

GABARITO



EM • P4 Novo EM 1ª série • 2024

Questão / Gabarito

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



PROVA GERAL

P-4 – Novo Ensino Médio 1ª Série

TIPO
NEM

RESOLUÇÕES E RESPOSTAS

BIOLOGIA

QUESTÃO 1: Resposta D

As formigas protegem as epífitas contra herbívoros e essas plantas proporcionam alimento às formigas. Assim, as duas espécies são beneficiadas, caracterizando a interação ecológica de mutualismo.

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

Módulo: 7

Setor: A

QUESTÃO 2: Resposta A

A interdependência entre o ser humano e sua microbiota caracteriza um caso de mutualismo (1). A afirmação de que os microrganismos invasores podem sobrepujar a microbiota natural, passando a ocupar o espaço e utilizar os alimentos, indica a relação de competição interespecífica (2). Os microrganismos patogênicos estabelecem uma relação desarmônica interespecífica com seus hospedeiros do tipo parasitismo, pois obtêm recursos, como alimento, às custas destes (3).

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

Módulo: 7

Setor: A

QUESTÃO 3: Resposta B

A poluição altera as características físicas e químicas dos rios, o que afeta negativamente diversas espécies, podendo até levá-las à morte. Além disso, a contaminação, por exemplo, por esgoto doméstico ou por fezes e urina de animais, oriunda de áreas de pecuária em confinamento, resulta no aumento da transmissão de doenças. A decomposição desses resíduos orgânicos libera nutrientes inorgânicos, o que inicia fenômenos de eutrofização.

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

Módulo: 8

Setor: A

QUESTÃO 4: Resposta E

A decomposição dos resíduos orgânicos do esgoto doméstico liberou amônia em grande quantidade no rio, a qual foi utilizada por bactérias nitrificantes. Estas, por sua vez, produziram nitrato, aumentando assim a concentração dessa substância na água.

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

Módulo: 5

Setor: A

QUESTÃO 5: Resposta A

Entre os nutrientes mencionados na tabela, o nitrogênio participa da constituição apenas de proteínas.

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

Módulo: 5

Setor: A

QUESTÃO 6: Resposta C

A utilização de inimigos naturais de pragas, como predadores e parasitas, caracteriza o controle biológico, que reduz a utilização de agrotóxicos nas lavouras.

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

Módulo: 9

Setor: A

QUESTÃO 7: Resposta A

A remoção de grande quantidade de corais-sol em pouco tempo reduz drasticamente suas populações, que competem por recursos como espaços nas rochas e nutrientes com as espécies nativas. No entanto, novas larvas podem ser trazidas pela água e os poucos indivíduos que sobram podem novamente propagar a espécie, que não está sendo controlada pelos predadores. Os predadores de corais na região estudada não são eficientes para regular as populações de coral-sol. Por esse motivo, o coral-sol passou a ser considerado uma espécie invasora no litoral paulista.

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 8: Resposta A

A sacarose é um dissacarídeo vegetal formado nas folhas e transportado pela seiva até as raízes, nas quais é utilizado para a produção de amido, o polissacarídeo de reserva vegetal.

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

Módulo: 4

Setor: B

QUESTÃO 9: Resposta C

A impermeabilização de revestimentos corporais é realizada pelas ceras e o colesterol é um esteroide. O glicogênio é um polissacarídeo. Os esteroides não transportam nutrientes no sangue e não têm função sinalizadora. Os lipídios são insolúveis em água, não atuando no armazenamento de água no organismo.

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

Módulo: 4

Setor: B

QUESTÃO 10: Resposta E

A análise da tabela indica que a velocidade máxima da reação (80 mmol/minuto) foi obtida no tubo 4. Esse dado mostra que o pH ótimo da enzima é ácido e a temperatura ótima é 30 °C. Nos tubos 6, 8 e 9 não foi detectada a reação, provavelmente em razão da desnaturação da enzima decorrente da temperatura ou do pH.

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 B

As vacinas constituem um processo de imunização ativa, no qual a introdução de antígenos provoca a resposta imunológica primária. Esta produz anticorpos e permite o desenvolvimento da memória imunitária, que protege contra a entrada posterior do antígeno, normalmente constituído por vírus ou bactérias.

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 D

Como não há resistência do ar, a única força aplicada na bola é o peso. Logo:

$$R = P$$

$$m \cdot |a| = m \cdot g$$

$$|a| = g = 10 \text{ m/s}^2$$

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 13: Resposta D

De acordo com o princípio da inércia, enquanto o carro acelera, o bolo tende a permanecer em repouso em relação ao solo.

- A) Incorreta. O carro não aplica força no bolo para trás ao acelerar.
- B) Incorreta. Não há corpo algum aplicando força no bolo para trás.
- C) Incorreta. Não existe força de inércia.
- E) Incorreta. Não é o peso que faz o corpo tender a ficar em repouso.

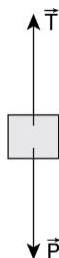
Mapa de foco: Interpretar tendências de movimentos por meio do princípio da inércia (primeira lei de Newton).

Módulo: 4

Setor: A

QUESTÃO 14: Resposta C

A figura 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:

$$\begin{aligned} T &= P \\ T &= m \cdot g \\ T &= 5 \cdot 10 \\ T &= 50 \text{ N} \end{aligned}$$

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 15: Resposta A

Como a pessoa desce a rampa, sua velocidade será paralela à rampa e no mesmo sentido de seu movimento, isto é, para baixo. De acordo com o enunciado, o movimento é acelerado. Logo, a aceleração apresenta mesma direção e mesmo sentido. Portanto, será paralela à rampa e para baixo.

A segunda lei de Newton, ou princípio fundamental da dinâmica, afirma que a resultante e a aceleração sempre apresentam mesma direção e sentido. Logo, a resultante também será paralela à rampa e para baixo.

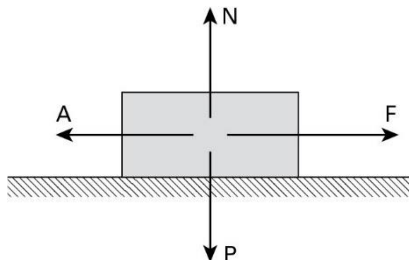
Mapa de foco: Resolver problemas que envolvem o equilíbrio de corpos extensos por meio das equações de equilíbrio de translação e rotação em situações simples.

Módulo: 5

Setor: A

QUESTÃO 16: Resposta C

As forças aplicadas no bloco podem assim ser representadas:



De acordo com o enunciado, a força iguala-se ao atrito estático máximo. Logo:

$$(A_e)_{\text{máximo}} = F \Rightarrow \mu_e \cdot N = F$$

Como $N = P = m \cdot g$, temos:

$$\mu_e \cdot m \cdot g = F \Rightarrow \mu_e \cdot 12 \cdot 10 = 72 \quad \therefore \mu_e = 0,6$$

A partir da tabela, conclui-se que se trata do aço.

Mapa de foco: Aplicar os conceitos de atrito estático máximo e cinético no estudo do movimento de um corpo em trajetórias retilíneas.

Módulo: 6

Setor: A

QUESTÃO 17: Resposta E

Utilizando a definição de torque (ou momento de uma força) em relação a um ponto (que nesse caso é o parafuso da roda):

$$|M_F| = F \cdot l \cdot \sin \alpha \Rightarrow 100 = F \cdot 0,4 \cdot \sin 30^\circ$$

$$\therefore F = 500 \text{ N}$$

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} , 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 pelo 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):

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

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

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

Módulo: 4

Setor: A

QUESTÃO 19: Resposta B

Como nos trechos 1 e 2 as acelerações são constantes, seus módulos podem ser determinados pela relação:

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

$$\text{Trecho 1: } |a_1| = \frac{|3 - 2|}{0,25} = 4 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Trecho 2: } |a_2| = \frac{|0 - 3|}{0,5} = 6 \text{ m/s}^2$$

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

Módulo: 3

Setor: B

QUESTÃO 20: Resposta B

Considere-se uma orientação da trajetória da lanchonete para a loja.

Trecho 1 (da lanchonete à loja): movimento uniforme \rightarrow velocidade constante \rightarrow o gráfico x em função de t é um segmento de reta “inclinada para cima”.

Trecho 2 (parada diante da loja): $v = 0 \rightarrow$ o gráfico x em função de t é um segmento de reta paralelo ao eixo de t .

Trecho 3 (voltando da loja até encontrar a amiga): movimento uniforme \rightarrow velocidade constante e contra a orientação da trajetória \rightarrow o gráfico x em função de t é um segmento de reta “inclinado para baixo”.

Trecho 4 (Karoline para diante da amiga): $v = 0 \rightarrow$ o gráfico x em função de t é um segmento de reta paralelo ao eixo de t .

Trecho 5 (movimento do ponto onde se encontrava a amiga até de volta à lanchonete): movimento uniforme \rightarrow velocidade constante e contra a orientação da trajetória \rightarrow o gráfico x em função de t é um segmento de reta “inclinado para baixo”.

O único gráfico compatível com essas descrições é o que se encontra no gabarito.

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 A

O vetor velocidade é sempre tangente à trajetória.

Como a Terra descreve um movimento circular e uniforme, sua aceleração corresponde apenas à componente centrípeta, direcionada ao centro da trajetória.

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

Módulo: 5

Setor: B

QUESTÃO 22: Resposta E

Pela equação da aceleração centrípeta:

$$a_c = \frac{v^2}{r}$$

Fazendo as devidas substituições numéricas:

$$4,9 \cdot 10 = \frac{v^2}{100}$$

Portanto: $v = 70 \text{ m/s} \cdot 3,6 = 252 \text{ km/h}$

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

Com base nas informações fornecidas sobre os ânions e sabendo que o alumínio possui carga +3, o lítio carga +1 e o cálcio carga +2, apresentam-se as seguintes fórmulas:

Sulfato de alumínio: $Al_2(SO_4)_3$.

Hidróxido de alumínio: $Al(OH)_3$.

Carbonato de lítio: Li_2CO_3 .

Fluoreto de cálcio: CaF_2 .

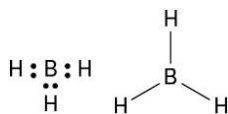
Mapa de foco: Reconhecer as fórmulas de diferentes compostos iônicos e as propriedades desses compostos.

Módulo: 3

Setor: A

QUESTÃO 24: Resposta C

No composto BH_3 , o boro pertence ao grupo 13 (família IIIA) da tabela periódica dos elementos químicos. Para se estabilizar, ele recebe 3 elétrons, ficando assim com 6 elétrons de valência.



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

Módulo: 4

Setor: A

QUESTÃO 25: Resposta E

Os compostos iônicos apresentam as seguintes propriedades:

- altos pontos de fusão e ebulição;
- em água, conduzem eletricidade por apresentarem íons livres;
- quando derretidos (fundidos), possuem íons livres;
- assumem o estado sólido na temperatura ambiente;
- são bons condutores de eletricidade no estado líquido.

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

Módulo: 3

Setor: A

QUESTÃO 26: Resposta E

A formação da ligação iônica é caracterizada pela transferência de elétrons entre um metal e um ametal.

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

Módulo: 3

Setor: A

QUESTÃO 27: Resposta B

A condutividade elétrica dos metais decorre dos elétrons livres ou dos elétrons de valência móveis presentes em sua estrutura.

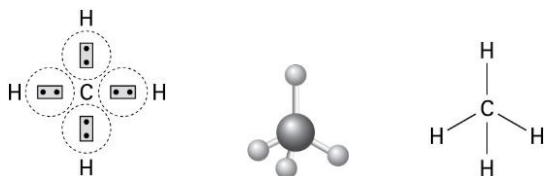
Mapa de foco: Reconhecer as características do modelo de ligação metálica e as propriedades dos compostos metálicos.

Módulo: 7

Setor: A

QUESTÃO 28: Resposta D

A molécula de metano tem geometria tetraédrica, pois apresenta 4 nuvens eletrônicas e 4 ligantes ao redor do átomo central de carbono.



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

Módulo: 9

Setor: A

QUESTÃO 29: Resposta D

O iodo é uma molécula linear (diatômica) e apolar, uma vez que não há diferença de eletronegatividade entre átomos do mesmo elemento.

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 30: Resposta D

X – Catação: separação de mistura heterogênea de sólidos com tamanhos e formas diferentes.

Y – Atração magnética: atração de materiais que contenham ferro, cobalto ou níquel, utilizando um ímã.

Z – Filtração: separação de sólido não dissolvido em líquido.

W – Decantação e utilização do funil de bromo (separação ou decantação): separação de líquidos imiscíveis.

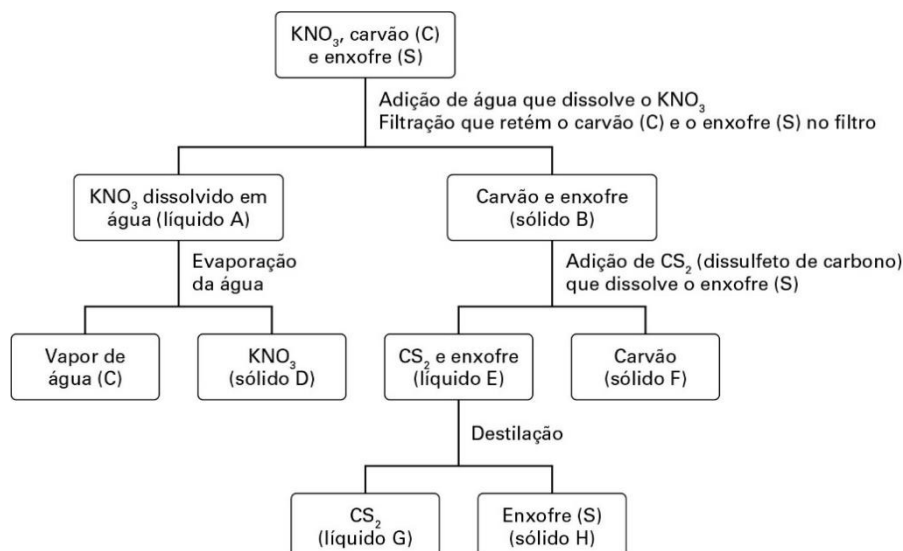
R – Destilação simples: separação de sólido dissolvido em líquido.

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

Módulo: 3

Setor: B

QUESTÃO 31: Resposta B



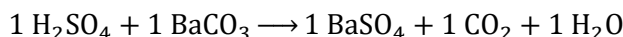
Mapa de foco: Reconhecer os principais métodos de separação de misturas heterogêneas e homogêneas.

Módulo: 4

Setor: B

QUESTÃO 32: Resposta C

Pelo método das tentativas:



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

Módulo: 5

Setor: B

QUESTÃO 33: Resposta E

I. Correta. Como o etanol é líquido e a mistura água e açúcar também é líquida, temos uma mistura homogênea de líquidos; portanto, a separação do etanol deve ocorrer por destilação fracionada.

II. Incorreta. O balanceamento da equação está errado: $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{ C}_2\text{H}_5\text{OH} + 4 \text{ CO}_2$.

III. Correta. Como temos uma mistura heterogênea de sólido e líquido, a retirada do sólido é feita por filtração.

IV. Correta. O CO_2 é uma substância gasosa, que borbulha na solução.

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

Módulo: 4

Setor: B

MATEMÁTICA

QUESTÃO 34: Resposta B

Para que $q_o = q_d$, devemos ter:

$$3p + 50 = -2p + 500 \quad \therefore$$

$$p = 90$$

Para $p = 90$, temos $q_o(90) = q_d(90) = 320$, ou seja, o preço de equilíbrio é de R\$ 90,00 e a quantidade é de 320 unidades.

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 A

Denotando por x a quantia que será investida em renda fixa, temos que os $(800\,000 - x)$ reais restantes serão investidos na poupança.

A parte investida na poupança renderá 2,5%, de modo que o rendimento será de $0,025 \cdot (800\,000 - x)$ reais após um ano.

A parte investida em renda fixa, por sua vez, renderá 4%, de modo que o rendimento será de $0,04 \cdot x$ reais. Desse valor, sobram apenas 82,5%, já que 17,5% são destinados aos tributos, ou seja, o rendimento restante após a tributação é de $0,825 \cdot 0,04 \cdot x = 0,033 \cdot x$ reais.

Para que os rendimentos totais sejam, no mínimo, de R\$ 24 000,00:

$$0,025 \cdot (800\,000 - x) + 0,033 \cdot x \geq 24\,000 \quad \therefore$$

$$0,008x \geq 4\,000 \quad \therefore$$

$$x \geq 500\,000$$

Logo, Rubens deverá investir pelo menos R\$ 500 000,00 em renda fixa.

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 B

Se V o valor do instrumento, tem-se que a contribuição de $\frac{V}{6}$ reais é 40 reais maior do que a contribuição de $\frac{V}{10}$ reais, ou seja:

$$\frac{V}{6} = \frac{V}{10} + 40 \Leftrightarrow V = 600$$

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 37: Resposta A

Como $B < 0$, devemos inverter o símbolo da desigualdade ao dividir ambos os membros por B :

$$Bx < -A \quad \therefore$$

$$x > \frac{-A}{B}$$

$$\text{Logo, o conjunto solução é } \left] -\frac{A}{B}, +\infty \right[$$

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

Módulo: 4

Setor: A

QUESTÃO 38: Resposta D

Para se fazer a divisão por $(x - 2)$ do passo 4, é necessário garantir que $x - 2 \neq 0$, ou seja, $x \neq 2$. Como esse é justamente o valor de uma das raízes, a divisão não pode ser feita ou, alternativamente, também deveria ser considerado o caso $x - 2 = 0$.

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

Módulo: 4

Setor: A

QUESTÃO 39: Resposta C

A equação $x^2 - 5x + 6 = 0$ possui $x = 2$ e $x = 3$ como raízes. Assim, a equação que possui como raízes $r + 1$ e $s + 1$ terá como raízes os números 3 e 4. Tal equação é representada por $(x - 3) \cdot (x - 4) = 0$, ou seja, $x^2 - 7x + 12 = 0$.

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

Módulo: 6

Setor: A

QUESTÃO 40: Resposta D

Conforme mencionado no enunciado, as dimensões do retângulo são dadas por x e $x + 3$. Assim, sua área é dada por $A = x \cdot (x + 3) = 88$, ou seja, $x^2 + 3x = 88$. Resolvendo a equação $x^2 + 3x - 88 = 0$, obtemos como raízes: 8 e -11 (não convém). Assim, as

dimensões do retângulo são 8 cm e 11 cm, cuja média aritmética é dada por $x = \frac{8 + 11}{2} = 9,5$.

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

Módulo: 6

Setor: A

QUESTÃO 41: Resposta A

A partir da figura e do enunciado, temos $4 \cdot 10 \cdot (x + 10) + x^2 = 900 \Rightarrow x^2 + 40x - 500 = 0 \Rightarrow x = 10$ ou $x = -50$ (não convém).

Portanto, $x = 10$ cm.

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

Módulo: 6

Setor: A

QUESTÃO 42: Resposta E

Como $40,2\% = \frac{40,2}{100} = \frac{402}{1000} = \frac{201}{500}$, então o título da reportagem poderia ser escrito de forma equivalente, como “201 em 500 estudantes...”.

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

Módulo: 4

Setor: B

QUESTÃO 43: Resposta E

Considerando os dados do enunciado e sendo x o número de novos funcionários na condição PcD, tem-se:

$$\frac{80 + x}{2000 + x} \geq \frac{5}{100}$$

$$1600 + 20x \geq 2000 + x$$

$$19x \geq 400$$

$$x \geq 21,05...$$

Logo, o número mínimo é 22.

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

Módulo: 4

Setor: B

QUESTÃO 44: Resposta C

Com velocidade 50% superior e distância 20% maior, o tempo gasto na nova viagem será de $\frac{1,2}{1,5} = 0,8$ vezes o tempo de 50 minutos, ou seja, 40 minutos.

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

Módulo: 4

Setor: B

QUESTÃO 45: Resposta D

$$\text{Valor do imposto: } 0,20 \cdot 1\,600 = 320$$

$$\text{Preço original do produto: } 1\,600 - 320 = 1\,280$$

A porcentagem do imposto sobre o preço original é dada por:

$$\frac{320}{1\,280} \cdot 100 = 25\%$$

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

Módulo: 4

Setor: B

QUESTÃO 49: Resposta B

Na figura a seguir, temos:

- o ângulo formado por dois lados é um ângulo interno a_5 .

$$a_5 = \frac{(5 - 2) \cdot 180^\circ}{5} = 108^\circ$$

- os ângulos formados por um lado e uma diagonal são x e y .

$$x + x + a_5 = 180^\circ$$

$$2x + 108^\circ = 180^\circ$$

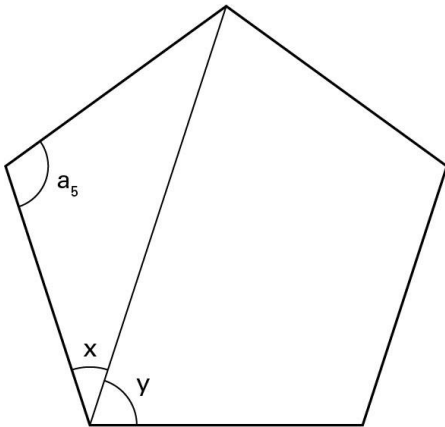
$$x = 36^\circ$$

Assim:

$$x + y = 108^\circ$$

$$36^\circ + y = 108^\circ$$

$$y = 72^\circ$$



Logo, os ângulos pedidos medem 36° , 72° e 108° .

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

Módulo: 6

Setor: B



PROVA GERAL

P-4 – Novo Ensino Médio 1ª Série

TIPO
NEM

RESOLUÇÕES E RESPOSTAS

BIOLOGIA

QUESTÃO 1: Resposta D

As formigas protegem as epífitas contra herbívoros e essas plantas proporcionam alimento às formigas. Assim, as duas espécies são beneficiadas, caracterizando a interação ecológica de mutualismo.

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

Módulo: 7

Setor: A

QUESTÃO 2: Resposta A

A interdependência entre o ser humano e sua microbiota caracteriza um caso de mutualismo (1). A afirmação de que os microrganismos invasores podem sobrepujar a microbiota natural, passando a ocupar o espaço e utilizar os alimentos, indica a relação de competição interespecífica (2). Os microrganismos patogênicos estabelecem uma relação desarmônica interespecífica com seus hospedeiros do tipo parasitismo, pois obtêm recursos, como alimento, às custas destes (3).

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

Módulo: 7

Setor: A

QUESTÃO 3: Resposta B

A poluição altera as características físicas e químicas dos rios, o que afeta negativamente diversas espécies, podendo até levá-las à morte. Além disso, a contaminação, por exemplo, por esgoto doméstico ou por fezes e urina de animais, oriunda de áreas de pecuária em confinamento, resulta no aumento da transmissão de doenças. A decomposição desses resíduos orgânicos libera nutrientes inorgânicos, o que inicia fenômenos de eutrofização.

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

Módulo: 8

Setor: A

QUESTÃO 4: Resposta E

A decomposição dos resíduos orgânicos do esgoto doméstico liberou amônia em grande quantidade no rio, a qual foi utilizada por bactérias nitrificantes. Estas, por sua vez, produziram nitrato, aumentando assim a concentração dessa substância na água.

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

Módulo: 5

Setor: A

QUESTÃO 5: Resposta A

Entre os nutrientes mencionados na tabela, o nitrogênio participa da constituição apenas de proteínas.

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

Módulo: 5

Setor: A

QUESTÃO 6: Resposta C

A utilização de inimigos naturais de pragas, como predadores e parasitas, caracteriza o controle biológico, que reduz a utilização de agrotóxicos nas lavouras.

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

Módulo: 9

Setor: A

QUESTÃO 7: Resposta A

A remoção de grande quantidade de corais-sol em pouco tempo reduz drasticamente suas populações, que competem por recursos como espaços nas rochas e nutrientes com as espécies nativas. No entanto, novas larvas podem ser trazidas pela água e os poucos indivíduos que sobram podem novamente propagar a espécie, que não está sendo controlada pelos predadores. Os predadores de corais na região estudada não são eficientes para regular as populações de coral-sol. Por esse motivo, o coral-sol passou a ser considerado uma espécie invasora no litoral paulista.

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 8: Resposta A

A sacarose é um dissacarídeo vegetal formado nas folhas e transportado pela seiva até as raízes, nas quais é utilizado para a produção de amido, o polissacarídeo de reserva vegetal.

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

Módulo: 4

Setor: B

QUESTÃO 9: Resposta C

A impermeabilização de revestimentos corporais é realizada pelas ceras e o colesterol é um esteroide. O glicogênio é um polissacarídeo. Os esteroides não transportam nutrientes no sangue e não têm função sinalizadora. Os lipídios são insolúveis em água, não atuando no armazenamento de água no organismo.

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

Módulo: 4

Setor: B

QUESTÃO 10: Resposta E

A análise da tabela indica que a velocidade máxima da reação (80 mmol/minuto) foi obtida no tubo 4. Esse dado mostra que o pH ótimo da enzima é ácido e a temperatura ótima é 30 °C. Nos tubos 6, 8 e 9 não foi detectada a reação, provavelmente em razão da desnaturação da enzima decorrente da temperatura ou do pH.

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 B

As vacinas constituem um processo de imunização ativa, no qual a introdução de antígenos provoca a resposta imunológica primária. Esta produz anticorpos e permite o desenvolvimento da memória imunitária, que protege contra a entrada posterior do antígeno, normalmente constituído por vírus ou bactérias.

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 D

Como não há resistência do ar, a única força aplicada na bola é o peso. Logo:

$$R = P$$

$$m \cdot |a| = m \cdot g$$

$$|a| = g = 10 \text{ m/s}^2$$

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 13: Resposta D

De acordo com o princípio da inércia, enquanto o carro acelera, o bolo tende a permanecer em repouso em relação ao solo.

- A) Incorreta. O carro não aplica força no bolo para trás ao acelerar.
- B) Incorreta. Não há corpo algum aplicando força no bolo para trás.
- C) Incorreta. Não existe força de inércia.
- E) Incorreta. Não é o peso que faz o corpo tender a ficar em repouso.

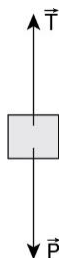
Mapa de foco: Interpretar tendências de movimentos por meio do princípio da inércia (primeira lei de Newton).

Módulo: 4

Setor: A

QUESTÃO 14: Resposta C

A figura 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:

$$\begin{aligned} T &= P \\ T &= m \cdot g \\ T &= 5 \cdot 10 \\ T &= 50 \text{ N} \end{aligned}$$

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 15: Resposta A

Como a pessoa desce a rampa, sua velocidade será paralela à rampa e no mesmo sentido de seu movimento, isto é, para baixo. De acordo com o enunciado, o movimento é acelerado. Logo, a aceleração apresenta mesma direção e mesmo sentido. Portanto, será paralela à rampa e para baixo.

A segunda lei de Newton, ou princípio fundamental da dinâmica, afirma que a resultante e a aceleração sempre apresentam mesma direção e sentido. Logo, a resultante também será paralela à rampa e para baixo.

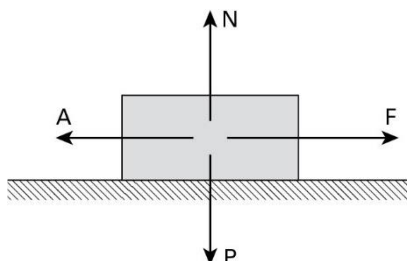
Mapa de foco: Resolver problemas que envolvem o equilíbrio de corpos extensos por meio das equações de equilíbrio de translação e rotação em situações simples.

Módulo: 5

Setor: A

QUESTÃO 16: Resposta C

As forças aplicadas no bloco podem assim ser representadas:



De acordo com o enunciado, a força iguala-se ao atrito estático máximo. Logo:

$$(A_e)_{\text{máximo}} = F \Rightarrow \mu_e \cdot N = F$$

Como $N = P = m \cdot g$, temos:

$$\mu_e \cdot m \cdot g = F \Rightarrow \mu_e \cdot 12 \cdot 10 = 72 \quad \therefore \mu_e = 0,6$$

A partir da tabela, conclui-se que se trata do aço.

Mapa de foco: Aplicar os conceitos de atrito estático máximo e cinético no estudo do movimento de um corpo em trajetórias retilíneas.

Módulo: 6

Setor: A

QUESTÃO 17: Resposta E

Utilizando a definição de torque (ou momento de uma força) em relação a um ponto (que nesse caso é o parafuso da roda):

$$|M_F| = F \cdot l \cdot \sin \alpha \Rightarrow 100 = F \cdot 0,4 \cdot \sin 30^\circ$$

$$\therefore F = 500 \text{ N}$$

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} , 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 pelo 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):

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

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

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

Módulo: 4

Setor: A

QUESTÃO 19: Resposta B

Como nos trechos 1 e 2 as acelerações são constantes, seus módulos podem ser determinados pela relação:

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

$$\text{Trecho 1: } |a_1| = \frac{|3 - 2|}{0,25} = 4 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Trecho 2: } |a_2| = \frac{|0 - 3|}{0,5} = 6 \text{ m/s}^2$$

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

Módulo: 3

Setor: B

QUESTÃO 20: Resposta B

Considere-se uma orientação da trajetória da lanchonete para a loja.

Trecho 1 (da lanchonete à loja): movimento uniforme \rightarrow velocidade constante \rightarrow o gráfico x em função de t é um segmento de reta “inclinada para cima”.

Trecho 2 (parada diante da loja): $v = 0 \rightarrow$ o gráfico x em função de t é um segmento de reta paralelo ao eixo de t .

Trecho 3 (voltando da loja até encontrar a amiga): movimento uniforme \rightarrow velocidade constante e contra a orientação da trajetória \rightarrow o gráfico x em função de t é um segmento de reta “inclinado para baixo”.

Trecho 4 (Karoline para diante da amiga): $v = 0 \rightarrow$ o gráfico x em função de t é um segmento de reta paralelo ao eixo de t .

Trecho 5 (movimento do ponto onde se encontrava a amiga até de volta à lanchonete): movimento uniforme \rightarrow velocidade constante e contra a orientação da trajetória \rightarrow o gráfico x em função de t é um segmento de reta “inclinado para baixo”.

O único gráfico compatível com essas descrições é o que se encontra no gabarito.

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 A

O vetor velocidade é sempre tangente à trajetória.

Como a Terra descreve um movimento circular e uniforme, sua aceleração corresponde apenas à componente centrípeta, direcionada ao centro da trajetória.

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

Módulo: 5

Setor: B

QUESTÃO 22: Resposta E

Pela equação da aceleração centrípeta:

$$a_c = \frac{v^2}{r}$$

Fazendo as devidas substituições numéricas:

$$4,9 \cdot 10 = \frac{v^2}{100}$$

Portanto: $v = 70 \text{ m/s} \cdot 3,6 = 252 \text{ km/h}$

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

Com base nas informações fornecidas sobre os ânions e sabendo que o alumínio possui carga +3, o lítio carga +1 e o cálcio carga +2, apresentam-se as seguintes fórmulas:

Sulfato de alumínio: $Al_2(SO_4)_3$.

Hidróxido de alumínio: $Al(OH)_3$.

Carbonato de lítio: Li_2CO_3 .

Fluoreto de cálcio: CaF_2 .

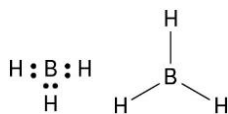
Mapa de foco: Reconhecer as fórmulas de diferentes compostos iônicos e as propriedades desses compostos.

Módulo: 3

Setor: A

QUESTÃO 24: Resposta C

No composto BH_3 , o boro pertence ao grupo 13 (família IIIA) da tabela periódica dos elementos químicos. Para se estabilizar, ele recebe 3 elétrons, ficando assim com 6 elétrons de valência.



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

Módulo: 4

Setor: A

QUESTÃO 25: Resposta E

Os compostos iônicos apresentam as seguintes propriedades:

- altos pontos de fusão e ebulição;
- em água, conduzem eletricidade por apresentarem íons livres;
- quando derretidos (fundidos), possuem íons livres;
- assumem o estado sólido na temperatura ambiente;
- são bons condutores de eletricidade no estado líquido.

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

Módulo: 3

Setor: A

QUESTÃO 26: Resposta E

A formação da ligação iônica é caracterizada pela transferência de elétrons entre um metal e um ametal.

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

Módulo: 3

Setor: A

QUESTÃO 27: Resposta B

A condutividade elétrica dos metais decorre dos elétrons livres ou dos elétrons de valência móveis presentes em sua estrutura.

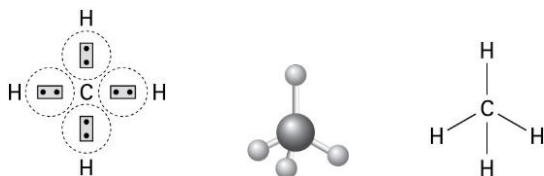
Mapa de foco: Reconhecer as características do modelo de ligação metálica e as propriedades dos compostos metálicos.

Módulo: 7

Setor: A

QUESTÃO 28: Resposta D

A molécula de metano tem geometria tetraédrica, pois apresenta 4 nuvens eletrônicas e 4 ligantes ao redor do átomo central de carbono.



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

Módulo: 9

Setor: A

QUESTÃO 29: Resposta D

O iodo é uma molécula linear (diatômica) e apolar, uma vez que não há diferença de eletronegatividade entre átomos do mesmo elemento.

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 30: Resposta D

X – Catação: separação de mistura heterogênea de sólidos com tamanhos e formas diferentes.

Y – Atração magnética: atração de materiais que contenham ferro, cobalto ou níquel, utilizando um ímã.

Z – Filtração: separação de sólido não dissolvido em líquido.

W – Decantação e utilização do funil de bromo (separação ou decantação): separação de líquidos imiscíveis.

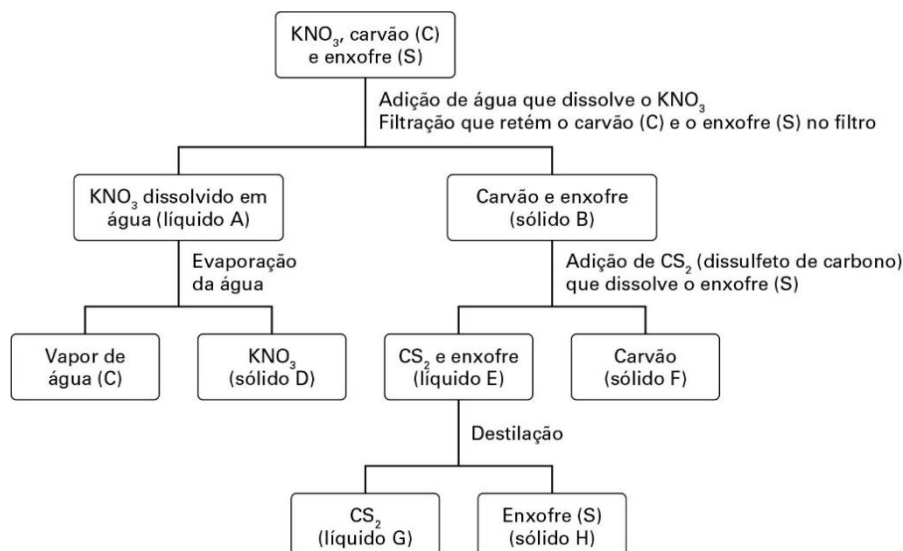
R – Destilação simples: separação de sólido dissolvido em líquido.

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

Módulo: 3

Setor: B

QUESTÃO 31: Resposta B



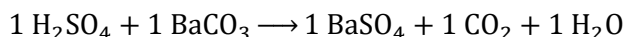
Mapa de foco: Reconhecer os principais métodos de separação de misturas heterogêneas e homogêneas.

Módulo: 4

Setor: B

QUESTÃO 32: Resposta C

Pelo método das tentativas:



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

Módulo: 5

Setor: B

QUESTÃO 33: Resposta E

I. Correta. Como o etanol é líquido e a mistura água e açúcar também é líquida, temos uma mistura homogênea de líquidos; portanto, a separação do etanol deve ocorrer por destilação fracionada.

II. Incorreta. O balanceamento da equação está errado: $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{ C}_2\text{H}_5\text{OH} + 4 \text{ CO}_2$.

III. Correta. Como temos uma mistura heterogênea de sólido e líquido, a retirada do sólido é feita por filtração.

IV. Correta. O CO_2 é uma substância gasosa, que borbulha na solução.

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

Módulo: 4

Setor: B

MATEMÁTICA

QUESTÃO 34: Resposta B

Para que $q_o = q_d$, devemos ter:

$$3p + 50 = -2p + 500 \quad \therefore$$

$$p = 90$$

Para $p = 90$, temos $q_o(90) = q_d(90) = 320$, ou seja, o preço de equilíbrio é de R\$ 90,00 e a quantidade é de 320 unidades.

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 A

Denotando por x a quantia que será investida em renda fixa, temos que os $(800\,000 - x)$ reais restantes serão investidos na poupança.

A parte investida na poupança renderá 2,5%, de modo que o rendimento será de $0,025 \cdot (800\,000 - x)$ reais após um ano.

A parte investida em renda fixa, por sua vez, renderá 4%, de modo que o rendimento será de $0,04 \cdot x$ reais. Desse valor, sobram apenas 82,5%, já que 17,5% são destinados aos tributos, ou seja, o rendimento restante após a tributação é de $0,825 \cdot 0,04 \cdot x = 0,033 \cdot x$ reais.

Para que os rendimentos totais sejam, no mínimo, de R\$ 24 000,00:

$$0,025 \cdot (800\,000 - x) + 0,033 \cdot x \geq 24\,000 \quad \therefore$$

$$0,008x \geq 4\,000 \quad \therefore$$

$$x \geq 500\,000$$

Logo, Rubens deverá investir pelo menos R\$ 500 000,00 em renda fixa.

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 B

Se V o valor do instrumento, tem-se que a contribuição de $\frac{V}{6}$ reais é 40 reais maior do que a contribuição de $\frac{V}{10}$ reais, ou seja:

$$\frac{V}{6} = \frac{V}{10} + 40 \Leftrightarrow V = 600$$

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 37: Resposta A

Como $B < 0$, devemos inverter o símbolo da desigualdade ao dividir ambos os membros por B :

$$Bx < -A \quad \therefore$$

$$x > \frac{-A}{B}$$

$$\text{Logo, o conjunto solução é } \left] -\frac{A}{B}, +\infty \right[$$

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

Módulo: 4

Setor: A

QUESTÃO 38: Resposta D

Para se fazer a divisão por $(x - 2)$ do passo 4, é necessário garantir que $x - 2 \neq 0$, ou seja, $x \neq 2$. Como esse é justamente o valor de uma das raízes, a divisão não pode ser feita ou, alternativamente, também deveria ser considerado o caso $x - 2 = 0$.

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

Módulo: 4

Setor: A

QUESTÃO 39: Resposta C

A equação $x^2 - 5x + 6 = 0$ possui $x = 2$ e $x = 3$ como raízes. Assim, a equação que possui como raízes $r + 1$ e $s + 1$ terá como raízes os números 3 e 4. Tal equação é representada por $(x - 3) \cdot (x - 4) = 0$, ou seja, $x^2 - 7x + 12 = 0$.

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

Módulo: 6

Setor: A

QUESTÃO 40: Resposta D

Conforme mencionado no enunciado, as dimensões do retângulo são dadas por x e $x + 3$. Assim, sua área é dada por $A = x \cdot (x + 3) = 88$, ou seja, $x^2 + 3x = 88$. Resolvendo a equação $x^2 + 3x - 88 = 0$, obtemos como raízes: 8 e -11 (não convém). Assim, as

dimensões do retângulo são 8 cm e 11 cm, cuja média aritmética é dada por $x = \frac{8 + 11}{2} = 9,5$.

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

Módulo: 6

Setor: A

QUESTÃO 41: Resposta A

A partir da figura e do enunciado, temos $4 \cdot 10 \cdot (x + 10) + x^2 = 900 \Rightarrow x^2 + 40x - 500 = 0 \Rightarrow x = 10$ ou $x = -50$ (não convém).

Portanto, $x = 10$ cm.

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

Módulo: 6

Setor: A

QUESTÃO 42: Resposta E

Como $40,2\% = \frac{40,2}{100} = \frac{402}{1000} = \frac{201}{500}$, então o título da reportagem poderia ser escrito de forma equivalente, como “201 em 500 estudantes...”.

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

Módulo: 4

Setor: B

QUESTÃO 43: Resposta E

Considerando os dados do enunciado e sendo x o número de novos funcionários na condição PcD, tem-se:

$$\frac{80 + x}{2000 + x} \geq \frac{5}{100}$$

$$1600 + 20x \geq 2000 + x$$

$$19x \geq 400$$

$$x \geq 21,05...$$

Logo, o número mínimo é 22.

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

Módulo: 4

Setor: B

QUESTÃO 44: Resposta C

Com velocidade 50% superior e distância 20% maior, o tempo gasto na nova viagem será de $\frac{1,2}{1,5} = 0,8$ vezes o tempo de 50 minutos, ou seja, 40 minutos.

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

Módulo: 4

Setor: B

QUESTÃO 45: Resposta D

Valor do imposto: $0,20 \cdot 1\,600 = 320$

Preço original do produto: $1\,600 - 320 = 1\,280$

A porcentagem do imposto sobre o preço original é dada por:

$$\frac{320}{1\,280} \cdot 100 = 25\%$$

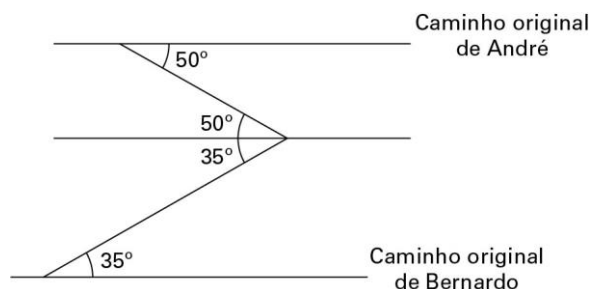
Mapa de foco: Calcular valores em aumentos ou reduções percentuais sucessivas.

Módulo: 4

Setor: B

QUESTÃO 46: Resposta C

Traçando uma reta que passa pelo ponto de encontro de André e Bernardo e é paralela às retas que representam os caminhos originais, temos:



Os ângulos são alternos internos. Portanto, em graus, temos:

$$\alpha = 50 + 35 = 85$$

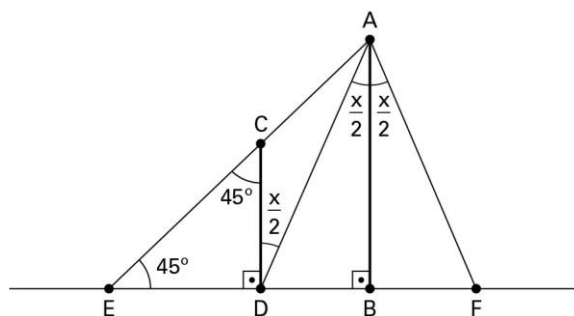
Mapa de foco: Resolver situações-problema que envolvam ângulos entre retas ou ângulos em um triângulo.

Módulo: 5

Sector: B

QUESTÃO 47: Resposta B

Indicando por x a medida, em graus, do ângulo pedido, temos, na figura a seguir:



- $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ e os ângulos \widehat{BAD} e \widehat{BDC} são alternos.
- $\triangle ADF$ é isósceles.

Aplicando agora o teorema do ângulo externo no triângulo $\triangle ADC$, temos:

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{2} = 45^\circ$$

$$x = 45^\circ$$

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

Módulo: 5

Sector: B

QUESTÃO 48: Resposta E

A medida a_5 de um ângulo interno de um pentágono regular, em graus, é:

$$a_5 = \frac{(5 - 2) \cdot 180^\circ}{5} = 108^\circ$$

A medida a_6 de um ângulo interno de um hexágono regular, em graus, é:

$$a_6 = \frac{(6 - 2) \cdot 180^\circ}{6} = 120^\circ$$

Assim, temos:

$$x + 108^\circ + 120^\circ + 90^\circ = 360^\circ$$

$$x = 42^\circ$$

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

Módulo: 6

Sector: B

QUESTÃO 49: Resposta B

Na figura a seguir, temos:

- o ângulo formado por dois lados é um ângulo interno a_5 .

$$a_5 = \frac{(5 - 2) \cdot 180^\circ}{5} = 108^\circ$$

- os ângulos formados por um lado e uma diagonal são x e y .

$$x + x + a_5 = 180^\circ$$

$$2x + 108^\circ = 180^\circ$$

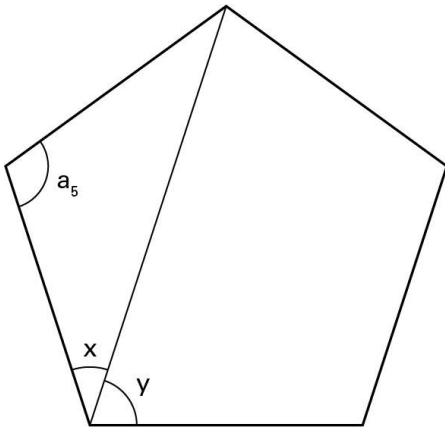
$$x = 36^\circ$$

Assim:

$$x + y = 108^\circ$$

$$36^\circ + y = 108^\circ$$

$$y = 72^\circ$$



Logo, os ângulos pedidos medem 36° , 72° e 108° .

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

Módulo: 6

Setor: B