rightarrow \frac{2L^2}{3\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{2L^2\sqrt{3}}{9} \rightarrow l = \sqrt{\frac{2L^2\sqrt{3}}{9}}$$

$$\rightarrow l = \frac{\sqrt{2L^2\sqrt{3}}}{3} = \frac{L\sqrt{2}\sqrt{3}}{3} = \frac{L\sqrt{6}}{3}$$

D) INCORRETA

O aluno marcaria essa resposta ao considerar a área do triângulo equilátero como o produto da base pela altura divido por dois (o que está correto), porém utilizando a altura do prisma, e não a do triângulo. Um quadrado de lado *L* tem área L^2. Sabemos que um hexágono regular de lado *l* pode ser dividido em 6 triângulos equiláteros de lado *l*. Considerando a base do triângulo como o lado *l* e utilizando incorretamente a altura do prisma (e não a do triângulo), obteríamos a área de um triângulo equilátero como sendo $\frac{lH}{2}$. Como a área do hexágono é 6 vezes a área do triângulo equilátero, temos $6 \times \frac{lH}{2} = 3lH$. Para que as áreas sejam iguais, devemos ter: $3lH = L^2 \rightarrow l = \frac{L^2}{3H}$

E) INCORRETA

O aluno marcaria essa resposta ao considerar a área de um triângulo equilátero de lado *l* como sendo $\frac{l^2\sqrt{3}}{2}$, e não $\frac{l^2\sqrt{3}}{4}$. Um quadrado de lado *L* tem área L^2. Sabemos que um hexágono regular de lado *l* pode ser dividido em 6 triângulos equiláteros de lado *l*. Logo, a área do hexágono é 6 vezes a área do triângulo equilátero, ou seja, $6 \times \frac{l^2\sqrt{3}}{2} = 3l^2\sqrt{3}$ (calculado incorretamente). Para que as áreas sejam iguais, devemos ter:

$$3l^2\sqrt{3} = L^2 \rightarrow l^2 = \frac{L^2}{3\sqrt{3}} \rightarrow l^2 = \frac{L^2}{3\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{L^2\sqrt{3}}{9} \rightarrow l = \sqrt{\frac{L^2\sqrt{3}}{9}} \rightarrow l = \frac{L\sqrt{\sqrt{3}}}{3} = \frac{L\sqrt[4]{3}}{3}$$

QUESTÃO 154 **Resposta A**

Habilidade: H03 - Resolver situação-problema envolvendo conhecimentos numéricos.

Conteúdos: porcentagem

A) CORRETA

Para calcular a diferença percentual que o filme *Vingadores: Guerra Infinita* ficou abaixo do filme *Liga da Justiça*, em relação a este último, precisamos calcular a diferença entre os valores de bilheteria e dividir pelo valor do filme *Liga da Justiça*:

$$\frac{657-641}{657} = 0,02435 \cong \ 2,44\%.$$

B) INCORRETA

O aluno calcula a porcentagem em relação ao filme *Vingadores: Guerra Infinita*, e não ao filme *Liga da Justiça*:

$$\frac{657-641}{641} = 0,02496 \cong \ 2,50\%.$$

C) INCORRETA

O aluno comete erro de interpretação e utiliza 17 (semanas) como se fosse a diferença entre os filmes e divide pelo valor do filme *Liga da Justiça*:

$$\frac{17}{657} = 0,02588 \cong \ 2,59\%.$$

D) INCORRETA

O aluno calculou apenas a relação entre 41 e 57, julgando que o algarismo das centenas poderia ser omitido de todos os termos da fração:

$$\frac{57-41}{57} = 0,2807 \cong \ 28,1\%.$$

O aluno apresenta problemas conceituais no cálculo matemático, uma vez que acredita que a omissão de determinados termos de um número não altera o resultado final de uma expressão. Além disso, também pode-se ressaltar que o aluno não percebeu que a diferença entre os dois valores de bilheteria não poderia sertão significativo, a ponto de se encontrar como resposta 28,1%.

E) INCORRETA

O aluno calculou a diferença entre 57 e 41 em relação a 41, julgando que o algarismo das centenas poderia ser omitido de todos os termos da fração:

$$\frac{57-41}{41} = 0,3902 \cong \ 39,0\%.$$

O aluno apresenta problemas conceituais no cálculo matemático, uma vez que acredita que a omissão de determinados termos de um número não altera o resultado final de uma expressão. Além disso, também pode-se ressaltar que o aluno não percebeu que a diferença entre os dois valores de bilheteria não poderia sertão significativo, a ponto de se encontrar como resposta 39%.

QUESTÃO 155 **Resposta D**

Habilidade: H12 - Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas.

Conteúdos: raciocínio lógico

A) INCORRETA.

O aluno monta a equação $32 = \dfrac{1600}{1,06 \times V} + \dfrac{3400}{V}$ e erra as casas decimais ao igualar os denominadores, encontrando que $3392V = 1600 + 3604$. Logo, $1,06V = 1,06 \times \frac{5204}{3392} \approx 1,63$.

B) INCORRETA.

O aluno considera que os atletas do grupo C mantêm a mesma velocidade inicial até o fim da prova. Assim,

$$\frac{5000}{V} - 32 = \frac{5000}{1,06 \times V} \rightarrow \frac{1,06 \times 5000}{1,06 \times V} - \frac{1,06 \times V \times 32}{1,06 \times V} = \frac{5000}{1,06 \times V}$$

$$\rightarrow 5300 - 33,92V = 5000 \rightarrow 300 = 33,92V \rightarrow V = \frac{300}{33,92}$$

Logo $1,06 \times \frac{300}{33,92} = 9,375m/s$. Além disso, confunde a conversão de m/s para quilômetros por hora e divide por 3,6, encontrando 2,60.

C) INCORRETA.

O aluno utilizou a porcentagem incorreta e encontrou a velocidade dos atletas do grupo B, calculando $1,03 \times \dfrac{96}{33,92} = 2,92m/s$.

D) CORRETA

De acordo com o problema, quando os atletas iniciaram a prova com velocidade 6% maiores, houve uma redução de 32 segundos na corrida de 5 000 m. Parte-se do princípio que se, após os 1 600 m os atletas de ambos os grupos correm à mesma velocidade. No melhor tempo de prova, sabendo que $velocidade = \dfrac{distância}{tempo}$, temos que $t = \dfrac{5000}{V}$ em que V é a velocidade no grupo A e t é o tempo.

Considerando que a velocidade do grupo C é dada por $V_C = 1,06 \times V$, temos que $t - 32 = \dfrac{1600}{1,06 \times V} + \dfrac{3400}{V}$, onde $t - 32$ é o tempo do grupo C, $1,06 \times V$ é o trecho no qual os atletas correram com velocidades diferentes e $\dfrac{3400}{V}$ é o trecho no qual os atletas correram com mesma velocidade.

Substituindo t na segunda equação, temos que:

$$\frac{5000}{V} - 32 = \frac{1600}{1,06 \times V} + \frac{3400}{V} \rightarrow \frac{1,06 \times 5000}{1,06 \times V} - \frac{1,06 \times V \times 32}{1,06 \times V} = \frac{1600}{1,06 \times V} + \frac{1,06 \times 3400}{1,06 \times V}$$

$$5300 - 33,92V = 1600 + 3604 \rightarrow 33,92V = 96 \rightarrow V = \frac{96}{33,92}m/s.$$

Se os atletas começaram a prova 6% mais rápidos, a velocidade inicial foi de $1,06 \times \dfrac{96}{33,92} = 3,00m/s$.

E) INCORRETA.

O aluno monta a equação $32 = \dfrac{1600}{1,06 \times V}$ e erra as casas decimais ao igualar os denominadores, encontrando que $339,2V = 1600$. Logo, $1,06 \times V = 1,06 \times \dfrac{1600}{339,2} \approx 5,00m/s$

QUESTÃO 156 **Resposta C**

Habilidade: H10 - Identificar relações entre grandezas e unidades de medida.
Conteúdos: unidades de medida

A) INCORRETA

O aluno considerou apenas o termo *toneladas*, desconsiderando a palavra *milhões*. Como uma tonelada equivale a 10^3 quilogramas, ele assinalou 4,129 x 10^3.

B) O aluno considerou apenas o termo *milhões* e desconsiderou a conversão de toneladas em quilogramas. Como um milhão é igual a 10^6, ele optou por 4,126 x 10^6.

C) CORRETA

O estudante, ao marcar essa alternativa, considerou corretamente o termo milhões e a conversão de toneladas em quilogramas:

Como 1 milhão = 10^6, então 4,129 milhões de toneladas = 4,129 x 10^6 toneladas;

Como 1 tonelada = 10^3 kg, então 4,129 x 10^6 toneladas = 4,129 x 10^6 x 10^3 quilogramas;

O aluno recorda uma das propriedades da potenciação na qual, no produto de termos com a mesma base, adicionam-se os expoentes, obtendo 4,129 x 10^9.

D) INCORRETA

O aluno considerou que uma tonelada equivale a 10^6 gramas, fornecendo a resposta nessa unidade. Como um milhão equivale a 10^6 tem-se 4,129 milhões de toneladas = 4,129 x 10^6 x 10^6 = 4,129 x 10^{12} gramas.

E) INCORRETA

Apesar de transformar toneladas em quilogramas e expressar milhões de maneira correta, o aluno confundiu 4,129 com 4129, o que leva a 4129 = 4,129 x 10^3. Então o resultado seria o produto dos três fatores: 4,129 x 10^3 x10^6 x 10^6 = 4,129 x 10^{15}.

QUESTÃO 157 **Resposta C**

Habilidade: H24 - Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências.

Conteúdos: estatística, gráficos e tabelas, porcentagem

A) INCORRETA

O aluno observa, incorretamente, o aumento ocorrido entre o ano de 81 e 83.

B) INCORRETA

O aluno calcula a redução percentual do coeficiente de incidência ao longo de todo o período, ignorando o comando do enunciado que pede de um ano para o outro.

C) CORRETA

Primeiramente, devemos encontrar em qual ano houve a maior redução no coeficiente de incidência de coqueluche no Brasil (dado que deve ser observado pela coluna lateral esquerda), que foi no ano de 82 para 83, com uma redução de 45 para aproximadamente 20. Do ano de 82 para o ano de 83, foi possível observar um aumento de cobertura vacinal em torno de 5%, a partir de análise da coluna lateral direita..

D) INCORRETA

O aluno calcula, incorretamente, a porcentagem sobre o coeficiente de incidência, e não sobre a taxa de cobertura. O coeficiente passou de 45 para aproximadamente 20 na maior queda, de forma que o aluno calcula $\frac{20}{45-20} = 0,8$. O aluno, então, converte incorretamente da forma decimal para a porcentagem, aproximando 0,8 para 8% e, em seguida, para 10%.

E) INCORRETA

O aluno pode ter interpretado a pergunta envolvendo todo o período analisado. Além disso, ele explica a redução no número do coeficiente de incidência fato de que a cobertura vacinal atingir aproximadamente 100% no fim da série, fazendo uma análise diferente da pedida.

QUESTÃO 158 **Resposta D**

Habilidade: H29 - Utilizar conhecimentos de estatística e probabilidade como recurso para a construção de argumentação.

Conteúdos: estatística, gráficos e tabelas, médias

A) INCORRETA

O aluno calcula a média dos resultados, inclusive do valor nulo, e assume que essa deve ser a duração do filme: 94,8 minutos ≅ 1h35min.

B) INCORRETA

O aluno calcula a média dos resultados, inclusive do valor nulo, e assume que a duração do filme deve ser de 94,8 minutos. Além disso, confunde a conversão para horas, fazendo $\frac{94,8}{60} = 1,58 = 1h58min$

C) INCORRETA

O aluno assume que o filme deve ter a mesma duração que a média mesmo sem realizar nenhum cálculo.

D) CORRETA

Sabemos que a média tem que ser maior ou igual a 2h. Transformando todos os dados em minutos, temos:

Filmes Escolhidos	
Segunda-feira	198min
Terça-feira	72min
Quarta-feira	96min
Quinta-feira	-
Sexta-feira	108min

Portanto a média deles será:

$$\frac{198 + 72 + 96 + x + 108}{5} \geq 120$$

$$198 + 72 + 96 + x + 108 \geq 600$$

$$x \geq 600 - 474$$

$$x \geq 126$$

Então, o filme da quinta-feira tem que ter pelo menos 126 minutos, que equivale a 2 horas e 6 minutos.

E) INCORRETA

O aluno encontra corretamente o valor em minutos, mas confunde a conversão para horas, fazendo $\frac{126}{60} = 2,1 = 2h10min$

QUESTÃO 159 **Resposta A**

Habilidade: H01 - Reconhecer, no contexto social, diferentes significados e representações dos números e operações - naturais, inteiros, racionais ou reais.

Conteúdos: conjuntos numéricos, notação científica, potenciação

A) CORRETA

O aluno observa a notação científica dos números e identifica que os maiores números estarão associados à notação 10^5. Assim, entre os diâmetros com 10^5, o maior número é 1,430. O aluno conclui que o planeta com maior diâmetro equatorial é I.

B) INCORRETA

O aluno considera o maior número racional no quadro, sem observar as potências de 10. Assim, conclui que o planeta com o maior diâmetro equatorial é II.

C) INCORRETA

O aluno considera o planeta com menor diâmetro equatorial entre as opções do quadro, ou seja, III.

D) INCORRETA

O aluno considera que o planeta com menor diâmetro equatorial é aquele com menor número racional e com maior potência, ou seja, IV.

E) INCORRETA

O aluno considera que, como V é o último planeta do quadro, é o planeta com maior diâmetro equatorial.

QUESTÃO 160 **Resposta C**

Habilidade: H15 - Identificar a relação de dependência entre grandezas.
Conteúdos: razão e proporção

A) INCORRETA

O aluno considera que o investimento em segurança e o número de homicídios são diretamente proporcionais.

B) INCORRETA

O aluno confunde diretamente e inversamente proporcional.

C) CORRETA

De acordo com o Texto I, o número de homicídios é diretamente proporcional à proliferação de armas de fogo. Assim, $H \propto A$. De acordo com o texto II, os investimentos em segurança e número de homicídios são inversamente proporcionais. Assim, $H \propto \frac{1}{S}$. Logo, podemos chegar à relação $H = \frac{k.A}{S}$.

D) INCORRETA

O aluno soma os termos em vez de multiplicá-los e se confunde nas relações entre as grandezas, considerando proporcionalidade direta em *S* e inversa em *A*.

E) INCORRETA

O aluno subtrai o termo $\frac{1}{S}$ em vez de multiplicar, acreditando que assim obtém uma relação inversa.

QUESTÃO 161 **Resposta A**

Habilidade: H17 - Analisar informações envolvendo a variação de grandezas como recurso para a construção de argumentação.

Conteúdos: raciocínio lógico

A) CORRETA
Primeiro, vamos calcular os minutos de sol durante os dias:

Dia da semana	Nascer do sol	Pôr do sol	Minutos de sol
Segunda-feira	05:36	18:23	12h47min = 767
Terça-feira	05:38	18:19	12h41min = 761
Quarta-feira	05:41	18:16	12h35min = 755
Quinta-feira	05:42	18:15	12h33min = 753
Sexta-feira	05:44	18:14	12h30min = 750
Sábado	05:46	18:11	12h25min = 745

Somando todos os minutos, temos 4 531. Como choveram 3 dias nessa semana e o algoritmo pede para multiplicar o total de minutos de sol da semana pelo número de vezes que choveu na mesma semana, chega--se a 13 593. Somando os algarismos, temos 21; somando novamente temos 3. Assim, quem levará a bola será Artur.

B) INCORRETA

Conforme a resolução correta, o aluno encontrou o número 21, mas acreditou que devia considerar o algarismo das unidades, ou seja, 1.

C) INCORRETA

O aluno calculou corretamente os minutos, mas se esqueceu de multiplicar pelo número de dias em que choveu, somando os algarismos de 4 531 e encontrando 13 e, em seguida, 4.

D) INCORRETA

O aluno se esqueceu de somar os minutos do período equivalente ao sábado e de multiplicar pelos dias de chuva, obtendo 3 786, cuja soma dos algarismos é 24, cuja soma é 6. Essa confusão pode acontecer caso o aluno considere como "dias da semana" apenas os dias entre segunda e sexta.

E) INCORRETA

O aluno se esqueceu de somar os minutos do período equivalente ao sábado, encontrando 3 786 minutos, que após multiplicado por 3 resulta em 11 358, cuja soma dos algarismos é 18 e, em seguida, 9.

QUESTÃO 162 **Resposta C**

Habilidade: H08 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

Conteúdos: cubo, geometria, geometria espacial, paralelepípedo, prismas

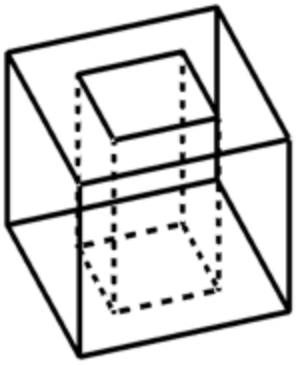
A) INCORRETA

O aluno marcaria essa resposta ao contar somente as faces laterais do cubo, ou somente as faces laterias do paralelepípedo.

B) INCORRETA

O aluno marcaria essa resposta ao contar as faces laterais do cubo e as bases do paralelepípedo, ou todas as faces do cubo, desconsiderando que as bases formadas pelo paralelepípedo e as bases do cubo são vazadas.

C) CORRETA
Após a retirada da cavidade, o bloco de concreto se tornará um sólido como o desenhado abaixo:



Observamos que os únicos polígonos convexos que esse sólido possui são os polígonos das faces laterais do cubo e das faces laterais do paralelepípedo (as bases do cubo têm um buraco em forma de quadrado, logo não são polígonos convexos; já as bases do paralelepípedo são os buracos, logo não fazem parte do sólido final).

Como um cubo e um paralelepípedo possuem, cada um, quatro faces laterais, segue que a quantidade de polígonos convexos que o novo bloco possui depois de feita a cavidade é 4+4=8.

D) INCORRETA

O aluno marcaria essa resposta ao considerar as faces laterais do cubo, as faces laterais do paralelepípedo e as faces superiores e inferiores, considerando que as bases do cubo com o furo em forma de quadrado são polígonos convexos.

E) INCORRETA

O aluno marcaria essa resposta ao contar todas as faces do cubo e do paralelepípedo.

QUESTÃO 163 **Resposta C**

Habilidade: H21 - Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.

Conteúdos: conjuntos numéricos, função logarítmica, funções, logaritmo

A) INCORRETA

O aluno encontrou os valores de a = 2 e b = 16, mas apenas dividiu 16 por 2 na base do logaritmo, interpretando erroneamente a relação solicitada entre eles.

B) INCORRETA

O aluno encontrou os valores de a = 2 e b = 16, mas apenas subtraiu 2 de 16 na base do logaritmo para calcular a diferença entre eles.

C) CORRETA

Para acertar esse item, o aluno deverá encontrar primeiro os valores de *a* e *b*. Para isso, deve utilizar os dados do enunciado: 31 anos após o início do estudo a população de A era 50 000 e a de B era 50 000/4.

$$50000 = 10000 \times log_a(31+1)$$

$$log_a 32 = 5$$

$$a^5 = 32$$

$$a = 2$$

$$\frac{50000}{4} = 10000 \times log_b(31+1)$$

$$log_b 32 = \frac{5}{4}$$

$$b^{\frac{5}{4}} = 32$$

Pela fatoração de 32, obtém $b^{\frac{5}{4}} = 2^5$.
Elevando ambos os termos à quarta potência, obtém $b^5 = 2^{20}$
Tirando a raiz quinta de ambos os lados, obtém: $b = 2^4 = 16$

Assim, a diferença entre as populações será igual a:

$$10000 \times log_2(t+1) - 10000 \times log_{16}(t+1) = 10000(log_2(t+1) - log_{16}(t+1))$$

$$= 10000(\frac{log_{16}(t+1)}{log_{16}2} - log_{16}(t+1)) = 10000 \times log_{16}(t+1)(4-1) = 30000 \times log_{16}(t+1)$$

D) INCORRETA

Ao substituir os valores na expressão de N_B, o aluno se confunde em uma das propriedades, na qual o expoente do antilogaritmo pode ser deslocado para multiplicar o logaritmo. No caso, o aluno desloca o expoente da base e altera seu sinal:

$$\log_{16}(t+1) = \log_{(2^4)}(t+1) = -4\log_2(t+1)$$

A partir desse cálculo, chegou a $10\,000(\log_2(t+1)+4\log_2(t+1))=50\,000\log_2(t+1)$.

E) INCORRETA

O aluno marca a opção que contém apenas valores que aparecem no enunciado, sem realizar nenhum cálculo.

QUESTÃO 164 **Resposta C**

Habilidade: H22 - Utilizar conhecimentos algébricos/geométricos como recurso para a construção de argumentação.

Conteúdos: geometria, geometria plana

A) INCORRETA

O aluno calcula a distância de B como se fosse uma circunferência completa, isto é, $2\pi r = 2 \cdot 3 \cdot 6 = 36\,km$.

Como pelo caminho B a velocidade média é 60 km/h, o tempo gasto seria de $\dfrac{36\,km}{60\,km/h} = 0,6\,h = 36\,min.$

Portanto, o caminho A seria 12 minutos mais rápido que o caminho B.

B) INCORRETA

O aluno se confunde e considera a velocidade média do caminho A como 60 km/h e do caminho B como 30 km/h. O tempo gasto no caminho A seria de $\dfrac{12\,km}{60\,km/h} = 0,2\,h = 12\,min$ e no caminho B seria de $\dfrac{18\,km}{30\,km/h} = 0,6\,h = 36\,min.$

Portanto, o caminho A seria 24 minutos mais rápido que o caminho B.

C) CORRETA

Primeiro temos que encontrar a distância percorrida pelo caminho B. Como ele é dado pelo comprimento da semicircunferência formada pelo diâmetro igual ao caminho A, temos que o raio é 6 km. Então, $\pi r = 3 \cdot 6 = 18\,km.$

Como pelo caminho A a velocidade média é 30 km/h, o tempo gasto por ele é de $\dfrac{12\,km}{30\,km/h} = 0,4\,h = 24\,min.$

Como pelo caminho B a velocidade média é 60 km/h, o tempo gasto por ele é de $\dfrac{18\,km}{60\,km/h} = 0,3\,h = 18\,min.$

Portanto, o caminho B é 6 minutos mais rápido que o caminho A.

D) INCORRETA

O aluno calcula corretamente os valores de 0,4 h para A e 0,3 h para B, mas converte esses valores como sendo, respectivamente, 40 e 30 minutos.

Portanto, o caminho B seria 10 minutos mais rápido que o caminho A.

E) INCORRETA

O aluno calcula a distância de B considerando um arco com 90º, isto é, $\frac{\pi}{2}r = 9\,km$.

Como pelo caminho B a velocidade média é 60 km/h, o tempo gasto seria de $\frac{9\,km}{60\,km/h} = 0,15\,h = 9\,min$.

Portanto, o caminho B seria 15 minutos mais rápido que o caminho A.

QUESTÃO 165 **Resposta B**

Habilidade: H21 - Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.
Conteúdos: área, circunferência e círculo, cônicas, função do segundo grau, funções, geometria, geometria analítica, geometria plana, polígonos, triângulos

A) INCORRETA

O aluno considera que a distância AC é a coordenada do Xv, e não a distância entre as raízes. Assim, a área calculada por Marina seria $\dfrac{\dfrac{1,5 \times 1,5}{2} + \dfrac{3 \times 0,75^2}{2}}{2} = 0,984375$ u. a., e o aluno arredonda o valor para 1,0.

B) CORRETA

Para acertar esse item o aluno deve, de acordo com a equação da parábola $f(x) = -\dfrac{6}{9}x^2 + 2x$, encontrar as raízes:

$-\dfrac{6}{9}x^2 + 2x = 0 \rightarrow x\left(-\dfrac{6}{9}x + 2\right) = 0 \rightarrow x = 0$ ou $x = 3$

Além disso, o ponto B será dado pelo Yv e pelo Xv:

$$Y_v = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{2^2}{4 \times (-\frac{6}{9})} = \frac{9}{6} = 1,5$$

$$X_v = -\frac{2}{2 \times (-\frac{6}{9})} = \frac{9}{6} = 1,5$$

Assim, os pontos serão A (0, 0), B (1,5, 1,5) e C (3, 0). A área do triângulo (At) será dada pela área da base vezes a altura sobre dois. Logo, $A_t = \dfrac{3 \times 1,5}{2} = 2,25$ u.a.

Analisando a circunferência, vemos que AC é o diâmetro. Assim, a área (Ac) **acima do eixo das abscissas** será dada por $A_c = \dfrac{\pi r^2}{2} = \dfrac{3 \times 1,5^2}{2} = 3,375$ u.a.

Logo, pela estimativa de Marina, a área será dada por $\dfrac{2,25 + 3,375}{2} = 2,8125$ u.a. ou, aproximadamente, 2,8 u.a.

C) INCORRETA

O aluno se esquece de dividir a área do triângulo por 2. Assim, a área $A_t = 3 \times 1,5 = 4,5$. Logo, calcula que a área será $\dfrac{4,5 + 3,375}{2} = 3,9375$ u.a. Dessa forma, o aluno arredonda o valor para 3,9.

D) INCORRETA

O aluno se esquece de dividir a área do círculo por 2. Assim, encontra que $A_c = 3 \times 1,5^2 = 6,75$. Logo, calcula que a área será $\dfrac{2,25 + 6,75}{2} = 4,5$ u.a.

E) INCORRETA

O aluno se esquece de dividir as duas áreas por 2. Assim, a área do triângulo será $A_t = 3 \times 1,5 = 4,5$ e a área do círculo $A_c = 3 \times 1,5^2 = 6,75$ Logo, calcula que a área será $\dfrac{4,5 + 6,75}{2} = 5,625$ u.a. Dessa forma, o aluno arredonda o valor para 5,6.

QUESTÃO 166 **Resposta C**

Habilidade: H05 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos.

Conteúdos: porcentagem, operações básicas, conjuntos numéricos

A) INCORRETA

O aluno calculou corretamente o custo de cada picolé:

Uma caixa custa 16 reais, então 4 caixas custam 16.4 = 64 reais.

Cada caixa tem 20 picolés, então 4 caixas têm 20.4 = 80 picolés.

Ele concluiu, então, que o gasto por picolé é de 64 / 80 = 0,80 reais.

Entretanto, ele considerou que o lucro 20% maior era sobre os R$ 0,80, o que leva a 0,2.0,8 = R$ 0,16

Logo, o preço de venda do picolé seria 0,16 + 0,80 = 0,96 reais.

B) INCORRETA

O aluno considerou que os 20% representam vinte centavos de lucro.

Ao calcular o custo por picolé, ele observou que:

Uma caixa custa 16 reais, então 4 caixas custam 16.4 = 64 reais.

Cada caixa tem 20 picolés, então 4 caixas têm 20.4 = 80 picolés.

Logo o gasto por picolé é de 64 / 80 = 0,80 reais.

Em seguida, adicionou aos R$ 0,80 os 20 centavos restantes, chegando a R$ 1,00.

C) CORRETA

O estudante que acertou essa questão soube reconhecer variáveis econômicas, como custo e lucro; outras variáveis, como o número de picolés e quantidade de caixas; e as relações entre elas.

Ele pode ter calculado, primeiramente, a despesa com os picolés, dada por:

Uma caixa custa 16 reais, então 4 caixas custam 16.4 = 64 reais.

Cada caixa tem 20 picolés, então 4 caixas têm 20.4 = 80 picolés.

Ele concluiu, então, que o gasto por picolé é de 64 / 80 = 0,80 reais.

Em seguida calculou o lucro do segundo dia, que deveria ser 20% maior que os R$ 40,00 do primeiro dia. Então:

$$0{,}2.40 = 8 \rightarrow 40 + 8 = 48 \text{ reais de lucro no segundo dia.}$$

Como todos os picolés serão vendidos, o lucro por picolé será de 48 / 80 = 0,60 reais.

O aluno reconhece que o preço de venda do picolé (ou de um produto qualquer) é o resultado do lucro por unidade adicionado ao custo por unidade. Sendo assim, o preço de venda dos picolés será de:
R$ 0,80 + R$ 0,60 = R $ 1,40.

D) INCORRETA

O aluno considerou o número de picolés total, 4.20 = 80, e o lucro obtido com a sua venda no primeiro dia, 40 reais. Adicionou esses dois valores e calculou o preço por picolé:

80 + 40 = 120

120 / 80 = 1,5 reais por picolé.

Desconsiderou, assim, o aumento de 20%.

E) INCORRETA

O aluno que escolheu essa opção pensou que a taxa de 20% também iria incidir sobre a despesa, relacionando de forma equivocada as variáveis. Calculou, então, que gastam-se 16.4 = 64 reais na compra dos picolés. Somando com 20% desse valor, têm-se 76,8 reais.

O aumento de 20% do lucro do primeiro dia é dado por 0,2.40 = 8; logo, esperam-se 48 reais de lucro no segundo dia.

Somando os dois valores, têm-se 76,8 + 48 = 124,8 reais. Como são 80 picolés no total, o valor encontrado por picolé foi de 124,8 / 80 = 1,56.

QUESTÃO 167 **Resposta D**

Habilidade: H18 - Avaliar propostas de intervenção na realidade envolvendo variação de grandezas.

Conteúdos: estatística, gráficos e tabelas, porcentagem

A) INCORRETA

O aluno não se atenta à equação fornecida e considera apenas a relação entre os ingredientes pouco e muito calóricos, calculando $M = \frac{A}{C}$. Assim, $M_{\text{ideal}} = \frac{1400}{800} = 1,75$ e $M = \frac{750}{1500} = 0,5$. Logo, seria necessário multiplicar por aproximadamente $\frac{0,5}{1,75} = 0,28571$.

B) INCORRETA

O aluno calculou como se $M = \frac{C}{A+B+C}$. Assim, $M\text{ideal} = \frac{800}{1400+1000+800} = 0,25$ e $M = \frac{1500}{750+1500} = \frac{2}{3}$. Logo, seria necessário multiplicar por $\frac{0,25}{\frac{2}{3}} = 0,37500$.

C) INCORRETA

O aluno não se atenta à equação fornecida, e se esquece de considerar A no denominador, e calcula $M = \frac{A}{B+C}$. Assim, $M\text{ideal} = \frac{1400}{1000+800} = \frac{7}{9}$ e $M = \frac{750}{1500} = 0,5$. Logo, seria necessário multiplicar por aproximadamente $\frac{0,5}{\frac{7}{9}} = 0,64286$

D) CORRETA

O índice *M* ideal pode ser calculado pelas áreas A, B e C, conforme o primeiro quadro e o gráfico do texto-base.

	Área
A	$\frac{70 \,.\, 40}{2} = 1\,400$
B	$\frac{(40+60) \,.\, 20}{2} = 1\,000$
C	$\frac{(60+100) \,.\, 10}{2} = 800$

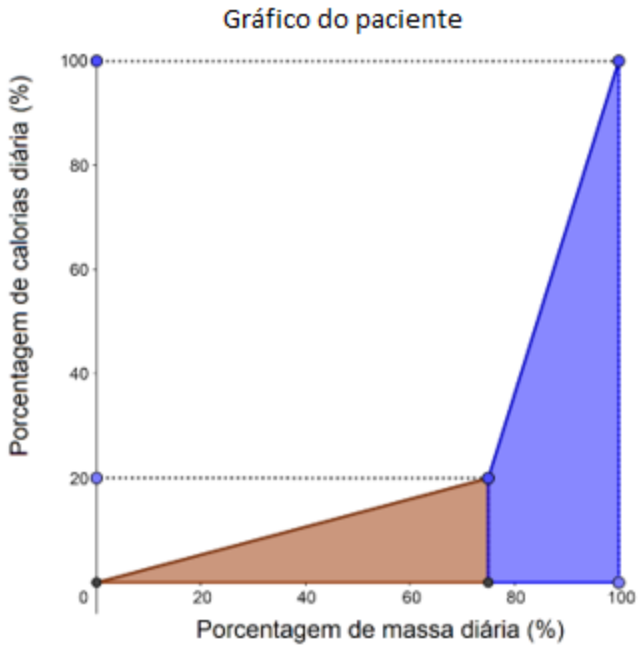
$$M\ ideal = \frac{1\,400}{1\,400 + 1\,000 + 800} = 0{,}4375$$

No segundo quadro está representada a dieta atual do paciente, sendo as porcentagens de massa calculadas pela razão entre a massa de cada ingrediente e o total de 1200, e as porcentagens de calorias calculadas pela razão entre as calorias de cada ingrediente e o total de 2300.

Dieta atual

	Massa (g)	Porcentagem de massa	Calorias (kcal)	Porcentagem de calorias
Ingredientes pouco calóricos	900	75%	460	20%
Ingredientes muito calóricos	300	25%	1 840	80%

Logo, o gráfico do paciente será:



O índice *M* do paciente pode ser calculado pelas áreas:

$$A \rightarrow \frac{75 \times 20}{2} = 750$$

$$C \rightarrow \frac{(20 + 100) \times 25}{2} = 1500$$

Assim, $M = \dfrac{750}{750 + 1500} = \dfrac{1}{3}$

Deste modo, para chegar no índice *M* ideal ele deve multiplicar o seu índice por $\dfrac{0,4375}{\frac{1}{3}} = 1,3125$.

E) INCORRETA

O aluno utilizou a fórmula incorreta para o cálculo de M, fazendo $M = \dfrac{B}{A + B + C}$. Assim, $M_{\text{ideal}} = \dfrac{1000}{1400 + 1000 + 800} = 0,3125$. Além disso, o aluno se confunde ao escrever o numerador de M, fazendo $M = \dfrac{500}{750 + 1500} = \dfrac{2}{9}$. Logo, seria necessário multiplicar por $\dfrac{0,3125}{\frac{2}{9}} = 1,40625$.

QUESTÃO 168 **Resposta A**

Habilidade: H04 - Avaliar a razoabilidade de um resultado numérico na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas.

Conteúdos: porcentagem, razão e proporção, operações básicas, conjuntos numéricos

A) CORRETA

O aluno compreende o conceito de porcentagem e procede calculando o percentual de imóveis com focos do mosquito. Ele pode calcular o percentual para cada região ou comparar as razões de maneira rápida e perceber qual delas é a maior.

Para cada uma, temos:

I. 14 / 400 = 0,035 = 3,5 %
II. 6 / 500 = 0,012 = 1,2%
III. 13 / 520 = 0,025 = 2,5%
IV. 9 / 360 = 0,025 = 2,5%
V. 15 / 500 = 0,03 = 3%

Então as ações iniciarão no bairro I, o que tem maior percentual.

B) INCORRETA

O aluno pode ter feito o cálculo do percentual de forma equivocada, dividindo 500 por 6 e chegando ao maior resultado entre as regiões. O aluno pode, ainda, ter analisado as porcentagens ou o texto-base incorretamente, tomando a menor porcentagem ao invés da maior.

C) INCORRETA

O aluno pode ter percebido que o número de casas no bairro III é o maior, assinalando essa alternativa e desconsiderando que se busca o percentual, não o número de imóveis. O aluno pode, ainda, ter analisado as razões incorretamente, tomando aquela que possui maior denominador.

D) INCORRETA

O bairro com menor número de imóveis é o IV, com 360. No cálculo do percentual relacionado à questão, o número de casas do bairro fica no denominador da razão entre os focos e o total de imóveis. Numa razão, quanto menor o denominador, maior o resultado. Então, o aluno pode ter analisado rapidamente e concluído que a opção IV era a de maior índice.

E) INCORRETA

O aluno pode ter considerado o maior percentual como o bairro com o maior número de focos, escolhendo essa alternativa.

QUESTÃO 169 **Resposta A**

Habilidade: H08 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

Conteúdos: trapézio, geometria, geometria plana, polígonos, quadriláteros

A) CORRETA

O aluno identifica a planta como um trapézio retângulo, soma corretamente suas medidas, identificando, de maneira precisa, a base maior (5,6 +1,19 = 6,79 m), a base menor (3,45) e a altura:

15 + 0,5 + 0,5 + 13,75 + 1 + 0,5 + 16,25 + 2,5 = 50 m

obtendo como área $A_t = \frac{(B+b).h}{2} = \frac{(10,24).50}{2} = 10,24.25 = 256$. Após essa análise, compreende bem que o quadrilátero citado é, em particular, um quadrado. Assim, como o terreno deve ter a mesma área da planta, basta igualar as áreas dessas regiões: $A_q = A_t$. Daí, $l^2 = 256 \rightarrow l = \sqrt{256} = 16$.

B) INCORRETA

O examinado que marcou esse item se embasa na lei da área de um losango por meio de suas diagonais. Ainda, sendo todos os ângulos retos, percebe que suas diagonais serão iguais, identificando o losango como um retângulo, que, em particular, pode ser um quadrado. Daí, calcula corretamente a área ocupada pela planta trapezoidal, 256, e iguala com a fórmula da área de um losango usando D = d, isto é, diagonais iguais. Obtendo:

$Al = \frac{D.d}{2} = 256 \rightarrow \frac{d^2}{2} = 256 \rightarrow d^2 = 512 \rightarrow d = \sqrt{512} = 16\sqrt{2}$.Feito isso, não analisa que $d = l\sqrt{2}$, em que l é o lado do quadrado. O aluno faz a aproximação $16\sqrt{2} = 16 * 1,41 = 22,56$. Logo, sua dificuldade está unicamente em identificar o quadrilátero com ângulos retos como sendo um quadrado.

C) INCORRETA

O examinado que marcou esse item, possivelmente, somou as medidas apresentadas na planta. Analisando as informações sobre o terreno no qual a planta será adaptada, uma vez que um losango tem todos os seus lados congruentes, o aluno divide a soma das medidas por 4, atribuindo, assim, esse valor ao lado do losango (60,24 : 4 = 30,12). Esses alunos não demonstram compreender conceitos básicos sobre área e perímetro de figuras planas, em particular, quadriláteros.

D) INCORRETA

O examinado que marca esse item, possivelmente, somou todos os valores presentes no suporte do item. Este aluno demonstra não compreender o comando para a resposta do item.

E) INCORRETA

O examinado que marca esse item, possivelmente, confunde área do quadrilátero (nesse caso em particular, um quadrado) com o seu perímetro. Calcula corretamente a área de um trapézio, porém a divide por 4, relacionando área do trapézio com perímetro de um losango, comparando grandezas diferentes. Obtém, portanto, 256 : 4 = 64, confundindo conceitos básicos sobre relações entre grandezas e medidas.

QUESTÃO 170 **ANULADA** **Resposta C**

Habilidade: H12 - Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas.

Conteúdos: cone, geometria, geometria espacial, sólidos de revolução

A) INCORRETA

O aluno confunde os dados do enunciado e considera o valor de 0,1 dm para o raio em ambos os cones, de forma que o volume será:

$$V = \frac{1}{3}.3.0,1^2.1 - \frac{1}{3}.3.0,1^2.0,4 = 0,01 - 0,004 = 0,006\text{dm}^3 = 0,006\text{L} = 6\text{mL}.$$

B) INCORRETA

O aluno demonstra dificuldade de compreensão conceitual do cálculo de volume de um sólido em formato de cone, não dividindo por 3 ao calcular o volume do cone. Além disso, o aluno confunde os dados do enunciado e aplica o valor de 0,1 dm para o raio em ambos os cones, de forma que o volume será:

$$V = 3.0,1^2.1 - 3.0,1^2.0,4 = 0,03 - 0,012 = 0,018\text{dm}^3 = 0,018\text{L} = 18\text{mL}.$$

C) CORRETA

O volume da casquinha de sorvete no primeiro dia será dado pela diferença entre o volume total da casquinha e seu volume não utilizado. Por semelhança de triângulos, o cone vazio possui um raio de 0,064 dm. Assim, o volume será:

$$V = \frac{1}{3}.3.0,16^2.1 - \frac{1}{3}.3.0,064^2.0,4 \cong\ 0,0256 - 0,0016 = 0,024\text{dm}^3 = 0,024\text{L} = 24\text{mL}$$

D) INCORRETA

O aluno demonstra dificuldade de compreensão conceitual do cálculo de volume de sólidos cônicos, tendo em vista que não divide por 3 ao calcular o volume. Além disso, o aluno confunde os dados do enunciado e aplica o valor de 0,2 dm para o raio em ambos os cones. Assim, o volume será $V = 3.0,2^2.1 - 3.0,2^2.0,4 = 0,12 - 0,048 = 0,072\text{dm}^3 = 0,072\text{L} = 72\text{mL}$

E) O aluno realiza os cálculos como se o volume do cone fosse $V = \frac{1}{3}\pi.r.h$. Neste caso, o aluno se esqueceu de elevar o raio ao quadrado. Ou seja, o aluno não estabeleceu a relação entre o cálculo da área de um círculo com o cálculo do volume do cone. Além disso, o aluno confunde os dados do enunciado e aplica o valor de 0,2 dm para o raio em ambos os cones. Assim, o volume será $V = \frac{1}{3}.3.0,2.1 - \frac{1}{3}.3.0,2.0,4 = 0,2 - 0,08 = 0,12\text{dm}^3 = 0,12\text{L} = 120\text{mL}.$

QUESTÃO 171 **Resposta E**

Habilidade: H08 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

Conteúdos: cilindro, geometria, geometria espacial, porcentagem, sólidos de revolução

A) INCORRETA

O(a) examinado(a) que marcou esta opção, possivelmente, se confunde ao calcular o volume de um dos cilindros, utilizando a metade da base do retângulo como raio do respectivo cilindro, devido à ideia de que o raio é a metade do diâmetro da base. Ele(a) encontra um dos volumes como $90\pi cm^3(\pi.3^2.10)$ e a razão como $\frac{90\pi}{600\pi}.100\% = 15\%$.

B) INCORRETA

Os alunos que marcaram a alternativa C, possivelmente, perceberam que, em cada sólido, um lado do retângulo será o raio, e outro será a altura do cilindro e, desse modo, calcularam seus respectivos volumes, a saber: $360\pi cm^3(\pi.6^2.10)$ e $600\pi cm^3(\pi.10^2.6)$.Em seguida, eles determinaram a porcentagem de aumento do maior em relação ao menor, fazendo a razão $\frac{600\pi}{360\pi} = 1,6666$, verificaram que essa porcentagem é 67% aproximadamente. A partir daí, entretanto, um dos sólidos foi considerado como de volume igual a 100% e foi feita a diferença entre este valor e a razão, encontrando 33%.

C) INCORRETA

O(a) examinado(a) que marcou esta opção, possivelmente, calculou corretamente os volumes de cada um dos sólidos de revolução, obtendo $360\pi cm^3(\pi.6^2.10)$ e $600\pi cm^3(\pi.10^2.6)$. No entanto, no cálculo da porcentagem, interpreta que o sólido de maior volume deve representar o todo, isto é, 100%. Por isso, o de menor volume seria:

$$\frac{360\pi}{600\pi}.100\% = 0,6.100\% = 60\%$$

Partindo desse pressuposto, sendo o de maior volume 100% e o de menor volume 60%, aquele excede este em 40% (100% - 60%).

D) INCORRETA

O(a) examinado(a) que marcou esta opção, possivelmente, calculou corretamente os volumes de cada um dos sólidos de revolução, obtendo $360\pi cm^3(\pi.6^2.10)$ e $600\pi cm^3(\pi.10^2.6)$. Contudo, no cálculo da porcentagem, interpreta que o sólido de maior volume deve representar o todo, isto é, 100%. Por isso, o de menor volume seria $\frac{360\pi}{600\pi}.100\% = 0,6.100\% = 60\%$E, desse dado, interpreta que 60% é o que excede o volume maior. Mostra, assim, que confunde conceitos básicos, como valor excedente (ou até mesmo o significado da palavra), e conceitos mais determinísticos de porcentagem.

E) CORRETA

Os alunos que marcaram a alternativa E, possivelmente, desenvolveram a habilidade avaliada. Eles perceberam que, em cada sólido, um lado do retângulo será raio, e o outro será a altura do cilindro e, desse modo, calcularam seus respectivos volumes, a saber: $360\pi cm^3(\pi.6^2.10)$ e $600\pi cm^3(\pi.10^2.6)$. Em seguida, eles determinaram a porcentagem de aumento do maior em relação ao menor, fazendo a razão $\frac{600\pi}{360\pi} = 1,6666$, e verificaram que essa porcentagem é 67% aproximadamente. A porcentagem também poderia ser determinada por regra de três.

QUESTÃO 172 **Resposta B**

Habilidade: H21 - Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.
Conteúdos: conjuntos numéricos, função exponencial, função logarítmica, funções, logaritmo

A) INCORRETA

O aluno se confunde e considera a função como $42 = 96(e^{-(\frac{t}{15})})$ se esquecendo de um termo. Ao resolver, ele encontra que $-\frac{t}{15} = log_e 7 - 4log_e 2$. Como $log_e 7$ não foi dado, ele aplica uma propriedade incorreta e conclui que $log_e 7 = 2log_e 2 + log_e 3 = 2,5$. Assim, encontra que $-\frac{t}{15} = 2,5 - 2,8 = -0,3$ e que t = 4,5 segundos.

B) CORRETA

Para acertar esse item, o aluno encontra o valor de t na expressão $42 = 96(1 - e^{-\left(\frac{t}{15}\right)})$. Assim, tem-se que:

$$\frac{42}{96} = 1 - e^{-\left(\frac{t}{15}\right)} \rightarrow e^{-\left(\frac{t}{15}\right)} = 1 - \frac{7}{16} \rightarrow e^{-\left(\frac{t}{15}\right)} = \frac{9}{16}$$

$$log_e e^{-\left(\frac{t}{15}\right)} = log_e \frac{9}{16}$$

$$-\frac{t}{15} = log_e 9 - log_e 16 = log_e 3^2 - log_e 2^4 = 2log_e 3 - 4log_e 2$$

Substituindo os valores de $log_e 2$ e $log_e 3$, temos:

$$-\frac{t}{15} = 2,2 - 2,8 = -0,6$$

t = 9,0 segundos

C) INCORRETA

O aluno não sabe aplicar as propriedades do logaritmo e calcula que $-\frac{t}{15} = log_e 3^2 - log_e 2^4 = (1,1)^2 - 0,7^4 = 0,9699$. Além disso, ele se esquece do sinal e encontra que t = 14,5485 segundos.

D) INCORRETA

O aluno encontra que $e^{-\left(\frac{t}{15}\right)} = \frac{9}{16} = \left(\frac{3}{4}\right)^2$. Por não saber o que fazer e por se esquecer do sinal, ele conclui que os termos no expoente são iguais e calcula que $\frac{t}{15} = 2$. Logo, t = 30,0 segundos.

E) INCORRETA

O aluno inverte incorretamente os sinais ao substituir os valores de $\log_e 2$ e $\log_e 3$e encontra que $\frac{t}{15} = 2,2 + 2,8$. Logo, t = 75,0 segundos.

QUESTÃO 173 **Resposta C**

Habilidade: H08 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.
Conteúdos: área, circunferência e círculo, geometria, geometria plana, losango, paralelogramo, polígonos, quadrado, quadriláteros, retângulo

A) INCORRETA

O aluno marcaria essa resposta ao notar que o círculo possui a menor dimensão em relação às demais figuras (seu raio mede 3 dm, enquanto os lados de todas as outras figuras são maiores que 3 dm).

B) INCORRETA

Aluno marcaria essa resposta ao cometer erros de cálculo e/ou comparação de valores de área. Por exemplo: se o aluno calcular a área do quadrado como sendo $l\sqrt{2}$, ele pode aproximar o valor da raiz e obter área igual a $5 \times \sqrt{2} = 5 \times 1,4 = 7$ dm², a menor área dentre os polígonos.

C) CORRETA.
Como as placas são vendidas em dm², a opção mais econômica financeiramente para o comerciante é aquela cuja placa possui a menor área. Desse modo, vamos calcular a área de cada placa:

I — Uma placa em formato de círculo de raio 3 dm:

Área = π r²=π3²=9π=9×3,14=28,26 dm².

II — Uma placa em formato de um quadrado de lado 5 dm:

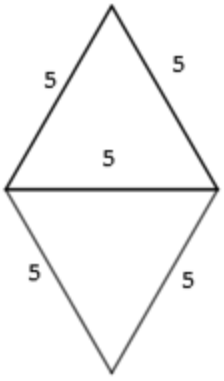
Área = 5²=25 dm².

III — Uma placa em formato de um retângulo com comprimento 4,5 dm e altura 4 dm:

Área = 4 x 4,5=18 dm².

IV — Uma placa em formato de um losango cujos lados são iguais à sua diagonal menor, e medem 5 dm.

De acordo com a descrição do losango, observamos que ele é composto por dois triângulos equiláteros de lado 5 dm:

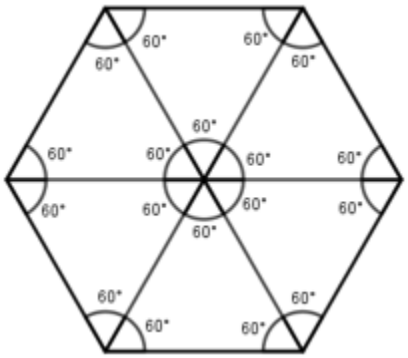


Logo, a área do losango é dada por:

$$\text{Área} = 2 \times \frac{5^2\sqrt{3}}{4} = \frac{25\sqrt{3}}{2} = \frac{25 \times 1,7}{2} = 21,25dm^2$$

V — Uma placa em formato de um hexágono regular de lado 4 dm:

Sabemos que um hexágono regular de lado 4 dm pode ser dividido em 6 triângulos equiláteros de lado 4 dm:



Logo, a área do hexágono é 6 vezes a área do triângulo equilátero, ou seja,

Área $= 6 \times \dfrac{4^2\sqrt{3}}{4} = 6 \times 4\sqrt{3} = 24 \times 1,7 = 40,8dm^2.$

Comparando os valores obtidos, pode-se observar que a placa de formato retangular é a que possui menor área e, portanto, possui o menor preço.

D) INCORRETA

O aluno marcaria essa resposta ao calcular a área do losango de maneira incorreta, considerando-a igual à área de um triângulo equilátero ao invés de dois. Nesse caso, a área do losango seria: $\dfrac{5^2\sqrt{3}}{4} = \dfrac{25\sqrt{3}}{4} = \dfrac{25 \times 1,7}{4} = 10,625dm^2.$

E) INCORRETA

Aluno marcaria essa resposta ao optar pela opção mais cara para o comerciante, e não a mais econômica.

QUESTÃO 174 **Resposta E**

Habilidade: H06 - Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.

Conteúdos: raciocínio lógico

A) INCORRETA.

O aluno confundiu esquerda com direita e contou uma fileira a menos nas duas direções. Isso pode ocorrer caso o aluno não se posicione no lugar do narrador, considerando um direcionamento espelhado, e conte a fileira de Zack como sendo a primeira na contagem de três.

B) INCORRETA.

O aluno contou uma fileira a menos nas duas direções. Isso pode ocorrer caso o aluno conte a fileira de Zack como sendo a primeira na contagem de três.

C) INCORRETA.

Considerando a localização de Ellen, o aluno confundiu atrás (que está descrito no enunciado) com à frente, possivelmente por não se colocar no lugar do narrador.

D) INCORRETA.

O aluno confundiu esquerda com direita, possivelmente por não se colocar no lugar do narrador.

E) CORRETA.

O aluno localizou corretamente Doug em uma fileira adjacente, ou seja, ao lado da posição de Zack, e Ellen a três fileiras à direita e duas fileiras atrás. Convertendo para as posições mostradas nas alternativas, no sentido da folha da prova, a personagem se encontra na terceira fileira à esquerda e na segunda fileira acima da posição de Zack.

QUESTÃO 175 **Resposta A**

Habilidade: H08 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

Conteúdos: área, circunferência e círculo, geometria, geometria plana, porcentagem

A) CORRETA

Vamos considerar que o diâmetro do LP é D, e seu raio é R; e o diâmetro do CD é d, e o seu raio é r. De acordo com os dados do problema, temos que o diâmetro do CD é 60% menor do que o diâmetro do LP. Logo, $d = D - 0,6D = 0,4D$. Como o diâmetro corresponde ao dobro do raio, segue que $2r = d = 0,4D = 0,4 \times 2R = 0,8R$. Portanto, temos que $r = 0,4R$. Calculando as áreas do LP e do CD, temos:

Área do LP = $R^2\pi$; Área do CD = $r^2\pi = (0,4R)^2\pi = 0,16R^2\pi$

Desse modo, percebemos que a área do CD representa uma redução de 0,84 da área do LP, pois $R^2\pi - 0,16R^2\pi = 0,84R^2\pi$. Logo, temos que a área do CD é 84% menor do que a área do LP.

B) INCORRETA

O aluno marcaria essa alternativa ao considerar que o diâmetro do CD corresponde a 60% do diâmetro do LP. Vamos considerar que o diâmetro do LP é D, e seu raio é R; e o diâmetro do CD é d, e o seu raio é r. De acordo com os dados do problema, temos que o diâmetro do CD é 60% menor do que o diâmetro do LP. Calculando incorretamente, temos $d = 0,6D$. Lembrando que um diâmetro corresponde ao dobro do raio, segue que $2r = d = 0,6D = 0,6 \times 2R = 1,2R$. Portanto, temos que $r = 0,6R$. Calculando as áreas do LP e do CD, temos:

Área do LP = $R^2\pi$; Área do CD = $r^2\pi = (0,6R)^2\pi = 0,36R^2\pi$

Desse modo, percebemos que a área do CD representa uma redução de 0,64 da área do LP, pois $R^2\pi - 0,36R^2\pi = 0,64R^2\pi$. Logo, temos que a área do CD é 64% menor do que a área do LP.

C) INCORRETA

O aluno escolheria essa resposta ao considerar incorretamente que, como o diâmetro do CD é 60% menor do que o do LP, e o diâmetro é o dobro do raio, então o raio do CD é $\frac{60\%}{2} = 30\%$ menor que o raio do LP. Vamos considerar que o diâmetro do LP é D, e seu raio é R; e o diâmetro do CD é d, e o seu raio é r. De acordo com os dados do problema, temos que o diâmetro do CD é 60% menor do que o diâmetro do LP. Considerando erroneamente que o raio do CD é 30% menor que o do LP, temos que $r = R - 0,3R = 0,7R$. Calculando as áreas do LP e do CD, temos:

Área do LP = $R^2\pi$; Área do CD = $r^2\pi = (0,7R)^2\pi = 0,49R^2\pi$

Desse modo, percebemos que a área do CD representa uma redução de 0,51 da área do LP, pois $R^2\pi - 0,49R^2\pi = 0,51R^2\pi$. Portanto, temos que a área do CD é 51% menor do que a área do LP.

D) INCORRETA

O aluno marcaria essa alternativa ao considerar que o diâmetro do CD corresponde a 60% do diâmetro do LP e observar que a área do CD corresponde a 36% da área do LP. Vamos considerar que o diâmetro do LP é D, e seu raio é R; e o diâmetro do CD é d, e o seu raio é r. De acordo com os dados do problema, temos que o diâmetro do CD é 60% menor do que o diâmetro do LP. Calculando incorretamente, temos $d = 0,6D$. Lembrando que um diâmetro corresponde ao dobro do raio, segue que $2r = d = 0,6D = 0,6 \times 2R = 1,2R$. Portanto, temos que $r = 0,6R$. Calculando as áreas do LP e do CD, temos:

Área do LP = $R^2\pi$; Área do CD = $r^2\pi = (0,6R)^2\pi = 0,36R^2\pi$ = 36% da área do LP. Essa porcentagem representa a área do CD em relação à área do LP, e não a porcentagem na redução da área.

E) INCORRETA

O aluno marcaria essa alternativa ao perceber que a área do CD é 16% da área do LP. Essa porcentagem representa a área do CD em relação à área do LP, e não a porcentagem na redução da área.

QUESTÃO 176 **Resposta D**

Habilidade: H28 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos de estatística e probabilidade.

Conteúdos: estatística, operações básicas, conjuntos numéricos, médias

A) INCORRETA

O aluno considerou a média como a moda dos casos confirmados, obtendo 278. Há apenas uma região com valor maior que 278, então precisa-se de 7.7 = 49 funcionários para as regiões menores e 1.10 = 10 para a maior, totalizando 59 funcionários.

B) INCORRETA

O aluno, ao escolher esta alternativa, ordenou os dados de maneira decrescente e considerou a média como a mediana da sequência, encontrando os números 237 e 262 como centrais e escolhendo 262. Há cinco regiões com um número menor ou igual de casos e três com número maior, totalizando:

35 + 30 = 65 funcionários.

C) INCORRETA

O estudante considerou a média como a mediana dos dados, obtendo, incorretamente, 249,5 como média. Há 4 cidades abaixo de 249,5 e 4 cidades acima; logo, serão necessários 4.7 = 28 funcionários para as regiões menores e 4.10 = 40 para as maiores, totalizando 68 funcionários.

D) CORRETA

O estudante que acerta essa questão entende o que é uma média aritmética e sabe reconhecer quando valores são maiores ou menores que outros.

Ele realizou a média dos casos de dengue na cidade.

$$237 + 262 + 158 + 159 + 160 + 278 + 300 + 278 = 1832$$

São oito regiões, então 1832 / 8 = 229

Então, ele comparou 229 com os valores para cada região, encontrando:

- Menores: Norte (158), Sul (159) e Noroeste (160), totalizando três regiões.
- Maiores: Oeste (237), Centro (262), Leste (278), Centro-Oeste, (300) e Centro-Sul (278), totalizando cinco regiões.

Ele calculou, então, 3.7 = 21 funcionários para as regiões menores e 5.10 = 50 funcionários para as maiores, totalizando 21 + 50 = 71 funcionários.

E) INCORRETA

O aluno calculou erroneamente a média dos casos como 300, não restando, assim, região com maior número de casos. Interpretando incorretamente o texto-base, o aluno calcula que seriam necessários:

8.10 = 80 funcionários.

QUESTÃO 177 **Resposta B**

Habilidade: H20 - Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas.
Conteúdos: função do primeiro grau, funções

A) INCORRETA

O aluno calcula a função $F(10)$ com b = 10 e encontra y = 30.

B) CORRETA

Primeiro, temos que a função de primeiro grau é dada por $y = ax + b$

Substituindo os valores: $14 = b + a \cdot 2$ e $22 = b + a \cdot 6 \rightarrow 2a = 14 - b \rightarrow a = \dfrac{14-b}{2}$.

Substituindo na segunda equação, temos:

$$b + 6a = 22 \rightarrow b + 6\left(\frac{14-b}{2}\right) = 22 \rightarrow b + 3\left(14 - b\right) = 22 \rightarrow b + 42 - 3b = 22 \rightarrow b = 10.$$

Então, se $b = 10 \rightarrow a = \dfrac{14-10}{2} = 2$. Portanto, a função é dada por $y = 10 + 2x$.

Entretanto, o enunciado afirma que o valor de b é dado em função do tempo, de forma que $b = t^2 - t$. Temos que encontrar o valor de b para $t = 4$, que é dado por $b = 4^2 - 4 = 16 - 4 = 12$. Então, a nova função de custo é dada por: $y = 12 + 2x$

Quando a quantidade produzida é 10 unidades, temos um custo de $y = 12 + 2 \cdot 10 = 12 + 20 = 32$.

C) INCORRETA

O aluno faz regra de três com 6 e 22 para achar as 10 unidades, ignorando as informações do texto-base, encontrando $\dfrac{6}{22} = \dfrac{10}{x} \rightarrow x = \dfrac{220}{6} \cong 36,7 \cong 37$.

D) INCORRETA

O aluno faz regra de três com 2 e 14 para achar as 10 unidades $\dfrac{2}{14} = \dfrac{10}{x} \rightarrow x = \dfrac{140}{2} = 70$.

E) INCORRETA

Ao calcular o novo valor de b, aluno se confunde e faz $b = 10^2 - 10$. Ao calcular o custo, ele também se confunde e faz $F(4)$, o que leva à função $y = 90 + 2 \cdot 4 = 98$.

QUESTÃO 178 **Resposta A**

Habilidade: H24 - Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências.

Conteúdos: estatística, gráficos e tabelas, porcentagem, razão e proporção

A) CORRETA
Primeiro, temos que encontrar a quantidade total de alunos.

$$30 + 90 + 240 = 360$$

A quantidade de alunos de cada turma é dada pela tabela.

Turma	% 2018	Alunos 2018	Alunos 2017	Diferença entre 2018 e 2017
1º ano	65%	234	240	6
2º ano	25%	90	90	0
3º ano	10%	36	30	-6

Portanto, podemos perceber que houve um aumento de 6 alunos na turma do terceiro ano.

B) INCORRETA

O aluno comete erro de interpretação dos resultados.

C) INCORRETA

O aluno comete erro de interpretação dos resultados.

D) INCORRETA

O aluno erra a soma e encontra 300 como total de alunos e então encontra uma redução de 25 alunos no segundo ano.

E) INCORRETA

O aluno erra a soma e encontra 330 como total de alunos e então encontra uma redução de 25 alunos no primeiro ano.

QUESTÃO 179 **Resposta A**

Habilidade: H02 - Identificar padrões numéricos ou princípios de contagem.

Conteúdos: análise combinatória, análise combinatória e probabilidade, combinações

A) CORRETA

O aluno que acertou a questão compreendeu que as únicas duplas impossíveis são aquelas em que ambos os tenistas são canhotos. O número de duplas em que isso acontece é dado pela combinação de quatro elementos dois a dois, compreendida como:

$$C_2^4 = \frac{4!}{2! \times 2!}$$

Resta, então, retirar essa quantidade do número total de duplas possíveis, descrito pela combinação de dez jogadores dois a dois.

$$C_2^{10} = \frac{10!}{8! \times 2!}$$

Logo, a quantidade de duplas desejadas é de $\frac{10!}{8! \times 2!} - \frac{4!}{2! \times 2!}$.

B) INCORRETA

O aluno não considerou as repetições quando calculou os arranjos de n pessoas duas a duas, obtendo assim, $\frac{10!}{8!}$ para o número total de duplas e $\frac{4!}{2!}$ para as duplas de canhotos. Depois, efetuou a diferença entre as duas, obtendo $\frac{10!}{8!} - \frac{4!}{2!}$ como resposta.

C) INCORRETA

O aluno calculou corretamente o número total de duplas, entre canhotos e destros. Porém, considerou apenas duas duplas possíveis com quatro jogadores canhotos disponíveis, através da divisão do total de canhotos pela quantidade de pessoas em uma dupla. O total de duplas é dado pela combinação de dez jogadores dois a dois: $\frac{10!}{8! \times 2!}$.

Assim o estudante marcou a alternativa $\frac{10!}{8! \times 2!} - 2$.

D) INCORRETA

Nessa alternativa, o aluno tentou calcular separadamente o número de duplas apenas de destros e o número de duplas de destros com canhotos. Descreveu que a quantidade de duplas apenas de destros é dada por $\frac{6!}{4!}$, que é um arranjo que desconsidera as repetições de duplas. Já o termo 4 x 4 pretende calcular o número de duplas mistas, considerando apenas o número de canhotos multiplicado por ele mesmo. O número de possibilidades, então, resulta em $\frac{6!}{4!}$ x 4 x 4.

E) INCORRETA

O aluno pretendeu calcular o número de duplas apenas de destros e o número de duplas de destros com canhotos. Entretanto, para o cálculo das duplas de destros, pensou em um arranjo simples, desconsiderando as repetições, o que leva a $\frac{6!}{4!}$ em vez de $\frac{6!}{2! \times 4!}$. O número de duplas de canhotos e destros, por outro lado, está corretamente representado por 6 x 4, pois para cada um dos 6 destros há 4 canhotos, totalizando 6 x 4 duplas.

QUESTÃO 180 **Resposta C**

Habilidade: H20 - Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas.
Conteúdos: função do primeiro grau, funções, matemática comercial e financeira, matemática financeira

A) INCORRETA

O aluno acredita que o ponto de encontro é a subtração dos dois termos independentes. Assim, calcula que 845 – 735 = 110.

B) INCORRETA

O aluno inverte os sinais dos coeficientes da primeira função, encontrando que as funções eram:

$$y = \frac{69}{80}x - 845$$

$$y = -\frac{37}{80}x + 735$$

Assim, o ponto de encontro será $\frac{69}{80}x - 845 = -\frac{37}{80}x + 735 \rightarrow \frac{106}{80}x = 1580 \rightarrow x \cong 1192$. Além disso, comete um erro de deslocamento de vírgula durante a divisão e encontra 119,2, arredondando o valor para 119.

C) CORRETA

A reta que representa o custo do primeiro plano contém os pontos (0, 845) e (400, 500), e a reta que representa o custo do segundo plano contém os pontos (0,735) e (400, 550). Utilizando esses pontos para encontrar a reta *y=ax+b* , temos que a primeira função será:

$$\begin{cases} 845 = & 0 \times a & + & b \\ 500 = & 400 \times a & + & b \end{cases} \rightarrow \begin{cases} b = & 845 \\ 500 = & 400 \times a & + & 845 \end{cases}$$

$$\rightarrow a = -\frac{69}{80} \rightarrow y = -\frac{69}{80}x + 845$$

Pelo mesmo raciocínio, temos que a segunda função será:

$$\begin{cases} 735 = & 0 \times a & + & b \\ 550 = & 400 \times a & + & b \end{cases} \rightarrow \begin{cases} b = & 735 \\ 500 = & 400 \times a & + & 735 \end{cases}$$

$$\rightarrow a = -\frac{37}{80} \rightarrow y = -\frac{37}{80}x + 735$$

O ponto de encontro será:

$$-\frac{69}{80}x + 845 = -\frac{37}{80}x + 735 \rightarrow \frac{32}{80}x = 110 \rightarrow x = 275$$

D) INCORRETA

O aluno inverte o sinal do termo independente da segunda função, encontrando que as funções eram $y = -\frac{69}{80} + 845$ e $y = -\frac{37}{80}x - 735$. Assim, o ponto de encontro será $y = -\frac{69}{80}x + 845 = -\frac{37}{80}x - 735 \rightarrow \frac{32}{80}x = -1580 \rightarrow x = -3950$. Além disso, o aluno comete um erro de sinal e de deslocamento de vírgula, encontrando que x = 395.

E) O aluno inverte o sinal do termo dependente de x da segunda função, encontrando que as funções eram $y = -\frac{69}{80}x + 845$ e $y = \frac{37}{80}x + 735$. Assim, o ponto de encontro será $-\frac{69}{80}x + 845 = \frac{37}{80}x + 735 \rightarrow -\frac{106}{80}x = -110 \rightarrow x \cong 83$. Além disso, o aluno comete um erro de sinal e de deslocamento de vírgula, encontrando que x = 830.