

PROVA MODALIDADE A



Nome: _____

Escola: _____

Instruções:

- 1 – Esta prova contém 12 questões de múltipla escolha e duas questões abertas, abrangendo um total de 11 páginas.
- 2 – Antes de iniciar a prova, confira se todas as folhas estão presentes. Caso haja algum problema, solicite a substituição da prova.
- 3 – A página 3 desta prova contém, também, uma tabela periódica.
- 4 – **Responda as questões de 1 a 12 na tabela de respostas apresentada ao lado.** 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 no quadro junto a elas.**
- 5 – O tempo de duração da prova é de 3h.
- 6 – Você pode usar qualquer espaço da prova para rascunho, menos a primeira folha. Nela só deve ser preenchido o que está solicitado.
- 7 – Não será permitido o uso de calculadoras.
- 8 – Ao terminar a prova, entregue-a ao aplicador.

PROVA MODALIDADE A

Tabela de Respostas das Questões 1 a 12

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a												
b												
c												
d												

Espaço Reservado para a Coordenação da OMQ2009

XII OLIMPÍADA MINEIRA DE QUÍMICA

Realização:



Apoio:



CEPROL

Consultoria e Engenharia de Projetos Ltda.

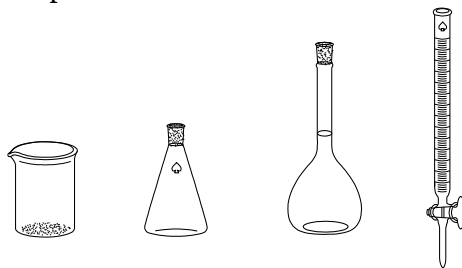
PAIE/UFMG

PRÓ-REITORIAS ACADÊMICAS

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO DA UFMG

PROVA MODALIDADE A

1. Assinale a opção que representa as vidrarias abaixo na ordem em que elas são apresentadas:



- a) Béquer, erlenmeyer, bureta e balão volumétrico.
- b) Erlenmeyer, balão volumétrico, béquer e pipeta volumétrica.
- c) Béquer, erlenmeyer, balão volumétrico e bureta.
- d) Erlenmeyer, béquer, pipeta volumétrica e bureta.

2. Um dos experimentos que marca o surgimento da Física e Química moderna foi realizado no início do século por E. Rutherford. Usando um feixe partículas alfa (partículas α) de uma fonte de material radioativo conhecido, esse cientista neozelandês observou que, em uma escala microscópica, a matéria é formada por uma distribuição de cargas positivas que também carregam praticamente toda a massa da amostra. Desses experimentos pode-se formular um modelo microscópico para a matéria que revela as seguintes características básicas:

- a) A matéria é formada de átomos e moléculas carregados positivamente.
- b) Prótons e nêutrons se agrupam para formar uma molécula pesada.
- c) A matéria é formada por átomos contendo um núcleo pesado, eletricamente carregado e de dimensões muito menores do que o do próprio átomo.
- d) A matéria é formada por átomos contendo um núcleo maciço carregado positivamente neutralizado por elétrons que estão distribuídos em camadas eletrônicas de energia bem definidas.

PROVA MODALIDADE A

3. Associe corretamente a coluna da esquerda com a da direita e marque a opção correta:

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1. HClO | a. pentóxido de difósforo |
| 2. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ | b. oxalato de cálcio |
| 3. P_2O_5 | c. sulfato de bário |
| 4. BaSO_4 | d. ácido hipocloroso |
| 5. MnO_2 | e. hidróxido de cobre (II) |
| 6. CaC_2O_4 | f. dióxido de manganês |

- a) 1-f; 2-b; 3-a; 4-d; 5-c; 6-e.
b) 1-a; 2-e; 3-c; 4-d; 5-f; 6-b.
c) 1-d; 2-e; 3-a; 4-c; 5-f; 6-b.
d) 1-e 2-c; 3-a; 4-b; 5-f; 6-d.

4. A densidade atômica é uma propriedade periódica observada para os elementos químicos. A densidade atômica ($d = m/V$) é definida como a massa m de uma amostra de um elemento dividida por seu volume V . Na tabela periódica, a densidade atômica aumenta para os elementos de cima para baixo ao longo de uma coluna e das extremidades para o centro, ao longo de um período. O ósmio ($M_A = 190,2 \text{ g mol}^{-1}$) é o elemento mais denso conhecido à temperatura ambiente, com uma densidade igual a $22,61 \text{ g cm}^{-3}$. Baseado nas informações acima, está **ERRADO** afirmar que:

- a) A densidade ósmio é $22,61 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$.
b) O ósmio tem um volume molar de $8,41 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$.
c) O volume atômico é também uma propriedade periódica dos elementos químicos e é esperado aumentar do centro para as extremidades, ao longo de um período da tabela periódica.
d) O raio atômico é uma propriedade periódica dos elementos químicos e é esperado aumentar das extremidades para o centro, ao longo de um período da tabela periódica.

PROVA MODALIDADE A

5. Examine as seguintes afirmativas com relação às propriedades periódicas:

I - No grupo, quanto maior o número atômico maior será o raio atômico.

II - A eletronegatividade será maior quanto maior for o raio atômico.

III - A energia de ionização será maior quanto menor for o raio atômico.

IV - No período, quanto maior o número atômico menor a afinidade eletrônica.

Estão **CORRETAS** somente:

a) I e III.

b) I, II e III.

c) II e III.

d) I, III e IV.

6. Examine o fluxograma esquematizado abaixo que representa a separação dos componentes de uma mistura constituída por gasolina, água e sal (este, totalmente dissolvido). Os processos I e II correspondem respectivamente aos seguintes métodos de separação:

a) Destilação e filtração

b) Filtração e destilação

c) Decantação e destilação

d) Decantação e centrifugação

PROVA MODALIDADE A

7. Considere as seguintes afirmações sobre ligação covalente entre dois átomos diferentes, X e Y.

- I. X e Y podem formar uma ligação covalente, cada átomo contribuindo com 1 elétron.
- II. X e Y podem formar uma ligação covalente pela contribuição de 2 elétrons de um dos átomos.
- III. X e Y podem formar uma ligação covalente somente se possuírem número igual de elétrons.

Assinale a alternativa **CORRETA**

- a) I b) II c) III d) Nenhuma das anteriores

8. Quando você entra em um laboratório e se depara com os símbolos apresentados abaixo, qual deve ser sua atitude para manter a segurança pessoal e coletiva deste ambiente?



- a) Acender um fósforo para iluminar melhor o ambiente, não utilizar equipamento de proteção individual (óculos, jalecos, luvas) e não cheirar diretamente os frascos contendo os reagentes.
- b) Não provocar faísca, utilizar equipamento de proteção individual e jogar água em caso de incêndio.
- c) Não provocar faísca, utilizar equipamento de proteção individual e não cheirar diretamente os frascos contendo os reagentes.

PROVA MODALIDADE A

d) Os símbolos indicam um ambiente seguro e nenhuma medida preventiva deve ser realizada para manter a segurança.

9. A estrutura de Lewis para o óxido nitroso (N_2O) pode ser corretamente representada como:

10. A molécula de água (H_2O) possui duas ligações químicas O-H eletricamente polarizadas. Também no dióxido de carbono (CO_2) há duas ligações químicas $\text{C}=\text{O}$ eletricamente polarizadas. A molécula de água apresenta um momento de dipolo elétrico permanente diferente de zero enquanto que o dióxido de carbono é uma molécula apolar. Estes dois resultados experimentais podem ser explicados pelo fato de:

a) A molécula de água ter uma geometria linear e simétrica enquanto que a geometria do dióxido de carbono é angular e simétrica.

b) A molécula de água ter uma geometria linear e assimétrica enquanto que a geometria do dióxido de carbono é angular e assimétrica.

c) A molécula de água ter uma geometria angular e simétrica enquanto que a geometria do dióxido de carbono é linear e simétrica.

PROVA MODALIDADE A

d) A molécula de água ter uma geometria angular e simétrica enquanto que a geometria do dióxido de carbono é linear e assimétrica.

11. Considere um átomo neutro de enxofre S_{16}^{2-} que ao receber 2 elétrons se transforma no íon ${}_{16}^{32}\text{S}^{2-}$. O íon terá os números de prótons, elétrons e nêutrons respectivamente iguais a:

- a) 16, 16, 16.
- b) 16, 16, 32.
- c) 16, 18, 16.
- d) 18, 18, 16.

12. Os compostos I_2 , BaS e Au apresentam respectivamente ligações:

- a) Iônica, metálica e covalente.
- b) Covalente, iônica e metálica.
- c) Covalente, metálica e iônica.
- d) Molecular, metálica e iônica.

PROVA MODALIDADE A

QUESTÃO 1: (Unicamp) Uma mistura sólida é constituída de cloreto de prata (AgCl), cloreto de sódio (NaCl) e cloreto de chumbo (PbCl_2). A solubilidade desses sais em água está resumida na tabela abaixo. Baseando-se nestes dados de solubilidade, esquematize uma separação desses três sais que constituem a mistura.

Sal	Água fria	Água quente
AgCl	Insolúvel	Insolúvel
NaCl	Solúvel	Solúvel
PbCl_2	Insolúvel	Solúvel

Responda a Questão 1 no espaço abaixo.

PROVA MODALIDADE A

QUESTÃO 2: Complete os quadros a seguir de acordo com o que se pede:

Fórmula molecular	Fórmula eletrônica (Lewis)	Geometria
BF ₃		
CO ₂		
H ₂ O		

Fórmula molecular	Polaridade da molécula	Tipo de interação entre as moléculas
BF ₃		
CO ₂		
H ₂ O		