

QUÍMICA

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do Carbono

1													18				
1 H 1,01	2												2 He 4,00				
3 Li 6,94	4 Be 9,01																
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
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 87,7	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	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 Lantanídos 178	72 Hf 181	73 Ta 184	74 W 186	75 Re 190	76 Os 192	77 Ir 195	78 Pt 197	79 Au 201	80 Hg 204	81 Tl 207	82 Pb 209	83 Bi (209)	84 Po (210)	85 At (222)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídos (261)	104 Rf (262)	105 Db (266)	106 Sg (264)	107 Bh (277)	108 Hs (268)	109 Mt (271)	110 Ds (272)	111 Rg (285)	112 Cn (286)	113 Nh (289)	114 Fl (289)	115 Mc (293)	116 Lv (294)	117 Ts (294)	118 Og (294)

Série dos Lantanídos

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	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 Actinídos

89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
-------------------	-----------------	-----------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Obs.: Tabela periódica atualizada conforme IUPAC (sigla em inglês da União Internacional de Química Pura e Aplicada) Novembro de 2016. Essa versão atualizada inclui os elementos 113, 115, 117 e 118 com seus símbolos e massas atômicas, homologados em 28/11/2016.

Informações para a resolução de questões

1. Algumas cadeias carbônicas nas questões de química orgânica foram desenhadas na sua forma simplificada apenas pelas ligações entre seus carbonos. Alguns átomos ficam, assim, subentendidos.
2. As ligações com as representações e indicam, respectivamente, ligações que se aproximam do observador e ligações que se afastam do observador.

31. Na coluna da esquerda abaixo, estão listados sistemas materiais; na da direita, sua classificação.

Considerando que pode haver repetição, associe as duas colunas.

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| () Gás de cozinha no ar | 1 – Suspensão |
| () Poeira no ar | 2 – Solução coloidal |
| () Neblina | 3 – Solução verdadeira |
| () Vapor d'água no ar | 4 – Emulsão |

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) 1 – 2 – 3 – 4.
- (B) 3 – 1 – 3 – 1.
- (C) 2 – 4 – 2 – 3.
- (D) 3 – 2 – 4 – 1.
- (E) 3 – 1 – 2 – 3.

32. Recentemente, pesquisadores do Japão conseguiram detectar, em experimentos envolvendo colisões em altas energias, núcleos de sódio estáveis com massa atômica 39. Presume-se que a adição de mais nêutrons a esses núcleos levará à sua instabilidade.

Em relação a átomos neutros com núcleos ^{39}Na , são feitas as seguintes afirmações.

- I - Possuem 28 nêutrons no núcleo.
- II - São isoeletrônicos com átomos de neônio.
- III- Possuem massa atômica comparável à massa de átomos de potássio, embora tenham uma camada eletrônica a menos.

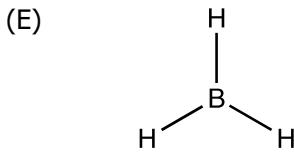
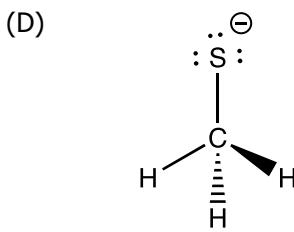
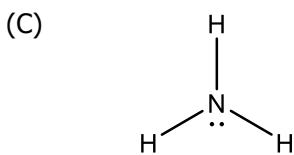
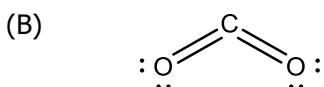
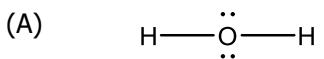
Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas I e III.
- (D) Apenas II e III.
- (E) I, II e III.

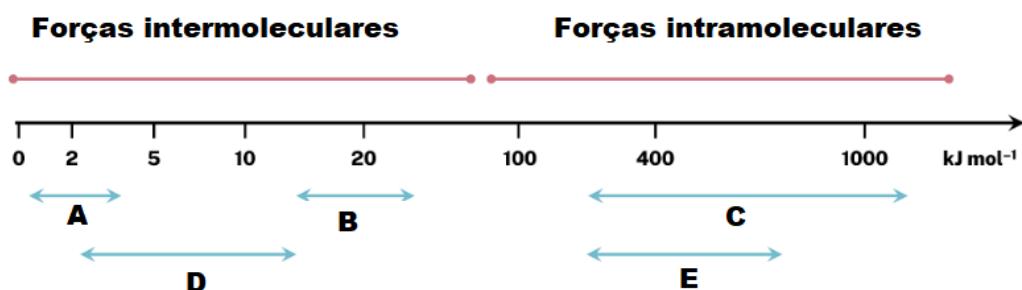
33. Assinale a alternativa que lista somente moléculas que constituem exceções à regra do octeto.

- (A) BF_3 , PCl_5 , NO .
- (B) HNO_3 , SO_3 , BF_3 .
- (C) H_2SO_4 , SO_2 , O_3 .
- (D) N_2O_4 , H_2O , NO .
- (E) SF_6 , CO_2 , SO_3 .

34. Assinale a alternativa que apresenta uma base de Lewis em sua configuração espacial correta.



- 35.** Considere a seguinte escala de energia (em kJ mol^{-1}) para as forças inter e intramoleculares mais relevantes que podem ocorrer nas moléculas: covalente, dipolo-dipolo, iônica, dispersão e ligações de hidrogênio.



A energia das forças dipolo-dipolo e covalente corresponderia, respectivamente, às regiões assinaladas pelas letras

- (A) A e C.
- (B) A e E.
- (C) B e D.
- (D) C e B.
- (E) D e E.

- 36.** Uma das preocupações atuais com o meio ambiente é o descarte de baterias ion-lítio, muito empregadas em equipamentos eletrônicos como celulares. O ácido oxálico ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) tem sido utilizado como redutor e lixiviante para recuperação de cobalto e lítio, com eficiência de 97% e 98%, respectivamente. A reação que ocorre é mostrada abaixo.



Nessa reação, os compostos LiCoO_2 e CoC_2O_4 são classificados, respectivamente, como

- (A) peróxido e superóxido.
- (B) óxido neutro e superóxido.
- (C) óxido básico e peróxido.
- (D) peróxido e sal.
- (E) óxido básico e sal.

- 37.** A reação *termite* é uma reação fortemente exotérmica na qual o alumínio metálico é oxidado por um óxido de outro metal. Quando se reage alumínio com Fe_3O_4 , obtém-se óxido de alumínio e ferro elementar. Os coeficientes estequiométricos para o alumínio, Fe_3O_4 , óxido de alumínio e ferro, na reação química balanceada, serão respectivamente

- (A) 2 – 3 – 2 – 3.
- (B) 3 – 2 – 3 – 2.
- (C) 4 – 3 – 2 – 6.
- (D) 8 – 3 – 4 – 9.
- (E) 8 – 4 – 3 – 6.

38. Em um laboratório químico, foram encontrados três frascos com as seguintes identificações.

Frasco 1



Etanoato de etila

Frasco 2



Hexano

Frasco 3

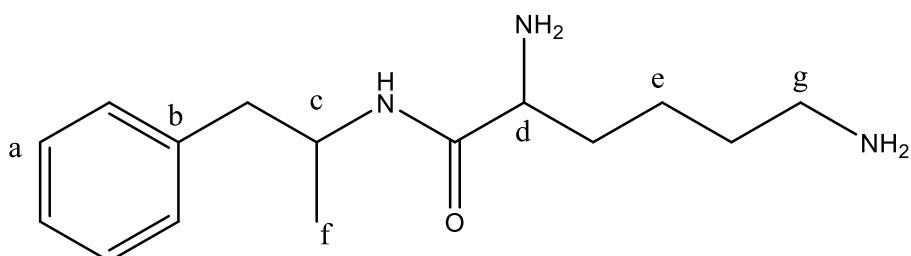


Propanal

Os compostos orgânicos, identificados nos frascos 1, 2 e 3, correspondem, respectivamente, às funções orgânicas

- (A) amida – hidrocarboneto insaturado – álcool.
- (B) éster – alcano – aldeído.
- (C) cetona – alcano – aldeído.
- (D) éster – hidrocarboneto saturado – álcool.
- (E) cetona – hidrocarboneto insaturado – álcool.

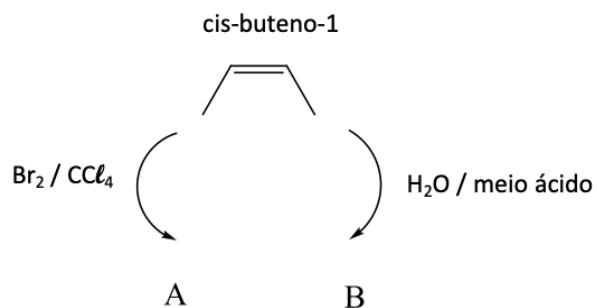
39. A lisdexanfetamina (fórmula representada abaixo) é um fármaco de venda controlada que costuma ser chamado de “droga dos concurseiros”, porque é muito usado por essa categoria como forma de se concentrar nos estudos, causando dependência e efeitos colaterais severos.



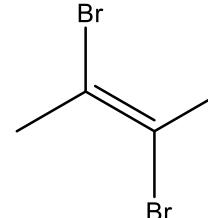
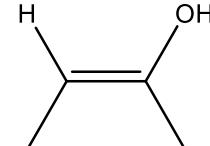
Os carbonos que representam, respectivamente, um carbono assimétrico e um carbono secundário, são aqueles identificados na molécula acima, pelas letras

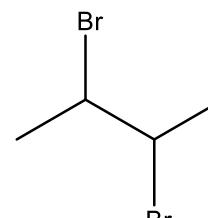
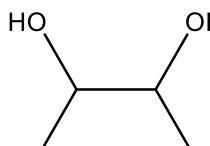
- (A) d – e.
- (B) c – f.
- (C) b – a.
- (D) b – g.
- (E) c – b.

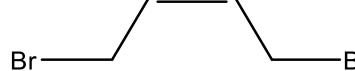
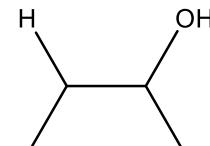
40. Considere o seguinte esquema de reação.

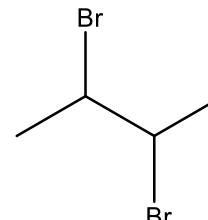
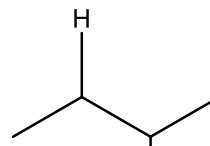


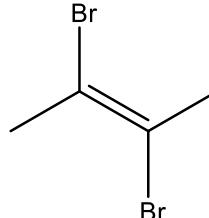
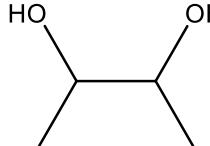
Os compostos A e B são, respectivamente,

- (A)  e 

(B)  e 

(C)  e 

(D)  e 

(E)  e 

- 41.** Quando se misturam 30 mL de uma solução 0,80 mol L⁻¹ de NaOH com 70 mL de uma solução 0,30 mol L⁻¹ de HCl, tem-se uma solução

- (A) ácida, com concentração de H⁺ 0,45 mol L⁻¹.
(B) ácida, com concentração de H⁺ 0,03 mol L⁻¹.
(C) neutra.
(D) básica, com concentração de OH⁻ 0,03 mol L⁻¹.
(E) básica, com concentração de OH⁻ 0,45 mol L⁻¹.

- 42.** Considere as seguintes afirmações em relação à energia térmica em reações químicas.

- I - A formação do cloro atômico, a partir do cloro molecular, é uma reação endotérmica.
II - A reação CaO (s) + H₂O (l) → Ca(OH)₂ (s) representa a reação de formação do hidróxido de cálcio.
III- O oxigênio, na forma ozônio, possui entalpia de formação nula porque é uma substância pura.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
(B) Apenas II.
(C) Apenas III.
(D) Apenas I e II.
(E) I, II e III.

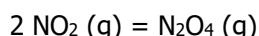
- 43.** Um estudante do ensino médio usou a inteligência artificial (CHATgpt) para pesquisar sobre a Lei de Guldberg-Waage para cinética de reações químicas e recebeu as seguintes afirmações.

- I - Essa lei é uma ferramenta importante para entender e prever como as concentrações dos reagentes evoluem.
II - Em reações elementares, ou seja, reações que ocorrem em uma única etapa, as ordens de reação são iguais aos coeficientes estequiométricos dos reagentes.
III- Somente é válida para reações que ocorrem em condições normais de pressão e temperatura (CNPT).

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
(B) Apenas III.
(C) Apenas I e II.
(D) Apenas II e III.
(E) I, II e III.

- 44.** Considere a reação abaixo.

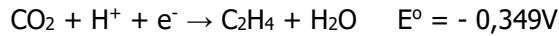


A constante de equilíbrio (K_C) numa dada temperatura vale 0,02.

A alternativa que exibe as concentrações possíveis, em mol L⁻¹, na situação de equilíbrio, é

	NO ₂	N ₂ O ₄
(A)	$2,0 \times 10^{-4}$	$2,0 \times 10^{-4}$
(B)	0,1	$2,0 \times 10^{-4}$
(C)	0,1	0,05
(D)	0,05	$1,0 \times 10^{-4}$
(E)	$2,0 \times 10^{-4}$	$1,0 \times 10^{-4}$

- 45.** Uma alternativa limpa e sustentável nos tempos atuais para mitigar o efeito estufa envolve a conversão eletroquímica do gás carbônico a eteno, conforme apresentado na equação abaixo (não balanceada).



Sobre essa semirreação, são feitas as seguintes afirmações.

- I - O CO₂ sofre redução.
II - A quantidade de elétrons consumidos por molécula de CO₂ é igual a 8.
III- 2,33 g de eteno são formados para cada mol de elétrons fornecidos ao sistema.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
(B) Apenas II.
(C) Apenas I e III.
(D) Apenas II e III.
(E) I, II e III.