



Acessível: ●, Médio: ●, Difícil: ●
Interpretação: 📖, Ratoeira: ✂

1. As medalhas atribuídas nos Jogos Olímpicos de Tóquio, que decorreram em 2021, foram totalmente produzidas a partir de material reciclado de equipamentos eletrónicos.

A Figura 1 apresenta a massa de cada medalha, de ouro, de prata e de bronze, e a percentagem, em massa, dos elementos que as constituem.

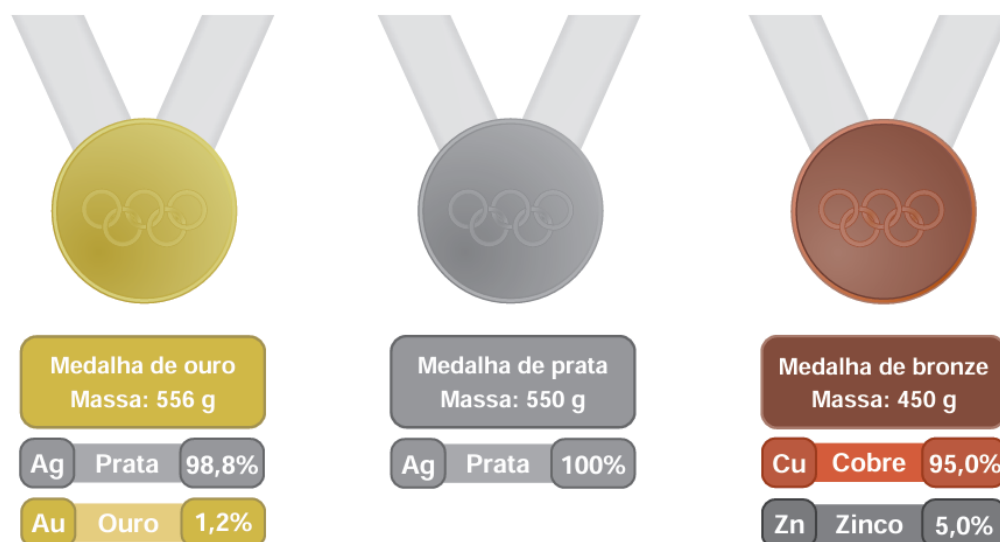


Figura 1

- 1.1. ● Complete o texto seguinte, selecionando a opção correta para cada espaço.

Escreva, na folha de respostas, cada uma das letras seguida do número que corresponde à opção selecionada.

A interação responsável pela formação de ligações químicas é de natureza a). Genericamente, uma interação deste tipo b). Nas medalhas, a ligação química ocorre c) e é designada ligação d).

a)	b)	c)	d)
1. eletromagnética	1. apenas pode ser atrativa	1. por partilha localizada de eletrões	1. covalente
2. gravítica	2. apenas pode ser repulsiva	2. entre catiões e aniões	2. metálica
3. nuclear	3. pode ser atrativa ou repulsiva	3. entre catiões e eletrões livres	3. iónica

2. A prova de 400 metros planos exige um esforço muscular intenso, o que pode levar à formação de ácido láctico, $CH_3CH(OH)COOH$, que, em excesso, causa dores musculares e cansaço.

2.1. ● A Figura 3 representa um modelo tridimensional da molécula de ácido láctico, na qual todas as ligações são covalentes, simples ou duplas.

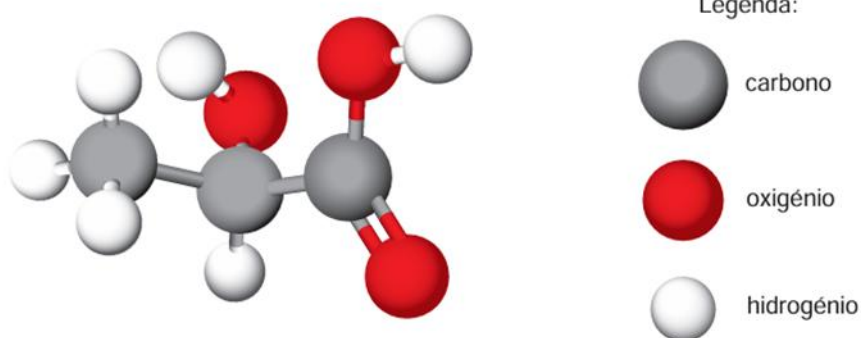


Figura 3

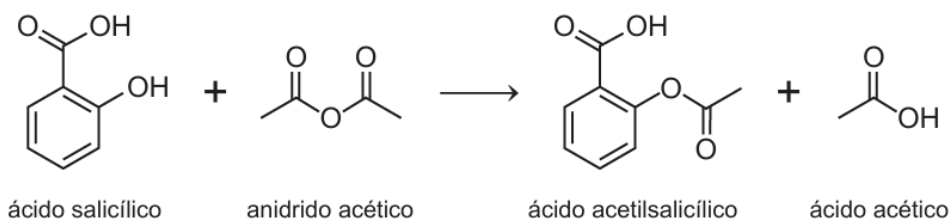
Comparada com a ligação $C - O$, a ligação $C = O$ apresenta

- (A) menor energia de ligação e maior comprimento de ligação.
- (B) menor energia de ligação e menor comprimento de ligação.
- (C) maior energia de ligação e maior comprimento de ligação.
- (D) maior energia de ligação e maior comprimento de ligação.

Exame - 2024, 1ª fase

3. ● O ácido acetilsalicílico é uma das substâncias mais utilizadas na redução da inflamação, da dor e da febre.

Na síntese desta substância, o ácido salicílico, $C_7H_6O_3$ ($M = 138,1 \text{ g mol}^{-1}$), reage com o anidrido acético, $C_4H_6O_3$ ($M = 102,10 \text{ g mol}^{-1}$ e $\rho = 1,08 \text{ g cm}^{-3}$), dando origem ao ácido acetilsalicílico, $C_9H_8O_4$ ($M = 180,17 \text{ g mol}^{-1}$), e ao ácido acético. Esta reação é catalisada por ácido sulfúrico e pode ser traduzida por



- 3.1. Os grupos funcionais presentes no ácido salicílico são

- (A) carboxilo e hidroxilo.
- (B) carboxilo e amina.
- (C) carbonilo e hidroxilo.
- (D) carbonilo e amina.

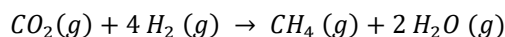
4. O relatório *Nature's Solutions to Climate Change*, do Fundo Monetário Internacional, publicado em 2019, refere que uma baleia vale por milhares de árvores, no que diz respeito à captura de dióxido de carbono, CO_2 (g). As baleias alimentam-se de fitoplâncton, que é composto por seres microscópios fotossintéticos que capturam o CO_2 da atmosfera; ao fazê-lo, as baleias incorporam muito carbono no seu organismo. Quando morrem, afundam-se no oceano, depositando, em média, o equivalente a 33 toneladas de CO_2 .

- 4.1. ● Em qual das opções seguintes está representado um modelo tridimensional da molécula de CO_2 ?

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

5. As indústrias cimenteiras são grandes emissoras de dióxido de carbono, CO_2 .

Uma das estratégias para a redução e valorização do $CO_2(g)$ consiste em fazê-lo reagir com di-hidrogénio, $H_2(g)$, formando metano, $CH_4(g)$, e água, $H_2O(g)$, o que permite armazenar energia na forma de CH_4 (gás natural sintético). A reação pode ser traduzida por



5.1 Associe as moléculas apresentadas na Coluna I às respectivas geometrias moleculares, que constam na Coluna II.

Escreva, na folha de respostas, cada letra da Coluna I, seguida do número correspondente da Coluna II. A cada letra corresponde apenas um número.

COLUMNA I	COLUMNA II
(a) CO_2	(1) Piramidal trigonal
(b) CH_4	(2) Linear
(c) H_2O	(3) Tetraédrica
	(4) Triangular plana
	(5) Angular

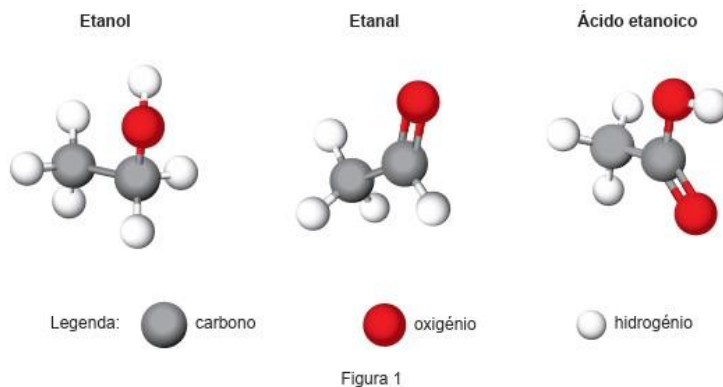
Exame – 2023, 2ª fase

6. O etanol, CH_3CH_2OH , faz parte da composição de bebidas alcoólicas e pode ser utilizado como combustível.

O etanal, CH_3CHO , pode ser obtido a partir do etanol, e a sua principal utilização é a produção de ácido etanoico.

O ácido etanoico, CH_3COOH , tem utilizações variadas, destacando-se o fabrico de essências artificiais.

A Figura 1 representa modelos tridimensionais das moléculas de etanol, etanal e ácido etanoico.



6.1 Os grupos funcionais nas moléculas de etanol e de ácido etanoico são, respetivamente,

- (A) Carbonilo e hidroxilo
- (B) Hidroxilo e carboxilo
- (C) Carbonilo e carboxilo
- (D) Hidroxilo e carbonilo

6.2. Na molécula de etanal, os números de pares de eletrões ligantes e de pares de eletrões não ligantes são, respetivamente,

- (A) Seis e um
- (B) Sete e um
- (C) Seis e dois
- (D) Sete e dois

Exame – 2023, Época Especial

7. A procura de vida extraterrestre envolve a deteção de substâncias cuja existência pode ser indicadora da presença de vida.

Na Figura 3, está representada a fórmula de estrutura da molécula de uma substância presente no solo marciano.

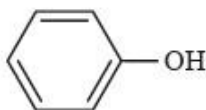


Figura 3

Esta substância pertence à família

- (A) Dos aldeídos
- (B) Das aminas
- (C) Das acetonas
- (D) Dos álcoois

Exame – 2022, 1ª fase

8. O Sol emite luz, mas também fluxos de partículas que constituem o vento solar.

Estas partículas carregadas eletricamente, como prótons, elétrons e íons de hélio, interagem com o campo magnético terrestre, deformando-o.

8.1. As partículas energéticas constituintes do vento solar, ao entrarem na alta atmosfera terrestre, provocam manifestações de luz conhecidas por auroras. As auroras mais comuns apresentam cor verde, o que se deve, essencialmente, à presença de oxigénio atómico.

8.1.1. Na alta atmosfera terrestre, encontra-se oxigénio atómico, mas raramente se encontra nitrogénio atómico, porque a ligação covalente _____ na molécula de dinitrogénio tem _____ energia de ligação do que a ligação covalente na molécula de dióxigénio.

- (A) Dupla ... menor
- (B) Dupla ... maior
- (C) Tripla ... menor
- (D) Tripla ... maior

Exame – 2022, 2ª fase

SOLUÇÕES
1.1 (a) – (1); (b) – (3); (c) – (3); (d) – (2).
2.1 (D)
3.1 (A)
4.1 (C)
5.1 (A) - (2); (B) - (3); (C) – (5)
6.1 (B)
6.2 (D)
7. (D)
8.1.1 (D)