

# GABARITO



EM • P4 Novo EM 1ª série • 2025

Questão / Gabarito

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



# PROVA GERAL

## P-4 – Novo Ensino Médio 1ª Série

TIPO  
NEM-1

# RESOLUÇÕES E RESPOSTAS

## BIOLOGIA

### QUESTÃO 1: Resposta C

No estágio 1, ocorre a produção de amônia ( $\text{NH}_3$ ). No estágio 2, o gás oxigênio participa da oxidação da amônia para a produção de nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ). No estágio 3, o nitrito é oxidado e ocorre a produção de nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ). No estágio 4, o nitrato perde oxigênio e ocorre a produção de gás nitrogênio ( $\text{N}_2$ ).

**Mapa de foco:** Descrever as etapas do ciclo do nitrogênio e sua relação com a adubação verde.

**Módulo:** 5

**Setor:** A

### QUESTÃO 2: Resposta B

As duas espécies convivem no mesmo ambiente e suas populações atingem a carga biótica máxima estabelecida pela resistência ambiental. Não apresentam o mesmo nicho ecológico, o que lhes permite explorar os recursos ambientais e sobreviver ao longo de gerações.

**Mapa de foco:** Identificar os tipos de interação ecológica interespecíficas a partir de informações de textos e gráficos.

**Módulo:** 7

**Setor:** A

### QUESTÃO 3: Resposta C

As espécies exóticas, quando encontradas em rios brasileiros, causam prejuízos a esses ecossistemas, quando suas populações crescem descontroladamente, competindo com espécies nativas ou as predando, por exemplo. Esse fenômeno caracteriza as espécies invasoras.

**Mapa de foco:** Relatar os fatores que favorecem a proliferação de espécies exóticas e invasoras e como contê-las, por exemplo, por controle biológico.

**Módulo:** 9

**Setor:** A

### QUESTÃO 4: Resposta B

Os incêndios eliminam organismos como plantas e animais, bem como seus genes, o que prejudica imensamente a recuperação da biodiversidade nas áreas afetadas. Após os incêndios, as comunidades pioneiras são constituídas por espécies de pequeno porte, como plantas do tipo capim.

**Mapa de foco:** Caracterizar os estágios de sucessão ecológica primária e secundária em ambiente terrestre.

**Módulo:** 6

**Setor:** A

### QUESTÃO 5: Resposta B

Os camarões são beneficiados, pois obtêm alimento, e as raia também, pois têm suas peles limpas e sem parasitas. A preguiça-de-bentinho são beneficiadas, pois se alimentam das algas, que se desenvolvem em seus pelos, consumindo os nutrientes da decomposição das traças mortas. As traças também são beneficiadas, pois se abrigam nas preguiças e depositam seus ovos em suas fezes.

**Mapa de foco:** Identificar os tipos de interação ecológica interespecíficas a partir de informações de textos e gráficos.

**Módulo:** 7

**Setor:** A

**QUESTÃO 6: Resposta A**

No ano Y, o lago estava eutrofizado, com baixa passagem de luz pela água. A demanda bioquímica de oxigênio (DBO) estava alta, devido à grande presença de bactérias decompositoras, que atuavam na matéria orgânica de algas e peixes mortos. A taxa de oxigênio dissolvido (OD) estava baixa, pela baixa realização de fotossíntese e pelo alto consumo desse gás pelas bactérias decompositoras.

**Mapa de foco:** Descrever os fenômenos de eutrofização, bioacumulação e biomagnificação e suas consequências para os ambientes.

**Módulo:** 8

**Setor:** A

**QUESTÃO 7: Resposta D**

A conversão de mercúrio inorgânico em metilHg é realizada por bactérias em zonas profundas pobres em oxigênio dos ambientes aquáticos. Essas bactérias realizam a metilação do mercúrio como parte de seus processos metabólicos naturais, convertendo o mercúrio inorgânico ( $\text{Hg}^{2+}$ ) em metil mercúrio ( $\text{CH}_3\text{Hg}^+$ ), uma forma altamente tóxica.

**Mapa de foco:** Descrever os fenômenos de eutrofização, bioacumulação e biomagnificação e suas consequências para os ambientes.

**Módulo:** 8

**Setor:** A

**QUESTÃO 8: Resposta C**

O polissacarídeo de reserva é o glicogênio, produzido por animais e fungos, não existindo nos vegetais, que produzem amido. Sua quebra fornece moléculas de glicose, o principal combustível celular. Ele é sintetizado somente no fígado e nos músculos e não é enviado para o cérebro. O glicogênio é insolúvel em água, não sendo transportado pelo sangue.

**Mapa de foco:** Analisar o papel dos carboidratos e dos lipídios no metabolismo celular.

**Módulo:** 4

**Setor:** B

**QUESTÃO 9: Resposta E**

Os lipídios têm moléculas maiores e mais complexas e possuem maior quantidade de energia por molécula que carboidratos simples, como a glicose. São isolantes térmicos e depositam-se sob a pele e no interior de órgãos como as artérias, com o excesso associado ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares. A insolubilidade dos lipídios permite formar reservas altamente energéticas e estáveis, que podem ser convertidas em carboidratos se necessário.

**Mapa de foco:** Analisar o papel dos carboidratos e dos lipídios no metabolismo celular.

**Módulo:** 4

**Setor:** B

**QUESTÃO 10: Resposta E**

As vacinas não são constituídas por anticorpos, sendo sempre formadas por antígenos inativos ou atenuados, que estimulam a produção de anticorpos, provocando a resposta imunológica primária.

**Mapa de foco:** Caracterizar o papel biológico das proteínas, com destaque para a ação das enzimas e o mecanismo de vacinação.

**Módulo:** 5

**Setor:** B

**QUESTÃO 11: Resposta A**

A celulose é um polissacarídeo, o colesterol é um lipídio. Variações da temperatura e do pH interferem na ação das proteínas, que não atuam na dissolução de sais minerais.

**Mapa de foco:** Caracterizar o papel biológico das proteínas, com destaque para a ação das enzimas e o mecanismo de vacinação.

**Módulo:** 5

**Setor:** B

## FÍSICA

**QUESTÃO 12: Resposta A**

As malas tendem a escorregar sobre o apoio, pois, de acordo com o princípio da Inércia, também tendem a continuar em MRU.

As alternativas “certamente serão jogadas por uma força para cima” e “ certamente serão jogadas por uma força para trás” estão incorretas, pois não há forças aplicadas nos corpos para cima ou para trás.

As alternativas “tendem a continuar em movimento retilíneo e uniforme em relação ao meio de transporte” e “ tendem a continuar em movimento retilíneo e acelerado em relação à Terra” estão incorretas. Corpos tendem a permanecer em repouso em relação à Terra.

**Mapa de foco:** Interpretar tendências de movimentos por meio do princípio da inércia (1ª lei de Newton).

**Módulo:** 4

Setor: A

**QUESTÃO 13: Resposta E**

Para que a esfera se mova em movimento retilíneo e uniforme, a soma das forças (resultante) deve ser zero, o que implica uma aceleração zero de acordo com a Segunda Lei de Newton; sendo assim,  $R = m \cdot a = 0 \Rightarrow a = 0$ .

**Mapa de foco:** Resolver problemas sobre movimentos de corpos, por meio do princípio fundamental da Dinâmica, em trajetórias retilíneas.

**Módulo:** 6

Setor: A

**QUESTÃO 14: Resposta C**

Como a motocicleta executa MRR e está subindo, a aceleração e a resultante são contrárias a seu movimento, logo, paralela à trajetória e para baixo.

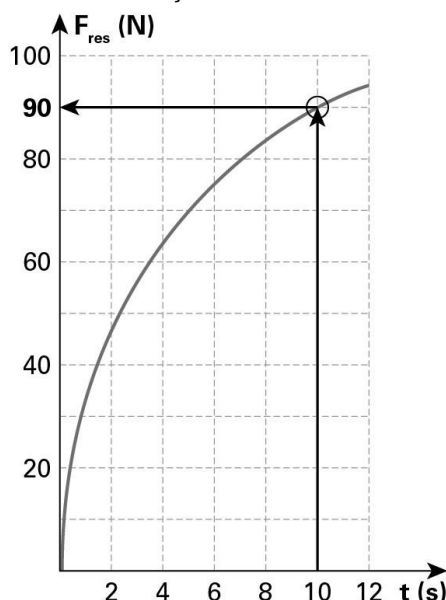
**Mapa de foco:** Resolver problemas associados a corpos apoiados em um plano inclinado, em contextos simplificados.

**Módulo:** 7

Setor: A

**QUESTÃO 15: Resposta B**

A partir do gráfico, podemos obter que no instante 10 s a força de resistência do ar é 90 N.



Como o peso e a resistência do ar apresentam mesma direção e sentidos opostos, podemos assim obter a resultante:

$$R = P - F_{ar} = m \cdot g - F_{ar} = 10 \cdot 10 - 90 = 10 \text{ N}$$

Aplicando o princípio fundamental da dinâmica:

$$|R| = m \cdot |a| \Rightarrow |a| = \frac{|R|}{m} = \frac{10}{10} = 1 \text{ m/s}^2$$

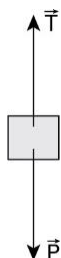
**Mapa de foco:** Resolver problemas sobre movimentos de corpos, por meio do princípio fundamental da Dinâmica, em trajetórias retilíneas.

**Módulo:** 6

Setor: A

**QUESTÃO 16: Resposta D**

A figura a seguir representa as forças que estão aplicadas na caixa durante seu movimento de subida.



De acordo com o enunciado, a caixa sobe com velocidade constante; assim, de acordo com o Princípio da Inércia, a resultante das forças é nula. Logo:

$$T = P$$

$$T = m \cdot g$$

$$T = 12 \cdot 10$$

$$T = 120 \text{ N}$$

**Mapa de foco:** Interpretar tendências de movimentos por meio do princípio da inércia (1ª lei de Newton).

**Módulo:** 4

**Setor:** A

### QUESTÃO 17: Resposta C

De acordo com o enunciado, a força  $F$  é perpendicular ao cabo da chave cujo comprimento é  $L$ . Logo, o módulo do torque (ou momento) dessa força em relação ao ponto  $O$  pode ser determinado como segue:

$$|M_{F(O)}| = F \cdot L$$

Substituindo-se os dados numéricos fornecidos:

$$120 = F \cdot 0,30$$

$$\Rightarrow F = \frac{120}{0,3} = \frac{1200}{3} = 400 \text{ N}$$

$$\therefore F = 400 \text{ N}$$

**Mapa de foco:** Resolver problemas que envolvem o equilíbrio de corpos extensos por meio das equações de equilíbrio de translação e rotação, em situações simples.

**Módulo:** 5

**Setor:** A

### QUESTÃO 18: Resposta A

Como a escada está em equilíbrio, a soma dos momentos de todas as forças aplicadas na escada em relação a qualquer ponto é nula. Considerando-se o eixo que passa pelo ponto  $B$  e que é perpendicular ao plano que contém a figura 2 para o cálculo dos momentos, temos:

$$M_T + M_{F_H} + M_{P_E} + M_{F_B} = 0$$

Em que  $M_T$ ,  $M_{F_H}$ ,  $M_{P_E}$ ,  $M_{F_B}$  são, respectivamente, os momentos da tração  $\vec{T}$ , da força  $\vec{F}_H$ , aplicada pelo homem sobre a escada, do peso  $\vec{P}_E$  da escada e da força  $\vec{F}_B$  aplicada pelo chão sobre a escada em  $B$ .

Lembrando que o módulo do momento de uma força é o produto dessa força por seu braço de alavanca e convencionando-se que os momentos são positivos quando a força tende a rotacionar o corpo no sentido anti-horário (note que  $M_{F_B} = 0$ , pois o braço de

alavanca de  $\vec{F}_B$  é nulo):

$$-T \cdot 6,4 + 560 \cdot 3,0 + 300 \cdot 2,4 + 0 = 0$$

$$\Rightarrow T = 375 \text{ N}$$

**Mapa de foco:** Relacionar massa de um corpo com a força peso aplicada nesse corpo por meio da definição de campo gravitacional.

**Módulo:** 5

**Setor:** A

### QUESTÃO 19: Resposta D

Distância percorrida com 20 L de gasolina:

$$20 \frac{\text{km}}{\text{l}} \cdot 20 \text{ l} = 400 \text{ km}$$

Distância percorrida com 20 L de etanol:

$$18 \frac{\text{km}}{\text{l}} \cdot 20 \text{ l} = 360 \text{ km}$$

Portanto, quando abastecido por gasolina, o veículo andaria 40 km a mais.

Uma vez que sua velocidade é constante e com valor de 80 km/h, temos:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$80 = \frac{40}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{40}{80} = \frac{1}{2} \text{ h} = 30 \text{ min}$$

**Mapa de foco:** Relacionar massa de um corpo com a força peso aplicada nesse corpo por meio da definição de campo gravitacional.

**Módulo:** 4

**Setor:** A

**QUESTÃO 20: Resposta A**

Tempo para o personagem percorrer a viga:

$$\Delta t = \frac{L}{v_p} = \frac{30}{0,5} \Rightarrow 60 \text{ s}$$

Nesse tempo, a viga deve subir 3 m.

$$v_v = \frac{h}{\Delta t} = \frac{3}{60} = 0,05 \text{ m/s}$$

**Mapa de foco:** Resolver problemas sobre corpos em movimento uniforme em situações que envolvam informações veiculadas por equações ou gráficos.

**Módulo:** 4

**Setor:** B

**QUESTÃO 21: Resposta C**

No trecho AB, a aceleração escalar é crescente, enquanto, no trecho CD, ela é decrescente.

No trecho DE, a aceleração escalar é nula.

No trecho BC:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

Em que:

$$\Delta v = 60 - 20 = 40 \text{ km/h}$$

$$\Delta t = 40 - 20 = 20 \text{ min} = \frac{1}{3} \text{ h}$$

Assim:

$$a = \frac{40 \text{ km/h}}{\frac{1}{3} \text{ h}} = 120 \text{ km/h}^2$$

**Mapa de foco:** Avaliar o comportamento da aceleração escalar em gráficos que relacionam velocidade escalar a cada instante.

**Módulo:** 3

**Setor:** B

**QUESTÃO 22: Resposta A**

Por ser um curvilíneo, o móvel tem uma componente da aceleração voltada para o centro da curva. Por ser retardado, o móvel tem uma componente da aceleração contrária ao movimento. A única opção que contempla essas informações é o gabarito.

**Mapa de foco:** Analisar o vetor aceleração a partir do comportamento da velocidade vetorial em diversos contextos cotidianos.

**Módulo:** 5

**Setor:** B

## QUÍMICA

**QUESTÃO 23: Resposta B**

O átomo para adquirir carga +2 ao fazer uma ligação iônica, deve possuir 2 elétrons na camada de valência.

Analisando a camada de valência de cada átomo, temos:

- átomo X:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  – possui 2 elétrons na camada de valência;
- átomo Y:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  – possui 7 elétrons na camada de valência;
- átomo Z:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  – possui 8 elétrons na camada de valência;
- átomo W:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$  – possui 5 elétrons na camada de valência.

O átomo X, ao interagir com o W, formará um composto com fórmula  $X_3W_2$ .

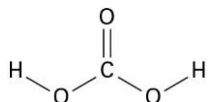
**Mapa de foco:** Reconhecer as fórmulas de diferentes compostos iônicos e as propriedades desses compostos.

**Módulo:** 5

**Setor:** A

#### QUESTÃO 24: Resposta D

O ácido carbônico tem a seguinte fórmula estrutural:



Nessa estrutura, temos:

Duas ligações simples C – O: 2 pares de elétrons.

Uma ligação dupla C = O: 2 pares de elétrons.

Duas ligações simples O – H: 2 pares de elétrons.

Total de pares de elétrons: 6 pares de elétrons, ou seja, 12 elétrons compartilhados.

**Mapa de foco:** Construir as fórmulas eletrônicas, estruturais e moleculares dos compostos moleculares.

**Módulo:** 6

**Setor:** A

#### QUESTÃO 25: Resposta A

Quanto maior a diferença de eletronegatividade, maior será o caráter iônico. Dessa forma, o cátion que resultará em uma interação de maior caráter iônico será o potássio.

**Mapa de foco:** Reconhecer as fórmulas de diferentes compostos iônicos e as propriedades desses compostos.

**Módulo:** 5

**Setor:** A

#### QUESTÃO 26: Resposta C

A principal forma de obtenção do cloreto de sódio (NaCl) é da evaporação da água do mar, nas salinas.

**Mapa de foco:** Reconhecer as fórmulas de diferentes compostos iônicos e as propriedades desses compostos.

**Módulo:** 5

**Setor:** A

#### QUESTÃO 27: Resposta B

As ligações metálicas são responsáveis pelas propriedades únicas dos metais, como a alta condutividade elétrica e térmica, a maleabilidade e a ductilidade. Essas propriedades são explicadas pela presença de um "mar" de elétrons livres que se movem entre os átomos metálicos, mantendo-os unidos e permitindo que os metais sejam moldados em diferentes formas, como a Máscara de Agamenon.

**Mapa de foco:** Reconhecer as características do modelo de ligação metálica e as propriedades dos compostos metálicos.

**Módulo:** 7

**Setor:** A

#### QUESTÃO 28: Resposta B

Metano (CH<sub>4</sub>):

**Geometria molecular:** Tetraédrica. O carbono está no centro, com quatro átomos de hidrogênio ao redor, formando um tetraedro.

**Polaridade:** Apolar. As ligações C-H são ligeiramente polares, mas a simetria tetraédrica faz que os momentos dipolares se cancelem, resultando em uma molécula apolar.

Gás Carbônico (CO<sub>2</sub>):

**Geometria molecular:** Linear. O carbono está no centro com dois átomos de oxigênio em linha reta.

**Polaridade:** Apolar. As ligações C=O são polares, mas, como a molécula é linear e simétrica, os momentos dipolares se cancelam, resultando em uma molécula apolar.

**Mapa de foco:** Determinar a geometria molecular e a polaridade das moléculas com base na orientação espacial dos seus átomos.

**Módulo:** 9

**Setor:** A

### QUESTÃO 29: Resposta D

Molécula isolada de substância simples. Deve apresentar um único elemento simples com uma atomicidade determinada no caso:

Modelo 1 =  $C_{60}$

Rede covalente de substância composta. Uma macromolécula de atomicidade indeterminada constituída por dois ou mais elementos químicos no caso: Modelo 3 =  $SiO_2$ .

Rede cristalina de composto iônico. Um retículo cristalino iônico de atomicidade indeterminada constituído por cátions e ânions no caso: Modelo 5 =  $CaF_2$  (cátion-  $Ca^{2+}$ ; ânion-  $F^-$ )

**Mapa de foco:** Determinar a geometria molecular e a polaridade das moléculas com base na orientação espacial dos seus átomos.

**Módulo:** 9

**Sector:** A

### QUESTÃO 30: Resposta C

A dissolução em água vai dissolver o sal; com isso, teremos uma mistura de sal dissolvido na água e areia; para a separação de uma mistura de líquido e sólido não dissolvido, deve ser feita uma filtração simples, na qual a areia é retida no papel de filtro e o filtrado será constituído por água e sal dissolvido. Ao aquecer essa mistura, a água evapora, restando somente o sal.

A) INCORRETA. Sal e areia são sólidos; portanto, não podem ser separados por filtração.

B) INCORRETA. A dissolução em água vai dissolver o sal; com isso, teremos uma mistura de sal dissolvido na água e areia; para a separação de uma mistura de líquido e sólido não dissolvido, deve ser feita uma filtração simples, na qual a areia é retida no papel de filtro e o filtrado será constituído por água e sal dissolvido. Ao aquecer essa mistura, a água evapora, restando somente o sal.

D) INCORRETA. Sal e areia são sólidos; portanto, não podem ser separados por filtração.

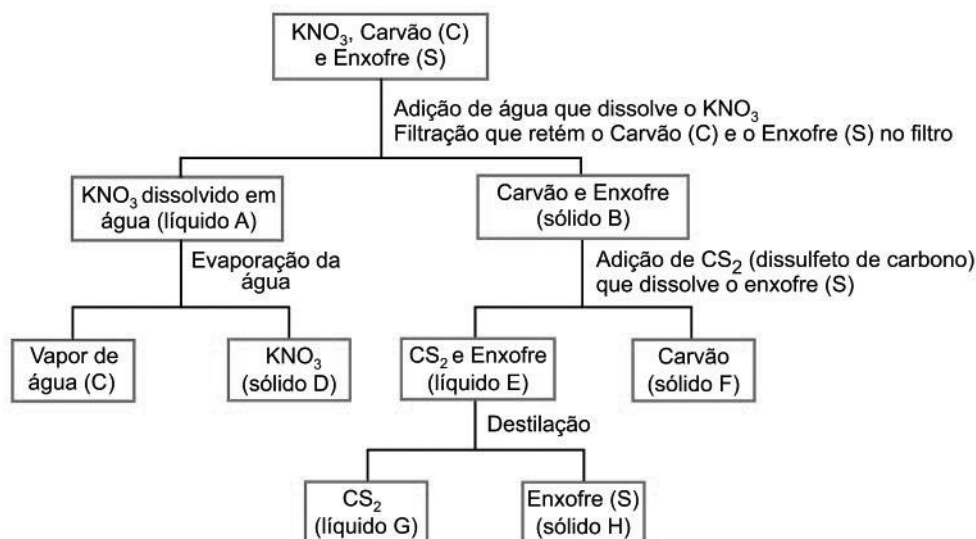
E) INCORRETA. Por catação é impossível separar todo o sal da areia.

**Mapa de foco:** Reconhecer os principais métodos de separação de misturas heterogêneas e homogêneas

**Módulo:** 4

**Sector:** B

### QUESTÃO 31: Resposta B



**Mapa de foco:** Reconhecer os principais métodos de separação de misturas heterogêneas e homogêneas.

**Módulo:** 4

**Sector:** B

### QUESTÃO 32: Resposta E

Etapas	reagentes	→	produtos
1	$N_2 + 3 H_2$	→	$2 NH_3$
2	$2 NH_3 + 3 O_2$	→	$2 HNO_2 + 2 H_2O$
3	$2 HNO_2 + O_2$	→	$2 HNO_3$

Somas dos coeficientes

Etapas 1 = 6

Etapas 2 = 9

Etapas 3 = 5



Soma dos coeficientes = 20

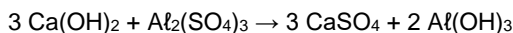
**Mapa de foco:** Representar os participantes de uma reação química em uma equação balanceada.

**Módulo:** 5

**Setor:** B

### QUESTÃO 33: Resposta D

A partir do texto, conseguimos construir a equação balanceada.



**Mapa de foco:** Representar os participantes de uma reação química em uma equação balanceada.

**Módulo:** 5

**Setor:** B

## MATEMÁTICA

### QUESTÃO 34: Resposta A

Se 55% dos alunos escolheram futebol, esse esporte foi escolhido por  $55\% \cdot 160 = 88$  alunos.

Denotando por  $x$  o número de alunos que escolheram basquete, temos que  $2x$  alunos escolheram vôlei e  $\frac{3x}{5}$  alunos escolheram handebol.

Como cada aluno escolheu um único esporte, devemos ter:

$$88 + x + 2x + \frac{3x}{5} = 160 \quad \therefore$$

$$x = 20$$

Dessa forma, temos que 20 alunos escolheram basquete, 40 alunos escolheram vôlei e 12 alunos escolheram handebol, sendo esse último o esporte menos votado.

A porcentagem de votação desse esporte foi:

$$\frac{12}{160} = 0,075 = 7,5 \%$$

**Mapa de foco:** Resolver problemas de modelagem algébrica a partir de uma equação ou inequação com uma incógnita ou por meio de um sistema com duas equações e duas incógnitas.

**Módulo:** 5

**Setor:** A

### QUESTÃO 35: Resposta C

Valor inicialmente cobrado por 5 porções + taxa de entrega:

$$5 \cdot 25 + 10 = \text{R\$ } 135,00$$

Sendo “ $x$ ” o novo valor a ser cobrado por porção, para que não se altere o valor total cobrado na compra de cinco porções deve-se ter:

$$5 \cdot x + 15 = 135 \quad \therefore \quad x = \text{R\$ } 24,00$$

**Mapa de foco:** Resolver problemas de modelagem algébrica a partir de uma equação ou inequação com uma incógnita ou por meio de um sistema com duas equações e duas incógnitas.

**Módulo:** 5

**Setor:** A

### QUESTÃO 36: Resposta A

Em relação à quantidade  $N$  de pérolas do colar, temos:

• um sexto caiu no chão:  $\frac{N}{6}$

• um quinto ficou no leito:  $\frac{N}{5}$

• um terço foi encontrado pela mulher:  $\frac{N}{3}$

• um décimo foi achado pelo homem:  $\frac{N}{10}$

• seis pérolas ficaram no fio: 6

Dessa forma:

$$\frac{N}{6} + \frac{N}{5} + \frac{N}{3} + \frac{N}{10} + 6 = N$$

**Mapa de foco:** Modelar problemas usando a linguagem algébrica.

**Módulo:** 5

**Setor:** A

**QUESTÃO 37: Resposta D**

Devemos ter  $L \geq 200$ , ou seja:

$$6n - 20 \geq 200$$

$$n \geq \frac{200}{6} \approx 36,7$$

Como não é possível vender frações de trufa, ela deve vender, pelo menos, 37 trufas.

**Mapa de foco:** Resolver situações-problema que envolvam equações e inequações do 1º grau.

**Módulo:** 4

**Setor:** A

**QUESTÃO 38: Resposta D**

Em relação à linha anterior, ambos os membros foram elevados ao quadrado para se obter a igualdade (I), e isso pode ser feito independentemente do valor de  $a$ . Em seguida, subtraiu-se  $1^2$  de ambos os membros de (I), obtendo-se (II). Isso também pode ser feito independentemente do valor de  $a$ .

De (II) para (III), foi fatorada a diferença de quadrados do primeiro membro, procedimento que também está correto para qualquer valor de  $a$ .

Porém, de (III) para (IV), foi feita a divisão de ambos os membros por  $(a - 1)$ . Como  $a = 1$ , temos  $a - 1 = 0$  e, portanto, essa passagem está incorreta. Assim, a igualdade (IV) é a primeira que mostra um erro cometido em relação à igualdade anterior.

Note que, apesar de a igualdade  $a + 1 = 0$ , exibida em seguida de (IV), ser falsa, a passagem de subtrair 1 de ambos os membros, obtendo (V), está correta.

**Mapa de foco:** Resolver situações-problema que envolvam equações e inequações do 1º grau.

**Módulo:** 4

**Setor:** A

**QUESTÃO 39: Resposta C**

$$\begin{aligned} \frac{x-1}{3} + \frac{1}{x} &= \frac{23}{15} \Rightarrow \frac{5x \cdot (x-1) + 15}{15x} = \frac{23x}{15x} \Rightarrow 5x^2 - 5x + 15 = 23x \\ &\Rightarrow 5x^2 - 28x + 15 - 0 \Rightarrow x = 5 \text{ ou } x = \frac{3}{5} \end{aligned}$$

Assim, a raiz inteira é  $x = 5$ .

**Mapa de foco:** Resolver equações redutíveis ao 2º grau.

**Módulo:** 6

**Setor:** A

**QUESTÃO 40: Resposta A**

Como a área do retângulo vale  $90 \text{ cm}^2$ , devemos ter:

$$(x+2) \cdot (x+3) = 90 \rightarrow x^2 + 5x - 84 = 0 \rightarrow x = 7 \text{ ou } x = -12$$

Logo,  $x = 7$ , e os lados do retângulo medem 9 cm e 10 cm. Assim, seu perímetro é dado por  $10 + 10 + 9 + 9 = 38 \text{ cm}$ .

**Mapa de foco:** Resolver equações redutíveis ao 2º grau.

**Módulo:** 6

**Setor:** A

**QUESTÃO 41: Resposta B**

Do enunciado, temos que:

$$\frac{n \cdot (n-3)}{2} = 9 \Rightarrow n^2 - 3n = 18 \Rightarrow n^2 - 3n - 18 = 0 \Rightarrow n = 6 \text{ ou } n = -3$$

Assim,  $n = 6$ .

**Mapa de foco:** Resolver equações redutíveis ao 2º grau.

**Módulo:** 6

**Setor:** A

**QUESTÃO 42: Resposta E**

Como 24% é muito próximo de 25% =  $\frac{1}{4}$ , então conclui-se que, no período analisado, aproximadamente um quarto dos brasileiros apostou em alguma *bet*.

**Mapa de foco:** Resolver problemas envolvendo o conceito de porcentagem.

**Módulo:** 4

**Setor:** B

**QUESTÃO 43: Resposta D**

Seja  $x$  o total pedido. Como o percentual de lucro deve ser de  $100\% - 85\% = 15\%$ , então deve-se ter:

$$0,15x = 3\,000\,000$$

$$x = 20\,000\,000$$

Logo, o total arrecadado deverá ser de R\$ 20 milhões.

**Mapa de foco:** Resolver problemas envolvendo o conceito de porcentagem.

**Módulo:** 4

**Setor:** B

**QUESTÃO 44: Resposta C**

Seja  $p$  a probabilidade de rebaixamento do time antes das rodadas e  $r$  o retorno de uma aposta nesse time, então a probabilidade de rebaixamento diminuiu para  $0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,9p = 0,36p$ . Logo, o retorno  $r'$  de uma aposta nesse time é tal que:

$$r' \cdot 0,36p = rp \rightarrow r' = \frac{1}{0,36} r \rightarrow r' = 2,77r$$

o que significa que aumentou em cerca de 177%.

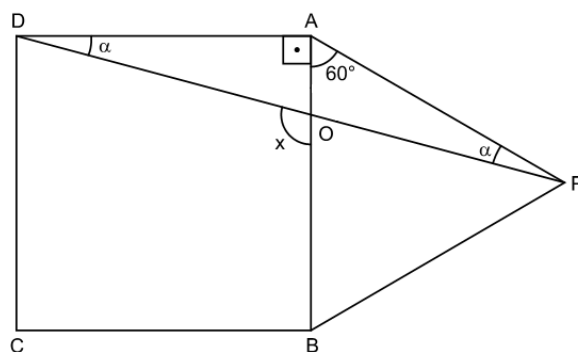
**Mapa de foco:** Calcular valores em aumentos ou reduções percentuais sucessivas.

**Módulo:** 4

**Setor:** B

**QUESTÃO 45: Resposta B**

O quadrado e o triângulo equilátero possuem um lado em comum; logo, seus lados são todos congruentes. Assim, o triângulo DAP é isósceles,  $AD = AP$ , e temos a figura a seguir.



No triângulo ADP:

$$2\alpha + 60^\circ + 90^\circ = 180^\circ$$

$$2\alpha = 30^\circ$$

$$\alpha = 15^\circ$$

No triângulo ADO,  $x$  é um ângulo externo, logo:

$$x = 90^\circ + \alpha$$

$$x = 90^\circ + 15^\circ$$

$$x = 105^\circ$$

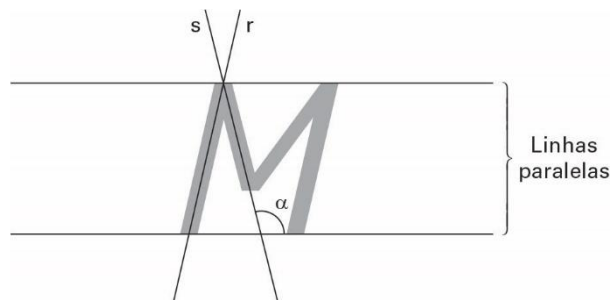
**Mapa de foco:** Resolver situações-problema que envolvam ângulos entre retas ou ângulos em um triângulo.

**Módulo:** 5

**Setor:** B

**QUESTÃO 46: Resposta B**

Observe o triângulo destacado na figura. Note que o ângulo de medida  $\alpha$  é externo.



Aplicando o teorema do ângulo externo no triângulo destacado, em graus, vem:

$$\alpha = 75 + 25$$

$$\alpha = 100$$

**Mapa de foco:** Resolver situações-problema que envolvam ângulos entre retas ou ângulos em um triângulo.

**Módulo:** 5

**Setor:** B

**QUESTÃO 47: Resposta D**

A imagem da esquerda apresenta três eixos de simetria e isso sugere um hexágono regular. Assim:

Medida de um ângulo externo do hexágono regular:  $60^\circ$

Medida de um ângulo interno do hexágono regular:  $120^\circ$

A imagem da direita apresenta seis eixos de simetria e isso sugere um dodecágono regular.

Medida de um ângulo externo do dodecágono regular:  $30^\circ$

Medida de um ângulo interno do dodecágono regular:  $150^\circ$

Sendo  $k$  a razão pedida, tem-se que:  $k = \frac{150}{60} = 2,5$  ou  $k = \frac{120}{30} = 4$ .

Logo,  $2 < k < 5$ .

**Mapa de foco:** Aplicar as propriedades dos polígonos convexos na resolução de situações-problema.

**Módulo:** 6

**Setor:** B

**QUESTÃO 48: Resposta A**

Do enunciado temos:

$$\frac{360}{n} + \frac{360}{n+1} = 76$$

$$360(n+1) + 360n = 76n(n+1)$$

$$76n^2 - 644n - 360 = 0$$

$$19n^2 - 161n - 90 = 0$$

$$\Delta = 161^2 - 4 \cdot 19 \cdot (-90) = 32\,761$$

$$n = \frac{-(-161) \pm \sqrt{32\,761}}{2 \cdot 19}$$

Como  $n$  é positivo, vem:

$$n = \frac{161 + 181}{38} \therefore n = 9$$

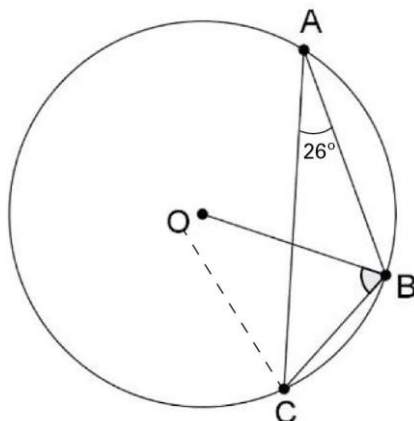
Portanto, a medida de um ângulo interno  $b_i$  de  $B$ , em graus, é:

$$b_i = \frac{(9+1-2) \cdot 180}{10} \therefore b_i = 144$$

**Mapa de foco:** Aplicar as propriedades dos polígonos convexos na resolução de situações-problema.

**Módulo:** 6

**Setor:** B

**QUESTÃO 49: Resposta B**

Note que, inicialmente, na figura, o ângulo inscrito na circunferência e vértice A corresponde ao arco BC. Assim, a medida do ângulo central  $\widehat{BOC}$  é  $2 \cdot 26^\circ = 52^\circ$ .

Observe agora que o triângulo OBC é isósceles. Nesse triângulo, sendo  $\alpha$  a medida, em graus, dos ângulos de vértices B e C, temos:

$$\alpha + \alpha + 52^\circ = 180^\circ$$

$$\alpha = 64^\circ$$

**Mapa de foco:** Aplicar as relações entre ângulos em uma circunferência nas situações-problema que façam uso dessas propriedades.

**Módulo:** 6

**Setor:** B