

1. (G1 - utfpr 2017) Em 2016 a União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC) confirmou a descoberta de mais quatro elementos, todos produzidos artificialmente, identificados nas últimas décadas por cientistas russos, japoneses e americanos, e que completam a sétima fila da tabela periódica. Eles se chamam Nihonium (símbolo Nh e elemento 113), Moscovium (símbolo Mc e elemento 115), Tennessine (símbolo Ts e elemento 117) e Oganesson (símbolo Og e elemento 118). As massas atômicas destes elementos são, respectivamente, 286, 288, 294, 294.

Com base nas afirmações acima assinale a alternativa correta.

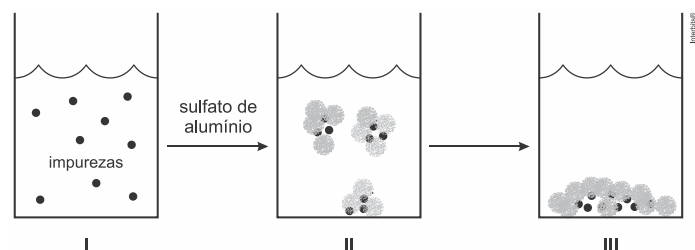
- a) Esses elementos são representados por $^{113}_{286}\text{Nh}$, $^{115}_{288}\text{Mc}$, $^{117}_{294}\text{Ts}$ e $^{188}_{294}\text{Og}$.
- b) Os elementos Tennessine e Oganesson são isóbaros.
- c) Estes elementos foram encontrados em meteoritos oriundos do espaço.
- d) Os elementos Tennessine e Oganesson são isótopos.
- e) Os quatro novos elementos são isótonos entre si.

2. (G1 - cps 2017) A quantidade de água doce disponível para o nosso uso é muito pequena, perto de 3% do volume total de água existente. Os outros 97% são constituídos por água salgada. Desses 3% de água doce, cerca de 1% está acessível para a população de todo o planeta e o restante está na forma de gelo. Contudo, boa parte da água acessível encontra-se poluída e deve ser tratada para o consumo humano.

As etapas envolvidas nas estações de tratamento da água das grandes metrópoles são

- a) filtração e cloração, somente.
- b) decantação e filtração, somente.
- c) floculação e decantação, somente.
- d) sublimação, decantação e filtração.
- e) floculação, decantação, filtração e cloração.

3. (G1 - cftmg 2017) Até que esteja própria para o consumo, a água é submetida a vários processos de tratamento. Após a captação, a primeira etapa consiste na adição de uma substância química denominada sulfato de alumínio, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. O esquema a seguir representa a ação desse composto sobre as impurezas presentes na água.



Nesse esquema, os processos verificados nos recipientes II e III são denominados, respectivamente,

- a) filtração e flotação.
- b) decantação e filtração.
- c) floculação e decantação.
- d) flotação e sedimentação.

4. (G1 - cftmg 2017) Atletas de levantamento de peso passam pó de magnésio (carbonato de magnésio) em suas mãos para evitar que o suor atrapalhe sua performance ou, até mesmo, cause acidentes. Suponha que, em uma academia especializada, o conjunto de atletas utilize 168,8 g de pó de magnésio por dia.

A massa mais aproximada de Mg, em kg, associada à compra de pó de magnésio, para 30 dias de uso, é

- a) 0,05.
- b) 0,21.
- c) 1,46.
- d) 2,92.

5. (Acafe 2017) Baseado nos conceitos sobre os gases, analise as afirmações a seguir.

- I. A densidade de um gás diminui à medida que ele é aquecido sob pressão constante.
- II. A densidade de um gás não varia à medida que este é aquecido sob volume constante.
- III. Quando uma amostra de gás é aquecida sob pressão constante é verificado o aumento do seu volume e a energia cinética média de suas moléculas mantém-se constante.

Todas as afirmações **corretas** estão em:

- a) I – II – III
- b) II – III
- c) apenas I.
- d) I – II

6. (Acafe 2017) Baseado nos conceitos sobre os gases analise as afirmações a seguir.

- I. Doze gramas de gás hélio ocupam o mesmo volume que 48 g de gás metano, ambos nas condições normais de temperatura e pressão (CNTP).
- II. Em um sistema fechado para proporcionar um aumento na pressão de uma amostra de gás numa transformação isotérmica é necessário diminuir o volume desse gás.
- III. Em um recipiente fechado existe 1 mol do gás A mais uma certa quantidade mol do gás B, sendo que a pressão total no interior do recipiente é 6 atm. Se a pressão parcial do gás A no interior do recipiente é 2 atm a quantidade do gás B é 3 mol.

Dados: C : 12 g/mol; H : 1 g/mol; He : 4 g/mol

Assinale a alternativa **correta**.

- a) Todas as afirmações estão corretas.
- b) Todas as afirmações estão incorretas.
- c) Apenas I e II estão corretas.
- d) Apenas a I está correta.

7. (Udesc 2016) O planeta B possui sua própria tabela periódica, sendo que uma parte dela está representada abaixo. As propriedades periódicas no planeta B seguem as mesmas tendências observadas na Terra.

X	T	
Z	A	D
Q	L	

Com base nas informações acima, analise as proposições.

- I. O elemento Z possui raio atômico maior que Q.
- II. A ordem de eletronegatividade no segundo período é $Z < A < D$.
- III. O elemento L possui uma eletronegatividade maior que T.
- IV. O maior raio atômico, nessa parte da tabela periódica, é o de Q.
- V. O elemento X é menos eletronegativo que T.

Assinale a alternativa **correta**.

- a) Somente as afirmativas II, IV e V são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I, II e V são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I, II, III e V são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas IV e V são verdadeiras.
- e) Somente a afirmativa IV é verdadeira.

8. (Upf 2016) A charge apresentada a seguir, além de lembrar os tristes acontecimentos ocorridos há trinta anos, após o acidente na usina termonuclear de Chernobyl, na Ucrânia, lembra que seus efeitos ainda estão presentes. Na época, o teto do reator, que pesava mil toneladas, foi destruído na explosão, e uma nuvem de radiação tomou a cidade. A vegetação, o solo e a água foram contaminados, sendo necessária a evacuação dos moradores. A nuvem radioativa, representada na charge, contendo césio-137 e o iodo-131 (além de outros), estendeu-se por vários países da Europa e os impactos ambientais no continente europeu continuam a causar preocupação em escala mundial.



(Disponível em: <http://operamundi.uol.com.br/conteudo/opiniaao/43943/charge-do-10atuff+30+anos+do+desastre+de+chernobyl.shtml>)

Entre os núcleos mencionados, o césio-137 sofre decaimento, emitindo partículas beta e radiação gama. A equação que representa adequadamente a emissão da partícula beta, por esse núcleo é:

- a) ${}^{137}_{55}\text{Cs} \rightarrow {}^0_{+1}\beta + {}^{131}_{54}\text{Xe} + \gamma$
- b) ${}^{137}_{55}\text{Cs} + {}^0_{-1}\beta \rightarrow {}^{137}_{54}\text{Xe} + \gamma$
- c) ${}^{137}_{55}\text{Cs} + {}^0_{-1}\beta \rightarrow {}^{131}_{52}\text{Te}$
- d) ${}^{137}_{55}\text{Cs} \rightarrow {}^0_{-1}\beta + {}^{137}_{56}\text{Ba} + \gamma$
- e) ${}^{137}_{55}\text{Cs} + {}^0_{+1}\beta \rightarrow {}^{133}_{54}\text{Xe} + \frac{4}{2}\alpha$

9. (Pucrs 2013) Analise o texto a seguir:

Na montagem de um automóvel, geralmente são usados vários metais e ligas metálicas, como, por exemplo, ferro, na forma de aço, na lataria; cobre, nos fios elétricos; ligas de alumínio, magnésio e outros metais, nas rodas; chumbo, na bateria; níquel, nos adornos e acabamentos metálicos, entre outros.

Em relação aos metais citados, é correto afirmar que

- a) magnésio e alumínio estão no mesmo grupo da tabela periódica.
- b) ferro, cobre e níquel são elementos representativos e estão no mesmo período da tabela periódica.
- c) o chumbo tem maior ponto de fusão do que os demais elementos.
- d) o cobre é menos denso do que o alumínio.
- e) o magnésio tem símbolo Mg e é o mais eletropositivo.

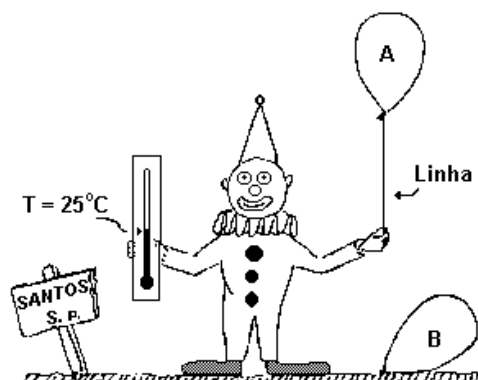
10. (Espcex (Aman) 2011) Observe o esquema da Tabela Periódica (suprimidas a Série dos Lantanídeos e a Série dos Actinídeos), no qual estão destacados os elementos químicos.

																			He
	Li																		
	K				Cr	Fe													
	Fr					Hs													

Sobre tais elementos químicos, assinale a alternativa correta.

- a) He (hélio) é um calcogênio.
- b) Cr (cromo) pertence à Família 6 ou VI B e ao 4º período.
- c) O raio atômico do Fr (frâncio) é menor que o raio atômico do Hs (hássio).
- d) Fe (ferro) e Hs (hássio) pertencem ao mesmo período e à mesma família.
- e) Li (lítio), K (potássio) e Fr (frâncio) apresentam o seu elétron mais energético situado no subnível p.

11. (Fuvest 1995)



Ao nível do mar e a 25°C:

volume molar de gás = 25 L/mol

densidade do ar atmosférico = 1,2 g/L

(Dados: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 e Ar = 40)

As bexigas A e B podem conter, respectivamente:

- a) argônio e dióxido de carbono.
- b) dióxido de carbono e amônia.
- c) amônia e metano.
- d) metano e amônia.
- e) metano e argônio.

12. (Fuvest 1998) Têm-se três cilindros de volumes iguais e à mesma temperatura, com diferentes gases. Um deles contém 1,3kg de acetileno (C₂H₂), o outro 1,6kg de óxido de dinitrogênio (N₂O) e o terceiro 1,6kg de oxigênio (O₂).

massas molares (g/mol)

C₂H₂..... 26

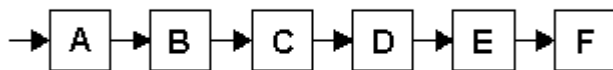
N₂O..... 44

O₂..... 32

Comparando-se as pressões dos gases nesses três cilindros, verifica-se que

- são iguais apenas nos cilindros que contêm C₂H₂ e O₂.
- são iguais apenas nos cilindros que contêm N₂O e O₂.
- são iguais nos três cilindros.
- é maior no cilindro que contém N₂O.
- é menor no cilindro que contém C₂H₂.

13. (Fuvest 2009) A obtenção de água doce de boa qualidade está se tornando cada vez mais difícil devido ao adensamento populacional, às mudanças climáticas, à expansão da atividade industrial e à poluição. A água, uma vez captada, precisa ser purificada, o que é feito nas estações de tratamento. Um esquema do processo de purificação é:



em que as etapas B, D e F são:

- B - adição de sulfato de alumínio e óxido de cálcio,
 D - filtração em areia,
 F - fluoretação.

Assim sendo, as etapas A, C e E devem ser, respectivamente,

- filtração grosseira, decantação e cloração.
- decantação, cloração e filtração grosseira.
- cloração, neutralização e filtração grosseira.
- filtração grosseira, neutralização e decantação.
- neutralização, cloração e decantação.

14. (Fuvest 2016) Para que um planeta abrigue vida nas formas que conhecemos, ele deve apresentar gravidade adequada, campo magnético e água no estado líquido. Além dos elementos químicos presentes na água, outros também são necessários. A detecção de certas substâncias em um planeta pode indicar a presença dos elementos químicos necessários à vida. Observações astronômicas de cinco planetas de fora do sistema solar indicaram, neles, a presença de diferentes substâncias, conforme o quadro a seguir:

Planeta	Substâncias observadas
I	tetracloroeto de carbono, sulfeto de carbono e nitrogênio
II	dióxido de nitrogênio, argônio e hélio
III	metano, dióxido de carbono e dióxido de nitrogênio
IV	argônio, dióxido de enxofre e monóxido de dicloro
V	monóxido de dinitrogênio, monóxido de dicloro e nitrogênio

Considerando as substâncias detectadas nesses cinco planetas, aquele em que há quatro elementos químicos necessários para que possa se desenvolver vida semelhante à da Terra é

- I.
- II.
- III.
- IV.
- V.

15. (Ufal 1999) Uma pessoa comprou um frasco de álcool anidro. Para se certificar de que o conteúdo do frasco não foi fraudado com a adição de água, basta que ela determine, com exatidão,

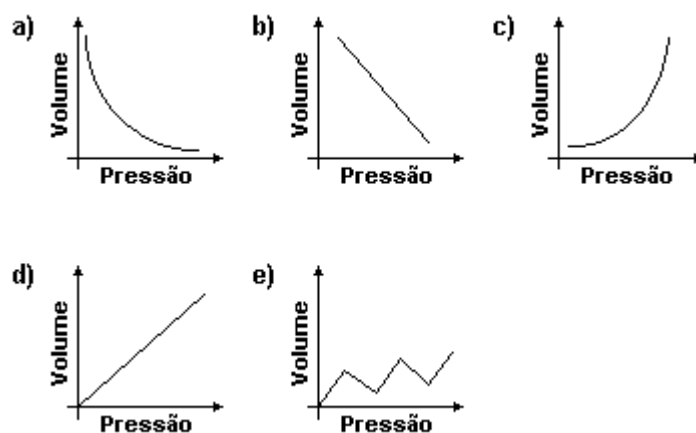
- a densidade
 - o volume
 - a temperatura de ebulição
 - a massa
- Dessas afirmações, são corretas SOMENTE
- I e II
 - I e III
 - I e IV
 - II e III
 - III e IV

16. (Ufg 2013) A substância ³²P é uma espécie radioativa utilizada no tratamento radioterápico de alguns tipos de câncer. Essa substância emite partículas alfa que possuem energia suficiente para combater as células infectadas. Ao introduzir 10 µg de ³²P no organismo, o número de átomos e a massa atômica do produto formado após decaimento radioativo são, respectivamente,

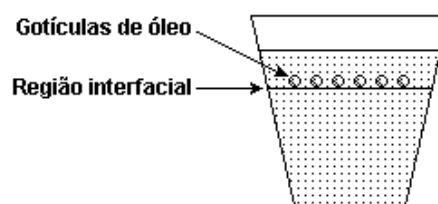
Dado: Constante de Avogadro = 6×10^{23} .

- $1,9 \times 10^{23}$ e 36.
- $1,9 \times 10^{21}$ e 36.
- $2,1 \times 10^{19}$ e 32.
- $2,1 \times 10^{17}$ e 28.
- $2,1 \times 10^{15}$ e 28.

17. (Ufg 2005) O processo contínuo da respiração consiste na expansão e contração de músculos da caixa torácica. Sendo um sistema aberto, quando a pressão intra-alveolar é menor que a atmosférica, ocorre a entrada do ar e os pulmões expandem-se. Após as trocas gasosas, a pressão intra-alveolar aumenta, ficando maior que atmosférica. Assim, com a contração da caixa torácica, os gases são expirados. Considerando a temperatura interna do corpo humano constante e igual a 37,5 °C, o gráfico que representa os eventos descritos é:



18. (Ufmg 2003) Em um frasco de vidro transparente, um estudante colocou 500 mL de água e, sobre ela, escorreu vagarosamente, pelas paredes internas do recipiente, 50 mL de etanol. Em seguida, ele gotejou óleo vegetal sobre esse sistema. As gotículas formadas posicionaram-se na região interfacial, conforme mostrado nesta figura:



Considerando-se esse experimento, é CORRETO afirmar que

- a densidade do óleo é menor que a da água.
- a massa de água, no sistema, é 10 vezes maior que a de etanol.
- a densidade do etanol é maior que a do óleo.
- a densidade da água é menor que a do etanol.

19. (Ufrgs 2015) O ferro é um dos mais importantes metais, utilizado pelo homem desde a antiguidade.

São dadas as seguintes informações sobre o elemento ferro.

- O ferro tem 4 isótopos estáveis naturais: ^{54}Fe , ^{56}Fe , ^{57}Fe e ^{58}Fe .
- O ferro pode ocorrer nos compostos na forma de cátions Fe^{2+} ou Fe^{3+} .
- O ferro pode apresentar formas alotrópicas diferentes, tais como o Fe_α e o Fe_γ .

Considerando os princípios químicos e as informações apresentadas, é correto afirmar que apenas

- apenas o isótopo ^{56}Fe é capaz de formar cátion Fe^{2+} .
- o Fe_α é formado pelos isótopos ^{54}Fe e ^{56}Fe , enquanto o Fe_γ é formado pelos isótopos ^{57}Fe e ^{58}Fe .
- os cátions Fe^{2+} ou Fe^{3+} são originados de átomos de ferro com diferentes números atômicos.
- o Fe_α origina os cátions Fe^{2+} , e o Fe_γ origina os cátions Fe^{3+} .
- os diferentes isótopos do ferro podem ser encontrados tanto no Fe_α como no Fe_γ .

20. (Ufrgs 2011) Considere os seguintes processos realizados por um estudante em um laboratório.

- Filtração de uma solução aquosa de KMnO_4 de cor violeta.
- Destilação de uma solução aquosa de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ de coloração alaranjada.
- Decantação de uma solução aquosa de CuSO_4 de coloração azul.

Após a realização de cada um desses processos, o estudante constatou que a fase líquida obtida é incolor em

- apenas 1.
- apenas 2.
- apenas 3.
- apenas 1 e 2.
- 1, 2 e 3.

Gabarito:

Resposta da questão 1: [B]

[A] Incorreta. Os elementos possuem as seguintes representações: $^{286}_{113}\text{Nh}$, $^{288}_{115}\text{Mc}$, $^{294}_{117}\text{Ts}$ e $^{294}_{188}\text{Og}$.

[B] Correta. Os elementos Tennessine e Oganesson, apresentam o mesmo número de massa, sendo, portanto, isóbaros.

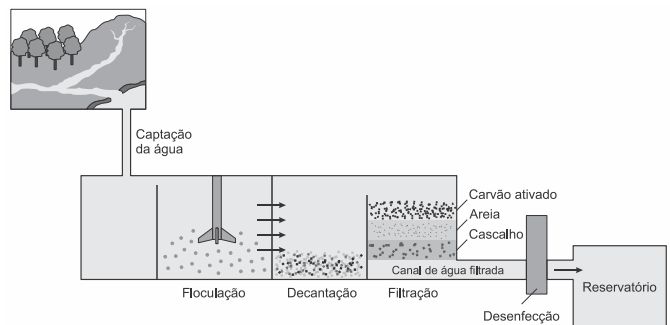
[C] Incorreta. Todos os elementos citados no texto, são artificiais, ou seja, criados em laboratório, sob condições específicas.

[D] Incorreta. Os elementos Tennessine e Oganesson apresentam o mesmo número de massa, sendo, portanto, isóbaros.

[E] Incorreta. Isótonos são elementos que apresentam o mesmo número de nêutrons, os elementos citados no texto apresentam, respectivamente, 173, 173, 177 e 106. Portanto, apenas os elementos Nihonium (Nh) e Moscovium (Mc) são isótonos.

Resposta da questão 2: [E]

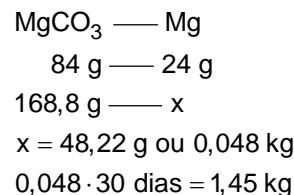
As etapas envolvidas nas estações de tratamento da água das grandes metrópoles são: floculação, decantação, filtração e cloração.



Resposta da questão 3: [C]

Ocorre na etapa II a presença de sulfato de alumínio, formando flocos, que são partículas maiores e mais densas que irão se depositar no fundo do recipiente, ou seja, irá decantar no recipiente III.

Resposta da questão 4: [C]



Resposta da questão 5: [D]

[I] Correta. A densidade de um gás diminui à medida que ele é aquecido sob pressão constante.

$$d_{\text{gás}} = \frac{\overbrace{\text{constante}}^{\text{constante}}}{R \times \underbrace{T}_{\text{aumenta}}} \times M \Rightarrow d_{\text{gás}} = \frac{\overbrace{\text{constante}}^{\text{diminui}}}{R \times \underbrace{T}_{\text{aumenta}}} \times M$$

[II] Correta. A densidade de um gás, num sistema fechado, depende da pressão e da temperatura, ou seja, não varia à medida que este é aquecido sob volume constante.

$$d_{\text{gás}} = \frac{\overbrace{\text{constante}}^{\text{constante}}}{\underbrace{V_{\text{molar}}}_{\text{constante}}} \times M$$

[III] Incorreta. Quando uma amostra de gás é aquecida sob pressão constante é verificado o aumento do seu volume e da energia cinética média de suas moléculas.

Resposta da questão 6: [C]

[I] Correta. Doze gramas de gás hélio ocupam o mesmo volume que 48 g de gás metano, ambos nas condições normais de temperatura e pressão (CNTP).

$$n_{\text{He}} = \frac{m_{\text{He}}}{M_{\text{He}}} = \frac{12}{4} = 3 \text{ mols}$$

$$n_{\text{CH}_4} = \frac{m_{\text{CH}_4}}{M_{\text{CH}_4}} = \frac{48}{16} = 3 \text{ mols}$$

3 mols : 3 mols

3 volumes : 3 volumes (nas mesmas condições de P e T)

[II] Correta. Em um sistema fechado para proporcionar um aumento na pressão de uma amostra de gás numa transformação isotérmica é necessário diminuir o volume desse gás.

$P \times V = \text{constante}$ ($T = \text{constante}$; P e V são grandezas inversamente proporcionais)

$P \uparrow \times V \downarrow = \text{constante}$

[III] Incorreta. Em um recipiente fechado existe 1 mol do gás A mais uma certa quantidade mol do gás B, sendo que a pressão total no interior do recipiente é 6 atm. Se a pressão parcial do gás A no interior do recipiente é 2 atm a quantidade do gás B é 2 mol.

$$n = n_A + n_B$$

$$\frac{p_A}{P} = \frac{n_A}{n}$$

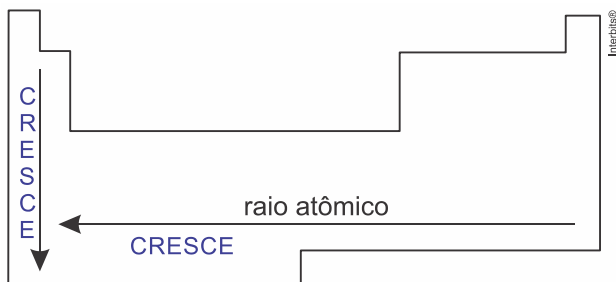
$$\frac{2}{6} = \frac{1}{1+n_B} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{1}{1+n_B}$$

$$1+n_B = 3$$

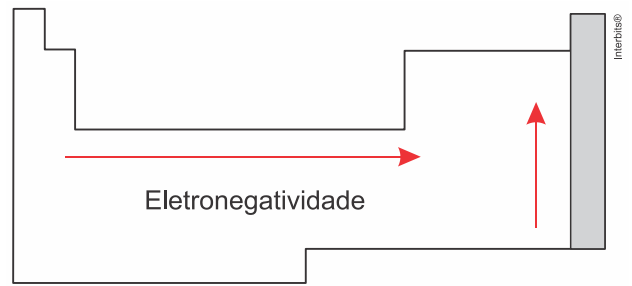
$$n_B = 2 \text{ mol}$$

Resposta da questão 7: [A]

[I] Incorreta. O elemento de maior raio é o Q.



[II] Correta. A ordem de eletronegatividade no segundo período será: $Z < A < D$.



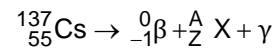
[III] Incorreta. O elemento mais eletronegativo é o T, pelo seu posicionamento na tabela.

[IV] Correta. De acordo com o posicionamento na tabela, o elemento de maior raio será o Q.

[V] Correta. O elemento X é menos eletronegativo que T, pois está situado a sua esquerda na tabela, e a eletronegatividade aumenta da esquerda para a direita nos períodos.

Assim, somente as afirmativas [II], [IV] e [V] estão corretas.

Resposta da questão 8: [D]

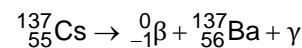


$$137 = 0 + A$$

$$A = 137$$

$$55 = -1 + Z$$

$$Z = 56$$



Resposta da questão 9: [E]

O magnésio tem símbolo Mg e é o mais eletropositivo, pois aparece mais a esquerda e acima na tabela periódica, comparado aos outros metais citados.

Resposta da questão 10: [B]

Teremos:

	1					
K		2				
L	Li					
M			3	4	5	6
N	K				Cr	
O						
P						
Q	Fr					

quarto período

Resposta da questão 11: [E]

Resposta da questão 12: [A]

Resposta da questão 13: [A]

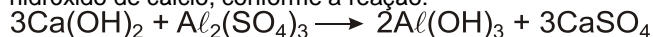
A seguir temos as etapas de tratamento da água na Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP:



Na etapa 2, a adição de cal, nome vulgar do óxido de cálcio (CaO), tem o objetivo de corrigir o pH para aumentar a eficiência no processo de floculação das partículas em suspensão. O cal reage com os íons H^+ para aumentar o pH do meio.

Nas estações de tratamento a água que será consumida pela população precisa passar por uma série de etapas que possibilite eliminar todos os seus poluentes.

Uma dessas etapas é a coagulação ou floculação, com o uso de hidróxido de cálcio, conforme a reação:



O hidróxido de alumínio ($Al(OH)_3$) obtido, que é uma substância insolúvel em água, permite reter em sua superfície muitas das impurezas presentes na água.

Assim sendo, as etapas A, C e E devem ser, respectivamente: filtração grosseira, decantação e cloração.

Resposta da questão 14: [C]

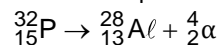
Quatro elementos químicos necessários para que possa se desenvolver vida semelhante à da Terra: carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio.

Conclusão: metano (CH_4), dióxido de carbono (CO_2) e dióxido de nitrogênio (NO_2) (Planeta III).

Resposta da questão 15: [B]

Resposta da questão 16: [D]

Podemos representar o decaimento alfa da seguinte forma:



Assim, o produto formado apresenta número de massa 28. Calculando o número de átomos presentes em $10\mu g$ desse elemento.

$$28g \quad \text{_____} \quad 6 \times 10^{23} \text{ átomos}$$

$$10 \times 10^{-6}g \quad \text{_____} \quad n$$

$$2,1 \times 10^{17} \text{ átomos.}$$

Resposta da questão 17: [A]

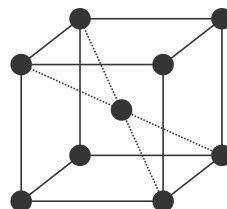
Resposta da questão 18: [A]

Resposta da questão 19: [E]

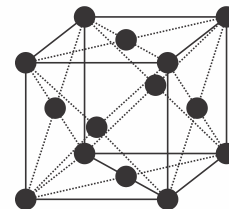
Análise das afirmações:

[A] Incorreta. Todos os isótopos do ferro são capazes de formar cátion Fe^{2+} .

[B] Incorreta. Ferro alfa: ferro puro com arranjo cúbico de corpo centrado. Ferro gama: ferro puro com arranjo cúbico de face centrada.



Cúbico de corpo centrado (Ccc)



Cúbico de face centrada (Cfc)

Interativo

[C] Incorreta. Os cátions Fe^{2+} ou Fe^{3+} são originados de átomos de ferro com os mesmos números atômicos ($Z = 26$).

[D] Incorreta. Tanto o Fe_α como o Fe_γ originam os cátions Fe^{2+} e Fe^{3+} .

[E] Correta. Os diferentes isótopos do ferro podem ser encontrados tanto no Fe_α como no Fe_γ .

Resposta da questão 20: [B]

Na destilação a água (fase líquida incolor) é recuperada. Os íons geradores das cores não são retidos na filtração e nem sofrem decantação.

