

Lista 1 - Radioatividade



1. Para cada um dos radionuclídeos mostrados a seguir, escreva a equação que representa a emissão radioativa. Consulte a tabela periódica.

- ${}_{86}^{222}\text{Rn}$, um alfa emissor presente no ar.
- ${}_{92}^{235}\text{U}$, um alfa emissor presente em alguns minerais.
- ${}_{90}^{230}\text{Th}$, outro alfa emissor presente em alguns minerais.
- ${}_{19}^{40}\text{K}$, um beta emissor presente na água mineral e também em nosso organismo.
- ${}_{6}^{14}\text{C}$, um beta emissor presente no ar e em todos os seres vivos.

2. Determine quantas partículas α e β são emitidas

quando o ${}_{90}^{231}\text{Th}$ se transforma em ${}_{86}^{219}\text{Rn}$.

3. Quantas partículas α e β são emitidas na

transformação do ${}_{88}^{224}\text{Ra}$ em ${}_{82}^{208}\text{Pb}$?

4. A emissão exclusiva de ondas gama por um nuclídeo afeta o número atômico e o número de massa? Por quê?

5. O que se entende por fissão nuclear?

6. O que se entende por fusão nuclear?

7. Em qual dos dois processos – Fissão ou fusão – é liberada maior quantidade de energia?

8. Qual dos dois processos – Fissão ou fusão – ocorre naturalmente? Em qual lugar do universo?

9. Qual dos dois processos é aproveitado pelo homem para a geração de energia em usinas apropriadas?

10. As duas bombas usadas contra cidades japonesas na Segunda Guerra Mundial eram de fissão ou de fusão?

11. Quando um elemento X emite partícula beta, transforma-se em Y. Os elementos X e Y são:

- isótopos

- isóbaros
- alótropos
- isótonos
- isoeletrônicos

12. A bomba de hidrogênio é um exemplo de reação nuclear:

- do tipo fissão;
- onde ocorre apenas emissão de raios alfa;
- onde ocorre apenas emissão de raios beta;
- do tipo fusão;
- onde ocorre apenas emissão de raios gama.

13. O que acontece com o número de massa e com o número atômico de um núcleo instável se ele emite uma partícula beta?

Número de Massa

Número Atômico

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| a) sem alteração | aumenta de 1 unidade |
| b) sem alteração | diminui de 1 unidade |
| c) diminui de 1 unidade | sem alteração |
| d) aumenta de 1 unidade | sem alteração |
| e) diminui de 1 unidade | aumenta de 1 unidade |

14. Os valores da massa e carga de uma partícula beta negativa (${}_{-1}^0\beta$) indicam que esta é idêntica ao:

- | | |
|------------------------|------------|
| a) átomo de hidrogênio | d) nêutron |
| b) átomo de hélio | e) elétron |
| c) próton | |

15. Assinale a alternativa incorreta.

Quando um elemento radioativo emite um raio:

- α , seu número atômico diminui de duas unidades;
- β , seu número atômico aumenta de uma unidade;
- gama, ocorre emissão de onda eletromagnética;
- α , seu número atômico diminui de duas unidades;
- β , seu número atômico aumenta de duas unidades;

16. Quando nêutrons atingem núcleos de átomos de nitrogênio com número de massa 14, há formação de átomos de carbono com o mesmo número de massa que o dos núcleos bombardeados. Qual a equação nuclear completa dessa reação? N° atômico: C = 6, N = 7

17. O que acontece com o número atômico (Z) e o número de massa (A) de um núcleo radiativo quando ele emite uma partícula alfa ?

Lista 1 - Radioatividade



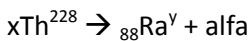
18. Quando um átomo emite uma partícula alfa e, em seguida, duas partículas beta, os átomos inicial e final:

- a) têm o mesmo número de massa.
- b) são isótopos radioativos.
- c) não ocupam o mesmo lugar na tabela periódica.
- d) possuem números atômicos diferentes.
- e) são isóbaros radioativos.

19. O átomo ${}_{92}\text{U}^{238}$ emite uma partícula alfa, originando um átomo do elemento X; este, por sua vez, emite uma partícula beta, originando um átomo do elemento Y. Podemos concluir que:

- a) Y tem número 91 e 143 nêutrons
- b) Y é isóbaro do urânio inicial
- c) Y tem número atômico 89 e número de massa 234
- d) X tem número atômico 94 e número de massa 242
- e) X e Y são isômeros.

20. Quando um átomo do isótopo 228 do tório libera uma partícula alfa, transforma-se em um átomo de rádio, de acordo com a equação a seguir:



Os valores de x e y são, respectivamente:

- a) 90 e 224.
- b) 88 e 228.
- c) 89 e 226.
- d) 91 e 227.
- e) 92 e 230.

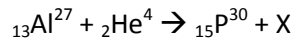
21. Entende-se por radiação gama:

- a) partículas constituídas por 2 prótons e 2 nêutrons.
- b) partículas constituídas por núcleos do elemento hélio, He.
- c) ondas eletromagnéticas emitidas pelo núcleo, como consequência da emissão de partículas alfa e beta.
- d) partículas constituídas por elétrons, como consequência da desintegração neutrônica.
- e) partículas sem carga e massa igual à do elétron.

22. Na família radioativa natural do tório, parte-se do tório, ${}_{90}\text{Th}^{232}$, e chega-se no ${}_{82}\text{Pb}^{208}$. Os números de partículas alfa e beta emitidas no processo são, respectivamente:

- a) 1 e 1.
- b) 4 e 6.
- c) 6 e 4.
- d) 12 e 16.
- e) 16 e 12.

23. Na reação nuclear abaixo indicada



O símbolo X representa:

- a) uma partícula alfa.
- b) radiação gama.
- c) um elétron.
- d) um nêutron.
- e) um próton.

24. Na transformação ${}_{92}\text{U}^{238}$ em ${}_{82}\text{Pb}^{206}$, quantas partículas alfa e quantas partículas beta foram emitidas por átomo de urânio inicial, respectivamente?

- a) 8 e 5.
- b) 6 e 8.
- c) 8 e 6.
- d) 5 e 8.
- e) 4 e 7.

25. Ao se desintegrar, o átomo ${}_{86}\text{Rn}^{222}$ emite 3 partículas alfa e 4 partículas beta. O número atômico e o número de massa do átomo final são, respectivamente:

- a) 84 e 210.
- b) 210 e 84.
- c) 82 e 210.
- d) 210 e 82.
- e) 86 e 208.

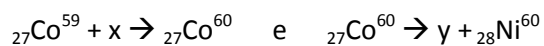
26. Na transformação do Ac (Z = 89 e A = 228) em Po (Z = 84 e A = 212), o número de partículas alfa e beta emitidas são, respectivamente:

- a) 4 e 3.
- b) 3 e 4.
- c) 2 e 5.
- d) 5 e 2.
- e) 5 e 4.

27. A transformação do ${}_{88}\text{Ra}^{226}$ em ${}_{84}\text{Po}^{218}$ ocorre com emissão:

- a) uma partícula alfa.
- b) uma partícula beta.
- c) uma partícula alfa e uma partícula beta.
- d) duas partículas alfa.
- e) duas partículas beta.

28. No tratamento de células cancerosas é usado bombardeamento de partículas radioativas emitidas pelo isótopo 60 do cobalto. As reações envolvidas são:



As partículas x e y são, respectivamente:

Lista 1 - Radioatividade

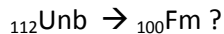


- a) alfa e beta. d) beta e beta.
b) nêutron e beta. e) nêutron e nêutron.
c) beta e gama.

29. O elemento plutônio (Pu) apresenta um dos seus isótopos com 94 prótons e 148 nêutrons. Se a partir do átomo desse isótopo houver emissão sucessivas de 3 partículas alfa e 5 partículas beta, qual será o número de prótons e o de nêutrons do átomo resultante ?

30. Quantas partículas alfa e beta o átomo ${}_{91}\text{Pa}^{231}$ deve emitir, sucessivamente, para se transformar em ${}_{82}\text{Pb}^{207}$

31. Quantas partículas alfa foram emitidas na transformação:



- a) 7. d) 4.
b) 6. e) 3.
c) 5.

32. Núcleos de ${}_{2}\text{He}^4$, elétrons e ondas eletromagnéticas, semelhantes aos raios X, são chamados, respectivamente, de:

- a) raios alfa, raios beta e raios gama.
b) raios alfa, raios gama e raios beta.
c) raios beta, raios alfa e raios gama.
d) raios beta, raios X e raios alfa.
e) raios alfa, raios gama e raios X.

33. Relacione as radiações naturais alfa, beta e gama com suas respectivas características:

1. alfa. 2. beta. 3. gama.

() Possui alto poder de penetração, podendo causar danos irreparáveis ao ser humano.

() São partículas leves, com carga elétrica negativa e massa desprezível.

() São radiações eletromagnéticas semelhantes aos raios X, não possuem carga elétrica nem massa.

() São partículas pesadas de carga elétrica positiva que, ao incidirem sobre o corpo humano, causam apenas queimaduras leves.

A seqüência correta, de cima para baixo, é:

- a) 1, 2, 3, 2. d) 3, 2, 3, 1.
b) 2, 1, 2, 3. e) 3, 1, 2, 1.
c) 1, 3, 1, 2.

34. Uma substância radiativa tem meia-vida de 8 h. Partindo de 100 g do material radiativo, que massa da substância radiativa restará após 32 h ?

- a) 32 g. d) 25 g.
b) 6,25 g. e) 50 g.
c) 12,5 g.

35. A meia-vida do isótopo ${}_{11}\text{Na}^{24}$ é de 15 horas. Se a quantidade inicial for 4 g, depois de 75 horas sua massa será:

- a) 0,8 g. d) 1,0 g.
b) 0,25 g. e) 0,125 g.
c) 0,5 g.

36. Qual a meia-vida de um isótopo radiativo, sabendo que em 344 dias sua massa radiativa se reduz de 120 mg para 7,5 mg ?

37. Um elemento radiativo tem um isótopo cuja meia-vida é 250 anos. Que porcentagem da amostra inicial, deste isótopo, existirá depois de 1000 anos ?

- a) 25%. d) 6,25%.
b) 12,5%. e) 4%.
c) 1,25%.

38. A meia-vida do isótopo radioativo ${}_{11}\text{Na}^{23}$ é de 1 minuto. Em quantos minutos 12g desse isótopo se reduzem a 3g ?

- a) 5 min. d) 3 min.
b) 4 min. e) 2 min.
c) 1 min.

39. Período de semi-desintegração (ou meia-vida) de um elemento radioativo é o tempo no qual:

- a) a metade da quantidade inicial dos átomos do elemento se desintegra
b) todos os átomos do elemento se desintegra
c) $6,02 \times 10^{23}$ átomos do elemento se desintegra
d) 1 mol do elemento se desintegra
e) um átomo emite partículas radioativas..

40. Um elemento radiativo perde 87,5% de sua atividade depois de 72 dias. A meia-vida desse elemento é de:

- a) 24 dias. d) 60 dias.

Lista 1 - Radioatividade



- b) 36 dias. e) 72 dias.
c) 48 dias.

41. No diagnóstico de doenças da tireóide, submete-se o paciente a uma dose de ^{131}I , beta emissor, de meia-vida 8 dias. Após 40 dias da aplicação, a dose inicial terá caído para:

- a) metade. d) 17,48%.
b) 20%. e) 3,125%.
c) 32%.

42. Sabe-se que a meia-vida do rádio 228 é de 6,7 anos. Partindo de 80 mg, que massa desse material radioativo restará após 33,5 anos ?

43. Qual a vida-média dos átomos de uma amostra radioativa, sabendo que, em 63 h de desintegração, 40 g dessa amostra se reduzem a 5 g ?

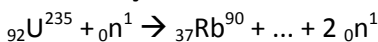
- a) 21 h. d) 30 h.
b) 15 h. e) 63 h.
c) 7 h.

44. Calcule a vida-média dos átomos de uma amostra radioativa, sabendo que, em 64 h de desintegração, 80 g dessa amostra se reduzem a 5 g ?

45. A meia-vida de um isótopo radiativo é de 12 h. após 48 h de observação, sua massa torna-se 12,5 g. determine a massa desse isótopo no início da contagem do tempo ?

46. Após 15 min de observação, a massa da amostra de um isótopo radiativo, que era de 72 mg, torna-se 9 mg. Determine a meia-vida desse isótopo.

47. Na reação de fissão:

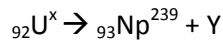
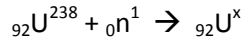


O produto que está faltando é o:

- a) ${}_{58}\text{Ce}^{144}$. d) ${}_{63}\text{Eu}^{157}$.
b) ${}_{57}\text{La}^{146}$. e) ${}_{55}\text{Cs}^{144}$.
c) ${}_{62}\text{Sm}^{160}$.

48. Os conhecimentos na área da radioatividade avançaram em grande velocidade após as descobertas de preparação de elementos derivados do urânio em

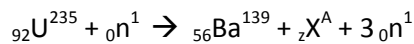
laboratório. O netúncio, Np, foi o primeiro elemento transurânico preparado em laboratório e foi obtido por meio do par de reações químicas mostradas abaixo:



Nas reações acima, o valor de "x" e o nome da partícula "Y" são, respectivamente:

- a) 237 e alfa. d) 239 e alfa.
b) 237 e beta. e) 239 e beta.
c) 238 e nêutron.

49. Uma das mais famosas reações nucleares é a fissão do urânio usada na bomba atômica:

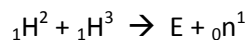


Qual o valor do número atômico do elemento X, nesta reação ?

50. A expressão fusão nuclear é equivalente a:

- a) Liquefação dos núcleos
b) Fissão nuclear
c) Quebra de núcleos formando núcleos menores
d) Reunião de núcleos formando núcleos maiores
e) Passagem do núcleo do estado sólido para o estado líquido

51. Na reação de fusão nuclear representada por:



ocorre liberação de um nêutron (n). A espécie E deve ter:

- a) 2 prótons e 2 nêutrons.
b) 2 prótons e 3 nêutrons.
c) 2 prótons e 5 nêutrons.
d) 2 prótons e 3 elétrons.
e) 4 prótons e 3 elétrons.

Lista 1 - Radioatividade



Gabarito:

1. a) ${}_{86}^{222}\text{Rn} \rightarrow {}_2^4\alpha + {}_{84}^{218}\text{Po}$
- b) ${}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_2^4\alpha + {}_{90}^{231}\text{Th}$
- c) ${}_{90}^{230}\text{Th} \rightarrow {}_2^4\alpha + {}_{88}^{226}\text{Ra}$
- d) ${}_{19}^{40}\text{K} \rightarrow {}_{-1}^0\beta + {}_{20}^{40}\text{Ca}$
- e) ${}_{6}^{14}\text{C} \rightarrow {}_{-1}^0\beta + {}_7^{14}\text{N}$
2. São emitidas 3 alfas e 2 betas.
3. São emitidas 4 alfas e 2 betas.
4. Não, pois a onda transporta apenas energia para fora do núcleo, não afetando o número de prótons ou de nêutrons.
5. É o processo de quebra de núcleos grandes em núcleos menores, liberando uma grande quantidade de energia.
6. Fusão nuclear é a junção de núcleos pequenos formando núcleos maiores e liberando uma grande quantidade de energia.
7. Na fusão.
8. A fusão nuclear. Nas estrelas como, por exemplo, o Sol.
9. A fissão nuclear.
10. Fissão.
11. Alternativa B
12. Alternativa D
13. Alternativa A
14. Alternativa E
15. Alternativa E
16. ${}_{7}^{14}\text{N} + {}_0^1n \rightarrow {}_6^{14}\text{C} + {}_1^1p$
17. Z diminui em duas unidades e A diminui em quatro unidades.
18. Alternativa B
19. Alternativa A
20. Alternativa A
21. Alternativa C
22. Alternativa C
23. Alternativa D
24. Alternativa C
25. Alternativa A
26. Alternativa A
27. Alternativa D
28. Alternativa B
29. Z = 93, n = 137

30. 6α e 3β
31. Alternativa B
32. Alternativa A
33. Alternativa D
34. Alternativa B
35. Alternativa E
36. 86 dias
37. Alternativa D
38. Alternativa E
39. Alternativa A
40. Alternativa A
41. Alternativa E
42. 2,5mg
43. Alternativa A
44. 16 hs
45. 200g
46. 5 minutos
47. Alternativa E
48. Alternativa E
49. Z = 36
50. Alternativa D
51. Alternativa A