



Professor: Ubiratan Cunha							
01	02	03	04	05	06	07	08
D	D	C	D	A	A	D	D
09	10	11	12	13	14	15	
D	D	D	D	D	A	A	

01. **Isótonos: o mesmo número de nêutrons**

${}_{(Z=11)}^{A(A=23)}\text{A}$: 11 prótons; $23 - 11 = 12$ nêutrons.

${}_{(Z=12)}^{A(A=24)}\text{B}$: 12 prótons; $24 - 12 = 12$ nêutrons.

$(Z = 13) \text{C}^{(A=27)}$: 13 prótons; $27 - 13 = 14$ nêutrons.

$(Z = 15) \text{E}^{(A=31)}$: 15 prótons; $31 - 15 = 16$ nêutrons.

Isótonos: o mesmo número de nêutrons

${}_{(Z=14)}^{A(A=32)}\text{D}$: 14 prótons; $32 - 14 = 18$ nêutrons.

${}_{(Z=17)}^{A(A=35)}\text{F}$: 17 prótons; $35 - 17 = 18$ nêutrons.

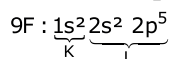
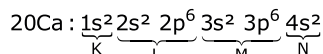
02. Isótopos são átomos que possuem o mesmo número de prótons ou o mesmo número atômico, ou seja, pertencem ao mesmo elemento químico.

03. [I] Incorreto. Os elementos químicos cálcio e flúor são conhecidos como alcalinoterrosos (grupo 2 ou família II A) e halogênios (grupo 17 ou família VII A), respectivamente. [II] Correto. Formam uma substância química representada por CaF_2 , chamada fluoreto de cálcio.

$(\text{Ca}^{2+} \text{F}^- \text{F}^- \Rightarrow \text{CaF}_2)$.

[III] Correto. A ligação química entre o cálcio (forma cátion) e o flúor (forma ânion) é iônica.

[IV] Incorreto. O cálcio (metal com quatro camadas) possui menor energia de ionização (para o elétron mais afastado) do que flúor (ametal com duas camadas).

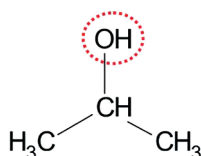


04. A) O cloreto de sódio (NaCl) na fase sólida, não conduz corrente elétrica, pois seus íons estão presos na rede cristalina iônica, mas, ao se dissolver em água deionizada, conduz a corrente elétrica, pois seus íons ficam livres. B) O etanol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) é um líquido molecular não ionizável, por isso, mesmo ao se dissolver em água deionizada não conduz a corrente elétrica.

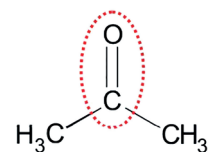
C) O zinco metálico (Zn), na fase sólida, conduz corrente elétrica, pois apresenta elétrons livres, ou seja, faz ligação metálica. Este metal não se dissolve em água.

D) A sacarose ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) na fase sólida, não conduz corrente elétrica, e, ao se dissolver em água deionizada, também não conduz a corrente elétrica, pois é um composto molecular não ionizável.

05. [I] Correta. A estrutura do 2-propanol possui três átomos de carbono e apresenta um grupo OH que faz interações do tipo ligações de hidrogênio.



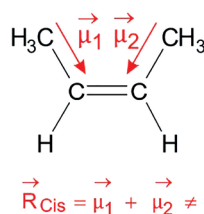
A estrutura da propanona possui três átomos de carbono e apresenta um grupo carbonila ($\text{C}=\text{O}$) que faz interações do tipo dipolo-dipolo.



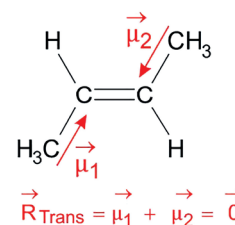
As interações feitas pelos grupos $\text{O}-\text{H}$ são mais intensas do que as interações feitas pelos grupos $\text{C}=\text{O}$, logo a temperatura de ebulição do 2-propanol é maior que a da propanona.

[II] Correta. Devido ao efeito elétron-repelente causado pelos grupos $-\text{CH}_3$ ligados aos carbonos da dupla ligação pode-se representar o vetor momento dipolo elétrico nos dois isômeros do buteno.

Cis-but -2-eno



Trans-but -2-eno

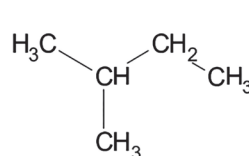


Como a resultante do isômero cis é diferente de zero, conclui-se que a polaridade do "cis-but-2-eno" é maior do que a polaridade do "trans-but-2-eno." Quanto maior a polaridade, maior a força intermolecular e maior a temperatura de ebulição.

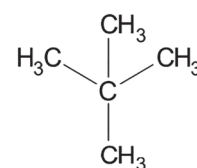
Conclusão: o ponto de ebulição do "cis-but-2-eno" é maior que o do "trans-but-2-eno."

[III] Incorreta. O ponto de ebulição do fluorometano, que faz ligações do tipo dipolo-dipolo devido à presença do grupo $\text{C}-\text{F}$, é menor que o da metilamina que faz ligações de hidrogênio (ligações intermoleculares mais intensas, comparativamente) devido à presença do grupo $-\text{NH}_2$ em sua estrutura.

[IV] Correta. Quanto maior a cadeia carbônica polarizável do isômero, mais intensas serão as forças intermoleculares, ou seja, quanto menos ramificado for o isômero, maiores as forças atrativas intermoleculares envolvidas, conseqüentemente, conclui-se que o ponto de ebulição do 2-metilbutano é maior, pois este composto é menos ramificado do que o do 2,2-dimetilpropano, sendo que ambos fazem interações do tipo dipolo induzido — dipolo induzido.



2-metil-butano

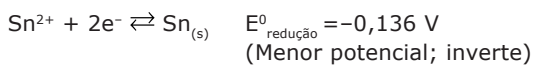


2,2-dimetil-butano

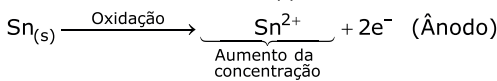
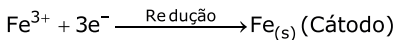


06. A analogia citada no enunciado da questão descreve (em vários materiais didáticos do ensino médio) a ligação metálica.
07. (2 – Ouro) Sólido com alta maleabilidade e brilho metálico. O ouro faz ligação metálica (Au).
 (3 – Cloro) Gás com coloração esverdeada (Cl₂).
 (5 – Hidrogênio) Gás pouco denso e altamente inflamável (H₂).
 (1 – Cloreto de sódio) Substância condutora de eletricidade quando fundida, pois faz ligação iônica (NaCl).

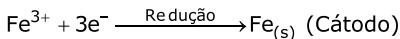
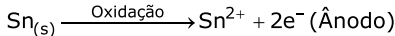
08. [A] Incorreta. No recipiente contendo o eletrodo de estanho aumentará a concentração de íons em solução.



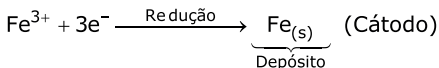
Então,



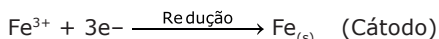
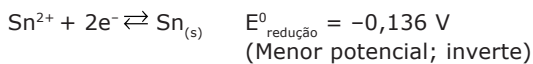
[B] Incorreta. A direção do fluxo de elétrons ocorrerá do eletrodo de estanho (que sofre oxidação) para o eletrodo de ferro (que sofre redução).



[C] Incorreta. No eletrodo de ferro ocorrerá um aumento de massa.



[D] Incorreta. O eletrodo de estanho sofrerá um processo de oxidação.



09. Para fazer uma eletrólise, deve-se utilizar uma célula eletrolítica que possui um gerador ligado a placas metálicas ou eletrodos, que podem ser metálicos ou de grafite, estes eletrodos ficam imersos em substâncias colocadas no recipiente denominado cuba eletrolítica. Colocamos uma substância fundida ou dissolvida em água na cuba eletrolítica. Os ânions (partículas negativas) dirigem-se ao polo positivo do gerador (ânodo) no qual sofrem oxidação, ou seja, perdem elétrons. Os cátions (partículas positivas) dirigem-se ao polo negativo (cátodo) no qual sofrem redução, ou seja, recebem elétrons.

Conclusão: o objeto que vai receber o revestimento metálico é ligado ao polo negativo de uma fonte de corrente contínua e se torna cátodo. O metal que vai dar o revestimento é ligado ao polo positivo e se torna o ânodo.

$$10. 20 \text{ g} \xrightarrow{\frac{t_1}{2}} 10 \text{ g} \xrightarrow{\frac{t_1}{2}} 5 \text{ g} \xrightarrow{\frac{t_1}{2}} 2,5 \text{ g} \xrightarrow{\frac{t_1}{2}} 1,25 \text{ g}$$

$$t = 4 \times \frac{t_1}{2}$$

$$t = 4 \times 1,5 \text{ h} = 6 \text{ h}$$

ou

$$m = \frac{m_{\text{inicial}}}{2^n}$$

$$1,25 \text{ g} = \frac{20 \text{ g}}{2^n}$$

$$2^n = 16$$

$$2^n = 2^4$$

$$n = 4$$

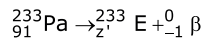
$$t = 4 \times n$$

$$t = 4 \times 1,5 \text{ h}$$

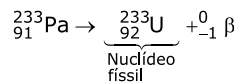
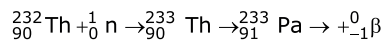
$$t = 6 \text{ h}$$

$$11. {}_{90}^{232}\text{Th} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{90}^{233}\text{Th} \rightarrow {}_Z^{233}\text{Pa} + {}_{-1}^0\beta$$

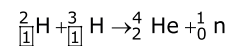
$$90 = z - 1 \Rightarrow z = 91$$



$$91 = z' - 1 \Rightarrow z' = 92$$

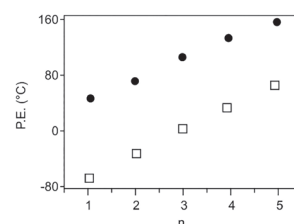


12. Isótopos apresentam o mesmo número atômico (Z), ou seja, o mesmo número de prótons.



Representam isótopos, na reação de fusão nuclear apresentada, apenas ${}_{1}^2\text{H}$ e ${}_{1}^3\text{H}$.

13. Como o raio do iodo (5 camadas de valência; quinto período) é maior do que o raio do flúor (2 camadas de valência; segundo período), a molécula C_nH_{2n+1}I (●) apresentará maior superfície de contato do que a molécula C_nH_{2n+1}F (□) para um mesmo número de átomos de carbono. Quanto maior a superfície de contato, maior a atração intermolecular e maior a temperatura de ebulição. Conclusão: (●) deverá estar acima de (□) no gráfico seguindo uma sequência crescente.





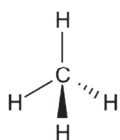
14. Como as três aminas citadas no texto (propilamina, etilmetilamina e trimetilamina) são isômeras, quanto maior a quantidade de átomos de hidrogênio ligados ao átomo de nitrogênio (do grupo funcional), maiores serão as interações intermoleculares do tipo ligação de hidrogênio (ou ponte de hidrogênio). Conseqüentemente, maior será a temperatura de ebulição da amina.

$$\text{Conclusão: } \frac{\text{T. E (I)}}{48\text{ }^{\circ}\text{C}} > \frac{\text{T. E (II)}}{37\text{ }^{\circ}\text{C}} > \frac{\text{T. E (III)}}{3\text{ }^{\circ}\text{C}}$$

15. [I] Correto. Quanto mais intensas forem as forças intermoleculares, maior a temperatura de ebulição (mudança do estado de agregação líquido para gasoso) de uma substância molecular.

[II] Correto. As interações intermoleculares nas moléculas são A (CH_4): dipolo induzido-dipolo induzido (molécula apolar); B (HCl): dipolo-dipolo (molécula polar); C (H_2O): ligação de hidrogênio (molécula polar que apresenta o grupo OH).

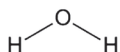
[III] Incorreto. A geometria molecular e a polaridade das substâncias são:



Geometria: tetraédrica
Molécula apolar
 $\vec{\mu}_R = 0$



Geometria: linear
Molécula polar
 $\vec{\mu}_R \neq 0$



Geometria: angular
Molécula polar
 $\vec{\mu}_R \neq 0$