

GABARITO

EM • P-8 - EM-1-R • 2021

Questão / Gabarito

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



Prova Bimestral

P-8 – Ensino Médio – Regular

1ª série

TIPO

EM1-R

RESOLUÇÕES E RESPOSTAS

MATEMÁTICA

QUESTÃO 01: Resposta A

Resolvendo o logaritmo proposto, teremos:

$$\log_{10}(1000000) = \log_{10}(10^6) = 6$$

QUESTÃO 02: Resposta E

Como o número de bactérias deve ser igual a 2000, temos:

$$500 \cdot 2^{\frac{2t}{5}} = 2000$$

$$\Rightarrow 2^{\frac{2t}{5}} = 4$$

$$\Rightarrow 2^{\frac{2t}{5}} = 2^2$$

$$\Rightarrow \frac{2t}{5} = 2$$

$$\therefore t = 5 \text{ horas}$$

QUESTÃO 03: Resposta A

O conjunto imagem de f é $\{18, 54, 162, 486, 1458, 4374\}$, já que seu domínio é o conjunto $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$.

A média aritmética dos elementos da imagem é:

$$\frac{18 + 54 + 162 + 486 + 1458 + 4374}{6} = 1092$$

QUESTÃO 04: Resposta B

Como 120 cm equivalem a 1,2 metro, temos:

$$i = 100^{h \cdot 0,7} = 100^{1,2 \cdot 0,7} = 100^{0,84} = \sqrt[100]{100^{84}} = 10$$

QUESTÃO 05: Resposta B

$$\begin{aligned} & \frac{\log 10^2 - 1}{\log 0,01^2 + 8} \\ &= \frac{2 - 1}{\log(10^{-2})^2 + 8} \\ &= \frac{1}{\log 10^{-4} + 8} \\ &= \frac{1}{-4 + 8} \\ &= \frac{1}{4} = 0,25 \end{aligned}$$

QUESTÃO 06: Resposta C

Como 50% de 8000 é 4000, temos:

$$8000 \cdot 2^{-0,1x} = 4000 \Rightarrow 2^{-0,1x} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2^{-0,1x} = 2^{-1} \Rightarrow -0,1x = -1 \Rightarrow x = 10$$

QUESTÃO 07: Resposta B

Como no início da observação foram registrados 240 indivíduos, temos:

$$k \cdot 2^{-a \cdot 0} = 240 \Rightarrow k = 240$$

Após 10 anos, serão 60 indivíduos. Assim:

$$240 \cdot 2^{-a \cdot 10} = 60 \Rightarrow 2^{-10a} = 4^{-1} \Rightarrow 2^{-10a} = 2^{-2} \Rightarrow 10a = 2 \Rightarrow a = \frac{1}{5}$$

Portanto, a função $Q(t)$ pode ser reescrita da seguinte forma:

$$Q(t) = 240 \cdot 2^{-\frac{t}{5}}$$

Fazendo $Q(t) = 30$, temos finalmente:

$$240 \cdot 2^{-\frac{t}{5}} = 30$$

$$\Rightarrow 2^{-\frac{t}{5}} = \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow 2^{-\frac{t}{5}} = 2^{-3}$$

$$\Rightarrow -\frac{t}{5} = -3$$

$$t = 15$$

QUESTÃO 08: Resposta D

Para aumentar em 50%, a população deve ser de 1 milhão e 200 mil habitantes. Assim:

$$800000 \cdot (1,1)^t = 1200000$$

$$8 \cdot (1,1)^t = 12$$

$$(1,1)^t = 1,5$$

$$t = \log_{1,1} 1,5$$

QUESTÃO 09: Resposta B

Como após 8 anos a população foi reduzida à metade da população inicial, temos:

$$p_0 \cdot 2^{k \cdot 8} = \frac{p_0}{2}$$

$$2^{8k} = 2^{-1}$$

$$8k = -1$$

$$k = -\frac{1}{8}$$

A função $P(t)$ pode ser reescrita da seguinte forma:

$$P(t) = p_0 \cdot 2^{-\frac{t}{8}}$$

Para a população ser reduzida à quarta da população inicial, faremos:

$$p_0 \cdot 2^{-\frac{t}{8}} = \frac{p_0}{8}$$

$$\Rightarrow 2^{-\frac{t}{8}} = 2^{-3}$$

$$\Rightarrow -\frac{t}{8} = -3$$

$$\therefore t = 24$$

QUESTÃO 10: Resposta E

Após t anos, o montante obtido pelo investimento será:

$$M(t) = 100000 \cdot 1,08^t$$

Após 60 anos, temos:

$$M(60) = 100000 \cdot 1,08^{60} = 10^5 \cdot (1,08^{30})^2 \cong 10^5 \cdot 10^2 = 10^7 = 10 \text{ milhões de reais.}$$

QUESTÃO 11: Resposta A

Após 60 minutos, temos:

$$B(60) = -30 \cdot \log_3 (60 + 21) + 150 = -30 \cdot \log_3 81 + 150 = -30 \cdot 4 + 150 = -120 + 150 = 30$$

Ao fim da primeira hora, a quantidade de bactérias será:

$$250 \cdot 1,3 = 325$$

QUESTÃO 12: Resposta E

Quando o organismo atingir 0,03125 ml, teremos:

$$0,5 \cdot 2^{-\frac{t}{6}} = 0,03125$$

$$\Rightarrow \frac{2^{-\frac{t}{6}}}{2} = \frac{3125}{100000}$$

$$\Rightarrow \frac{2^{-\frac{t}{6}}}{2} = \frac{1}{32}$$

$$\Rightarrow 2^{-\frac{t}{6}} = \frac{1}{16}$$

$$\Rightarrow 2^{-\frac{t}{6}} = 2^{-4}$$

$$\Rightarrow -\frac{t}{6} = -4$$

$$\therefore t = 24$$

QUESTÃO 13: Resposta D

Calculando:

$$-1 \leq \operatorname{sen} x \leq 1$$

$$f(x) = 2 + 2 \cdot (-1) = 0 \Rightarrow \operatorname{sen} x = -1 \Rightarrow x = 270^\circ = \frac{3\pi}{2} \text{ rad} \Rightarrow \left(\frac{3\pi}{2}, 0\right)$$

QUESTÃO 14: Resposta A

Sabendo que o período fundamental da função seno é 2π , que o período de f é π e que $C > 0$, temos $\pi = \frac{2\pi}{|C|} \Rightarrow C = 2$.

Pelo gráfico, podemos concluir que o deslocamento vertical de f é $A = 3$. Ademais, a amplitude é igual a $|B| = 2$ e, portanto, segue que $B = \pm 2$.

Como $f\left(\frac{\pi}{4}\right) = 5$, vem:

$$5 = 3 \pm 2\operatorname{sen}\left(2 \cdot \frac{\pi}{4} + D\right) \Leftrightarrow \operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{2} + D\right) = \pm 1$$

$$\Leftrightarrow \cos D = \pm 1$$

Sabendo que $0 < D < 2\pi$, só pode ser $D = \pi$ e $B = -2$.

Em consequência, a lei de f é $f(x) = 3 - 2\operatorname{sen}(2x + \pi)$.

[A] Verdadeira. De fato, como $\operatorname{sen}(2x + \pi) = -\operatorname{sen}2x$, temos:

$$f\left(\frac{\pi}{8}\right) = 3 + 2\operatorname{sen}\left(2 \cdot \frac{\pi}{8}\right)$$

$$= 3 + \sqrt{2}.$$

[C] Falsa. Na verdade, tem-se que:

$$f\left(\frac{3\pi}{2}\right) = 3 + 2\operatorname{sen}\left(2 \cdot \frac{3\pi}{2}\right)$$

$$= 3 + 2\operatorname{sen}\pi$$

$$= 3.$$

QUESTÃO 15: Resposta D

Sem perda de generalidade, suponhamos que tenham sido corrigidos 100 testes. Assim, as notas ficam distribuídas de acordo com a tabela abaixo.

Notas	f	f _{ac}
até 5	25	25
6	15	40
7	10	50
8	20	70
mais de 8	30	100
	$\sum f = 100$	

Sendo par o número de observações, a mediana é dada pela média aritmética entre as duas notas centrais. Portanto, sabendo que tais notas são 7 e 8, podemos concluir que a mediana é:

$$\frac{7 + 8}{2} = 7,5$$

QUESTÃO 16: Resposta C

Média aritmética das notas

$$M_A = \frac{8,3 + 7,9 + 8,3 + 7,8 + 7,7 + 8,8 + 8,3 + 7,9 + 7,5 + 7,8}{10} = 8,03$$

Organizando as notas em ordem crescente, temos:

$$\left(7,5 - 7,7 - 7,8 - 7,8 - \underbrace{7,9 - 7,9} - 8,3 - 8,3 - 8,3 - 8,8 \right)$$

Mediana das notas:

$$M_E = \frac{7,9 + 7,9}{2} = 7,9$$

Com a condição dada, foram aprovados 4 candidatos.

QUESTÃO 17: Resposta C

$$V = (1 + i) \cdot V_0$$

$$V_0 = \frac{V}{(1 + i)}$$

$$\text{Logo, } V_0 = \frac{5335}{1,1} = \text{R\$ } 4850,00$$

QUESTÃO 18: Resposta D

O aumento percentual será de $1,15 \cdot 1,20 = 1,38$. Logo, 38%.

QUESTÃO 19: Resposta A

O preço deverá ser de:

$$P = \text{R\$ } 120,00 \cdot (1 + 0,3) \cdot (1 + 0,05) = \text{R\$ } 120,00 \cdot 1,3 \cdot 1,05 = \text{R\$ } 163,80$$

QUESTÃO 20: Resposta C

De acordo com a razão dada, temos:

O número de homens é $2x$.

O número de mulheres é $5x$.

O número de pessoas na sala é $7x$.

Portanto, a relação entre o número de alunas e o total da sala será:

$$\frac{5x}{7x} = \frac{5}{7} \approx 0,71 = 71\%$$

FÍSICA**QUESTÃO 21: Resposta D**

A conversão entre as escalas de temperatura Celsius e Fahrenheit é dada pela seguinte expressão:

$$\frac{T_C}{5} = \frac{T_F - 32}{9}$$

Da informação fornecida entre as escalas, tira-se uma equação para substituir a temperatura Celsius e calcula-se o valor correspondente na escala Fahrenheit.

$$T_F = 3 \cdot T_C$$

Substituindo:

$$\frac{T_C}{5} = \frac{3 \cdot T_C - 32}{9} \rightarrow T_C = \frac{80}{3} \text{ } ^\circ\text{C} \text{ e } T_F = 80 \text{ } ^\circ\text{F}$$

QUESTÃO 22: Resposta A

Aplicando a equação de conversão:

$$\frac{T_F - 30}{214 - 30} = \frac{T_F - 32}{212 - 32} \rightarrow \frac{T - 30}{184} = \frac{T - 32}{180} \rightarrow T = 122 \text{ }^\circ\text{F.}$$

Transformando para Celsius:

$$\frac{T_C}{5} = \frac{T_F - 32}{9} \rightarrow \frac{T_C}{5} = \frac{T - 32}{9} \rightarrow \frac{T_C}{5} = \frac{122 - 32}{9} \rightarrow T_C = 50 \text{ }^\circ\text{C.}$$

QUESTÃO 23: Resposta C

Transformando 438 K para a escala Celsius:

$$T_C = T_K - 273 \rightarrow T_C = 438 - 273 = 165 \text{ }^\circ\text{C}$$

Encontrando a variação de temperatura:

$$\frac{\Delta T_C}{5} = \frac{\Delta T_F}{9} \rightarrow \frac{(165 - 120)}{5} = \frac{\Delta T_F}{9} \rightarrow \Delta T_F = 81 \text{ }^\circ\text{F}$$

QUESTÃO 24: Resposta B

A equação termométrica que associa os valores é:

$$T_E = a \cdot T_C + b \rightarrow T_E = \left(\frac{5 - 0}{0 + 20} \right) \cdot T_C + 5 \rightarrow T_E = \frac{T_C}{4} + 5$$

Encontrando a temperatura comum:

$$T = \frac{T}{4} + 5 \rightarrow 4T = T + 20 \rightarrow T = \frac{20}{3} \text{ }^\circ\text{C} \cong 6,7 \text{ }^\circ\text{C}$$

QUESTÃO 25: Resposta C

Teoricamente, a menor temperatura que se pode atingir é $-273 \text{ }^\circ\text{C} = 0 \text{ K}$. Portanto, a temperatura sugerida só pode ser da escala Fahrenheit.

QUESTÃO 26: Resposta C

O material que possibilita maior contração é o de maior coeficiente; no caso, o chumbo.

QUESTÃO 27: Resposta D

No aquecimento, tanto a chapa como o orifício tendem a aumentar suas dimensões. O furo comporta-se como se estivesse preenchido com o material da chapa.

QUESTÃO 28: Resposta D

Juntando a expressão da dilatação linear Δl com os dados fornecidos pelo enunciado e pelo gráfico, temos:

$$\Delta l = l_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T \rightarrow 1,2 = 1000 \cdot \alpha \cdot 60 \rightarrow \alpha = 20 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$$

QUESTÃO 29: Resposta E

Aplicando a expressão da dilatação volumétrica:

$$\Delta V = V_0 \cdot (3\alpha) \cdot \Delta T \rightarrow \Delta V = 1000 \cdot (3 \cdot 1,2 \cdot 10^{-5}) \cdot 200 = 7,2 \text{ cm}^3$$

QUESTÃO 30: Resposta D

A partir da equação de dilatação superficial:

$$\Delta A = A_0 \cdot 2\alpha \cdot \Delta T \rightarrow 0,36 = 10^6 \cdot 2\alpha \cdot \Delta T \rightarrow \alpha \Delta T = 1,8 \cdot 10^{-7}$$

Através da equação de dilatação volumétrica:

$$\Delta V = V_0 \cdot 3\alpha \cdot \Delta T \rightarrow 1 \cdot 3 \cdot (1,8 \cdot 10^{-7}) = 5,4 \cdot 10^{-7} \text{ dm}^3 = 0,54 \text{ mm}^3$$

QUÍMICA

QUESTÃO 31: Resposta E

Massa molecular de CO_2 : 44 g/mol

Massa de CO_2 que deixou de ser emitida para a atmosfera: $6,28 \cdot 10^6$ toneladas = $6,28 \cdot 10^{12}$ gramas.

44 g ————— 1 mol ————— $6 \cdot 10^{23}$ moléculas

$6,28 \cdot 10^{12}$ g ————— n moléculas

$n = 8,5 \cdot 10^{34}$ moléculas

QUESTÃO 32: Resposta B

Massa molecular de SO₂: 64 g/mol

0,6 teragramas = 0,6 · 10⁹ kg = 0,6 · 10¹² g

64 g ——— 1 mol ——— 6 · 10²³ moléculas

0,6 · 10¹² g ————— n moléculas

n = 5,6 · 10³³ moléculas

QUESTÃO 33: Resposta A

Massa molecular de N₂O: 44 g/mol

Massa molar de N: 14 g/mol

Na molécula de óxido nitroso há 2 átomos de nitrogênio; portanto, a massa correspondente é: 2 · 14 = 28 g

44 g ——— 100%

28 g ——— x

x = 63,6%

QUESTÃO 34: Resposta C

Massa molar de Ca: 40 g/mol

1000 miligramas = 1 grama

40 g ——— 1 mol

1 g ——— n

n = 0,025 mol

QUESTÃO 35: Resposta D

A relação molar entre N₂ e NH₃ é 1 : 2.

Portanto:

100 mL ——— 1 mol de N₂

v ——— 2 mol de NH₃

v = 200 mL

QUESTÃO 36: Resposta B

Massa molecular de HNO₃: 63 g/mol

Equação balanceada: 2 HNO_{3(aq)} → H₂O(l) + 2 NO_{2(g)} + $\frac{1}{2}$ O_{2(g)}

De acordo com índices obtidos pelo balanceamento, 2 mols de HNO₃ produzem 2,5 mol de gás.

2 · 63 g ——— 2,5 · 22,4 L

6,3 g ——— v

v = 2,80 L

QUESTÃO 37: Resposta C

H₂SO_{4(aq)} + Ba(OH)_{2(aq)} → 2 H₂O(l) + BaSO_{4(s)}

Massa molar de BaSO₄: 233 g/mol

A relação entre H₂SO₄ e BaSO₄ é 1 : 1.

1 mol ——— 233 g

n ——— 675 g

n = 2,9 mol de H₂SO₄

QUESTÃO 38: Resposta C

Equação balanceada:

3 CaC₂O₄ + 2 KMnO₄ + 4 H₂SO₄ → 3 CaSO₄ + K₂SO₄ + 2 MnO₂ + 4 H₂O + 6 CO₂

A soma dos coeficientes é 25.

Massa molecular do oxalato de cálcio: 128 g/mol

A relação de CaC₂O₄ para CO₂ é 3 : 6.

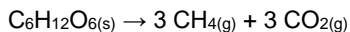
Volume molar de CO₂: 24,5 L/mol

3 · 128 g ——— 6 · 24,5 L

384 g ——— v

v = 147 L

QUESTÃO 39: Resposta E



Massa molecular de $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$: 180 g/mol

1 mol de glicose produz 6 mol de gás.

$$180 \text{ g} \text{ — } 6 \cdot 22,4 \text{ L}$$

$$900 \text{ g} \text{ — } v$$

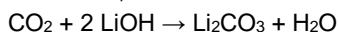
$$v = 672 \text{ L}$$

QUESTÃO 40: Resposta E

$$P \cdot V_{\text{molar}} = n \cdot R \cdot T$$

$$1 \cdot V_{\text{molar}} = 1 \cdot 0,082 \cdot 300$$

$$V_{\text{molar}} = 24,6 \text{ L}$$



$$24,6 \text{ L} \text{ — } 2 \cdot 24 \text{ g}$$

$$246 \text{ L} \text{ — } m$$

$$m = 480 \text{ g}$$

BIOLOGIA

QUESTÃO 41: Resposta E

1 indica as artérias pulmonares que saem do ventrículo direito com sangue venoso.

2 indica as veias pulmonares que voltam ao átrio esquerdo com sangue arterial.

3 indica a artéria aorta que sai do ventrículo esquerdo com sangue arterial.

4 indica a veia cava que volta ao átrio direito com sangue venoso.

QUESTÃO 42: Resposta A

Com exceção do sistema pulmonar, os outros órgãos do corpo recebem sangue arterial através de ramificações da artéria aorta que se origina do ventrículo esquerdo do coração.

QUESTÃO 43: Resposta D

O aumento de CO_2 no sangue afeta o bulbo, que induz o aumento da frequência respiratória.

QUESTÃO 44: Resposta B

Na inspiração, há contração dos músculos respiratórios acarretando aumento do volume da caixa torácica e diminuição da pressão do ar dentro dos pulmões, o que facilita a entrada de ar.

QUESTÃO 45: Resposta D

Os gases são transportados por difusão e, enquanto não há utilização do N_2 pelas células, há consumo de O_2 e liberação de CO_2 .

QUESTÃO 46: Resposta A

Entre as várias funções dos rins encontra-se a remoção de ureia do sangue.

A vasopressina ou ADH é sintetizada no hipotálamo e armazenada na neuro-hipófise. A conversão de amônia em ureia é feita no fígado. A aldosterona é fabricada nas suprarrenais.

QUESTÃO 47: Resposta C

Proteínas só poderiam ser encontradas no plasma sanguíneo, pois, em razão de seu tamanho, não passam para o filtrado glomerular. Aminoácidos e ureia passam para o filtrado, porém os aminoácidos são reabsorvidos para o sangue e não são encontrados na urina.

QUESTÃO 48: Resposta D

O ácido úrico é formado a partir da metabolização do excesso de compostos nitrogenados, como proteínas encontradas, por exemplo, em carnes.

QUESTÃO 49: Resposta B

O ato reflexo que envolve a musculatura do braço é comandada pelo sistema nervoso central mais próximo. Nesse caso, trata-se da medula.

QUESTÃO 50: Resposta C

A contração de músculos lisos é um ato involuntário comandado pelo sistema nervoso autônomo. O cerebelo coordena a atividade da musculatura voluntária esquelética. O bulbo regula a frequência cardiorrespiratória, atuando sobre músculos estriados.