

## Semana Santa do Gagá

### Problemas direcionados aos vestibulandos de ITA e IME

1) A reação de 1,28g de um metal com água liberou 380 mL de hidrogênio medido a 21°C a 104,5 kPa. Determine a massa equivalente do metal.

2) 250 mL de hidrogênio são coletados de água a 26°C e 98,7 kPa. A pressão do vapor saturado de água nessa temperatura é 3,4 kPa. Calcule o volume de hidrogênio nas CNTP e sua massa.

3) Uma mistura consistente de 3 volumes de Cl<sub>2</sub> e um volume de H<sub>2</sub> foi deixada em um recipiente fechado em luz difusa sob uma temperatura constante. Depois de algum tempo, a quantidade de cloro na mistura diminuiu em 20%. A pressão no recipiente mudou? Qual é a nova composição da mistura (em % de volume?)

4) Ache a fórmula empírica de uma substância cuja composição inclui hidrogênio, carbono, oxigênio e nitrogênio na proporção em massa de 1:3:4:7.

5) Para determinar o conteúdo de NaCl em soda comercial, 2,00 g desta foram dissolvidos em água e um excesso de solução de AgNO<sub>3</sub> foi adicionado nessa solução. O precipitado formado foi lavado e seco. Sua massa é de 0,287 g. Encontre a massa de NaCl na amostra inicial.

6) Considerando que o ar atmosférico contém 21% de O<sub>2</sub> e 79% de N<sub>2</sub>, calcule a composição percentual (em volume) de ar liberado da água na temperatura de 20°C. O coeficiente de absorção de oxigênio nesta temperatura é 0,031, e do nitrogênio é 0,0154.

7) A neutralização de 40 mL de uma solução alcalina requer 25 mL de uma solução de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Qual é a normalidade da solução alcalina? Que volume de uma solução 0,5 N de HCl seria necessário para o mesmo propósito?

8) Quando 10 g de cloreto de cálcio anidro são dissolvidos em água, 6,82 kJ são liberados, enquanto quando 10 g de cristal hidratado CaCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O são dissolvidos em água, 0,87 kJ foram absorvidos. Calcule a entalpia de formação do cristal hidratado a partir do sal anidro e água.

9) Quando 10 g de cloreto de amônia são dissolvidos em 233 g de água, a temperatura abaixou em 2,8 °C. Determine a entalpia de solução de NH<sub>4</sub>Cl.

10) Em uma experiência, necessita-se de 100 mL de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> a 20% com densidade 1,14 g/mL. Que volume do ácido concentrado, com densidade 1,84 g/cm<sup>3</sup> e contendo 98% em

peso de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, deve ser diluído com H<sub>2</sub>O para preparar a solução referida?

11) A constante radioativa do Ra<sup>226</sup> é igual a 1/2300 ano<sup>-1</sup>. Determine:

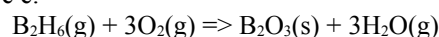
- a meia-vida e a vida média.
- o tempo necessário para que 1,28 gramas se reduza a 0,001 mg.

12) Com a fórmula C<sub>4</sub>H<sub>8</sub> podemos formar 5 hidrocarbonetos diferentes. Escreva as fórmulas estruturais de todos eles. Classifique a cadeia carbônica de cada um deles. Dê a classe de hidrocarboneto a qual cada composto pertence. Escreva a nomenclatura oficial de cada um deles. Compare a estabilidade dos compostos de cadeia fechada, se houver algum. Caso não haja nenhum, cite este fato.

13) Uma consequência possível do aquecimento do globo é a do aquecimento da água do oceano. O oceano é um sorvedouro de CO<sub>2</sub>, pois dissolve grandes quantidades desta substância. (a) Qual o efeito da elevação da temperatura sobre a solubilidade do CO<sub>2</sub>? (b) Discuta as consequências da resposta da (a) sobre o processo de aquecimento global. (c) Além da alteração de [CO<sub>2</sub>], a fusão de calotas polares também pode alterar a distribuição de temperatura no planeta. Explique como isto é possível.

14) Um recipiente de 100mL contém H<sub>2</sub>(g) e O<sub>2</sub>(g) a 27°C e pressão de 2 atm. A mistura entra em combustão quando submetida à faísca elétrica e forma-se H<sub>2</sub>O(l). A pressão da mistura gasosa no final é 1,5 atm devido ao H<sub>2</sub> que está em excesso e ao vapor d'água que, a 27°C, exerce pressão de 0,04 atm. Calcule a composição da mistura antes da combustão. Despreze o volume ocupado pela H<sub>2</sub>O no estado líquido.

15) Uma determinada nave espacial usa uma mistura de diborano (B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>) e oxigênio como combustível. A reação que ocorre é:



Se todos os gases desta reação estivessem na mesma temperatura, estabeleça ordem crescente de velocidades médias quadráticas.

O diborano e o oxigênio estão em tanques separados, de mesmo volume e mesma temperatura. A pressão no tanque de oxigênio é 45 atm. Se o tanque de B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>(g) contiver a massa necessária para reagir com todo o O<sub>2</sub>(g), qual a pressão, em atm, no tanque de diborano? Considere que os gases se comportam como gás ideal.

16) Um colega pede explicações sobre os seguintes termos que encontrou no jornal: (a) chuva ácida; (b) efeito estufa; (c) névoa fotoquímica; (d) buraco do ozônio. Explique cada conceito (com reações envolvidas) e identifique duas ou mais substâncias químicas associadas a cada um.

**Só o Gagá Salva!!!**