

IME 1995

COMISSÃO DE EXAME DE ESCOLARIDADE

CFG

1994-1995

INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA DE QUÍMICA

- 1.** Não assine ou faça qualquer sinal em sua prova que possa identificá-la. A inobservância disto poderá anulá-la.
- 2.** Utilize caneta azul para resolução das questões. As figuras julgadas necessárias deverão ser feitas a lápis preto. Não use lápis de outras cores.
- 3.** A interpretação faz parte das questões; por conseguinte são vedadas perguntas ao Grupo de Aplicação e Fiscalização.
- 4.** O espaço destinado à solução de cada questão é suficiente, não sendo considerada resolução fora do local especificamente designado.
- 5.** Você recebeu 2 (dois) Cadernos: o de Questões (este) e o de Soluções.
- 6.** Neste Caderno de Questões estão as 10 (dez) questões que constituem a Prova, cada uma no valor descrito no enunciado.
- 7.** O de Soluções é constituído por 39 (trinta e nove) páginas, das quais 30 (trinta) destinam-se às resoluções e 9 (nove) aos rascunhos. Observe que o rascunho não será levado em conta para efeito de correção.
- 8.** O tempo total para execução da prova é limitado a 4 (quatro) horas.
- 9.** Leia os enunciados com atenção. Resolva as questões na ordem que mais lhe convier. Observe o local correto para a resolução de cada questão. Escreva com caligrafia legível.
- 10.** Não é permitido destacar quaisquer das folhas que compõem os cadernos
- 11.** Ao entregar a prova devolva todo o material recebido. O Caderno de Questões estará liberado após o término da Prova.
- 12.** Lembre-se: Não deixe questão alguma em branco. Se porventura não conseguir resolver integralmente uma questão, procure mostrar conhecimento sobre o assunto, deixando indicado o encaminhamento da solução. Com isto você certamente obterá uma fração do grau atribuído à questão.

Estamos aguardando-o como nosso aluno no início do próximo período letivo e lhe desejamos FELICIDADES nesta prova.

FOLHA DE DADOS

ELEMENTO	NÚMERO ATÔMICO	MASSA ATÔMICA (u.m.a)
CÁLCIO	20	40,0
CARBONO	6	12,0
CLORO	17	35,5
COBRE	29	63,5
ENXOFRE	16	32,0
FLÚOR	9	19,0
HIDROGÊNIO	1	1,0
MANGANÊS	25	55,0
NITROGÊNIO	7	14,0
OXIGÊNIO	8	16,0
POTÁSSIO	19	39,0
PRATA	47	108,0
SÓDIO	11	23,0

ISÓTOPO	MASSA ATÔMICA EXATA
${}_{28}^{58}\text{Ni}$	57,935
${}_{27}^{59}\text{Co}$	58,933
${}_{28}^{60}\text{Ni}$	59,931
${}_{27}^{60}\text{Co}$	59,933
${}_{28}^{61}\text{Ni}$	60,931

$R = 8,31 \text{ J/K} \cdot \text{mol}$

1 Faraday = 96.500 coulombs

1ª. QUESTÃO

Examine os átomos: ${}_{45}^{102}\text{X}_a$, ${}_{46}^{103}\text{X}_b$, ${}_{45}^{106}\text{X}_c$, ${}_{47}^{104}\text{Y}_a$, ${}_{44}^{107}\text{Y}_b$, ${}_{46}^{106}\text{Y}_c$. Identifique, colocando na folha de respostas, os isótopos, os isóbaros e os isótonos.

2ª. QUESTÃO

Mistura-se um fluxo de ar seco com vapor d'água para se obter ar úmido com 2,0 %, em volume, de umidade. Admitindo o comportamento ideal dos gases e a massa molecular média do ar seco como 28,96 g/mol, calcule a massa específica do ar úmido a 14,25 °C e $1,00 \times 10^5$ Pa.

3ª. QUESTÃO

Dadas as moléculas: KMnO_4 ; H_2 ; KCl ; CH_4 ; HF e HCN , escreva na folha de respostas:

- todos os tipos de ligações químicas - iônica, covalente (polar, apolar e dativa ou coordenada) - presentes em cada molécula;
- quais e quantos são os orbitais moleculares envolvidos nas 3 (três) últimas moléculas; e
- o número de oxidação do Mn no KMnO_4 .

4ª. QUESTÃO

O elemento artificial ${}_{27}^{60}\text{Co}$, que é utilizado em radioterapia, tem uma meia vida de 5,25 anos, pois sofre um processo espontâneo de desintegração radioativa, por emissão de uma partícula β . Uma amostra de 100 g do isótopo natural estável ${}_{27}^{59}\text{Co}$, contendo 5 % de ${}_{27}^{60}\text{Co}$ ficou armazenada por vários anos. Calcule a porcentagem de cada isótopo constituinte da amostra após 21 anos.

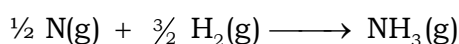
5ª. QUESTÃO

A água, que não forma espuma facilmente, é denominada "dura" e aquela que a forma com facilidade é chamada de "mole". A origem principal da dureza da água é a presença de pequenas quantidades de sais dissolvidos, tais como bicarbonato e sulfato de cálcio. Estes sais reagem com o sabão, evitando a formação de espuma com a água.

O bicarbonato de cálcio, responsável pela dureza temporária, é previamente eliminado por um processo físico. A dureza permanente, devida ao sulfato de cálcio, pode ser eliminada pela adição de carbonato de sódio. Se a concentração usual de sulfato de cálcio, na água dos rios, é de $1,8 \times 10^{-3}$ g/L, qual a massa de carbonato de sódio que deve ser adicionada a $6,8 \times 10^9$ litros desta água para torná-la mole? Considere a água mole isenta de sais de cálcio.

6ª. QUESTÃO

A equação a seguir é representativa da reação de formação da amônia:

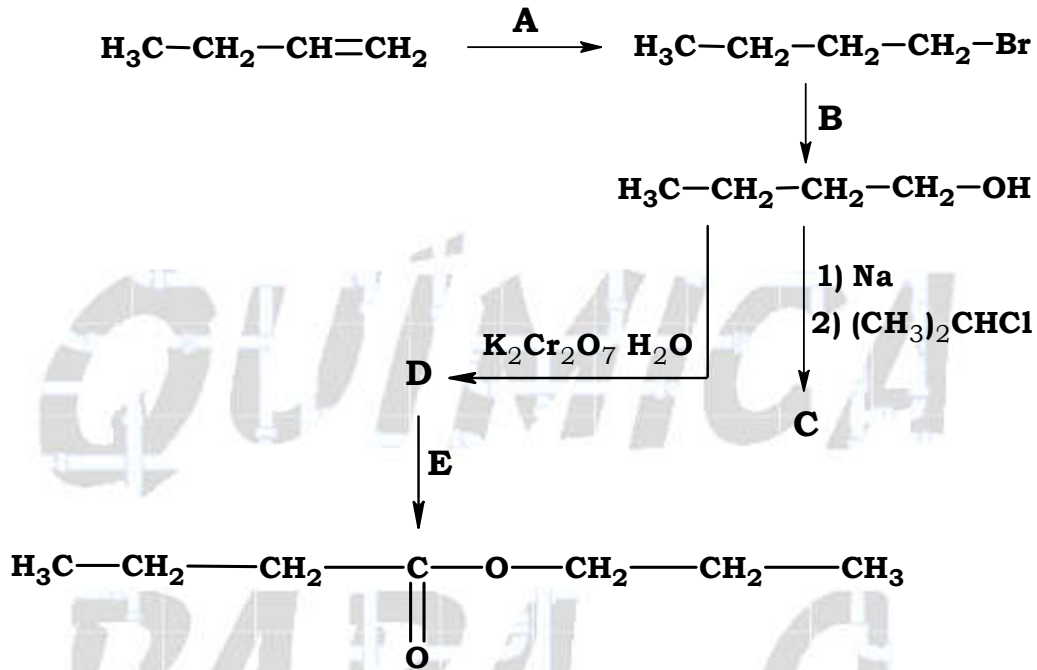


Deduzza uma expressão para a constante de equilíbrio, K_p , desta reação, em função da pressão total da mistura reacional, P , e da pressão parcial da amônia, P_{NH_3} , considerando que os reagentes estão em quantidades estequiométricas.

9ª. QUESTÃO

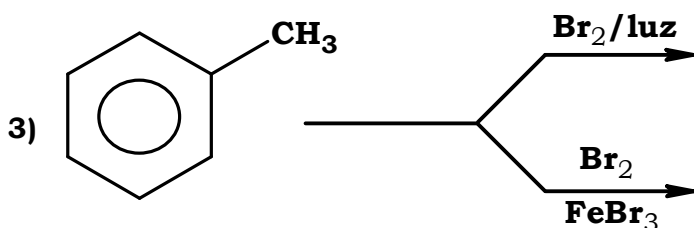
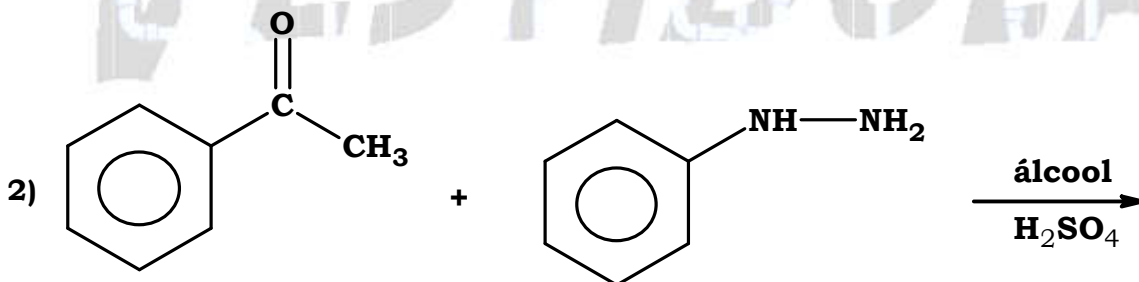
Um químico recebeu, de seu supervisor, uma folha de papel com uma seqüência de reações químicas para executar. Mas, infelizmente, ao por a folha sobre a bancada do laboratório, a tinta borrou em alguns pontos. Como o químico tinha bons conhecimentos da matéria, conseguiu reproduzir os dados que se apagaram, sem ter que voltar ao seu supervisor.

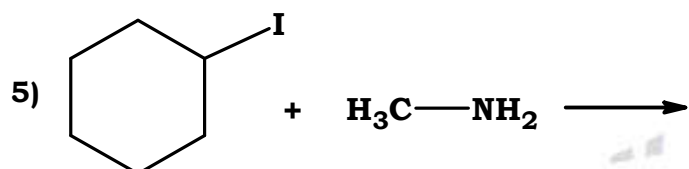
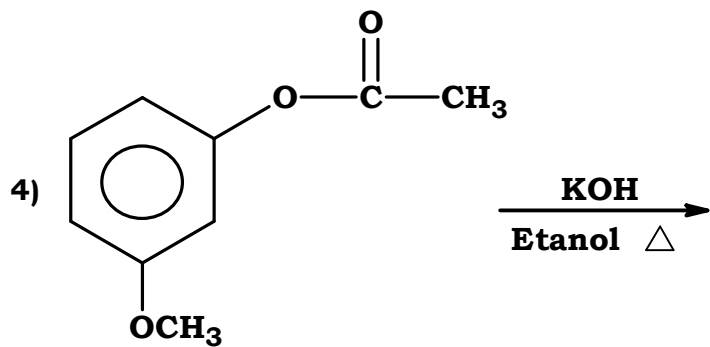
Escreva, na folha de resposta, o que este químico deduziu serem as lacunas **A**, **B**, **C**, **D** e **E**, no esquema reproduzido a seguir:



10ª. QUESTÃO

Apresente a fórmula estrutural plana dos principais produtos formados nas reações representadas pelas equações a seguir:





QUÍMICA

PARA O

VESTIBULAR