



Professor: Tonatiú Mendes				
1	2	3	4	5
B	A	B	A	B
6	7	8	9	10
E	B	C	B	A
11	12	13	14	15
A	D	A	A	B

1. Como a meia-vida do céσιο-137 é de 30 anos, em 120 anos, têm-se 4 meias-vidas (n = 4). Sendo M₀ a massa inicial, após 4 meias-vidas, a massa M remanescente será:

$$M = \frac{M_0}{2^n} \Rightarrow \frac{M}{M_0} = \frac{1}{2^4} = \frac{1}{16} = 0,0625 \Rightarrow \frac{M}{M_0} \cong 6,3\%$$

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Química]

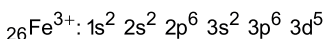
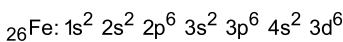
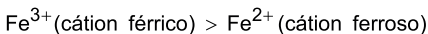
$$t = 120 \text{ anos} = 4 \times 30 \text{ anos}$$

$$100\% \xrightarrow{30 \text{ anos}} 50\% \xrightarrow{30 \text{ anos}} 25\% \xrightarrow{30 \text{ anos}}$$

$$12,5\% \xrightarrow{30 \text{ anos}} 6,25\%$$

$$\text{Porcentagem} = 6,25\% \approx 6,3\%$$

2. A terminação ICO significa que o íon apresenta, comparativamente, a maior valência.



3. [A] **Incorreta.** A fumaça do cigarro é uma mistura formada somente por substâncias simples e compostas.

[B] **Correta.** ${}_{82}\text{Pb}^{207}$ e ${}_{84}\text{Po}^{209}$ são isótonos.

$${}_{33}\text{As}^{74} \Rightarrow 74 - 33 = 41 \text{ nêutrons}$$

$${}_{82}\text{Pb}^{207} \Rightarrow 207 - 82 = 125 \text{ nêutrons}$$

$${}_{28}\text{Ni}^{58} \Rightarrow 58 - 28 = 30 \text{ nêutrons}$$

$${}_{48}\text{Cd}^{112} \Rightarrow 112 - 48 = 64 \text{ nêutrons}$$

$${}_{84}\text{Po}^{209} \Rightarrow 209 - 84 = 125 \text{ nêutrons}$$

$${}_{6}\text{C}^{14} \Rightarrow 14 - 6 = 8 \text{ nêutrons}$$

[C] **Incorreta.** A queima do cigarro é considerada um processo químico, pois ocorrem reações químicas e rearranjos atômicos neste fenômeno.

[D] **Incorreta.** O monóxido de carbono (CO) é exemplo de uma substância composta pelos elementos carbono e oxigênio.

[E] **Incorreta.** Os elementos químicos polônio e carbono são representados pelos símbolos Po e C, respectivamente.

4.

Sal	Cor da luz emitida
KNO ₃	K: violeta
NaCl	Na: amarela
CuSO ₄	Cu: verde
KNO ₃	K: violeta
CuSO ₄	Cu: verde

5. Quanto mais à direita, num mesmo período, menor o raio. Quanto mais acima, num mesmo grupo, menor o raio.

$$\text{Conclusão: } r_{\text{S}} < r_{\text{Pb}} < r_{\text{Hg}} < r_{\text{Au}}$$

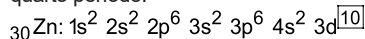
6. De acordo com a tabela fornecida no texto, constata-se que o sódio (Na) e o céσιο (Cs) pertencem ao grupo 1 ou à família IA, isto significa que apresentam um elétron de valência e formam cátions monovalentes (Na⁺ e Cs⁺). Isto significa que não formariam uma "molécula" espontaneamente, pois seus cátions se repelem.

7. Equação química que representa o fenômeno ilustrado: X + energia → X⁺ + e⁻.

Propriedade periódica: potencial de ionização ou energia de ionização, que é a energia necessária para a retirada de um elétron em condições adequadas.

8. ${}_{30}\text{Zn}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$

$4s^2 \Rightarrow 4$ indica que o elemento está localizado na quarta linha ou no quarto período.



$3d^{10} \Rightarrow 10$ indica que o elemento está localizado no décimo grupo de transição externa, ou seja, coluna 12.

9. Em uma mesma família ou grupo, quanto mais para baixo, maior o raio atômico e menor a eletronegatividade de Pauling.

Elemento	Raio atômico (nm)	Eletronegatividade de Pauling
Na	0,190	(iii)
K	$r_{\text{K}} > r_{\text{Na}}$ ou (i) > 0,190	(iv) < (iii)
Rb	$r_{\text{Rb}} > r_{\text{K}}$ ou (ii) > (i)	0,8 < (iv)

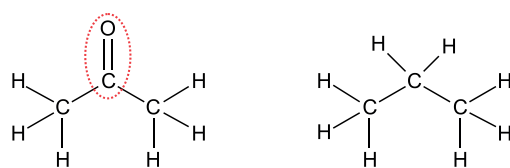
Por analogia, vem:

Elemento	Raio atômico (nm)	Eletronegatividade de Pauling
Na	0,190	1,0
K	0,235	0,9
Rb	0,280	0,8

10. [I] **Correta.** Um mol de moléculas de B possui o mesmo número de moléculas do que um mol de moléculas de C, ou seja, 6×10^{23} moléculas.

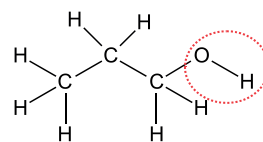
[II] **Correta.** As interações intermoleculares presentes em B (dipolo induzido) são mais fracas do que as interações presentes em A (dipolo induzido e dipolo-dipolo ou dipolo permanente) e C (dipolo induzido e ligação de hidrogênio).

[III] **Incorreta.** A diferença nas temperaturas de ebulição de A, B e C ocorre devido à presença do grupo carbonila (C = O) em A e do grupo hidroxila (O - H) em C.



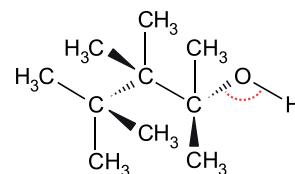
Moléculas da substância (A)

Moléculas da substância (B)



Moléculas da substância (C)

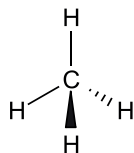
[IV] **Incorreta.** Nas moléculas da substância com maior temperatura de ebulição (C), a geometria dos átomos de carbono é tetraédrica e a do oxigênio, angular.



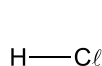
11. [I] **Correto.** Quanto mais intensas forem as forças intermoleculares, maior a temperatura de ebulição (mudança do estado de agregação líquido para gasoso) de uma substância molecular.

[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).

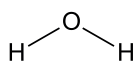
[III] **Incorreto.** A geometria molecular e a polaridade das substâncias são:



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



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



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

12. [A] **Incorreto.** A fusão nuclear é o processo de junção de núcleos atômicos menores, formando núcleos atômicos maiores, liberando uma grande quantidade de energia.

[B] **Incorreto.** A fissão nuclear é o processo utilizado na produção de energia elétrica nas usinas termonucleares, com médio impacto ambiental, desde que não ocorram acidentes, sendo considerada uma energia limpa, porém com riscos.

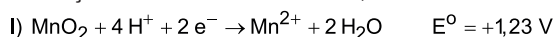
[C] **Incorreto.** No Sol ocorrem processos de fusão nuclear, liberando uma grande quantidade de energia.

[D] **Correto.** A equação ${}_0^1n + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{56}^{140}\text{Ba} + {}_{36}^{93}\text{Kr} + 3 {}_0^1n$ representa uma reação de fissão nuclear na qual uma reação em cadeia é observada.

[E] **Incorreto.** O processo de fissão nuclear foi primeiramente dominado pelos americanos para a construção das bombas atômicas de Hiroshima e Nagasaki.

13. 5 períodos de meias-vidas: $5 \times 5730 \text{ anos} = 28650 \text{ anos}$.

14. Deve-se procurar entre os valores de E°/V apresentados, aqueles cuja diferença entre o maior e o menor dê 0,69 V. Então:



$$\Delta E = E_{\text{maior}} - E_{\text{menor}}$$

$$\Delta E = +1,23 \text{ V} - (+0,54 \text{ V})$$

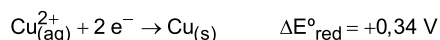
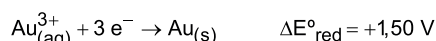
$$\Delta E = +0,69 \text{ V}$$

15. [I] **Incorreto.** A diferença de potencial (d.d.p.) da pilha formada pelas espécies químicas alumínio e cobre e representada esquematicamente por $\text{Al}(\text{s}) | \text{Al}^{3+}(\text{aq}) || \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) | \text{Cu}(\text{s})$ é de +2,0 V (nas condições-padrão).

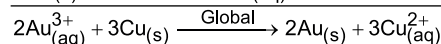
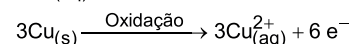
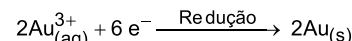
$$\Delta E = E_{\text{maior}} - E_{\text{menor}}$$

$$\Delta E = +0,34 - (-1,66) = 2,0 \text{ V}$$

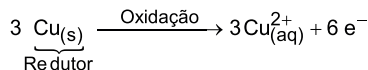
[II] **Correto.** Na pilha formada pelas espécies químicas cobre e ouro e representada esquematicamente por $\text{Cu}(\text{s}) | \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) || \text{Au}^{3+}(\text{aq}) | \text{Au}(\text{s})$, a reação global corretamente balanceada é:



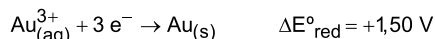
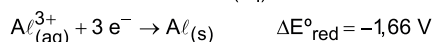
$$+1,50 \text{ V} > +0,34 \text{ V}$$



[III] **Correta.** Na pilha formada pelas espécies químicas cobre e ouro e representada esquematicamente por $\text{Cu}(\text{s}) | \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) || \text{Au}^{3+}(\text{aq}) | \text{Au}(\text{s})$, o agente redutor é o $\text{Cu}(\text{s})$.



[IV] **Incorreta.** A representação IUPAC correta de uma pilha de alumínio e ouro ($\text{Al} - \text{Au}$) é $\text{Al}^{3+}(\text{aq}) | \text{Al}(\text{s}) || \text{Au}^{3+}(\text{aq}) | \text{Au}(\text{s})$.



$$+1,50 \text{ V} > -1,66 \text{ V}$$

