

OLIMPÍADA PIAUIENSE DE QUÍMICA - 2013

Modalidade EM1

INSTRUÇÕES

- 1 – Esta prova contém cinco questões no total, sendo todas elas de múltipla escolha.
 - 2 – Antes de iniciar a prova, ***confira se todas as folhas estão presentes, sendo cinco folhas, uma para cada resposta.*** Caso haja algum problema, solicite a substituição da prova.
 - 3 – O tempo de duração da prova é de 3h. A prova inicia-se as 14:00h e encera-se as 17:00h
 - 5 – **Não será permitido o uso de calculadoras programáveis.**
 - 6 – Ao terminar a prova, entregue-a ao aplicador.
 - 7 – **Não esqueça de preencher a ficha de identificação, destaca-la e entregar ao aplicador da aprova, juntamente com as folhas de resposta**
 - 8 – **Não se identifique em nenhuma folha de resposta, coloque apenas o código que você recebeu. A identificação em qualquer folha de resposta eliminará a referida questão.**
- IMPORTANTE: A prova da modalidade EM1 é constituída de 5 (cinco) questões subjetivas, valendo 20 (vinte) pontos cada uma.**

Destaque aqui -----

Identificação

Modalidade EM1

Código: _____

Nome: _____

Escola: _____

Endereço: _____

Telefone: _____

Dados eventualmente necessários:

Números atômicos

H = 1, C = 6, O = 8, S = 16, Br = 35, Ca = 20, Si = 14, Xe = 54

Massa atômicas:

H = 1 u, C = 12 u, N = 14 u, O = 16 u, S = 32 u, Br = 79,9 u, Si = 28 u, Xe = 131,3 u

Constante de Bohr = 13,6 eV

OLIMPIADA PIAUIENSE DE QUÍMICA 2013

Modalidade EM1- 23/04/2013

- 01.** A distribuição eletrônica do átomo de ferro (Fe), no estado fundamental, segundo o diagrama de Linus Pauling, em ordem energética, é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$. Sobre esse átomo, responda os itens abaixo.
- Qual o número atômico do ferro?
 - Qual o conjunto de números quânticos do elétron diferencial do ferro?
 - Qual o grupo da tabela do qual o ferro faz parte?
 - Qual o conjunto de números quânticos do elétron mais externo do Fe^{3+} ?
- 02.** O modelo do **átomo de Bohr** explica bem o comportamento do átomo de hidrogênio e dos átomos hidrogenóides, mas é insuficiente para átomos com mais de um elétron. O modelo atual trabalha com as funções de onda que o elétron pode descrever e com o resultado dessas funções. Com base nos postulados de Bohr, na Mecânica Quântica, no modelo atômico atual e nas propriedades periódicas, responda, calculando se necessário ou justificando as alternativas abaixo:
- Calcule a energia de ionização em eletrovolts (eV) do ${}_2He^+_{(g)}$ sabendo que este átomo se encontra no segundo estado excitado.
 - A excitação de um elétron do termo 1s para o termo 2s gasta a mesma energia se a excitação ocorrer do termo 1s para o termo 3d no átomo de hidrogênio?
 - Seguindo o diagrama de *Linus Pauling* para o átomo de ${}_7N$, pode-se afirmar que o mesmo se encontra no estado fundamental?
 - Calcule o comprimento de onda de um salto de emissão do nível 4 para o nível 2 no átomo de hidrogênio.
 - A estabilidade do ${}_{19}K^+_{(g)}$ é maior que a do ${}_{19}K_{(g)}$?
- 03.** Escreva a estrutura de Lewis para cada uma das moléculas abaixo, prevendo a geometria molecular (incluindo os ângulos de ligação) e os orbitais híbridos no átomo central.
- $XeOF_4$
 - $XeOF_2$
 - XeO_4
 - XeF_4
 - $Si(CH_3)_3$

- 04.** Em uma mistura, as quantidades de matéria de metais (**M = A, B e C**) estão na razão de 4:2:1. Suas massas molares são $3x \text{ g mol}^{-1}$; $5x \text{ g mol}^{-1}$; $7x \text{ g mol}^{-1}$, respectivamente (as massas molares estão na razão de 3:5:7). Quando 4,64 g da mistura de metais **A, B e C** reagem com ácido clorídrico, são desprendidos $3,136 \text{ dm}^3$ de hidrogênio (CNTP). O estado de oxidação dos metais nos sais formados é II.
- Escreva uma equação geral para a reação de metal (**M**) com ácido clorídrico, que possa mostrar a reação descrita acima.
 - Calcule a quantidade de matéria (mols) de hidrogênio desprendido.
 - Calcule as quantidades de matéria (mols) dos metais (i) A, (ii) B e (iii) C.
 - Escreva uma equação para os cálculos das massas molares dos metais e resolva-a (determine o valor de "x").
 - Calcule as massas molares dos metais (i) A, (ii) B e (iii) C; identifique estes metais e dê seus nomes.
- 05.** As forças surgem quando duas moléculas se aproximam devido as interação de seus campos magnéticos o que faz surgir uma força entre elas. É o que chamamos de *força intermolecular*. Essas forças variam de intensidade, dependendo do tipo da molécula (polar ou apolar) e, no caso das polares, de quão polares elas são.
Abaixo, estão dispostas fórmulas que representam suas substâncias.

Formulas	CO ₂	NH ₃	SO ₂	H ₂ O	Br ₂	C ₆ H ₆
T _{ebulição}	- 57 °C	- 33 °C	- 10 °C	100 °C	59 °C	80,1 °C

Com base nas informações acima e na polaridade das moléculas, coloque em ordem crescente as temperaturas de ebulição tomando por base as forças intermoleculares e outros parâmetros, caso necessário.