

Português Instrumental

Questão 1

“Sem essa perspectiva, a escola corre o risco de ficar refém da camisa de força de sua grade curricular, como mero aparelho burocrático de reprodução bancária do saber.” – O autor aponta uma condição básica: a de que a escola tenha clareza em seu projeto político pedagógico para que sempre prevaleça o consenso de seus educadores.

Questão 2

No primeiro caso, natureza é usado com valor figurado, com valor de consequência lógica de um processo anterior – no caso, as relações mercantilistas aplicadas à educação. Já no segundo, indica o processo da natureza que promove a vitória apenas dos mais aptos em uma competição pela sobrevivência. Quanto à relação que o autor constrói, ela é de oposição: uma educação ideal não deve promover seleção natural, mas funcionar de forma cooperativa e ampla, formando indivíduos dispostos a melhorar o mundo de maneira ética.

Questão 3

A educação “deve abranger todas as disciplinas escolares, das ciências exatas à educação física” e deve superar “relações fundadas na economia de trocas para a economia solidária, baseada na cooperação”.

Questão 4

Susanita empregou a dedução, porque inicia, no primeiro quadrinho, sua fala com “Afinal”, que demonstra extrair uma reflexão ampla a partir de relações particulares (causa e efeito; perguntas retóricas), presentes no segundo quadrinho.

Questão 5

Mafalda empregou uma metáfora.

Ao comparar festas de formatura e velório, Mafalda sugere que o indivíduo jamais se tornaria verdadeiramente apto a exercer o que aprende, uma vez que estará morto.

Matemática

Questão 1

O comerciante apura, por final de semana, a quantia de $2 \cdot 10 \cdot 5 = \text{R\$ } 100,00$. Logo, como ele consegue alugar todos os conjuntos, em todos os finais de semana, tem-se que o débito será quitado em $\frac{1500}{100} = 15$ finais de semana.

Questão 2

$40\% \times 25\%$ de 2000 = 200 alunos.

Questão 3

1ª Solução:

Como cada quadrado pode ter até 9 pontos, existem 10 pedras com pontos iguais e $\binom{10}{2} = \frac{10!}{2! \cdot 8!} = 45$ pedras com pontos diferentes. Portanto, um dominó de 9 pontos possui $10 + 45 = 55$ pedras.

2ª solução:

Existem 10 escolhas para o 1º número e 9 para o 2º. Como a ordem dessas escolhas é indiferente, temos $\frac{10 \cdot 9}{2} = 45$ pedras com números diferentes. Além disso, temos 10 pedras com números iguais. Portanto, um dominó de 9 pontos possui $45 + 10 = 55$ pedras.

Questão 4

O número total de latas que o promotor utilizou para montar a pirâmide foi $5 \cdot 24 = 120$. Assim, como $1 + 3 + 6 + 10 + 15 + 21 + 28 + 36 = 120$, segue que a pirâmide tem 8 níveis e, portanto, sua altura mede $8 \cdot 15 = 120$ cm.

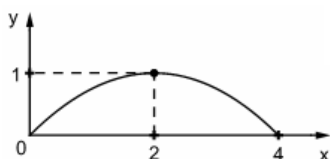
Obs: A sequência $(1, 3, 6, 10, \dots)$ é uma progressão aritmética de 2ª ordem, pois as diferenças entre dois termos consecutivos constituem uma progressão aritmética de primeiro termo 2 e razão igual a 1 e não é uma progressão geométrica, pois $\frac{3}{1} \neq \frac{6}{3}$.

Questão 5

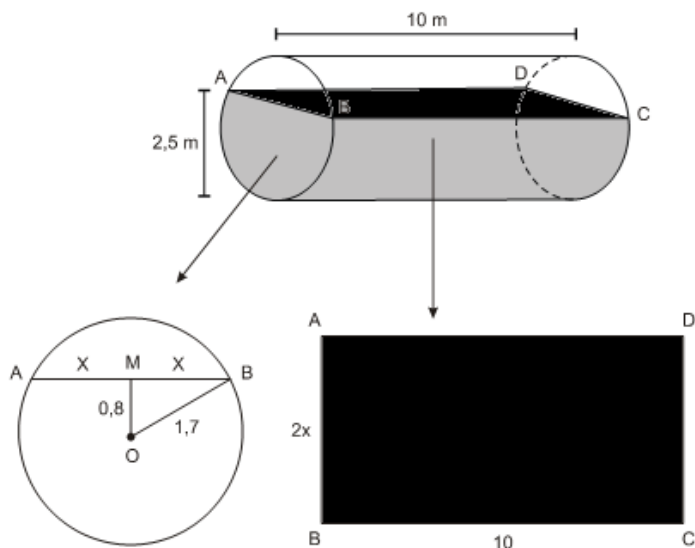
Sabendo que P pertence à reta r, temos $P = \left(t, 2 - \frac{t}{2}\right)$. Além disso, para todo $0 < t < 4$, o triângulo \bar{T} é retângulo em $(t, 0)$. Em consequência, segue que

$$A(t) = \frac{1}{2} \cdot t \cdot \left(2 - \frac{t}{2}\right) = -\frac{t}{4} \cdot (t - 4).$$

O gráfico da função A é uma parábola com concavidade voltada para baixo, e cujas raízes são 0 e 4. Além disso, o vértice tem coordenadas $(2, 1)$.



Questão 6



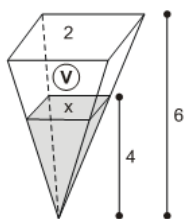
Aplicando o teorema de Pitágoras no $\triangle OMB$ (O é o centro da circunferência):

$$x^2 + (0,8)^2 = (1,7)^2 \Rightarrow x = 1,5$$

Portanto, a área do retângulo $ABCD$ será dada por:

$$A = 2x \cdot 10 = 2 \cdot (1,5) \cdot 10 = 30 \text{ m}^2.$$

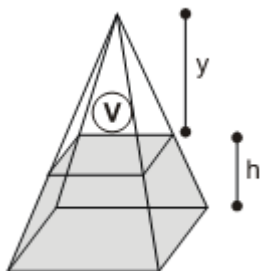
Questão 7



$$\frac{x}{2} = \frac{4}{6} \Leftrightarrow x = \frac{4}{3}$$

$$V = V_{\text{pirâmide}} - V_{\text{líquido}}$$

$$V = \frac{2^2 \cdot 6}{3} - \frac{\left(\frac{4}{3}\right)^2 \cdot 4}{3} = \frac{152}{27}$$



$$\left(\frac{y}{6}\right)^3 = \frac{152}{27} \Leftrightarrow y = 2 \cdot \sqrt[3]{19}$$

Logo, $h = 6 - 2 \cdot \sqrt[3]{19}$

Questão 8

Tem-se que

$$\binom{n}{2} = 780 \Leftrightarrow \frac{n!}{2! \cdot (n-2)!} = 780$$
$$\Leftrightarrow n \cdot (n-1) = 40 \cdot 39$$
$$\Leftrightarrow n = 40.$$

Seja h o número de homens no grupo. Logo, vem

$$\frac{h}{40} - \frac{40-h}{40} = 0,2 \Leftrightarrow 2h - 40 = 8$$
$$\Leftrightarrow h = 24.$$

Questão 9

Com base no gráfico podemos dizer que $P(2) = 0$, logo: $m = 16$.

Assim, temos que $P(x) = x^3 - 12x + 16$. Podemos observar no gráfico que 2 é raiz dupla, pois $P(x)$ possui 2 como raiz de multiplicidade par e o gráfico intercepta o eixo Ox em um número real negativo. Aplicando o dispositivo de Briott-Ruffini, vem:

	1	0	-12	16
2	1	2	-8	0
2	1	4	0	

$P(x) = (x - 2)^2 \cdot (x + 4)$. Logo, as raízes são: $\{-4; 2\}$

Questão 10

A medida do raio da circunferência de centro em D é dada por

$$r = d(A, D) = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2} \text{ cm}.$$

Daí, podemos concluir que $ABCD$ é um losango. Além disso, como as diagonais de $ABCD$ são congruentes e perpendiculares, tem-se que $ABCD$ é um quadrado.

A área pedida corresponde à diferença entre as áreas do quadrado $ABCD$ e o dobro da área do segmento circular determinado pela corda AB , isto é,

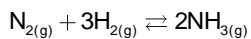
$$(\sqrt{2})^2 - 2 \cdot \left(\frac{\pi \cdot (\sqrt{2})^2}{4} - \frac{(\sqrt{2})^2}{2} \right) = 2 - (\pi - 2)$$
$$= (4 - \pi) \text{ cm}^2.$$

Química

Questão 1

Teremos:

$$\Delta H_f^\circ(\text{N}_{2(g)}) = \Delta H_f^\circ(\text{H}_{2(g)}) = 0; \quad \Delta H_f^\circ(\text{NH}_{3(g)}) = -46,3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



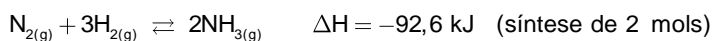
$$0 \quad 3 \times 0 \quad 2 \times -46,3$$

$$\Delta H = H_{\text{produtos}} - H_{\text{reagentes}}$$

$$\Delta H = [2 \times -46,3] - [0 + 3 \times 0]$$

$$\Delta H = -92,6 \text{ kJ}$$

Conclusão:

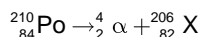


$\Delta H < 0$: processo exotérmico.

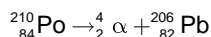
Como a reação é exotérmica, com o aumento da temperatura o equilíbrio será deslocado para o sentido inverso, ou seja, no sentido de consumo de amônia. Com isso teremos um menor rendimento em relação a formação a amônia.

Questão 2

Teremos o seguinte decaimento radioativo (em número de átomos N):



X = Pb (tabela periódica), então:



$$\text{N}_{84}^{210}\text{Po} \xrightarrow{140 \text{ dias}} \frac{\text{N}_{84}^{210}\text{Po}}{2} \xrightarrow{140 \text{ dias}} \frac{\text{N}_{84}^{210}\text{Po}}{4} \quad (\text{tempo decorrido} = 280 \text{ dias})$$

$$0 \text{ } {}_{82}^{206}\text{Pb} \xrightarrow{140 \text{ dias}} \frac{\text{N}_{82}^{206}\text{Pb}}{2} \xrightarrow{140 \text{ dias}} \frac{3\text{N}_{82}^{206}\text{Pb}}{4}$$

Proporção:

$$\frac{\text{N}_{84}^{210}\text{Po}}{4} : \frac{3\text{N}_{82}^{206}\text{Pb}}{4} \Rightarrow \text{N}_{84}^{210}\text{Po} : 3\text{N}_{82}^{206}\text{Pb}$$

Questão 3

Equação balanceada da reação: $\text{CaCO}_{3(s)} + 2\text{HNO}_{3(aq)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{CO}_{2(g)} + \text{Ca}(\text{NO}_3)_{2(aq)}$.

De acordo com a tabela, vem:

tempo	volume de gás
1 min	$150 \text{ cm}^3 = 0,15 \text{ L}$
2 min	$240 \text{ cm}^3 = 0,24 \text{ L}$
3 min	$300 \text{ cm}^3 = 0,30 \text{ L}$

Simulado Específico - Gabarito

UERJ



Tempo de 1 minuto $\Rightarrow V = 0,15 \text{ L}$

1 mol — 25 L

$n_{1 \text{ minuto}} = 0,15 \text{ L}$

$n_{1 \text{ minuto}} = 0,006 \text{ mol}$

Tempo de 3 minutos $\Rightarrow V = 0,30 \text{ L}$

1 mol — 25 L

$n_{1 \text{ minuto}} = 0,30 \text{ L}$

$n_{1 \text{ minuto}} = 0,012 \text{ mol}$

$$v_{\text{m\u00e9dia}} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0,012 \text{ mol} - 0,006 \text{ mol}}{3 \text{ min} - 1 \text{ min}}$$

$$v_{\text{m\u00e9dia}} = 0,003 \text{ mol/min}$$

Quest\u00e3o 4

F\u00f3rmula molecular Adrenalina: $\text{C}_8\text{H}_{11}\text{O}_3\text{N}$ (Massa molar = 169 g/mol)

169 g Adrenalina ----- $11 \times 6 \times 10^{23}$ \u00e1tomos de H

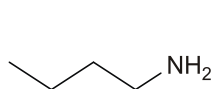
4,225 g ----- X

X = $1,65 \times 10^{23}$ \u00e1tomos de H

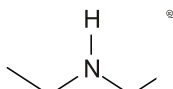
Isomeria \u00f3ptica. Apresenta carbono quiral (assim\u00e9trico).

Quest\u00e3o 5

Teremos:



Butilamina



Dietilamina

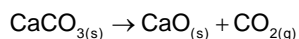
O composto A (butilamina) tem dois hidrog\u00e9nios ligados ao \u00e1tomo de nitrog\u00e9nio, por isso faz mais liga\u00e7\u00f5es de hidrog\u00e9nio (liga\u00e7\u00e3o de hidrog\u00e9nio).

Quest\u00e3o 6



No aquecimento foram produzidos:

$200 \text{ g} - 192,20 \text{ g} = 8,80 \text{ g}$ de CO_2



100g ----- 44g

x g ----- 8,8g

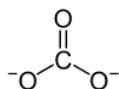
x = 20g

200g ----- 100%

20g ----- y%

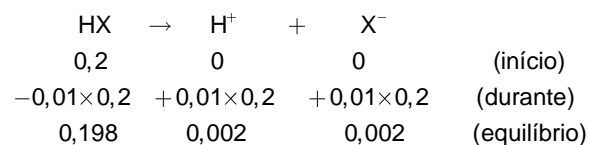
y = 10%

Fórmula estrutural do íon Carbonato:



Questão 7

Teremos:

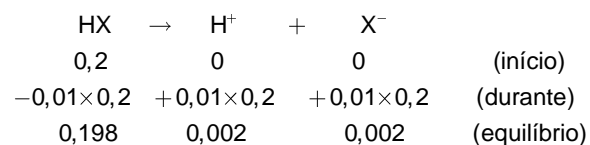


$$[\text{H}^+] = 0,002 = 2 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$\text{pH} = -\log 2 \times 10^{-3} = 3 - \log 2$$

$$\text{pH} = 3 - 0,30 = 2,70$$

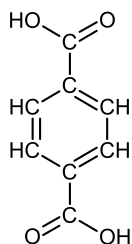
Cálculo da constante de ionização do ácido genericamente indicado como HX:



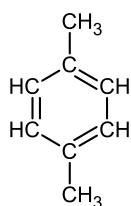
$$K_i = \frac{[\text{H}^+][\text{X}^-]}{[\text{HX}]} = \frac{0,002 \times 0,002}{0,198} = 2,02 \times 10^{-5}$$

Questão 8

Fórmulas estruturais planas dos compostos (1) e (2):

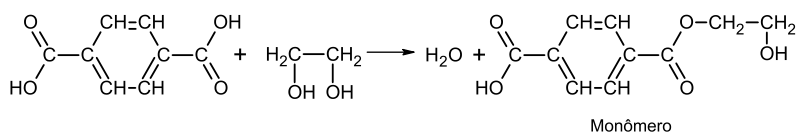


(1) p-dicarboxilbenzeno



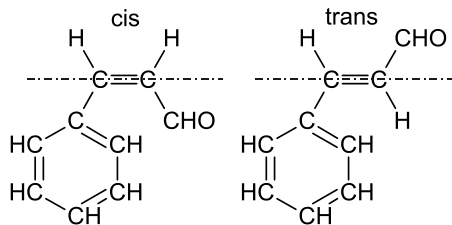
(2) p-dimetilbenzeno

Reação de esterificação do ácido tereftálico com 1,2-etanodiol e monômero formado:

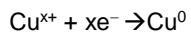


Questão 9

Estruturas isoméricas:



Questão 10



$$63,5\text{g Cu} \text{ ---- } x \cdot 96500 \text{ C}$$

$$3,175 \text{ Cu} \text{ ---- } 2 \cdot 4825$$

$$x = 2$$

Fórmula do Sulfato de Cobre: CuSO_4

Reação Anódica: $2\text{OH}^{-} - 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2} \text{O}_2$