

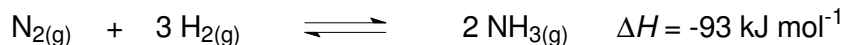
QUÍMICA – QUESTÕES DE 16 A 30

16. A água para abastecimento público é submetida a alguns tratamentos antes de ser distribuída. Nas estações de tratamento, a água recebe coagulantes como $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ e $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, que têm a função de aumentar a velocidade de decantação das partículas coloidais. Para ajustar o pH utiliza-se, quando necessário, CaO , que ao reagir com a água transforma-se em $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Outros reagentes, como Cl_2 ou $\text{Ca}(\text{OCl})_2$, são adicionados como bactericidas.

Os nomes das substâncias cujas fórmulas aparecem no texto são, respectivamente:

- a) sulfato férrico, sulfato de alumínio, óxido de cálcio, hidróxido de cálcio, cloro e hipoclorito de cálcio.
- b) sulfato ferroso, sulfato de alumínio, óxido de cálcio, hidróxido de cálcio, cloro e cloreto de cálcio.
- c) sulfeto férrico, sulfeto de alumínio, hidróxido de cálcio, óxido de cálcio, cloro e clorato de cálcio.
- d) sulfito férrico, sulfito de alumínio, hidróxido de cálcio, óxido de cálcio, cloro e clorato de cálcio.
- e) sulfato férrico, sulfato de alumínio, óxido de cálcio, hidróxido de cálcio, cloro e clorato de cálcio.

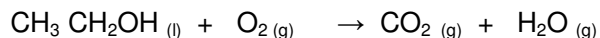
17. A amônia é um importante insumo da indústria de fertilizantes. O processo industrial de síntese desse composto, conhecido como Haber-Bosh, baseia-se na reação entre o nitrogênio e o hidrogênio gasosos, como representado pela equação:



Sabendo que, industrialmente, esta síntese é realizada na presença de catalisadores e com temperatura e pressão elevadas, assinale a afirmativa INCORRETA relacionada com a síntese da amônia.

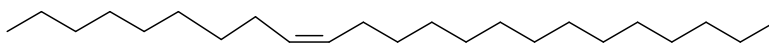
- a) O uso de catalisadores não altera o rendimento da reação.
- b) O aumento da temperatura altera a constante de equilíbrio.
- c) O aumento da temperatura e o uso de catalisadores aumentam a velocidade da reação.
- d) O aumento da pressão desloca o equilíbrio no sentido de formação da amônia.
- e) O aumento da pressão diminui o rendimento da reação.

18. A energia liberada pela queima do etanol pode ser usada tanto em motores de combustão interna, como no cozimento de alimentos. Esta reação de combustão está representada pela equação não balanceada abaixo:



A soma dos coeficientes mínimos inteiros que balanceiam CORRETAMENTE a equação acima é:

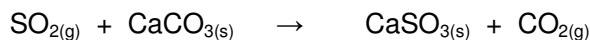
- a) 8
 - b) 18
 - c) 4
 - d) 9
 - e) 16
19. Muitos insetos se comunicam por meio de compostos denominados feromônios. A muscalura, por exemplo, é um feromônio sexual produzido pelas fêmeas da mosca doméstica, para atrair os machos com vistas ao acasalamento. Esse composto, cuja fórmula estrutural é apresentada abaixo, é sintetizado em laboratório e utilizado em iscas contendo veneno para atrair e matar moscas em ambientes domésticos.



Com relação à muscalura é INCORRETO afirmar que:

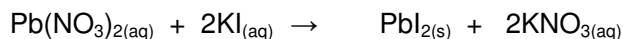
- a) quando submetida à ozonólise pode ser convertida em nonanal e tetradecanal.
- b) quando submetida à hidrogenação catalítica é transformada em um alcano.
- c) o isômero apresentado é o *cis*.
- d) sua fórmula molecular é $\text{C}_{23}\text{H}_{46}$.
- e) quando tratada com água, na presença de ácido, é transformada em um epóxido.

20. Na indústria petroquímica um dos poluentes produzidos é o SO_2 . Para reter este poluente são utilizados filtros contendo carbonato de cálcio (CaCO_3), que reage com o SO_2 conforme representado pela equação abaixo:



Considerando que o volume molar do $\text{SO}_{2(g)}$ nas condições normais de temperatura e pressão (CNTP) é 22,7 litros, a massa aproximada de CaCO_3 , em gramas, necessária para reagir com 2,27 litros de $\text{SO}_{2(g)}$ nessas mesmas condições é:

- a) 10,0
 - b) 5,0
 - c) 20,0
 - d) 1,0
 - e) 100,0
21. O iodeto de potássio reage com nitrato de chumbo segundo a equação abaixo:



Sabendo que em um recipiente foram colocados para reagir, em solução aquosa, 5 mols de nitrato de chumbo e 2,0 kg de iodeto de potássio, assinale a afirmativa INCORRETA:

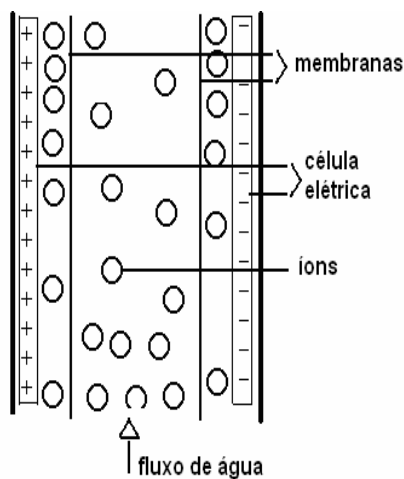
- a) Cada 5,0 mols de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ reagem com 1.660 g de KI.
- b) Cada 5,0 mols de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ produzem 2.305 g de PbI_2 .
- c) Serão formados 1 mol de PbI_2 e 2 mols de KNO_3 .
- d) Completada a reação, sobrarão 340 g de KI.
- e) Cada 5,0 mols de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ formarão 5,0 mols de PbI_2 e 10 mols de KNO_3 .

22. Considere as afirmativas abaixo sobre o átomo de Ba e seu íon Ba^{2+} e assinale a INCORRETA.

- a) O Ba é um metal alcalino terroso.
- b) O íon Ba^{2+} tem 56 prótons e 56 elétrons.
- c) O íon Ba^{2+} tem raio iônico maior que o íon Sr^{2+} .
- d) A formação do íon Ba^{2+} se deve à perda de 2 elétrons pelo átomo de Ba.
- e) O raio iônico do íon Ba^{2+} é menor que o raio atômico do Ba.

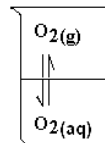
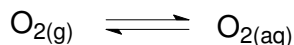
23. A última etapa do tratamento de esgotos consiste na remoção parcial de produtos químicos, especialmente sais. Para a remoção desses, células

elétricas carregadas e membranas permeáveis a pequenos íons são colocadas ao longo do fluxo de água, como representado na figura ao lado. Quando o fluxo de água é submetido a um campo elétrico adequado, os íons são desviados para a direita ou para a esquerda passando pelas membranas. Sabendo que a água que passa por esse sistema e sai no centro do tubo tem uma menor concentração de sais e que a água que flui pelo lado interno da membrana é mais rica em sais, assinale a afirmativa INCORRETA:



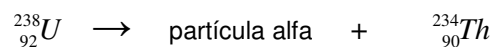
- a) Os íons de carga positiva migrarão para o pólo negativo.
- b) Os íons de carga negativa migrarão para o pólo positivo.
- c) O pólo negativo é o catodo.
- d) O pólo positivo é o anodo.
- e) No catodo pode ocorrer oxidação dos íons.

24. A solubilização do oxigênio em água pode ser representada pela equação mostrada a seguir, cuja constante de equilíbrio a 25 °C é $1,3 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ atm}^{-1}$.

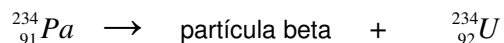


Considerando que a pressão parcial do oxigênio no ar seco é igual a 0,20 atm, a concentração do oxigênio dissolvido na água, expressa em mol L^{-1} , é:

- a) $1,5 \times 10^2$
 b) $6,5 \times 10^{-3}$
 c) $2,6 \times 10^{-4}$
 d) 2,6
 e) 6,5
25. Ao emitir uma partícula alfa (α), o isótopo radioativo de um elemento transforma-se em outro elemento com número atômico e número de massa menores, conforme ilustrado pela equação a seguir:



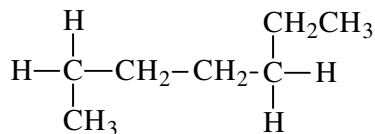
A emissão de uma partícula beta (β) por um isótopo radioativo de um elemento transforma-o em outro elemento de mesmo número de massa e número atômico uma unidade maior, conforme ilustrado pela equação a seguir:



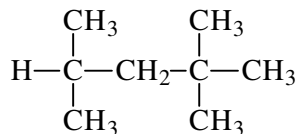
Com base nas informações dadas acima, assinale a alternativa CORRETA relacionada às características das partículas α e β :

- a) A partícula α tem 2 prótons e 2 nêutrons.
 b) A partícula α tem 2 prótons e 4 nêutrons.
 c) A partícula β tem carga negativa e massa comparável à do próton.
 d) A emissão da partícula β é resultado da transformação de um próton em um nêutron.
 e) A partícula β , por ter massa maior que a partícula α , tem maior poder de penetração.

26. Um dos parâmetros utilizados para avaliar a qualidade da gasolina é o *índice de octano*. Esse índice é estabelecido com base em uma escala arbitrária em que ao composto (I) é atribuído o valor 0 (zero) e ao composto (II) o valor 100 (cem).



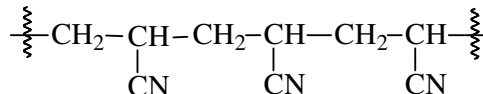
(I)



(II)

Os nomes sistemáticos dos compostos (I) e (II) são, respectivamente:

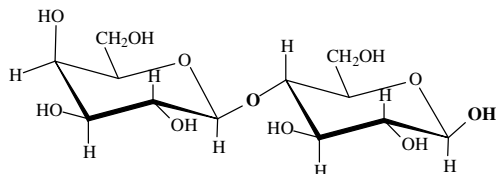
- 1-metil-4-etilbutano e 1,1,3,3-tetrametilbutano.
 - heptano e 2,2,4-trimetilpentano.
 - 1-etil-4-metilbutano e 2,2,4,4-tetrametilbutano.
 - heptano e 2,4,4-trimetilpentano.
 - 4-etil-1-metilbutano e 1,1,3,3-tetrametilbutano.
27. A poliacrilonitrila é um polímero conhecido simplesmente por “acrílico”. Ela pode ser transformada em fibras que entram na constituição de diversos tecidos, sendo inclusive misturada à lã. Parte da fórmula estrutural desse polímero é representada abaixo:



A partir da fórmula acima, assinale a alternativa que contém o monômero utilizado no preparo da poliacrilonitrila.

- $\text{CH}_2=\text{CHCNCH}_2=\text{CHCNCH}_2=\text{CHCN}$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$
- $\text{CH}_2=\text{CHCN}$
- $\text{CH}_3=\text{CHC}=\text{N}$
- CH_3CN

28. A lactose, cuja fórmula estrutural é apresentada abaixo, é um açúcar presente no leite e quando ingerida é hidrolisada pela enzima denominada lactase. Estima-se que aproximadamente 70% da população adulta do mundo apresentam alguma deficiência de lactase. Sem a lactase, a lactose não é hidrolisada, passando diretamente para o intestino. Nessa região ela é fermentada produzindo gases e ácido lático, o qual é irritante para a mucosa intestinal, levando à diarreia.



Com relação à fórmula estrutural da lactose, apresentada acima, é INCORRETO afirmar que:

- a) todos os carbonos apresentam hibridação sp^3 .
 - b) apresenta 10 carbonos assimétricos.
 - c) possui fórmula molecular $C_{12}H_{22}O_{11}$.
 - d) apresenta as funções álcool e anidrido.
 - e) é um composto opticamente ativo.
29. Soluções fisiológicas são soluções aquosas de NaCl a 0,9 % (m/v) e são usadas na limpeza de lentes de contato, nebulização, limpeza de escoriações, etc. As concentrações aproximadas dessas soluções, expressas em mol/L e mg/L, são, respectivamente:
- a) $1,5 \times 10^{-2}$ e $9,0 \times 10^2$
 - b) $1,5 \times 10^{-2}$ e $9,0 \times 10^3$
 - c) $1,5 \times 10^{-1}$ e $9,0 \times 10^4$
 - d) $1,5 \times 10^{-1}$ e $9,0 \times 10^3$
 - e) $1,5 \times 10^{-1}$ e $9,0 \times 10^2$

30. Algumas propriedades físicas dos compostos I, II, III, IV e V são apresentadas na tabela abaixo. Esses compostos são octano, propan-2-ol, triclorometano, hexano e propanona, não necessariamente nessa ordem.

| Composto | Temperatura de ebulição/ °C | Densidade/ g cm ⁻³ | Solubilidade em água |
|----------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| I | 68,3 | 0,660 | imiscível |
| II | 82,5 | 0,789 | miscível |
| III | 125,7 | 0,703 | imiscível |
| IV | 56,0 | 0,790 | miscível |
| V | 61,0 | 1,490 | imiscível |

Considerando as propriedades apresentadas na tabela acima, os compostos I, II, III, IV e V são respectivamente:

- propan-2-ol, hexano, octano, triclorometano e propanona.
- hexano, propan-2-ol, octano, propanona e triclorometano.
- hexano, propan-2-ol, propanona, octano e triclorometano.
- octano, propan-2-ol, hexano, propanona e triclorometano.
- hexano, propan-2-ol, triclorometano, propanona e octano.