

ITA 1957

CENTRO TÉCNICO DE AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
QUESTÕES DE QUÍMICA PARA O EXAME DE ADMISSÃO AO PRIMEIRO ANO
FUNDAMENTAL, EM 1957

DURAÇÃO DA PROVA: 3 HORAS E MEIA

Observações:

- 1) As respostas podem ser dadas em qualquer ordem, desde que sejam numeradas.
- 2) É permitido o uso de régua de cálculo.
- 3) Consulte os dados no fim da lista de questões,

QUESTÕES:

1) Quantas moléculas existem em:

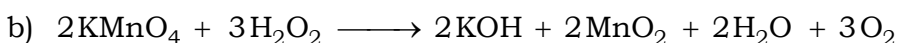
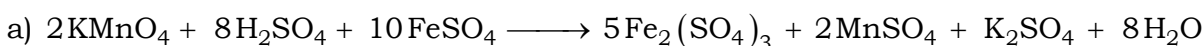
- a) 4,0 g de hélio gasoso?
- b) 159,8 g de bromo líquido?
- c) 253,8 g de iodo sólido?

Em quais dos casos acima o volume da substância é 22,4 litros nas condições normais de temperatura e pressão? Por quê?

2) A decomposição de uma fórmula-grama de peróxido de bário fornece uma fórmula-grama de oxigênio. Qual lei da Química nos garante que a decomposição de duas fórmulas-gramas de peróxido de bário fornecerão duas fórmulas-gramas de oxigênio?

Observação: fórmula-grama equivale a mol atualmente.

3) Quais são as massas, expressas em fórmulas-gramas, dos equivalentes-gramas do permanganato de potássio e sulfato ferroso na reação a e do permanganato de potássio e água oxigenada na reação b?



4) Escreva as fórmulas de substâncias gasosas que sejam:

- a) menos densas do que o ar (dois exemplos);
- b) formadas em processo de fermentação (dois exemplos);
- c) fabricadas na indústria por processos catalíticos (dois exemplos).

5) Quais das substâncias puras abaixo reagem com a água nas condições ambientes? Escreva as reações químicas das reações que ocorrem.

- a) sódio;
- b) cloro;
- c) anidrido acético;
- d) metanol;
- e) óxido de cálcio;
- f) cloreto de sódio;
- g) monóxido de carbono;
- h) gás amoníaco;
- i) iodeto de fenil-magnésio.

6) Que reações realizaria (escreva as respectivas equações) para obter cloreto de cálcio cristalizado, dispondo de aparelhagem usual de laboratório e apenas das seguintes substâncias: nitrato de cálcio cristalizado, hidróxido de sódio cristalizado, ácido clorídrico concentrado e água destilada?

7) Dê exemplos de substâncias cujos nós das grades cristalinas sejam ocupados por:

- a) átomos (um exemplo);
- b) íons (três exemplos);
- c) moléculas (três exemplos).

8) Sabe-se que 1 fórmula-grama de glicose dissolvida em 1 kg de água provoca o abaixamento de $1,86\text{ }^{\circ}\text{C}$ na temperatura de congelamento da mesma. Qual o abaixamento máximo dessa temperatura que será causado por uma mistura de 5,85 g de cloreto de sódio e 26,14 g de nitrato de bário, dissolvidos em 1 kg de água?

Observação: fórmula-grama equivale a mol atualmente.

9) Um hidrocarboneto de fórmula C_5H_{10} fornece, por hidrogenação, um outro hidrocarboneto de fórmula C_5H_{12} e por ozonólise (reação com ozona seguida de hidrólise) uma cetona ao lado de formaldeído. Escreva a fórmula estrutural e o nome do hidrocarboneto C_5H_{10} , assim como a fórmula estrutural de um seu isômero.

10) DISSERTAÇÃO CURTA: CARBONATO DE SÓDIO.

Disserte sobre os seguintes itens referentes ao carbonato de sódio:

- a) estrutura eletrônica;
- b) dois métodos de preparação industrial;
- c) propriedades químicas.

11) PROBLEMA: Uma certa quantidade de sulfeto de carbono (CS_2) foi totalmente queimada com a quantidade exata de oxigênio contido numa mistura deste gás com nitrogênio. A mistura gasosa resultante ocupou 2,80 litros a 0,900 atm e $34^\circ C$. Esta mistura, passada por um tubo cuja primeira metade continha hidróxido de sódio e cuja segunda metade continha cloreto de cálcio, foi parcialmente absorvida, verificando-se um aumento de 1,72 g na massa do material contido no tubo.

Perguntas:

- a** – Escreva a equação química que representa a combustão do CS_2 ;
- b** – Que gases reagem com o hidróxido de sódio? Escreva as equações que representam o fenômeno;
- c** – Qual é a função do cloreto de cálcio?
- d** – Qual a composição percentual, em volume, da mistura gasosa resultante da queima a 0,900 atm e $34^\circ C$, antes da absorção?
- e** – Qual seria a composição percentual, em volume, da mistura referida na pergunta **d**, nas condições normais de pressão e temperatura?
- f** – Quais são as pressões parciais, expressas em atms, dos gases da mistura nas condições referidas na pergunta **d**?

DADOS:

Volume molar = 22,4 litros (1 atm; 0°C)

Volume molar = 28,0 litros (0,900 atm; 34°C)

Número de Avogadro = $6,02 \times 10^{23}$

R (constante geral dos gases perfeitos) = 0,0821 L · atm /° K · mol.

Elementos	Pesos Atômicos	Elementos	Pesos Atômicos
Ba	137,4	H	1,0
Br	79,9	He	4,0
C	12,0	I	126,9
Ca	40,1	K	39,1
Cu	35,5	Mg	24,3
Fe	63,5	Mn	54,9
S	55,9	N	14,0
Cl	32,1	Na	23,0

NOTA: 1 fórmula – grama = 1 molécula – grama ou 1 átomo – grama ou 1 íon – grama, conforme o caso.

Observação: 1 fórmula-grama, 1 molécula-grama ou 1 átomo-grama ou 1 íon-grama equivalem a 1 mol da espécie.