



**SALVAGUARDA**

# **LISTA DE EXERCÍCIOS**

**QUÍMICA  
JUNHO**

*Olá, estudante! Este documento traz a lista de exercícios de Junho. O objetivo dela é te ajudar a fixar os conteúdos do cronograma do mesmo mês.*



## Lista de exercícios: fixação do cronograma de **Junho**

Assuntos abordados neste mês:

Frente 1: Geral	Frente 2: Orgânica	Frente 3: Inorgânica	Frente 4: Físico-Química
Ligações químicas	Funções orgânicas	Cálculo estequiométrico	
Geometria molecular		Introdução ao cálculo estequiométrico	

Agora vamos praticar!

### Frente 1: Geral

1. Considere os seguintes elementos químicos e as suas respectivas famílias ou grupos na Tabela Periódica:

Elementos químicos	Famílias
Sódio (Na)	Metais alcalinos
Lítio (Li)	Metais alcalinos
Bário (Ba)	Metais alcalinoterrosos
Alumínio (Al)	Família do Boro
Oxigênio (O)	Calcogênios
Cloro (Cl)	Halogênios
Flúor (F)	Halogênios

Alguns desses elementos realizam ligações iônicas entre si, formando compostos. Indique qual das fórmulas unitárias dos compostos formados a seguir está incorreta:

- a.  $\text{Al}_3\text{O}_2$
- b.  $\text{NaCl}$
- c.  $\text{Li}_2\text{O}$
- d.  $\text{MgCl}_2$
- e.  $\text{AlF}_3$

2. Dos compostos abaixo, qual não realiza ligação iônica?
- NaCl
  - Mg(Cl)<sub>2</sub>
  - CaO
  - HCl
  - Na<sub>2</sub>O
3. (FATEC-SP) A propriedade que pode ser atribuída à maioria dos compostos iônicos (isto é, aos compostos caracterizados predominantemente por ligações iônicas entre as partículas) é:
- dissolvidos em água, formam soluções ácidas.
  - dissolvem-se bem em gasolina, diminuindo sua octanagem.
  - fundidos (isto é, no estado líquido), conduzem corrente elétrica.
  - possuem baixos pontos de fusão e ebulição.
  - são moles, quebradiços e cristalinos.
4. (UEL-PR) Da combinação química entre os átomos de magnésio (Z=12) e nitrogênio (Z=7) pode resultar a substância de fórmula:
- Mg<sub>3</sub>N<sub>2</sub>
  - Mg<sub>2</sub>N<sub>3</sub>
  - MgN<sub>3</sub>
  - MgN<sub>2</sub>
  - MgN
5. (Mack-2003) Uma distribuição eletrônica possível para um elemento X, que pertence à mesma família do elemento bromo, cujo número atômico é igual a 35, é:
- 1s<sup>2</sup>, 2s<sup>2</sup>, 2p<sup>5</sup>
  - 1s<sup>2</sup>, 2s<sup>2</sup>, 2p<sup>6</sup>, 3s<sup>2</sup>, 3p<sup>1</sup>
  - 1s<sup>2</sup>, 2s<sup>2</sup>, 2p<sup>2</sup>
  - 1s<sup>2</sup>, 2s<sup>2</sup>, 2p<sup>6</sup>, 3s<sup>1</sup>
  - 1s<sup>2</sup>, 2s<sup>2</sup>, 2p<sup>6</sup>, 3s<sup>2</sup>, 3p<sup>6</sup>, 4s<sup>2</sup>, 3d<sup>5</sup>
6. (IFSP/2013) - O número de elétrons da camada de valência do átomo de cálcio (Z = 20), no estado fundamental, é
- 1
  - 2
  - 6
  - 8
  - 10

7. (UDESC 2017/2) A natureza das ligações químicas interatômicas, responsáveis pela união entre átomos, se reflete em diferentes propriedades físico-químicas, apresentadas pelos respectivos compostos formados. Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a relação entre cada tipo de ligação química e as suas respectivas propriedades físico-químicas.
- Nas ligações metálicas há compartilhamento de pares eletrônicos. Os metais são maleáveis e dúcteis.
  - As ligações covalentes são predominantemente realizadas entre elementos os mais afastados possíveis na Tabela Periódica, ou seja, com tendência não muito diferente de atração pelo elétron de ligação. Podem ser líquidos, sólidos ou gases à temperatura ambiente.
  - A teoria da nuvem eletrônica suporta teoricamente a formação de ligações metálicas. Os metais, tipicamente, apresentam baixa relação massa/volume e altos pontos de ebulição e fusão comparativamente a compostos moleculares.
  - Compartilhamento de elétrons de ligação devido à baixa diferença de eletronegatividade é a base para formação de ligações covalentes. Compostos moleculares apresentam-se apenas como sólidos ou líquidos à temperatura ambiente.
  - A ligação iônica é caracterizada pela união entre um cátion e um ânion por meio de interações coulombicas, sem significativa contribuição de interpenetração de orbitais atômicos para a formação da ligação. Compostos iônicos podem ser líquidos ou sólidos à temperatura ambiente.
8. (PUC) De acordo com a Teoria da repulsão dos pares eletrônicos da camada de valência, os pares de elétrons em torno de um átomo central se repelem e se orientam para o maior afastamento angular possível. Considere que os pares de elétrons em torno do átomo central podem ser uma ligação covalente (simples, dupla ou tripla) ou simplesmente um par de elétrons livres (sem ligação). Com base nessa teoria, é correto afirmar que a geometria molecular do dióxido de carbono é:
- Trigonal plana
  - Piramidal
  - Angular
  - Linear
  - Tetraédrica
9. (Unesp) A polaridade de substâncias orgânicas é conseqüência tanto da geometria molecular quanto da polaridade das ligações químicas presentes na molécula. Indique a alternativa que contém apenas substâncias apolares.
- Acetileno e álcool etílico
  - Álcool etílico e etano
  - Tetracloroeto de carbono e etano
  - Metano e cloreto de metila
  - Tetracloroeto de carbono e cloreto de metila

**10. (URCA) Nascentes da Chapada do Araripe**

As nascentes de água existentes na região da Chapada do Araripe revelam grande importância para o abastecimento público da população do Cariri e foram fundamentais na época de ocupação deste território.

As nascentes de água desta região surgem, precisamente, no contato de dois tipos de arenitos, os arenitos permeáveis da Formação Exu, do topo da chapada, e os arenitos impermeáveis da Formação Arajara. na altitude média de 730m. Ao todo, são conhecidas 348 fontes naturais de água que nascem no sopé da serra do Araripe, sendo 297 do lado cearense. Esta grande concentração de nascentes na parte cearense da chapada é explicada pelas camadas de rochas que a compõem e que possuem uma inclinação de cerca de 6 graus em direção ao Estado do Ceará (Norte). Esta situação permite que a água da chuva que precipita sobre a Chapada se infiltre nas rochas e retorne à superfície em nascentes naturais.

A água é um poderoso solvente, capaz de dissolver um grande número de substâncias e que possui diversas propriedades. Isso é possível devido à sua geometria molecular, polaridade e força intermolecular.

*Disponível em: <http://geoparkararipe.org.br/nascentesda-chapada-do-araripe>. Acesso em 25/11/2018. (adaptado)*

Essas características atribuídas à água são:

- a. Linear, polar e forças de Van der Waals;
- b. Tetraédrica, polar e forças de Van der Waals;
- c. Piramidal, apolar e dipolo-dipolo;
- d. Angular, polar e pontes de hidrogênio;
- e. Linear, apolar e pontes de hidrogênio.

**11. (UECE) O átomo de carbono tem quatro elétrons externos e pode formar quatro ligações covalentes, distribuídas em geometrias distintas, que resultam estruturas espaciais diferentes. Considerando essa informação, analise os três itens a seguir:**

	<b>LIGAÇÕES</b>	<b>GEOMETRIA</b>	<b>ÂNGULO</b>
<b>I.</b>	2 simples e 1 dupla	tetraédrica	120°
<b>II.</b>	1 simples e 1 tripla	linear	180°
<b>III.</b>	2 duplas	angular	109°

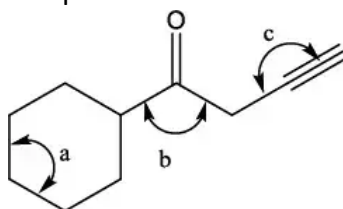
Está correto somente o que consta em

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

**12.** (PUC-PR) As chuvas normais são naturalmente ácidas pela presença do dióxido de carbono na atmosfera, que ao se dissolver na água forma o ácido carbônico, que apesar de fraco faz com que o pH da chuva normal seja próximo de 5,6. Além do CO<sub>2</sub>, existem os óxidos de enxofre SO<sub>2</sub> e SO<sub>3</sub> e de nitrogênio NO<sub>2</sub> que, em contato com a água da chuva, implicam a formação dos ácidos: sulfuroso, sulfúrico e nítrico. Esses ácidos causam sérios prejuízos para o meio ambiente. Sobre os óxidos citados, é CORRETO afirmar:

- O CO<sub>2</sub> é um óxido neutro, com geometria linear.
- O SO<sub>3</sub> é um óxido anfótero, com geometria trigonal plana.
- O SO<sub>2</sub> é um óxido ácido, com geometria angular.
- O NO<sub>2</sub> é um óxido básico, com geometria angular.
- O SO<sub>3</sub> é um óxido básico, com geometria piramidal.

**13.** (UFRGS) Considere o composto representado abaixo.



Os ângulos aproximados, em graus, das ligações entre os átomos representados pelas letras a, b e c, são, respectivamente,

- 109,5 – 120 – 120.
- 109,5 – 120 – 180.
- 120 – 120 – 180.
- 120 – 109,5 – 120.
- 120 – 109,5 – 180.

**14.** (PUC-SP) As moléculas podem ser classificadas em polares e apolares. A polaridade de uma molécula pode ser determinada pela soma dos vetores de cada uma das ligações. Se a soma for igual a zero, a molécula é considerada apolar e, se a soma for diferente de zero a molécula é considerada polar. Para determinar essa soma, são importantes dois fatores: a eletronegatividade dos átomos presentes nas moléculas e a geometria da molécula. A figura abaixo representa quatro moléculas em que átomos diferentes estão representados com cores diferentes.

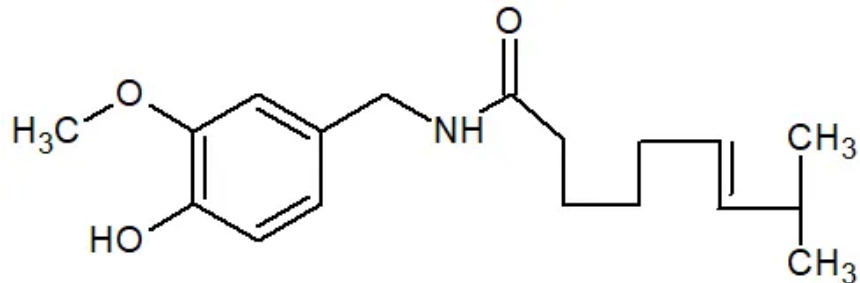


Assinale a alternativa que apresenta a associação CORRETA entre o número, a possível molécula, a geometria molecular e a polaridade, respectivamente.

- I – CO<sub>2</sub> – linear – polar.
- II – H<sub>2</sub>O – angular – apolar.
- III – NH<sub>3</sub> – trigonal plana – apolar.
- IV – CH<sub>4</sub> – tetraédrica – apolar.

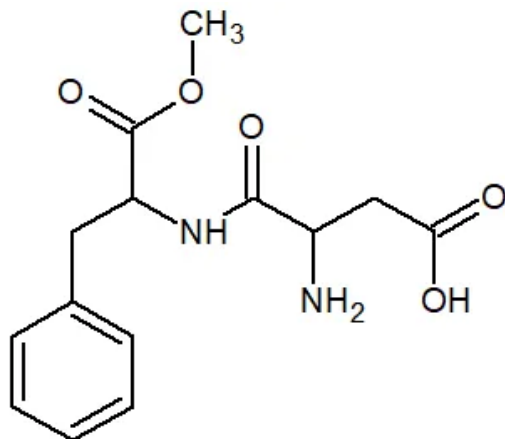
## Frente 2: Orgânica

15. (Unibe) A capsaicina, cuja fórmula estrutural simplificada está mostrada abaixo, é uma das responsáveis pela sensação picante provocada pelos frutos e sementes da pimenta-malagueta (*Capsicum* sp.).



Na estrutura da capsaicina, encontram-se as seguintes funções orgânicas:

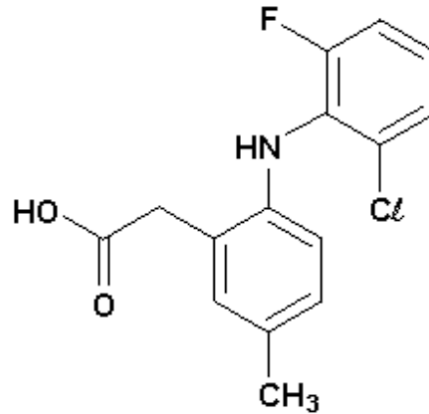
- a. amina, cetona e éter.
  - b. amida, fenol e éter.
  - c. amida, álcool e éster.
  - d. amina, fenol e éster.
16. (UFSCar) O aspartame, estrutura representada a seguir, é uma substância que tem sabor doce ao paladar. Pequenas quantidades dessa substância são suficientes para causar a doçura aos alimentos preparados, já que é cerca de duzentas vezes mais doce do que a sacarose.



As funções orgânicas presentes na molécula desse adoçante são, apenas,

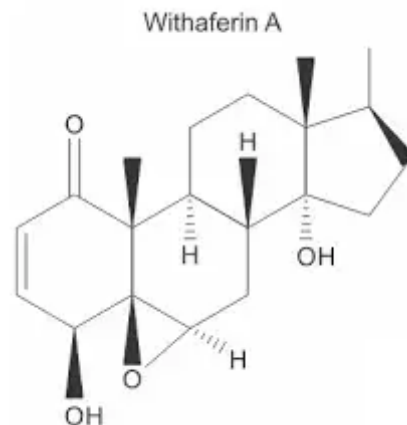
- a. éter, amida, amina e cetona.
- b. éter, amida, amina e ácido carboxílico.
- c. aldeído, amida, amina e ácido carboxílico.
- d. éster, amida, amina e cetona.
- e. éster, amida, amina e ácido carboxílico.

17. (UNIFESP-SP) Em julho de 2008, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária proibiu a comercialização do antiinflamatório Prexige em todo o país. Essa medida deve-se aos diversos efeitos colaterais desse medicamento, dentre eles a arritmia, a hipertensão e a hemorragia em usuários. O princípio ativo do medicamento é o lumiracoxibe, cuja fórmula estrutural encontra-se representada na figura.



Na estrutura do lumiracoxibe, podem ser encontrados os grupos funcionais:

- a. Ácido carboxílico e amida.
  - b. Ácido carboxílico e amina.
  - c. Amida e cetona.
  - d. Amida e amina.
  - e. Amina e cetona.
18. (UFRGS) Um trabalho publicado na Nature Medicine, em 2016, mostrou que Withaferin A, um componente do extrato da planta *Withania somnifera* (cereja de inverno), reduziu o peso, entre 20 a 25%, em ratos obesos alimentados em dieta de alto teor de gorduras.



Entre as funções orgânicas presentes na Withaferin A, estão

- a. Ácido carboxílico e cetona.
- b. Aldeído e éter.
- c. Cetona e hidroxila alcoólica.
- d. Cetona e éster.
- e. Éster e hidroxila fenólica.



19. (UEMA) Leia o texto para responder à questão 58.

“O álcool proveniente da cana-de-açúcar tem sido o biocombustível número 1 na política brasileira de incentivo a energias alternativas ao petróleo.”

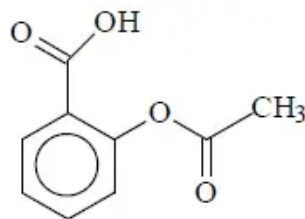
Disponível em: [www.fecombustiveis.org.br](http://www.fecombustiveis.org.br)

São denominados álcoois os compostos orgânicos que apresentam o grupamento funcional hidroxila (OH) ligado a um ou mais carbono saturado. São classificados, de acordo com a quantidade e o posicionamento do grupo funcional na cadeia carbônica.

Considerando as informações do texto, o biocombustível de fórmula molecular  $C_2H_6O$  é classificado como

- a. Monoálcool secundário.
- b. Monoálcool primário.
- c. Monoálcool terciário.
- d. Diálcool secundário.
- e. Diálcool primário.

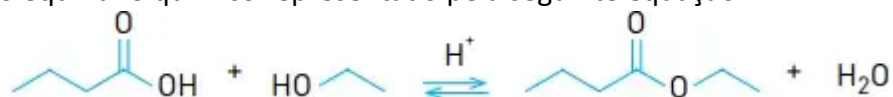
20. (UFPA) A aspirina é o medicamento mais utilizado no mundo, sendo empregado como analgésico e anti-inflamatório. Sua fórmula estrutural está representada abaixo:



Na estrutura da aspirina, estão presentes as funções:

- a. Cetona e éster.
- b. Aldeído e ácido carboxílico.
- c. Cetona e éter.
- d. Ácido carboxílico e éster.
- e. Éster e aldeído.

21. (UERJ) Um produto industrial consiste na substância orgânica formada no sentido direto do equilíbrio químico representado pela seguinte equação:



A função orgânica desse produto é:

- a. Éster
- b. Cetona
- c. Aldeído
- d. Hidrocarboneto

### Frente 3: Inorgânica

22. Sabendo que a massa atômica do magnésio é igual a 24 u, determine a massa, em gramas, de um átomo desse elemento. (Dado: Número de Avogadro =  $6,0 \cdot 10^{23}$ ).
- 24 g.
  - 4,0 g.
  - $24 \cdot 10^{-23}$  g.
  - $4,0 \cdot 10^{23}$  g.
  - $4,0 \cdot 10^{-23}$  g.

23. (Fuvest-SP) A tabela abaixo apresenta o mol, em gramas, de várias substâncias:

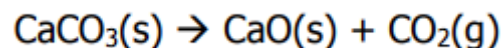
Substância	Au	HCl	O <sub>3</sub>	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	H <sub>2</sub> O
Mol (g)	197	36,5	48	72	18

Tabela com mol de substâncias

Comparando massas iguais dessas substâncias, a que apresenta maior número de moléculas é:

- Au
  - HCl
  - O<sub>3</sub>
  - C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>
  - H<sub>2</sub>
24. (FCA-PA) O número de mols existentes em 160 g de hidróxido de sódio (NaOH) é:  
Dados: Na=23; O=16; H=1.
- 2,0 mols.
  - 3,0 mols.
  - 4,0 mols.
  - 5,0 mols.
  - 6,0 mols.

25. (La Salle) A cal virgem pode ser obtida a partir da decomposição térmica do carbonato de cálcio, a 1000°C e pressão atmosférica, segundo:



Qual a quantidade de CO<sub>2</sub> produzida pela decomposição de 3 toneladas de CaCO<sub>3</sub>?  
(Dados: C = 12; O = 16; Ca = 40)

- 67,2 litros
- 132 toneladas
- 1,32 toneladas
- 1,68 toneladas
- 680 quilogramas

- 26.** (UFSCar-SP) A massa de dióxido de carbono liberada na queima de 80 g de metano, quando utilizado como combustível, é: (Dado: massas molares, em g/mol - H = 1; C = 12; O = 16.)
- 22 g
  - b) 44 g
  - c) 80 g
  - d) 120 g
  - e) 220 g

- 27.** (FUVEST) Rodando a 60 km/h, um automóvel faz cerca de 10 km por litro de etanol (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH). Calcule o volume de gás carbônico (CO<sub>2</sub>), em metros cúbicos, emitido pelo carro após 5 horas de viagem. Admita queima completa do combustível.

Dados:

densidade do etanol: 0,8 kg/L

massa molar do etanol: 46 g/mol

volume molar do CO<sub>2</sub>: 25 L/mol

- 13
  - 26
  - 30
  - 33
  - 41
- 28.** (Enem PPL 2017) Os combustíveis de origem fóssil, como o petróleo e o gás natural, geram um sério problema ambiental, devido à liberação de dióxido de carbono durante o processo de combustão. O quadro apresenta as massas molares e as reações de combustão não balanceadas de diferentes combustíveis.

Combustível	Massa molar (g/mol)	Reação de combustão (não balanceada)
Metano	16	$\text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
Acetileno	26	$\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
Etano	30	$\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
Propano	44	$\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
Butano	58	$\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

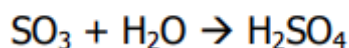
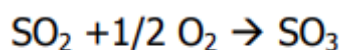
- Etano.
- Butano.
- Metano.
- Propano.
- Acetileno.

29. (Enem 2016) Para cada litro de etanol produzido em uma indústria de cana-de-açúcar são gerados cerca de 18 L de vinhaça que é utilizada na irrigação das plantações de cana-de-açúcar, já que contém teores médios de nutrientes N, P e K iguais a 357 mg/L, 60mg/L e 2 034 mg/L, respectivamente.

*SILVA, M. A. S.; GRIEBELER, N. P.; BORGES, L. C. Uso de vinhaça e impactos nas propriedades do solo e lençol freático. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, n. 1, 2007 (adaptado)*

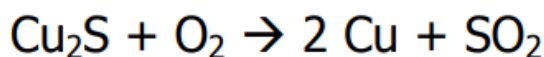
Na produção de 27 000 L de etanol, a quantidade total de fósforo, em kg, disponível na vinhaça será mais próxima de

- a. 1.
  - b. 29.
  - c. 60.
  - d. 170.
  - e. 1 000.
30. (Cesgranrio-RJ) A cebola, ao ser cortada, desprende SO<sub>2</sub> que, em contato com o ar transforma-se em SO<sub>3</sub>. Este gás, em contato com a água dos olhos, transforma-se em ácido sulfúrico, causando grande ardor e, conseqüentemente, as lágrimas. Estas reações estão representadas abaixo:



Supondo que a cebola possua 0,1 mol de SO<sub>2</sub> e o sistema esteja nas CNTP, determine o volume de ácido sulfúrico produzido. (Dado: volume molar nas CNTP = 22,4 L/mol.)

- a. 2,24 L
  - b. 4,48 L
  - c. 5 L
  - d. 22,4 L
  - e. 44,8 L
31. (Unimep-SP) O cobre participa de muitas ligas importantes, tais como latão e bronze. Ele é extraído de calcosita, Cu<sub>2</sub>S, por meio de aquecimento em presença de ar seco, de acordo com a equação:



A massa de cobre que pode ser obtida a partir de 500 gramas de Cu<sub>2</sub>S é, aproximadamente igual a:

(Dados: massas atômicas - Cu = 63,5; S = 32)

- a. 200 g
- b. 400 g
- c. 300 g
- d. 600 g
- e. 450 g