

# GABARITO



EM • P6 2ª série • 2025

Questão / Gabarito

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



# PROVA GERAL

## P-6 – Novo Ensino Médio 2ª Série

TIPO  
**NEM**

# RESOLUÇÕES E RESPOSTAS

## BIOLOGIA

### QUESTÃO 1: Resposta D

As glândulas salivar, sudorífera e lacrimal são exócrinas e liberam suas secreções, que não são hormônios, por meio de seus respectivos ductos. A hipófise e a tireoide são glândulas endócrinas que liberam hormônios diretamente na circulação sanguínea.

**Mapa de foco:** Relacionar a ação dos hormônios hipofisários às suas ações fisiológicas.

**Módulo:** 12

**Setor:** A

### QUESTÃO 2: Resposta D

Os corações dos anfíbios e dos répteis têm três cavidades e a mistura do sangue arterial e venoso ocorre no ventrículo em ambos os casos. Nos peixes, o coração tem apenas duas cavidades e não há mistura de sangue. Aves e mamíferos têm coração com quatro cavidades; em ambos, o sangue venoso chega ao átrio direito pelas veias cavas, enquanto o sangue arterial chega ao átrio esquerdo pelas veias pulmonares.

**Mapa de foco:** Diferenciar os processos de circulação, os tipos de vasos sanguíneos e os corações bicavitários, tricavitários e tetracavitários.

**Módulo:** 8

**Setor:** A

### QUESTÃO 3: Resposta B

A válvula mitral separa o átrio e o ventrículo esquerdo. Seu mau funcionamento permite o refluxo de sangue arterial do ventrículo esquerdo para o átrio esquerdo.

**Mapa de foco:** Explicar o sistema circulatório humano, o sangue e as células que o compõem.

**Módulo:** 8

**Setor:** A

### QUESTÃO 4: Resposta B

Os principais hormônios durante a gestação são a progesterona, o estrogênio e a gonadotropina coriônica. No início da gestação, a gonadotropina coriônica estimula o corpo lúteo a continuar produzindo estrógeno, que mantém o endométrio saudável, e progesterona, que impede a contração uterina antes do momento do parto.

**Mapa de foco:** Relacionar as alterações hormonais do ciclo menstrual e da gravidez, prevendo o período fértil, a menstruação, e explicando como a gestação é mantida.

**Módulo:** 13

**Setor:** A

### QUESTÃO 5: Resposta E

O sangue humano é filtrado pelos rins, localizados na região abdominal dorsal, abaixo do diafragma. Após a filtração renal, ocorre a formação da urina que se desloca para a pelve renal, e desta para os ureteres. Estes, por sua vez, encaminham a urina para a bexiga urinária, na qual é armazenada para ser posteriormente eliminada pela uretra.

**Mapa de foco:** Reconhecer a anatomia e a fisiologia do sistema excretor humano, com foco no funcionamento dos néfrons.

**Módulo:** 10

**Setor:** A

### QUESTÃO 6: Resposta E

A propagação do impulso nervoso pelo neurônio é sempre unidirecional: do dendrito para o corpo celular e deste para o axônio. A condução do impulso nervoso em um neurônio mielinizado, típico de vertebrado, pode ser cerca de 100 vezes mais rápida que em neurônios não mielinizados.

**Mapa de foco:** Explicar a condução do impulso nervoso e o processo de sinapse.

**Módulo:** 11

**Setor:** A

**QUESTÃO 7: Resposta B**

Em um ato reflexo patelar, os neurônios sensoriais presentes na patela conduzem o estímulo para a medula espinal. Imediatamente, em resposta aos estímulos provenientes dos neurônios sensoriais, os neurônios motores conduzem o impulso nervoso em direção ao músculo, que, por sua vez, movimentará a perna.

**Mapa de foco:** Analisar a divisão do sistema nervoso em central (SNC) e periférico (SNP) e a divisão funcional autônoma do SNP.

**Módulo:** 11

**Setor:** A

**QUESTÃO 8: Resposta A**

Por conta da reação de aglutinação entre as hemácias de Fernando e o soro anti-B, foi determinado que seu tipo sanguíneo é do grupo B. Isso ocorreu porque os aglutinogênios em suas hemácias interagiram com as aglutininas anti-B presentes no plasma do teste.

**Mapa de foco:** Interpretar situações-problema relacionadas com a herança ou transfusões sanguíneas, levando em consideração o sistema ABO e o fator Rh.

**Módulo:** 10

**Setor:** B

**QUESTÃO 9: Resposta C**

Pelo heredograma, é possível concluir que a característica é recessiva, já que pais não afetados tiveram uma criança afetada. O homem I possui genótipo  $A_$  e a mulher II genótipo  $aa$ . Para que tenham uma criança afetada, o pai deve ser portador do alelo  $a$  ( $2/3$ ) e ambos devem enviar o alelo para a criança. Desse cruzamento, temos:

♂	♀	A	a
R	Aa	aa	

Como são eventos simultâneos e independentes, obtém-se o resultado do cruzamento pela multiplicação das probabilidades:

$$p(\text{I ser heterozigoto}) \times p(\text{criança aa}) = 2/3 \times 1/2 = 1/3$$

**Mapa de foco:** Calcular a probabilidade de determinado evento genético acontecer, com base no estudo de genealogias.

**Módulo:** 9

**Setor:** B

**QUESTÃO 10: Resposta B**

O texto menciona que os pesquisadores conseguiram "eliminar genes relacionados à produção de oligossacarídeos da família rafinose", o que significa que a planta deixou de produzir as enzimas responsáveis por sintetizar esses carboidratos. Assim, a digestibilidade do feijão foi melhorada.

**Mapa de foco:** Aplicar conceitos relacionados a técnicas de engenharia genética, clonagem e identificação por DNA, com base em situações-problema.

**Módulo:** 6

**Setor:** B

**QUESTÃO 11: Resposta C**

As uniões entre parentes, como os casamentos entre primos, aumentam a probabilidade de que ambos os pais compartilhem alelos recessivos para doenças genéticas. Isso ocorre porque, em casamentos consanguíneos, há maior chance de que ambos os genitores tenham variantes genéticas semelhantes, aumentando a probabilidade de que seus filhos herdem duas cópias do alelo recessivo, resultando em doenças genéticas raras.

**Mapa de foco:** Aplicar a primeira lei de Mendel relacionada à na resolução de problemas.

**Módulo:** 7

**Setor:** B

**FÍSICA****QUESTÃO 12: Resposta E**

De acordo com a definição de corrente elétrica média, tem-se:

$$i = \frac{\Delta q}{\Delta t} \rightarrow i = \frac{n \cdot e}{\Delta t}$$

$$i = \frac{625 \cdot 10^{17} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{1}$$

$$\therefore i = 10 \text{ A}$$

**Mapa de foco:** Determinar o sentido e a intensidade da corrente elétrica em contextos simples.

**Módulo:** 8

**Setor:** A

**QUESTÃO 13: Resposta E**

É possível determinar a carga que atravessa a seção por meio da área do gráfico considerando o instante de 6 s:

$$\Delta Q = (6 + 3) \cdot \frac{4}{2}$$

$$\Delta Q = 18 \text{ C}$$

**Mapa de foco:** Determinar o sentido e a intensidade da corrente elétrica em contextos simples.

**Módulo:** 8

**Setor:** A

**QUESTÃO 14: Resposta D**

Para uma ddp constante, a potência elétrica de maior valor será a de maior passagem de corrente. Assim, pelo gráfico, pode-se identificar que o maior valor da corrente é de 30 A. De acordo com a expressão da potência elétrica, tem-se:

$$P = U \cdot i$$

$$P = 110 \cdot 30$$

$$P = 3300 \text{ W}$$

**Mapa de foco:** Determinar a potência elétrica de alguns equipamentos elétricos.

**Módulo:** 9

**Setor:** A

**QUESTÃO 15: Resposta E**

De acordo com a lei de Ohm, tem-se:

$$U = R \cdot i$$

$$5 = R \cdot 0,5$$

$$R = 10 \ \Omega$$

**Mapa de foco:** Aplicar a 1ª e a 2ª lei de Ohm em situações simples.

**Módulo:** 10

**Setor:** A

**QUESTÃO 16: Resposta B**

A mesma conexão dos terminais dentro de uma extensão faz que os dispositivos acoplados estejam submetidos à mesma diferença de potencial.

**Mapa de foco:** Resolver problemas de associação de resistores em paralelo.

**Módulo:** 11

**Setor:** A

**QUESTÃO 17: Resposta C**

Como as lâmpadas A e B estão associadas em série, caso a lâmpada A queime, a lâmpada B deixará de funcionar. Além disso, como as lâmpadas C e D estão associadas em série entre si, porém em paralelo com a bateria, seus funcionamentos serão inalterados.

**Mapa de foco:** Resolver problemas de associação de resistores em paralelo.

**Módulo:** 11

**Setor:** A

**QUESTÃO 18: Resposta B**

Como no modo A os resistores estão associados em paralelo, pode-se determinar a resistência equivalente:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2}$$

$$R_{eq} = 1 \ \Omega$$

Já no modo B, a resistência equivalente pode ser determinada como apresentado a seguir:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 = 6 + 3 + 2$$

$$R_{eq} = 11 \ \Omega$$

Portanto, a razão entre as resistências equivalentes vale:

$$\frac{R_{eqA}}{R_{eqB}} = \frac{1}{11}$$

**Mapa de foco:** Resolver problemas de associação de resistores em paralelo.

**Módulo:** 11

**Setor:** A

**QUESTÃO 19: Resposta D**

A distância entre duas cristas sucessivas corresponde a um comprimento de onda. Assim, aplicando-se a equação fundamental da Ondulatória:

$$v = \lambda \cdot f$$

$$v = 4 \cdot 25$$

$$\therefore v = 100 \text{ m/s}$$

**Mapa de foco:** Determinar a velocidade de propagação das ondas em situações simplificadas.

**Módulo:** 4

**Setor:** B

**QUESTÃO 20: Resposta E**

A qualidade fisiológica do som citada está relacionada com a altura.

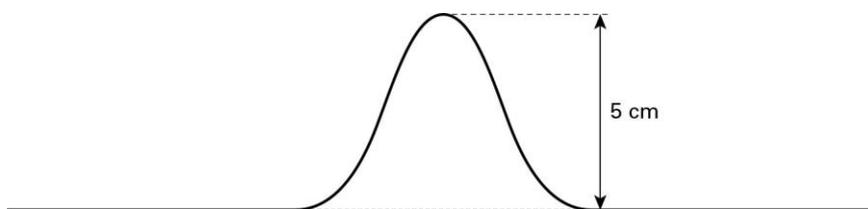
**Mapa de foco:** Caracterizar as ondas sonoras e eletromagnéticas em contextos práticos.

**Módulo:** 5

**Setor:** B

**QUESTÃO 21: Resposta D**

Na completa superposição, ocorrerá uma interferência do tipo construtiva, e a figura formada será um abalo para cima, com amplitude correspondente à soma das amplitudes dos pulsos originais, ou seja,  $3 + 2 = 5 \text{ cm}$ , conforme ilustra a figura a seguir.



É importante lembrar que, após a interferência, os pulsos originais continuarão se propagando normalmente.

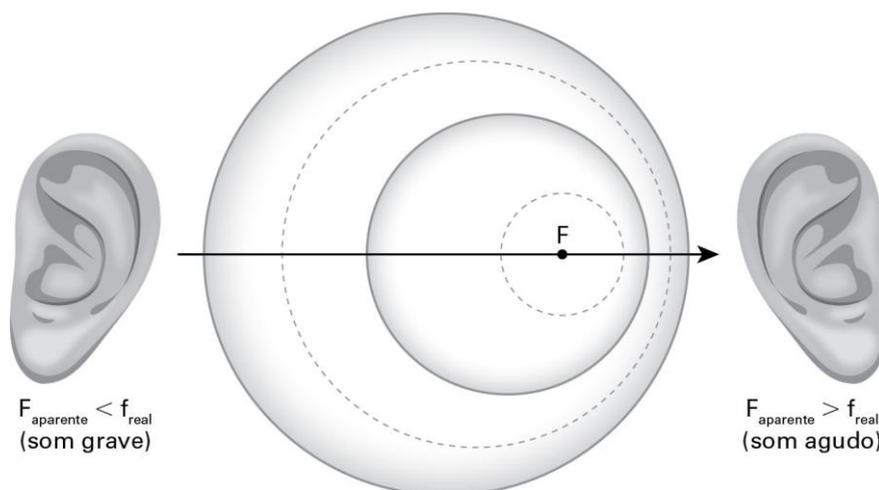
**Mapa de foco:** Analisar qualitativamente a interferência de ondas e suas implicações.

**Módulo:** 6

**Setor:** B

**QUESTÃO 22: Resposta C**

Pode-se entender que a causa do efeito Doppler é a excentricidade das linhas de onda devido ao movimento da fonte (F), como ilustrado a seguir.



De acordo com a figura acima, pode-se identificar que, na aproximação (à direita), as linhas de onda estão mais próximas; portanto, a frequência aparente é maior. De modo contrário, no afastamento (à esquerda), as linhas de onda estão mais afastadas; portanto, a frequência aparente é menor.

**Mapa de foco:** Reconhecer os efeitos Doppler e o efeito fotoelétrico em situações cotidianas.

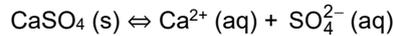
**Módulo:** 6

**Setor:** B

## QUÍMICA

### QUESTÃO 23: Resposta C

Com base na equação de dissociação do sulfato de cálcio:



Como a solução preparada é saturada, adotando (s) para a solubilidade, temos a seguinte proporção:

$\text{CaSO}_4 (\text{s})$	$\rightleftharpoons$	$\text{Ca}^{2+} (\text{aq})$	+	$\text{SO}_4^{2-} (\text{aq})$
1 mol		1 mol		1 mol
s		s		s

Aplicando na expressão do  $K_s$ :

$$K_s = [\text{Ca}^{2+}] \cdot [\text{SO}_4^{2-}]$$

$$2,5 \cdot 10^{-5} = s \cdot s$$

$$s^2 = 25 \cdot 10^{-6}$$

$$s = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L} = 0,005 \text{ mol/L}$$

Desse modo, temos que:

$$[\text{Ca}^{2+}] = [\text{SO}_4^{2-}] = 0,005 \text{ mol/L}$$

**Mapa de foco:** Calcular a constante de equilíbrio de solubilidade ( $K_s$ ) ou a solubilidade, relacionando essas grandezas nos equilíbrios de dissolução de compostos iônicos.

**Módulo:** 18

**Setor:** A

### QUESTÃO 24: Resposta D

De acordo com a equação fornecida, um aumento na concentração de  $\text{H}^+$  desloca o equilíbrio apresentado para a direita, o que favorece a desmineralização do dente. Entre os cremes dentais apresentados, aquele que mais favorece o processo de desmineralização por ter maior acidez (menor pH) é o IV.

**Mapa de foco:** Interpretar a escala de pH e pOH.

**Módulo:** 16

**Setor:** A

### QUESTÃO 25: Resposta E

O processo economicamente mais viável é aquele que se gasta menos energia e apresenta maior rendimento. De acordo com a tabela, ele deve ser realizado nas condições ambientes, sem a necessidade de aquecimento ou resfriamento, tem maior valor de  $K_c$ , indicando alto rendimento. O processo E atende a todos esses critérios.

**Mapa de foco:** Relacionar o rendimento de um processo químico reversível com o valor da sua constante de equilíbrio.

**Módulo:** 11

**Setor:** A

**QUESTÃO 26: Resposta A**

A concentração do ácido é dada por:

$$\frac{n}{V} = \frac{0,02 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}} = 0,04 \text{ mol/L}$$

HX (aq)	=	H <sup>+</sup> (aq)	+	X <sup>-</sup> (aq)	
0,04		0		0	(início)
gasta 25%		forma		forma	(reação)
0,01		0,01		0,01	
<hr/>					
0,03		0,01		0,01	(equilíbrio)

$$K_c = \frac{[H^+] \cdot [X^-]}{[HX]} = \frac{(0,01) \cdot (0,01)}{(0,03)} = 0,0033$$

**Mapa de foco:** Calcular as constantes de equilíbrio de ácidos e bases em água, relacionando-as com a força desses eletrólitos.

**Módulo:** 15

**Setor:** A

**QUESTÃO 27: Resposta B**

Como a solução da questão anterior apresenta, no equilíbrio, uma concentração de íons H<sup>+</sup> igual a 0,01 mol/L, ou seja [H<sup>+</sup>] = 10<sup>-2</sup> mol/L, pode-se afirmar que seu pH será igual a 2.

**Mapa de foco:** Calcular valores de pH e pOH para soluções de ácidos e bases.

**Módulo:** 16

**Setor:** A

**QUESTÃO 28: Resposta C**

O frasco de menor pH é aquele que contém um ácido: A - HCl.

O sal ácido também terá um pH menor que 7: C - NH<sub>4</sub>Cl (sal de ácido forte e base fraca).

O pH igual a 7 será aquele que contém um sal neutro: E - NH<sub>4</sub>CH<sub>3</sub>COO (sal de ácido e base fracos).

Sais básicos apresentam pH maior que 7: B - Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (sal de ácido fraco e base forte).

E o maior pH será observado na solução de base forte: D - NaOH.

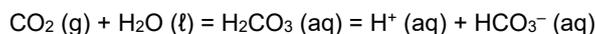
**Mapa de foco:** Atribuir caráter ácido, básico ou neutro para os sais.

**Módulo:** 17

**Setor:** A

**QUESTÃO 29: Resposta D**

Para o equilíbrio apresentado:



A diminuição na concentração de gás carbônico (relacionada com a menor pressão utilizada) provoca um deslocamento para a esquerda, o que vai diminuir a concentração de íons H<sup>+</sup>, resultando em menor acidez e menor produção de bicarbonato.

**Mapa de foco:** Analisar o efeito nas reações reversíveis ao se alterar a concentração de alguma espécie química, a pressão ou a temperatura do sistema em estado de equilíbrio.

**Módulo:** 14

**Setor:** A

**QUESTÃO 30: Resposta D**

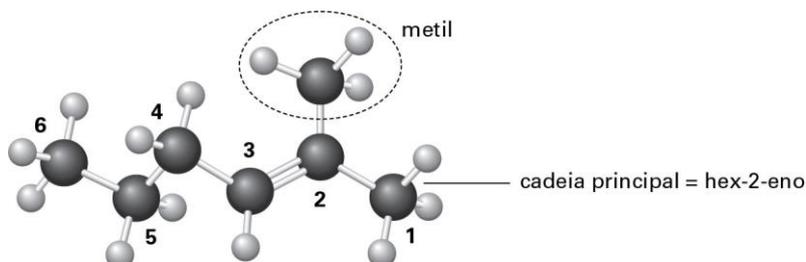
Primeiro passo é contar a maior cadeia carbônica possível, nesse caso ela é formada por 5 carbonos e terá o prefixo "pent". Também é necessário analisar em quais carbono estão as ramificações da estrutura, temos 3 radicais metil ligados a cadeia principal, dois deles estão no carbono 2 e o outro está no carbono 4, desta maneira o nome do composto fica: 2,2,4-trimetilpentano.

**Mapa de foco:** Aplicar as regras de nomenclatura para hidrocarbonetos ramificados e não ramificados.

**Módulo:** 5

**Setor:** B

**QUESTÃO 31: Resposta E**



O nome desse hidrocarboneto é 2-metil-hex-2-eno.

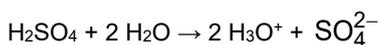
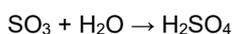
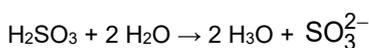
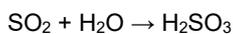
**Mapa de foco:** Identificar os principais grupos funcionais (álcoois, fenóis, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, éteres, aminas, amidas e haletos), assim como as regras de nomenclatura usual e oficial dos principais representantes de cada grupo.

**Módulo:** 5

**Setor:** B

**QUESTÃO 32: Resposta C**

As emissões de gases como os óxidos de enxofre ( $\text{SO}_2$  e  $\text{SO}_3$ ) e gás sulfídrico ( $\text{H}_2\text{S}$ ) podem provocar o fenômeno conhecido como chuva ácida.



**Mapa de foco:** Reconhecer as diferentes reações de combustão e as alterações atmosféricas provocadas por elas.

**Módulo:** 7

**Setor:** B

**QUESTÃO 33: Resposta B**

De acordo com o quadro, se o nível de monóxido de carbono atingir 0,083%, o indivíduo poderá sentir vertigens e desmaiar.

CO no ar (%)	Sintomas em seres humanos
0,001	sem efeito
0,050 (0,050% < 0,083% < 0,200%)	vertigens, desmaio
0,200	coma e morte
0,500	morte rápida

**Mapa de foco:** Reconhecer as diferentes reações de combustão e as alterações atmosféricas provocadas por elas.

**Módulo:** 7

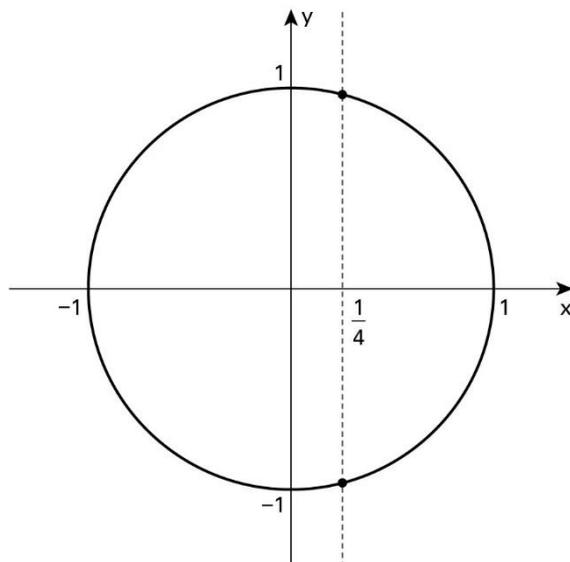
**Setor:** B

## MATEMÁTICA

## QUESTÃO 34: Resposta C

A equação pode ser reescrita como  $\cos x = \frac{1}{4}$ .

Como estamos buscando arcos trigonométricos  $x$  tais que o cosseno seja um número positivo, temos uma possibilidade no 1º quadrante e outra possibilidade no 4º quadrante, como pode ser visto na figura a seguir.



Dessa forma, a equação tem apenas duas soluções.

**Mapa de foco:** Calcular o seno e o cosseno de um arco trigonométrico.

**Módulo:** 12

**Setor:** A

## QUESTÃO 35: Resposta B

Para se obter a matriz de conexões de grau 2, deve-se multiplicar a matriz  $M$  por ela mesma ( $M \times M$ ), resultando na matriz  $M^2$  abaixo:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

Os elementos que não fazem parte da diagonal principal são elementos nos quais  $P_i \neq P_j$ . Portanto, observando-se esses elementos, vê-se que há seis números 1.

$$\begin{pmatrix} 4 & 0 & 2 & 0 \\ 1 & 4 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

Ou seja, há 6 pares de pessoas diferentes que possuem apenas uma conexão de grau 2.

**Mapa de foco:** Efetuar o produto de matrizes.

**Módulo:** 9

**Setor:** A

## QUESTÃO 36: Resposta A

Da relação fundamental, temos:

$$\sin^2 \frac{\pi}{12} + \cos^2 \frac{\pi}{12} = 1 \quad \therefore$$

$$\cos^2 \frac{\pi}{12} = 1 - \left( \frac{\sqrt{2-\sqrt{3}}}{2} \right)^2 \quad \therefore$$

$$\cos^2 \frac{\pi}{12} = \frac{2+\sqrt{3}}{4} \quad \therefore$$

$$\cos \frac{\pi}{12} = \pm \sqrt{\frac{2 + \sqrt{3}}{4}}$$

Como  $\frac{\pi}{12}$  é um arco do 1º quadrante, temos que  $\cos \frac{\pi}{12} > 0$  e, portanto:

$$\cos \frac{\pi}{12} = \sqrt{\frac{2 + \sqrt{3}}{4}} = \frac{\sqrt{2 + \sqrt{3}}}{2}$$

**Mapa de foco:** Resolver equações trigonométricas que façam uso da relação fundamental da Trigonometria.

**Módulo:** 12

**Setor:** A

**QUESTÃO 37: Resposta C**

Se L o custo de um suco de laranja e Q o custo de um sanduíche de queijo, do enunciado, temos:

$$\begin{cases} 2L + 3Q = 46,70 \\ 3L + 4Q = 64,10 \end{cases}$$

Pela regra de Cramer, precisamos calcular os seguintes determinantes para obter o valor da incógnita L:

$$D = \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} = 2 \cdot 4 - 3 \cdot 3 = -1$$

$$D_L = \begin{vmatrix} 46,70 & 3 \\ 64,10 & 4 \end{vmatrix} = 4 \cdot 46,70 - 3 \cdot 64,10 = -5,50$$

De modo que:

$$L = \frac{D_L}{D} = \frac{-5,50}{-1} = 5,50$$

Conhecendo o valor de L, podemos substituí-lo em qualquer uma das equações do sistema para obter o valor de Q. Substituindo na primeira, chegamos a:

$$2 \cdot 5,50 + 3Q = 46,70 \quad \therefore$$

$$Q = 11,90$$

Dessa forma, para comprar um suco de laranja e um sanduíche de queijo, é necessário desembolsar R\$ 5,50 + R\$ 11,90 = R\$ 17,40.

**Mapa de foco:** Calcular o determinante de uma matriz.

**Módulo:** 10

**Setor:** A

**QUESTÃO 38: Resposta D**

Dado um arco trigonométrico qualquer, sempre obtemos outro arco com extremidade no mesmo ponto ao somar  $2\pi$  radianos:

$$-\frac{370\pi}{13} + 2\pi = -\frac{370\pi}{13} + \frac{26\pi}{13} = -\frac{344\pi}{13}$$

Fazendo isso outras 14 vezes, obtemos a primeira determinação positiva do arco:

$$-\frac{344\pi}{13} + 14 \cdot 2\pi = -\frac{344\pi}{13} + \frac{364\pi}{13} = \frac{20\pi}{13}$$

Como  $\frac{3\pi}{2} < \frac{20\pi}{13} < 2\pi$ , trata-se de um arco com extremidade no 4º quadrante.

**Mapa de foco:** Determinar arcos trigonométricos e seus simétricos na circunferência trigonométrica.

**Módulo:** 11

**Setor:** A

**QUESTÃO 39: Resposta B**

Como as retas são paralelas distintas, elas não se intersectam e, portanto, não existe um par ordenado (x, y) que seja solução do sistema. Para que isso ocorra, o determinante formado pelos coeficientes das incógnitas deve ser nulo, ou seja:

$$\begin{vmatrix} k & -3 \\ 4 & -5 \end{vmatrix} = 0 \quad \therefore -5k + 12 = 0$$

$$k = \frac{12}{5}$$

**Mapa de foco:** Calcular o determinante de uma matriz.

**Módulo:** 10

**Setor:** A

**QUESTÃO 40: Resposta D**

Seja  $A^{-1}$  a matriz inversa, temos que  $A \cdot A^{-1} = I_3$  (matriz identidade de ordem 3). Dessa forma, conhecendo os elementos da primeira coluna de  $A^{-1}$ , podemos descartar possibilidades. Sendo  $a, b$  e  $c$  números reais, temos:

$$A \cdot A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ \square & \square & \square \\ \square & \square & \square \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a & \square & \square \\ b & \square & \square \\ c & \square & \square \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \therefore \begin{bmatrix} a + 2b + 3c & \square & \square \\ \square & \square & \square \\ \square & \square & \square \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Assim, devemos ter:  $a + 2b + 3c = 1$

A matriz com essa propriedade corresponde a:

$$\begin{bmatrix} -2 & \square & \square \\ 3 & \square & \square \\ -1 & \square & \square \end{bmatrix}$$

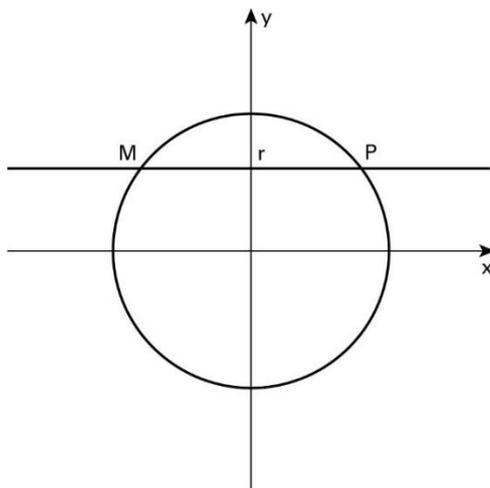
**Mapa de foco:** Calcular a inversa de uma matriz.

**Módulo:** 9

**Sector:** A

**QUESTÃO 41: Resposta A**

Após executar a sequência de passos descrita, temos a seguinte figura:



Note que os pontos P e M têm a mesma ordenada e, portanto, são extremidades de arcos trigonométricos de mesmo seno. No passo 2, determinamos um desses arcos e, no passo 5, o outro, de modo que resolvemos a equação  $\sin x = r$  no intervalo  $[0, 2\pi[$ .

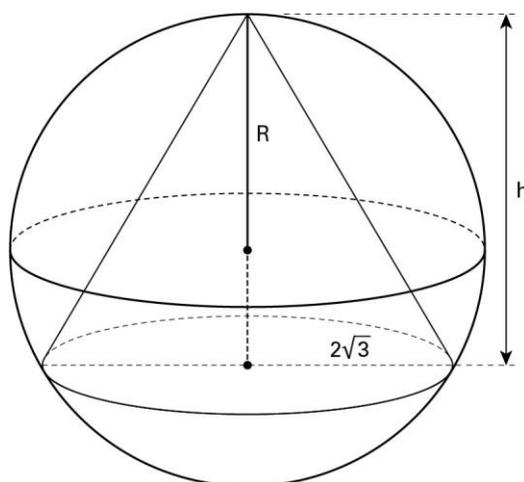
**Mapa de foco:** Calcular o seno e o cosseno de um arco trigonométrico.

**Módulo:** 12

**Sector:** A

**QUESTÃO 42: Resposta D**

Do enunciado, temos a figura a seguir.



A secção meridiana de um cone equilátero é um triângulo equilátero, portanto a altura do cone equilátero será a altura de um triângulo equilátero cujo lado mede o dobro do raio:

$$h = \frac{4\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}{2} = 6 \text{ cm}$$

O raio da esfera circunscrita no cone será dois terços da altura do cone:

$$R = \frac{2}{3} \cdot 6 = 4 \text{ cm}$$

O volume V da esfera será dado por:

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 4^3 = \frac{256\pi}{3} \text{ cm}^3$$

**Mapa de foco:** Calcular a área da superfície e o volume de uma esfera.

**Módulo:** 8

**Setor:** B

**QUESTÃO 43: Resposta D**

Como o ponto P pertence ao eixo das abscissas, podemos representá-lo por P(k, 0).

Como a distância de P até A é igual à distância de P até B, tem-se:

$$d_{P,A} = d_{P,B}$$

$$\sqrt{(k-1)^2 + (0-2)^2} = \sqrt{(k-3)^2 + (0-6)^2}$$

$$\sqrt{(k-1)^2 + (0-2)^2}^2 = \sqrt{(k-3)^2 + (0-6)^2}^2$$

$$(k-1)^2 + 4 = (k-3)^2 + 36$$

$$k^2 - 2 \cdot k + 1 + 4 = k^2 - 6 \cdot k + 9 + 36$$

$$4 \cdot k = 40$$

$$k = 10$$

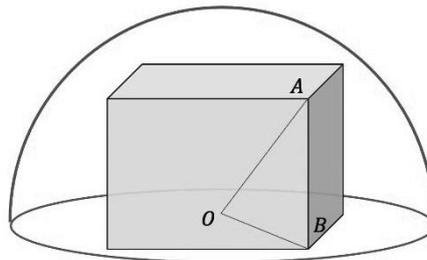
Logo, a abscissa do ponto P é 10.

**Mapa de foco:** Determinar a distância entre dois pontos a partir de suas coordenadas.

**Módulo:** 11

**Setor:** B

**QUESTÃO 44: Resposta B**



No triângulo retângulo OAB, indicado na figura, temos que:

- OA é um raio da semiesfera;
- AB é uma aresta do cubo;
- OB é metade da diagonal de uma face do cubo.

Sendo OA = r e AB = x, temos:

$$OB = AB \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{x\sqrt{2}}{2}$$

Além disso, do triângulo OAB, vem:

$$OA^2 = AB^2 + OB^2$$

$$x^2 = \frac{2}{3} \cdot r^2$$

Assim, a área total, em  $\text{cm}^2$ , é:

$$A_T = 6 \cdot \frac{2}{3} \cdot r^2 = 6 \cdot \frac{2}{3} \cdot 5^2 = 100$$

**Mapa de foco:** Resolver problemas de inscrição de sólidos geométricos, lembrando das suas características.

**Módulo:** 10

**Setor:** B

**QUESTÃO 45: Resposta D**

Seja  $x$  cm a medida do raio da esfera, vem:

$$\frac{4 \cdot \pi \cdot x^3}{3} = 36\pi$$

$$x^3 = 27$$

$$x = 3$$

Assim, a medida da aresta do cubo é 6 cm. Desse modo:

$$V = 6^3 = 216$$

**Mapa de foco:** Resolver problemas de inscrição de sólidos geométricos, lembrando das suas características.

**Módulo:** 10

**Setor:** B

**QUESTÃO 46: Resposta C**

Como os prismas que representam o chocolate e a embalagem são sólidos semelhantes, sendo  $x$  cm a medida da aresta da base do prisma que representa a embalagem, devemos ter:

$$\left(\frac{x}{3}\right)^3 = 8 \quad \therefore \quad \frac{x}{3} = 2 \quad \therefore \quad x = 6$$

**Mapa de foco:** Resolver problemas sobre sólidos semelhantes, trabalhando com suas relações, e relacionando troncos de pirâmides e de cone.

**Módulo:** 9

**Setor:** B

**QUESTÃO 47: Resposta E**

Vamos obter a equação reduzida da circunferência:

$$x^2 + y^2 + 4x - 6y + m - 5 = 0$$

$$x^2 + 4x + y^2 - 6y = 5 - m$$

$$x^2 + 4x + 4 + y^2 - 6y + 9 = 5 - m + 4 + 9$$

$$(x + 2)^2 + (y - 3)^2 = 18 - m$$

Assim, devemos ter:

$$18 - m = 5^2$$

$$-m = 25 - 18$$

$$m = -7$$

**Mapa de foco:** Resolver situações-problema envolvendo as diferentes formas de equação de uma circunferência.

**Módulo:** 13

**Setor:** B

**QUESTÃO 48: Resposta B**

Como  $P$  equidista dos eixos, então  $P$  pertence ou à bissetriz dos quadrantes ímpares ou à bissetriz dos quadrantes pares. Logo, deve-se ter ou  $y = x$  ou  $y = -x$ .

Note que, com isso, necessariamente tem-se  $y^2 = x^2$ .

**Mapa de foco:** Equacionar um lugar geométrico dada sua propriedade característica

**Módulo:** 12

**Setor:** B

**QUESTÃO 49: Resposta E**

O centro C dessa circunferência é dado pelo ponto médio do segmento AB, ou seja,  $C\left(\frac{-2+4}{2}, \frac{4+12}{2}\right) = C(1, 8)$ . Além disso, a medida r do raio é dada pela distância entre o ponto C e o ponto B:

$$r = \sqrt{(4-1)^2 + (12-8)^2}$$

$$r = \sqrt{3^2 + 4^2}$$

$$r = 5$$

Logo, a equação reduzida dessa circunferência é  $(x-1)^2 + (y-8)^2 = 5^2$ , ou seja:

$$(x-1)^2 + (y-8)^2 = 25$$

**Mapa de foco:** Equacionar uma circunferência dadas as coordenadas do centro e a medida do raio.

**Módulo:** 12

**Setor:** B