

Química

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS
(com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

GRUPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
PERÍODO	1A	2A	3B	4B	5B	6B	7B	8B	8B	8B	1B	2B	3A	4A	5A	6A	7A	0	
1	1 H 1,01																	2 He 4,00	
2	3 Li 6,94	4 Be 9,01	Elementos de transição										5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2	
3	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	
4	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	
5	37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc 98,9	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	
6	55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos		72 Hf 178	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 (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
7	87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos		104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 Uun (269)	111 Uuu (272)							

Série dos Lantanídeos

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
139	140	141	144	(145)	150	152	157	159	163	165	167	169	173	175

Série dos Actinídeos

89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
(227)	232	231	238	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(260)

Número Atômico

símbolo

nome do elemento
massa atômica (com 3 algarismos significativos) referida ao isótopo ¹²C
() = n° de massa do isótopo mais estável

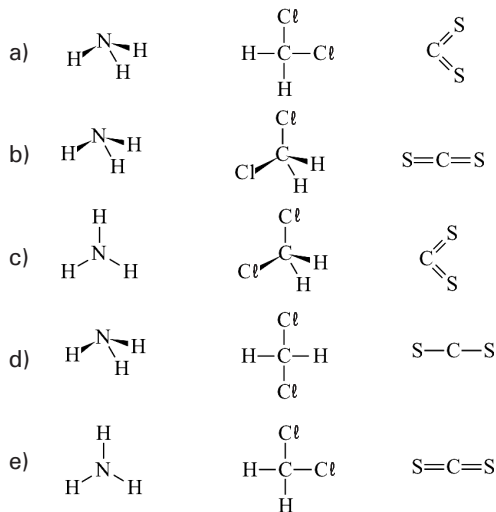
número do período

Abreviaturas: (s) = sólido; (l) = líquido; (g) = gás; (aq) = aquoso; (conc) = concentrado; [A] = concentração de A em mol/L.

37. Sabendo-se que

- a amônia (NH₃) é constituída por moléculas polares e apresenta boa solubilidade em água.
- o diclorometano (CH₂Cl₂) não possui isômeros. Sua molécula apresenta polaridade, devido à sua geometria e à alta eletronegatividade do elemento Cl.
- o dissulfeto de carbono (CS₂) é um solvente apolar de baixa temperatura de ebulição.

As fórmulas estruturais que melhor representam essas três substâncias são, respectivamente,



38. Três recipientes de volumes fixos contêm, cada um, uma substância pura no estado gasoso. Os gases estão armazenados nas mesmas condições de temperatura e pressão e os recipientes estão representados no esquema a seguir.

O_2	?	CH_4
$V_1 = 5 \text{ L}$	$V_2 = 10 \text{ L}$	$V_3 = 15 \text{ L}$
$m_1 = 16 \text{ g}$	$m_2 = 28 \text{ g}$	$m_3 = ?$

Pode-se afirmar que o gás contido no recipiente 2 e a massa de gás no recipiente 3 são, respectivamente,

- a) CO_2 e 16 g.
- b) N_2 e 8 g.
- c) CO e 24 g.
- d) C_4H_8 e 24 g.
- e) N_2 e 16 g.

39. Dado: coloração do indicador azul de bromotimol
 $pH < 6 \Rightarrow$ solução amarela
 $6 < pH < 8 \Rightarrow$ solução verde
 $pH > 8 \Rightarrow$ solução azul

Em um béquer foram colocados 20,0 mL de solução aquosa de hidróxido de sódio (NaOH) de concentração 0,10 mol/L e algumas gotas do indicador azul de bromotimol. Com auxílio de uma bureta foram adicionados 20,0 mL de uma solução aquosa de ácido sulfúrico (H_2SO_4) de concentração 0,10 mol/L.

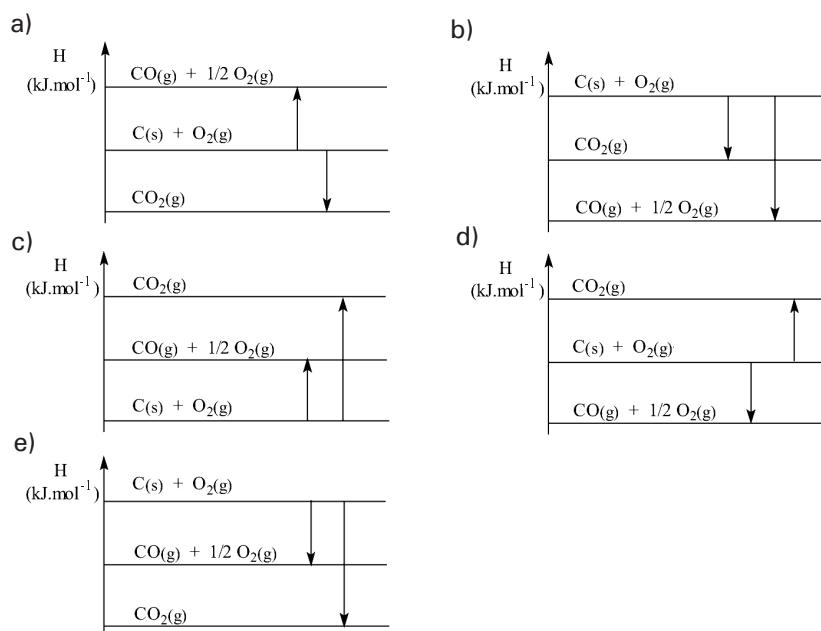
A cada alíquota de 1,0 mL adicionada, a mistura resultante era homogeneizada e a condutibilidade da solução era verificada através de um sistema bastante simples e comum em laboratórios de ensino médio. Uma lâmpada presente no sistema acende quando em contato com um material condutor, como água do mar ou metais, e não acende em contato com materiais isolantes, como água destilada, madeira ou vidro.

A respeito do experimento é correto afirmar que

- a) após a adição de 10,0 mL da solução de H_2SO_4 , a solução apresenta coloração azul e a lâmpada acende.
- b) após a adição de 10,0 mL da solução de H_2SO_4 , a solução apresenta coloração verde e a lâmpada não acende.
- c) após a adição de 12,0 mL da solução de H_2SO_4 , a solução apresenta coloração azul e a lâmpada acende.
- d) após a adição de 12,0 mL da solução de H_2SO_4 , a solução apresenta coloração amarela e a lâmpada acende.
- e) após a adição de 20,0 mL da solução de H_2SO_4 , a solução apresenta coloração verde e a lâmpada não acende.

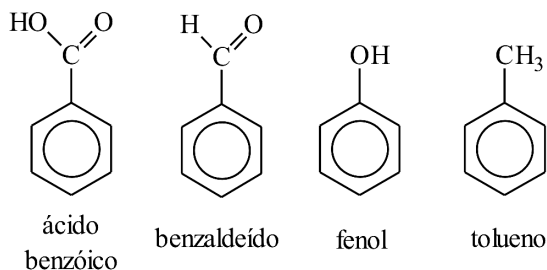
40. O carvão, C, sofre combustão em presença de gás oxigênio. Dependendo da quantidade de comburente disponível, a combustão será incompleta, com formação de monóxido de carbono ou completa, com formação de dióxido de carbono.

O diagrama de energia que melhor representa a entalpia dos reagentes e produtos das referidas combustões é



41. Foram determinadas as temperaturas de fusão e de ebulição de alguns compostos aromáticos encontrados em um laboratório. Os dados obtidos e as estruturas das substâncias estudadas estão apresentados a seguir.

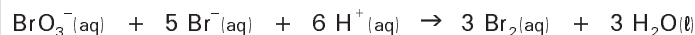
amostras	t de fusão (°C)	t de ebulição (°C)
1	-95	110
2	-26	178
3	43	182
4	122	249



A análise das temperaturas de fusão e ebulição permite identificar as amostras 1, 2, 3 e 4, como sendo, respectivamente,

- ácido benzóico, benzaldeído, fenol e tolueno.
- fenol, ácido benzóico, tolueno e benzaldeído.
- tolueno, benzaldeído, fenol e ácido benzóico.
- benzaldeído, tolueno, ácido benzóico e fenol.
- tolueno, benzaldeído, ácido benzóico e fenol.

42. A reação redox que ocorre entre os íons brometo (Br^-) e bromato (BrO_3^-) em meio ácido, formando o bromo (Br_2) é representada pela equação.



Um estudo cinético dessa reação em função das concentrações dos reagentes foi efetuado, e os dados obtidos estão listados na tabela a seguir.

Exp.	$[\text{BrO}_3^-]_{\text{inicial}}$ (mol.L^{-1})	$[\text{Br}^-]_{\text{inicial}}$ (mol.L^{-1})	$[\text{H}^+]_{\text{inicial}}$ (mol.L^{-1})	$[\text{H}^+]_{\text{inicial}}$ ($\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$)
1	0,10	0,10	0,10	$1,2 \times 10^{-3}$
2	0,20	0,10	0,10	$2,4 \times 10^{-3}$
3	0,20	0,30	0,10	$7,2 \times 10^{-3}$
4	0,10	0,10	0,20	$4,8 \times 10^{-3}$

Considerando as observações experimentais, pode-se concluir que a lei de velocidade para a reação é

a) $v = k[\text{BrO}_3^-][\text{Br}^-][\text{H}^+]$

b) $v = k[\text{BrO}_3^-][\text{Br}^-]5[\text{H}^+]^6$

c) $v = k[\text{BrO}_3^-]^2[\text{Br}^-]^6[\text{H}^+]^4$

d) $v = k[\text{BrO}_3^-][\text{Br}^-]^3[\text{H}^+]^2$

e) $v = k[\text{BrO}_3^-][\text{Br}^-][\text{H}^+]^2$

43. Um líquido incolor e de odor característico foi analisado. As observações estão resumidas a seguir:

I. a substância é bastante solúvel em água;

II. a combustão completa da substância produz quantidades equimolares de gás carbônico e de água;

III. a redução da substância, utilizando-se gás hidrogênio e paládio como catalisador, resulta em um álcool de fórmula molecular $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$;

IV. a substância não sofre oxidação na presença de dicromato de potássio em meio ácido, em condições brandas.

O líquido em questão é

a) éter dimetílico

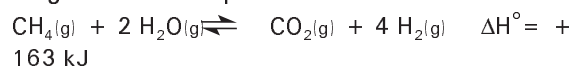
b) metil-2-propanol

c) propanal

d) propanona

e) butanona

44. O gás hidrogênio é obtido industrialmente a partir da reação de hidrocarbonetos com vapor d'água a altas temperaturas.



Considere um sistema fechado em que as substâncias metano, água, dióxido de carbono e hidrogênio, encontram-se em equilíbrio a 700°C e pressão de 1 bar.

São propostas três modificações no sistema:

I. Reduzir o volume do recipiente, elevando a pressão interna para 10 bar.

II. Alterar a temperatura para 800°C

III. adicionar um catalisador de Ni.

Entre as modificações sugeridas, contribuem para um aumento da concentração de H_2 , em relação ao sistema em equilíbrio,

a) somente a modificação I.

b) somente a modificação II.

c) somente as modificações I e III.

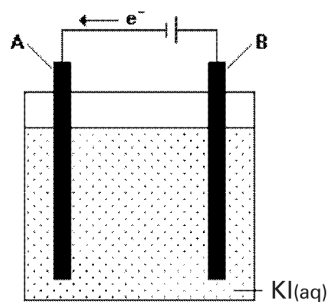
d) somente as modificações II e III.

e) somente as modificações I e II.

45. Dados:

- o indicador fenolftaleína é incolor em $\text{pH} < 8$ e rosa em pH acima de 8.
- o amido é utilizado como indicador da presença de iodo em solução, adquirindo uma intensa coloração azul devido ao complexo iodo-amido formado.

Um experimento consiste em passar corrente elétrica contínua em uma solução aquosa de iodeto de potássio (KI). O sistema está esquematizado a seguir.



Para auxiliar a identificação dos produtos são adicionadas, próximo aos eletrodos, solução alcoólica de fenolftaleína e dispersão aquosa de amido. Sobre o experimento é **incorreto** afirmar que

- a) haverá formação de gás no eletrodo B.
- b) a solução ficará rosa próximo ao eletrodo A.
- c) no eletrodo B ocorrerá o processo de oxidação.
- d) o eletrodo A é o cátodo do sistema eletrolítico.
- e) a solução ficará azul próximo ao eletrodo B.