



Prof: Abiney Lemos Cardoso



• Funções e reações Químicas

1) (UFRRJ-06) A descoberta do Oxigênio se deu por volta do ano de 1774 e envolveu três grandes cientistas: Lavoisier, Priestley e Schelle. Lavoisier, em seus experimentos, combinou o gás oxigênio, chamado por ele de *ar altamente respirável*, com o Mercúrio (Hg), obtendo um material de cor vermelha (óxido de mercúrio). Esse tipo de transformação química (reação de oxidação) é capaz de explicar inúmeros processos que ocorrem no nosso dia-a-dia. Entre eles está a formação da ferrugem.

a) Escreva e balanceie a equação química de formação da ferrugem, através da qual obtém-se o óxido de Ferro III (Fe_2O_3).
b) Os não metais C, N e S formam com o oxigênio os seguintes óxidos ácidos: CO_2 , N_2O_5 e SO_3 . Ao reagir tais óxidos com água, há formação dos respectivos ácidos. Escreva e balanceie as equações químicas resultantes dessas reações.

2) (UFOP-08) Cerca de 55% da radiação solar é refletida ou usada em processos naturais e 45% são convertidos em calor. A maior parte deste escapa como radiação infravermelha e pode ser retida por certos gases na atmosfera, o que provoca o fenômeno conhecido como efeito estufa. São gases que contribuem para esse efeito:

- A) H_2O , CO_2 , CH_4 , N_2O , CFCs
B) H_2O , CO , SO_2 , N_2O , CFCs
C) H_2O , CO_2 , SO_2 , NO_2 , CFCs
D) H_2O , CO , CH_4 , NO_2 , O_3

3) (UFOP-08) O sódio é um metal mole, podendo até mesmo ser cortado com uma faca. Quando um pedaço de sódio metálico é colocado em um recipiente contendo água e algumas gotas do indicador fenolftaleína, observa-se uma reação vigorosa e o aparecimento de uma coloração rósea na solução. Uma pequena explosão também pode ser verificada ao aproximarmos um palito em chamas do recipiente que contém o sistema em reação. A pequena explosão e a coloração rósea adquirida pela solução resultam, respectivamente:

- A) Da queima de nitrogênio presente no ar e do aumento do pH.
B) Da queima de oxigênio produzido na reação e da diminuição do pH.
C) Da queima de oxigênio produzido na reação e do aumento do pH.
D) Da queima de hidrogênio produzido na reação e do aumento do pH.

4) (UFOP-07) Carbono e silício são elementos pertencentes ao grupo 14 da tabela periódica, e formam os óxidos CO_2 e SiO_2 , respectivamente. O dióxido de carbono é um gás à temperatura ambiente e pressão atmosférica normal, enquanto o SiO_2 é um sólido que funde a cerca de 1700°C . Por que há uma diferença tão grande nas propriedades físicas desses dois óxidos?

- A) Porque o CO_2 é um composto molecular e o SiO_2 é um composto iônico.
B) Porque a ligação carbono-oxigênio no CO_2 é muito mais fraca que a ligação silício-oxigênio no SiO_2 .
C) Porque a ligação carbono-oxigênio no CO_2 é muito menos polar que a ligação silício-oxigênio no SiO_2 .
D) Porque o CO_2 é um composto molecular e o SiO_2 é uma rede covalente sólida.

5) (UFLA-06) O ângulo de ligação do metano (CH_4) é $\cong 109,5^\circ$, o da amônia (NH_3) é $\cong 107,0^\circ$ e o da água (H_2O) é $\cong 104,5^\circ$.

Os ângulos de ligação, nessas moléculas, são diferentes em razão

- a) de o ângulo de ligação depender da eletronegatividade do átomo central.
b) de o carbono, oxigênio e nitrogênio apresentarem pares de elétrons livres.
c) da diferença de hibridação de C, O e N.
d) do raio atômico dos átomos centrais.
e) de o oxigênio apresentar dois pares de elétrons livres (não-ligantes), o nitrogênio, um par de elétrons livre e o carbono, nenhum.

6) (FUVEST-08) Muitos acreditam ser mais saudável consumir “produtos orgânicos” do que produtos cultivados de forma convencional. É possível diferenciar esses dois tipos de produtos, determinando-se as quantidades relativas de ^{14}N e ^{15}N em cada um deles. Essas quantidades relativas serão diferentes, se o solo for adubado com esterco ou fertilizantes sintéticos. O esterco contém compostos originados no metabolismo animal, enquanto fertilizantes sintéticos, como, por exemplo, o nitrato de amônio, provêm da amônia. Considere as afirmações:

- I. ^{14}N e ^{15}N diferem quanto ao número de prótons, mas não quanto ao número de nêutrons.
II. Os fertilizantes nitrogenados, sejam sintéticos ou naturais, fornecem o nitrogênio necessário à formação de aminoácidos e proteínas nos vegetais.
III. O fertilizante nitrato de amônio pode ser obtido pela reação da amônia com o ácido nítrico.

É correto apenas o que se afirma em

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

7) (UFV-07) Para a limpeza de uma bancada de mármore, que contém principalmente carbonato de cálcio (CaCO_3), foi usada solução aquosa de ácido muriático (solução comercial de HCl). Quando se utilizou um pouco mais de solução de ácido muriático sobre a bancada, observou-se o borbulhamento de uma substância gasosa. Esta substância é:

- a) Cl_2
b) H_2
c) H_2O
d) HCl
e) CO_2

8) (UFOP-08) O efeito estufa é um fenômeno que teve início a partir da Revolução Industrial e resulta de emissões de gases industriais e daqueles produzidos na queima de

combustíveis utilizados em indústrias.

São substâncias que contribuem para o efeito estufa, **exceto**:

- A) dióxido de carbono
B) metano
C) nitrogênio
D) óxido nítrico

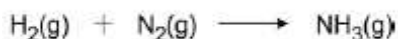
9) (UFOP-06) Um aluno propôs quatro equações diferentes para a reação da amônia aquosa com uma solução aquosa de ácido clorídrico. Qual delas está **correta**?

- A) $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_2\text{Cl} + \text{H}_2$
B) $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$
C) $2\text{NH}_3 + \text{HCl} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{NOCl} + \text{OH}^-$
D) $2\text{NH}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{NH}_2\text{OH} + \text{NH}_4^+ + 2\text{Cl}^- + \text{H}^+$

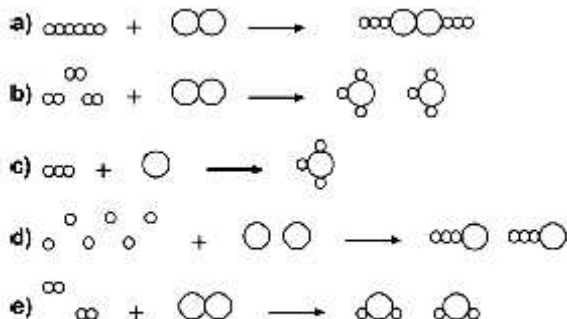
10) (UFLA-06) O bicarbonato de sódio é empregado na fabricação de efervescentes digestivos (exemplo: sal de frutas). Na presença de ácido, o bicarbonato reage liberando gás carbônico, que é responsável pela efervescência. A equação química que representa esse processo é

- a) $\text{NaHCO}_3(\text{s}) + \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
b) $\text{NaHCO}_3(\text{s}) + \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
c) $\text{NaHCO}_3(\text{s}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{CO}_3(\text{l}) + \text{O}_2^{2-}(\text{aq})$
d) $\text{NaHCO}_3(\text{s}) + \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{CO}_3(\text{l})$
e) $\text{NaHCO}_3(\text{s}) + \text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{NaH}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

11) (FUVEST-08) Hidrogênio reage com nitrogênio formando amônia. A equação não balanceada que representa essa transformação é:



Outra maneira de escrever essa equação química, mas agora balanceando-a e representando as moléculas dos três gases, é:



Observação: e representam átomos

12) (FUVEST-08) No seguinte trecho (adaptado) de uma peça teatral de C. Djerassi e R. Hoffmann, as esposas de três químicos do século XVIII conversam sobre um experimento feito com uma mistura de gases.

“SENHORA POHL – Uma vez o farmacêutico Scheele estava borbulhando [a mistura gasosa] através de uma espécie de água.

MADAME LAVOISIER – Deve ter sido água de cal.

SENHORA PRIESTLEY – A água ficou turva, não ficou?

MADAME LAVOISIER – É o mesmo gás que expiramos... o gás que removemos com a passagem através da água de cal.

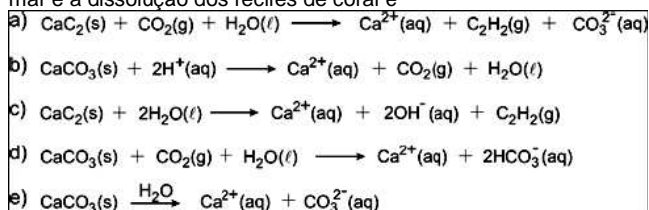
SENHORA POHL – Depois ele me pediu que colocasse no gás remanescente um graveto já apagado, apenas em brasa numa das extremidades. Já estava escurecendo.

SENHORA PRIESTLEY – E o graveto inflamou-se com uma chama brilhante... e permaneceu aceso!”

Empregando símbolos e fórmulas atuais, podem-se representar os referidos componentes da mistura gasosa por

- CO_2 e O_2
- CO_2 e H_2
- N_2 e O_2
- N_2 e H_2
- CO e O_2

13) (FUVEST-07) Acreditava-se que a dissolução do dióxido de carbono atmosférico na água do mar deveria ser um fenômeno desejável por contribuir para a redução do aquecimento global. Porém, tal dissolução abaixa o pH da água do mar, provocando outros problemas ambientais. Por exemplo, são danificados seriamente os recifes de coral, constituídos, principalmente, de carbonato de cálcio. A equação química que representa simultaneamente a dissolução do dióxido de carbono na água do mar e a dissolução dos recifes de coral é

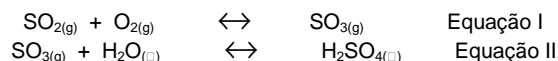


14) (FUVEST-07) A cúpula central da Basílica de Aparecida do Norte receberá novas chapas de cobre que serão envelhecidas

artificialmente, pois, expostas ao ar, só adquiririam a cor verde das chapas atuais após 25 anos. Um dos compostos que conferem cor verde às chapas de cobre, no envelhecimento natural, é a malaquita, $\text{CuCO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$. Dentre os constituintes do ar atmosférico, são necessários e suficientes para a formação da malaquita:

- nitrogênio e oxigênio.
- nitrogênio, dióxido de carbono e água.
- dióxido de carbono e oxigênio.
- dióxido de carbono, oxigênio e água.
- nitrogênio, oxigênio e água.

15) Ácido sulfúrico, H_2SO_4 , importante na indústria de fertilizantes, pode ser obtido pela oxidação do dióxido de enxofre, SO_2 , formando o trióxido de enxofre, SO_3 . O trióxido de enxofre, quando dissolvido em água, gera o ácido sulfúrico segundo as reações NÃO BALANCEADAS:



Qual a soma dos coeficientes estequiométricos das equações I e II BALANCEADAS?

- 8
- 6
- 10
- 12
- 11

16) (UFV-06) Tendo em vista que em soluções aquosas HBr comporta-se como ácido forte, KOH como base forte, NH_3 como base fraca e H_2CO_3 como ácido fraco, considere as soluções aquosas dos sais:

- KBr (aq)
- K_2CO_3 (aq)
- NH_4Br (aq)

As soluções I, II e III a 25 °C apresentarão, respectivamente, caracteres:

- ácido, básico, neutro.
- neutro, básico, ácido.
- básico, neutro, ácido.
- neutro, ácido, básico.
- básico, ácido, neutro.

17) (UFMG-06) O tratamento para obtenção de água potável a partir da água dos rios pode envolver sete processos:

- . coagulação;
- . floculação;
- . decantação;
- . filtração;
- . desinfecção com cloro gasoso, Cl_2 ;
- . correção de pH com óxido de cálcio, CaO ; e
- . fluoretação.

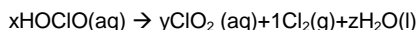
Considerando-se esses processos, é CORRETO afirmar que

- a decantação e a filtração são processos químicos.
- a adição de óxido de cálcio aumenta o pH da água.
- a desinfecção e a correção de pH são processos físicos.
- a água tratada é uma substância quimicamente pura.

18) (UFLA_06) O fosfato de cálcio, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, é um dos compostos utilizados recentemente em pesquisas na obtenção de cimento ortopédico. A reação entre o óxido de cálcio com ácido fosfórico é uma das formas de obtenção do $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Assinale a alternativa que representa a reação química balanceada de obtenção do fosfato de cálcio a partir de óxido de cálcio e ácido fosfórico.

- $3\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- $3\text{CaO} + 2\text{H}_3\text{PO}_3 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{H}_2$
- $3\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_3 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{H}_2$
- $3\text{Ca}_2\text{O} + 4\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow 2\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{H}_2$
- $3\text{CaO} + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

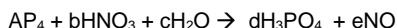
19) (Vunesp 2000) O desinfetante ClO_2 é preparado por decomposição do ácido cloroso, de acordo com a equação



Os coeficientes x , y e z dessa equação são iguais, respectivamente, a

- 2, 4 e 2.
- 3, 5 e 3.
- 6, 2 e 4.
- 6, 4 e 3.
- 8, 6 e 4.

20) (Uece 99) Ajuste os coeficientes numéricos da equação proposta a seguir, calculando os valores pelo método de oxidação-redução ou outro. A seguir, substitua os coeficientes literais, a , b , c , d , e pelos valores correspondentes obtidos por cálculo.



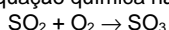
Após ajustamento, os valores encontrados para alguns dos coeficientes são os seguintes:

- $a = 4$, $b = 20$, $d = 16$
- $a = 3$, $c = 8$, $e = 20$
- $a = 3$, $b = 12$, $e = 12$
- $b = 16$, $c = 10$, $d = 20$

21) (OLIMPIADAS BRASILEIRA DE QUÍMICA – 03) Qual dos seguintes óxidos produz ácido nítrico quando reage com água?

- NO
- NO_2
- N_2O
- N_2O_3
- N_2O_5

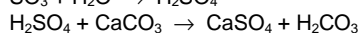
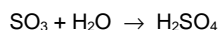
22) Considere a equação química não balanceada:



Efetuada-se o balanceamento, a soma dos coeficientes estequiométricos é igual a:

- 4
- 3
- 7
- 5
- zero

23) As reações químicas abaixo representam a formação de chuvas ácidas, pela presença de SO_3 no ar e o ataque do ácido formado às fachadas e estátuas de mármore (o mármore é composto principalmente de CaCO_3).



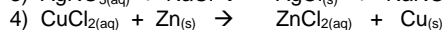
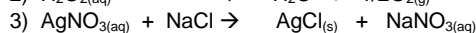
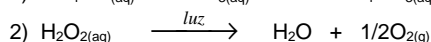
Estas reações podem ser classificadas, respectivamente, como:

- reações de síntese e dupla troca.
- reações de simples troca e decomposição.
- reações de decomposição e síntese.
- ambas reações de síntese.
- ambas reações de dupla troca.

24) A reação de Fe_2O_3 com ácido sulfúrico (H_2SO_4) produz sulfato de ferro (III) e água. A opção que representa a soma dos coeficientes estequiométricos da equação química balanceada é

- 24
- 16
- 10
- 8
- 4

25) Dadas as reações químicas a seguir, assinale a alternativa em que todas as reações estão classificadas **CORRETAMENTE**.



1. síntese, 2. fotólise, 3. precipitação, 4. neutralização.
1. fotólise, 2. síntese, 3. precipitação, 4. óxido-redução.
1. neutralização, 2. síntese, 3. fotólise, 4. decomposição.
1. neutralização, 2. decomposição, 3. dupla troca, 4. simples troca.
1. decomposição, 2. fotólise, 3. óxido-redução, 4. neutralização.



Quantidade de Matéria e Cálculos Estequiométricos

26) $6,02 \times 10^{20}$ moléculas de aspirina pesam 0,18g. Sua composição centesimal é de 60% de carbono, 4,44% de hidrogênio e 35,56% de oxigênio. Qual a fórmula molecular da aspirina? R: $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$

27) Determine a fórmula centesimal da barrilha, Na_2CO_3 , usada em tratamento de água de piscina. R: Na43,39% C11,32% O45,28%

28) Calcule a porcentagem de urânio na carnotita, que é um mineral de fórmula K_2UO_6 , fonte importante de urânio? Dados: U=238 V=51; R: 56,13%

29) Qual a porcentagem em massa de carbono na glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)? R: 40%

30) Determine a porcentagem de oxigênio no colesterol, cuja fórmula é $\text{C}_{27}\text{H}_{46}\text{O}$. R: 4,14%

31) A análise de um material revelou $1,204 \times 10^{24}$ átomos de ferro e 3 mols de átomos de oxigênio. Qual a porcentagem em massa de ferro nesse composto? R: 70%

32) O nitrato de amônio (NH_4NO_3) é utilizado em fertilizantes como fonte de nitrogênio. Qual a porcentagem em massa de nitrogênio no sal? R: 35%

33) Sólido branco, viscoso, suficientemente flexível para ser trabalhado na produção de mancais e no recobrimento de fios elétricos e painéis, o teflon é um polímero de tetrafluor-etileno, representado pela fórmula C_2F_4 . Qual será a porcentagem em massa do elemento químico flúor nessa molécula? R: 76%

34) A Penicilina G, um antibiótico largamente utilizado, tem fórmula $\text{C}_{16}\text{H}_{18}\text{N}_2\text{O}_4\text{S}$. Qual a porcentagem de carbono na Penicilina G? R: 57,48%

35) A combinação entre o nitrogênio e o oxigênio pode originar diferentes óxidos. Entre os óxidos NO , N_2O , NO_2 , N_2O_3 e N_2O_5 , indique aquele que apresenta, em sua composição, o maior teor ponderal de nitrogênio. R: N_2O

36) O acetileno, C_2H_2 , é bastante utilizado em soldas. Determine a porcentagem de carbono presente nesse composto. R: 92,3%

37) Em 6,76g de piridoxina existe o seguinte número de mol de átomos: C = 0,32; H = 0,44; O = 0,04 e N = 0,08. Determine a fórmula mínima da piridoxina. R: $\text{C}_8\text{H}_{11}\text{ON}_2$

38) Calcule a fórmula mínima de um composto formado pelos elementos carbono, hidrogênio e nitrogênio, nas seguintes proporções em massa: 38,7% de C; 16,1% de H e 45,2% de N. R: CH_5N

39) A análise de um composto revelou as seguintes porcentagens em massa: Na=34,6%; P=23,3% e O=42,1%. Qual será a fórmula mínima do composto? R: $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$

40) Um óxido de enxofre possui 40% de enxofre. Qual a sua fórmula mínima? R: SO_3

41) Sabe-se que, quando uma pessoa fuma um cigarro, pode inalar de 0,1 a 0,2 mg de nicotina. Descobriu-se em laboratório que cada miligrama de nicotina contém 74,00% de carbono; 8,65% de hidrogênio e 17,30% de nitrogênio. Calcule a fórmula mínima da nicotina. R: $\text{C}_5\text{H}_7\text{N}$

42) A análise química de uma amostra revela a seguinte relação entre os elementos químicos formadores da substância: 0,25 mol de H; 0,25 mol de S e 1,0 mol de O. Qual a fórmula mínima da substância? R: HSO_4

43) Uma certa amostra do composto contendo potássio, cromo e oxigênio foi analisada e, se obtiveram os seguintes valores: 1,95g de potássio, 2,60g de cromo e 2,80g de oxigênio. Qual a fórmula mínima do composto em questão? R: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

44) A composição centesimal de uma substância orgânica é 40% de carbono, 6,66% de hidrogênio e 53,33% de oxigênio. Se sua massa molecular é 180, escreva a fórmula molecular dessa substância. R: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

45) Um composto, cuja fórmula mínima é CH_2 , apresenta massa molecular 84. Qual o número de átomos de hidrogênio por molécula desse composto? R: 12

46) Determine a fórmula molecular de um óxido de fósforo que apresenta 43,6% de fósforo e 56,4% de oxigênio em massa, sabendo que sua massa molecular é 284. R: P_4O_{10}

47) Um composto tem massa molecular igual a 270 e fórmula centesimal $\text{Na}17\%\text{S}47,4\%\text{O}35,6\%$. Qual a sua fórmula molecular? R: $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$

48) Um composto de fórmula mínima CH e massa molecular 78, apresenta qual fórmula molecular? R: C_6H_6

49) Um composto cuja massa molecular é 80, encerra 35% de nitrogênio, 60% de oxigênio e 5% de hidrogênio. Se o composto em questão for um sal de amônio (NH_4^+), qual será a sua fórmula molecular? R: NH_4NO_3

50) Uma substância orgânica de massa molecular 42 é representada pela fórmula mínima CH_2 . Qual o número de átomos de carbono em cada molécula da substância? R: C_3H_6

51) Uma substância de fórmula mínima $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$ tem massa molecular igual a 118. Qual a sua fórmula molecular? R: $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$

52) A nicotina contém 73,5% de carbono, 8,6% de hidrogênio e 17,3% de nitrogênio. Sabe-se que esse composto contém dois átomos de nitrogênio por molécula. Quais são as fórmulas empírica e molecular da nicotina? R: $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2$

53) (UFOP-07) Uma pomada, muito utilizada para evitar assaduras na pele do bebê, tem em sua composição 160 mg de óxido de zinco por grama. Em 10,0 g dessa pomada, podemos dizer que há, aproximadamente:

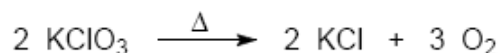
- A) 0,02 gramas de zinco.
- B) 0,01 mol de átomos de zinco.
- C) 0,02 moléculas de óxido de zinco.
- D) 0,02 mol de átomos de oxigênio.

54) (UFLA-08) Segundo orientações nutricionais, a dose diária

recomendada de vitamina C ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$) a ser ingerida por uma pessoa adulta é 62 mg. Um determinado cientista, grande defensor das propriedades terapêuticas dessa vitamina, consumia diariamente $7,05 \times 10^{-3}$ mol da mesma. A dose ingerida pelo cientista é quantas vezes maior que a recomendada?

- (A) 200,0
- (B) 1,2
- (C) 2,0
- (D) 20,0

55) (UFV-07) Oxigênio (O_2) pode ser obtido em laboratório pelo aquecimento do clorato de potássio (KClO_3), conforme equação abaixo representada.



A massa em gramas, aproximada, de oxigênio produzida pela decomposição de 24,5 g de KClO_3 é:

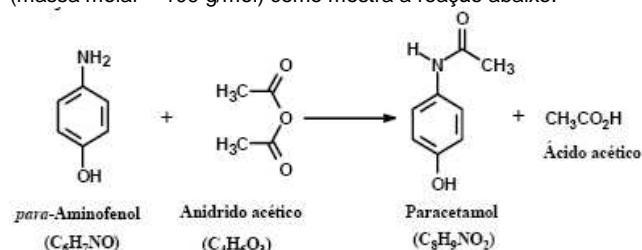
- a) 9,60
- b) 7,20
- c) 16,0
- d) 3,20
- e) 96,0

56) (UFOP-08) O hidrato de alumínio ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) é obtido pelo Processo Bayer. Nesse processo, o minério de bauxita é tratado com soda cáustica a alta pressão e temperatura, formando uma solução de aluminato de sódio. A solução de aluminato passa por um processo de precipitação em que é obtido o hidrato de alumínio.

São características do hidrato de alumínio, **exceto**:

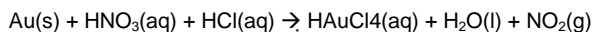
- A) Uma molécula-grama tem massa de 156 gramas.
- B) Representa um óxido hidratado.
- C) À temperatura ambiente, é um bom condutor de eletricidade.
- D) Possui 06 átomos de oxigênio em sua molécula.

57) (UFRRJ-06) O paracetamol (massa molar = 151 g/mol) é um fármaco com potente ação analgésica e antitérmica. A síntese do paracetamol se dá através da acetilação do *para*-aminofenol (massa molar = 109 g/mol) como mostra a reação abaixo:



Calcule o percentual de rendimento da reação de preparação do paracetamol, sabendo que 54,5g de *para*-aminofenol reagiram completamente, formando 60,4g de paracetamol. R: 80%

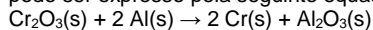
58) (UFOP-06) Comercialmente, a pureza de um objeto de ouro é indicada em quilates, sendo que 1 quilate corresponde a 1/24 da massa do objeto em ouro. O ouro pode ser solubilizado em uma mistura ácida, denominada de água régia, conforme a seguinte equação não-balanceada:



A) Determine o número de átomos de ouro contidos em uma aliança de 2,63 g, sendo que o teor de ouro é de 18 quilates.

B) Determine o volume de $\text{NO}_2(\text{g})$ produzido na CNTP quando a massa de ouro contida na aliança, referida no item anterior, é dissolvida em água régia.

59) (UFLA-08) Entre as várias finalidades, o metal cromo é empregado na produção de aço inox e na cromação de várias peças metálicas. Um processo de preparação de cromo metálico pode ser expresso pela seguinte equação:



Considerando que o rendimento da reação é de 80%, a massa de cromo produzida a partir de 10 mols de trióxido de dicromo e 600 g de alumínio é:

- (A) 832,0 g
- (B) 416,0 g
- (C) 83,2 g
- (D) 462,2 g

60) (UFLA-06) A magnetita é um importante minério de ferro que tem a propriedade de ser atraído pelo ímã. Uma das aplicações desse minério são as fitas de áudio (K7) e vídeo (VHS). Um óxido de ferro que contém 72,4% (em massa) de ferro tem fórmula empírica

- a) Fe_2O_3 (MM = 160 g/mol)
- b) Fe_3O_4 (MM = 232 g/mol)
- c) Fe_3O_2 (MM = 200 g/mol)
- d) FeO_4 (MM = 120 g/mol)
- e) FeO (MM = 72 g/mol)

61) (UFLA-06) As substâncias relacionadas abaixo são de grande utilidade como fertilizantes na agricultura.

I. Uréia – $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

II. Sulfato de amônio – $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

III. Nitrato de amônio – NH_4NO_3

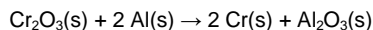
Assinale a alternativa em que o percentual, em massa, de nitrogênio é apresentado em ordem crescente.

- a) I < II < III
- b) III < II < I
- c) II < I < III
- d) I < III < II
- e) II < III < I

62) (UFLA-06) Compostos de sal e água combinados em proporções definidas são chamados hidratos e a água a eles associada é água de hidratação. 2,7 g do hidratado $\text{FeCl}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ fornecem, por aquecimento, 1,62 g de FeCl_3 anidro. O número de águas de hidratação do hidratado é

- a) 2
- b) 6
- c) 1
- d) 3
- e) 5

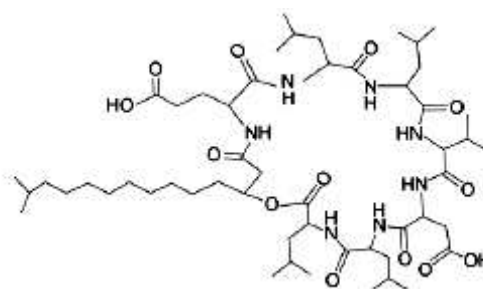
63) (UFJF-06) O cromo é um metal empregado na produção do aço inox e no revestimento (cromação) de algumas peças metálicas. Esse metal é produzido por meio da reação abaixo:



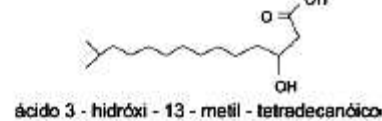
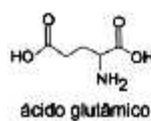
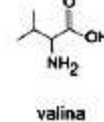
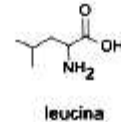
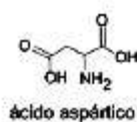
Partindo-se de 15,2 gramas de Cr_2O_3 e admitindo-se que este processo tem um rendimento de 75 %, a massa produzida de cromo é igual a:

- a) 11,8 g.
- b) 10,4 g.
- c) 13,8 g.
- d) 15,2 g.
- e) 7,8g.

64) (FUVEST-08) As surfactinas são compostos com atividade antiviral. A estrutura de uma surfactina é



Os seguintes compostos participam da formação dessa substância:



Na estrutura dessa surfactina, reconhecem-se ligações peptídicas. Na construção dessa estrutura, o ácido aspártico, a leucina e a valina teriam participado na proporção, em mols, respectivamente, de

- a) 1 : 2 : 3
- b) 3 : 2 : 1
- c) 2 : 2 : 2
- d) 1 : 4 : 1
- e) 1 : 1 : 4

65) (UFLA-06) Os ésteres são abundantes na natureza e muitos deles são responsáveis pelo sabor e aroma das frutas. O éster responsável pela essência do morango possui a seguinte fórmula centesimal:

C_{62%} H_{10%} O_{28%}

Qual a fórmula mínima do éster?

- a) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$
- b) $\text{C}_6\text{H}_1\text{O}_3$
- c) $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_2$
- d) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$
- e) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$

66) (Mackenzie-97) No freon, (CCl_2F_2), a porcentagem, em massa, de carbono, é:

[Massa molar (g/mol): C = 12; Cl = 35; F = 19]

- a) 12 %
- b) 10 %
- c) 1 %
- d) 66 %
- e) 20 %

67) (Vunesp 98) A massa de 1 mol de vanilina, uma substância utilizada para dar sabor aos alimentos, é constituída por 96g de carbono, 8g de hidrogênio e 48g de oxigênio. São dadas as massas molares, em g/mol: vanilina=152; H=1; C=12; O=16. As fórmulas empírica e molecular da vanilina são, respectivamente,

- a) $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$ e $\text{C}_9\text{H}_{12}\text{O}_2$
- b) $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$ e $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_4$
- c) $\text{C}_5\text{H}_5\text{O}$ e $\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{O}_2$
- d) $\text{C}_5\text{H}_5\text{O}$ e $\text{C}_{11}\text{H}_{14}\text{O}$
- e) $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$ e $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$

68) A determinação da fórmula mínima através da análise elementar é importante na determinação da fórmula molecular das substâncias químicas. Uma substância de massa molecular 200 contém 72% de carbono, 16% de oxigênio e 12% de hidrogênio. Qual a sua fórmula molecular?

- a) $\text{C}_{13}\text{H}_{28}\text{O}$

- b) $C_{10}H_{16}O_4$
 c) $C_3H_6O_3$
 d) $C_9H_{12}O_5$
 e) $C_{12}H_{24}O_2$

69) Um composto de cloro e alumínio de fórmula mínima $AlCl_3$, apresenta uma massa molecular de 267 u.m.a. Qual o número total de átomos presentes no composto?

- a) 7
 b) 4
 c) 12
 d) 8
 e) 14

70) Considerando-se a equação química abaixo, NÃO BALANCEADA, qual a massa de CO consumida na obtenção de 50g de Fe ?



- a) 37,5 g
 b) 25,1 g
 c) 75,2 g
 d) 12,5 g
 e) 100,4 g

71) É **CORRETO** afirmar que o número de moléculas que existem em 36 g de água (H_2O) é igual a

- a) $1/2 \times 6,02 \times 10^{23}$
 b) $6,02 \times 10^{23}$
 c) $36 \times 6,02 \times 10^{23}$
 d) $3 \times 6,02 \times 10^{23}$
 e) $x \times 6,02 \times 10^{23}$

72) Qual a diferença entre o número de átomos de hidrogênio, em 1,0 g do isótopo de 1H (massa atômica = 1,00 g/mol) e 1,0 g do isótopo de 2H (massa atômica = 2,00 g/mol)?

- a) Nenhum átomo.
 b) $6,0 \times 10^{23}$ átomos.
 c) $3,0 \times 10^{23}$ átomos.
 d) 0,5 átomo.
 e) 1,0 átomo.

73) A banana é uma fonte natural de Potássio (K), que é um elemento essencial para o nosso organismo, pois participa do controle de água nas células e da transmissão dos impulsos nervosos. Sabendo que um homem de 60 kg possui 200 g de potássio em seu corpo, o número de átomos de potássio presente neste indivíduo é, aproximadamente:

- a) 6×10^{23}
 b) 3×10^{23}
 c) 3×10^{22}
 d) 3×10^{24}
 e) 6×10^{22}

74) O metano (CH_4) é um hidrocarboneto normalmente conhecido como gás do pântano, por ser produzido em ambiente de baixa oxigenação. A composição porcentual (%) de carbono no metano é:

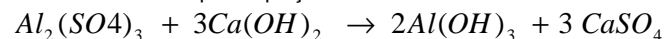
- a) 12
 b) 75
 c) 20
 d) 96
 e) 60

75) Certo gás é formado apenas por um composto contendo os elementos cloro e oxigênio. Para a determinação da fórmula molecular, verificou-se que volumes iguais dos dois gases (Cl_xO_y e O_2), nas mesmas condições de pressão e temperatura, pesaram, respectivamente, 1,19 g e 0,32 g. Considerando comportamento ideal para os dois gases, a fórmula molecular do gás Cl_xO_y é:

- a) Cl_2O
 b) Cl_2O_3
 c) Cl_2O_5
 d) ClO

e) ClO_2

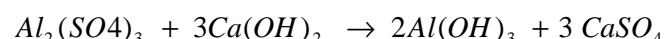
76) (UFV-06) Nas estações de tratamento de água, eliminam-se as impurezas sólidas em suspensão através do arraste de flóculos de $Al(OH)_3$, produzidos conforme mostrado pela equação:



Se para tratar 1.000 L de água forem adicionados 2 kg de $Al_2(SO_4)_3$, a quantidade de $Ca(OH)_2$ necessária para reagir completamente com esse sal, em kg, é:

- a) 1,3
 b) 3,1
 c) 0,4
 d) 9,2
 e) 2,0

77) (UFLA-06) No tratamento de água, as impurezas sólidas em suspensão são eliminadas por meio de arraste de flóculos de hidróxido de alumínio produzidos pela reação química

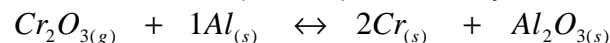


Numa estação de tratamento, são utilizadas 1700 kg de $Al_2(SO_4)_3$ para cada 1000 m³ de água. A massa de $Ca(OH)_2$ necessária para tratar 2000 m³ de água é

(Dados: MM: $Al_2(SO_4)_3 = 342$ g/mol; $Ca(OH)_2 = 74$ g/mol)

- a) 1103,5 kg
 b) 735,6 kg
 c) 2207,0 kg
 d) 367,8 kg
 e) 74,0 kg

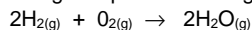
78) (UFJF-06) O cromo é um metal empregado na produção do aço inox e no revestimento (cromação) de algumas peças metálicas. Esse metal é produzido por meio da reação abaixo:



Partindo-se de 15,2 gramas de Cr_2O_3 e admitindo-se que este processo tem um rendimento de 75 %, a massa produzida de cromo é igual a:

- a) 11,8 g.
 b) 10,4 g.
 c) 13,8 g.
 d) 15,2 g.
 e) 7,8g.

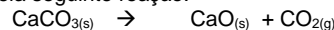
79) A equação balanceada a seguir representa a formação da água a partir de hidrogênio e oxigênio.



Quando 0,5 mol de oxigênio reage com a quantidade estequiométrica de hidrogênio, a quantidade de água formada é

- a) 0,5 mol de H_2O
 b) 1,0 mol de H_2O
 c) 0,25 mol de H_2O
 d) 1,5 mol de H_2O
 e) 5,0 mol de H_2O

80) A decomposição térmica do calcário, $CaCO_3$, é representada pela seguinte reação:



A decomposição de 5,0 g de uma amostra, contendo calcário, produziu 1,54 g de gás dióxido de carbono (CO_2). Supondo que somente o calcário sofra reação e que a decomposição foi completa, a pureza do calcário é

- a) 70%
 b) 100%
 c) 50%
 d) 45%
 e) 85%

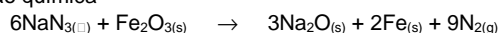
81) Considere as seguintes amostras:

- I. 1 mol de ácido sulfúrico (H_2SO_4);
- II. 44,8 litros de gás oxigênio (O_2) nas condições normais de temperatura e pressão (CNTP);
- III. $9,0 \times 10^{23}$ moléculas de ácido acético ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$);
- IV. 70 g de glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$).

A opção em ordem **CRESCENTE** de massa de cada substância é:

- a) IV < III < II < I
- b) II < III < I < IV
- c) II < IV < I < III
- d) I < II < III < IV
- e) II < IV < III < I

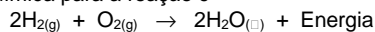
82) O "airbag" é um dispositivo usado em carros para proteger motoristas e passageiros. Esse dispositivo é inflado pelo gás nitrogênio produzido pela reação, praticamente instantânea, que ocorre entre nitreto de sódio e o óxido de ferro (III), segundo a equação química



Qual a quantidade de nitreto de sódio necessária para inflar uma bolsa de 67,2 litros com nitrogênio nas CNTP (0°C, 1 atm)?

- a) 14 g
- b) 130 g
- c) 170 g
- d) 28 g
- e) 90 g

83) Uma célula de combustível (hidrogênio-oxigênio) tem as funções de fornecer eletricidade e água potável em um ônibus espacial. Os projetistas da missão sabem quanto de água é formada quando certa quantidade de O_2 reage com o H_2 . A equação química para a reação é



Quando 0,25 mol de O_2 reage com H_2 , a quantidade de água formada é

- a) 18,0 g
- b) 36,0 g
- c) 4,5 g
- d) 9,0 g
- e) 2,0 g

84) Um indivíduo ingeriu juntamente com um sanduíche $6,02 \times 10^{15}$ moléculas de um agrotóxico de massa molar igual a 242 g mol^{-1} . Considerando a constante de Avogadro igual a $6,02 \times 10^{23}$, a massa, em g, de agrotóxico ingerida foi:

- a) $2,42 \times 10^{-7}$
- b) $2,42 \times 10^{-8}$
- c) $2,42 \times 10^{-10}$
- d) $2,42 \times 10^{-6}$

85) Assinale a opção que apresenta um sal que, quando dissolvido em água, produz uma solução aquosa ácida.

- a) Na_2CO_3
- b) CH_3COONa
- c) $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$
- d) $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$

86) Considere cinco frascos contendo, cada um, uma solução aquosa saturada de sulfato de cálcio em equilíbrio químico com seu corpo de fundo. A cada um dos cinco frascos é adicionada uma solução aquosa saturada, sem corpo de fundo, de um dos seguintes sais, respectivamente:

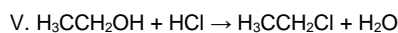
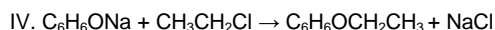
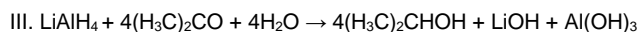
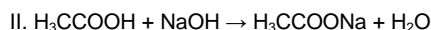
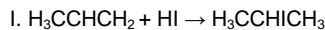
- I. CaSO_4
- II. CaCl_2
- III. MgSO_4
- IV. NaCl

V. KNO_3

Assinale a opção que indica os sais cujas soluções aquosas saturadas aumentam a massa do sulfato de cálcio sólido nos frascos em que são adicionadas.

- a) Apenas I e II
- b) Apenas I e IV
- c) Apenas II e III
- d) Apenas III e IV

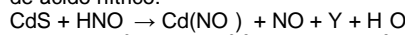
87) (ITA-08) Considere as reações químicas representadas pelas equações abaixo:



Assinale a opção que apresenta as equações químicas que configuram reações de oxido-redução.

- a) Apenas I e II
- b) Apenas I e III
- c) Apenas II e IV
- d) Apenas III e IV

88) (ITA-08) Considere a equação química, não balanceada, que representa a reação do sulfeto de cádmio em solução aquosa de ácido nítrico:



Pode-se afirmar que, na equação química não balanceada, a espécie Y é:

- a) CdSO_4
- b) SO_3
- c) SO_2
- d) S

89) A alternativa que apresenta a massa de dióxido de enxofre, necessária para a obtenção de 61,5 g de ácido sulfuroso, na reação $\text{SO}_{2(\text{g})} + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_{3(\text{aq})}$ é

- A) 42g.
- B) 48g.
- C) 98g.
- D) 10g.
- E) 64g.

A coragem é a primeira das qualidades humanas porque garante todas as outras.

Aristóteles

A sabedoria torna bons os homens. A simulação da sabedoria torna-os péssimos.

Juan Luis Nives

"Coisa horrível é pensar ser professor quem nunca foi discípulo."

Fernando de Rojas

"Conhecimento real é saber a extensão da própria ignorância."

Confúcio

GABARITO

Questões	Resposta
01	a) $\text{Fe}_{(\text{s})} + 3\text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_{0(\text{s})}$ b) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_{3(\text{aq})}$ $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow 2\text{HNO}_2$ $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$
02	A
03	D
04	A
05	E
06	E
07	E
08	C
09	B
10	A
11	B
12	A
13	D
14	D
15	A
16	B
17	B
18	E
19	E
20	A
21	B
22	D
23	A
24	D
25	D
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	D
54	B
55	A
56	C
57	80%

[illegible]