

## Cálculos Químicos (mol, estequiometria., reagente limitante, rendimento e pureza):

1) O inseticida **Parathion** tem a seguinte fórmula molecular:  $C_{10}H_{14}O_5NSP$ . Indique qual a massa em gramas de 1 mol desse inseticida.

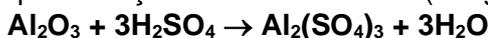
2) Diariamente um indivíduo normal elimina pela urina cerca de 0,56g de ácido úrico ( $C_5H_4N_4O_3$ ). Portanto, quantas **moles** dessa substância são eliminadas ao final de cada dia?

3) Qual a **quantidade de matéria (nº de mols)** existente em 15,6 gramas de álcool etílico ( $C_2H_6O$ )?

4) A aspirina (ácido acetilsalicílico) é extensivamente usada em medicina como analgésico. O **número de moles** deste ácido ( $C_9H_8O_4$ ) existentes em uma dose oral de 0,60g (massa de um comprimido) é de?

5) O composto  $PbCO_{3(s)}$  (pigmento branco) reage com  $H_2S$  formando  $PbS$  (sulfeto de chumbo, pó preto). Qual a quantidade de matéria de Sulfeto de chumbo se forma quando reage 0,02 mol de  $PbCO_{3(s)}$ ? E quantos gramas de  $PbS$  se formam?

6) Quando 40,0 g de óxido de alumínio reagem com dissolução e quantidade suficiente de ácido sulfúrico aquoso, obtém-se sulfato de alumínio e água. Calcule a quantidade de mols do ácido que se necessita para que a reação ocorra e a massa (em gramas) de sulfato que se forma.



7) Quando o sulfeto de chumbo ( $PbS$ ) e o óxido de chumbo ( $PbO$ ) são aquecidos juntamente os produtos dessa reação são o chumbo metálico ( $Pb$ ) e o dióxido de enxofre ( $SO_2$ ). Se 14 g de  $PbO$  reagem de acordo com a reação abaixo, determine:



a) Quantos gramas de chumbo são formados?

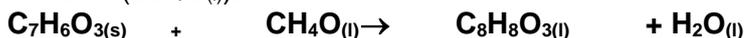
b) Quantos gramas de dióxido de enxofre são formados?

8) O hipoclorito de sódio ( $NaClO$ ) tem propriedades bactericida e alvejante sendo utilizado, por exemplo, para cloração de piscinas. Para fabricá-lo, reage-se gás cloro com soda cáustica:



A **massa** de soda cáustica,  $NaOH$ , necessária para obter 149g de hipoclorito de sódio é?

9) Os aromatizantes, na sua grande maioria, pertencem ao grupo funcional orgânico éster. O salicilato de metila,  $C_8H_8O_3$ , (gelol<sup>®</sup>, massageol<sup>®</sup>, etc.) pode ser obtido pela reação do ácido salicílico ( $C_7H_6O_3$ ) com metanol ( $CH_4O$ ):



Qual a quantidade de matéria de éster que pode ser obtida a partir de 9,3 gramas de ácido salicílico, com 90% de pureza?

10) Considere a reação:  $HCl + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 + H_2O$

Utilizando-se 44g de hidróxido de cálcio calcule:

a) a quantidade de matéria de  $CaCl_2$  que se forma

b) a massa de água obtida

11) A queima completa do gás butano, na presença de oxigênio, produz  $CO_2$  e  $H_2O$ . Sabendo-se que nessa queima foram consumidos 4,7 moles de butano, qual a massa  $CO_2$  produzida?

12) O carbonato de cálcio sólido é atacado por uma solução de ácido sulfúrico concentrado, obtendo-se sulfato de cálcio, água e dióxido de carbono:



Supondo-se que tenha sido utilizado 100g de  $CaCO_3$ , com 80 % de pureza, calcule:

a) a massa de  $H_2O$  produzida

b) A quantidade de matéria de  $CaSO_4$  obtida

13) O monóxido de dinitrogênio ( $N_2O$ ) também chamado “gás do riso”, pode ser preparado pela decomposição térmica (aquecimento) do **nitrato de amônio** ( $NH_4NO_3$ ). O outro produto dessa reação é água.

a) escreva a reação balanceada que representa o fenômeno descrito.

b) quantos gramas de  $N_2O$  são formados se 0,46 moles de  $NH_4NO_3$  forem usados na reação?

c) quantos mols de água serão obtidas?

14) Na queima de 0,5g de enxofre (sólido), produziu-se dióxido de enxofre.

a) escreva e faça o balanceamento desta reação.

b) quantos moles de oxigênio foram necessários para reagir com enxofre?

c) quantos gramas e quantos moles de dióxido de enxofre se formaram ao final da queima?

15) Considere a seguinte equação química de oxidação da amônia:



Suponha exatamente 750 g de  $\text{NH}_3$  sejam misturados com 750 g de  $\text{O}_2$ . (a) Será que esses reagentes estão misturados na relação estequiométrica correta ou um deles está em excesso? (b) Quanto NO pode ser formado se a reação se completar? (c) E quanto do reagente em excesso irá sobrar quando a reação estiver completa?

16) O metanol,  $\text{CH}_3\text{OH}$ , usado como combustível pode ser produzido pela reação de monóxido de carbono com hidrogênio.



Suponha que 356 g de CO sejam misturados com 65 g de  $\text{H}_2$ . (a) Qual é o reagente limitante? (b) Qual é a massa de metanol que pode ser produzida? (c) Qual é a massa de reagente em excesso que sobra quando todo o reagente limitante é consumido?

17) A reação térmica produz ferro metálico e óxido de alumínio a partir de uma mistura de alumínio em pó e óxido de ferro (III).

**Reação térmica:** reação em que o óxido de ferro (III) reage com o alumínio metálico para produzir óxido de alumínio e ferro metálico. A reação gera tanto calor que o ferro se funde e escorre para fora do recipiente de reação. Usa-se uma mistura de 50 g de cada um dos reagentes.

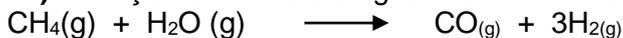
(a) Qual é o reagente limitante? (b) Que massa de ferro pode ser produzida?

18) A Reação entre alumínio e óxido de ferro (III) pode produzir temperaturas em torno dos  $3000^\circ\text{C}$ , sendo utilizada para soldar metais:



Em um processo reagiu-se 81 g de Al com 320 g de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Determinar o reagente limitante e a quantidade em gramas de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  que se forma.

19) A reação do metano e água é uma forma de se preparar o hidrogênio para utilização como combustível:



Partindo de 995 g de  $\text{CH}_4$  e 2510 g de água:

a) Qual é o reagente limitante?

b) Qual é a massa máxima de hidrogênio ( $\text{H}_2$ ) que pode ser preparada?

c) Que massa do reagente em excesso permanece no final da reação?

20) O metanol,  $\text{CH}_3\text{OH}$ , pode ser decomposto para formar gás hidrogênio, que pode ser usado como combustível:

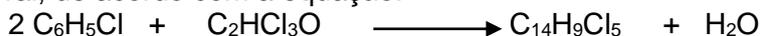


Se 125 g de metanol são decompostos, qual é o rendimento teórico de hidrogênio? Se somente 13,6 g de hidrogênio são obtidos, qual é o rendimento percentual do gás?

21) Se prepara brometo de prata ( $\text{AgBr}$ ) fazendo reagir 200 g de brometo de magnésio ( $\text{MgBr}_2$ ) com quantidade adequada de nitrato de prata ( $\text{AgNO}_3$ ). Qual será o **rendimento** da reação se são obtidos 375 g de brometo de prata?



22) O inseticida DDT (massa molar = 354,5 g/mol) é fabricado a partir de clorobenzeno (massa molar = 112,5 g/mol) e cloral, de acordo com a equação:



Partindo de uma tonelada (1 t) de clorobenzeno e admitindo-se rendimento de 80%, a massa de DDT produzida é igual a :