

OLIMPÍADA PIAUIENSE DE QUÍMICA - 2013

Modalidade EF

INSTRUÇÕES

- 1 – Esta prova contém oito questões no total, sendo **duas** questões abertas e **seis** questões de múltipla escolha.
- 2 – Antes de iniciar a prova, confira se todas as folhas estão presentes, sendo duas folhas para as respostas das questões abertas e o gabarito para as resposta das questões de múltipla escolha. Caso haja algum problema, solicite a substituição da prova.
- 3 – Responda as questões de 03 a 08 na tabela de respostas (gabarito), que se encontra no final da prova. Lembre-se que apenas a tabela será corrigida. Portanto, as suas respostas devem ser dadas na tabela de respostas. As duas questões abertas devem ser respondidas nas folhas de resposta que você recebeu.
- 4 – 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.
- 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 prova, 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 reposta eliminará a referida questão.**

IMPORTANTE: A prova da modalidade EF consta de 2 (duas) questões subjetivas, valendo 20 (vinte) pontos cada, e 6 (seis) questões objetivas valendo 10 (dez) pontos cada. Cada questão objetiva assinalada com a opção ERRADA desconta 2 (dois) pontos.

Destaque aqui -----

Identificação

Modalidade EF

	Código: _____
Nome: _____	
Escola: _____	
Endereço: _____	

Telefone: _____	

OLIMPIÁDA PIAUIENSE DE QUÍMICA - 2013

Modalidade EF - 23/03/2013

PARTE I – QUESTÕES DISCURSIVAS (20 PONTOS, CADA)

01. As propriedades periódicas são de importância significativa para a compreensão das características química de cada elemento, bem como, para as sujeitas reações químicas e tipos de ligações que o mesmo pode sofrer.

Com base nas seguintes situações, responda as alternativas abaixo.

1ª situação: Lítio ($Z = 3$) e Potássio ($Z = 19$)

2ª situação: Nitrogênio ($Z=7$) e oxigênio ($Z=8$)

3ª situação: Cloro ($Z=17$) e argônio ($Z=18$)

I) Explique o que se entende por energia de ionização

II) indique em cada situação qual espécie apresentará maior e menor energia de ionização

III) justifique sua resposta com base em distribuições eletrônicas, e indique o período e o grupo em que se encontra cada espécie química.

02. O modelo do **átomo de Bohr** explica bem o comportamento do átomo de hidrogênio e do átomo de hélio ionizado (átomo hidrogenóide), mas é insuficiente para átomos com mais de um elétron. **Dados: Constante de Bohr = 13,6 eV**

I) Com base nos postulados de Bohr e da Mecânica Quântica, calcule a energia de ionização em eletro volts do ${}_3\text{Li}^{2+}_{(g)}$

II) Um átomo de hidrogênio tem níveis de energia discretos dados pela equação $E_n = \frac{-13,6}{n^2} \text{ eV}$ em que n é o número quântico principal ($n = 1, 2, 3, 4 \dots$). Um elétron da camada K ($n = 1$) foi excitado quando seu átomo absorveu um fóton de 13,05 eV. Com essa energia, esse elétron transitará para qual camada?

PARTE II – QUESTÕES OBJETIVAS (10 PONTO, CADA)

03. Considere três átomos cujos símbolos são **M**, **X** e **Z**, e que estão nos seus estados fundamentais. Os átomos **M** e **Z** são isótopos, isto é, pertencem ao mesmo elemento químico; os átomos **X** e **Z** são isóbaros e os átomos **M** e **X** são isótonos. Sabendo que o átomo **M** tem 23 prótons e número de massa 45 e que o átomo **Z** tem 20 nêutrons, então os números quânticos do elétron mais energético do átomo **X** são.

Observação: Adote a convenção de que o primeiro elétron a ocupar um orbital possui o número quântico de spin igual a $-1/2$

a) $n = 3; l = 0; m = 2; s = -1/2$.

b) $n = 3; l = 2; m = 0; s = -1/2$.

c) $n = 3; l = 2; m = -2; s = -1/2$.

d) $n = 3; l = 2; m = -2; s = 1/2$.

e) $n = 4; l = 1; m = 0; s = -1/2$

04. Considere as seguintes afirmações, referentes à evolução dos modelos atômicos:

I - No modelo de Dalton, o átomo é dividido em prótons e elétrons.

II - No modelo de Rutherford, os átomos são constituídos por um núcleo muito pequeno e denso e carregado positivamente. Ao redor do núcleo estão distribuídos os elétrons, como planetas em torno do Sol.

III - O físico inglês Thomson afirma, em seu modelo atômico, que um elétron, ao passar de uma órbita para outra, absorve ou emite um quantum (fóton) de energia.

Das afirmações feitas, está(ão) correta(s).

a) apenas III

b) apenas I e II

c) apenas II e III

d) apenas II

e) todas

05. Considerando a classificação periódica dos elementos químicos, analise as seguintes informações.

I) O gás nobre, localizado no segundo período, apresenta número atômico 18.

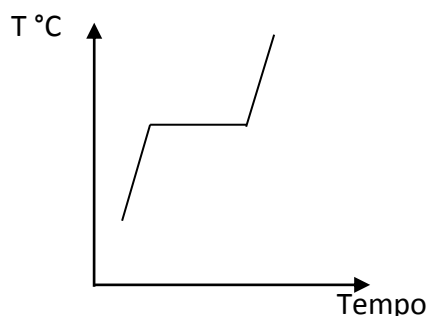
II) O cátion ${}_{19}\text{K}^+$, usado na fabricação de pólvora, apresenta na camada de valência a seguinte distribuição: $3s^23p^6$

III) Se o subnível mais energético de um elemento no estado fundamental for $5p^4$, seu número atômico e a posição na tabela são respectivamente 56 e 6A/5º período.

Pode-se afirmar que está (ão) correta(s) a(s) afirmativa(s).

- a) I e II b) II e III c) I e III d) II somente e) III somente

06. Em relação ao aquecimento de uma substância e ao gráfico abaixo, marque a alternativa errada.



- a) Houve mudança de fase na substância
b) Pode ser uma substância pura
c) Pode ser uma mistura
d) Representa o aquecimento de uma substância composta
e) Representa o aquecimento de uma substância na fase gasosa

07. Em relação às propriedades periódicas, marque a alternativa correta.

- a) O átomo de ${}_{7}\text{N}$ libera energia ao receber um elétron na fase gasosa
b) O íon ${}_{11}\text{Na}^+_{(g)}$ é mais estável que o átomo de $\text{Na}_{(g)}$
c) A segunda energia de ionização do ${}_{11}\text{Na}$ é menor que a segunda energia de ionização do ${}_{12}\text{Mg}$
d) A condutibilidade elétrica de uma solução de NaCl é maior em relação a condutibilidade de uma solução de KCl
e) O átomo de ${}_{9}\text{F}$ absorve energia ao receber um elétron na fase gasosa

08. Observe os itens abaixo:

- I) O nitrogênio forma com o oxigênio um óxido que contém 53,10% de oxigênio.
- II) O nitrogênio forma com o oxigênio um óxido que contém 69,40% de oxigênio
- III) Para que seja satisfeita a Lei de Dalton, o peso de um dos elementos tem que permanecer constante, enquanto o peso do outro elemento tem que variar, mais de modo descontínuo

Responda

- a) Somente o item I está correto
- b) Somente os itens I e II estão corretos
- c) Somente os itens I e III estão corretos
- d) todos os itens estão corretos
- e) Somente o item III está correto

Destaque aqui -----

CÓDIGO DO ALUNO (escreva aqui seu código) _____

GABARITO

Assinale a letra correspondente à resposta correta de cada uma das questões de 2 a 8

QUESTÃO	RESPOSTA CORRETA				
3	a ()	b ()	c ()	d ()	e ()
4	a ()	b ()	c ()	d ()	e ()
5	a ()	b ()	c ()	d ()	e ()
6	a ()	b ()	c ()	d ()	e ()
7	a ()	b ()	c ()	d ()	e ()
8	a ()	b ()	c ()	d ()	e ()