

Bom dia aluno! Está é a prova da segunda etapa da IX OSEQUIM, Olimpíada Sergipana de Química, **modalidade B**, para alunos que se encontram cursando o **2º. Ano do ensino médio em 2015**.

Confira se a sua prova contém **10 questões** de múltipla escolha, **4 questões** abertas, **1 tabela periódica**, **1 folha** de gabarito e **4 folhas** de respostas.

Você dispõe de **3 horas** para a resolução da prova, incluso o tempo para marcar as respostas na folha de gabarito. Não é permitido o uso de calculadora programável.

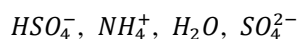
Utilize uma folha de respostas para cada questão aberta. Não resolva duas ou mais questões numa mesma folha. Identifique o número da questão que está resolvendo na folha de respostas.

Não é necessário devolver o caderno de questões, ele é seu e pode ser utilizado para realizar os cálculos, sendo necessária a devolução apenas das folhas de respostas e gabaritos. Não rasure a folha de gabarito, questões rasuradas serão consideradas nulas.

Preencha corretamente seus dados nas folhas de respostas e gabarito, sem eles não será possível identificá-lo.

Boa Prova!

**Questão 1.** Considere as espécies:



Há possibilidade de classificar como ácido de Brønsted

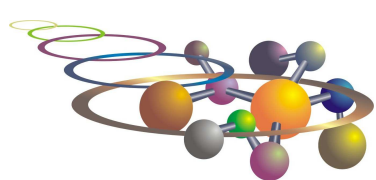
- a)  $HSO_4^-, NH_4^+$  e  $H_2O$
- b)  $H_2O$  e  $SO_4^{2-}$
- c)  $HSO_4^-$ , somente
- d)  $NH_4^+$ , somente
- e)  $SO_4^{2-}$ , somente

**Questão 2.** (ITA) Uma solução aquosa de hidróxido de potássio foi integralmente neutralizada por anidrido sulfuroso. A equação química que representa melhor a reação observada é:

- a)  $KOH + SO_2 \rightarrow KHSO_3$
- b)  $KOH + SO_3 \rightarrow KHSO_4$
- c)  $2 KOH + SO_2 \rightarrow K_2SO_4 + H_2$
- d)  $2 KOH + SO_2 \rightarrow K_2SO_3 + H_2O$
- e)  $2 KOH + SO_3 \rightarrow K_2SO_4 + H_2O$

**Questão 3.** (ITA-SP) Considerando a experiência de Rutherford, assinale a alternativa FALSA.

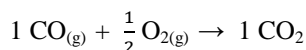
- a) A experiência consistiu em bombardear películas metálicas delgadas com partículas alfa.
- b) Algumas partículas alfa foram desviadas do seu trajeto devido à repulsão exercida pelo núcleo positivo do metal.
- c) Observando o espectro de difração das partículas alfa, Rutherford concluiu que o átomo tem densidade uniforme.
- d) Essa experiência permitiu descobrir o núcleo atômico e seu tamanho relativo.
- e) Rutherford sabia antecipadamente que as partículas alfa eram carregadas positivamente.



**Questão 4.** (ITA-SP) Sabe-se que 1,00 mol de substância, dissolvido em 1,00 kg de  $\text{CS}_2$  (l), produz uma elevação de  $2,40\text{ }^\circ\text{C}$  na temperatura de ebulição do  $\text{CS}_2$  (l). Verificou-se que 2,40 g de uma substância simples, dissolvidos em 100 g daquele solvente, aumentaram sua temperatura de ebulição de  $0,464\text{ }^\circ\text{C}$ . Sabendo-se que a massa atômica desse elemento é  $31,0\text{ u}$ , calcula-se que o número de átomos existentes na molécula da substância simples dissolvida é:

- a) 1
- b) 2
- c) 4
- d) 6
- e) 8

**Questão 5.** (FGV-SP) Em um conversor catalítico, usado em veículos automotores em seu cano de escape para redução da poluição atmosférica, ocorrem várias reações químicas, sendo que uma das mais importantes é:



Dado que as entalpias das reações abaixo são:



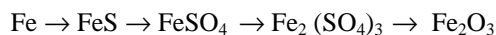
Pode-se afirmar que a reação inicial é:

- a) Exotérmica e absorve  $67,7\text{ kcal/mol}$ .
- b) Exotérmica e libera  $120,5\text{ kcal/mol}$ .
- c) Exotérmica e libera  $67,7\text{ kcal/mol}$ .
- d) Endotérmica e absorve  $120,5\text{ kcal/mol}$ .
- e) Endotérmica e absorve  $67,7\text{ kcal/mol}$ .

**Questão 6.** (UFBA) Na fórmula  $\text{MBr}$ , o elemento M pode ser:

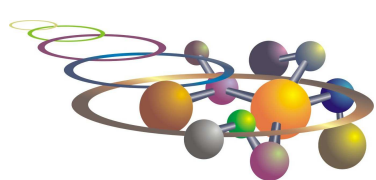
- a) Fósforo
- b) Rubídio
- c) Magnésio
- d) Argônio
- e) Carbono

**Questão 7.** A partir do ferro puro, é possível realizar as seguintes transformações



É correto afirmar que o ferro sofreu oxidação nas etapas:

- a) I e II
- b) I, II e III
- c) I e III
- d) II e III
- e) II, III e IV



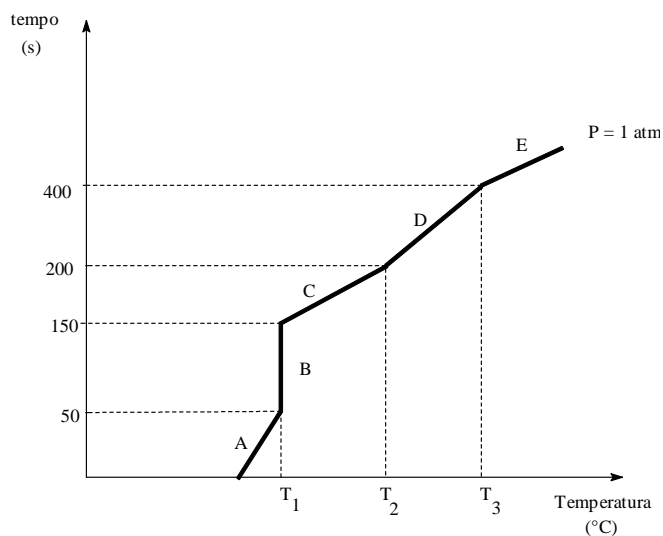
**Questão 8.** O dobro da soma dos menores coeficientes inteiros que ajustam a equação representativa da reação em que o Ácido Permangânico reage com Alumínio originando permanganato de Alumínio e liberando Hidrogênio gasoso é:

- a) 6,5
- b) 4
- c) 13
- d) 26
- e) 16

**Questão 9.** (CESGRANRIO) Assinale a reação que pode ser classificada simultaneamente como simples troca e de oxidação-redução (redox).

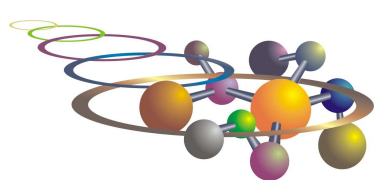
- a)  $Zn_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow ZnSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$
- b)  $ZnSO_{4(aq)} + BaCl_{2(aq)} \rightarrow BaSO_{4(s)} + ZnCl_{2(aq)}$
- c)  $NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(g)}$
- d)  $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2 HCl$
- e)  $CaCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$

**Questão 10:** O gráfico representa mudança de estado físico de uma determinada amostra sólida até o estado gasoso.

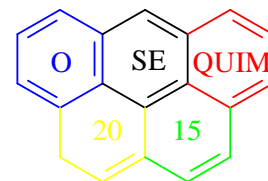


Se a experiência for realizada em uma altitude inferior, podemos afirmar que o valor de  $T_2$ .

- a) Será menor
- b) Será maior
- c) Não variará
- d) Duplicará
- e) Realizará a metade



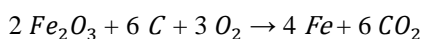
IX OSEQUIM - Olimpíada Sergipana de Química  
2ª Etapa - Modalidade B



**Questão 11.** Que massa de carbonato de sódio é necessária para reagir com dióxido de enxofre produzido pela queima de uma tonelada de carvão contendo 5% de enxofre em massa? Que danos ambientais o dióxido de enxofre pode causar à atmosfera? (165,6 kg); Danos ambientais: Chuva ácida e resfriamento global.

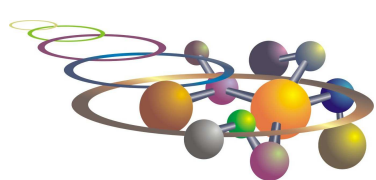
**Questão 12.** Dada uma amostra contendo  $5 \times 10^{23}$  átomos de um elemento hipotético que apresente três variedades isotópicas com números de massa respectivamente 20, 22 e 23 e sabendo-se que a massa atômica do elemento é 22,3 e que  $5 \times 10^{22}$  desses átomos tem número de massa 20, quais as percentagens dos isótopos? 20 (10%); 22 (40%); 23 (50%)

**Questão 13.** Considere a seguinte reação química desenvolvida em altos fornos para a obtenção de ferro a partir da Hematita:



Admitindo-se no processo um rendimento de 75%, quantas toneladas de ferro são produzidas quando se utilizam 40 toneladas do minério? (21 t)

**Questão 14.** Certo refrigerante é engarrafado, saturado com dióxido de carbono gasoso,  $\text{CO}_{2(g)}$ , e então fechado. Um litro desse refrigerante foi mantido algum tempo em ambiente à temperatura de 30 °C. Em seguida, a garrafa foi aberta ao ar (pressão atmosférica = 1 atm) e agitada até praticamente todo o  $\text{CO}_{2(g)}$  sair. Nessas condições (30 °C e 1 atm), qual o volume aproximado de  $\text{CO}_{2(g)}$  liberado? **Dados:** Massa Molar do  $\text{CO}_{2(g)}$  = 44 g/mol; Volume molar dos gases a 1 atm e 30 °C = 25 L/mol; Solubilidade do  $\text{CO}_{2(g)}$  no refrigerante a 5 °C e sob 1 atm de  $\text{CO}_{2(g)}$  = 3,0 g/L. (1,7 L)



IX OSEQUIM - Olimpíada Sergipana de Química  
2ª Etapa - Modalidade B

