

**UEM**

**Vestibular  
de Inverno 2006**

## **Prova 3 – Química**

**QUESTÕES OBJETIVAS**

**QUESTÕES APLICADAS A TODOS OS  
CANDIDATOS QUE REALIZARAM A  
PROVA ESPECÍFICA DE QUÍMICA.**



UEM

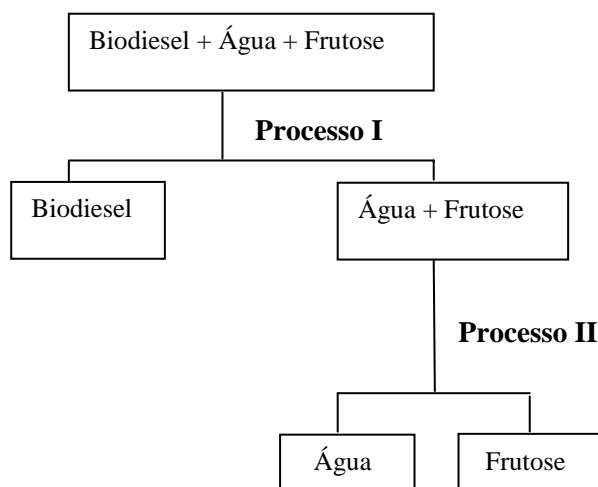
Comissão Central do Vestibular Unificado

**GABARITO 3**

01 – Assinale a alternativa **correta**.

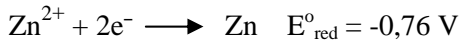
- A) A reação entre tolueno e  $\text{H}_2\text{SO}_4$  na presença de  $\text{HNO}_3$  formará somente o composto *m*-nitrotolueno (meta-nitrotolueno).
- B) Na presença de calor e de platina como catalisador, um alcano pode formar um alceno e água.
- C) O ácido tricloroacético apresenta maior valor de  $K_a$  do que o ácido etanóico. Isso ocorre devido ao efeito indutivo do tipo elétron-receptor ou efeito indutivo negativo do cloro.
- D) O anel do fenol pode sofrer oxidação e formar o ciclo-hexanol.
- E) Na reação entre os compostos A (metil amina) e B (cloreto de alumínio), o composto A atua como ácido de Lewis enquanto o composto B atua como base de Lewis.

02 – Considere o fluxograma abaixo, relativo à separação dos componentes de uma mistura constituída de biodiesel e de frutose totalmente dissolvida em água. Os processos I e II equivalem, respectivamente, a

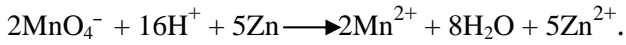


- A) filtração simples e decantação.
- B) decantação e destilação.
- C) filtração simples e centrifugação.
- D) centrifugação e decantação.
- E) sublimação e filtração simples.

03 – Considerando as seguintes semi-reações e os respectivos potenciais-padrão de redução ( $E^{\circ}_{\text{red}}$ ), assinale a alternativa **incorreta**.



A) A reação global balanceada pode ser escrita como



B) O potencial-padrão da reação global formada pela junção dessas duas semi-reações será +0,75 V.

C) Na reação global, o  $\text{MnO}_4^{-}$  atua como agente oxidante.

D) Se o potencial-padrão da reação global apresentar valor positivo, diz-se que a reação global é espontânea.

E) A reação se processa em meio ácido.

04 – Assinale a alternativa **incorreta**.

A) A todo elétron em movimento está associada uma onda característica (princípio da dualidade ou de De Broglie).

B) Não é possível calcular a posição e a velocidade de um elétron em um mesmo instante (princípio da incerteza ou de Heisenberg).

C) Orbital é a região do espaço ao redor do núcleo onde é máxima a probabilidade de se encontrar um determinado elétron.

D) Ao preencher os orbitais de um mesmo subnível, todos os orbitais devem receber seu primeiro elétron, e só depois cada orbital irá receber seu segundo elétron.

E) O número máximo de orbitais que podem existir no nível energético M é 4.

05 – Assinale a alternativa **incorreta**.

A) Uma solução contendo ácido acético 0,1 mol/L e acetato de sódio 0,1 mol/L pode ser chamada solução tampão ácida.

B) O pH de uma solução 0,5 mol/L de cloreto de amônio em água é maior que 7.

C) Uma solução de hidróxido de amônio 0,1 mol/L e cloreto de amônio 0,1 mol/L pode ser chamada solução tampão básica.

D) Solução tampão é a solução que praticamente não sofre variação de pH quando se adiciona a ela uma pequena quantidade de ácido ou de base, mesmo que o ácido ou a base seja forte.

E) O pH de uma amostra de água retirada da torneira geralmente é ácido devido ao  $\text{CO}_2(\text{g})$  nela dissolvido.

06 – Dispõe-se de 5 frascos numerados de I a V, contendo amostras de gases.

Frasco I : 0,10 mol de H<sub>2</sub>

Frasco II : 0,10 mol de N<sub>2</sub>

Frasco III : 0,10 mol de O<sub>2</sub>

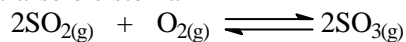
Frasco IV : 0,05 mol de NO<sub>2</sub>

Frasco V : 0,05 mol de CO<sub>2</sub>

Considerando que são todos gases ideais, em frascos de mesmo volume e nas CNTP, assinale a alternativa **correta**.

- A) Os frascos II e IV apresentam o mesmo número de moléculas.
- B) Os frascos que contêm as maiores densidades de gás são os frascos IV e V.
- C) Os frascos I, III e V contêm o mesmo número de átomos.
- D) O frasco que contém a maior massa de gás é o frasco III.
- E) A pressão exercida pelos gases dos frascos IV e V é maior do que a pressão exercida pelos outros gases.

07 – Em um recipiente fechado sob pressão de 5,0 atm, encontra-se o sistema



em equilíbrio químico, que contém 0,2 mol de SO<sub>3(g)</sub>, 1,2 mol de O<sub>2(g)</sub> e 0,6 mol de SO<sub>2(g)</sub>. O valor da constante de equilíbrio em termos de pressões parciais (K<sub>p</sub>) é, aproximadamente,

- A) 0,037 atm<sup>-1</sup>.
- B) 0,074 atm<sup>-1</sup>.
- C) 0,025 atm<sup>-1</sup>.
- D) 0,055 atm<sup>-1</sup>.
- E) 0,111 atm<sup>-1</sup>.

08 – Assinale a alternativa **incorreta**.

- A) Reações que liberam calor são chamadas reações exotérmicas.
- B) Caloria é a quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de 1,0 grama de água em 1,0 °C (de 14,5 °C para 15,5 °C).
- C) Uma substância simples no estado padrão possui entalpia igual a zero.
- D) Nas reações  $\text{C}_{(\text{grafite})} + \text{O}_{2(g)} \longrightarrow \text{CO}_{2(g)}$  e  $\text{C}_{(\text{diamante})} + \text{O}_{2(g)} \longrightarrow \text{CO}_{2(g)}$ , o  $\Delta H$  de formação do CO<sub>2(g)</sub> terá o mesmo valor.
- E) Termoquímica é o estudo das quantidades de calor liberadas ou absorvidas durante as reações químicas.

09 – Assinale a alternativa **correta**.

- A) O cloreto de etanoíla é uma substância que apresenta isomeria óptica.
- B) O 1,2-dicloro-ciclo-propano não apresenta isomeria cis-trans.
- C) Um composto de fórmula molecular  $C_4H_{11}N$  apresenta isomeria de compensação e pode ser uma amina.
- D) Um aldeído e um enol em equilíbrio químico dinâmico não apresentam tautomeria.
- E) Álcoois aromáticos e éteres aromáticos não apresentam isomeria funcional.

10 – Com base nos dados a seguir, assinale a alternativa **correta** a respeito dos átomos A e B.

Átomos	Elétrons	Nêutrons	Prótons
A	42	38	42
B	40	40	40

- A) Os átomos são isóbaros.
- B) Os átomos são isótopos.
- C) Os átomos são isótonos.
- D) Os átomos apresentam o mesmo número atômico.
- E) Os átomos são do mesmo elemento químico.

11 – Assinale a alternativa **correta**.

- A) A fórmula molecular do ácido tungstênico é  $H_2VO_4$ .
- B) O  $SO_3$  é um óxido ácido.
- C) Na reação  $HF + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + F^-$ , a água atua como uma base, segundo a teoria de Arrhenius.
- D) No  $Ba(IO)_2$ , o número de oxidação do iodo é -1.
- E) O  $MgClF$  é um exemplo de sal básico.

12 – Alguns refrigerantes apresentam, em sua fórmula, o composto orgânico ciclamato monossódico. Sabendo-se que a fórmula molecular dessa substância é  $NaC_6H_6O_3NS$ , qual é a porcentagem em massa (aproximada) de oxigênio e de sódio, respectivamente, nessa substância?

- A) 24,6 e 11,8%.
- B) 74,4 e 23,6%.
- C) 17,2 e 16,4%.
- D) 80,0 e 20,0%.
- E) 16,0 e 23,0%.

13 – Considere a reação de decomposição do NaClO representada por  $3\text{NaClO} \longrightarrow \text{NaClO}_3 + 2\text{NaCl}$ . Essa reação é de segunda ordem e ocorre em duas etapas:



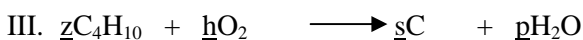
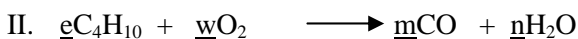
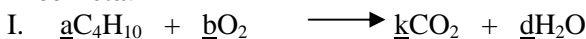
Sendo assim, assinale a alternativa **correta**.

- A) A etapa rápida é aquela que determina a velocidade da reação.  
 B) Ao se duplicar a concentração de NaClO<sub>2</sub>, a velocidade da reação quadruplicará.  
 C) Ao se diminuir a concentração de NaCl pela metade, a velocidade da reação será duas vezes menor.  
 D) O número de oxidação do cloro, no NaClO, é -1 e, no NaClO<sub>3</sub>, é +6.  
 E) A lei da velocidade da reação de decomposição do NaClO pode ser escrita como  $v = k[\text{NaClO}]^2$ .

14 – Dispõe-se de metanol comercial a 95% (em massa) de pureza, cuja densidade é de 0,80 g/mL. Necessita-se preparar 250 mL de uma solução aquosa de metanol a 20% em massa (densidade = 0,95 g/mL). Sendo assim, o volume de metanol comercial a ser utilizado para preparar essa solução é de

- A) 76,5 mL.  
 B) 101,5 mL.  
 C) 62,5 mL.  
 D) 50 mL.  
 E) 43,0 mL.

15 – Dadas as reações abaixo, assinale a alternativa **incorreta**.



- A) As reações I, II e III são reações de oxirredução.  
 B) O somatório dos índices b, w, e h em menores números inteiros é 27.  
 C) Na reação I, a produção de 8 mols de CO<sub>2</sub> consumirá 2 mols de C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>.  
 D) O composto de fórmula molecular C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> pode ser o butano.  
 E) Considerando um consumo de 2 mols de C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> para as reações I, II e III, pode-se afirmar que ocorre um aumento no consumo de oxigênio da reação I para a reação III.