



PROCESSO SELETIVO 2004/2

QUÍMICA

CURSOS

Ciências – Habilitação em Química; Química Industrial

Domingo, 20 de junho de 2004

Só abra este caderno quando o fiscal autorizar.

Leia atentamente as instruções abaixo.

- 1 . Este caderno de prova contém **dez questões**, que deverão ser respondidas com caneta esferográfica **preta**.
- 2 . Após a autorização, verifique se o caderno está completo ou se há alguma imperfeição gráfica que possa gerar dúvidas. Se necessário, peça sua substituição, antes de iniciar a prova.
- 3 . Leia cuidadosamente cada questão da prova.

OBSERVAÇÃO:

- Os fiscais não estão autorizados a fornecer informações acerca desta prova.
- Não serão corrigidas provas respondidas a lápis ou contendo qualquer sinal que possibilite identificar o(a) candidato(a).
- Está impressa, no verso desta capa, a tabela periódica, caso você queira usá-la.

Nota	
------	--

Destacar - Identificação do candidato

Questão 1

Nos parques, as crianças se divertem (e às vezes se entristecem) com os balões que sobem espontaneamente no ar. Esses balões são, em geral, inflados com hidrogênio (H_2), que é o gás mais “leve” que se conhece. ... Como este gás é muito inflamável, usa-se atualmente o gás hélio (He).

FELTRE, R. *Química geral*. 5 ed. São Paulo: Moderna, 2000.

Para encher balões de borracha coloridos, um vendedor ambulante comprou um cilindro de gás hélio com 10,0 L, que apresenta, à temperatura ambiente de 27°C , uma pressão de 200 atm.

DADO: Constante dos gases ideais = $0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Responda:

- Qual a massa de hélio contida no cilindro, supondo uma temperatura ambiente de 27°C ?
- Supondo que cada balão cheio contenha em média 3,0L de hélio a uma pressão de 2 atm a uma temperatura ambiente de 27°C , quantos balões poderão ser enchidos com o gás do cilindro adquirido, na mesma temperatura?

Questão 2

Em muitas reações envolvendo compostos inorgânicos, o NOX de cada átomo ou íon permanece o mesmo durante toda a reação. É o que acontece nas reações de neutralização e dupla troca. Há, porém, certas reações inorgânicas nas quais o NOX de determinados átomos ou íons varia dos reagentes para os produtos. Diz-se que se trata de uma reação de oxi-redução.



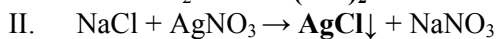
Considerando a equação acima, faça o que se pede.

- Faça o balanceamento da reação pelo método de oxi-redução.
- Determine o agente oxidante.
- Determine o agente redutor.

Questão 3

As reações químicas podem ser classificadas segundo vários critérios. Mais comumente, são classificadas em reações de dupla troca, reações de deslocamento ou substituição, reações de análise ou decomposição e reações de síntese ou de adição.

Considerando o texto acima, observe atentamente as reações representadas pelas equações abaixo e faça o que se pede:



- Classifique as reações químicas representadas em I e em II.
- Dê o nome dos compostos destacados em negrito e caracterize-os quanto à solubilidade em água.

Questão 4

O ácido sulfúrico comercial é um líquido incolor e viscoso, de ponto de ebulição bastante elevado: 340°C. É um ácido forte, porém apenas o primeiro próton ioniza-se completamente.

Suponha que 98 g de ácido sulfúrico puro foram dissolvidos em água suficiente para completar 0,5 L de solução. (H = 1u; S = 32u; O = 16)

- Calcule a concentração da solução em mol/L do ácido sulfúrico.
- Calcule, em grama, a quantidade de impureza em 0,5 kg do ácido sulfúrico comercial (98%).

Questão 5

Ao ramo da química que estuda a velocidade de uma reação e os fatores que a influenciam, denomina-se cinética química.

A velocidade de uma reação pode ser obtida medindo-se a quantidade de um reagente que desaparece, ou a quantidade de um produto que se forma, num determinado intervalo de tempo.

Seja uma reação genérica:



Para esta reação foram medidas as quantidades de A presente no sistema, em tempos diferentes e organizou-se a seguinte tabela:

Tempo (s)	Mols de A presente
0	30
2	20
4	12
6	4

Com base nesses dados, determine a velocidade média da reação, nos seguintes intervalos:

- a) De 0 s a 2 s.
- b) De 4 s a 6 s.

Questão 6

O processo da eletrólise é basicamente contrário ao da pilha. Enquanto na pilha o processo químico é espontâneo, na eletrólise tem-se um processo não-espontâneo, provocado por uma corrente elétrica.

Em uma eletrólise de nitrato de prata, passa pela solução uma corrente de 5 A durante 5 minutos e 13 segundos.

DADOS: Ag = 108u; N = 14u; O = 16u; F = 96500 C.

Considerando essas informações, faça o que se pede:

- a) Determine a massa de prata que se obtém na eletrólise da solução de nitrato de prata.
- b) Dê a equação de dissociação do nitrato de prata.

Questão 7

Radioatividade é o fenômeno pelo qual um núcleo instável emite espontaneamente determinadas partículas e ondas, transformando-se em outro núcleo mais estável.

As partículas e ondas emitidas pelo núcleo recebem genericamente o nome de radiações.

O fenômeno da radioatividade é exclusivamente nuclear, isto é, ele se deve unicamente ao núcleo do átomo.

Um átomo Y, de número atômico 88 e número de massa 226, emite duas partículas alfa, transformando-se num átomo X, o qual emite uma partícula beta, produzindo um átomo W.

Considerando essas informações, faça o que se pede:

- a) Determine Z e A do átomo X.
- b) Determine Z e A do átomo W.

Questão 8

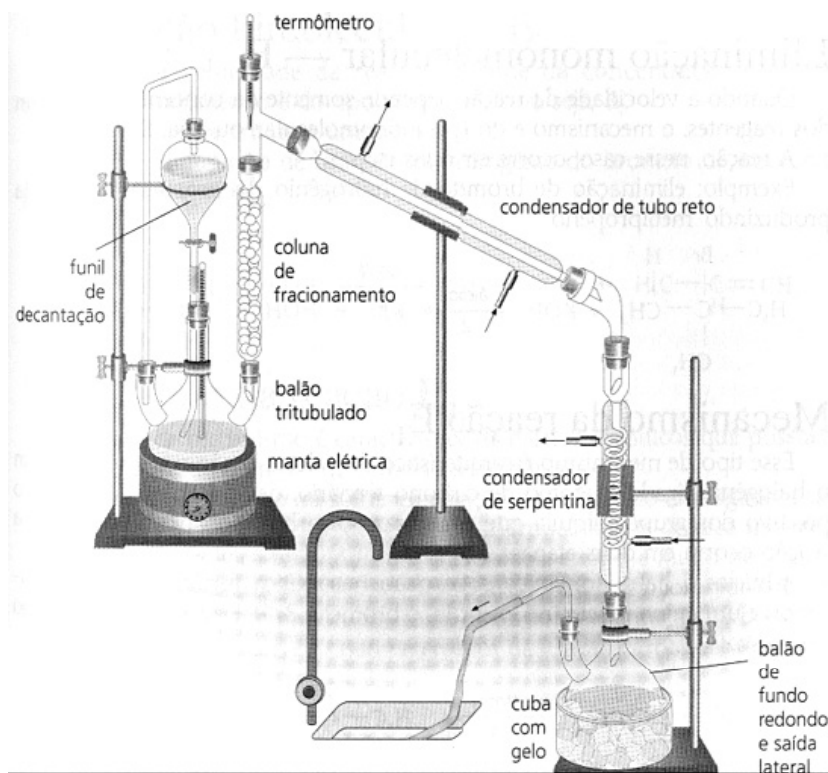
As propriedades físicas, químicas e biológicas dos compostos orgânicos dependem de suas estruturas químicas, as quais são caracterizadas por grupos funcionais.

Em relação às estruturas químicas, faça o que se pede:

- a) Escreva a estrutura química de um ácido carboxílico que contenha três átomos de carbono.
- b) Desenhe a fórmula estrutural de um éster e de um cloreto de ácido derivados do ácido carboxílico obtido no item anterior.

Questão 9

A figura abaixo mostra um experimento de aula prática executado nos laboratórios de química orgânica. O funil de decantação contém 200 mL de álcool etílico (etanol), enquanto no balão tritubulado existem 100 mL de ácido sulfúrico concentrado. Com a temperatura da manta elétrica mantida em 140°C, o álcool é cuidadosamente adicionado ao ácido sulfúrico. Nesse momento, começa a ocorrer a formação de um produto orgânico que é separado do meio reacional por destilação e recolhido em um balão de fundo redondo contido em uma cuba de gelo. Após tratamento adequado do destilado, verifica-se a formação do composto **A** com fórmula molecular $C_4H_{10}O$.

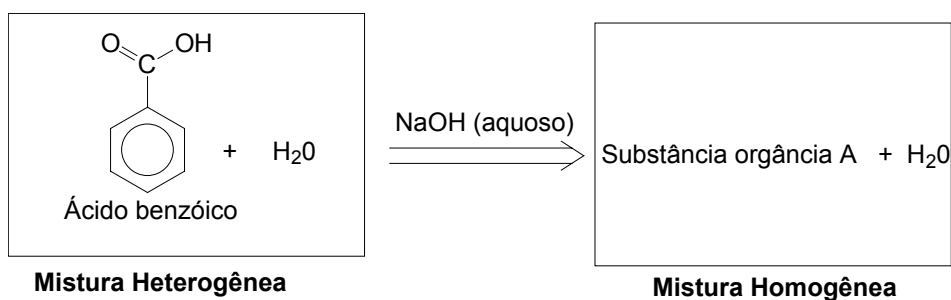


Considerando as informações acima, faça o que se pede:

- Desenhe a fórmula estrutural plana do composto **A**.
- Se a temperatura não for rigorosamente controlada e atingir valores elevados (aproximadamente 180°C), verifica-se a formação de um composto orgânico **B** com ausência de oxigênio. Desenhe a fórmula estrutural plana dessa substância.

Questão 10

Em temperatura ambiente, o ácido benzóico apresenta baixa solubilidade em água. Entretanto, com a adição, aos poucos, de uma solução de hidróxido de sódio, verifica-se que o sistema inicialmente heterogêneo torna-se homogêneo, em consequência da conversão do ácido benzóico em um composto solúvel em água. Esse processo é resumido na figura abaixo.



Considerando as informações acima, faça o que se pede:

DADO: MM (ácido benzóico) = $122 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

- Escreva a equação química que descreve esse processo.
- Calcule o rendimento da reação, admitindo que foram obtidos 10,8 g de A e utilizados 12,2 g de ácido benzóico.

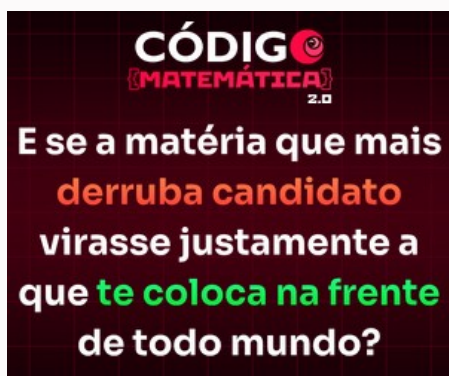
Espaço para
Rascunho

Espaço para
Rascunho

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

