

PRÉ-QUÍMICO

RESOLUÇÃO DE QUESTÕES DO EXAME DE ADMISSÃO DA UEM-2016

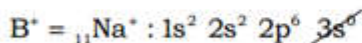
Questão 15.

Dadas configurações eletrônicas seguintes: A = [Ne] 3s²3p⁵ e B = [Ne]3s¹

Selecione a sequência certa.

- A. A tem valência 5 e B 1; A está no 3º período VIIA e B 3º período IA; formam o composto iônico B₅A
- B. A tem valência 1 e B 1; A está no 3º período VA e B 3º período IA; formam composto covalente BA
- C. A tem valência 1 e B 1; A está no 3º período VIIA e B 3º período IA; formam o composto iônico BA
- D. A tem valência 1 e B 1; A está no 6º período VIIA e B 3º período IA; formam iônico AB
- E. Nenhuma

Resolução: alternativa C.



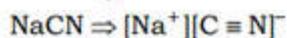
} 3 (terceiro período); B⁺A⁻ ⇒ BA

Questão 19.

No cianeto de sódio sólido existem:

- A. Somente ligações iônicas
- B. Somente ligações covalentes
- C. Somente ligações metálicas
- D. Ligações iônicas e covalentes
- E. Ligações metálicas e covalentes

Resolução: alternativa D.

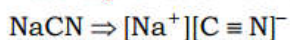


Questão 19.

No cianeto de sódio sólido existem:

- A. Somente ligações iônicas
- B. Somente ligações covalentes
- C. Somente ligações metálicas
- D. Ligações iônicas e covalentes
- E. Ligações metálicas e covalentes

Resolução: alternativa D.



Questão 28.

A 0,5 L de uma solução 0,25 N de certa base, adiciona-se determinado volume de solução 2 N da mesma base resultando uma solução 1,5 N. O volume da solução resultante será:

- A. 17,5 L. B. 1,75 L. C. 1,25 L. D. 0,625 L. E. 0,175 L.

Resolução: alternativa B

$$N_I \times V_I + N_{II} \times V_{II} = N_{III} \times V_{III} \Rightarrow N_I \times V_I + N_{II} \times V_{II} = N_{III} \times (V_I + V_{II})$$

$$0,25 \times 0,5 + 2 \times V_{II} = 1,5 \times (0,5 + V_{II})$$

$$2 \times V_{II} - 1,5 \times V_{II} = -0,25 \times 0,5 + 1,5 \times 0,5$$

$$0,5 \times V_{II} = -0,125 + 0,75$$

$$V_{II} = 1,25 \text{ L}$$

$$V_r = V_I + V_{II}$$

$$V_r = 0,5 + 1,25 = 1,75 \text{ L}$$

Questão 29.

Quando numa reacção verifica-se que, a certa temperatura a soma das entalpias dos produtos é maior que a dos reagentes, diz-se que a reacção é :

- A. Espontânea B. Isotérmica C. Endotérmica D. Exotérmica E. . não espontânea

Resolução: alternativa C.

$$\Delta H = \sum H_{\text{produtos}} - \sum H_{\text{reagentes}}$$

$$\sum H_{\text{produtos}} > \sum H_{\text{reagentes}}$$

$$\Delta H > 0 \Rightarrow \text{Processo endotérmico (absorção de calor)}$$

Questão 30.

A equação termoquímica, $\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{g}) + 4\text{H}(\text{g})$ $\Delta H = +1660 \text{ kJ/mol}$ indica uma reacção:

- A. Exotérmica a pressão constante. B. Exotérmica a temperatura constante.
C. Exotérmica a volume constante. D. Endotérmica a pressão constante.
E. Endotérmica a volume constante.

Resolução: alternativa D.

$$\Delta H > 0 (+1660 \text{ kJ}) \Rightarrow \text{Reacção endotérmica.}$$

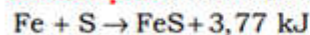
O calor de reacção ($Q = m \times c \times \Delta T$) pode ser medido em um em um calorímetro aberto, à pressão constante, sendo sua variação de energia chamada de *variação de entalpia*.

Questão 31.

Durante a combinação de 2,1 gramas de ferro com enxofre libertam-se 3,77 kJ. Qual é o calor de formação do FeS? ($M_{\text{Fe}} = 56 \text{ g/mol}$ e $M_{\text{S}} = 32 \text{ g/mol}$).

- A. -90,2 kJ/mol B. -100,5 kJ/mol C. -110,4 kJ/mol D. -120,5 kJ/mol E. 99,8 kJ/mol

Resolução: alternativa B.



2,1 g ————— - 3,77 kJ (liberados)

$$\frac{56 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \text{ ————— } \Delta H_{\text{formação}}^0$$

$$\Delta H_{\text{formação}}^0 = -100,5333 \text{ kJ/mol} \approx -100,5 \text{ kJ/mol}$$

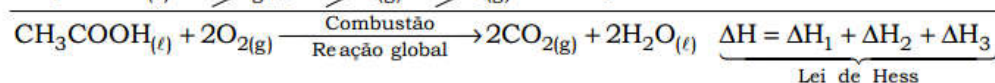
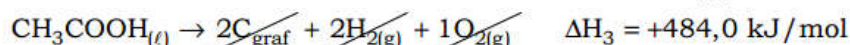
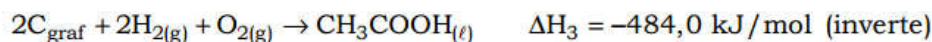
Questão 32.

Dadas as equações termoquímicas:



A entalpia-padrão de combustão do ácido acético é:

- A. +874 kJ B. +195 kJ C. -195 kJ D. -874 kJ E. -1163 kJ

Resolução: alternativa D.

$$\Delta\text{H} = \Delta\text{H}_1 + \Delta\text{H}_2 + \Delta\text{H}_3 = \underbrace{2(-393)}_{-786} + \underbrace{2(-286,0)}_{-572} + (+484,0) = -874 \text{ kJ}$$

Questão 33.

A variação na concentração de X em função do tempo é:

X(mol/L)	0	12	15	20
tempo(s)	0	240	360	600

A velocidade média da reação no intervalo de 4 a 6 minutos é:

- A. 2,1 mol/L.min. B. 1,5 mol/L.min C. 0,5 mol/L.min D. 1,0 mol/L.min. E. 1,33 mol/L

Resolução: alternativa B.

$$240 \text{ s} = 4 \times 60 \text{ s} = 4 \text{ minutos}$$

$$360 \text{ s} = 6 \times 60 \text{ s} = 6 \text{ minutos}$$

$$v_{4 \rightarrow 6} = \frac{[\text{X}]_{360\text{s}} - [\text{X}]_{240\text{s}}}{\Delta t}$$

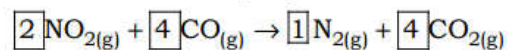
$$v_{4 \rightarrow 6} = \frac{15 \text{ mol/L} - 12 \text{ mol/L}}{(6 - 4) \text{ min}} = 1,5 \frac{\text{mol}}{\text{L.min}}$$

Questão 34.Considere a reação, $\text{NO}_{2(\text{g})} + \text{CO}_{(\text{g})} \rightarrow \text{N}_{2(\text{g})} + \text{CO}_{2(\text{g})}$ Admita que a formação do $\text{N}_{2(\text{g})}$ tem uma velocidade média constante igual a 0,05 mol/min. A massa de $\text{CO}_{2(\text{g})}$, em gramas, formada em 1 hora, é:

- A. 8,8 B. 44 C. 84 D. 132 E. 528

Resolução: alternativa E.

Balaceando a equação, vem :



$$\frac{v_{\text{NO}_{2(g)}}}{\boxed{2}} = \frac{v_{\text{CO}_{(g)}}}{\boxed{4}} = \frac{v_{\text{N}_{2(g)}}}{\boxed{1}} = \frac{v_{\text{CO}_{2(g)}}}{\boxed{4}}$$

$$\frac{v_{\text{N}_{2(g)}}}{\boxed{1}} = \frac{v_{\text{CO}_{2(g)}}}{\boxed{4}}$$

$$\frac{0,05 \text{ mol/min}}{\boxed{1}} = \frac{v_{\text{CO}_{2(g)}}}{\boxed{4}}$$

$$v_{\text{CO}_{2(g)}} = 4 \times \frac{0,05}{1} \text{ mol/min} = 0,2 \text{ mol/min}$$

$$\text{CO}_2 = 44$$

$$v_{\text{CO}_{2(g)}} = 0,2 \text{ mol/min} = 0,2 \times 44 \text{ g/min} = 8,8 \text{ g/min}$$

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min}$$

$$1 \text{ min} \text{ ————— } 8,8 \text{ g}$$

$$60 \text{ min} \text{ ————— } m$$

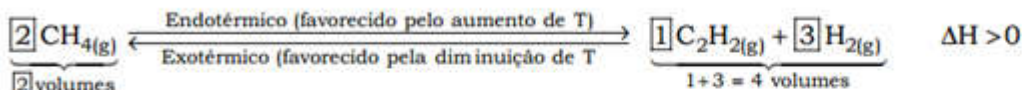
$$m = 528 \text{ g}$$

Questão 38.

Como se pode deslocar o equilíbrio da reacção $2\text{CH}_4(g) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_2(g) + 3\text{H}_2(g)$ $\Delta H > 0$, para a direita?

- A. Aumentando a pressão e/ou diminuindo a temperatura
- B. Aumentando a pressão e/ou aumentando a temperatura
- C. Diminuindo a pressão e/ou diminuindo a temperatura
- D. Diminuindo a pressão e/ou aumentando a temperatura
- E. Nenhuma das opções está correcta

Resolução: alternativa D.



$$P \times V = \text{constante}$$

$$P \downarrow \times \frac{V \uparrow}{\begin{matrix} 4 \text{ volumes} \\ > \\ 2 \text{ volumes} \end{matrix}} = \text{constante}$$

Conclusão : a pressão deve diminuir e a temperatura aumentar.

Questão 39.

Considere certa quantidade de água e sumo de limão, misturados num copo. Sobre este sistema fazem-se as seguintes afirmações:

- I. O sistema é ácido
- II. O pH do sistema é maior que 7
- III. No sistema, a concentração dos iões H^+ é maior que a dos OH^-

Assinale a alternativa correcta:

- A. As afirmações I e II estão certas
- B. As afirmações I e III estão certas
- C. As afirmações II e III estão certas
- D. As três afirmações estão certas
- E. Nenhuma das três afirmações está certa

Resolução: alternativa B.

I. Correta.

Limão tem ácido cítrico, o sistema é ácido.

II. Incorreta.

O pH é menor do que 7 no meio ácido.

III. Correta.

$[H^+] > [OH^-]$.

Questão 40.

À uma dada temperatura, o produto iónico da água é igual a $4,0 \cdot 10^{-14}$. À essa temperatura o valor de $[H^+]$ de uma solução aquosa neutra é:

- A. $0,6 \times 10^{-7}$
- B. $4,0 \times 10^{-7}$
- C. $4,0 \times 10^{-14}$
- D. $2,0 \times 10^{-7}$
- E. $2,0 \times 10^{-14}$

Resolução: alternativa D.

$$K_w = [H^+] \times [OH^-]$$

$$[H^+] = [OH^-] = x$$

$$K_w = x \times x = x^2$$

$$K_w = x^2$$

$$4,0 \times 10^{-14} = x^2$$

$$x = \sqrt{4,0 \times 10^{-14}}$$

$$x = 2,0 \times 10^{-7}$$

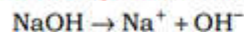
$$[H^+] = 2,0 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$$

Questão 41.

Quando se adicionam 10^{-2} moles de NaOH a 10 litros de água, o pH sofre alteração e torna-se igual a:

- A. pH = 8,5
- B. pH = 6,5
- C. pH = 12,5
- D. pH = 11
- E. pH = 9

Resolução: alternativa D.



$$[NaOH] = [OH^-]$$

$$[OH^-] = \frac{n}{V} = \frac{10^{-2}}{10} = 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$pOH = -\log[OH^-]$$

$$pOH = -\log 10^{-3} = 3$$

$$pH + pOH = 14$$

$$pH + 3 = 14$$

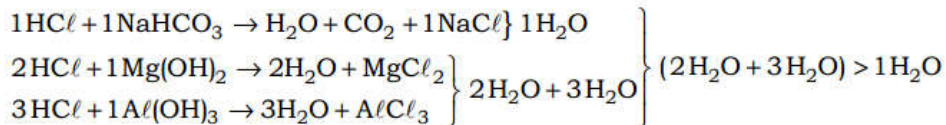
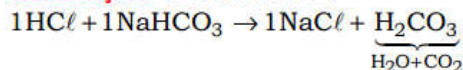
$$pH = 14 - 3 = 11$$

Questão 43.

Para a neutralização de HCl no estomago, têm sido usado anti-ácidos na forma de comprimido ou pó à base de Mg(OH)₂, Al(OH)₃, CaCO₃ e NaHCO₃. (M_{Mg(OH)₂} = 58 g/mol; M_{Al(OH)₃} = 78 g/mol; M_{CaCO₃} = 100 g/mol e M_{NaHCO₃} = 84 g/mol, M_{HCl} = 36,5 g/mol) Qual dos quatro anti-ácidos é o mais eficaz?

- A. Mg(OH)₂ B. Al(OH)₃ C. CaCO₃ D. NaHCO₃ E. Mg(OH)₂ e Al(OH)₃

Resolução: alternativa E.



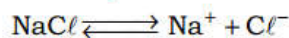
Mg(OH)₂ e Al(OH)₃

Questão 44.

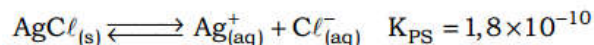
O produto de solubilidade do AgCl é $1,8 \times 10^{-10}$ a 298 K. Assinale a opção que indica a concentração de iões Ag⁺, que se obtém no equilíbrio, quando se adiciona um excesso de AgCl numa solução 0,1 M de NaCl.

- A. $3,6 \cdot 10^{-10}$ M B. $1,8 \cdot 10^{-9}$ M C. $1,8 \cdot 10^{-5}$ M D. 10^{-5} M E. 10^{-1} M

Resolução: alternativa B.



$$[\text{NaCl}] = [\text{Na}^+] = [\text{Cl}^-] = 0,1 \text{ M} = 10^{-1} \text{ M}$$



$$K_{PS} = [\text{Ag}_{(aq)}^+][\text{Cl}_{(aq)}^-]$$

$$1,8 \times 10^{-10} = [\text{Ag}_{(aq)}^+] \times 10^{-1}$$

$$[\text{Ag}_{(aq)}^+] = \frac{1,8 \times 10^{-10}}{10^{-1}} = 1,8 \times 10^{-9} \text{ M}$$

Questão 46.

Considere os potenciais padrões de redução:



Qual das reacções irá ocorrer espontaneamente?

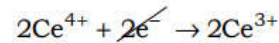
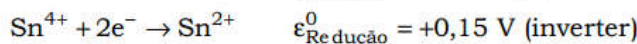
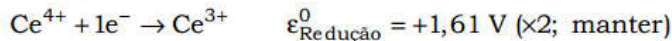
- A. $2\text{Ce}^{4+} + \text{Sn}^{4+} \rightarrow 2\text{Ce}^{3+} + \text{Sn}^{2+}$ B. $2\text{Ce}^{4+} + \text{Sn}^{2+} \rightarrow 2\text{Ce}^{3+} + \text{Sn}^{4+}$
 C. $\text{Sn}^{4+} + 2\text{Ce}^{3+} \rightarrow 2\text{Ce}^{4+} + \text{Sn}^{2+}$ D. $2\text{Ce}^{3+} + \text{Sn}^{2+} \rightarrow 2\text{Ce}^{4+} + \text{Sn}^{4+}$
 E. Nenhuma das reacções anteriores

Resolução: alternativa B.



$$+1,61 \text{ V} > +0,15 \text{ V}$$

Então,



Questão 47.

Qual o cátodo e qual é o ânodo da pilha de Daniell, respectivamente se os potenciais: $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}^0 = -0,76$ e $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0 = 0,34$?

A. Cátodo: $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0$; ânodo: $\text{Zn}^0/\text{Zn}^{2+}$

B. Cátodo: $\text{Cu}^0/\text{Cu}^{2+}$; ânodo: $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}^0$

C. Cátodo: $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}^0$; ânodo: $\text{Cu}^0/\text{Cu}^{2+}$

D. Cátodo: $\text{Zn}^0/\text{Zn}^{2+}$; ânodo: $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0$

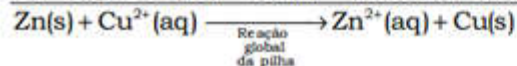
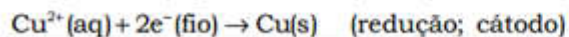
E. Cátodo: $\text{Zn}^0/\text{Cu}^{2+}$; ânodo: $\text{Zn}^{2+}/\text{Cu}^0$

Resolução: alternativa A.

$$+0,34 \text{ V} > -0,76 \text{ V}$$

Cátodo : ocorre redução (+0,34 V) $\Rightarrow \text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0$ (+2 para 0).

Ânodo : ocorre oxidação (-0,76 V) $\Rightarrow \text{Zn}^0/\text{Zn}^{2+}$ (0 para +2).



Questão 48.

A melhor frase para completar o fragmento: “Um produto favorecido pela reação redox tem...” é

A. um ΔG^0 positivo e um E^0 positivo. B. um ΔG^0 negativo e um E^0 positivo. C. um ΔG^0 negativo e um E^0 negativo.

D. um ΔG^0 positivo e um E^0 negativo. E. um ΔG^0 nulo e um E^0 nulo.

Resolução: alternativa B.

Quando $\Delta G > 0$ o processo não será espontâneo.

Ou seja, só com ajuda de energia externa o processo conseguirá chegar ao final.

Quando $\Delta G = 0$ o processo estará em equilíbrio. Ou seja, não sofre alteração.

Quando $\Delta G < 0$ o processo será espontâneo e irreversível.

$$\Delta G^0 = -n \times F \times \Delta E^0$$

$$\Delta G^0 < 0$$

$$-n \times F \times \Delta E^0 < 0$$

$$n \times F \times \Delta E^0 > 0$$

$$\Delta E^0 > \frac{0}{n \times F}$$

$$\Delta E^0 > 0 \text{ (positivo).}$$