

## Leis Ponderais

6 C		8 O	9 F
14 Si	15 P		17 Cl

## Leis Ponderais

1. Em três experimentos sobre a combustão do carvão, C (s), foram obtidos os seguintes resultados:

Experimento	Reagentes		Produtos	Sobrou sem reagir
	C (s) + O <sub>2</sub> (g)		CO <sub>2</sub> (g)	
I	12 g	32 g	44 g	---
II	18 g	48 g	66 g	---
III	24 g	70 g	88 g	6 g de oxigênio
IV	40 g	96 g	132 g	4 g de carbono

Os experimentos que seguem a lei de Lavoisier são:

- a) I e II, somente.
- b) I, II e III, somente.
- c) II, III e IV, somente.
- d) III e IV, somente.
- e) I, II, III e IV.

2. A partir do final do século XVII, com o desenvolvimento de balanças de maior precisão, é que os químicos puderam testar velhas teorias sobre a composição da matéria. O principal teste veio com a derrubada da ideia de que a matéria poderia ser destruída, ou criada, uma vez que quando se queima um pedaço de madeira o que se observa após a reação é apenas uma massa menor de cinzas, ou quando se aquece um pedaço de ferro, a massa resultante é maior do que antes. Esta crença foi derrubada principalmente pelo trabalho do francês Antoine L. de Lavoisier, que após meticolosos trabalhos utilizando a balança de maior precisão existente na época, conclusivamente, provou que um tipo de matéria se transformava em outro. Ou seja, parte da madeira era transformada em outro tipo de matéria que não se podia medir em recipiente aberto, mas se o recipiente fosse mantido fechado, a massa dessa matéria poderia ser medida. Outras leis foram elaboradas baseadas no uso intensivo de balanças precisas. Dentre estas, pode-se citar a lei de Proust, Lei de Dalton e Lei de Richte Wenzel. Destas, a mais conhecida é a lei de Proust. A tabela a seguir indica as massas que

reagiram e foram medidas com bastante precisão e referem-se a uma reação entre duas substâncias A e B, que geraram uma terceira substância, C.

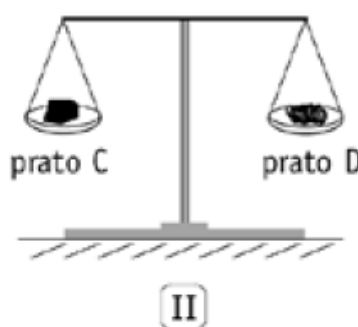
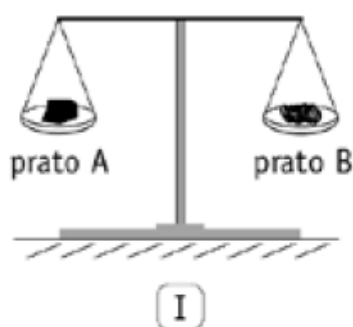
Pode-se afirmar que ao reagir 1 grama de A:

Massa de A (g)	Massa de B (g)	Massa de C (g)
0,117	0,321	0,438
0,234	0,642	0,876
0,0167	0,0459	0,4757

- a) consomem-se 3,21 gramas de B.
- b) formam-se 1,876 gramas de C.
- c) consomem-se 4,59 gramas de B.
- d) formam-se 2,74 gramas de C.
- e) consomem-se 2,74 gramas de B.

3. Na natureza nada se cria, nada se perde; tudo se transforma. Esse enunciado é conhecido como Lei da Conservação das Massas ou Lei de Lavoisier. Na época em que foi formulado, sua validade foi contestada, já que na queima de diferentes substâncias era possível observar aumento ou diminuição de massa. Para exemplificar esse fenômeno, considere as duas balanças idênticas I e II mostradas na figura abaixo. Nos pratos dessas balanças foram colocadas massas idênticas de carvão e de esponja de aço, assim distribuídas:

- pratos A e C: carvão;
- pratos B e D: esponja de aço.



A seguir, nas mesmas condições reacionais, foram queimados os materiais contidos em B e C, o que provocou desequilíbrio nos pratos das balanças.

Para restabelecer o equilíbrio, serão necessários procedimentos de adição e retirada de massas, respectivamente, nos seguintes pratos:

- a) A e D
- b) B e C
- c) C e A
- d) D e B

4. “Quando um elemento A se combina com um outro elemento B formando mais de um composto (Ex.: S e O formando os óxidos  $\text{SO}_2$  e  $\text{SO}_3$ ), ele o faz de modo que a razão entre as massas de B é formada por números inteiros e pequenos.”

Essa afirmação é a Lei de:

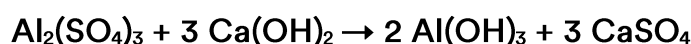
- a) Dalton
- b) Lavoisier
- c) Proust
- d) Boyle
- e) Gay-Lussac

5. A queima de uma amostra de palha de aço produz um composto pulverulento de massa:

- a) menor que a massa original da palha de aço.
- b) igual à massa original da palha de aço.
- c) maior que a massa original da palha de aço.
- d) igual à massa de oxigênio do ar que participa da reação.

e) menor que a massa de oxigênio do ar que participa da reação.

6. Nas estações de tratamento de água, eliminam-se as impurezas sólidas em suspensão através do arraste por flóculos de hidróxido de alumínio, produzidos na reação representada por:



Para tratar  $1,0 \cdot 10^6 \text{ m}^3$  de água foram adicionadas 17 toneladas de  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ .

A massa de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  necessária para reagir completamente com esse sal é de:  
(Dadas as massas molares:  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 342 \text{ g/mol}$ ;  $\text{Ca}(\text{OH})_2 = 74 \text{ g/mol}$ )

- a) 12t
- b) 11t
- c) 10t
- d) 8t
- e) 6t

7. A equação a seguir representa a obtenção de ferro pela reação de hematita com carvão:



Em condições ambientes, a quantidade em litros de CO obtida por mol de Fe produzido é igual a:

(Dados: Massa molar do  $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 160 \text{ g/mol}$ ; Massa molar do Fe =  $56 \text{ g/mol}$   
volume molar nas condições ambientes =  $24 \text{ L/mol}$ ).

- a) 36L
- b) 3,6L
- c) 0,36L
- d) 360L
- e) 3600L

8. Como o dióxido de carbono, o metano ( $\text{CH}_4$ ) exerce também um efeito estufa na atmosfera. Uma das principais fontes desse gás provém do cultivo de arroz irrigado por inundação.

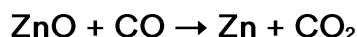
Segundo a Embrapa, estima-se que esse tipo de cultura, no Brasil, seja responsável pela emissão de cerca de 288 Gg (1 Gg =  $1 \times 10^9$  gramas) de metano por ano.

O número de moléculas de metano correspondente, é igual a:

(Dadas as massas molares em g/mol: H = 1 e C = 12).

- a)  $1,08 \cdot 10^{29}$  moléculas
- b)  $1,08 \cdot 10^{30}$  moléculas
- c)  $1,08 \cdot 10^{31}$  moléculas
- d)  $1,08 \cdot 10^{33}$  moléculas
- e)  $1,08 \cdot 10^{34}$  moléculas

9. Na metalurgia do zinco, uma das etapas é a reação do óxido de zinco (ZnO) com monóxido de carbono (CO), produzindo zinco metálico (Zn) e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), segundo a equação química a seguir:



Para cada 1000 g de óxido de zinco que reage, a massa de Zn obtida é de:

(Dadas as massas molares em g/mol: Zn = 65,5; O = 16).

- a) 803,68 g
- b) 705,58 g
- c) 903,52 g
- d) 245,68 g
- e) 526,25 g

10. Antiácido é um produto farmacêutico utilizado para reduzir acidez estomacal provocada pelo excesso de ácido clorídrico, HCl. Esse produto farmacêutico pode ser preparado à base de bicarbonato de sódio, NaHCO<sub>3</sub>, que reage com o ácido clorídrico conforme a equação:



Considerando que uma dose do antiácido contém 2,52 g de bicarbonato de sódio, o número de mols de ácido neutralizados no estômago seria de:

(Dado: Massa molar do NaHCO<sub>3</sub> = 84 g/mol).

- a) 0,3mol
- b) 0,0003mol

- c) 0,003mol
- d) 0,03mol
- e) 3 mol

## *Vem que tem mais!*

### RECEITA DE PÃO



Quem nunca se arriscou na cozinha tentando fazer bolos, ou até mesmo um pão caseiro. Para isso, bastava seguir certa receita pré-fixada.

Na culinária existe uma proporção fixa entre os ingredientes de uma receita. Ao usar múltiplos ou submúltiplos dessa receita, as quantidades são alteradas, mas a proporção entre essas quantidades se mantém. Assim, por exemplo, se uma receita indicar que, para três xícaras de farinha, deve-se usar um copo de leite, ao duplicar a receita serão seis xícaras de farinha e dois copos de leite. Note que as quantidades duplicaram, mas a proporção se manteve a mesma. Em Química, existe uma proporção bem definida entre as quantidades dos participantes de uma reação. Podemos realizar essa reação com diferentes quantidades de reagentes, porém a proporção entre eles se mantém constante.

Sobre receita abaixo:

### INGREDIENTES

- 1/2 kilo farinha de trigo
- 1 envelope Fermento Biológico seco



- 
- 1 colher de sopa de sal
  - 1/2 colher de sopa de açúcar
  - Água

Discuta qual o papel do fermento biológico, do descanso da massa e do aquecimento no preparo deste pão caseiro:

## ***Gabarito***

1. E
2. E
3. A
4. A
5. C
6. B
7. A
8. E
9. A
10. D