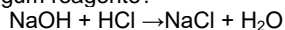


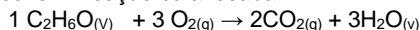
**Lista Especial de Química**  
**Assunto: Cálculos Químicos**  
**Prof. Manoel**

**REAGENTE EM EXCESSO/REAGENTE LIMITANTE**

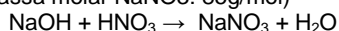
01. Considere a reação de 100g de NaOH (massa molar = 40g/mol) com 73g de HCl (massa molar = 36,5g/mol). Uma vez completada a reação, haverá excesso de algum reagente?



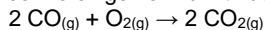
02. Uma massa de 138 g álcool etílico (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O) foi posta para queimar com 320g de oxigênio (O<sub>2</sub>), em condições normais de temperatura e pressão. Qual é a massa de gás carbônico liberado e o excesso de reagente, se houver? Reação balanceada:



03. 400g de NaOH são adicionados a 504g de HNO<sub>3</sub>. Calcule a massa NaNO<sub>3</sub> obtida e a massa do reagente em excesso. (Dados: Massa molar HNO<sub>3</sub>; 63g/mol; Massa molar NaNO<sub>3</sub>: 85g/mol)

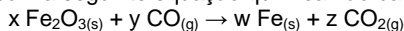


04. A combustão incompleta de combustíveis fósseis produz monóxido de carbono(CO), um gás tóxico que, quando inalado, penetra nos pulmões, reduzindo a capacidade do sangue de transportar oxigênio através do corpo, pois o complexo formado com a hemoglobina é mais estável que o formado com o oxigênio. Admitindo que a reação:



é completa, qual a quantidade de matéria de oxigênio presente no final da reação quando 9,0 mols de monóxido de carbono reagem com 6,0 mols de oxigênio em um recipiente fechado? Dados: C = 12 e O = 16  
 a) 2,0 b) 3,0 c) 4,5 d) 6,0 e) 1,5

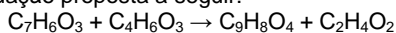
05. O ferro metálico pode ser produzido a partir da reação do Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> com CO de acordo com a seguinte equação química não balanceada:



Considere a reação completa entre 1,60 g de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e 3,00 g de CO e assinale a alternativa correta.

- a) O reagente limitante dessa reação é o monóxido de carbono.  
 b) A quantidade máxima de ferro metálico produzida será de aproximadamente 1,12 g.  
 c) Após a reação se completar, restará 0,58 g de monóxido de carbono no meio reacional.  
 d) A quantidade máxima de dióxido de carbono produzida será de aproximadamente 4,60 g.  
 e) Se o rendimento for de 80%, serão produzidos aproximadamente 2,50 g de ferro metálico.

06. O ácido acetilsalicílico (AAS-C<sub>9</sub>H<sub>8</sub>O<sub>4</sub>), comumente chamado de aspirina, é obtido com o ácido acético (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>) a partir da reação do ácido salicílico (C<sub>7</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>) com anidrido acético (C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>), como podemos observar na equação proposta a seguir:

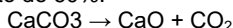


Qual será o valor da massa do reagente limitante, sabendo que em uma determinada reação foi utilizado o reagente limitante da reação partindo-se de 12,5 g de ácido salicílico e 15,80 g de anidrido acético?

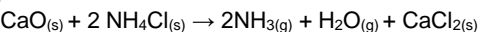
- a) 6,3g b) 7,8g c) 15,8g d) 12,5g e) 8,7g

**RENDIMENTO**

01. Calcule a massa de óxido de cálcio (CaO) que será obtida pela reação de pirólise, partindo de 60 gramas de carbonato de sódio (CaCO<sub>3</sub>) com rendimento de 60%.



02. Soluções de amônia são utilizadas com frequência em produtos de limpeza doméstica. A amônia pode ser preparada por inúmeras formas. Dentre elas:



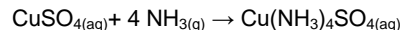
Partindo-se de 224 g de CaO<sub>(s)</sub>, obtiveram-se 102 g de NH<sub>3</sub>. O rendimento percentual da reação foi de:

(Dadas as massas molares em g/mol: H = 1; N = 14; O = 16, Cl= 35,5; Ca = 40).

- a) 100 b) 90 c) 80 d) 75 e) 70

03. O calcário é um minério constituído principalmente de carbonato de cálcio (CaCO<sub>3</sub>). Quando esse minério é aquecido, são produzidos cal viva (óxido de cálcio) e dióxido de carbono. Se forem produzidos 52,5 g de gás carbônico a partir de 128,19 g de carbonato de cálcio, qual será o rendimento aproximado dessa reação?  
 a) 70% b) 80% c) 84% d) 93% e) 94%

04. A reação entre o sulfato de cobre II e a amônia origina o composto Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>SO<sub>4</sub>:

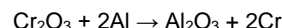


Determine o rendimento aproximado do processo quando são obtidos 31,5 g de Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>SO<sub>4(aq)</sub> a partir de 25 g de sulfato de cobre II com excesso de amônia.

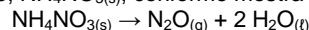
- a) 59% b) 68% c) 73% d) 80% e) 88%

**Grau de Pureza**

01. Calcule a massa de cromo metálico produzido a partir de 15,2 gramas de óxido de cromo (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) com 60% de pureza, conforme a reação:



02. O gás hilariante, N<sub>2</sub>O<sub>(g)</sub>, pode ser obtido pela decomposição térmica do nitrato de amônio, NH<sub>4</sub>NO<sub>3(s)</sub>, conforme mostra a reação a seguir:



Se de 4,0 g do NH<sub>4</sub>NO<sub>3(s)</sub> obtivemos 2,0 g de gás hilariante, podemos prever que a pureza do sal é de ordem:

- a) 100% b) 90% c) 75% d) 50% e) 20%

03. Uma indústria adquire hidróxido de sódio impuro como matéria-prima para o seu processo. Segundo as normas da empresa, devem ser recusadas as remessas com teor de NaOH inferior a 80%. Três amostras designadas por I, II e III, contendo cada uma 5 gramas do produto são analisadas com H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, sendo as massas de ácido consumidas na neutralização indicadas na tabela abaixo:

| Amostra | H <sub>2</sub> SO <sub>4(aq)</sub> |
|---------|------------------------------------|
| I       | 4,98                               |
| II      | 4,63                               |
| III     | 4,52                               |

Tabela de exercício sobre amostras com impurezas  
 Do resultado da análise depreende-se que a(s) amostra(s) aprovada(s) foi (foram):

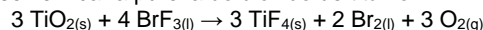
- a) apenas a I. c) apenas a III. e) apenas a II e a III.  
 b) apenas a II. d) apenas a I e a II.

05. Uma das formas de produção da amônia é a partir da reação entre a cal viva (óxido de cálcio) e o cloreto de amônio. Veja essa reação a seguir:



10,5 g de uma amostra de cal viva foram colocados para reagir com excesso de cloreto de amônio e foram produzidos 5,1 g de amônia. Qual é o grau de pureza em óxido de cálcio dessa amostra de cal viva usada?  
 a) 60% b) 73% c) 80% d) 90% e) 125%

06. O dióxido de titânio é um pó branco, sendo o pigmento mais utilizado no mundo em tintas para superfícies metálicas e em plásticos. Ele apresenta muitas vantagens, como alta durabilidade e resistência ao calor. Esse composto passa por análises de pureza, e uma delas consiste em reagir uma amostra sua com trifluoreto de bromo com a formação de oxigênio como um dos produtos, como mostra a reação logo mais abaixo. A massa de oxigênio produzida é determinada e, com isso, pode-se verificar a pureza do dióxido de titânio.



50 g de uma amostra de dióxido de titânio foram analisados dessa forma, tendo sido produzidos 14 g de gás oxigênio. Qual é a porcentagem, em massa, de dióxido de titânio nessa amostra?

(Dadas as massas molares em g/mol: Ti = 47,88; O = 16; Br = 79,9; F = 19).

- a) 60% b) 70% c) 80% d) 90% e) 100%