

GABARITO



EM • P4 Novo EM 2ª série • 2025

Questão / Gabarito

1	B	18	B	34	C
2	B	19	C	35	B
3	C	20	B	36	A
4	D	21	B	37	C
5	D	22	E	38	D
6	A	23	C	39	B
7	C	24	A	40	E
8	D	25	B	41	B
9	D	26	A	42	C
10	D	27	C	43	B
11	A	28	B	44	D
12	E	29	C	45	C
13	D	30	A	46	A
14	C	31	E	47	D
15	A	32	C	48	C
16	E	33	B	49	B
17	C				



PROVA GERAL

P-4 – Novo Ensino Médio 2ª Série

TIPO
NEM-2

RESOLUÇÕES E RESPOSTAS

BIOLOGIA

QUESTÃO 1: Resposta B

Um cordado apresenta em alguma fase de seu desenvolvimento as quatro estruturas: fendas faríngeas, notocorda, cauda pós-anal e tubo neural dorsal. Pele impermeabilizada pode ser encontrada em outros grupos, como o dos artrópodes. Tubo neural ventral (sistema nervoso ganglionar ventral) é típico de moluscos, anelídeos e artrópodes.

Mapa de foco: Reconhecer as principais características dos representantes do filo dos cordados, assim como dos peixes ósseos e cartilaginosos.

Módulo: 4

Setor: A

QUESTÃO 2: Resposta B

Os ancestrais dos anfíbios foram os primeiros tetrápodes (animais com 4 patas), o que permitiu sua locomoção no ambiente terrestre. Os amniotas incluem os mamíferos, os répteis e as aves e apresentam pele queratinizada. Apenas os mamíferos e as aves apresentam circulação dupla e completa.

Mapa de foco: Identificar as características morfofisiológicas dos anfíbios e dos répteis.

Módulo: 5

Setor: A

QUESTÃO 3: Resposta C

As fibras brancas são pobres em mioglobina, pigmento responsável pela captação de oxigênio do sangue. Assim, obtêm energia por processos anaeróbicos e fadigam rapidamente. No entanto, são as que geram mais força quando o músculo é exigido, assim como a pessoa que corre um trajeto curto em alta velocidade.

As fibras vermelhas são ricas em mioglobina e em mitocôndrias grandes. Assim, são capazes de obter energia por respiração celular (aerobicamente), gerando grande quantidade de ATP e mantendo o exercício por mais tempo. Por isso, são chamadas de fibras resistentes à fadiga.

Mapa de foco: Diferenciar os três tipos de tecido muscular.

Módulo: 6

Setor: A

QUESTÃO 4: Resposta D

Os cordados apresentam notocorda, tubo nervoso dorsal, fendas faringianas e cauda-pós anal em ao menos uma fase do desenvolvimento. Nos vertebrados, a notocorda se transforma em coluna vertebral. Os répteis apresentam pele seca e impermeável, além de realizarem a fecundação de maneira independente da água. As aves e os crocodilianos apresentam coração dividido em quatro cavidades.

Mapa de foco: Reconhecer as principais características dos representantes do filo dos cordados, assim como dos peixes ósseos e cartilaginosos.

Módulo: 4

Setor: A

QUESTÃO 5: Resposta D

As salamandras são anfíbios e possuem a pele fina e permeável. Por esse motivo, são muito sensíveis aos compostos químicos tóxicos presentes em ambientes contaminados.

Mapa de foco: Identificar as características morfofisiológicas dos anfíbios e dos répteis.

Módulo: 5

Setor: A

QUESTÃO 6: Resposta A

As fibras brancas presentes na musculatura estriada esquelética são pobres em mioglobina, proteína que armazena o oxigênio e o fornece para o tecido muscular. Nesse tipo de tecido com fibras brancas, as mitocôndrias são escassas, favorecendo os esforços intensos e de curta duração. Ela exige contração rápida durante a ação motora voluntária.

Mapa de foco: Diferenciar os três tipos de tecido muscular.

Módulo: 6

Setor: A

QUESTÃO 7: Resposta C

A enzima lipase é produzida pelo pâncreas e compõe a secreção denominada suco pancreático. Já seu local de ação ocorre no duodeno, porção inicial do intestino delgado.

Mapa de foco: Analisar as ações dos órgãos e das glândulas anexas no processo de digestão e absorção dos nutrientes ao longo do tubo digestório.

Módulo: 7

Setor: A

QUESTÃO 8: Resposta D

A célula germinativa inicial, com $2n = 40$ cromossomos, passa pelo processo de meiose, que inclui uma divisão reducional. Durante a meiose I, os cromossomos homólogos são separados, resultando em duas células filhas com metade do número de cromossomos da célula original. Assim, após a meiose, as células filhas terão $n = 20$ cromossomos, ou seja, elas se tornam haploides, com apenas um conjunto de cromossomos, pronto para se unir a outro gameta durante a fertilização.

Mapa de foco: Compreender os fenômenos que ocorrem em cada uma das fases da meiose.

Módulo: 3

Setor: B

QUESTÃO 9: Resposta D

A ilustração representa o processo de separação dos cromossomos homólogos, que ocorre durante a anáfase da primeira divisão meiótica. Nesse estágio, os cromossomos de cada par, que estavam associados por meio de ligação nas fases anteriores, começam a se mover em direção a polos opostos da célula. Essa separação garante que cada célula filha receba um cromossomo de cada par, resultando na redução do número de cromossomos pela metade, característica fundamental da meiose para a formação de gametas.

Mapa de foco: Compreender os fenômenos que ocorrem em cada uma das fases da meiose.

Módulo: 3

Setor: B

QUESTÃO 10: Resposta D

A mulher já nasce com uma quantidade limitada de ovogônias (células germinativas que originam os ovócitos). Durante o desenvolvimento embrionário, essas células passam por divisões mitóticas, mas essa multiplicação cessa antes do nascimento. Assim, ao longo da vida reprodutiva, o número de ovócitos vai diminuindo progressivamente a cada ciclo menstrual até que os folículos se esgotam, resultando na menopausa.

Mapa de foco: Diferenciar as fases da espermatogênese e da ovogênese.

Módulo: 4

Setor: B

QUESTÃO 11: Resposta A

Os espermátocitos II são células haploides formadas ao final da meiose I, mas as cromátides-irmãs ainda não foram separadas. A separação das cromátides-irmãs ocorre na meiose II. Se esses espermátocitos II fossem usados na fertilização, o óvulo receberia um conjunto completo de cromossomos duplicados, levando a uma quantidade incorreta de DNA no embrião.

Mapa de foco: Diferenciar as fases da espermatogênese e da ovogênese.

Módulo: 4

Setor: B

FÍSICA

QUESTÃO 12: Resposta E

Pode-se aplicar a lei de Coulomb para a primeira situação apresentada:

$$F_{\text{elé}} = k \cdot \frac{|Q_1| \cdot |Q_2|}{d^2} \quad (I)$$

No segundo caso, quando as cargas estão a uma distância $4d$, tem-se:

$$F'_{\text{elé}} = k \cdot \frac{|Q_1| \cdot |Q_2|}{(4d)^2} = k \cdot \frac{|Q_1| \cdot |Q_2|}{16d^2} = \frac{1}{16} \frac{k \cdot |Q_1| \cdot |Q_2|}{d^2} \quad (\text{II})$$

Comparando-se I com II, tem-se:

$$F'_{\text{elé}} = \frac{F}{16}$$

Mapa de foco: Resolver problemas de interação entre cargas elétricas por meio da lei de Coulomb.

Módulo: 3

Setor: A

QUESTÃO 13: Resposta D

Pode-se aplicar a lei de Coulomb para a primeira situação apresentada:

$$F_{\text{elé}} = k \cdot \frac{|Q_1| \cdot |Q_2|}{d^2} \rightarrow 20 = k \cdot \frac{|Q_1| \cdot |Q_2|}{d^2} \quad (\text{I})$$

Na segunda situação, é possível alterar o valor das cargas como descrito no enunciado:

$$F'_{\text{elé}} = k \cdot \frac{|8 \cdot Q_1| \cdot \frac{|Q_2|}{5}}{d^2} = \frac{8}{15} k \cdot \frac{|Q_1| \cdot |Q_2|}{d^2}$$

$$F'_{\text{elé}} = k \cdot \frac{|8 \cdot Q_1| \cdot \frac{|Q_2|}{5}}{d^2} = \frac{8}{5} k \cdot \frac{|Q_1| \cdot |Q_2|}{d^2} \quad (\text{II})$$

Comparando-se I com II, tem-se:

$$F'_{\text{elé}} = \frac{8}{5} \cdot 20 = 32 \text{ N}$$

Mapa de foco: Resolver problemas de interação entre cargas elétricas por meio da lei de Coulomb.

Módulo: 3

Setor: A

QUESTÃO 14: Resposta C

De acordo com a expressão que relaciona a intensidade da força elétrica com a intensidade do campo elétrico, tem-se:

$$F = |q| \cdot E$$

$$2 \cdot 10^{-3} = |q| \cdot 8 \cdot 10^3$$

$$|q| = 0,25 \cdot 10^{-6} \text{ C} = 0,25 \mu\text{C}$$

Mapa de foco: Analisar as especificidades do campo elétrico uniforme.

Módulo: 3

Setor: A

QUESTÃO 15: Resposta A

Inicialmente, pode-se determinar a aceleração da carga por meio da expressão horária de um MUV:

$$\Delta S = v_0 \cdot t + a \cdot \frac{t^2}{2}$$

$$4 \cdot 10^{-2} = a \cdot \frac{(4 \cdot 10^{-6})^2}{2}$$

$$a = 0,5 \cdot 10^{10} \text{ m/s}^2$$

De acordo com o princípio fundamental da dinâmica, considerando a força resultante como sendo a força elétrica, tem-se:

$$F_{\text{elé}} = R$$

$$|q| \cdot E = m \cdot a$$

$$|q| \cdot 2 \cdot 10^5 = 8 \cdot 10^{-21} \cdot 0,5 \cdot 10^{10}$$

$$|q| = 2 \cdot 10^{-16} \text{ C}$$

Mapa de foco: Resolver problemas que envolvem o campo elétrico gerado por carga puntiforme.

Módulo: 3

Setor: A

QUESTÃO 16: Resposta E

Como a carga colocada em P fica em repouso, pode-se concluir que o campo elétrico resultante nesse ponto é nulo com ambas as cargas de mesmo sinal. Além disso, as intensidades dos campos gerados devem ser iguais:

$$E_A = E_B$$

$$k \cdot |Q_A|/d_A^2 = k \cdot |Q_B|/d_B^2$$

$$\sqrt{|Q_A|/d_A^2} = \sqrt{|Q_B|/d_B^2}$$

Da expressão acima, pode-se concluir que, quanto maior a distância da carga ao ponto, maior será o valor de seu módulo. Sendo assim:

$$d_B^2 > d_A^2$$

$$|Q_B| > |Q_A|$$

Mapa de foco: Analisar o movimento de cargas elétricas no interior de campo elétrico.

Módulo: 7

Setor: A

QUESTÃO 17: Resposta C

De acordo com a expressão do trabalho da força elétrica, tem-se:

$$T = q \cdot U$$

$$6 \cdot 10^{-3} = 2 \cdot 10^{-3} \cdot U$$

$$U = 3 \text{ V}$$

Além disso, pode-se utilizar a expressão do campo elétrico uniforme:

$$E \cdot d = U$$

$$E \cdot 2 \cdot 10^{-3} = 3$$

$$E = 1,5 \cdot 10^3 \text{ N/C}$$

Mapa de foco: Analisar o deslocamento de cargas elétricas entre superfícies equipotenciais.

Módulo: 5

Setor: A

QUESTÃO 18: Resposta B

Considerando a resultante das forças aplicadas ao corpo como sendo a força elétrica, é possível utilizar o teorema da energia cinética:

$$T^R = E_f - E_i$$

$$|q| \cdot U = m \cdot V^2/2$$

$$1 \cdot 10^{-6} \cdot (500 - 300) = 10 \cdot 10^{-3} \cdot V^2/2$$

$$V = 0,2 \text{ m/s}$$

Mapa de foco: Analisar a energia potencial elétrica em contextos simples.

Módulo: 4

Setor: A

QUESTÃO 19: Resposta C

Transformação isobárica: pressão é constante

$$V_1 = 3 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3;$$

$$T_1 = 27^\circ\text{C} = 300\text{K};$$

$$T_2 = 52^\circ\text{C} = 325\text{K};$$

$$V_2 = ?$$

Aplicando a equação geral para uma transformação isobárica:

$$\frac{V_2}{T_2} = \frac{V_1}{T_1} \Rightarrow V_2 = \frac{3 \cdot 10^{-2} \cdot 325}{300}$$

$$\Rightarrow V_2 = 3,25 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3$$

Mapa de foco: Analisar o comportamento das variáveis de estado em transformações gasosas.

Módulo: 2

Setor: B

QUESTÃO 20: Resposta B

Note que V e T são diretamente proporcionais. Logo, a intensidade da pressão é constante e não depende do ponto escolhido do gráfico. Aplicando a equação de Clapeyron para qualquer ponto do gráfico:

$$pV = nRT$$

$$p \cdot 500 = 200 \cdot 8 \cdot 10^{-2} \cdot 300$$

$$p = 9,6 \text{ atm}$$

Mapa de foco: Analisar o comportamento das variáveis de estado em transformações gasosas.

Módulo: 2

Setor: B

QUESTÃO 21: Resposta B

O trabalho (t) realizado pela força que o gás exerce é dado pela área sob o gráfico $P \times V$.

$$\tau = P \cdot \Delta V$$

$$\tau = 4 \cdot 10^5 \cdot (6 - 1) \cdot 10^{-3}$$

$$\therefore \tau = 2000 \text{ J}$$

Como a energia interna do gás aumentou de 3 000 J $\Rightarrow \Delta U = 3\,000 \text{ J}$

Pela primeira lei da Termodinâmica:

$$\Delta U = Q - \tau$$

Fazendo as devidas substituições numéricas:

$$3\,000 = Q - 2\,000$$

$$\text{Portanto: } Q = + 5\,000 \text{ J}$$

Ou seja, nessa transformação, o gás recebeu 5 000 J de energia térmica (calor).

Mapa de foco: Aplicar a 1ª lei da Termodinâmica em transformações gasosas.

Módulo: 3

Setor: B

QUESTÃO 22: Resposta E

Note que, nos estados “i” e “f”, o produto $p \cdot V$ é o mesmo. Logo: $T_i = T_f$. Portanto, $U_i = U_f$.

Sendo assim: $\Delta U_{i \rightarrow f} = 0$.

Portanto, pela 1ª lei da Termodinâmica:

$$Q_{i \rightarrow f} = \tau_{i \rightarrow f}$$

Mas o trabalho da força aplicada pelo gás pode ser determinado pela área sob o gráfico:

$$\text{Na transformação A: } \tau_A = 600 \text{ J}$$

$$\text{Na transformação C: } \tau_C = 150 \text{ J}$$

$$\text{Na transformação B: } \tau_B = \frac{(6 + 1,5)}{2} \cdot 1 \cdot 10^2 = 375 \text{ J}$$

Logo:

$$Q_{i \rightarrow f} = \tau_{i \rightarrow f} = 1125 \text{ J (o gás ganhou calor)}$$

Mapa de foco: Aplicar a 1ª lei da Termodinâmica em transformações gasosas.

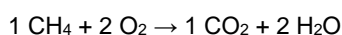
Módulo: 3

Setor: B

QUÍMICA

QUESTÃO 23: Resposta C

A queima de 1 mol de CH_4 (16 g) é dada pela equação abaixo:



$$1 \cdot (-70) \quad 0 \quad 1 \cdot (-400) \quad 2 \cdot (-285)$$

$$H_i = -70 \text{ kJ}$$

$$H_f = -970$$

$$\Delta H = H_f - H_i$$

$$\Delta H = (-970) - (-70)$$

$$\Delta H = -900 \text{ kJ/mol de metano.}$$

1 mol de metano (16 g) _____ libera 900 kJ
160 g _____ E

E = 9 000 kJ = 9 MJ liberados de energia

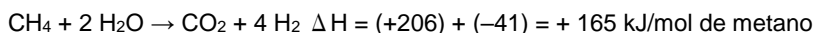
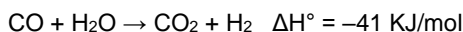
Mapa de foco: Determinar a variação de entalpia de uma reação química por meio dos valores de entalpia de formação.

Módulo: 5

Setor: A

QUESTÃO 24: Resposta A

Para se obter a reação desejada, basta somar as duas semirreações fornecidas:



Nessa reação, há o consumo de 2 mol de água por mol de metano.

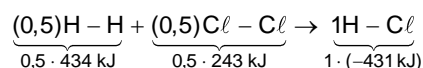
Mapa de foco: Determinar a variação de entalpia de uma reação química por meio da lei de Hess.

Módulo: 6

Setor: A

QUESTÃO 25: Resposta B

Na formação de um mol de HCl, temos:



$$\Delta H = [\text{H}_{\text{quebra}}] + [\text{H}_{\text{formação}}]$$

$$\Delta H = [+0,5 \cdot 434 \text{ kJ} + 0,5 \cdot 243 \text{ kJ}] + [1 \cdot (-431 \text{ kJ})] = -92,5 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_{\text{formação}} = -92,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

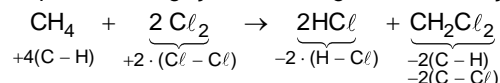
Mapa de foco: Determinar a variação de entalpia de uma reação química por meio dos valores de energia de ligação.

Módulo: 7

Setor: A

QUESTÃO 26: Resposta A

A quebra das ligações dos reagentes e formação das ligações dos produtos é dada por:



$$\Delta H = \Delta H_{\text{(quebra de ligações)}} + \Delta H_{\text{formação de ligações}}$$

$$\Delta H = [+4(\text{C} - \text{H}) + 2(\text{C}\ell - \text{C}\ell) + [-2(\text{H} - \text{C}\ell) - 2(\text{C} - \text{H}) - 2(\text{C} - \text{C}\ell)]]$$

$$\Delta H = [+4(410 \text{ kJ}) + 2(240 \text{ kJ}) - 2(430 \text{ kJ}) - 2(410 \text{ kJ}) - 2(330 \text{ kJ})]$$

$$\Delta H = +1640 \text{ kJ} + 480 \text{ kJ} - 860 \text{ kJ} - 820 \text{ kJ} - 660 \text{ kJ}$$

$$\Delta H = 220 \text{ kJ/mol}$$

220 kJ liberados por mol de CH₂Cℓ₂ formado.

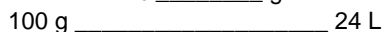
Mapa de foco: Determinar a variação de entalpia de uma reação química por meio dos valores de energia de ligação.

Módulo: 7

Setor: A

QUESTÃO 27: Resposta C

De acordo com a equação:



$$V = 2,4 \text{ L (em 10 minutos de reação)}$$

$$V = 2,4 \text{ L}/10 \text{ min} = 0,24 \text{ L/min}$$

Mapa de foco: Determinar a rapidez média de consumo e formação de compostos no contexto das transformações químicas.

Módulo: 8

Setor: A

QUESTÃO 28: Resposta B

Durante a ocorrência das transformações químicas, os reagentes devem colidir numa posição geométrica favorável para formar o complexo ativado da reação (estado de transição). Essa estrutura instável só existe num espaço de tempo muito curto, pois, ao ocorrer a reação, ela se transforma rapidamente no produto final.

Mapa de foco: Explicar fatos associados à ocorrência das reações químicas por meio do modelo da teoria das colisões.

Módulo: 9

Setor: A

QUESTÃO 29: Resposta C

A velocidade de uma reação vai aumentar quanto maior for a temperatura do sistema, maior a concentração dos reagentes e maior a superfície de contato do participante sólido. Sendo assim, a menor velocidade será a do experimento I e a maior a do experimento IV.

Mapa de foco: Relacionar qualitativamente a rapidez das reações químicas com os fatores: concentração, pressão, superfície de contato, temperatura e catalisador.

Módulo: 10

Setor: A

QUESTÃO 30: Resposta A

De acordo com o enunciado, o volume de vinagre adicionado foi de $\frac{1}{3}$ de L:

$$3 \text{ L}_{\text{vinagre}} - 2 \text{ mol de CO}_2$$

$$\frac{1}{3} \text{ L}_{\text{vinagre}} - x$$

$$x = \frac{2}{9} \text{ mol de CO}_2$$

Esse CO₂ está contido no espaço restante da garrafa de 2 L: $2 - \frac{1}{3} = \frac{5}{3}$ L

Para se achar a pressão do CO₂, usa-se PV = nRT.

$$P \cdot \left(\frac{5}{3}\right) = \left(\frac{2}{9}\right) \cdot 0,08 \cdot 300$$

$$P = 3,2 \text{ atm}$$

Mapa de foco: Relacionar matematicamente as variáveis pressão, volume, temperatura e quantidade de gás por meio da equação de estado do gás ideal.

Módulo: 2

Setor: B

QUESTÃO 31: Resposta E

A concepção científica atual define os compostos orgânicos como substâncias que contêm o carbono como elemento principal.

Mapa de foco: Reconhecer as características fundamentais dos compostos orgânicos.

Módulo: 3

Setor: B

QUESTÃO 32: Resposta C

A cadeia carbônica da vitamina C pode ser classificada como mista, heterogênea e insaturada.

Mapa de foco: Classificar as cadeias carbônicas.

Módulo: 4

Setor: B

QUESTÃO 33: Resposta B

A fórmula molecular da taurina é C₂H₇NO₃S; ambos os carbonos presentes em sua estrutura são classificados como primários, uma vez que se encontram ligados a somente mais um átomo de carbono.

Mapa de foco: Classificar os átomos de carbono com relação ao número de átomos de carbono com que se ligam e aos tipos de ligação que realizam.

Módulo: 3

Setor: B

MATEMÁTICA

QUESTÃO 34: Resposta C

Escolhendo 2 alunos, a quantidade de possibilidades é:

$$C(24,2) = \frac{24!}{2!(24-2)!} = \frac{24!}{2! \cdot 22!}$$

$$C(24,2) = \frac{24 \cdot 23}{2 \cdot 1} = 276$$

Já escolhendo 3 alunos, essa quantidade aumenta para:

$$C(24,3) = \frac{24!}{3!(24-3)!} = \frac{24!}{3! \cdot 21!}$$

$$C(24,3) = \frac{24 \cdot 23 \cdot 22}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 2024$$

A diferença entre essas quantidades é $2024 - 276 = 1748$.

Mapa de foco: Resolver problemas que façam uso de estratégias de contagem, particularmente a contagem de grupos

Módulo: 4

Setor: A

QUESTÃO 35: Resposta B

De 1 a 100, temos 25 múltiplos de 4, a saber: 4, 8, 12, 16, 20, ..., 100.

De 1 a 100, temos 20 múltiplos de 5, a saber: 5, 10, 15, 20, ..., 100.

Note que existem números que são múltiplos de 4 e de 5, a saber: 20, 40, 60, 80 e 100, ou seja, 5 números foram contados duas vezes.

Assim, temos $25 + 20 - 5 = 40$ números que são múltiplos de 4 ou de 5. Dessa maneira, a probabilidade de Maria retirar um número que seja múltiplo de 4 ou de 5 é dada por $P = \frac{40}{100} = 40\%$.

Mapa de foco: Calcular a probabilidade da união de eventos.

Módulo: 5

Setor: A

QUESTÃO 36: Resposta A

Na primeira retirada, Alex terá 15 figurinhas do Flamengo em um total de 45 e na segunda retirada, 14 figurinhas do Flamengo para um total de 44 figurinhas. Logo, a probabilidade pedida será dada por: $\frac{15}{45} \cdot \frac{7}{22} = \frac{7}{66}$.

Mapa de foco: Calcular a probabilidade da intersecção de eventos como decorrência da probabilidade condicional.

Módulo: 6

Setor: A

QUESTÃO 37: Resposta C

Lucas deverá retirar uma bala de hortelã e outra bala de hortelã ou uma bala de morango e outra bala de morango. Assim, tem-se:

$$P = \frac{5}{11} \cdot \frac{4}{10} + \frac{6}{11} \cdot \frac{5}{10} = \frac{5}{11}$$

Mapa de foco: Calcular a probabilidade da intersecção de eventos como decorrência da probabilidade condicional.

Módulo: 4

Setor: A

QUESTÃO 38: Resposta D

Sendo a moeda normal, a probabilidade de se obter cara é dada por $\frac{1}{2}$.

No dado, temos duas faces numeradas com o número 2, que é o único primo dentre eles. Assim, a probabilidade de obtermos um número primo no dado em questão é dada por $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.

Assim, a probabilidade de obtermos cara e um número primo é dada por $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$.

Mapa de foco: Calcular a probabilidade da intersecção de eventos como decorrência da probabilidade condicional.

Módulo: 4

Setor: A

QUESTÃO 39: Resposta B

Sejam a, b e c reais respectivamente os preços de um pacote de pipoca, um pacote de paçoca e um pacote de pé de moleque. Do enunciado, podemos representar a situação por meio do problema a seguir:

$$\begin{cases} 2a + 3b + c = 32 \\ 3a + 2b + 2c = 35 \\ 5a + 5b + 3c = X \end{cases}$$

Somando membro a membro as duas primeiras equações, temos:

$$5a + 5b + 3c = 32 + 35$$

Como $5a + 5b + 3c = X$, vem:

$$X = 67$$

Mapa de foco: Resolver um sistema linear utilizando a técnica do escalonamento.

Módulo: 7

Setor: A

QUESTÃO 40: Resposta E

Vamos eliminar inicialmente a incógnita x na segunda e na terceira equações:

$$\begin{cases} x + y - 2z = 5 \\ 2x - y - z = 4 \\ -x + 2y + 3z = 5 \end{cases} \xrightarrow[\begin{smallmatrix} \text{+} \\ \text{+} \end{smallmatrix}]{\begin{smallmatrix} \text{x} \\ \text{x} \end{smallmatrix}} \begin{cases} x + y - 2z = 5 \\ -3y + 3z = -6 \\ 3y + z = 10 \end{cases} \xrightarrow[\sim]{\begin{smallmatrix} \text{x} \\ \text{+} \end{smallmatrix}} \begin{cases} x + y - 2z = 5 \\ -3y + 3z = -6 \\ 4z = 4 \end{cases}$$

Agora, vamos eliminar o y na terceira equação:

$$\begin{cases} x + y - 2z = 5 \\ -3y + 3z = -6 \\ 3y + z = 10 \end{cases} \xrightarrow[\begin{smallmatrix} \text{+} \\ \text{+} \end{smallmatrix}]{\begin{smallmatrix} \text{x} \\ \text{x} \end{smallmatrix}} \begin{cases} x + y - 2z = 5 \\ -3y + 3z = -6 \\ 4z = 4 \end{cases} \xrightarrow[\sim]{\begin{smallmatrix} \text{x} \\ \text{+} \end{smallmatrix}} \begin{cases} x + y - 2z = 5 \\ -3y + 3z = -6 \\ 4z = 4 \end{cases}$$

Assim, temos um sistema escalonado.

$$\text{De } 4z = 4 \Rightarrow z = 1.$$

Substituindo na segunda equação, vem $y = 3$.

Substituindo os valores de y e de z na primeira equação, vem $x = 4$.

Assim, o produto pedido é $4 \cdot 3 \cdot 1 = 12$.

Mapa de foco: Resolver um sistema linear utilizando a técnica do escalonamento.

Módulo: 7

Setor: A

QUESTÃO 41: Resposta B

Das informações do enunciado, temos que:

A quantidade de famílias que se mudaram do bairro 2 para outro bairro é dada pela soma:

$$a_{21} + a_{23} + a_{24} + a_{25} = 3 + 6 + 0 + 4 = 13.$$

A quantidade de famílias que se mudaram para o bairro 2 de outro bairro é dada pela soma:

$$a_{12} + a_{32} + a_{42} + a_{52} = 2 + 4 + 0 + 3 = 9.$$

Como 13 famílias se mudaram do bairro 2 para outro bairro e 4 famílias se mudaram de outro bairro para o bairro 2, agora moram 4 famílias a menos nele.

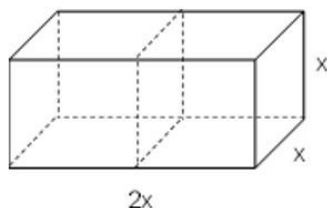
Mapa de foco: Identificar uma tabela como matriz.

Módulo: 8

Setor: A

QUESTÃO 42: Resposta C

Seja x a medida da aresta do cubo, o paralelepípedo terá as dimensões indicadas na figura a seguir:



Se a área total é de 360 cm^2 , então:

$$4 \cdot 2x \cdot x + 2 \cdot x \cdot x = 360$$

$$10x^2 = 360$$

$$x^2 = 36$$

$$x = 6$$

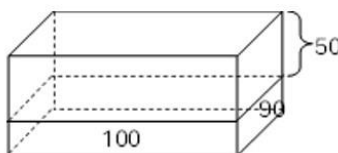
Mapa de foco: Calcular a área da superfície e o volume de um paralelepípedo.

Módulo: 4

Setor: B

QUESTÃO 43: Resposta B

O volume de água consumido durante esses três dias corresponde a um paralelepípedo de 100 cm , 90 cm e 50 cm , como mostra a figura a seguir.



Esse volume é de $100 \cdot 90 \cdot 50 = 450\,000 \text{ cm}^3$, ou seja, 450 L .

Logo, o consumo diário foi de 150 L .

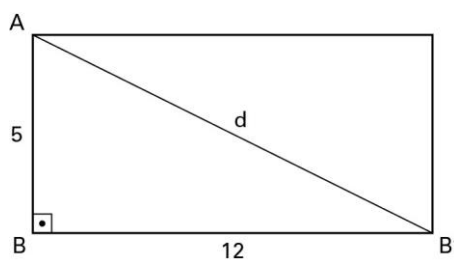
Mapa de foco: Calcular a área da superfície e o volume de um paralelepípedo.

Módulo: 4

Setor: B

QUESTÃO 44: Resposta D

A circunferência da base do cilindro tem medida $2 \cdot \pi \cdot \frac{6}{\pi} = 12 \text{ cm}$. Desenvolvendo a superfície lateral do cilindro, obtemos o retângulo abaixo, em que d é a menor distância que a formiga caminhará:



$$d^2 = 5^2 + 12^2$$

$$d^2 = 169$$

$$d = 13$$

Mapa de foco: Calcular as áreas e volumes de um cilindro circular reto.

Módulo: 5

Setor: B

QUESTÃO 45: Resposta C

O volume V é dado por:

$$V = \pi \cdot 12 \cdot 5 = 5\pi \text{ m}^3$$

Adotando $\pi = 3,14$, o volume é de aproximadamente $15,7 \text{ m}^3$.

Mapa de foco: Calcular a áreas e volumes de um cilindro circular reto.

Módulo: 5

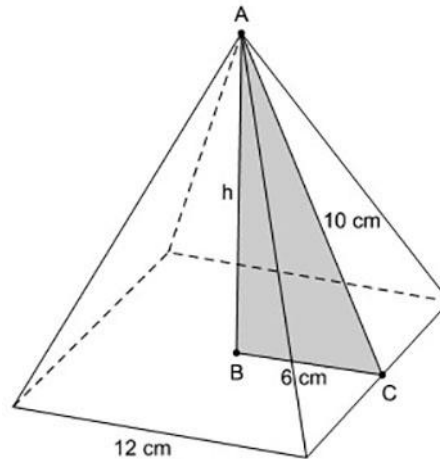
Setor: B

QUESTÃO 46: Resposta A

Sabemos que $\overline{AC} + \overline{CB} = 16$ cm.

Além disso, $\overline{CB} = \frac{12}{2} = 6$ cm e $\overline{AC} = 16 - 6 = 10$ cm.

A altura da pirâmide é dada por: $h^2 = 10^2 - 6^2$, ou seja, $h = 8$ cm.



Logo, o volume é dado por: $V = \frac{12^2 \cdot 8}{3} = 384$ cm³.

Mapa de foco: Calcular áreas e volumes de uma pirâmide, um tetraedro e um octaedro.

Módulo: 6

Setor: B

QUESTÃO 47: Resposta D

Seja r cm a medida do raio da base do cone equilátero, sua altura é $5r$. Assim:

$$\frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot 5r = 45\pi \rightarrow r^3 = 27 \rightarrow r = 3$$

Logo, o raio da base do cone mede 3 cm e, conseqüentemente, sua altura é de 15 cm.

Desse modo, a medida da maior aresta do paralelepípedo de menores dimensões possíveis que representa essa embalagem, deve ser:

$$h_{\text{cone}} + h_{\text{cilindro}}$$

$$h = 15 + 2 = 17$$

Mapa de foco: Calcular a área da superfície e o volume de um cone.

Módulo: 7

Setor: B

QUESTÃO 48: Resposta C

Seja r cm a medida do raio da base do cone equilátero, sabe-se que a medida da geratriz é $2r$.

Assim:

$$2r = 6$$

$$r = 3$$

Desse modo, a área total T , em cm², é:

$$T = \pi \cdot r^2 + \pi \cdot r \cdot g$$

$$T = \pi \cdot 3^2 + \pi \cdot 3 \cdot 6$$

$$T = 9\pi + 18\pi$$

$$T = 27\pi$$

$$T = 27 \cdot 3 = 81 \text{ cm}^2$$

Assim, o custo, em reais, será de:

$$81 \cdot 50 = 4\,050$$

que é um valor entre 3 000 e 5 000 reais.

Mapa de foco: Calcular a área da superfície e o volume de um cone.

Módulo: 7

Setor: B

QUESTÃO 49: Resposta B

O cone reto gerado tem raio da base e altura medindo, respectivamente, 3 cm e 4 cm.

Assim, o volume V , em cm^3 , é:

$$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 3^2 \cdot 4 = 12\pi$$

Mapa de foco: Calcular a área da superfície e o volume de um cone.

Módulo: 7

Setor: B