

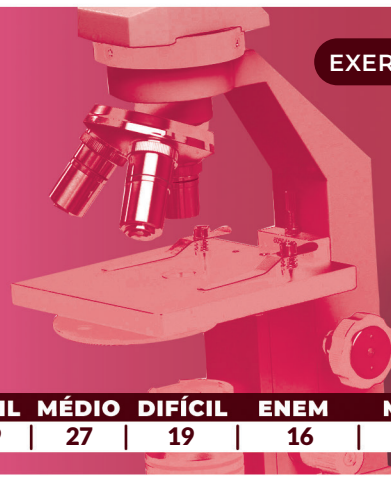
QUÍMICA

MÓDULO 2 FÍSICO-QUÍMICA

CAPÍTULO 2.8 RADIATIVIDADE

EXERCÍCIOS - MÉDIO

AULAS 13 | EXERCÍCIOS | ORIENTADOS VESTIBULARES 05 | FÁCIL 29 | MÉDIO 27 | DIFÍCIL 19 | ENEM 16 | MED 32



QUESTÃO 01

(FMP) Para se determinar a idade de um fóssil, costuma-se usar carbono-14 com meia-vida de 5.730 anos, que emite radiação perdendo dois nêutrons. O C-14 assim como o C-12 é absorvido pelas plantas por meio da fotossíntese, e os animais, ao se alimentarem das plantas, fazem com que o C-14 entre na cadeia alimentar.

A proporção entre o carbono-12 e o carbono-14 nos seres vivos permanece constante durante toda sua vida, porém com a morte, não ocorre mais absorção do C-14 diminuindo sua concentração no organismo devido ao seu decaimento radioativo.

<https://mundopre-historico.blogspot.com.br/2011/07/como-se-descobriu-a-idade-dos-fosseis.html>. Adaptado. Acesso em: 18 jul. 2016.

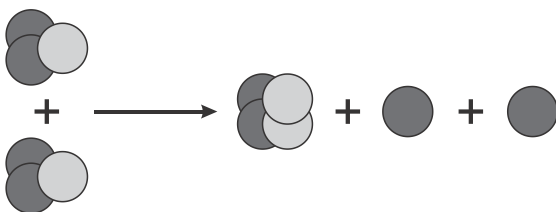
O aparelho que detecta a massa atômica exata de cada elemento químico encontrado no fóssil é o espectrômetro de massa. Considere que, a partir de um caixote de fragmentos de arqueologia fóssil, foram utilizados, no início do experimento, 320g do carbono-14. Ao final do experimento, verificou-se que foram reduzidos de 310g

A idade estimada desse fóssil e a reação de decaimento radioativo do ^{14}C correspondem, respectivamente, a:

- A 28.650 anos; ${}^6_6\text{C}^{14} \rightarrow 2{}_0^1\text{n}^1 + {}^6_6\text{C}^{12}$
- B 28.650 anos; ${}^6_6\text{C}^{14} \rightarrow 2{}_0^1\text{n}^1 + {}^6_6\text{C}^{16}$
- C 5.730 anos; ${}^6_6\text{C}^{14} \rightarrow 2{}_0^1\text{n}^1 + {}^8_8\text{O}^{14}$
- D 5.730 anos; ${}^6_6\text{C}^{14} \rightarrow 2{}_0^1\text{n}^1 + {}^8_8\text{C}^{14}$
- E 5.730 anos; ${}^6_6\text{C}^{14} \rightarrow 2{}_0^1\text{n}^1 + {}^8_8\text{O}^{14}$

QUESTÃO 02

(UNICAMP) Um filme de ficção muito recente destaca o isótopo ${}^3_2\text{He}$ muito abundante na Lua, como uma solução para a produção de energia limpa na Terra. Uma das transformações que esse elemento pode sofrer, e que justificaria seu uso como combustível, está esquematicamente representada na reação abaixo, em que o ${}^3_2\text{He}$ aparece como reagente.



De acordo com esse esquema, pode-se concluir que essa transformação, que liberaria muita energia, é uma

- A fissão nuclear, e, no esquema, as esferas mais escuras representam os nêutrons e as mais claras os prótons.

- B fusão nuclear, e, no esquema, as esferas mais escuras representam os nêutrons e as mais claras os prótons.
- C fusão nuclear, e, no esquema, as esferas mais escuras representam os prótons e as mais claras os nêutrons.
- D fissão nuclear, e, no esquema, as esferas mais escuras são os prótons e as mais claras os nêutrons.

QUESTÃO 03

(FATEC) Leia o texto.

Lise Meitner, nascida na Áustria em 1878 e doutora em Física pela Universidade de Viena, começou a trabalhar, em 1906, com um campo novo e recente da época: a radioquímica. Meitner fez trabalhos significativos sobre os elementos radioativos (descobriu o protactínio, Pa elemento 91) porém sua maior contribuição à ciência do século XX foi a explicação do processo de fissão nuclear. A fissão nuclear é de extrema importância para o desenvolvimento de usinas nucleares e bombas atômicas, pois libera grandes quantidades de energia. Neste processo, um núcleo de U-235 (número atômico 92) é bombardeado por um nêutron, formando dois núcleos menores, sendo um deles o Ba-141 (número atômico 56) e três nêutrons.

Embora Meitner não tenha recebido o prêmio Nobel, um de seus colaboradores disse: "Lise Meitner deve ser honrada como a principal mulher cientista deste século".

Fonte dos dados: KOTZ, J. e TREICHEL, P. *Química e Reações Químicas*. Rio de Janeiro. Editora LTC, 1998. Adaptado. FRANCO, Dalton. *Química, Cotidiano e Transformações*. São Paulo. Editora FTD, 2015. Adaptado.

O número atômico do outro núcleo formado na fissão nuclear mencionada no texto é

- A 34
- B 35
- C 36
- D 37
- E 38

QUESTÃO 04

(UPE) Um hospital foi denunciado por realizar sessões de radioterapia com um equipamento cujo irradiador, denominado bomba de cobalto (cobalto-60), está vencido. O cobalto-60 é usado como fonte de radiação gama e possui um período de semidesintegração de 5,26 anos. Esse hospital realiza sessões de radioterapia para o tratamento contra o câncer, utilizando radiações ionizantes com o objetivo de destruir as células neoplásicas para obter uma redução ou o desaparecimento da lesão maligna. O equipamento lança feixes de radiação direcionados para o local contendo as células afetadas. A instituição alegou que as bombas de cobalto-60 foram adquiridas há 6 anos e atendem às especificações de tempo de utilização.

Nesse caso, a denúncia é infundada porque

- A a fonte de irradiação manteve a massa de cobalto-60, em razão da reversibilidade da reação de desintegração.
- B a concentração de radioisótopo na bomba passa a tornar mais perigoso o trabalho do técnico responsável pelo manuseio do equipamento.
- C apesar da diminuição da massa da amostra radioativa, mantém-se a emissão de radiação gama; logo, o tratamento continua sendo eficaz.
- D a quantidade de cobalto radioativo presente na amostra no momento da denúncia é 50% menor que no período inicial de utilização do irradiador.
- E o cobalto-60 continua sofrendo reações de transmutação, ao ter seus núcleos bombardeados com radiações gama no interior do equipamento.

QUESTÃO 05

(MACKENZIE) O urânio $^{238}_{92}\text{U}$ após uma série de emissões nucleares de partículas alfa e beta, transforma-se no elemento químico chumbo- $^{206}_{82}\text{Pb}$ que não mais se desintegra, pelo fato de possuir um núcleo estável. Dessa forma, é fornecida a equação global que representa o decaimento radioativo ocorrido.



Assim, analisando a equação acima, é correto afirmar-se que foram emitidas

- A 8 partículas α e 6 partículas β
- B 7 partículas α e 7 partículas β
- C 6 partículas α e 8 partículas β
- D 5 partículas α e 9 partículas β
- E 4 partículas α e 10 partículas β

QUESTÃO 06

(UPF) A charge apresentada a seguir, além de rememorar 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 cézio-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/opiniaio/43943/charge+do+latuff+30+anos+do+desastre+de+chernobyl.shtml>)

Entre os núcleos mencionados, o cézio-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 $^{137}_{55}\text{Cs} + ^0_{+1}\beta \rightarrow ^{133}_{54}\text{Xe} + ^4_2\alpha$

QUESTÃO 07

(ESPEX (AMAN)) O radioisótopo cobalto-60 é muito utilizado na esterilização de alimentos, no processo a frio. Seus derivados são empregados na confecção de esmaltes, materiais cerâmicos, catalisadores na indústria petrolífera nos processos de hidrodessulfuração e reforma catalítica. Sabe-se que este radioisótopo possui uma meia-vida de 5,3 anos.

Considerando os anos com o mesmo número de dias e uma amostra inicial de 100g de cobalto-60, após um período de 212 anos, a massa restante desse radioisótopo será de

- A 6,25g
- B 10,2g
- C 15,4g
- D 18,6g
- E 24,3g



Eduardo Kac, GFP Bunny, 2000

QUESTÃO 08

(UEL) Em 2000, o artista Eduardo Kac, carioca radicado nos Estados Unidos, criou GFP Bunny, um coelho geneticamente modificado que brilha em presença de luz azul graças à Proteína Fluorescente (GFP) inserida em seu DNA.

<http://www.museudavida.fiocruz.br/brasiliansa/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=263&sid=19>. Acesso em: 21 maio 2015.

O desastre de Chernobyl ocorreu em 1986, lançando grandes quantidades de partículas radioativas na atmosfera. Usinas nucleares utilizam elementos radioativos com a finalidade de produzir energia elétrica a partir de reações nucleares.

Com base nos conhecimentos sobre os conceitos de radioatividade, assinale a alternativa correta.



- A** A desintegração do átomo de ${}_{83}\text{Bi}^{210}$ em ${}_{84}\text{Po}^{210}$ ocorre após a emissão de uma onda eletromagnética gama.
- B** A desintegração do átomo ${}_{92}\text{U}^{235}$ em ${}_{90}\text{Th}^{231}$ ocorre após a emissão de uma partícula beta.
- C** A fusão nuclear requer uma pequena quantidade de energia para promover a separação dos átomos.
- D** A fusão nuclear afeta os núcleos atômicos, liberando menos energia que uma reação química.
- E** A fissão nuclear do átomo de ${}_{92}^{235}\text{U}$ ocorre quando ele é bombardeado por nêutrons.

QUESTÃO 09

(ESPCEX (AMAN)) A meia vida do radioisótopo cobre-64 é de apenas 12,8 horas, pois ele sofre decaimento β se transformando em zinco.

Considerando uma amostra inicial de 128mg de cobre-64, após 76,8 horas, a massa restante desse radioisótopo será de:

- A** 2 mg
- B** 10 mg
- C** 12 mg
- D** 28 mg
- E** 54 mg

QUESTÃO 10

(UERN) No dia 26 de março deste ano, completou 60 anos que foi detonada a maior bomba de hidrogênio. O fato ocorreu no arquipélago de *Bikini* - Estados Unidos, em 1954. A bomba nuclear era centenas de vezes mais poderosa que a que destruiu *Hiroshima*, no Japão, em 1945. Sobre esse tipo de reação nuclear, é correto afirmar que

- A** é do tipo fusão.
- B** é do tipo fissão.
- C** ocorre emissão de raios alfa.
- D** ocorre emissão de raios beta.

QUESTÃO 11

(UEL) Os elementos radioativos tem muitas aplicações. A seguir, estão exemplificadas algumas delas.

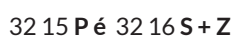
I. O iodo é utilizado no diagnóstico de distúrbios da glândula tireóide, e pode ser obtido pela seguinte reação:



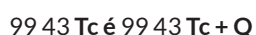
II. O fósforo é utilizado na agricultura como elemento traçador para proporcionar a melhoria na produção do milho, e pode ser obtido pela reação:



Sua reação de decaimento é:



III. O tecnécio é usado na obtenção de imagens do cérebro, fígado e rins, e pode ser representado pela reação:



Assinale a alternativa que indica, respectivamente, os significados de X, Y, Z e Q nas afirmativas I, II e III:

- A** , , , ,
- B** , , , ,
- C** , , , ,
- D** , , , ,
- E** , , , ,

QUESTÃO 12

(ITA) Suponha que um metal alcalino terroso se desintegre radioativamente emitindo uma partícula alfa. Após três desintegrações sucessivas, em qual grupo (família) da tabela periódica deve-se encontrar o elemento resultante deste processo:

- A** 13 (III A).
- B** 14 (IV A).
- C** 15 (V A).
- D** 16 (VI A).
- E** 17 (VII A).

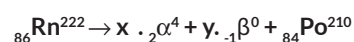
QUESTÃO 13

(UNITAU) Assinale a alternativa correta:

- A** Quando um átomo emite uma partícula , seu Z aumenta 2 unidades e seu A aumenta 4 unidades.
- B** Podemos classificar um elemento como radioativo quando seu isótopo menos abundante emitir radiações eletromagnéticas e partículas de seu núcleo para adquirir estabilidade.
- C** As partículas α são constituídas de 2 prótons e 2 elétrons; e as partículas β , por 1 próton e 1 elétron.
- D** Quando um átomo emite uma partícula , seu Z diminui 1 unidade e seu A aumenta 1 unidade.
- E** As partículas α e β são consideradas idênticas em seus núcleos e diferentes na quantidade de elétrons que possuem.

QUESTÃO 14

(FATEC) Na equação representada a seguir:



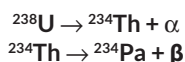
Os números de partículas alfa e beta, representados por x e y, emitidas nesse processo são, respectivamente:

- A** 1 e 2.
- B** 3 e 4.
- C** 4 e 5.
- D** 2 e 1.
- E** 4 e 3.

QUESTÃO 15

(PUC-SP) O fenômeno da radioatividade foi descrito pela primeira vez no final do século XIX passado, sendo largamente estudado no início do século XX. Aplicações desse fenômeno vão desde o diagnóstico e combate de doenças, até a obtenção de energia ou a fabricação de artefatos bélicos.

Duas emissões radioativas típicas podem ser representadas pelas equações:



A radiação α é o núcleo do átomo de hélio, possuindo 2 prótons e 2 nêutrons, que se desprende do núcleo do átomo radioativo. A radiação β é um elétron, proveniente da quebra de um nêutron, formando também um próton, que permanece no núcleo.

A equação que representa o decaimento radioativo do isótopo ${}^{238}\text{U}$ até o isótopo estável ${}^{206}\text{Pb}$ é:

- A ${}^{238}\text{U}$ é ${}^{206}\text{Pb} + 8 + 8$.
- B ${}^{238}\text{U}$ é ${}^{206}\text{Pb} + 8 + 4$.
- C ${}^{238}\text{U}$ é ${}^{206}\text{Pb} + 8 + 6$.
- D ${}^{238}\text{U}$ é ${}^{206}\text{Pb} + 5 + 5$.
- E ${}^{238}\text{U}$ é ${}^{206}\text{Pb} + 6 + 6$.

Obs.: Consulte a Tabela Periódica

QUESTÃO 16

(UFMG) Em um acidente ocorrido em Goiânia, em 1987, o césio-137 (${}^{137}\text{Cs}$) contido em um aparelho de radiografia foi espalhado pela cidade, causando grandes danos à população. Sabe-se que o ${}^{137}\text{Cs}$ sofre um processo de decaimento, em que é emitida radiação gama (γ) de alta energia e muito perigosa. Nesse processo, simplificada, um nêutron do núcleo do ${}^{137}\text{Cs}$ transforma-se em um próton e um elétron. Suponha que, ao final do decaimento, o próton e o elétron permanecem no átomo.

Assim sendo, é correto afirmar que o novo elemento químico formado é:

- A 137 56 Ba.
- B 136 54 Xe.
- C 136 55 Cs.
- D 138 57 La.

QUESTÃO 17

(UFTM) Em 2011, o acidente na central nuclear de Fukushima, no Japão, causou preocupação internacional a respeito da necessidade de se reforçar a segurança no uso da energia nuclear, pois houve a liberação de quantidades significativas de ${}^{137}\text{Cs}$ (césio 137) e outros radionuclídeos no meio ambiente.

É importante lembrar, porém, que a energia nuclear tem importantes aplicações na medicina. O mesmo ${}^{137}\text{Cs}$ é utilizado em equipamentos de radioterapia, no combate ao câncer. O ${}^{137}\text{Cs}$ libera uma partícula beta negativa, formando um novo nuclide, que tem número de nêutrons igual a:

- A 82.
- B 81.
- C 80.
- D 79.
- E 78.

QUESTÃO 18

(FUVEST) A seguinte declaração foi divulgada no jornal eletrônico FOLHA.com - mundo em 29/05/2010:

“A vontade do Irã de enriquecer urânio a 20% em seu território nunca esteve sobre a mesa de negociações do acordo assinado por Brasil e Turquia com Teerã, afirmou nesta sexta-feira o

ministro das Relações Exteriores brasileiro Celso Amorim”.

Enriquecer urânio a 20%, como mencionado nessa notícia, significa:

Note e adote: As porcentagens aproximadas dos isótopos ${}^{238}\text{U}$ e ${}^{235}\text{U}$ existentes em uma amostra de urânio natural são, respectivamente, 99,3% e 0,7%.

- A aumentar, em 20%, as reservas conhecidas de urânio de um território.
- B aumentar, para 20%, a quantidade de átomos de urânio contidos em uma amostra de minério.
- C aumentar, para 20%, a quantidade de ${}^{238}\text{U}$ presente em uma amostra de urânio.
- D aumentar, para 20%, a quantidade de ${}^{235}\text{U}$ presente em uma amostra de urânio.
- E diminuir, para 20%, a quantidade de ${}^{238}\text{U}$ presente em uma amostra de urânio.

QUESTÃO 19

(FATEC) Em abril de 1986, um nome ficou na memória da humanidade: Chernobyl. Neste ano comemoram-se os 20 anos do pior acidente da história da indústria nuclear. Supondo-se ser o Sr-90, (cuja meia vida é de 28 anos) a única contaminação radioativa, em 2098 a quantidade desse isótopo terá se reduzido

- A 1/2 da quantidade inicialmente presente.
- B 1/4 da quantidade inicialmente presente.
- C 1/8 da quantidade inicialmente presente.
- D 1/16 da quantidade inicialmente presente.
- E 1/32 da quantidade inicialmente presente.

QUESTÃO 20

(FUVEST) O isótopo radioativo Cu-64 sofre decaimento beta, conforme representado:



A partir de amostra de 20,0 mg de Cu-64, observa-se que, após 39 horas, formaram-se 17,5 mg de Zn-64.

Sendo assim, o tempo necessário para que metade da massa inicial de Cu-64 sofra decaimento beta é cerca de:

- A 6 horas.
- B 13 horas.
- C 19 horas.
- D 26 horas.
- E 52 horas.

QUESTÃO 21

(PUC-PR) Um elemento radioativo com $Z = 53$ e $A = 131$ emite partículas alfa e beta, perdendo 75 % de sua atividade em 32 dias. Determine o tempo de meia-vida deste radioisótopo.

- A 8 dias
- B 16 dias
- C 5 dias
- D 4 dias
- E 2 dias

QUESTÃO 22

(UNESP) Durante sua visita ao Brasil em 1928, Marie Curie analisou e constatou o valor terapêutico das águas radioativas da cidade de Águas de Lindoia, SP. Uma amostra de água de uma das fontes apresentou concentração de urânio igual a $0,16\mu\text{g/L}$. Supondo que o urânio dissolvido nessas águas seja encontrado na forma de seu isótopo mais abundante, ^{238}U , cuja meia-vida é aproximadamente 5×10^9 anos, o tempo necessário para que a concentração desse isótopo na amostra seja reduzida para $0,02\mu\text{g/L}$ será de:

- A 5×10^9 anos.
- B 10×10^9 anos.
- C 15×10^9 anos.
- D 20×10^9 anos.
- E 20×10^9 anos.

QUESTÃO 23

(FGV) O ítrio-90, meia-vida = 3 dias, emissor β^- , é empregado como radiofármaco no tratamento de artrite reumatoide. O percentual de ^{90}Y , que permanece após 9 dias em que ele foi empregado no paciente, e o produto de seu decaimento radiativo são, respectivamente:

- A 12,5% e átrio-89.
- B 12,5% e zircônio-90.
- C 33% e estrôncio-90.
- D 33% e zircônio-90.

QUESTÃO 24

(UEG) Considere que determinado sistema contenha uma massa A de um radioisótopo hipotético, cuja meia-vida seja de 45 segundos. Ao transcorrerem 5,25 minutos, a massa do elemento radioativo que estará presente nesse sistema será igual a:

- A A/8.
- B A/16.
- C A/64.
- D A/128.

QUESTÃO 25

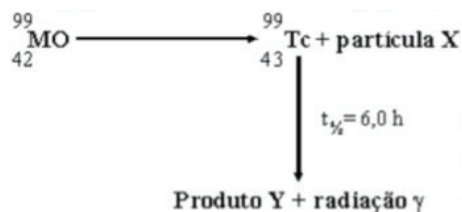
(UERN) O iodo-131, utilizado em Medicina Nuclear para exames de tireoide possui a meia-vida de oito dias. Isso significa que, decorridos 8 dias, a atividade ingerida pelo paciente será reduzida a metade. Passados mais 8 dias, cairá a metade desse valor, ou seja, $1/4$ da atividade inicial e assim sucessivamente.

Após 80 dias, o iodo-131 estará cerca de:

- A 10 vezes menor.
- B 100 vezes menor.
- C 1.000 vezes menor.
- D 10.000 vezes menor.

QUESTÃO 26

(VUNESP) O tecnécio-99, um isótopo radioativo utilizado em Medicina, é produzido a partir do molibdênio, segundo o processo esquematizado a seguir.



Define-se $t_{1/2}$ (tempo de meia-vida) como o tempo necessário para que ocorra desintegração de metade do total de átomos radioativos inicialmente presentes.

É correto afirmar que:

- A X é uma partícula alfa.
- B X é uma partícula beta.
- C ao final de 12 horas, toda a massa de ${}^{99}_{43}\text{Tc}$ é transformada em produto Y.
- D ao final de 12 horas, restam 72% da quantidade inicial de ${}^{99}_{43}\text{Tc}$.
- E o produto final Y é um isótopo do elemento de número atômico 44.

QUESTÃO 27

(VUNESP) Medidas de radioatividade de uma amostra de tecido vegetal encontrado nas proximidades do vale dos Reis, no Egito, revelaram que o teor em carbono-14 (a relação $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$) era correspondente a 25% do valor encontrado para um vegetal vivo.

Sabendo que a meia-vida do carbono-14 é 5.730 anos, conclui-se que o tecido fossilizado encontrado não pode ter pertencido a uma planta que viveu durante o antigo Império Egípcio - há cerca de 6000 anos -, pois:

- A a meia-vida do carbono-14 é cerca de 1.000 anos menor do que os 6.000 anos do Império Egípcio.
- B para que fosse alcançada esta relação $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ no tecido vegetal, seriam necessários, apenas, cerca de 3.000 anos.
- C a relação $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ de 25%, em comparação com a de um tecido vegetal vivo, corresponde à passagem de, aproximadamente, 1.500 anos.
- D ele pertenceu a um vegetal que morreu há cerca de 11.500 anos.
- E ele é relativamente recente, tendo pertencido a uma planta que viveu há apenas 240 anos, aproximadamente.



GABARITO

01	A	02	C	03	C	04	C	05	A
06	D	07	A	08	E	09	A	10	A
11	E	12	B	13	B	14	C	15	A
16	A	17	B	18	D	19	D	20	B
21	B	22	C	23	B	24	D	25	C
26	B	27	D	28	•	29	•	30	•



RESOLUÇÃO

Questão 01: A

$$320 - 310 = 10\text{g}$$

$$320\text{g} \xrightarrow{1} 160\text{g} \xrightarrow{2} 80\text{g} \xrightarrow{3} 40\text{g} \xrightarrow{4} 20\text{g} \xrightarrow{5} 10\text{g}$$

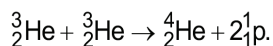
$$1 \text{ meia vida} = 5730 \text{ anos}$$

$$5 \cdot 5730 = 28.650 \text{ anos}$$

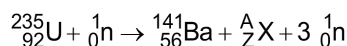
A equação: ${}_6\text{C}^{14} \rightarrow {}_2\text{n}^1 + {}_6\text{C}^{12}$ ilustra o carbono-14, que ao emitir radiação perde 2 nêutrons.

Questão 02: C

De acordo com esse esquema, pode-se concluir que essa transformação, que liberaria muita energia, é uma fusão nuclear:



Questão 03: C



Assim, teremos:

$$235 + 1 = 141 + A + 3$$

$$A = 92$$

$$92 + 0 = 56 + Z + 0$$

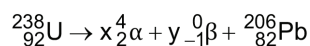
$$Z = 36$$

Questão 04: C

A massa da amostra cai pela metade em 5,26 anos (meia-vida), porém a emissão de radiação gama continua presente.

$$m_0 \xrightarrow{5,26 \text{ anos}} \frac{m_0}{2}$$

Questão 05: A



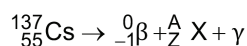
$$238 = 4x + 206$$

$$x = 8 \text{ (partículas } \alpha \text{)}$$

$$92 = 16 - y + 82$$

$$y = 6 \text{ (partículas } \beta \text{)}$$

Questão 06: D

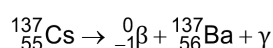


$$137 = 0 + A$$

$$A = 137$$

$$55 = -1 + Z$$

$$Z = 56$$



Questão 07: A

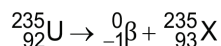
$$\frac{21,2}{5,3} = 4 \text{ meias-vidas}$$

$$100 \text{ g} \xrightarrow{5,3 \text{ anos}} 50 \text{ g} \xrightarrow{5,3 \text{ anos}} 25 \text{ g} \xrightarrow{5,3 \text{ anos}} 12,5 \text{ g} \xrightarrow{5,3 \text{ anos}} 6,25 \text{ g}$$

Questão 08: E

[A] Incorreta. Emissões do tipo gama, não apresentam massa nem carga, assim, não altera o número atômico ou de massa do elemento Bi, não provocando a sua desintegração.

[B] Incorreta. A emissão de uma partícula beta irá aumentar o número atômico em uma unidade:



[C] Incorreta. Na fusão nuclear, ocorre a junção de núcleos atômicos, com alta liberação de energia.

[D] Incorreta. A fusão nuclear libera uma quantidade de energia muitas vezes maior que uma reação química, onde apenas os elétrons são envolvidos.

[E] Correta. A fissão nuclear é uma reação que ocorre quando um núcleo pesado é bombardeado por um nêutron que irá liberar uma enorme quantidade de energia, cada colisão irá liberar novos nêutrons que irá colidir com outros núcleos promovendo uma reação em cadeia

Questão 09: A

Teremos:

$$\frac{76,8 \text{ horas}}{12,8 \text{ horas}} = 6 \text{ meias-vidas}$$

$$128 \text{ mg} \xrightarrow{12,8 \text{ horas}} 64 \text{ mg} \xrightarrow{12,8 \text{ horas}} 32 \text{ mg} \xrightarrow{12,8 \text{ horas}}$$

$$16 \text{ mg} \xrightarrow{12,8 \text{ horas}} 8 \text{ mg} \xrightarrow{12,8 \text{ horas}} 4 \text{ mg} \xrightarrow{12,8 \text{ horas}} 2 \text{ mg}$$

Questão 10: A

A reação de fusão nuclear é muito mais energética do que a fissão nuclear (núcleos de hidrogênio e hélio combinam-se formando elementos químicos de maior massa).