

	<p>Dividindo ambos os lados por 2, temos: $n = 20$</p> <p>Resposta A</p>
55.	<p>No composto $\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$, as funções presentes são:</p> <p>A. Nitrilo e ácido B. Amina e ácido C. Amida e álcool D. álcool, cetona e amina E. álcool, aldeído e amina</p> <p>Resolução No composto dado temos as funções amina e ácido.</p> <p>Resposta C</p>

Fim!

Exame de Química - 2017

1.	<p>Dados os sistemas formados por:</p> <p>I. Vapor de água, dióxido de carbono e oxigênio. II. Água, areia e gelo. III. Água e óleo. IV. Água oxigenada. V. Água mineral.</p> <p>Assinale a Resposta com a resposta correcta:</p> <p>A. O sistema IV é mistura homogénea formada por duas substâncias. B. O sistema II é mistura bifásica formada por três substâncias. C. O sistema I é mistura trifásica formada por três substâncias. D. O sistema I é mistura homogénea formada por três substâncias. E. Os sistemas III e V são soluções aquosas.</p> <p>Resolução</p> <p>A. O sistema IV é mistura homogénea formada por duas substâncias. Falso B. O sistema II é mistura bifásica formada por três substâncias. Falso C. O sistema I é mistura trifásica formada por três substâncias. Verdadeiro D. O sistema I é mistura homogénea formada por três substâncias. Falso</p>
----	---

E. Os sistemas III e V são soluções aquosas. Falso

Resposta C

2. Quando aquecidos, os cristais cinza-escuros de iodo podem passar directamente para o estado gasoso sem deixar resíduos; vapores estes que podem passar novamente para o estado sólido, se a temperatura baixar novamente. Este trecho relata:

- A. Dois fenómenos físicos, a ebulição e a solidificação do iodo.
- B. Reacção do iodo com o calor.
- C. Decomposição da molécula de iodo por acção da temperatura.
- D. **Fenómenos físicos da sublimação do iodo.**
- E. Fenómeno químico da transformação do iodo sólido em gasoso e vice-versa.

Resolução

A passagem do estado sólido para gasoso é designada sublimação

Resposta D

3. Quantos moles encontram-se em 900 gramas de carbonato de cálcio?

Massas atómicas: Ca – 40, C – 12, O – 16

- A. 1; B. 2; C. 6; **D. 9** E. 5

Resolução

Formula de carbonato de cálcio (CaCO₃)

$$n = m/MM$$

$$MM = 40 + 12 + (3 \times 16) = 100$$

$$n = 900 \text{ g} / 100 \text{ g/mol} = 9 \text{ moles}$$

Resposta D

4. Um dos compostos prejudiciais no cigarro é a nicotina (C₁₀H₁₄N₂). Um cigarro contém 1,62 mg de nicotina. Calcule o número de moles e o número de moléculas de nicotina que uma pessoa pode aspirar, fumando dois cigarros.

Massas atómicas: C – 12, H – 1, N – 14

- A. **0,00002 moles e 1,2. 10¹⁹ moléculas** B. 1,62 moles e 6,02. 10²¹moléculas. C. 0,02 moles e 1,2. 10²²moléculas. D.
- E. 0,2 moles e 1,2. 10²³moléculas. F. 0,1 mol g e 0,6. 10²³moléculas.

Resolução

A massa molar da nicotina MM = (10 x 12) + 14 + (2 x 14) = 162 g/mol

$$n = m/MM = 2 \times 1,62 \times 10^{-2} \text{ g} / 162 \text{ g/mol} = 0,00002 \text{ moles}$$

$$1 \text{ mol} \text{ ----- } 6,02 \times 10^{23} \text{ moléculas}$$

$$0,00002 \text{ moles} \text{ ----- } X$$

$$X = 1,2 \times 10^{19} \text{ moléculas}$$

Resposta A

5. A combustão completa do metano produz dióxido de carbono e água. A alternativa que representa o número de moles de dióxido de carbono produzido na combustão de 0,3 moles de metano é:

- A. 1.2 mols B. 0.6 mol C. 0.9 mol **D. 0.3 mol** E. 1.5 mol

Resolução

A equação da reacção é: CH₄ + 2O₂ → CO₂ + 2H₂O

Olhando para a estequiometria da reacção observa-se que 1 mol de metano forma uma mol de dióxido de carbono

Resposta D

6. A distribuição electrónica dos átomos de alguns elementos é a seguir representada:

- I. 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁵ III. 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ 4s¹
II. 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ IV. 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ 4s²

Os elementos citados são respectivamente:

- A. ametal, gás nobre, ametal e metal.
 B. ametal, metal, gás nobre e metal.
 C. gás nobre, metal, metal e ametal.
 D. **ametal, gás nobre, metal e metal.**
 E. Metal, ametal, metal e gás nobre

Resolução

- I. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ - tem orbitais por preencher, é um ametal
 II. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ - tem todos orbitais preenchidos, é gás nobre
 III. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ - cede electrões, é metal
 IV. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ - cede electrões, é um metal

Resposta D

7. Assinale a alternativa que corresponde à regra de Hund:

- A. Orbital é a região do espaço, de maior probabilidade, onde se pode encontrar um electrão.
 B. Os subníveis s, p, d, f comportam, respectivamente, até 2, 6, 10, 14 electrões.
 C. O orbital s tem forma esférica.
 D. Os electrões de um orbital devem ter spins contrários.
 E. **Todos os orbitais de um subnível são preenchidos parcialmente, para depois serem completos.**

Resolução

A regra de Hund indica que, para qualquer grupo de orbitais ou subcamadas, em um nível de energia, cada orbital deve conter um electrão, cada um girando na mesma direcção, antes que os electrões possam ser emparelhados nos orbitais.

Resposta E

8. Um electrão sai de um Nível A para outro Nível B próximo do núcleo?

- A. Muda o sinal do spin de electrão.
 B. O electrão absorve (A + B) quanta de energia.
 C. O electrão liberta uma onda electromagnética equivalente à energia de (A + B) quanta de energia.
 D. O electrão absorve (A - B) quanta de energia.
 E. **O electrão liberta uma onda electromagnética equivalente à energia de (A - B) quanta de energia.**

Resolução

De acordo com a teoria atômica de Rutherford-Bohr, a eletrosfera é formada por níveis ou camadas, as quais aumentam em energia conforme se afastam do núcleo do átomo. Assim, a camada de valência é o nível eletrónico de maior energia. Portanto, o electrão liberta uma onda electromagnética equivalente à energia de (A - B) quanta de energia.

Resposta E

9. Sendo dados os números atômicos de três elementos qual é a Resposta que apresenta elementos com propriedades semelhantes.

- A. 21, 25, 30 B. 1, 2, 6 C. 6, 7, 8 **D. 9, 17, 35** E. 12, 13, 14

Resolução

Pela distribuição electrónica os elementos com números atômicos 9, 17, 13 com distribuição $1s^2 2s^2 2p^5$, $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ e $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ apresentam propriedades semelhantes

Resposta D

10. As propriedades a seguir indicadas variam do seguinte modo na tabela periódica :

- A. **A eletronegatividade aumenta ao longo do período.**
 B. O raio atômico diminui ao longo do grupo.
 C. A energia de ionização diminui ao longo do período
 D. A afinidade eletrónica aumenta ao longo do grupo
 E. A eletropositividade diminui ao longo do grupo.

Resolução

A eletronegatividade aumenta ao longo do período na tabela periódica

Resposta A

11. Os elementos químicos que pertencem ao grupo dos halogéneos possuem a seguinte configuração electrónica na sua camada de valência:

- A. np^5
 B. $ns^2 np^4$
 C. $ns^2 nd^3$
 D. $nd^5 ns^2$

E. $ns^2 np^5$

Resolução

Todos os elementos do grupo dos halogénios formam moléculas diatómicas, por exemplo, F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 . Possuem a característica comum, de apresentarem 7 electrões na camada de valência (última camada eletrónica) a partir da configuração eletrónica (np^5). Por isso, têm a tendência de ganhar um electrão.

Resposta E

12 O ião ${}^{24}_{12}Mg^{2+}$ possui:

- A. 12 protões, 12 electrões e 12 neutrões
- B. 12 protões, 12 electrões e carga zero
- C. 12 protões, 12 electrões e 10 neutrões
- D. 12 protões, 10 electrões e 12 neutrões
- E. 12 protões, 12 electrões e carga +2.

Resolução

A carga positiva 2+ indica que o magnésio perdeu dois electrões e ficou com 10 electrões.

Resposta D

13 O elemento cujo átomo tem maior nº de electrões em sua camada externa é aquele cujo número atómico é:

- A. 2 B. 7 C. 12 D. 11 E. 4

Resolução

o Azoto (número atómico 7) é o elemento com o maior número de electrões na sua camada mais externa.

A resposta correta é a B. 7.

Resposta B

14 Indique a alternativa correcta para completar as lacunas da frase seguinte:

“Um elemento químico é representado pelo seu _____, é identificado pelo número de _____ e pode apresentar diferente número de _____.”

- A. Nome-protões-camadas
- B. Nome-electrões-protões
- C. Símbolo-protões-neutrões
- D. Símbolo-neutrões-protões
- E. Símbolo-electrões -neutrões

Resolução

A representação de um elemento químico é pelo símbolo, identificado pelo numero de protões que é o seu número atómico e pode apresentar diferente numero de neutrões

Resposta C

15 Os elementos carbono ($Z = 6$) e oxigénio ($Z = 8$) combinam-se para formar dióxido de carbono. Este composto apresenta:

- A. 2 ligações covalentes comum e 2 ligações dativas .
- B. 1 ligações covalente comum e 3 ligações dativas.
- C. 3 ligações covalentes comuns e 1 ligação dativa.
- D. 4 ligação covalentes comuns.
- E. 2 ligações covalentes comuns.

Resolução

Cada átomo de oxigênio compartilha dois pares de elétron com o átomo de carbono para formar uma ligação dupla e portanto quatro ligações covalentes

Resposta D

16 São dados dois compostos Z e Y, sendo o primeiro molecular, e o segundo iónico. Podemos afirmar categoricamente que:

- A. Z não conduz a corrente eléctrica quando fundido ou em solução aquosa
- B. Os dois quando fundidos, sempre conduzem a corrente eléctrica.
- C. Somente Y pode conduzir a corrente eléctrica quando ambos estão em solução aquosa
- D. Somente Z pode conduzir a corrente eléctrica quando ambos estão em solução aquosa

E. Y conduz a corrente eléctrica quando fundido ou em solução aquosa

Resolução

- A. Z não conduz a corrente eléctrica quando fundido ou em solução aquosa. Falso
- B. Os dois quando fundidos, sempre conduzem a corrente eléctrica. falso
- C. Somente Y pode conduzir a corrente eléctrica quando ambos estão em solução aquosa. Falso
- D. Somente Z pode conduzir a corrente eléctrica quando ambos estão em solução aquosa. Falso
- E. Y conduz a corrente eléctrica quando fundido ou em solução aquosa. Verdadeiro

Resposta E

17 O aumento da diferença de electronegatividade entre os elementos ocasiona a seguinte ordem no carácter das ligações:

- A. Covalente polar, covalente apolar, iónica.
- B. Iónica, covalente polar, covalente apolar.
- C. Covalente apolar, iónica, covalente polar.
- D. Covalente apolar, covalente polar, iónica.
- E. Iónica, covalente apolar, covalente polar.

Resolução

Quanto maior a diferença na electronegatividade maior a tendência de formar ligação iónica

Resposta D

18 Anulada

19 Ao tentar testar a miscibilidade (se se misturam ou não) de cinco substâncias (I, II, III, IV e V) em água, um estudante obteve as seguintes proporções (Volume substância: Volume água):

	<i>Substância</i>				
<i>Solvente</i>	I	II	III	IV	V
Água	Miscível (1:50)	Miscível (1:20)	Imiscível	Miscível (1:5)	Miscível (1:100)

Com estes resultados, pode se dispor as substâncias na seguinte ordem crescente de polaridade:

- A. V, IV, III, II, I
- B. V, III, II, I, IV
- C. V, I, II, IV, III
- D. I, II, III, IV, V
- E. III, V, I, II, IV

Resolução

A substância mais polar será miscível em água.

Resposta E

20 Em quais dos compostos a seguir apresentados existe a ligação iónica

- I. BF_3 II. LiF III. CF_4 IV. HF
- A. II e III
 - B. II
 - C. I e II
 - D. III
 - E. I e III

Resolução

ligação iónica é um tipo de ligação química baseada na interação eletrostática que acontece pela significativa diferença de electronegatividade entre os elementos neste caso some HF tem essa característica

Resposta B

21 Quais os compostos que podem reagir com o ácido sulfúrico?

- 1) CO_2 2) Na_2O 3) Al_2O_3 4) HCN

- A. 1 e 2
- B. 2 e 3
- C. 1 e 3

- D. 1 e 4
E. 3 e 4

Resolução

Reagem com ácidos, as bases (Al_2O_3) e óxidos básicos (Na_2O)

Resposta B

22 Dados os compostos $\text{Na}_2(\text{MnO}_4)$, $\text{Ca}_3(\text{CoF}_6)_2$, $\text{Na}_2(\text{B}_4\text{O}_7)$ e $\text{Mg}_3(\text{BO}_3)_2$, as cargas dos iões entre parêntesis são respectivamente:

- A. 3^- , 3^- , 2^- e 2^-
B. 2^- , 3^- , 2^- e 3^-
C. 2^- , 2^- , 3^- e 3^-
D. 3^- , 2^- , 3^- e 2^-
E. 1^- , 3^- , 2^- e 3^-

Resolução

A carga é determinada pelo índice da carga ligada ao metal sendo todas negativas.

Resposta B

23 As fórmulas do dicromato de potássio e hidrogenossulfito de sódio são, respectivamente:

- A. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_6$ e NaHSO_3 B. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ e Na_2S C. K_2CrO_4 e NaHSO_3
D. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ e NaHSO_3 E. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ e NaHSO_4

Resolução

Da nomenclatura dos compostos inorgânicos as formulas são:
dicromato de potássio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)
hidrogenossulfito de sódio (NaHSO_3)

Resposta D

24 Qual destes compostos é um óxido básico?

- A. SO_3 B. MgO C. KOH
D. CO_2 E. Cl_2O

Resolução

Os metais alcalinos e alcalino terrosos formam óxidos básicos como o MgO

Resposta B

25 Átomos neutros de um certo elemento representativo M apresentam dois electrões em sua camada de valência. As fórmulas correctas para seu óxido normal e brometo são, respectivamente: (Dados: O = grupo 6A e Br = grupo 7A).

- A. M_2O e MBr
B. MO_2 e MBr_2
C. MO e MBr_2
D. M_2O_2 e M_2Br
E. M_2O e MBr_2

Resolução

Tendo o metal valência 2 o oxido será MO porque O oxigénio tem valência 2 e com brometo MBr_2

Resposta C

26 Para preparar 1.2 litros de solução 0.4M de HCl , a partir do ácido concentrado (16M), o volume de água, em litros, a ser utilizado será de:

- A. 0.03 B. 0.47 C. 0.74 D. 1.03 E. 1.17

Resolução

Usa-se a lei das diluições:

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2, V_1 = 0.4\text{M} \times 1.2 \text{ l} / 16 \text{ M} = 0.03 \text{ L}$$

Resposta A

- 30 O volume de água que se deve adicionar a 50 ml de uma solução de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 0,4 N, a fim de torná-la 0,12 N, é igual a:
A. 166,6 ml. B. 16,66 ml. C. 116,6 ml. D. 16,6 ml. E. 1,66 ml.

Resolução

Calculamos o volume com base na lei da volumetria

$$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$$

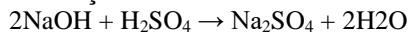
$$V_2 = 0,4 \text{ N} \times 50 \text{ mL} / 0,12 \text{ N} = 166,6 \text{ mL}$$

Resposta A

- 31 20 mL de uma solução 0,5 N de NaOH foram misturados com 30 ml de uma solução de H_2SO_4 0,2 N, contendo 2 gotas de fenolftaleína. Qual das afirmações seguintes é verdadeira, a mistura contém:

- A. excesso de NaOH e apresenta-se incolor.
B. excesso de NaOH e apresenta-se rosa.
C. excesso de H_2SO_4 e apresenta-se incolor.
D. excesso de H_2SO_4 e apresenta-se rósea.
E. pH igual a 7 e apresenta-se rósea.

Resolução



A partir dessa equação, podemos ver que a relação estequiométrica entre o NaOH e o H_2SO_4 é de 2:1. Isso significa que 2 mols de NaOH reagem com 1 mol de H_2SO_4 .

Normalidade (N) = Molaridade (M) * fator de correção

O fator de correção para o NaOH é 1, uma vez que ele é um monoprotico, enquanto o fator de correção para o H_2SO_4 é 2, uma vez que ele é diprótico.

$$[\text{NaOH}] = 0,5 \text{ N} * 1 = 0,5 \text{ M}$$

$$[\text{H}_2\text{SO}_4] = 0,2 \text{ N} * 2 = 0,4 \text{ M}$$

A partir das concentrações, podemos determinar qual substância está em excesso na mistura.

$$\text{NaOH: } 0,5 \text{ M} * 0,02 \text{ L} = 0,01 \text{ mol}$$

$$\text{H}_2\text{SO}_4: 0,4 \text{ M} * 0,03 \text{ L} = 0,012 \text{ mol}$$

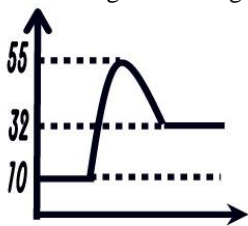
Como podemos ver, a quantidade de H_2SO_4 é maior do que a quantidade de NaOH na mistura. Portanto, há um excesso de H_2SO_4 .

Quanto à cor da solução, a fenolftaleína é um indicador que muda de incolor para rosa em um pH de aproximadamente 8,2 a 10.

Como a solução contém um excesso de H_2SO_4 , que é um ácido forte, o pH será ácido e a fenolftaleína permanecerá incolor.

Resposta C

- 32 Observe o gráfico a seguir e indique a afirmação correcta:



- A. A reacção é exotérmica
B. A entalpia dos reagentes é de 32 Kcal
C. A entalpia da reacção é de 22 Kcal
D. A energia de activação é de 22 Kcal
E. A entalpia da reacção é de -22 Kcal

Resolução

$$\Delta H = \Delta H_{\text{prod}} - \Delta H_{\text{reag}} = 32 - 10 = 22 \text{ Kcal}$$

Resposta C

- 33 Os termos correctos para completar o texto seguinte são indicados na alínea:

Substâncias simples são constituídas por um único _____ e no seu estado padrão _____ possuem entalpia igual a _____. O calor de _____ H_{reac} 1mol de $\text{H}_2(\text{g})$ é numericamente igual ao calor de _____ H_{reac} $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$.

- A. Elemento; 25°C e 1 atm; zero. Combustão; formação.
B. Átomo; 25°C e 1 atm; zero. Combustão; formação.
C. Elemento; 25°C e 1 atm; zero. Formação; combustão.
D. Átomo; 25°C e 1 atm; um. Formação; combustão.
E. Elemento; 25°C e 1atm; um. Combustão; formação.

Resolução

Substâncias simples são constituídas por um único **elemento** e no seu estado padrão (25°C e 1atm) possuem entalpia igual a **zero**. O calor de **combustão** de 1 mol de H₂(g) é numericamente igual ao calor de **formação** de H₂O(l).

Resposta A

34 Dada a reacção de dimerização $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$, determine o valor de ΔH , sabendo que:

Entalpia de formação de NO₂(g) = +34 kJ/mol

Entalpia de formação de N₂O₄(g) = +10 kJ/mol

- A. $\Delta H = -58 \text{ kJ}$
- B. $\Delta H = +58 \text{ kJ}$
- C. $\Delta H = +44 \text{ kJ}$
- D. $\Delta H = -44 \text{ kJ}$
- E. $\Delta H = -24 \text{ kJ}$

Resolução

$$\Delta H = 2\Delta H_{\text{N}_2\text{O}_4} - \Delta H_{\text{fNO}_2} = 2*(-34) - (-10) = -58 \text{ kJ/mol}$$

Resposta A

35 Em relação ao calor numa reacção química que ocorre com absorção de calor, a (s) afirmação correcta (s) é (são):

- I. H_f deve ser maior que H_i
- II. H_i deve ser maior que H_f
- III. H_i deve ser igual a H_f
- IV. A reacção é exotérmica

- A. I e IV B. II C. III D. IV E. I

Resolução

As afirmações II, III e IV são falsas enquanto que a I é verdadeira,

Resposta E

36 Dada a seguinte reacção: $2\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NOCl}(\text{g})$

Se a concentração de NO(g) aumentar duas vezes o que acontece com a velocidade da reacção?

- A. Aumenta 2 vezes
- B. diminui 2 vezes
- C. Aumenta uma vez
- D. **Aumenta quatro vezes**
- E. Mantem se constante

Resolução

A lei da velocidade para essa reacção é dada por:

$$\text{velocidade} = k[\text{NO}]^2[\text{Cl}_2]$$

Se a concentração de NO(g) aumentar duas vezes, podemos representar essa mudança como 2[NO].

Substituindo na equação da lei da velocidade, temos:

$$\text{velocidade} = k[(2[\text{NO}])^2][\text{Cl}_2]$$

$$\text{velocidade} = k[4[\text{NO}]^2][\text{Cl}_2]$$

Podemos ver que a concentração de NO(g) está ao quadrado na lei da velocidade. Portanto, se a concentração de NO(g) aumentar duas vezes (2[NO]), a concentração efetiva de NO(g) na lei da velocidade será multiplicada por 4. Isso significa que a velocidade da reacção aumentará quatro vezes.

Resposta D

37 Na cinética de uma reacção, o aumento da temperatura provoca o aumento de todas as seguintes grandezas, excepto:

- A. **Energia de activação.**
- B. Energia do sistema.
- C. Velocidade média das moléculas.
- D. Velocidade da reacção.
- F. Energia cinética das partículas

Resolução

O aumento da temperatura influencia todas as grandezas dadas com excepção da energia de activação.

Resposta A

38 A tabela a seguir mostra a relação entre a concentração de Y e a velocidade de reacção no processo de decomposição de Y:

Velocidade (mol/L.min)	V_1	1.2×10^{-3}	4.8×10^{-3}
[Y] (M)	0.010	0.100	0.200

Calcule o valor de V_1 .

- A. 1.2×10^{-1} B. 2.4×10^{-5} C. 1.2×10^{-4} D. 1.2×10^{-2} E. 1.2×10^{-5}

Resolução

$$V = k [Y]^x;$$

calculo de x:

$$1.2 \times 10^{-3} = k [0.100]^x \text{ e } 4.8 \times 10^{-3} = k [0.200]^x, \text{ logo } x = 2$$

Calculo de k:

$$k = V/[Y]^2; k = 1.2 \times 10^{-3}/(0.100)^2 = 1.2 \times 10^{-1} \text{ logo } V^1 = 1.2 \times 10^{-1} \times (0.010)^2 = 1.2 \times 10^{-5}$$

Resposta E

39 Com base em estudos cinéticos, quais das afirmações abaixo estão correctas:

- I. Toda reacção é produzida por colisões, mas nem toda colisão gera uma reacção.
 II. Uma colisão altamente energética pode produzir uma reacção.
 III. Toda colisão com orientação adequada produz uma reacção.
 IV. A energia mínima para uma colisão efetiva é denominada energia da reacção.
 V. A diferença energética entre produtos e reagentes é denominada energia de ativação da reacção

- A. I, III e V B. I e II C. I, II e III D. I, II e IV E. I, IV e V

Resolução

I. É verdade que toda reacção química ocorre devido a colisões entre as moléculas dos reagentes. No entanto, nem toda colisão resulta em uma reacção química. Para que ocorra uma reacção, as colisões devem ter energia suficiente e ocorrer com uma orientação adequada.

II. Uma colisão altamente energética, ou seja, uma colisão com energia cinética suficiente, pode fornecer a energia necessária para quebrar ligações químicas e iniciar uma reacção química. Portanto, uma colisão altamente energética pode produzir uma reacção.

As afirmações III, IV e V são falsas.

Resposta B

40 Dos factores abaixo mencionados, quais os que aumentam a velocidade de uma reacção química:

- A. Calor, catalisador, ausência de luz
 B. Calor, maior superfície de contato entre reagentes, inibidor
 C. Calor, maior superfície de contato entre reagentes, catalisador
 D. Calor, ausência de luz, inibidor.
 E. Catalisador, frio, maior superfície de contato entre reagentes,

Resolução

Calor: Aumentar a temperatura fornece energia cinética adicional às moléculas, o que aumenta a frequência e a energia das colisões entre as moléculas dos reagentes. Isso leva a um aumento na velocidade da reacção.

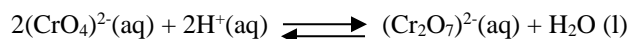
Maior superfície de contato entre reagentes: Quando a área de contato entre os reagentes é aumentada, mais moléculas têm a oportunidade de colidir e reagir. Isso aumenta a frequência de colisões efetivas e, conseqüentemente, a velocidade da reacção.

Catalisador: Um catalisador é uma substância que aumenta a velocidade de uma reacção química, fornecendo um caminho de reacção alternativo com uma energia de ativação mais baixa. O catalisador não é consumido na reacção e pode acelerar a reacção sem ser alterado quimicamente.

Dos fatores mencionados, os que aumentam a velocidade de uma reacção química são: Calor, maior superfície de contato entre reagentes, catalisador.

Resposta C

41 Em solução aquosa, iões cromato (CrO_4^{2-}), de cor amarela, coexistem em equilíbrio com iões dicromato ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$), de cor alaranjada, segundo a reacção:



A coloração alaranjada torna-se mais intensa quando se:

A. Adiciona OH^- **B. Diminui o pH** C. Aumenta a pressão

D. Acrescenta mais água E. Acrescenta um catalisador

Resolução

Na reacção apresentada, a cor alaranjada é devida à presença de iões dicromato ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$). Quando se diminui o pH, adicionando H^+ , ocorre um deslocamento do equilíbrio para a direita, favorecendo a formação de mais iões dicromato. A adição de H^+ aumenta a concentração de iões H^+ na solução, o que diminui a concentração de iões cromato (CrO_4^{2-}). Como resultado, ocorre um aumento na concentração relativa de iões dicromato ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$), que são responsáveis pela cor alaranjada. A coloração alaranjada torna-se mais intensa quando diminui o pH.

Resposta B

42 A 500°C , o Kc para a reacção $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) = 2\text{NH}_3(\text{g})$ é 0.061. Se as análises mostraram que a composição é 5.0M de N_2 , 1.0M de H_2 e 0.5M de NH_3 , pode-se afirmar que:

- I. A concentração de H_2 varia 3 vezes mais que a de NH_3 ;
- II. O NH_3 tenderá a se decompor à medida que a reacção tende para o equilíbrio;
- III. A reacção ainda não alcançou o equilíbrio;
- IV. O nitrogénio e o hidrogénio vão se formando com a reacção se processando até o equilíbrio;
- V. O NH_3 tenderá a se formar à medida que a reacção tende para o equilíbrio.

As alternativas correctas são:

A. Apenas III B. Apenas I C. I, II e IV **D. III e V** E. I, III e V

Resolução

Para determinar quais afirmações estão corretas, podemos analisar as informações fornecidas e aplicar o conceito de equilíbrio químico.

A partir da equação química fornecida: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) = 2\text{NH}_3(\text{g})$, podemos observar que a relação estequiométrica entre N_2 e H_2 é de 1:3, e entre N_2 e NH_3 é de 1:2.

Com base nisso, podemos avaliar cada afirmação:

- I. A concentração de H_2 varia 3 vezes mais que a de NH_3 . F
- II. O NH_3 tenderá a se decompor à medida que a reacção tende para o equilíbrio. F
- III. A reacção ainda não alcançou o equilíbrio. Pois o Kc é diferente de 1. V
- IV. O nitrogénio e o hidrogénio vão se formando com a reacção se processando até o equilíbrio. F
- V. O NH_3 tenderá a se formar à medida que a reacção tende para o equilíbrio. V

Resposta D

43 A constante de um sistema em equilíbrio é $K_c = \frac{[\text{C}]^2[\text{D}]^3}{[\text{A}][\text{B}]^4}$.

A equação que representa a reacção desse sistema é:

- A. $2\text{C} + 3\text{D} \rightleftharpoons \text{A} + 4\text{B}$. **B. $\text{A} + 4\text{B} \rightleftharpoons 2\text{C} + 3\text{D}$.** C. $\text{A} + \text{B}^4 \rightleftharpoons \text{C}^2 + \text{D}^3$.

D. $4\text{AB} \rightleftharpoons 2\text{C} + 3\text{D}$. E. $\text{A} + \text{B}_4 \rightleftharpoons \text{C}_2 + \text{D}_3$

Resolução

A constante de equilíbrio Kc é determinada pela expressão das concentrações dos produtos dividida pelas concentrações dos reagentes, elevadas aos seus respectivos coeficientes estequiométricos.

Resposta B

44 Dadas as constantes de dissociação dos ácidos em água, indique o ácido mais forte:

Ácidos	H_2S	HNO_2	H_2CO_3	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$	CH_3COOH
Ka (a 25°C)	$1,0 \times 10^{-7}$	$6,0 \times 10^{-6}$	$4,4 \times 10^{-7}$	$6,6 \times 10^{-5}$	$1,8 \times 10^{-5}$

- A. H_2S
- B. HNO
- C. H_2CO_3
- D. CH_3COOH
- E. $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$**

Resolução

Para determinar o ácido mais forte, devemos observar os valores das constantes de dissociação (K_a). Quanto maior o valor de K_a , maior é a dissociação do ácido em água e, portanto, mais forte é o ácido. Comparando os valores de K_a , podemos ver que o ácido mais forte é o C_6H_5COOH (ácido benzoico) com $K_a = 6,6 \times 10^{-5}$.

Resposta E

45 O ácido acético é um importante ácido orgânico. Em solução aquosa, constitui o tempero conhecido pelo nome de vinagre. De cada 1000 moléculas de ácido acético dissolvidas em água, apenas 13 sofrem ionização. Calcule o grau de ionização desse ácido e classifique-o quanto à sua força:

- A. $\alpha = 13\%$, ácido forte B. $\alpha = 1,3\%$, ácido forte C. $\alpha = 1,3\%$, ácido fraco D. $\alpha = 0,76\%$, ácido fraco
F. $\alpha = 13\%$, ácido fraco

Resolução

Para calcular o grau de ionização (α) do ácido acético, podemos usar a fórmula:

$$\alpha = (\text{número de moléculas ionizadas} / \text{número total de moléculas}) \times 100$$

No enunciado, é mencionado que, de cada 1000 moléculas de ácido acético dissolvidas em água, apenas 13 sofrem ionização.

Portanto, podemos calcular o grau de ionização da seguinte maneira:

$$\alpha = (13 / 1000) \times 100 = 1,3\%$$

Assim, o grau de ionização do ácido acético é de 1,3%.

Quanto à classificação quanto à força do ácido, podemos considerar que um ácido é considerado forte quando ele se ioniza completamente em solução aquosa, enquanto um ácido é considerado fraco quando ele se ioniza apenas parcialmente.

No caso do ácido acético, que tem um grau de ionização de 1,3%, podemos classificá-lo como um ácido fraco.

Resposta C

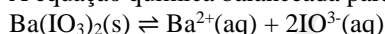
46 Mistura-se 200mL de uma solução de HIO_3 a $4 \times 10^{-3}M$ com igual volume da solução de $Ba(OH)_2$ a 0,003M. Sabendo que o K_{ps} de $Ba(IO_3)_2$ é $1,57 \times 10^{-9}$, preveja a formação de precipitado de $Ba(IO_3)_2$:

- A. $PI > K_{ps}$ e há precipitação de $Ba(IO_3)_2$
B. $PI \approx K_{ps}$ e não há precipitação de $Ba(IO_3)_2$
C. $PI < K_{ps}$ e não há formação de precipitado de $Ba(IO_3)_2$
D. $PI < K_{ps}$ e há formação de precipitado de $Ba(IO_3)_2$
E. $PI > K_{ps}$ e não há formação de precipitado de $Ba(IO_3)_2$

Resolução

Para prever a formação de precipitado de $Ba(IO_3)_2$, precisamos calcular o produto iônico (PI) para a reação de dissociação do $Ba(IO_3)_2$.

A equação química balanceada para a dissociação de $Ba(IO_3)_2$ é:



A partir das concentrações iniciais fornecidas, podemos calcular as concentrações dos íons Ba^{2+} e IO_3^- após a reação.

Na solução inicial, temos 200 mL de cada solução, o que significa que a concentração de Ba^{2+} será metade da concentração inicial de $Ba(OH)_2$ e a concentração de IO_3^- será a mesma da concentração inicial de HIO_3 .

Concentração de Ba^{2+} : $(0,003 M) / 2 = 0,0015 M$

Concentração de IO_3^- : $4 \times 10^{-3} M$

Agora, podemos calcular o PI:

$$PI = [Ba^{2+}][IO_3^-]^2 = (0,0015)(4 \times 10^{-3})^2 = 2,4 \times 10^{-8}$$

Comparando o PI com o K_{ps} de $Ba(IO_3)_2$ ($1,57 \times 10^{-9}$), podemos concluir que: portanto, $PI > K_{ps}$

Resposta A

47 Mergulhando uma placa de cobre dentro de uma solução de nitrato de prata, observa-se a formação de uma coloração azulada na solução, característica da presença de $Cu^{2+}(aq)$, e de um depósito de prata. Sobre essa reação, pode-se afirmar corretamente que:

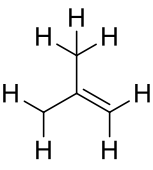
- A. A concentração dos íons nitrato diminui no processo B. O cobre metálico é oxidado pelos íons prata
C. O íon prata cede elétrons à placa de cobre D. O íon prata é o agente redutor E. Um íon prata é reduzido para cada átomo de cobre arrancado da placa

Resolução

Ao mergulhar uma placa de cobre (Cu^0) numa solução de nitrato de prata, a solução fica azulada devido a presença dos íons de Cu^{2+} . Portanto, o cobre metálico é oxidado pelos íons prata.

Resposta B

48	<p>Na reacção representada pela equação:</p> $\text{MnO}_4^- + x\text{Fe}^{2+} + y\text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + z\text{Fe}^{3+} + w\text{H}_2\text{O}.$ <p>Os coeficientes x, y, z e w; são respectivamente:</p> <p>A. 5, 6, 5 e 3. B. 5, 4, 5 e 2. C. 3, 8, 3 e 4. D. 3, 8, 3 e 8. E. 5, 8, 5 e 4.</p> <p>Resolução Acertar a equação dada: $\text{MnO}_4^- + 5\text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 5\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$</p> <p>Resposta E</p>	
49	<p>Na obtenção industrial do alumínio, ocorre a seguinte reacção catódica:</p> $\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}$ <p>Sabendo que 1 F (faraday) é a carga de 1 mol de elétron, quantos faradays provocam a deposição de 9 quilogramas de alumínio? (Massa Atómica = 27 uma)</p> <p>A. 3. B. 30. C. 100. D. 300. E. 1000.</p> <p>Resolução Para determinar quantos faradays são necessários para a deposição de 9 quilogramas de alumínio (Al), precisamos primeiro calcular a quantidade de mols de alumínio presente nessa massa. A massa molar do alumínio (Al) é 27 g/mol. Portanto, a quantidade de mols de alumínio pode ser calculada da seguinte maneira: $n = \text{Massa} / \text{Massa molar} = 9000 \text{ g} / 27 \text{ g/mol} = 333,33 \text{ mol}$ $F = n \text{ de Al} \times 3 \text{ faradays/mol} = 333,33 \text{ mol} \times 3 \text{ faradays/mol} = 1000 \text{ faradays}$</p> <p>Resposta E</p>	
50	<p>Pertence à classe das aminas primárias o composto que se obtém pela substituição:</p> <p>A. De um dos átomos de hidrogénio do NH_3 por um radical acila. B. De um dos átomos de hidrogénio do NH_3 por um radical alquila. C. De dois átomos de hidrogénio do NH_3 por dois radicais arila. D. De dois átomos de hidrogénio do NH_3 por um radical alquilideno. E. De três átomos de hidrogénio do NH_3 por um radical alquilidina.</p> <p>Resolução As amina primarias tem como formula geral RNH_2. Elas são obtidas pela substituição de um dos átomos de hidrogénio do NH_3 por um radical alquila.</p> <p>Resposta B</p>	
51	<p>A substância de fórmula C_8H_{16} representa um:</p> <p>A. Alcano de cadeia aberta B. Alcino de cadeia aberta C. Alcino de cadeia fechada D. Alceno de cadeia aberta E. Composto aromático</p> <p>Resolução Trata-se da formula geral dos alcenos de cadeia aberta (C_nH_{2n}).</p> <p>Resposta D</p>	

52	<p>Em relação ao metilpropeno podemos afirmar que contém:</p> <p>A. 11 ligações sigma B. duas ligações pi C. um carbono secundário</p> <p>D. 4 carbonos e 10 hidrogénios E. um carbono quaternário</p> <p>Resolução</p>  <p>O metilpropeno é um composto orgânico que consiste em quatro átomos de carbono e dez átomos de hidrogênio. A fórmula molecular do metilpropeno é C₄H₈, o que indica a presença de quatro átomos de carbono e oito átomos de hidrogênio. Portanto, a Resposta D é a afirmação correta em relação à composição do metilpropeno.</p> <p>Resposta D</p>	
53	<p>O ácido propanóico reage com NaOH para dar origem ao composto:</p> <p>A. CH₃CH₂CONa B. CH₃-CH₂-CH₂-ONa. C. CH₂=CHONa-CH₃. D. CH₃CH₂COOH + Na. E. CH₃-CH₂-COONa</p> <p>Resolução</p> <p>Quando o ácido propanóico (CH₃CH₂COOH) reage com NaOH (hidróxido de sódio), ocorre uma reação de neutralização. O hidróxido de sódio actua como uma base forte e reage com o ácido propanóico, resultando na formação de um sal de sódio do ácido carboxílico, conhecido como propanoato de sódio (CH₃CH₂COONa). Nessa reação, o íon hidróxido (OH⁻) do NaOH substitui o hidrogênio (H⁺) do ácido propanóico, formando o sal.</p> <p>Resposta E</p>	
54	<p>Quando um dos hidrogénios da amônia é substituído por um radical arilo, o composto resultante é:</p> <p>A. sal de amônio B. imida C. amina D. nitrila E. amida</p> <p>Resolução</p> <p>A substituição de um dos átomos de hidrogênio no amoniaco pelo radical arilo resulta na obtenção de uma amina.</p> <p>Resposta C</p>	
55	<p>A alternativa que apresenta isómeros funcionais de etoxi-etano e acetona, respectivamente, é:</p> <p>A. butanal e propanal B. butanol-1 e propanal C. butanal e propanol-1 D. butanol-1 e propanol-1 E. todas as alternativas estão correctas</p> <p>Resolução</p> <p>A isomeria de função, também denominada de funcional, é aquela em que os compostos se diferenciam por pertencerem a grupos funcionais diferentes</p> <p>Resposta B</p>	
56	<p>A reacção de propeno com brometo de hidrogénio obedece a:</p> <p>A. Teoria de Arrhenius B. Principio de Pauli C. Regra de Ostwald D. Regra de Markovnikov E. Nenhuma das regras mencionadas</p>	

Resolução

A reação de propeno com brometo de hidrogênio obedece à Regra de Markovnikov.

A Regra de Markovnikov estabelece que, em uma adição eletrofílica a um alceno assimétrico, o hidrogênio se liga ao carbono com a menor quantidade de hidrogênios ligados originalmente. Nesse caso, o propeno é um alceno assimétrico, pois possui uma dupla ligação entre os carbonos. Quando o brometo de hidrogênio (HBr) reage com o propeno, o hidrogênio se liga ao carbono que já possui mais hidrogênios ligados originalmente, enquanto o bromo se liga ao outro carbono da dupla ligação.

Resposta D

57 Pela sulfonação do benzeno obtém-se:

- A. Sulfato de fenila. B. Hidrogenossulfato de fenila.
 C. Sulfato de benzila. D. Hidrogenossulfato de benzila.
 E. **Ácido benzenossulfônico.**

Resolução

A sulfonação é uma reação química em que o benzeno reage com o ácido sulfúrico (H₂SO₄) para formar o ácido benzenossulfônico (C₆H₅SO₃H). Nessa reação, o grupo sulfônico (-SO₃H) é adicionado ao anel benzênico, substituindo um dos hidrogênios do benzeno. Pela sulfonação do benzeno, obtém-se o Ácido benzenossulfônico.

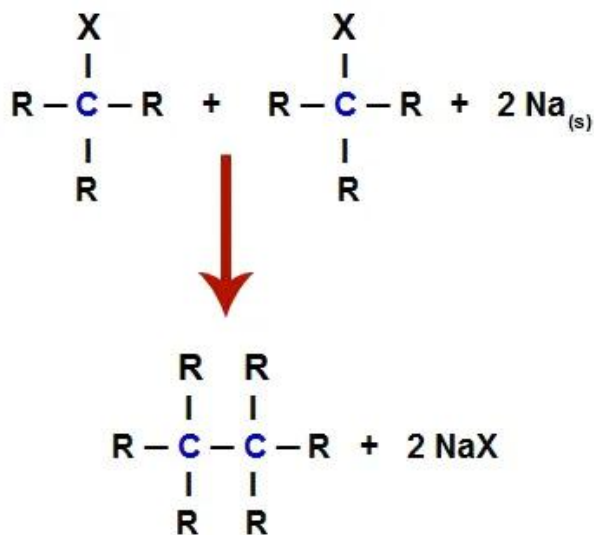
Resposta E

58 A reação de 1 bromo propano com sódio metálico produz:

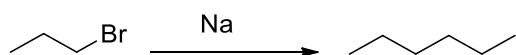
- A. propano
B. hexano
 C. pentano
 D. 2,2 dimetilbutano
 E. 2,3 dimetil butano

Resolução

"A formação do alcano e do sal inorgânico sempre ocorre por meio da reação química entre duas moléculas de um halogênio e átomos de sódio metálico (Na), como podemos observar na equação geral abaixo:"



Portanto, a reação de 1 bromo propano com sódio metálico produz hexano de acordo com a equação abaixo.



Resposta B

59 O mecanismo da reação entre equação o tolueno e o ácido nítrico obedece a:

- A. Adição eletrofílica B. Adição nucleofílica **C. Substituição eletrofílica**
 D. Substituição radicalar E. Eliminação

Resolução

A reação entre o tolueno (um derivado do benzeno) e o ácido nítrico (HNO₃) resulta na substituição de um hidrogênio do tolueno por um grupo nitro (-NO₂). Essa reação é conhecida como nitração aromática.

No mecanismo da nitração aromática, o ácido nítrico actua como um eletrófilo, atacando o anel aromático do tolueno. O grupo

nitro é introduzido no anel benzénico, substituindo um dos hidrogénios do tolueno. Portanto o mecanismo da reação entre o tolueno e o ácido nítrico obedece a substituição eletrofílica.

Resposta C

Fim!

Exame de Química - 2018

1. Leia as seguintes informações sobre as propriedades do elemento zinco e indique quais, entre elas, são propriedades químicas.

- o zinco é um metal com a cor cinza-prateada e funde a 420 °C;
- quando grânulos de zinco são adicionados ao ácido sulfúrico diluído, liberta-se hidrogénio e o metal dissolve-se;
- o zinco tem uma dureza de 2.5 Mohs e uma densidade de 7.13 g/cm³ a 25 °C;
- reage lentamente com o oxigénio a elevadas temperaturas para formar óxido de zinco.

São propriedades químicas apenas:

- A. (a) B. (b) e (d) C. (c) D. (b) E. (a) e (c)

Resolução

Do conhecimento das propriedades químicas as seguintes afirmações são:

o zinco é um metal com a cor cinza-prateada e funde a aproximadamente 420 °C

Reagem com ácidos minerais diluídos libertando hidrogénio

A quente, queima no ar e decompõe o vapor, formando ZnO.

o zinco tem uma dureza de 2.5 Mohs e uma densidade de 7.13 g/cm³ a 25 °C

Pode-se considerar que todas as afirmações são correctas