



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
MESTRADO EM CIÊNCIAS COM ÊNFASE EM FÍSICA DE
MATERIAIS

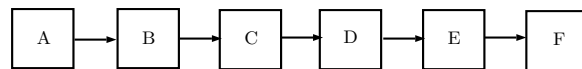
Mestrado em Ciências
FIMAT
Física de Materiais

Processo Seletivo 2019/1 – Prova de Química

Questão 1: Dois dos elementos, então representados pelos espaços em branco, hoje são conhecidos como gálio (Ga) e germânio (Ge). Mendeleiev havia previsto, em seu trabalho original, que tais elementos teriam propriedades químicas semelhantes, respectivamente, a:

- (a) Estanho (Sn) e índio (In).
- (b) Alumínio (Al) e silício (Si)
- (c) Cobre (Cu) e selênio (Se)
- (d) Zinco (Zn) e arsênio (As)

Questão 2: A obtenção de água doce de boa qualidade está se tornando cada vez mais difícil devido ao adensamento populacional, às mudanças climáticas, à expansão da atividade industrial e à poluição. A água, uma vez captada, precisa ser purificada, o que é feito nas estações de tratamento. Um esquema do processo de purificação é:



em que as etapas B, D e F são: B - adição de sulfato de alumínio e óxido de cálcio, D - filtração em areia, F - fluoretação. Assim sendo, as etapas A, C e E devem ser, respectivamente,

- (a) Filtração grosseira, decantação e cloração.
- (b) Decantação, cloração e filtração grosseira.
- (c) Cloração, neutralização e filtração grosseira.
- (d) Filtração grosseira, neutralização e decantação.

Questão 3: (Cesgranrio) A gota ocorre quando há muito ácido úrico no sangue, nos tecidos e na urina. O ácido úrico cristaliza-se nas articulações, agindo como abrasivo e causando sensibilidade e dor. O ácido úrico é um subproduto de determinados alimentos, portanto, esse problema está intimamente relacionado à alimentação. As purinas, por exemplo, são constituintes das nucleoproteínas das quais é derivado o ácido úrico. Com relação à gota, o texto abaixo faz outras recomendações sobre os suplementos nutricionais. Suplemento: Complexo B mais ácido fólico. Comentários: Evite ingestão de niacina; ácido fólico é importante no metabolismo de nucleoproteína.

Suplemento: Vitamina C. Comentários: Reduz ácido úrico plasmático.

Suplemento: Germânio. Comentários: Alivia a dor; reduz a sensibilidade.

Suplemento: Vitamina E. Comentários: Neutraliza radicais livres e melhora a circulação.

Suplemento: Zinco. Comentários: É importante no metabolismo de proteínas e na regeneração de tecidos.

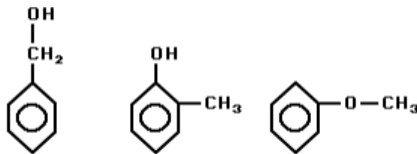
Suplemento: Cálcio e Magnésio (quelado). Comentários: Funcionam durante o sono.

Suplemento: Vitamina A. Comentários: É poderoso antioxidante.

A respeito dos elementos químicos indicados no texto de suplementos nutricionais e que se localizam no grupo 2A da tabela periódica dos elementos, está correto afirmar que:

- (a) o número de oxidação deles, em qualquer composto, é sempre-2 (negativo 2).
- (b) os seus óxidos têm caráter ácido.
- (c) os seus átomos se unem aos átomos de cloro (na formação de sais) por meio de ligações covalentes.
- (d) os seus átomos no estado fundamental possuem 2 elétrons na camada de valência.
- (e) possuem eletronegatividade maior do que todos os elementos situados no grupo 7A.

Questão 4: O ácido benzílico, o cresol e o anizol, respectivamente são isômeros:



- (a) De posição.
- (b) De função.
- (c) De compensação.
- (d) De cadeia.
- (e) Dinâmicos.

Questão 5: Em 1916, G. N. Lewis publicou o primeiro artigo propondo que átomos podem se ligar compartilhando elétrons. Esse compartilhamento de elétrons é chamado, hoje, de ligação covalente. De modo geral, podemos classificar as ligações entre átomos em três tipos genéricos: ligação iônica, ligação metálica e ligação covalente. Assinale a alternativa que apresenta substâncias que contêm apenas ligações covalentes.

- (a) H₂O, C(diamante), Ag e LiH.
- (b) O₂, NaCl, NH₃ e H₂O.
- (c) CO₂, SO₂, H₂O e Na₂O.
- (d) C(diamante), Cl₂, NH₃ e CO₂.
- (e) C(diamante), O₂, Ag e KCl.

Questão 6: Na tabela, são apresentadas algumas características de quatro importantes polímeros.

Polipropileno, poliestireno e polietileno são, respectivamente, os polímeros

Polímero	Estrutura Química	Usos
X	$\text{-(CH}_2\text{—CH}_2\text{)}_n\text{-}$	Isolante elétrico, fabricação de copos, sacos plásticos, embalagens de garrafas.
Y	$\text{[-CH}_2\text{—CH(CH}_3\text{)]}_n\text{-}$	Fibras, fabricação de cordas e de assentos de cadeiras.
Z	$\text{[-CH}_2\text{—CH(C}_6\text{H}_5\text{)]}_n\text{-}$	Embalagens descartáveis de alimentos, fabricação de pratos, matéria prima para fabricação do isopor.
W	$\text{[-CH}_2\text{—CH(Cl)]}_n\text{-}$	Acessórios de tubulações, filmes para embalagens.

- (a) X, Y e Z.
- (b) X, Z e W.
- (c) Y, W e Z.
- (d) Y, Z e X.
- (e) Z, Y e X.

Questão 7: Considere os seguintes compostos do enxofre:

I. SO_3 - um dos poluentes responsáveis pela formação da “chuva ácida”.

II. Na_2SO_4 - utilizado na obtenção de papel sulfite.

III. ZnS - componentes da blenda, minério de zinco. Em relação ao tipo de ligação química que essas substâncias apresentam, é correto afirmar que:

- (a) são todas moleculares.
- (b) são todas iônicas.
- (c) I e II são moleculares e III é iônica.
- (d) I é iônica e II e III são moleculares.
- (e) I é molecular e II e III são iônicas.

Questão 8: Em 100 gramas de alumínio, quantos átomos deste elemento estão presentes?

Dados: $M(\text{Al}) = 27 \text{ g/mol}$, $1 \text{ mol} = 6.02 \times 10^{23}$ átomos.

- (a) $3,7 \times 10^{23}$.
- (b) 27×10^{22} .
- (c) 3.7×10^{22} .
- (d) 2.22×10^{24} .
- (e) 27.31×10^{23} .