

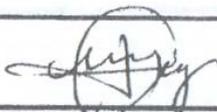


**CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO**

QUÍMICA

FOLHA DE QUESTÕES

2005

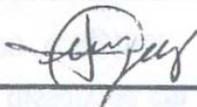
1ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Um composto de fórmula molecular AB_5 é constituído por elementos que pertencem ao mesmo período de um determinado gás nobre. Tal gás nobre apresenta a mesma distribuição eletrônica que um íon de um dado nuclídeo X . Sabe-se ainda que o nuclídeo X contém 21 prótons, 21 elétrons e 24 nêutrons.

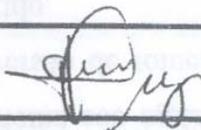
O elemento A é não-metálico e não pertence ao grupo dos calcogênios. Nas CNTP, A encontra-se no estado sólido e B existe como molécula diatômica.

Responda e justifique:

- a) a que período os elementos A e B pertencem?
- b) qual é a carga do íon do nuclídeo X ?
- c) o composto AB_5 é covalente ou iônico?
- d) os elementos A e B pertencem a quais grupos ou famílias?
- e) qual é o nome do composto AB_5 ?
- f) qual é a forma geométrica do composto AB_5 , considerando o modelo de repulsão dos pares de elétrons da camada de valência?
- g) quais são os orbitais híbridos necessários ao elemento A para acomodar os pares de elétrons no arranjo geométrico do item anterior?

2ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

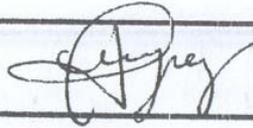
Um determinado metal forma dois óxidos distintos, nos quais as percentagens em massa de oxigênio são 32,0% e 44,0%. Determine a massa atômica do metal.

3ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

O gás obtido pela completa decomposição térmica de uma amostra de carbonato de cálcio com 50,0% de pureza é recolhido em um recipiente de 300 mL a 27,0 °C. Sabendo-se que a pressão no recipiente é de 1,66 MPa, determine:

- a) a massa de gás produzido, admitindo que seu comportamento seja ideal;
- b) a massa da amostra utilizada.

4ª QUESTÃO



Valor: 1,0

Uma amostra de um determinado elemento Y tem seu decaimento radioativo representado pelo gráfico a seguir:



Determine o número de átomos não desintegrados quando a atividade do material radioativo for igual a $2,50 \mu\text{Ci}$.

Uma F... T...

5ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Em um balão contendo ácido sulfúrico concentrado foram colocados 1,250 mols de tolueno. A seguir foram gotejados 10,0 mols de ácido nítrico concentrado, mantendo o sistema sob agitação e temperatura controlada, o que gerou uma reação cuja conversão de tolueno é de 40%. Ao final do processo, separou-se todo o produto obtido.

Ao produto da reação acima foram acrescentados 7,50 g de uma substância A, de peso molecular 150 g, e 14,8 g de outra substância B, de peso molecular 296 g. A mistura foi dissolvida em $2,00 \times 10^3$ g de um solvente orgânico cuja constante crioscópica é $6,90 \text{ }^\circ\text{C kg/mol}$.

Determine a variação da temperatura de solidificação do solvente orgânico, considerando que o sólido obtido e as substâncias A e B não são voláteis e não reagem entre si.

6ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Para a reação $A + B \rightarrow C$ foram realizados três experimentos, conforme a tabela abaixo:

Experimento	[A] mol/L	[B] mol/L	Velocidade de reação mol/(L.min)
I	0,10	0,10	$2,0 \times 10^{-3}$
II	0,20	0,20	$8,0 \times 10^{-3}$
III	0,10	0,20	$4,0 \times 10^{-3}$

Determine:

- a lei da velocidade da reação acima;
- a constante de velocidade;
- a velocidade de formação de C quando as concentrações de A e B forem ambas 0,50 M.

7ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Os eletrodos de uma bateria de chumbo são de Pb e PbO₂. A reação global de descarga é $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$. Admita que o "coeficiente de uso" seja de 25,0 %. Este coeficiente representa a fração do Pb e PbO₂ presentes na bateria que são realmente usados nas reações dos eletrodos.

Calcule:

- a) a massa mínima de chumbo em quilogramas (incluindo todas as formas em que se encontra esse elemento) que deve existir numa bateria para que ela possa fornecer uma carga de $38,6 \times 10^4 \text{ C}$;
- b) o valor aproximado da variação da energia livre da reação, sendo de 2,00 V a voltagem média da bateria quando fora de uso.

8ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Os náilons são polímeros usualmente empregados na forma de fios, úteis na fabricação de cordas, tecidos, linhas de pesca etc. Um dos mais comuns é o náilon-66, resultante da reação de polimerização entre a hexametilenodiamina (1,6-diamino-n-hexano) e o ácido adípico (ácido hexanodióico). Com base nesta informação, determine a fórmula mínima do náilon-66.

9ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

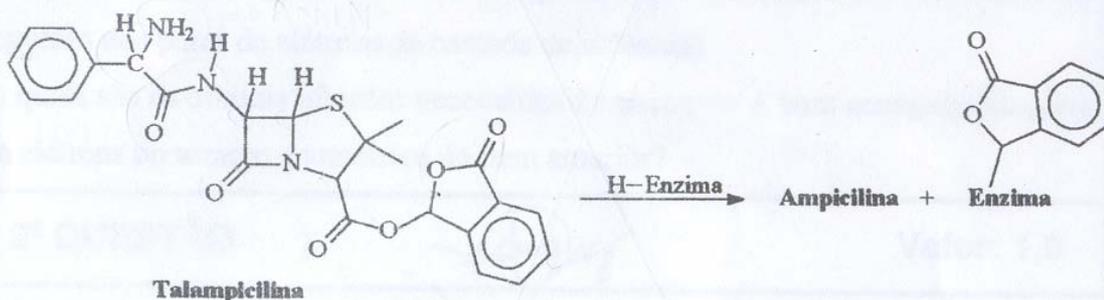
Dispondo apenas de carvão, óxido de cálcio, água, sódio metálico e cloretos de alquila convenientes, além de condições apropriadas de temperatura e pressão:

- a) descreva uma possível rota de obtenção do menor alquino dissubstituído, contendo em sua estrutura apenas átomos de carbono e hidrogênio, sendo um dos átomos de carbono assimétrico;
- b) determine a fórmula estrutural plana e a nomenclatura IUPAC do alquino em questão.

10ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Um pró-fármaco é uma substância farmacologicamente inativa, que geralmente é convertida no fármaco ativo dentro do organismo do paciente através de uma transformação enzimática. Um medicamento é ministrado por via oral na forma de pró-fármaco quando se deseja baixar a sua toxidez, melhorar sua solubilidade, facilitar a sua passagem pela membrana celular ou, simplesmente, evitar que seja destruído pelas enzimas do trato gastrointestinal antes de atingir seu alvo.

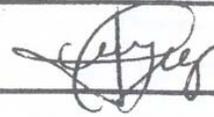
A talampicilina é um exemplo de pró-fármaco do antibiótico ampicilina, largamente empregado contra bactérias *gram-negativas* e *gram-positivas*. Por ser menos polar que a ampicilina, a talampicilina é facilmente absorvida pelas paredes do intestino e cai na corrente sanguínea, onde é transformada em ampicilina por enzimas chamadas esterases conforme a reação a seguir:



Com base nas informações acima, pede-se:

- a fórmula estrutural da ampicilina;
- a função orgânica gerada na estrutura da ampicilina pela biotransformação da talampicilina;
- as funções orgânicas nitrogenadas presentes na estrutura da talampicilina;
- o número de carbonos assimétricos presentes na molécula de talampicilina;
- os heteroátomos presentes na estrutura da ampicilina.

FOLHA DE DADOS



1. Massas atômicas aproximadas de alguns elementos:

Elemento	Massa (u.m.a.)
H	1,00
C	12,00
N	14,00
O	16,00
S	32,00
Ca	40,00
Pb	207

2. Outras informações

$$1 \text{ F} = 9,65 \times 10^4 \text{ C}$$

$$R = 8,31 \text{ J}/(\text{mol.K}) = 0,0821 \text{ atm.L}/(\text{mol.K})$$

$$1 \text{ Ci} = 3,70 \times 10^{10} \text{ Bq}$$