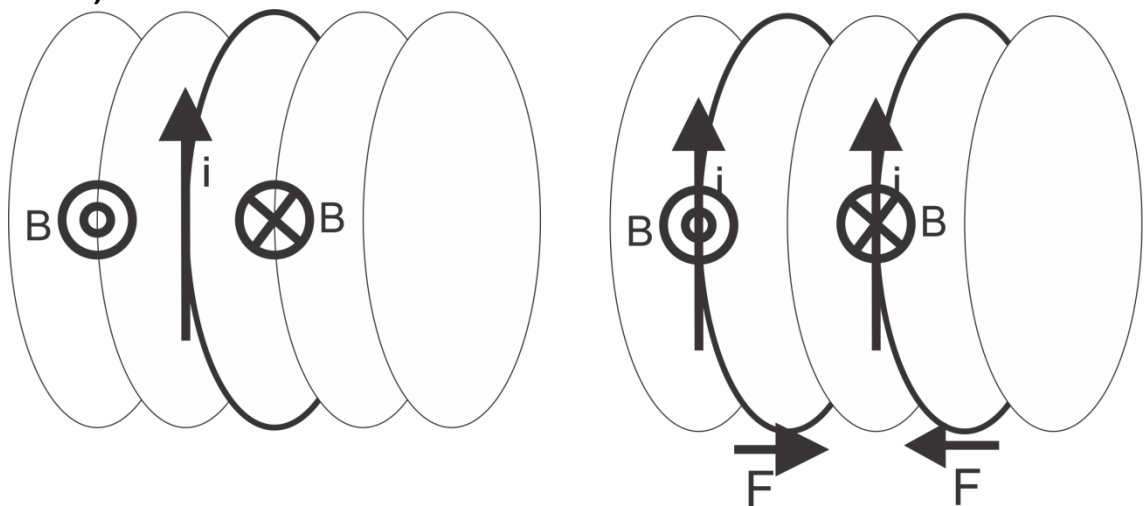


# Resoluções IJSO - 2011

1. **Item d).**
2. **Item b).**
3. **Item c).** Há a tendência de que a biomassa de uma espécie de maior nível trófico seja menor do que a de uma de um menor nível trófico. Dessa forma, considerando que os animais de maior nível trófico da primeira pirâmide são maiores que os animais de menores nível trófico, chegamos à conclusão que há um número maior de espécies de menor nível trófico. Já na segunda pirâmide, os animais de maior nível trófico possuem bem menos biomassa que os de menor. Assim, espécies de maior nível trófico terão maior número de indivíduos. De tal forma, considerando que as opções estão de baixo para cima nas pirâmides, obtemos o item c.
4. **Item c).** A teoria de Darwin diz que quanto mais semelhantes forem os DNA de dois organismos mais recentemente eles compartilham um ancestral em comum.
5. **Item d).** Observando as tabelas obtemos a resposta à essa questão.
6. **Item c).** Células-tronco embrionárias podem se diferenciar em qualquer tecido corpóreo. Já células-tronco adultas apenas podem se diferenciar em tecidos específicos.
7. **Item c).** Observando a tabela respondemos a essa questão.
8. **Item c).** Observando as figuras, vemos que na lâmina dois ocorre meiose, pois nela observamos 4 células filhas. A meiose na planta ocorre em suas flores, onde haverá a formação dos órgãos sexuais das plantas.
9. **Item d).**
10. **Item b).** As plantas produzem clorofila se utilizando de ferro e magnésio, entre outros. Assim sendo, o solo sem adubo deve apresentar falta desses nutrientes.
11. **Item d).** Em  $MnO_4^-$ , o Nox do  $Mn$  é  $+7$  ( $4 \times (-2) + x = -1$ ), e em  $MnO_2$  é  $+4$  ( $2 \times (-2) + x = 0$ ). Já o Nox do  $O$  no  $H_2O$  é  $-2$ , como padrão, e no  $O_2$  zero.
12. **Item c).**  $\frac{27,22}{33,42} = \frac{84,10}{x} \rightarrow x \cong 103,3$
13. **Item d).** Reação balanceada  $C_8H_{18} + \frac{25}{2} O_2 \rightarrow 8CO_2 + 9H_2O$ . Logo 1  $C_8H_{18}$  reage com 8  $O_2$ . Então  $\frac{1 mol C_8H_{18} (114g)}{12,5 mol O_2 (256g)} = \frac{114g C_8H_{18}}{400g O_2} = \frac{47g C_8H_{18}}{x} \rightarrow x \cong 164,9g$ .
14. **Item c).**
$$35x + 37y = 35,45$$
$$x + y = 1 \rightarrow x = 1 - y$$
Substituindo,  $35(1 - y) + 37y = 35,45 \rightarrow y = 0,225$
15. **Item b).** (i): Ambos têm 10 elétrons. (ii): O primeiro tem 10 elétrons e o segundo 18. (iii): O primeiro tem 9 elétrons e o segundo 10. (iv): O primeiro tem 28 elétrons e o segundo 23.
16. **Item a).** O caráter metálico aumenta da esquerda para a direita e de cima para baixo na tabela periódica. Assim sendo, podemos identificar o elemento com maior caráter metálico em todas as duplas.

- 17. Item a).** Segundo a reação, já balanceada, para cada mol de  $Zn$  é produzidos 1 mol de  $ZnCl_2$ . Já que a massa molar do  $Zn$  é 65,39 g/mol, há 0,23 mols de  $Zn$ , e em consequência 0,23 mols de  $ZnCl_2$ . Como há 175ml de  $Zn$ , a molaridade é 1,31 M.
- 18. Item b).** Ambos os itens (i) e (ii) formam compostos iônicos simples, de forma que fica fácil achar o composto resultante apenas observando a quantidade de elétrons que são necessários remover/adicionar para se completar o octeto. Já para (iii) há a necessidade de saber nomenclatura de ácidos(para saber qual é o composto “Cromato”, que, no caso, é  $CrO_4^{2-}$ ). O mesmo ocorre para (iv).
- 19. Item d).** Há  $25 \times 10^{-3} \times 0,05 = 1,25 \times 10^{-3}$  mols de  $NaOH$  e  $50 \times 10^{-3} \times 0,01 = 5 \times 10^{-4}$  mols de  $HCl$ . Ao reagirem, todo o  $HCl$  reage, sobrando uma quantidade de  $7,5 \times 10^{-4}$  mols de  $NaOH$ . Esse excedente de  $NaOH$  se dissociará em  $Na^+$  e  $OH^-$ . Logo, há uma molaridade de  $\frac{7,5 \times 10^{-4} \text{ mols}}{75 \times 10^{-3}} = 0,01 \text{ M}$  de  $OH$ , o que dá um  $pOH$  de 2 e um  $pH$  12.
- 20. Item a).** Nota para (iii): Forças de Van Der Waals são mais fortes em moléculas polares, porém, são presentes em ambos os tipos
- 21. Item a).** Pela lei das cascas, sabemos que na hora de calcular a força gravitacional exercida por um corpo esférico só precisamos levar em conta a massa contida na esfera interior ao ponto em questão. Então, entrarmos em 3,9km de profundidade, menos massa irá efetivamente atrair a massa do pêndulo, de forma a diminuir a força restauradora do movimento oscilatório, e, portanto, aumentando o período de oscilações. Já a pressão irá aumentar, pois mais ar tende a se acumular enquanto mais próximo e mais profundo na superfície.
- 22. Item a).**



- 23. Item b).** Para que o Skycar leve os turistas até o topo, ele tem que lhes dar a devida energia potencial gravitacional mais a energia removida pelo atrito, o que dá um total de  $mgh + 5,8 \times 10^5 \cong 5,8 \times 10^6$ .
- 24. Item c).** Pensando um pouco, chegamos à conclusão que não entra nem sai corrente pelo ponto Z. Então, os resistores P e Q estão em sequência, tendo uma resistência equivalente de 8 ohms. Então, pelo sistema:

$$i_1 + i_2 = 3$$

$$4i_1 = 8i_2$$

Obtemos  $i_1 = 2A$  e  $i_2 = 1A$ . A potência dissipada por R é  $Ri_1^2 = 4 \times 2^2 = 16 \text{ W}$

**25. Item c).** Ao aquecermos o disco, **todos** seus pontos se afastam. De tal forma, o buraco no meio aumentará em área.

**26. Item b).**

Tempo para a imagem chegar:  $\frac{d}{3 \times 10^8}$

Tempo para o som chegar:  $\frac{d}{340}$

Diferença de tempo:  $\Delta t = \frac{d}{340} - \frac{d}{3 \times 10^8}$

$$d = \Delta t \div \left( \frac{1}{340} - \frac{1}{3 \times 10^8} \right) \cong 340 \Delta t \text{ metros} \cong \frac{\Delta t}{3} \text{ km}$$

**27. Item b).** O comprimento de onda real medido em laboratório é  $5,05 \times 10^{-7}$ , o que dá uma frequência de aproximadamente  $5,9 \times 10^{14}$  Hz, o que não pode ser detectado pela SKA.

Agora, por efeito doppler:

$$\frac{\Delta \lambda}{\lambda} = \frac{v}{c} \rightarrow \frac{50 \times 10^{-10}}{5,05 \times 10^{-7}} = \frac{v}{3 \times 10^8} \rightarrow v \cong 2,97 \times \frac{10^6 m}{s} \cong \frac{3000 km}{s}$$

**28. Item c).** Lei de Snell:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \rightarrow 1 \times 1 = 1,33 \sin \theta \rightarrow \sin \theta \cong 0,75 \rightarrow \tan \theta \approx 1,14$$

Utilizando esse seno:

$$\tan \theta = \frac{r}{1} \rightarrow r \cong 1,14$$

**29. Item c).**

Impulso no primeiro caso:  $2 \times 10 = m \times 7 \rightarrow m = \frac{20}{7}$

Impulso no segundo caso:  $3,4 \times 17 = \frac{20}{7} \times v \rightarrow v \cong 20,2 \text{ m/s}$

**30. Item a).** Pressão à 20cm de profundidade nos líquidos:  $0,9 \frac{g}{cm^3} \times 10 \frac{m}{s^2} \times 9cm +$

$$1,0 \frac{g}{cm^3} \times 10 \frac{m}{s^2} \times 11cm = 810 + 1100 = 1910 \text{ Pa.}$$

$$\rho_{madeira} \times 0,25m \times \text{Área} = 1910 \times \text{Área} \rightarrow \rho_{madeira} = 0,76g/cm^3$$

Sugestões e Dúvidas:

Rubens Martins Bezerra Farais ([rb\\_siiso@outlook.com](mailto:rb_siiso@outlook.com))