

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do Carbono

1 1A	2 2A	Elementos de transição										13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 0
1 H 1,01	2 He 4,00	3 Li 6,94	4 Be 9,01	5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2	11 Na 23,0	12 Mg 24,3	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 96,0	43 Tc (99)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt									

Série dos Lantanídeos

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (147)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

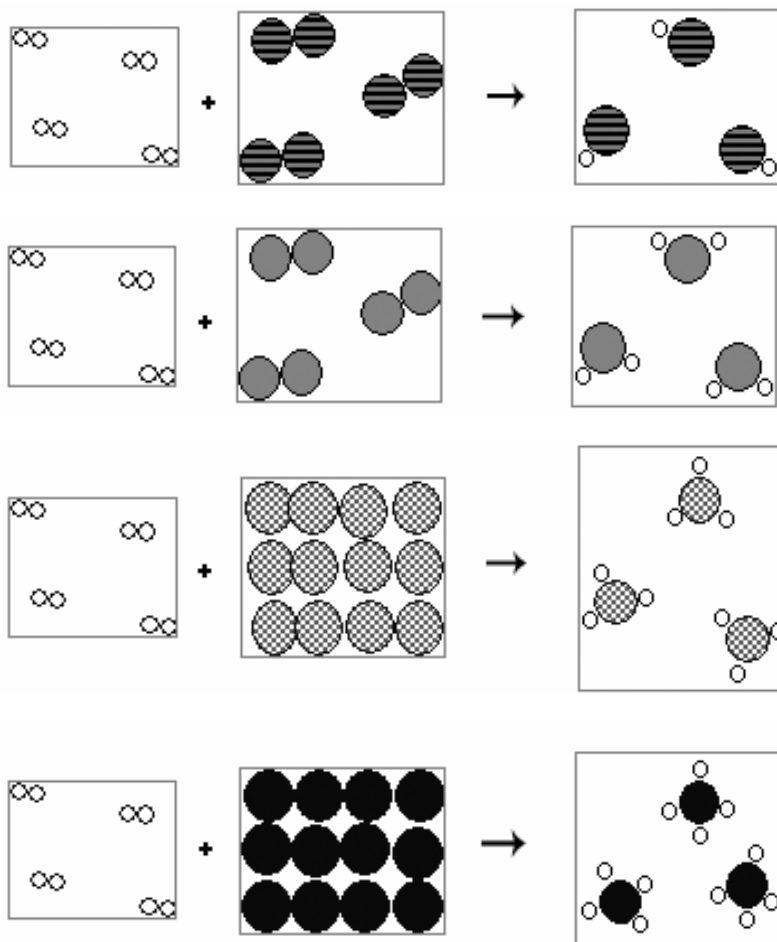
Série dos Actinídeos

89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa (231)	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (253)	101 Md (256)	102 No (253)	103 Lr (257)
-------------------	-----------------	-------------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Número Atômico
Símbolo
Massa Atômica () = Nº de massa do isótopo mais estável

QUÍMICA

01- A figura a seguir representa, esquematicamente, estruturas de diferentes substâncias, participando de quatro reações de síntese não balanceadas, nas condições ideais para que elas ocorram. Círculos iguais representam átomos de um mesmo elemento químico.



Se os círculos brancos indicam átomos de hidrogênio, os círculos hachurados, cinza, quadriculados e pretos representam, respectivamente, átomos de:

- Cloro, oxigênio, fósforo e carbono.
- Fósforo, cloro, oxigênio e carbono.
- Cloro, fósforo, oxigênio e carbono.
- Carbono, oxigênio, fósforo e cloro.
- Oxigênio, fósforo, carbono e cloro.

Leia o texto a seguir e responda às questões 02 a 07.

Os raios que ocorrem na atmosfera e a queima de combustíveis derivados do petróleo contendo hidrocarbonetos e compostos de enxofre (mercaptanos) contribuem para a produção de várias substâncias, dentre as quais pode-se destacar: CO_2 , CO , H_2O , NO , SO_2 e até mesmo, em pequenas quantidades, NO_2 e SO_3 . Algumas destas emissões são, em parte, responsáveis pelo aumento do efeito estufa e pela formação da chuva ácida.

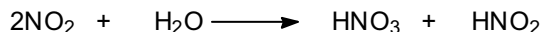
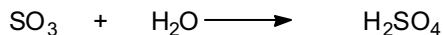
02- Sobre a geometria das moléculas, considere as afirmativas a seguir.

- A molécula do $\text{CO}_{2(g)}$ é linear, porque o átomo central não possui pares de elétrons disponíveis.
- A molécula $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ é angular, porque o átomo central possui pares de elétrons disponíveis.
- A molécula do $\text{SO}_{2(g)}$ é angular, porque o átomo central possui pares de elétrons disponíveis.
- A molécula do $\text{SO}_{3(g)}$ é piramidal, porque o átomo central possui pares de elétrons disponíveis.

Estão corretas apenas as afirmativas:

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

03- As seguintes reações são, em parte, responsáveis pela formação da chuva ácida, que pode causar prejuízos para a saúde humana, provocar corrosão e tornar a água e o solo ácidos.



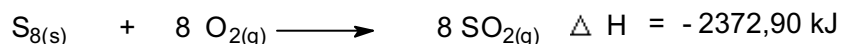
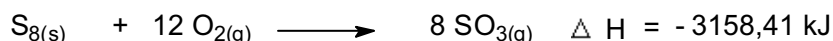
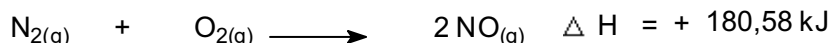
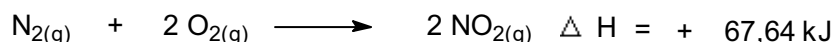
Sobre as duas reações, no sentido apresentado, considere as afirmativas a seguir.

- I. As espécies químicas SO_3 e NO_2 são classificadas como ácidos de Arrhenius, independente do solvente.
- II. O ácido nítrico quando reage com uma base forma um hidrogeno sal.
- III. Dos compostos formados, dois deles são classificadas como ácidos fortes.
- IV. As espécies químicas SO_3 e NO_2 , nas reações apresentadas, são classificadas como óxidos ácidos.

Estão corretas apenas as afirmativas:

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

04- Considere as reações a seguir e suas respectivas variações de entalpias, a 25°C e 1 atm.

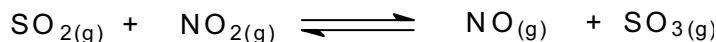


Com base nos dados fornecidos, é correto afirmar que a reação entre o dióxido de enxofre e o dióxido de nitrogênio:

$$\text{SO}_{2(\text{g})} + \text{NO}_{2(\text{g})} \longrightarrow \text{NO}_{(\text{g})} + \text{SO}_{3(\text{g})} \quad \text{é:}$$

- a) Exotérmica, liberando 41,72 kJ.
- b) Exotérmica, liberando 1033,69 kJ.
- c) Endotérmica, absorvendo 41,72 kJ.
- d) Endotérmica, absorvendo 672,53 kJ.
- e) Endotérmica, absorvendo 1033,69 kJ.

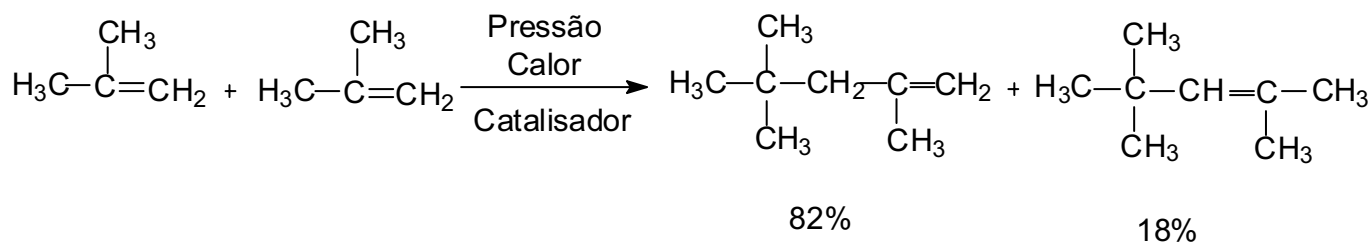
05- Em um recipiente, uma mistura de gases em equilíbrio, à temperatura T constante, contém 0,200 mol/L de SO_2 ; 0,100 mol/L de NO_2 ; 0,400 mol/L de NO e 0,200 mol/L de SO_3 , de acordo com a reação a seguir.



Ao adicionar, no recipiente, mais 0,300 mol/L de NO_2 mantendo a mesma temperatura, as novas concentrações em equilíbrio, em mol/L, serão:

- a) $[\text{SO}_2]=0,112$; $[\text{NO}_2]=0,312$; $[\text{NO}]=0,488$ e $[\text{SO}_3]=0,288$
- b) $[\text{SO}_2]=0,150$; $[\text{NO}_2]=0,090$; $[\text{NO}]=0,302$ e $[\text{SO}_3]=0,240$
- c) $[\text{SO}_2]=0,180$; $[\text{NO}_2]=0,070$; $[\text{NO}]=0,308$ e $[\text{SO}_3]=0,208$
- d) $[\text{SO}_2]=0,200$; $[\text{NO}_2]=0,100$; $[\text{NO}]=0,508$ e $[\text{SO}_3]=0,208$
- e) $[\text{SO}_2]=0,203$; $[\text{NO}_2]=0,090$; $[\text{NO}]=0,402$ e $[\text{SO}_3]=0,281$

- 06- As gasolinas automotivas são formadas por hidrocarbonetos contendo de 5 a 13 átomos de carbono. Uma das formas de aumentar a produção de gasolina e melhorar o seu desempenho (maior octanagem) é através do processo de conversão por dimerização, que corresponde à ligação de pequenas moléculas para formarem outras maiores. A reação a seguir representa um exemplo de dimerização.



Considerando os produtos da reação apresentada, é correto afirmar que eles são isômeros:

- Geométricos.
 - De compensação.
 - De função.
 - De cadeia.
 - De posição.
- 07- Sobre o hidrocarboneto obtido em maior percentagem, representado na questão 6, analise as afirmativas a seguir.

- Apresenta 5 carbonos primários, 1 secundário, 1 terciário e 1 quaternário.
- É um composto insaturado, acíclico e de cadeia carbônica ramificada.
- Apresenta 6 ligações σ sp^3 e 2 ligações π sp^2 .
- Apresenta carbono quiral.

Estão corretas apenas as afirmativas:

- I e II.
 - I e IV.
 - III e IV.
 - I, II e III.
 - II, III e IV.
- 08- Uma solução saturada de cloreto de ouro de massa igual a 25,20 gramas foi evaporada até a secura, deixando um depósito de 10,20 gramas de cloreto de ouro. A solubilidade do cloreto de ouro, em gramas do soluto por 100 gramas do solvente, é:
- 10,20
 - 15,00
 - 25,20
 - 30,35
 - 68,00

- 09- A poluição ambiental, no interior de edificações, pode ser causada por vários fatores, entre eles, a presença de isótopos radiativos provenientes de solos ricos em urânio. Muitas rochas e solos contêm urânio (^{238}U), e seu decaimento ao tório (^{234}Th) gera o radônio (^{222}Rn). O ^{222}Rn desintegra-se num núcleo mais estável por uma seqüência de série de duas emissões alfa, duas beta e uma alfa. Consultando a tabela periódica para encontrar o elemento com seu respectivo número atômico, é correto afirmar que o núcleo formado será:

- ^{210}Po .
- ^{210}Bi .
- ^{210}Pb .
- ^{207}Pb .
- ^{206}Pb .

Leia o texto a seguir e responda às questões 10 e 11.

O excesso de nitratos, na água potável e em produtos alimentícios, pode ser uma ameaça para a nossa saúde, dado que parte destes íons é convertida, no estômago, em íon nitrito. Sabe-se que os nitratos e nitritos são usados como aditivos em produtos cárneos industrializados como o bacon, salsichas e presuntos, para retardar a deterioração destes produtos e preservar o sabor e coloração dos mesmos. O nitrito, nos produtos cárneos industrializados, em meio ácido ou em temperaturas elevadas, forma o agente nitrosante, que reage com algumas aminas produzindo as nitrosaminas ($\text{R}_2\text{N-N=O}$), consideradas carcinogênicas.

- 10- Considerando os conhecimentos de química associados ao texto, é correto afirmar:

- a) No estômago, a conversão do íon nitrato a íon nitrito ocorre em pH alto.
- b) Em água pura, uma solução de nitrito de sódio é mais básica que uma solução de nitrato de potássio.
- c) Durante a fritura de um produto cárneo industrializado, o íon nitrito presente permanece inalterado.
- d) O número de oxidação do nitrogênio, nos íons nitrato e nitrito, são, respectivamente, +6 e +4.
- e) O nitrogênio no íon nitrato adquire estabilidade com mais de 8 elétrons na camada de valência.

11- Em relação às propriedades físicas e químicas das aminas, é correto afirmar:

- a) As aminas são compostos apolares.
- b) As aminas são mais solúveis em soluções aquosas ácidas do que em soluções básicas.
- c) As aminas aromáticas são bases mais fortes que as aminas alifáticas.
- d) As aminas terciárias fazem ligações de hidrogênio entre si.
- e) As aminas primárias apresentam três radicais, alquila ou arila, ligados ao átomo de nitrogênio .

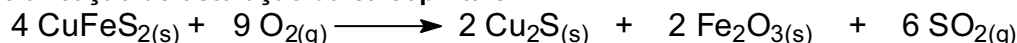
Leia o texto a seguir e responda as questões 12 e 13.

O Brasil está produzindo minério de cobre concentrado, obtido da mina do Sossego, no Estado do Pará. Nessa região, o minério, a calcopirita (CuFeS_2), apresenta 1% de cobre que, por purificação e posterior concentração, tem seu teor de cobre aumentado, tornando assim sua exploração economicamente viável. Após a purificação do minério, obtém-se o cobre por ustulação (aquecimento sob ação do ar) seguida de redução, ou seja, o Cu_2S obtido é aquecido em corrente de ar produzindo $\text{Cu}_{(s)}$.

12- Durante o processo de ustulação, alguns gases são liberados. A tabela a seguir contém a análise química desses gases

Gases liberados pelo processo de ustulação	% em massa
SO_2	18,29
O_2	8,23
N_2 +outros gases do ar	73,48

Sabendo que a reação de ustulação da calcopirita é:



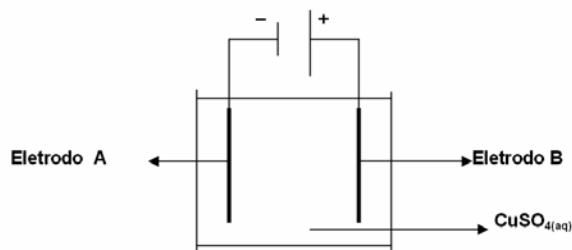
e considerando que toda a calcopirita reagiu no processo, é correto afirmar que a percentagem de ar utilizada em excesso foi:

Dados: Considerar o ar com 23% de O_2 (m/m).
 Massa molar (g/mol): $\text{CuFeS}_2 = 183,5$; $\text{SO}_2 = 64$ e $\text{O}_2 = 32$.
 Sugestão: usar 100 g de CuFeS_2 como base de cálculo.

- a) 30%
- b) 40%
- c) 50%
- d) 60%
- e) 70%

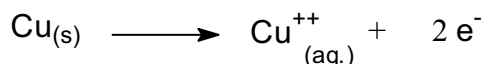
13- O cobre ($\text{Cu}_{(s)}$), obtido após a redução do $\text{Cu}_2\text{S}_{(s)}$, apresenta impurezas e é refinado eletroliticamente utilizando uma solução aquosa de sulfato de cobre II, um eletrodo de cobre puro e um outro formado pelo cobre, com impurezas, obtido no processo de redução.

O esquema a seguir representa o início do processo eletrolítico

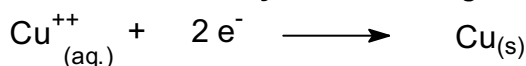


Sobre o processo eletrolítico, considere as afirmativas a seguir.

- I. O eletrodo A é formado pelo cobre com impurezas.
- II. À medida que o processo eletrolítico avança, o cátodo aumenta a sua massa.
- III. No ânodo ocorre a oxidação do cobre segundo a reação:



IV. No cátodo ocorre a redução do cobre segundo a reação:

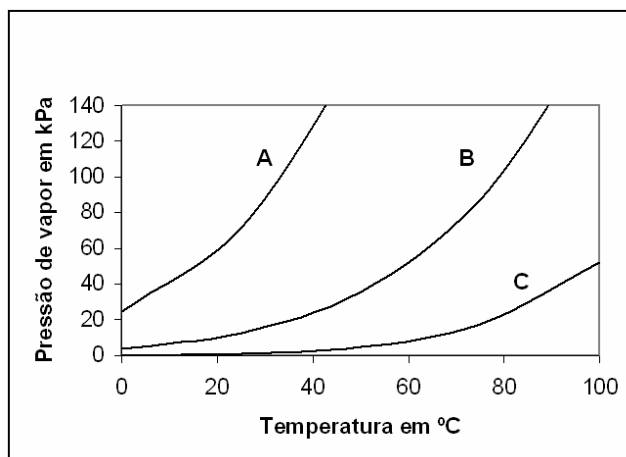


A obtenção de cobre com alto grau de pureza no processo eletrolítico está corretamente representada

apenas nas afirmativas:

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

14- O gráfico a seguir mostra as variações de pressão de vapor (kPa), em função da temperatura (°C), do butan-1-ol, do éter dietílico e da butanona, representadas pelas letra A, B e C, não necessariamente na ordem apresentada das substâncias.



De acordo com o gráfico, as curvas A, B e C correspondem, respectivamente, aos compostos:

- a) butanona, butan-1-ol e éter dietílico.
- b) éter dietílico, butan-1-ol e butanona.
- c) éter dietílico, butanona e butan-1-ol.
- d) butan-1-ol, éter dietílico e butanona.
- e) butan-1-ol, butanona e éter dietílico.

15- Sobre as propriedades dos compostos butan-1-ol, éter dietílico e butanona, considere as afirmativas a seguir.

- I. A uma mesma pressão, a temperatura de ebulição do butan-1-ol é maior que o do éter dietílico.
- II. As moléculas de éter dietílico, entre os compostos citados, são as mais polares e fortemente unidas por ligações de hidrogênio.
- III. Os três compostos apresentam a mesma fórmula molecular.
- IV. Os três compostos formam ligações de hidrogênio com a água.

Estão corretas apenas as afirmativas:

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