RESOLUÇÕES COMENTADAS DO SIMULADO 6

Questão 1

a) A reabsorção de água é controlada pelo ADH, hormônio antidiurético. O ADH é produzido pelo hipotálamo. É armazenado na neuro-hipófise. Ele atua no túbulo cortorcido distal e no duto coletor.

b) O volume de urina excretada aumentará porque o álcool inibe a secreção do ADH. Menor será a reabsorção de água e, consequentemente, maior será o volume urinário eliminado.

c) Apresentando uma maior quantidade de solvente (água), a urina tornar-se-á diluída.

d) Néfron, duto coletor, cálice menor, cálice maior, pelve ou bacinete, ureter, bexiga urinária e uretra.

Questão 2

Tubo	Concentração de O_2	Concentração de CO_2
I	Aumenta	Diminui
II	Diminui	Aumenta
III	Diminui	Aumenta
IV	Diminui	Aumenta

Justificativa:

I. As folhas em presença de luz realizam fotossíntese, absorvem CO_2 do ar e eliminam O_2. A velocidade de fotossíntese é maior do que a de respiração.

II. As folhas no escuro realizam somente a respiração. Absorvem O_2 do ar e eliminam CO_2.

III e IV. As raízes só respiram. Absorvem O_2 e eliminam CO_2.

Questão 3

a) Durante a interfase, as células produzem RNA proteínas, e aumentam o seu volume durante o período G1. No período S, ocorre síntese de DNA e, consequentemente, a duplicação dos cromossomos.

b) A maior quantidade de DNA é verificada no período G2 da interfase. Nesse período, os filamentos da cromatina (cromossomos) estão duplicados e constituídos, cada um, por duas cromátides-irmãs unidas pelo centrômero.

c) Em humanos com cariótipo normal, verificam-se no periodo G2 46 cromossomos duplicados. Cada cromossomo com duas cromátides, e, portanto, 92 cromátides no total.

d) Os dois cromossomos sexuais X da menina portadora da trissomia 21 apresentariam, cada um, duas cromátides-irmãs unidas pelo centrômero. A trissomia é autossômica e não altera o número dos cromossomos sexuais do portador.

Questão 4

a) 1) $F_{BA} = \dfrac{G\,M\,2\,M}{R^2} = \dfrac{2\,G\,M^2}{R^2}$

2) $F_{CA} = \dfrac{G\,M\,M}{4\,R^2} = \dfrac{G\,M^2}{4\,R^2}$

3) $F_R = F_{BA} + F_{CA} = \dfrac{2\,G\,M^2}{R^2} + \dfrac{G\,M^2}{4\,R^2}$

$$\boxed{F_R = \frac{9\,G\,M^2}{4\,R^2}}$$

b) $F_R = M\,\omega^2\,R$

$$\frac{9\,G\,M^2}{4\,R^2} = M\,\omega^2\,R$$

$$\omega^2 = \frac{9}{4}\,\frac{G\,M}{R^3} \Rightarrow \omega = \frac{3}{2}\sqrt{\frac{G\,M}{R^3}}$$

$$\frac{2\pi}{T} = \frac{3}{2}\sqrt{\frac{G\,M}{R^3}} \Rightarrow \boxed{T = \frac{4\pi}{3}\sqrt{\frac{R^3}{G\,M}}}$$

Respostas: a) $F_R = \dfrac{9\,G\,M^2}{4\,R^2}$

b) $T = \dfrac{4\pi}{3}\sqrt{\dfrac{R^3}{G\,M}}$

Questão 5

I. **Cálculo do ângulo r:**

$\text{sen}^2\, i + \cos^2 i = 1 \Rightarrow \text{sen}^2\, i + (0,6)^2 = 1$

$\boxed{\text{sen}\, i = 0,8}$

Lei de Snell: $n_{água}\, \text{sen}\, r = n_{ar}\, \text{sen}\, i$

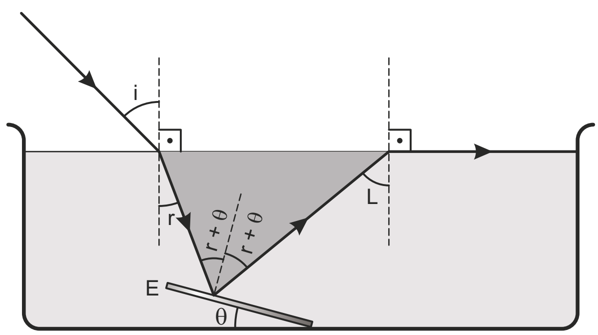
$\frac{4}{3}\, \text{sen}\, r = 1,0 \,.\, 0,8 \Rightarrow \boxed{\text{sen}\, r = 0,6}$

Como sen r = cos i, os ângulos r e i são complementares, logo

$r + i = 90° \Rightarrow r + 53,13° = 90°$

$\boxed{r = 37°}$

II. **Cálculo do ângulo θ:**



$$\text{sen}\, L = \frac{n_{ar}}{n_{água}} \Rightarrow \text{sen}\, L = \frac{1,0}{\frac{4}{3}} = \frac{3}{4}$$

$\text{sen}\, L = 0,75 \Rightarrow \boxed{L = 49°}$

No triângulo hachurado na figura, tem-se:

$90° - r + 2\,(r + \theta) + 90° - L = 180°$

$$r + 2\theta - L = 0 \Rightarrow \theta = \frac{L - r}{2}$$

Substituindo-se os valores de L e r, vem:

$$\theta = \frac{49° - 37°}{2} \Rightarrow \boxed{\theta = 6°}$$

Resposta: $\theta = 6°$

Questão 6

a) **Sejam:**

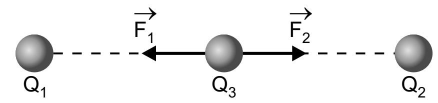
$\vec{F_1}$ = força elétrica de Q_1 em Q_3

$\vec{F_2}$ = força elétrica de Q_2 em Q_3

Para o equilíbrio: $|\vec{F_1}| = |\vec{F_2}|$

1º caso:

Admitindo-se que $Q_3 < 0$, **as forças serão de atração.**

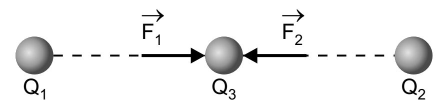


Se deslocarmos Q_3 **para a esquerda, aumentará o módulo de** $\vec{F_1}$ **e diminuirá o de** $\vec{F_3}$.

A carga elétrica Q_3 **será acelerada para a esquerda e o seu equilíbrio é instável.**

2º caso:

Admitindo-se que $Q_3 > 0$, **as forças serão de repulsão.**

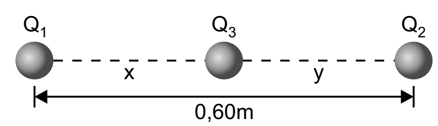


Se deslocarmos Q_3 **para a esquerda, o módulo de** $\vec{F_1}$ **aumentará e o de** $\vec{F_2}$ **diminuirá.**

A carga Q_3 **voltará para a posição de origem: equilíbrio estável.**

Logo, devemos usar $Q_3 > 0$.

b) **Do equilíbrio de forças:**



$$F_1 = F_2$$

e da Lei de Coulomb, temos:

$$K\, \frac{Q_1 \,.\, Q_3}{x^2} = K \,.\, \frac{Q_2 \,.\, Q_3}{y^2}$$

$$\frac{Q_1}{x^2} = \frac{Q_2}{y^2}$$

Sendo $Q_1 = 4\, Q_2$

$$\frac{4\, Q_2}{x^2} = \frac{Q_2}{y^2} \Rightarrow x^2 = 4\, y^2$$

ou $x = 2y$ **(1)**

Porém $x + y = 0,60$ **(2)**

$3y = 0,60$

$\boxed{y = 0,20m}$

$\boxed{x = 0,40m}$

Respostas: a) $Q_3 > 0$

b) $x = 0,40m$; $y = 0,20m$

Questão 7

a) **Exotérmica, pois a [HI] diminui com a temperatura, portanto, a reação inversa é endotérmica.**

b) $K_C = \dfrac{[HI]^2}{[H_2] \,.\, [I_2]}$

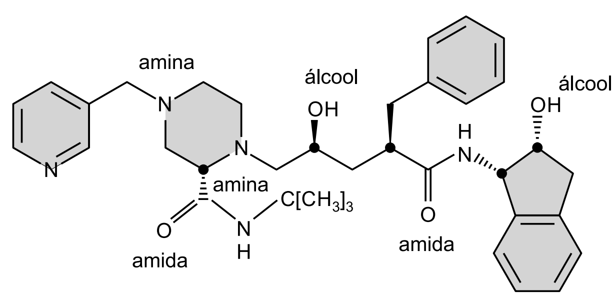
$K_C = \dfrac{(0{,}16)^2}{(0{,}02) \,.\, (0{,}02)} \;\therefore\; K_C = 64$

c) K'_C **(940°C) <** K_C **(400°C)**

Menor, pois o K_C diminui com a temperatura para uma reação exotérmica.

Questão 8

a)

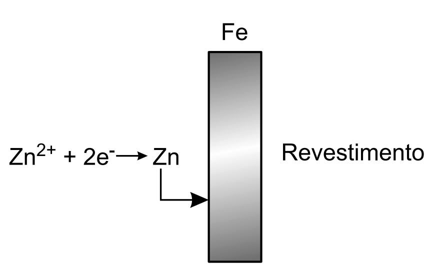


b) **Cinco átomos de carbono quirais.**
• Carbono quiral

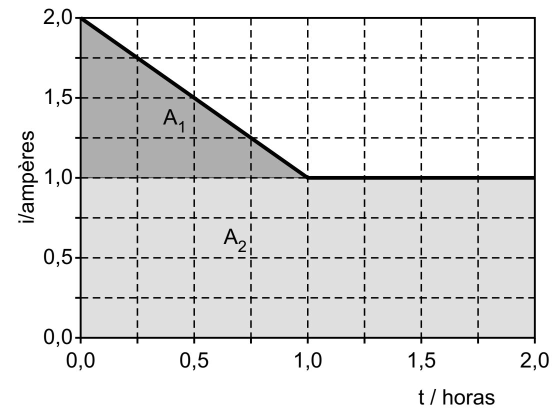
Questão 9

a) **O zinco e o ferro formarão um par galvânico. Por possuir um potencial padrão de eletrodo mais negativo que o ferro, o zinco atuará como <u>anodo</u> e o ferro como <u>catodo</u>.**

b)



Como Q = i t, a área do gráfico fornecerá a carga. O gráfico pode ser dividido em duas áreas, A_1 e A_2.



$A_1 = \dfrac{b \,.\, h}{2} = \dfrac{3\,600 \text{ s} \,.\, 1{,}0 \text{ A}}{2} = 1\,800 \text{ C}$

$A_2 = b \,.\, h = 7\,200 \text{ s} \,.\, 1{,}0 \text{ A} = 7\,200 \text{ C}$

Carga total = 1 800 C + 7 200 C = 9 000 C

$Zn^{2+} + 2\,e^- \longrightarrow Zn$

2 . 96 500 C ——— 1 mol

9 000 C ——— x

x ≅ 0,047 mol

Questão 10

1) **Na 1.ª etapa, temos três quadrados de lado $\dfrac{1}{2}$ cujas áreas somam $S_1 = 3 \,.\, \left(\dfrac{1}{2}\right)^2 = \dfrac{3}{4}$.**

2) **Na 2.ª etapa, foram construídos 3 x 3 quadrados de lado $\dfrac{1}{4}$ cuja soma das áreas é $S_2 = 3 \times 3 \,.\, \left(\dfrac{1}{4}\right)^2 = \dfrac{9}{16}$.**

3) **Na 3.ª etapa foram, construídos 3 x 3 x 3 quadrados de lado $\dfrac{1}{8}$ cuja soma das áreas é**

$S_3 = 3 \times 3 \times 3 \,.\, \left(\dfrac{1}{8}\right)^2 = \dfrac{27}{64}$ e assim por diante. Observe

que as somas das áreas dos quadrados construídos em cada etapa são termos da progressão geométrica $\left(\dfrac{3}{4}; \dfrac{9}{16}; \dfrac{27}{64}; \ldots\right)$ de razão $\dfrac{3}{4}$.

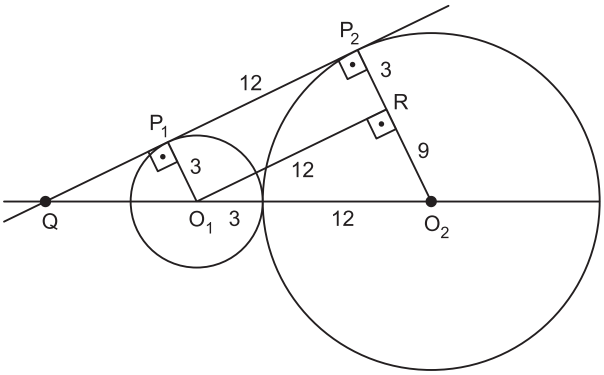
O sétimo termo da sequência é

$S_7 = \dfrac{3}{4} \,.\, \left(\dfrac{3}{4}\right)^{7-1} = \left(\dfrac{3}{4}\right)^7$

Resposta: D

Questão 11

Supondo $P_1 \neq P_2$, o enunciado sugere a figura seguinte:



a) 1) No triângulo O_1O_2R, retângulo, da figura, temos:

$O_1O_2 = r_1 + r_2 = 3 + 12 = 15$

$RO_2 = r_2 - r_1 = 12 - 3 = 9$

$O_1O_2^2 = RO_1^2 + RO_2^2 \Rightarrow 15^2 = RO_1^2 + 9^2 \Leftrightarrow RO_1 = 12$

2) No retângulo $O_1RP_2P_1$, temos: $P_1P_2 = RO_1 = 12$

b) O quadrilátero $O_1O_2P_2P_1$ é um trapézio de base maior $O_2P_2 = 12$, base menor $O_1P_1 = 3$, altura $RO_1 = 12$ e área igual a

$$\frac{(12 + 3) \cdot 12}{2} = 90 \text{ unidades de área.}$$

c) A área $S_{O_1O_2R}$ do triângulo O_1O_2R é tal que

$$S_{O_1O_2R} = \frac{9 \cdot 12}{2} = 54$$

A área $S_{QO_2P_2}$ do triângulo QO_2P_2 é tal que

$$\frac{S_{QO_2P_2}}{S_{O_1O_2R}} = \left(\frac{P_2O_2}{RO_2}\right)^2 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{S_{QO_2P_2}}{54} = \left(\frac{12}{9}\right)^2 \Leftrightarrow S_{QO_2P_2} = 96$$

Respostas: a) 12
b) 90
c) 96

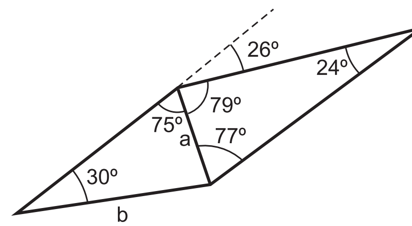
Questão 12

a) Após 100 pedaladas, Laura subiu 3,15 . 100 = 315 metros da rampa, atingindo a altura, em metros, de

$$h = 315 \cdot \text{sen}\,\alpha = 315 \cdot \sqrt{1 - \cos^2\alpha} =$$

$$= 315 \cdot \sqrt{1 - \left(\sqrt{0,99}\right)^2} = 315 \cdot \sqrt{0,01} = 31,5$$

b) A figura seguinte esquematiza o quadro da bicicleta de Laura.



Sendo sen 75° = sen (45° + 30°) =

$$= \text{sen}\,45° \cdot \cos 30° + \text{sen}\,30° \cdot \cos 45° = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4},$$

temos, pela lei dos senos e em centímetros:

$$\frac{b}{\text{sen}\,75°} = \frac{a}{\text{sen}\,30°} \Rightarrow \frac{b}{\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}} = \frac{22}{\frac{1}{2}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow b = 11\sqrt{2}\left(\sqrt{3} + 1\right)$$

Respostas: a) 31,5m
b) $11\sqrt{2}\,(\sqrt{3} + 1)$ cm