

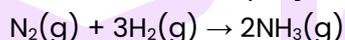
# CÁLCULOS ESTEQUIOMÉTRICOS

## VII: VISÃO GERAL

CONTROLE			MARCADAS	DATA
Q: 14	A:	%:		

### QUESTÃO 01 (PSC UFAM 2016)

A amônia,  $\text{NH}_3$ , à temperatura ambiente e pressão atmosférica, é um gás tóxico, corrosivo na presença de umidade, inflamável, incolor, com odor muito irritante e altamente solúvel em água. Ela tem diversas aplicações, como processo de refrigeração, produção de fertilizantes, agente neutralizante de ácidos, processo de metais cobre, níquel e molibdênio de seus minérios, produção de ácido nítrico e explosivos etc. A amônia é produzida de acordo com a equação:

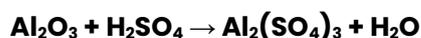


Em um experimento, 0,25 mol de  $\text{NH}_3$  é formada quando 0,5 mol de  $\text{N}_2$  reage com 0,5 mol de  $\text{H}_2$ . Calcule o rendimento percentual de amônia:

- a) 25 %
- b) 33 %
- c) 50 %
- d) 67 %
- e) 75 %

### QUESTÃO 02 (PSC UFAM 2015)

O sulfato de alumínio  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  é um produto químico amplamente utilizado na indústria de papel e nas estações de tratamento de água. O  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  pode ser produzido reagindo bauxita, rica em  $\text{Al}_2\text{O}_3$  com ácido sulfúrico  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , de acordo com a reação não balanceada:



Partindo-se de 306g de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  e quantidade de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  suficiente, a quantidade máxima de  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  formada é:

- a) 536g
- b) 684g
- c) 898g
- d) 1026g
- e) 1280g

### QUESTÃO 03 (UEA 2022)

Leia o texto para responder à questão.

A substância presente nas pimentas vermelha e verde, responsável por sua ação picante, é a capsaicina (massa molar = 305 g/mol). Suas propriedades farmacológicas permitem que essa substância seja usada como princípio ativo em analgésicos.

A pimenta vermelha é cultivada em regiões de clima tropical e o solo ideal para o seu cultivo apresenta concentração de íons  $\text{H}^+ = 10^{-6}$  mol/L, a 25 °C.

Considerando a constante de Avogadro igual a  $6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ , a quantidade de moléculas de capsaicina contida em 122 g desse princípio ativo é

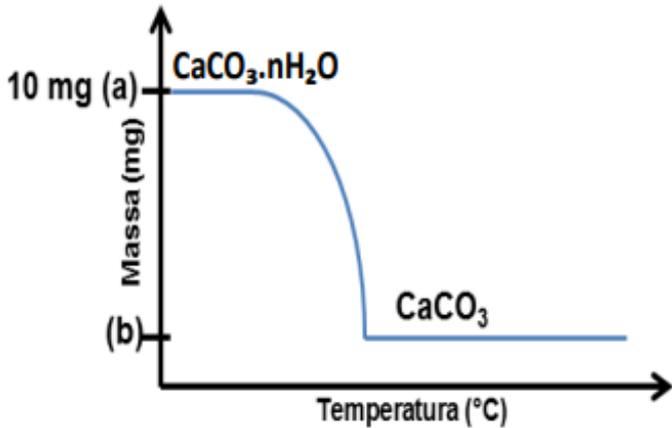
- a)  $6,2 \times 10^{24}$
- b)  $1,5 \times 10^{23}$
- c)  $2,4 \times 10^{23}$
- d)  $1,5 \times 10^{24}$
- e)  $2,4 \times 10^{22}$

### QUESTÃO 04 (UFGD 2021)

Um produtor rural em Mato Grosso do Sul precisa fazer a correção de acidez do solo de sua propriedade utilizando 500.000 Kg de calcário, composto unicamente por rocha sedimentar



calcita, de composição química  $\text{CaCO}_3$ . A análise do calcário, realizada por um laboratório credenciado, mostrou que ele contém determinado percentual de água. O resultado dessa análise é mostrado pelo gráfico de decomposição térmica a seguir.



Sabendo-se que a massa inicial de calcário, utilizada na análise, foi de 10 mg e que, entre os pontos a e b, o único produto de decomposição, neste intervalo de temperatura, foi de 0,5 mg de  $\text{H}_2\text{O}$ , é correto afirmar que o conteúdo de água nos 500.000 Kg de calcário calcítico corresponde a

- a) 100.000 Kg de água.
- b) 95.000 Kg de água.
- c) 50.000 Kg de água.
- d) 25.000 Kg de água.
- e) 5.000 Kg de água.

#### QUESTÃO 05 (UNICAMP 2020)

Um medicamento se apresenta na forma de comprimidos de 750 mg ou como suspensão oral na concentração de 100 mg/mL. A bula do remédio informa que o comprimido não pode ser partido, aberto ou mastigado e que, para crianças abaixo de 12 anos, a dosagem máxima é de 15 mg/kg/dose.

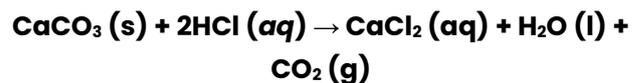
Considerando apenas essas informações, conclui-se que uma criança de 11 anos, pesando 40 kg, poderia ingerir com segurança, no máximo,

- a) 6,0 mL da suspensão oral em uma única dose.
- b) 7,5 mL da suspensão oral, ou um comprimido em uma única dose.
- c) um comprimido em uma única dose.
- d) 4,0 mL da suspensão oral em uma única dose.

#### QUESTÃO 06 (UEA 2020)

A substância química cloreto de cálcio ( $\text{CaCl}_2$ ) é empregada na fabricação de queijos, pois permite o aumento e a restituição do cálcio que é perdido durante o processo de pasteurização do leite.

Considere a equação que representa a reação de formação do cloreto de cálcio:



Sabe-se que o rendimento dessa reação é de 50% e que as massas molares do carbonato de cálcio e do cloreto de cálcio são 100 g/mol e 111 g/mol, respectivamente. Ao se utilizarem 2,0 kg de carbonato de cálcio nessa reação, a massa de cloreto de cálcio formada será igual a

- A) 2220 g.
- B) 1110 g.
- C) 4440 g.
- D) 550 g.
- E) 111 g.

#### QUESTÃO 07 (PSI 2022)

Considere que 5,0 g de cada reagente seja utilizado no processo:



Podemos afirmar que o reagente limitante seria o:

- a)  $\text{KMnO}_4$
- b)  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$
- c)  $\text{HCl}$
- d)  $\text{H}_2\text{O}$
- e)  $\text{HgCl}_2$

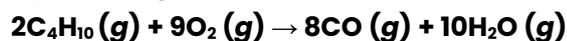
#### QUESTÃO 08 (UEA 2019)

O gás butano ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ) é um combustível não renovável derivado do petróleo, cuja combustão incompleta ocorre quando a quantidade de



oxigênio é insuficiente para que ocorra a combustão completa.

Considere a equação da reação de combustão incompleta do gás butano:

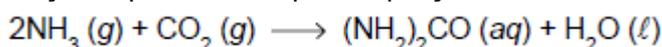


A massa do gás monóxido de carbono (massa molar = 28 g/mol) formada quando 522 kg de gás butano (massa molar = 58 g/mol) sofrem combustão incompleta, numa reação com rendimento total, é de

- a) 215 kg.
- b) 1719 kg.
- c) 2090 kg.
- d) 1008 kg.
- e) 126 kg.

#### QUESTÃO 09 (UEA 2019)

Uma das principais utilizações da ureia na indústria é na produção de fertilizantes agrícolas, que possibilitam um aumento na produção de alimentos. A ureia pode ser obtida por meio da reação representada pela equação:



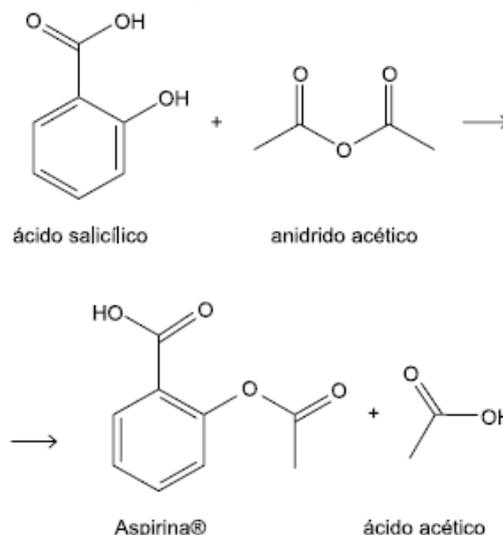
Em uma reação de formação da ureia, com 100% de rendimento, foram empregados 68 kg de amoníaco e 110 kg de gás carbônico. A quantidade máxima de ureia formada nessas condições e o reagente em excesso são

- a) 240 kg e CO<sub>2</sub>
- b) 150 kg e CO<sub>2</sub>
- c) 150 kg e NH<sub>3</sub>
- d) 120 kg e CO<sub>2</sub>
- e) 120 kg e NH<sub>3</sub>

#### QUESTÃO 10 (UEA 2018)

A Aspirina® (C<sub>9</sub>H<sub>8</sub>O<sub>4</sub> – massa molar = 180 g/mol) é um analgésico produzido a partir da reação entre o ácido salicílico (C<sub>7</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub> – massa molar = 138 g/mol) e o anidrido acético (C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub> – massa

molar = 102 g/mol). A figura mostra a equação que representa essa reação.



Em uma produção industrial de Aspirina®, foram produzidos 72 kg do analgésico, em um processo que apresenta 80% de rendimento. A massa de ácido salicílico consumida nessa produção foi de

- a) 90,0 kg.
- b) 110,4 kg.
- c) 57,6 kg.
- d) 69,0 kg.
- e) 55,2 kg.

#### QUESTÃO 11 (FCMSCSP 2019)

Um paciente de 80 kg, com hipotensão aguda, foi tratado com norepinefrina, administrada através de uma bomba de infusão que aplicou continuamente a medicação durante 5 horas.

A dosagem recomendada foi de 2 µg por quilograma para cada minuto do tratamento.

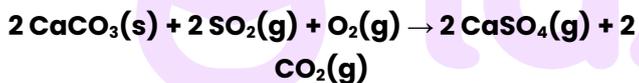
Dado que 1 µg = 10<sup>-3</sup> mg e que a norepinefrina é armazenada em frascos com 4 mL de solução contendo, cada um, 8 mg dessa substância, a quantidade de frascos do medicamento utilizados nesse tratamento foi igual a

- a) 6.
- b) 12.
- c) 10.
- d) 4.
- e) 2.



### QUESTÃO 12 (PUC 2019)

O dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ), produto da combustão do carvão em centrais termoelétricas, é o mais importante precursor da chuva ácida, ocasionando impacto nas florestas, pastos, lavouras, ambientes aquáticos e afetando o solo. Uma tecnologia de dessulfurização de gás de chaminé, para limitar a emissão de  $\text{SO}_2$ , utiliza o  $\text{CaCO}_3$  como adsorvente deste gás e gera o gesso (sulfato de cálcio). Segundo dados do IPCC-2006 (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), no mundo, aproximadamente 1012 g de  $\text{SO}_2$  deixam de ser emitidos por ano devido à utilização de tecnologias de dessulfurização dos gases de exaustão após combustão do carvão. Considerando que toda tecnologia de dessulfurização empregue carbonato de cálcio, a massa de gesso produzida em um ano, a partir do consumo de 1012 g de  $\text{SO}_2$ , com rendimento de 100%, de acordo com a equação química a seguir, é de aproximadamente



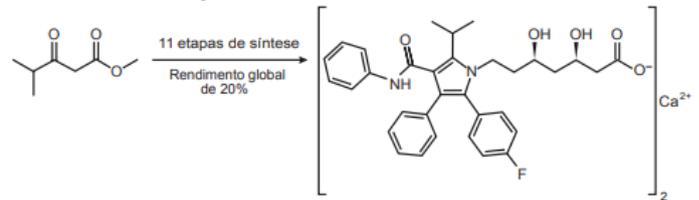
- a)  $4,7 \times 10^{11}$  g
- b)  $2,1 \times 10^{12}$  g
- c)  $1,8 \times 10^{-12}$  g
- d)  $1,4 \times 10^{12}$  g

### QUESTÃO 13 (ENEM 2018)

Pesquisadores desenvolveram uma nova e mais eficiente rota sintética para produzir a substância atorvastatina, empregada para reduzir os níveis de colesterol. Segundo os autores, com base nessa descoberta, a síntese da atorvastatina cálcica ( $\text{CaC}_{66} \text{H}_{68} \text{F}_2 \text{N}_4 \text{O}_{10}$ , massa molar igual a  $1154 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ ) é realizada a partir do éster 4-metil-3-oxopentanoato de metila ( $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_3$ , massa molar igual a  $144 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ )

Unicamp descobre nova rota para produzir medicamento mais vendido no mundo. Disponível em: [www.unicamp.br](http://www.unicamp.br). Acesso em: 26 out. 2015 (adaptado).

Considere o rendimento global de 20% na síntese da atorvastatina cálcica a partir desse éster, na proporção de 1 : 1. Simplificadamente, o processo é ilustrado na figura.



VIEIRA, A. S. Síntese total da atorvastatina cálcica. Disponível em: <http://ipd-farma.org.br>. Acesso em: 26 out. 2015 (adaptado).

Considerando o processo descrito, a massa, em grama, de atorvastatina cálcica obtida a partir de 100 g do éster é mais próxima de

- a) 20.
- b) 29.
- c) 160.
- d) 202.
- e) 231.

### QUESTÃO 14 (UNIMONTES 2018)

Em motores de foguetes, ocorre a seguinte reação de hidrazina com peróxido de hidrogênio:



Para a produção de 630,1 gramas de ácido nítrico, são necessários quantos **mols** de hidrazina ( $\text{N}_2\text{H}_4$ )?

- a) 1
- b) 2
- c) 5
- d) 10

- 1. E
- 2. D
- 3. B
- 4. D
- 5. A
- 6. B
- 7. B
- 8. D
- 9. D
- 10. D
- 11. A
- 12. B
- 13. C
- 14. C

