

COMENTÁRIO DA PROVA DE QUÍMICA

Sabemos como é difícil em apenas nove questões fazer uma prova que seja bastante abrangente, porém alguns assuntos são prioritários, como pilha e/ou eletrólise, equilíbrio químico e cinética química.

Sabemos também que para manter a lisura do concurso, a prova não deve passar por muitas mãos antes de sua aplicação, porém as questões necessitam de uma revisão de pelo menos dois professores da disciplina e ainda de um professor de língua portuguesa para evitar equívocos como:

– A **questão 31** está mal formulada.

– A **questão 33**, em seu item 4, não classifica gases nobres como elementos representativos, conforme citam alguns autores:

– Vera Novais – Editora Atual

– Carmo Gallo Neto – Editora Scipione

Com isso a afirmação posta na prova está correta.

Porém, outros autores, como:

– Geraldo Camargo de Carvalho – Editora Scipione

– Tito e Canto – Editora Moderna

– Usberco e Salvador – Editora Saraiva

– Antonio Lembo – Editora Ática

em seus livros, incluem os gases nobres como elementos representativos e, assim, a afirmação 4 está incorreta.

Por isso, o mais justo seria considerar corretas as afirmativas 2 e 3 somente e 2, 3 e 4, somente.

– Erros nas massas molares, na **questão 30**, no NaCl e na **questão 34**, do potássio. (Erros que não prejudicaram a resolução.)

– Na **questão 35**, afirmação 2, há outra imprecisão.

Afirmação 2: “O produto de oxidação do Farnesol é uma cetona.”

A oxidação do grupo alcóolico do farnesol pode produzir aldeído ou ácido carboxílico, e nesse caso a afirmação está errada. Porém, se for oxidação nas duplas ligações, haverá formação de cetona e, assim, a afirmação estaria correta.

Mesmo com essas falhas, percebemos que ano a ano há uma evolução na confecção da prova, o que nos deixa satisfeitos.

Professores de Química do Curso Positivo.

PROVA COMENTADA PELOS PROFESSORES DO CURSO POSITIVO



Vestibular UFPR 2009/2010 - 1ª Fase

QUÍMICA

28 - Considere as seguintes afirmativas sobre o modelo atômico de Rutherford:

1. O modelo atômico de Rutherford é também conhecido como modelo planetário do átomo.
2. No modelo atômico, considera-se que elétrons de cargas negativas circundam em órbitas ao redor de um núcleo de carga positiva.
3. Segundo Rutherford, a eletrosfera, local onde se encontram os elétrons, possui um diâmetro menor que o núcleo atômico.
4. Na proposição do seu modelo atômico, Rutherford se baseou num experimento em que uma lamínula de ouro foi bombardeada por partículas alfa.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- *d) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

Comentário:

1. Correto.
2. Correto.
3. Incorreto. O correto seria: A eletrosfera possui um diâmetro muito maior que o **do** núcleo atômico.
4. Correto.



observação: lamínula \Rightarrow Lâmina de pequena espessura

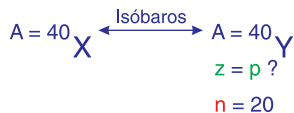
29 - Considere as seguintes afirmativas sobre dois elementos genéricos X e Y:

- X tem número de massa igual a 40;
- X é isóbaro de Y;
- Y tem número de nêutrons igual a 20.

Assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, o número atômico e a configuração eletrônica para o cátion bivalente de Y.

- a) 20 e $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$.
- b) 18 e $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$.
- c) 20 e $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^2$.
- *d) 20 e $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.
- e) 18 e $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.

Comentário:



$$Y \begin{cases} A = p + n \\ 40 = p + 20 \\ p = 20 \Rightarrow z = p = 20 \end{cases}$$

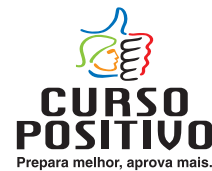


Cátion bivalente Y^{2+}



Resposta: 20 e $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

PROVA COMENTADA PELOS PROFESSORES DO CURSO POSITIVO



Vestibular UFPR 2009/2010 - 1ª Fase

QUÍMICA

30 - A mistura de 26,7 g de NaCl (massa molar 53,4 g.mol⁻¹) em água suficiente para que a solução apresente o volume de 500 mL resulta numa concentração de:

- a) 26,7% (m/v).
- b) 26,7 g.L⁻¹.
- *c) 1,0 mol.L⁻¹.
- d) 0,0534 g.L⁻¹.
- e) 13,35 L.mol.

Comentário:

$$\begin{aligned} 1 \text{ mol NaCl} &\text{ ————— } 53,4\text{g} \\ x &\text{ ————— } 26,7\text{g} \\ x &= 0,5 \text{ mol de NaCl} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0,5 \text{ mol de NaCl} &\text{ ————— } 0,5 \text{ L} \\ y &\text{ ————— } 1,0 \text{ L} \\ y &= 1 \text{ mol NaCl} \end{aligned}$$

Assim, a concentração de NaCl é 1 mol/L.

31 - Considere as seguintes reações:

$$\begin{aligned} \text{Al}^{3+} + 6\text{H}_2\text{O} &\rightarrow [\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} \\ \text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_3 &\rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} \\ \text{HCl} + \text{H}_2\text{O} &\rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^- \\ 2\text{HCl} + \text{CO}_3^{2-} &\rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 + 2\text{Cl}^- \end{aligned}$$

Essas reações são consideradas ácidos-base:

- a) somente por Arrhenius.
- b) somente por Lewis.
- c) por Arrhenius e Bronsted-Lowry.
- d) por Arrhenius e Lewis.
- *e) por Bronsted-Lowry e Lewis.

Comentário:



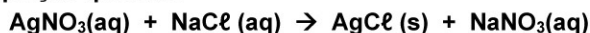
PROVA COMENTADA PELOS PROFESSORES DO CURSO POSITIVO



Vestibular UFPR 2009/2010 - 1ª Fase

QUÍMICA

32 - A mistura das soluções aquosas de nitrato de prata (massa molar $169,9 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) e de cloreto de sódio (massa molar $58,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) gera uma reação química que produz cloreto de prata (massa molar $143,4 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) e nitrato de sódio, conforme mostra a seguinte equação química:



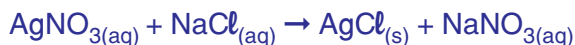
Com base nessas informações, considere as seguintes afirmativas:

1. A ocorrência dessa reação química é perceptível devido à formação de um sólido.
2. A massa molar do NaNO_3 é $85 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
3. Para reagir completamente com 117 g de NaCl , serão necessários $339,8 \text{ g}$ de AgNO_3 .
4. O NaNO_3 formado é insolúvel.
5. O AgCl é classificado como um sal.

São verdadeiras somente as afirmativas:

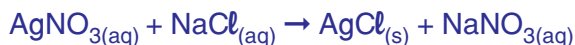
- a) 1 e 2.
- b) 2, 3 e 4.
- c) 3, 4 e 5.
- *d) 1, 2, 3 e 5.
- e) 1 e 5.

Comentário:



1) Correto, pois houve a formação de precipitado ($\text{AgCl}(\text{s})$)

2) Correto



$$\begin{array}{ccccccc} \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ 1\text{mol} & & 1\text{mol} & & 1\text{mol} & & 1\text{mol} \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ \underline{169,9\text{g}} & & \underline{58,5\text{g}} & & \underline{143,4\text{g}} & & \underline{x\text{g}} \end{array} \quad (\text{Do Enunciado})$$

$$(169,9 + 58,5) = (143,4 + x)$$

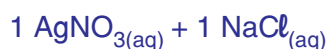
Segundo a Lei de Lavoisier (Lei da Conservação das Massas)

$$\begin{aligned} (\text{massa que reage}) &= (\text{massa produzida}) \\ (169,9 + 58,5) &= (143,4 + x) \end{aligned}$$

$$x = 85\text{g}$$

$$M_{\text{NaNO}_3} = 85\text{g/mol}$$

3) Correto



$$\begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ 1 \text{ mol} & \text{---} & 1 \text{ mol} \\ \downarrow & & \downarrow \\ 169,9\text{g} & \text{---} & 58,5\text{g} \\ x & \text{---} & 117\text{g} \end{array}$$

$$x = 339,8\text{g}$$

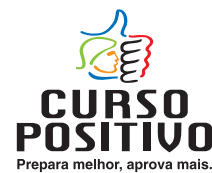
4) Incorreto. O NaNO_3 espaço é um sal de metal alcalino e, portanto, solúvel em água.

5) Correto. O AgCl é um sal.

PROVA COMENTADA PELOS PROFESSORES DO CURSO POSITIVO

Vestibular UFPR 2009/2010 - 1ª Fase

QUÍMICA



33 - Com base nos elementos da tabela periódica e seus compostos, considere as seguintes afirmativas:

1. Elementos que apresentam baixos valores da primeira energia de ionização, mas altos valores de afinidade eletrônica são considerados bastante eletronegativos.
2. Os compostos gerados por elementos de baixa eletronegatividade possuem caráter metálico.
3. Os compostos gerados por elementos de alta eletronegatividade possuem caráter covalente.
4. Os elementos representativos que possuem valores mais altos da primeira energia de ionização são os mais eletronegativos.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.

Comentário

1. Incorreto.
2. Correto.
3. Correto.
4. Correto ou Incorreto (ver comentário geral).

34 - Num experimento, um aluno dissolveu 4,04 g de nitrato de potássio em água a 25 °C, totalizando 40 g de solução salina. Considere que não há perda de calor para as vizinhanças e a capacidade calorífica da solução salina é $4,18 \text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$. A entalpia de dissolução do nitrato de potássio é $\Delta H = 34,89 \text{ kJ.mol}^{-1}$. Massas molares (g.mol^{-1}): K = 40, N = 14, O = 16.

Com base nos dados fornecidos, a temperatura final da solução será de:

- a) 20,1 °C.
- *b) 16,6 °C.
- c) 33,4 °C.
- d) 29,9 °C.
- e) 12,8 °C.

Comentário:

$$\text{KNO}_3 = 102 \text{ g/mol}$$

$$1 \text{ mol} \text{ ——— } 102 \text{ g}$$

$$x \text{ ——— } 4,04\text{g}$$

$$x \cong 0,04 \text{ mol de KNO}_3$$

$$\text{Com } \Delta H = 34,89 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$1 \text{ mol} \text{ ——— } 34,89 \text{ kJ}$$

$$0,04 \text{ mol} \text{ ——— } y$$

$$y \cong 1,4 \text{ kJ}$$

Com a dissolução do sal, há absorção de 1,4 kJ (1400 J).

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$$

$$1400 = 40 \cdot 4,18 \cdot \Delta\theta$$

$$\Delta\theta \cong 8,4^\circ\text{C}$$

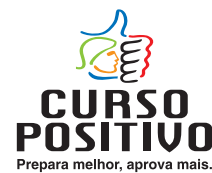
Como houve absorção de calor a temperatura diminui 8,4°C.

$$\text{Logo: } (25 - 8,4)^\circ\text{C} \cong 16,6^\circ\text{C}$$

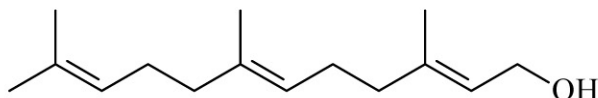
PROVA COMENTADA PELOS PROFESSORES DO CURSO POSITIVO

Vestibular UFPR 2009/2010 - 1ª Fase

QUÍMICA



- 35 - As plantas sintetizam a estrutura de poliisopreno das borrachas naturais usando o pirofosfato de 3-metil-3-butenila. Muitos outros produtos naturais são derivados desse composto, incluindo os terpenos. O sesquiterpeno farnesol é uma das substâncias mais comuns do reino vegetal e é um precursor biossintético da estrutura de esteroides.



Farnesol

Sobre o composto orgânico farnesol, considere as seguintes afirmativas:

1. A estrutura do farnesol apresenta seis átomos de carbono sp^2 .
2. O produto de oxidação do farnesol é uma cetona.
3. O farnesol é um álcool insaturado.
4. O composto farnesol apresenta cadeia ramificada.
5. A cadeia hidrocarbônica do farnesol apresenta três ligações duplas na configuração *trans*.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1, 2 e 5 são verdadeiras.
- *d) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 4 e 5 são verdadeiras.

Comentário:

1. Correto.

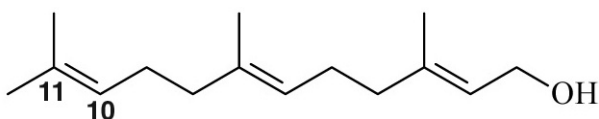
2. Incorreto.

Álcool primário $\xrightarrow{\text{oxidação}}$ aldeído $\xrightarrow{\text{oxidação}}$ ácido carboxílico (ver comentário geral)

3. Correto.

4. Correto.

5. Incorreto, pois a dupla ligação entre os carbonos 10 e 11 **não** apresenta “ligantes diferentes” nos respectivos átomos de carbono.

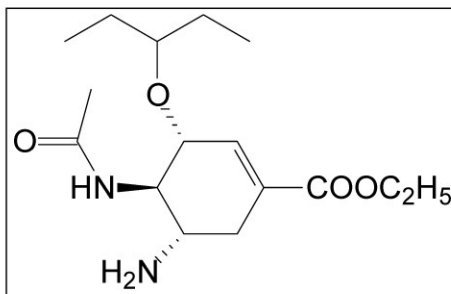


PROVA COMENTADA PELOS PROFESSORES DO CURSO POSITIVO

Vestibular UFPR 2009/2010 - 1ª Fase

QUÍMICA

36 - Sob o nome comercial de Tamiflu®, o medicamento oseltamivir (figura abaixo) é um pró-fármaco que não possui atividade antiviral. Porém, após ser metabolizado pelo fígado e pelo trato gastrointestinal, é transformado no carboxilato de oseltamivir, tornando-se assim seletivo contra o vírus influenza dos tipos A e B, tendo sido usado como o principal antiviral na pandemia de gripe H1N1 que ocorreu em 2009.



Com base nas informações apresentadas, identifique as afirmativas a seguir como verdadeiras (V) ou falsas (F).

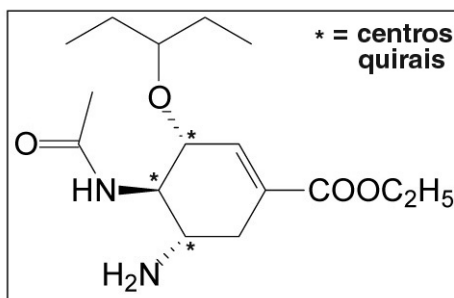
- () A molécula do oseltamivir contém quatro centros quirais (carbonos assimétricos).
- () Só a molécula com estereoquímica apresentada possui atividade antiviral; os outros quinze (15) estereoisômeros possíveis não apresentam atividade biológica.
- () O oseltamivir só é ativo após a hidrólise básica do grupo éster.
- () O oseltamivir tem fórmula molecular $C_{16}H_{28}N_2O_4$.
- () O oseltamivir apresenta em sua estrutura as funções orgânicas: éter, éster e amida.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

- a) V - F - F - V - V.
- *b) F - F - V - V - V.
- c) V - F - V - F - F.
- d) V - V - F - V - F.
- e) F - V - F - F - V.

Comentário:

1. Incorreto. Há 3 centros quirais.



2. Incorreto.

3. Correto.

4. Correto.

5. Correto.

Observação: além das funções citadas, possui também a função "amina".

