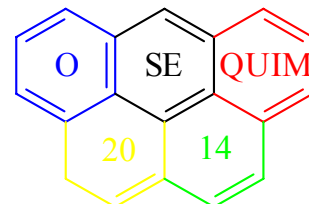


VIII OSEQUIM – Olimpíada Sergipana de Química  
2ª. Etapa – Modalidade B



Bom dia aluno! Está é a prova da segunda etapa da OSEQUIM, Olimpíada Sergipana de Química 2014, **modalidade B**, para alunos que se encontram cursando o **2º. Ano do ensino médio em 2014**.

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. É permitido o uso de calculadora.

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:** Um garimpeiro utiliza mercúrio puro para separar o ouro do cascalho, já que o ouro é solúvel no mercúrio e o cascalho não. Em seguida ele adiciona água na mistura e gira a batéia para remover o cascalho, pois a amálgama ouro-mercúrio é mais densa ficando no fundo. O sistema presente na batéia após a remoção do cascalho é:

- a) Monofásico
- b) Bifásico
- c) Trifásico
- d) Polifásico
- e) Substância pura

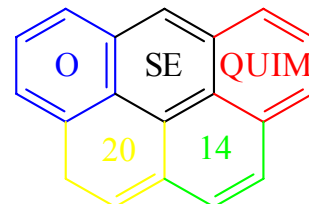
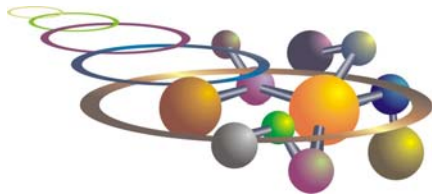
**Questão 2:** A tabela abaixo apresenta a densidade de algumas madeiras brasileiras. A madeira verde é a árvore recém cortada, enquanto que a madeira seca é a utilizada para fazer móveis. Com base nessas informações assinale a alternativa **correta**:

Madeira	Densidade verde (g/cm <sup>3</sup> )	Densidade Seca (g/cm <sup>3</sup> )
Angelim pedra	0,785	1,210
Cedro	0,485	0,635
Ipê	1,103	1,315
Cerejeira	0,610	0,895
Cumarú	1,070	1,300

- a) Um madeireiro pode utilizar o rio Amazonas para transportar todas essas árvores flutuando até Belém
- b) Cedro e Cerejeira recém cortados necessitam de uma balsa para transporte
- c) Caso uma balsa carregada de móveis afunde, uma estante feita de Angelim Pedra irá flutuar
- d) Uma cama feita de Cumarú é mais pesada que a mesma cama feita de Cedro
- e) Ipê é a melhor madeira para fazer uma jangada, pois será mais resistente

**Questão 3:** O cobre apresenta dois isótopos: <sup>63</sup>Cu cuja massa atômica é 62,9295989 e <sup>65</sup>Cu cuja massa atômica é 64,9277929. Após consultar a massa atômica média do cobre na tabela periódica, podemos afirmar que a abundância natural do <sup>65</sup>Cu é de:

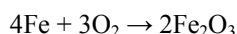
- a) 30,8%
- b) 35,6%
- c) 27,2%
- d) 22,6%
- e) 30,2%



**Questão 4:** Considere as seguintes moléculas: CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, BeH<sub>2</sub>, OF<sub>2</sub> e PCl<sub>3</sub>. Com base nas polaridades das ligações e nas geometrias moleculares, podemos afirmar que são polares:

- a) CO<sub>2</sub>, BeH<sub>2</sub> e PCl<sub>3</sub>
- b) SO<sub>2</sub>, OF<sub>2</sub> e PCl<sub>3</sub>
- c) SO<sub>2</sub>, BeH<sub>2</sub> e OF<sub>2</sub>
- d) CO<sub>2</sub>, OF<sub>2</sub> e PCl<sub>3</sub>
- e) SO<sub>2</sub>, BeH<sub>2</sub> e OF<sub>2</sub>

**Questão 5:** Uma espada katana do Japão feudal pesava 1,2 kg em média e sua liga era constituída de 0,8% de carbono. Sabendo que a espada enferruja segundo a reação:



Qual a massa de ferrugem produzida?

- a) 1,19 Kg
- b) 1,37 Kg
- c) 1,72 Kg
- d) 1,83 Kg
- e) 1,70 Kg

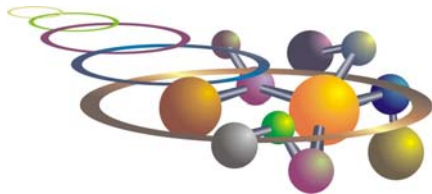
**Questão 6** (PUC-Rio 2012): Propriedades como temperatura de fusão, temperatura de ebulição e solubilidade das substâncias estão diretamente ligadas às forças intermoleculares. Tomando-se como princípio essas forças, indique a substância (presente na tabela a seguir) que é solúvel em água e encontra-se no estado líquido à temperatura ambiente.

Substância	Ponto de fusão (°C)	Ponto de ebulição (°C)
H <sub>2</sub>	- 259,1	- 252,9
N <sub>2</sub>	- 209,9	- 195,8
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	5,5	80,1
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	- 115,0	78,4
KI	681,0	1330,0

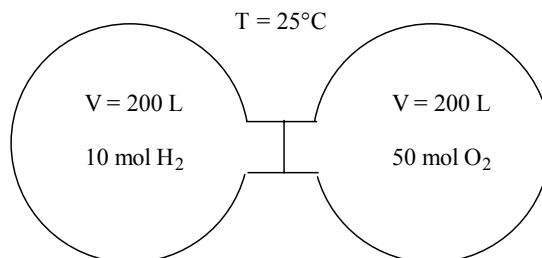
- a) H<sub>2</sub>
- b) N<sub>2</sub>
- c) C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>
- d) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH
- e) KI

**Questão 7:** Os CFCs ou clorofluorocarbonetos são gases que foram muito utilizados nos compressores de aparelhos de ar condicionado, geladeiras, freezers e como propelentes em diversos tipos de aerosóis. O tratado de Montreal de 1987 previu a gradual redução do seu uso até a sua extinção, devido aos efeitos deletérios destes gases para a camada de ozônio. Qual das alternativas abaixo **não representa** os efeitos dos CFCs na camada de ozônio?

- a) CF<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> → CF<sub>2</sub>Cl + Cl
- b) CFCl<sub>3</sub> → CFCl<sub>2</sub> + Cl
- c) Cl + O<sub>3</sub> → O<sub>2</sub> + ClO
- d) ClO + O<sub>3</sub> → 2O<sub>2</sub> + Cl
- e) NO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> → NO + O<sub>3</sub>

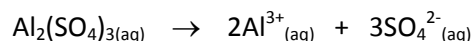


**Questão 8:** Considere os recipientes abaixo com paredes rígidas e resistentes à explosão, e que não ocorrem trocas de calor com o meio exterior. Qual a pressão do sistema quando for aberta a valvula que separa os dois balões? (Dados:  $R = 0,082 \text{ atm.L.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$ ):



- a) 7,32 atm
- b) 3,36 atm
- c) 1,83 atm
- d) 0,92 atm
- e) 0,46 atm

**Questão 9:** Calcule a concentração molar dos íons em solução, provenientes de sua dissociação, a partir de uma solução de sulfato de alumínio 0,2 Molar (ou mol/L). Observe a equação de ionização:



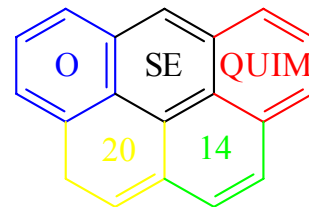
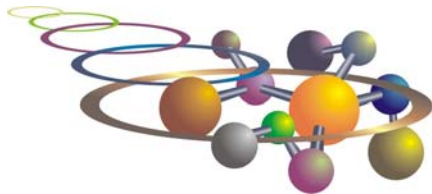
- a) 0,1 e 0,2
- b) 0,2 e 0,4
- c) 0,4 e 0,6
- d) 0,6 e 0,4
- e) 0,4 e 0,2

**Questão 10:** Observe a seguinte equação de mudança de fase da água:

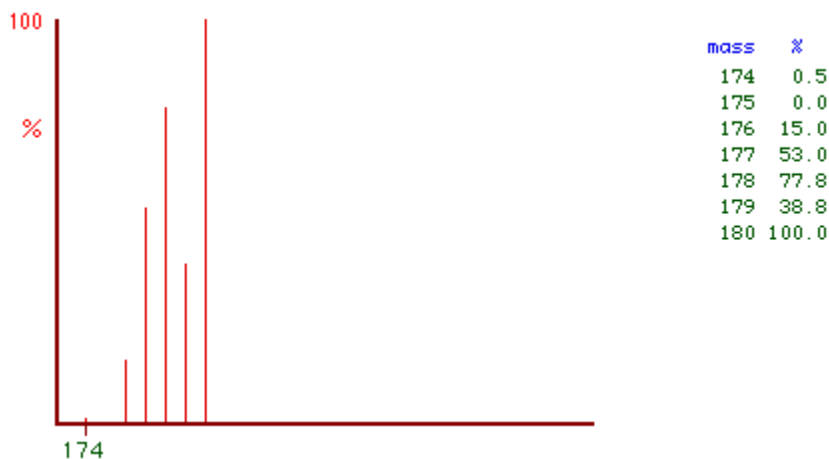


Sabendo que o  $\Delta H$  de fusão é + 7,3 kJ e que o  $\Delta H$  de vaporização é + 44 kJ, qual é  $\Delta H$  o de sublimação?

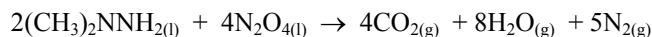
- a) + 44 kJ
- b) + 7,3 kJ
- c) + 36,7 kJ
- d) - 36,7 kJ
- e) + 51,3 kJ



**Questão 11:** O espectro de massas de uma amostra natural do metal hafnio é mostrado abaixo. Nele a massa do isótopo mais abundante apresenta sinal com intensidade de 100%, enquanto que as intensidades dos outros sinais são calculadas em relação a ele. As intensidades são proporcionais às abundâncias naturais. Com base no espectro diga quem são os isótopos naturais do hafnio, calcule as suas abundâncias naturais e calcule a massa atômica média do hafnio:



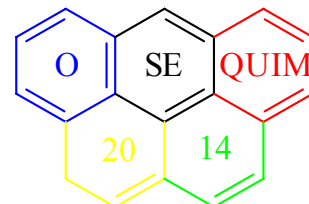
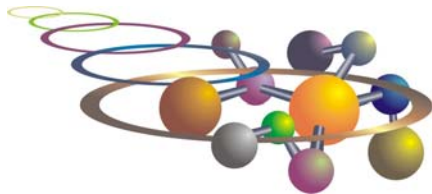
**Questão 12:** Os foguetes aeroespaciais da antiga União Soviética utilizavam uma mistura de dois propelentes líquidos que dispensavam o uso de oxigênio, são eles o UDMH ou 1,1-dimetil-hidrazina assimétrica e o NTO ou tetróxido de dinitrogênio. Ao reagirem, esses combustíveis geravam apenas produtos no estado gasoso segundo a reação abaixo:



Qual será o volume total dos gases que se produzirão nas CNTP, com a ignição de 601 kg deste combustível?

**Questão 13:** Numa festa para 40 convidados faltou cerveja. O dono da casa foi ao supermercado e só encontrou cerveja quente por causa da copa. Como o dono da casa era físico-químico, ele teve uma idéia para gelar a cerveja bem rápido. Pegou um tonel e encheu com 100 kg de água com gelo em equilíbrio, em seguida adicionou 10 kg de sal de cozinha (NaCl). Qual temperatura atingiu o tonel em °C? (Dados:  $\Delta T_c = -i \cdot k_c \cdot m$ ;  $i = 2$  é a constante de van't Hoff,  $k_c = 1,86 \text{ K} \cdot \text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$  é a constante crioscópica da água e  $m$  é a molalidade da solução).

**Questão 14:** A chuva ácida é um fenômeno que ocorre em grandes cidades, corroendo monumentos, matando ou enfraquecendo as plantas, alterando o pH do solo e prejudicando nossa saúde. Explique quimicamente o que é a chuva ácida, quais são os seus principais causadores. Quais as fontes em potencial dos gases responsáveis pela chuva ácida. Escreva as reações:



### GABARITO DE RESPOSTAS

Aluno: _____
Escola: _____
Professor: _____

### GABARITO

Questão	a	b	c	d	e
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					