

GABARITO

EM • P-6 - EM-1-R • 2021

Questão / Gabarito

1	B	18	D	35	A
2	B	19	D	36	C
3	C	20	B	37	B
4	B	21	B	38	D
5	A	22	D	39	A
6	D	23	A	40	C
7	B	24	D	41	C
8	D	25	E	42	B
9	E	26	C	43	D
10	D	27	C	44	D
11	D	28	A	45	A
12	C	29	A	46	E
13	E	30	B	47	D
14	C	31	A	48	B
15	B	32	E	49	C
16	D	33	E	50	C
17	B	34	E		



RESOLUÇÕES E RESPOSTAS

MATEMÁTICA

QUESTÃO 01: Resposta B

$$f(x) = ax + b$$

$$(1, 3) \rightarrow 3 = a + b$$

$$(-2, 4) \rightarrow 3 = -2a + b$$

Montando o sistema, temos:

$$\begin{cases} a + b = 3 \\ -2a + b = 4 \end{cases}$$

Multiplicando a equação I por (-1) , temos:

$$\begin{cases} -a - b = -3 \\ -2a + b = 4 \end{cases}$$

$$\text{Resolvendo, temos: } -3a = 1 \rightarrow a = -\frac{1}{3}$$

Substituindo o valor de a na equação I para achar b , temos:

$$a + b = 3$$

$$-\frac{1}{3} + b = 3$$

$$b = 3 + \frac{1}{3} \rightarrow b = \frac{10}{3}$$

$$\text{Portanto, a função é } f(x) = -\frac{1}{3}x + \frac{10}{3}$$

QUESTÃO 02: Resposta B

Se a função corta o eixo y , então x vale 0. Assim, temos a função cortando o eixo y no ponto $(0, 2)$.

$$f(x) = 4x - k$$

$$2 = 4x - k \text{ (porém } x = 0)$$

$$2 = 4 \cdot 0 - k$$

$$2 = -k$$

$$k = -2$$

$$f(x) = 4x - k$$

$$(0, 2) \Rightarrow 4 \cdot 0 - k \Rightarrow k = -2$$

QUESTÃO 03: Resposta C

$$4 - 2a > 0$$

$$-2a > -4$$

$$2a < 4$$

$$a < 2$$

QUESTÃO 04: Resposta B

$$f(x) = ax + b$$

$$\text{Com } x = 0 \Rightarrow y = 50 \Rightarrow y = b = 50$$

$$f(x) = ax + 50$$

$$(500, 0) \Rightarrow 0 = 500a + 50$$

$$-50 = 500a \Rightarrow a = -\frac{1}{10}$$

$$y = -\frac{x}{10} + 50$$

QUESTÃO 05: Resposta A

Dizer que se tem um único ponto em comum quer dizer que $\Delta = 0$.

$$\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$$

$$0 = (-m)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (m - 1)$$

$$m^2 - 4m + 4 = 0$$

$$\Delta = 16 - 16 = 0$$

$$m = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$m = \frac{-(-4) \pm \sqrt{0}}{2 \cdot 1}$$

$$m = \frac{4 \pm 0}{2} = 2$$

Na função:

$$y = x^2 - 2x + 1$$

$$y = 1 - 2 + 1$$

$$y = 0$$

QUESTÃO 06: Resposta D

$$f(x) = (20 + x) \cdot (2400 - 20x)$$

$$f(x) = 4800 - 400x + 2400x - 20x^2$$

$$f(x) = -20x^2 + 2000x + 48000 \quad (\div 20)$$

$$f(x) = -x^2 + 100x + 2400$$

Calculando x_v , temos:

$$x_v = \frac{-b}{2a}$$

$$x_v = \frac{-100}{-20} = 50$$

Se P o preço da passagem, temos:

$$P(x) = P + x$$

$$P(x) = 20 + x$$

Como o x_v é 50, temos:

$$P(x) = 50 + 20$$

$$P(x) = 70$$

QUESTÃO 07: Resposta B

$$\frac{80 - y}{x} = \frac{80}{60}$$

$$80x = 4800 - 60y$$

$$6y = 480 - 8x$$

$$y = \frac{480 - 8x}{6}$$

$$y = 80 - \frac{4x}{3}$$

$$A = x \cdot y$$

$$A = x \left(80 - \frac{4x}{3} \right)$$

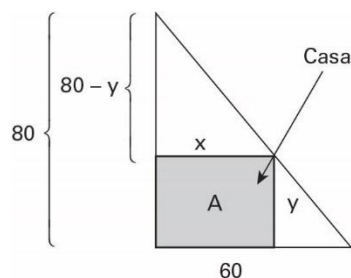
$$A = -\frac{4x}{3}x + 80x$$

$$x_v = \frac{-80}{-\frac{8}{3}} = \frac{80 \cdot 3}{8} = 30$$

$$y = 80 - 40 = 40$$

$$A = 30 \cdot 40$$

$$A = 1200 \text{ m}^2$$



QUESTÃO 08: Resposta D

Número de peças fabricadas: x

1ª opção: $4x + 210$

2ª opção: $7x$

$$7x > 4x + 210$$

$$3x > 210$$

$x > 70$, logo, no mínimo, 71 peças.

QUESTÃO 09: Resposta E

$$-1 = 1 + b + c \Rightarrow b + c = -2$$

$$f(2) - f(3) = 1$$

$$(4 + 2b + c) - (9 + 3b + c) = 1$$

$$4 + 2b + c - 9 - 3b - c = 1$$

$$-b = 6$$

$$b = -6$$

$$b + c = -2 \Rightarrow -6 + c = -2 \Rightarrow c = 4$$

$$f(x) = x^2 - 6x + 4$$

$$y_v = \frac{-(36 - 16)}{4} = \frac{-20}{4} = -5$$

QUESTÃO 10: Resposta D

Pelo gráfico, podemos perceber que as raízes são: $x_1 = \frac{1}{2}$ e $x_2 = 1$. Assim, temos:

$$y = a \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2) \rightarrow y = a \cdot \left(x - \frac{1}{2}\right) \cdot (x - 1)$$

Como a parábola intercepta o eixo y no ponto $(0, 1)$, temos:

$$1 = a \cdot \left(0 - \frac{1}{2}\right) \cdot (0 - 1) \rightarrow 1 = a \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot (-1) \rightarrow 1 = \frac{1}{2}a \rightarrow a = 2$$

A função quadrática dada pelo gráfico é:

$$f(x) = 2 \cdot \left(x - \frac{1}{2}\right) \cdot (x - 1) \rightarrow f(x) = 2 \cdot \left(x^2 - x - \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}\right) \rightarrow f(x) = 2 \cdot \left(x^2 - \frac{3}{2}x + \frac{1}{2}\right) \rightarrow f(x) = 2x^2 - 3x + 1$$

QUESTÃO 11: Resposta D

$$f(0) = 0 + 2 \Rightarrow b = 2 \Rightarrow I_{abcd} = 2$$

$$f(2) = 2^2 + 2 \Rightarrow f(2) = 6 \Rightarrow I_{abcd} = 2$$

$$A = 2^2 + 6^2 \Rightarrow A = 40$$

QUESTÃO 12: Resposta C

$$-x^2 - 8x = -3x$$

$$-x^2 - 5x = 0$$

$$x(-x - 5) = 0$$

$$x = 0$$

$$-x = 5 \Rightarrow x = -5$$

Calculando o valor de y :

$$x = 0 \Rightarrow y = 0$$

$$x = -5 \Rightarrow y = -3(-5) \Rightarrow y = 15$$

$$(-5, 15)$$

QUESTÃO 13: Resposta E

O valor arrecadado será: $1 + 2 + 3 + \dots + 100 = (1 + 100) \cdot \frac{100}{2} = 5050$

Lembre-se que se trata da soma dos termos de uma progressão aritmética cuja fórmula é: $S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$

QUESTÃO 14: Resposta C

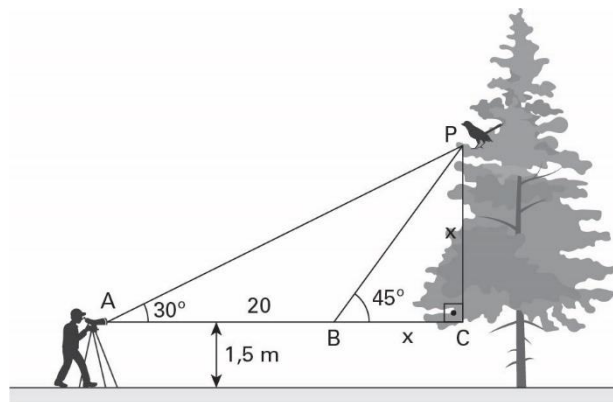
O valor arrecadado é R\$4,00 vezes o número de pessoas que assistiram à peça, que é igual a $2 + 4 + 8 + \dots + 2^n = \frac{a_1 \cdot (q^n - 1)}{q - 1}$, em que n é o número de dias, então:

$$4x \frac{2 \cdot (2^n - 1)}{2 - 1} = 8184 \rightarrow 8 \cdot (2^n - 1) = 8184 \rightarrow 2^n - 1 = 1023 \rightarrow 2^n = 1024$$

Logo, $n = 10$.

QUESTÃO 15: Resposta B

Considere a ilustração a seguir:



De acordo com a figura acima, podemos notar que:

$$\operatorname{tg}30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{x}{x + 20} \rightarrow 3x = x\sqrt{3} + 20\sqrt{3} \rightarrow 3x = 1,7x + 34$$

$$1,3x = 34 \rightarrow x = \frac{34}{1,3} \rightarrow x = 26,15$$

Logo, a altura da ave em relação ao solo é de $26,15 + 1,5 = 27,65$ m.

QUESTÃO 16: Resposta D

$$\frac{1}{12} = \frac{2,5}{x} \rightarrow x = 30 \text{ metros}$$

QUESTÃO 17: Resposta B

De acordo com o texto, podemos escrever:

$$\frac{C}{A} = \frac{4}{3} \rightarrow A = \frac{3C}{4} \text{ e } x^2 = A^2 + C^2 \rightarrow x^2 = \left(\frac{3C}{4}\right)^2 + C^2 \rightarrow 20^2 = \frac{25C^2}{16} \rightarrow C = 16 \text{ pol}$$

Assim: $16 \text{ pol} = (16 \cdot 2,54) \text{ cm} = 40,64 \text{ cm}$

QUESTÃO 18: Resposta D

No triângulo ABC, obtemos as seguintes relações:

$$\operatorname{tg}60^\circ = \frac{AD}{DC} \Rightarrow m = \frac{AD}{DC} \Rightarrow DC = \frac{AD}{m}$$

$$\operatorname{tg}80^\circ = \frac{AD}{BD} \Rightarrow n = \frac{AD}{BD} \Rightarrow BD = \frac{AD}{n}$$

$$BD + DC = L$$

$$\frac{AD}{m} + \frac{AD}{n} = L$$

$$AD \cdot \left(\frac{1}{m} + \frac{1}{n}\right) = L$$

$$AD \cdot \left(\frac{m+n}{m \cdot n}\right) = L$$

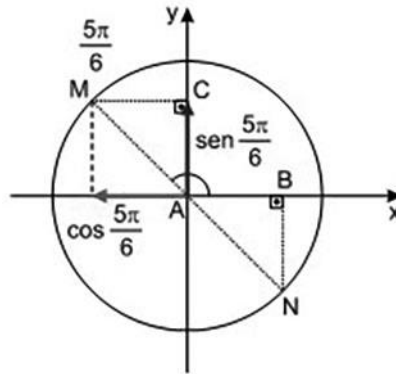
$$AD = \frac{L \cdot m \cdot n}{m+n}$$

QUESTÃO 19: Resposta D

Desde que $\overline{AD} = \overline{BC}$ e $\overline{AB} = \overline{DC}$, temos $\overline{DE} = 6$ cm. Portanto, pelo Teorema de Pitágoras, temos:

$$\begin{aligned} \overline{AE}^2 &= \overline{AD}^2 + \overline{DE}^2 \Rightarrow \overline{AE}^2 = 12^2 + 6^2 \\ &\Rightarrow \overline{AE} = \sqrt{5 \cdot 36} \\ &\Rightarrow \overline{AE} = 6\sqrt{5} \text{ cm.} \end{aligned}$$

QUESTÃO 20: Resposta B



$$AB = -\cos \frac{5\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$AC = \sin \frac{5\pi}{6} = \frac{1}{2}$$

Portanto:

$$\frac{AB}{AC} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$$

FÍSICA

QUESTÃO 21: Resposta B

Vemos o relâmpago quase que instantaneamente, pois a velocidade da luz no ar é cerca de 300000000 m/s, enquanto o som do trovão propaga-se a 340 m/s, bem mais lento que a luz.

QUESTÃO 22: Resposta D

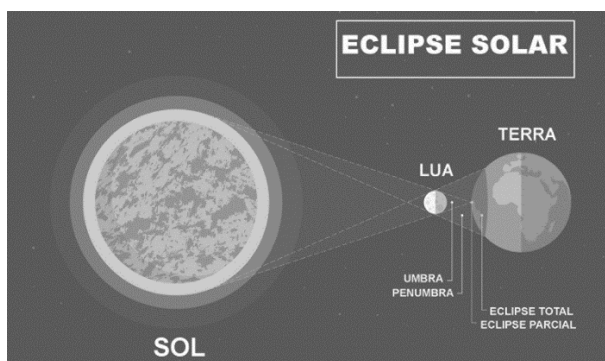
A qualidade fisiológica do som que faz diferenciar sons de mesma frequência e mesma intensidade é o timbre, também chamado de “cor” do som.

QUESTÃO 23: Resposta A

A propriedade física das ondas que permite essa distinção entre as notas é a frequência, pois diferentes notas apresentam diferentes frequências.

QUESTÃO 24: Resposta D

A ocorrência de eclipse solar evidencia a propagação retilínea da luz no espaço.



QUESTÃO 25: Resposta E

Da equação fundamental da ondulatória:

$$v = \lambda \cdot f \rightarrow \lambda = \frac{v}{f}$$

A nota mais alta (mais aguda) é a de maior frequência, portanto, a de menor comprimento de onda.

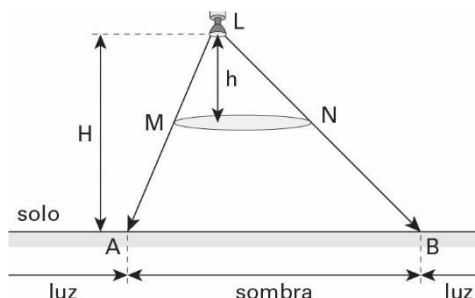
QUESTÃO 26: Resposta C

No espelho convexo, a imagem é sempre virtual, direita e menor.

$$A = \frac{i}{o} = -\frac{p'}{p} \rightarrow 0,5 = -\frac{(-15)}{p} \rightarrow p = 30 \text{ cm}$$

$$f = \frac{p \cdot p'}{p + p'} = \frac{30 \cdot (-15)}{30 + (-15)} \rightarrow f = -30 \text{ cm}$$

QUESTÃO 27: Resposta C



$$\frac{h}{H} = \frac{MN}{AB} \rightarrow \frac{h}{H} = \frac{2r}{2R} \rightarrow \frac{1,0}{3,0} = \frac{0,6}{R} \rightarrow R = 1,8 \text{ m}$$

QUESTÃO 28: Resposta A

Enquanto o espelho se desloca d' , a imagem se desloca $\Delta S = 2d'$. Como os deslocamentos ocorrem no mesmo tempo, a velocidade da imagem é o dobro da velocidade do espelho.

QUESTÃO 29: Resposta A

Uma imagem projetada é uma imagem real e, conseqüentemente, invertida. Além disso, o enunciado informa que ela é maior. Para formar esse tipo de imagem, somente o espelho côncavo e o objeto estando posicionado entre o foco e o centro de curvatura do espelho.

QUESTÃO 30: Resposta B

Como o índice de refração do vidro é igual ao do monoclorobenzeno, para a luz não há mudança de meio ao atravessar o vidro e o monoclorobenzeno. Dessa forma, não existe refração nem reflexão, e, por isso, não percebemos mais o vidro.

QUÍMICA

QUESTÃO 31: Resposta A

Ácido sulfuroso – H_2SO_3

Ácido sulfúrico – H_2SO_4

QUESTÃO 32: Resposta E

A deterioração do mármore, que contém CaCO_3 (sal de caráter básico), ocorre devido à acidez da chuva que cai sobre a superfície da peça.

QUESTÃO 33: Resposta E

Para que o agricultor possa fazer a correção do pH do solo de forma adequada, ele deverá adicionar um composto com caráter básico; nesse caso, o óxido de cálcio. Assim, poderá controlar o excesso de acidez.

QUESTÃO 34: Resposta E

A geração de monóxido de carbono (CO), que é tóxico, pela combustão incompleta da lenha, pode levar ao óbito.

QUESTÃO 35: Resposta A

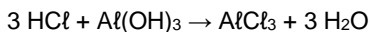
Equação química balanceada que representa a reação entre a cal (CaO) e a água (H₂O), ou seja, uma reação entre um óxido básico e água: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$

QUESTÃO 36: Resposta C

O sal fluoreto deriva do ácido fluorídrico (HF), cujo radical de ácido é F⁻. Ao reagir o cátion Na⁺ com o ânion F⁻, temos o sal NaF.

QUESTÃO 37: Resposta B

O ácido presente no estômago é o ácido clorídrico (HCl).



QUESTÃO 38: Resposta D

A reação do cátion H⁺ com o grupamento peróxido O₂⁻² resulta na fórmula H₂O₂.

QUESTÃO 39: Resposta A

A geração de energia pela queima do carvão pode ser representada pela reação de combustão $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$.

QUESTÃO 40: Resposta C

O zinco, nox +2, forma um óxido anfótero de fórmula ZnO.

BIOLOGIA

QUESTÃO 41: Resposta C

Pela análise da tabela, percebe-se que as células-tronco adultas podem ser obtidas a partir de um indivíduo, e não precisam de um embrião.

QUESTÃO 42: Resposta B

Nos canais mostrados passam vasos sanguíneos, que permitem maior atividade metabólica que a cartilagem, bem como maior capacidade regenerativa, pois a chegada de oxigênio e nutrientes é mais rápida. Na cartilagem essa chegada é por difusão.

QUESTÃO 43: Resposta D

Os anticorpos neutralizantes se ligam ao vírus e dificultam a sua ligação e posterior entrada na célula hospedeira do doente.

QUESTÃO 44: Resposta D

As plaquetas são também chamadas trombócitos. Assim, sua redução, denominada trombocitopenia, reduz a capacidade de coagulação.

QUESTÃO 45: Resposta A

A alteração estrutural é a redução da quantidade de vilosidades intestinais, o que diminui a área para absorção dos produtos da digestão.

QUESTÃO 46: Resposta E

As mitocôndrias realizam a respiração celular, processo que consome O₂. Assim, o aumento em seu número levará ao aumento do consumo desse gás.

QUESTÃO 47: Resposta D

O processo mostrado é a produção de anticorpos ou imunoglobulinas após o contato com determinado tipo de antígeno. Ele é, portanto, específico, e é realizado pelos linfócitos B ou plasmócitos.

QUESTÃO 48: Resposta B

Durante a despolarização, devido à abertura dos canais de sódio, o potencial de membrana se eleva até ficar positivo. Na repolarização, o potencial retorna ao valor de repouso, em consequência da expulsão dos íons sódio por transporte ativo.

QUESTÃO 49: Resposta C

Nos herbívoros, o intestino é proporcionalmente maior, pois os vegetais são menos nutritivos e de digestão difícil, devido à celulose. Dado que nenhum vertebrado produz enzimas capazes de hidrolisar este polissacarídeo, a celulose, muitos herbívoros albergam bactérias e/ou protozoários produtores de celulase, a enzima necessária, em diversos compartimentos, nomeadamente no ceco ou

no próprio estômago, que, nesse caso, é subcompartimentado. Assim, a digestão da celulose pelos ruminantes só ocorre devido à relação de mutualismo que eles têm com micro-organismos.

QUESTÃO 50: Resposta C

Como a célula está em contração (e com elevado nível de Ca^{2+} no citoplasma), já houve saída de cálcio do retículo para o citoplasma. Na presença de Sarin e com a acetilcolinesterase inibida, a acetilcolina não está sendo degradada; os canais de cálcio continuam abertos e, assim, a concentração de cálcio no citoplasma – que já é mais alta do que no repouso – continuará alta (curva C) e não aumentará mais.