

# QUÍMICA

MÓDULO 1 QUÍMICA GERAL

## CAPÍTULO 1.2 ESTRUTURA ATÔMICA

### B ESTRUTURA DO ÁTOMO E DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA

AULAS 06 EXERCÍCIOS ORIENTADOS VESTIBULARES 05 ENEM 19 20

EXERCÍCIOS - VESTIBULAR



#### QUESTÃO 01

(UERJ) O desastre de Chernobyl ainda custa caro para a Ucrânia. A radiação na região pode demorar mais de 24.000 anos para chegar a níveis seguros.

*Adaptado de Revista Superinteressante, 12/08/2016.*

Após 30 anos do acidente em Chernobyl, o principal contaminante radioativo presente na região é o céσιο-137, que se decompõe formando o bário-137.

Esses átomos, ao serem comparados entre si, são denominados:

- A isótopos
- B isótonos
- C isóbaros
- D isoeletrônicos

#### QUESTÃO 02

(IFSUL) Os isótopos radioativos do cobalto apresentam grande importância na medicina, sendo utilizados na destruição de células cancerosas. O isótopo na forma de cátion bivalente,  $60\text{Co}^{2+}$ , apresenta os seguintes números de prótons, elétrons e nêutrons, respectivamente:

- A 27 - 27 - 35
- B 27 - 25 - 33
- C 60 - 29 - 33
- D 60 - 27 - 35

#### QUESTÃO 03

(UFPR) As propriedades das substâncias químicas podem ser previstas a partir das configurações eletrônicas dos seus elementos. De posse do número atômico, pode-se fazer a distribuição eletrônica e localizar a posição de um elemento na tabela periódica, ou mesmo prever as configurações dos seus íons.

Sendo o cálcio pertencente ao grupo dos alcalinos terrosos e possuindo número atômico  $Z = 20$ , a configuração eletrônica do seu cátion bivalente é:

- A  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- B  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- C  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
- D  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$
- E  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^2$

#### QUESTÃO 04

(FATEC) Cinco amigos estavam estudando para a prova de Química e decidiram fazer um jogo com os elementos da Tabela Periódica:

- cada participante selecionou um isótopo dos elementos da Tabela Periódica e anotou sua escolha em um cartão de papel;

- os jogadores Fernanda, Gabriela, Júlia, Paulo e Pedro decidiram que o vencedor seria aquele que apresentasse o cartão contendo o isótopo com o maior número de nêutrons.

Os cartões foram, então, mostrados pelos jogadores.

$\begin{matrix} 56 \\ \text{Fe} \\ 26 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 16 \\ \text{O} \\ 8 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 40 \\ \text{Ca} \\ 20 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 7 \\ \text{Li} \\ 3 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 35 \\ \text{Cl} \\ 17 \end{matrix}$
---	---	---	---	---

Fernanda      Gabriela      Júlia      Paulo      Pedro

Observando os cartões, é correto afirmar que o(a) vencedor(a) foi

- A Júlia.
- B Paulo.
- C Pedro.
- D Gabriela.
- E Fernanda.

#### QUESTÃO 05

(CPS) Leia o texto, que brinca com dois conceitos químicos, para responder à questão a seguir.

- Por que tomar água no meio da aula prejudica o aprendizado?  
Resposta: Porque ela diminui a concentração.

- Um nêutron entra num bar e pergunta: - Qual o valor da bebida?  
O garçom responde: - Pra você? É zero!

No segundo exemplo, o valor da bebida faz analogia

- A a carga elétrica do nêutron.
- B a massa atômica do nêutron.
- C a massa molecular do nêutron.
- D ao número de massa do nêutron.
- E ao grupo na tabela periódica do nêutron.

#### QUESTÃO 06

(UDESC) Na Inglaterra por volta de 1900, uma série de experimentos realizados por cientistas, como Sir Joseph John Thompson (1856-1940) e Ernest Rutherford (1871-1937), estabeleceu um modelo do átomo que serviu de base à teoria atômica. Atualmente, sabe-se que três partículas subatômicas são os constituintes de todos os átomos: próton, nêutrons e elétrons. Desta forma, o átomo constituído por 17 prótons, 18 nêutrons e 17 elétrons possui número atômico e número de massa, sequencialmente, igual a:

- A 17 e 18
- B 34 e 52
- C 17 e 17
- D 17 e 35
- E 35 e 17

### QUESTÃO 07

(IFCE) Um íon pode ser conceituado como um átomo ou grupo de átomos, com algum excesso de cargas positivas ou negativas. Nesse contexto, a distribuição eletrônica do íon  $Mg^{+2}$  pode ser representada corretamente por

Dado:  ${}^{24}_{12}Mg$

- A  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$ .
- B  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ .
- C  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ .
- D  $1s^2 2s^2 2p^6$ .
- E  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ .

### QUESTÃO 08

(UTFPR) O chumbo é um metal tóxico, pesado, macio, maleável e mau condutor de eletricidade. É usado na construção civil, em baterias de ácido, em munição, em proteção contra raios-X e forma parte de ligas metálicas para a produção de soldas, fusíveis, revestimentos de cabos elétricos, materiais antifricção, metais de tipografia, etc.

No chumbo presente na natureza são encontrados átomos que têm em seu núcleo 82 prótons e 122 nêutrons (Pb - 204), átomos com 82 prótons e 124 nêutrons (Pb - 206), átomos com 82 prótons e 125 nêutrons (Pb - 207) e átomos com 82 prótons e 126 nêutrons (Pb - 208). Quanto às características, os átomos de chumbo descritos são:

- A alótropos.
- B isômeros.
- C isótonos.
- D isótopos.
- E isóbaros.

### QUESTÃO 09

(IFSUL) Os átomos são formados por prótons, nêutrons e elétrons. Os prótons e os nêutrons estão localizados no núcleo enquanto que os elétrons circundam o átomo na eletrosfera. A tabela abaixo apresenta a quantidade de partículas que formam os elementos F, Mg e Fe.

Elemento	Prótons	Nêutrons	Elétrons	Massa
F	9		9	19
Mg		12	12	24
Fe	26	30		56

Em relação ao número de nêutrons, prótons e elétrons, os valores que completam corretamente a tabela são, respectivamente,

- A 10, 12 e 26
- B 9, 12 e 30
- C 19, 24 e 26
- D 9, 24 e 30

### QUESTÃO 10

(IFSP) O número de elétrons da camada de valência do átomo de cálcio ( $Z = 20$ ), no estado fundamental, é

- A 1.
- B 2.
- C 6.
- D 8.
- E 10.

### QUESTÃO 11

(UNESP) O íon  ${}^{39}_{19}K^+$  possui:

- A 19 prótons.
- B 19 nêutrons.
- C 39 elétrons.
- D número de massa igual a 20.
- E número atômico igual a 39.

### QUESTÃO 12

(MACKENZIE) É incorreto afirmar que o ânion monovalente  ${}^{19}_9F^{-1}$  apresenta:

- A número de massa igual a dezenove.
- B dez nêutrons.
- C dez partículas com carga negativa na eletrosfera.
- D nove prótons.
- E um número de elétrons menor que o do cátion trivalente  ${}^{27}_{13}Al^{3+}$ .

### QUESTÃO 13

(FUVEST) Os íons  $Cu^{1+}$  e  $Cu^{2+}$ , provenientes de um mesmo isótopo de cobre, diferem quanto ao:

- A número atômico.
- B número de massa.
- C número de prótons.
- D número de nêutrons.
- E número de elétrons.

### QUESTÃO 14

(FAENQUIL) Pessoas anêmicas necessitam de uma dieta com alto teor de ferro. Isso significa que elas devem aumentar a ingestão de íons ferro II ( $Fe^{2+}$ ), encontrados, por exemplo, em sais de ferro II.

Dado:  ${}^{56}_{26}Fe$

O íon ferro II apresenta:

- A 24 prótons.
- B 26 nêutrons.
- C 26 elétrons.
- D 32 nêutrons.
- E 24 elétrons.

### QUESTÃO 15

(SENAI) Ao átomo carregado eletricamente, é dado o nome íon. Sabendo-se que o número atômico do elemento químico enxofre (S) é 16, podemos afirmar que o número de elétrons do íon  $S^{2-}$  é:

- A 12.
- B 14.
- C 16.
- D 18.
- E 20.

### QUESTÃO 16

(UNIRIO) "Os implantes dentários estão mais seguros no Brasil e já atendem às normas internacionais de qualidade. O grande salto de qualidade aconteceu no processo de confecção dos parafusos e pinos de titânio, que compõem as próteses. Feitas com ligas de titânio, essas próteses são usadas para fixar coroas dentárias, aparelhos ortodônticos e dentaduras, nos ossos da mandíbula e do maxilar."

*Jornal do Brasil*

Considerando que o número atômico do titânio é 22, sua configuração eletrônica será:

- A  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ .
- B  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ .
- C  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ .
- D  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$ .
- E  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$ .

### QUESTÃO 17

(VUNESP) Para o elemento de número atômico 28, a configuração eletrônica é:

- A  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$ .
- B  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2 4p^6$ .
- C  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 5s^2$ .
- D  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$ .
- E  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^9$ .

### QUESTÃO 18

(CESGRANRIO) A distribuição eletrônica do átomo  $^{56}_{26}\text{Fe}$ , em camadas é:

- A  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ .
- B  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2$ .
- C K - 2, L - 8, M - 16.
- D K - 2, L - 8, M - 14, N - 2.
- E K - 2, L - 8, M - 18, N - 18, O - 8, P - 2.

### QUESTÃO 19

(CEFET-SP) A configuração eletrônica do átomo de iodo ( $Z = 53$ ) é igual:

- A 2, 8, 18, 20, 5.
- B 2, 8, 20, 18, 5.
- C 2, 8, 18, 18, 7.
- D 2, 8, 18, 18, 5.
- E 2, 10, 16, 18, 7.

### QUESTÃO 20

(UFSE) A configuração eletrônica  $4s^2 4p^3$  representa os elétrons de valência do elemento químico com número atômico:

- A 22.
- B 23.
- C 25.
- D 33.
- E 47.

### QUESTÃO 21

(IFSP) Considere a tabela abaixo, que fornece características de cinco átomos (I, II, III, IV e V).

Átomo	Número atômico	Número de massa	Número de elétrons na camada de valência
I	11	23	1
II	11	24	1
III	19	40	1
IV	20	40	2
V	40	90	2

São isótopos entre si os átomos

- A I e II.
- B II e III.
- C I, II e III.
- D III e IV.
- E IV e V.

### QUESTÃO 22

(UCS) Os dias dos carros com luzes azuis estão contados, pois, desde 1º de janeiro de 2009, as lâmpadas de xenônio (Xe), não podem mais ser instaladas em faróis convencionais. Mesmo que as lâmpadas azuis possibilitem três vezes mais luminosidade do que as convencionais, elas não se adaptam adequadamente aos refletores feitos para o uso com lâmpadas convencionais, podendo causar ofuscamento à visão dos motoristas que trafegam em sentido contrário e possibilitando, assim, a ocorrência de acidentes.

Quantos elétrons o gás xenônio apresenta na camada de valência?

- A 2
- B 6
- C 8
- D 10
- E 18

### QUESTÃO 23

(UFPB) As pilhas e baterias estão incorporadas ao cotidiano da vida moderna. Esses materiais geralmente contêm metais tóxicos, por exemplo, cádmio, cujo descarte de forma incorreta pode contaminar o meio ambiente. Utilizando a tabela periódica e sabendo que o número de massa do cádmio é 112, é correto afirmar que esse elemento possui:

	Número de prótons	Número de nêutrons	Número de elétrons
A	20	20	20
B	64	48	64
C	20	32	20
D	48	64	48
E	48	112	64

### QUESTÃO 24

(IFSP) Existem mais de cem elementos químicos conhecidos na natureza. Muitos são comuns na indústria, agricultura e saúde, dentre outras áreas. Cada um é formado por partículas subatômicas, possuem o seu próprio lugar na tabela periódica

e são agrupados em períodos e grupos ou famílias por apresentarem propriedades similares. Através da configuração eletrônica, pode-se localizar um elemento químico na tabela periódica.

A tabela a seguir, apresenta os valores das partículas subatômicas e número de massa.

Espécie Química	Partículas por átomo			Número de Massa
	Prótons	Elétrons	Nêutrons	
Ca	a	20	b	40
Ca <sup>2+</sup>	20	c	20	d

Os valores de a, b, c e d são, respectivamente,

- A 18, 22, 18, 40.
- B 20, 20, 18, 40.
- C 20, 20, 20, 40.
- D 20, 22, 20, 42.
- E 20, 20, 22, 42.

### QUESTÃO 25

(UFRN) Leia o texto abaixo.

Traquinagens etílicas.

Análises de átomos de carbono flagram adulterações no processo de fabricação de bebidas alcoólicas.

Nos últimos cinco anos pesquisadores brasileiros passaram a estudar o grau de adulteração em produtos nacionais e estrangeiros a partir de análise da quantidade existente, em seu conteúdo, da forma estável mais pesada do átomo de carbono denominado carbono 13 (<sup>13</sup><sub>6</sub>C), muito mais raro do que o leve carbono 12 (<sup>12</sup><sub>6</sub>C). A relação entre o número de átomos desses dois tipos de carbono pode denunciar a adoção de alguns procedimentos ilegais. De acordo com os ingredientes usados, cada produto apresenta uma assinatura padrão que reflete a proporção de átomos do escasso carbono 13 em relação aos átomos de carbono 12. Se numa amostra de bebida essa proporção se distancia de sua assinatura padrão, é sinal de que o produto foi alvo de alguma adulteração.

Pivetta Marcos. Traquinagens etílicas. Revista Pesquisa FAPESP Dez 2003.

O teste descrito no texto se baseia na propriedade dos átomos de carbono conhecida como

- A isotopia.
- B isomeria.
- C isotonia.
- D isobaria.

### QUESTÃO 26

(ESPCEX) Quando um átomo, ou um grupo de átomos, perde a neutralidade elétrica, passa a ser denominado de íon. Sendo assim, o íon é formado quando o átomo (ou grupo de átomos) ganha ou perde elétrons. Logicamente, esse fato interfere na distribuição eletrônica da espécie química. Todavia, várias espécies químicas podem possuir a mesma distribuição eletrônica.

Considere as espécies químicas listadas na tabela a seguir:

I	II	III	IV	V	VI
<sub>20</sub> Ca <sup>2+</sup>	<sub>16</sub> S <sup>2-</sup>	<sub>9</sub> F <sup>1-</sup>	<sub>17</sub> Cl <sup>1-</sup>	<sub>38</sub> Sr <sup>2+</sup>	<sub>24</sub> Cr <sup>3+</sup>

A distribuição eletrônica 1s<sup>2</sup>, 2s<sup>2</sup>, 2p<sup>6</sup>, 3s<sup>2</sup>, 3p<sup>6</sup> (segundo o Diagrama de Linus Pauling) pode corresponder, apenas, à distribuição eletrônica das espécies

- A I, II, III e VI.
- B II, III, IV e V.
- C III, IV e V.
- D I, II e IV.
- E I, V e VI.

### QUESTÃO 27

(CPS) Um fogo de artifício é composto basicamente por pólvora (mistura de enxofre, carvão e salitre) e por um sal de um elemento determinado, por exemplo, sais de cobre, como CuCl<sub>2</sub>, que irá determinar a cor verde azulada da luz produzida na explosão.



<<https://tinyurl.com/ybcuml9u>> Acesso em: 15.11.2017. Adaptado.

Observe as representações dos elementos enxofre e cobre presentes em um fogo de artifício: <sup>32</sup><sub>16</sub>S e <sup>64</sup><sub>29</sub>Cu.

A partir da análise dessas representações, assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, o número de massa do enxofre e o número de nêutrons do cobre.

- A 32 e 29
- B 32 e 35
- C 16 e 29
- D 16 e 35
- E 16 e 64

### QUESTÃO 28

(IFSUL) Devido aos efeitos ao meio ambiente e à saúde, países do mundo inteiro vem desenvolvendo ações com o intuito de minimizar os riscos oriundos da utilização de mercúrio (Hg).

A distribuição eletrônica para o mercúrio elementar é

- A [Rn] 5f<sup>14</sup> 6d<sup>6</sup>.
- B [Ar] 3d<sup>10</sup> 4p<sup>4</sup>.
- C [Kr] 4d<sup>10</sup> 5p<sup>6</sup>.
- D [Xe] 6s<sup>2</sup> 4f<sup>14</sup> 5d<sup>10</sup>.

### QUESTÃO 29

(CPS) Um caminho para a sustentabilidade é intensificar a reciclagem de materiais como o plástico. Os plásticos, sejam sobras de processos industriais ou mesmo recuperados do lixo, passam por uma triagem, que separa os diferentes tipos para, em seguida, serem lavados e transformados em pequenos grãos. Esses grãos podem, então, ser usados na confecção de novos materiais.

Em sua fase final de reciclagem, os grãos sofrem muita agitação e podem ser eletrizados com carga positiva.

Nessas condições, é correto afirmar que eles passaram por um processo de

- A) adição de prótons.
- B) adição de nêutrons.
- C) remoção de prótons.
- D) remoção de elétrons.
- E) remoção de nêutrons.

### QUESTÃO 30

(UFRGS) No planeta Qo'noS, os elementos químicos são idênticos aos nossos, com nomes diferentes. Os cientistas desse planeta acabaram de descobrir um elemento por eles denominado incognitum, que tem, entre suas características:

- tendência a perder dois elétrons ao formar compostos;
- núcleo com quantidade muito maior de nêutrons em relação aos prótons.

Incognitum corresponde ao elemento

Dados:  ${}_{21}^{45}\text{Sc}$ ;  ${}_{56}^{137}\text{Ba}$ ;  ${}_{41}^{93}\text{Nb}$ ;  ${}_{20}^{40}\text{Ca}$ ;  ${}_{34}^{79}\text{Se}$ .

- A) Sc.
- B) Ba.
- C) Nb.
- D) Ca.
- E) Se.

### QUESTÃO 31

(UFLA) Um átomo neutro de determinado elemento químico se transforma num cátion, quando:

- A) encontra-se eletronicamente neutro.
- B) perde prótons do núcleo.
- C) ganha nêutrons na eletrosfera.
- D) perde elétrons da eletrosfera.
- E) seu número de prótons é igual ao seu número de elétrons.

### QUESTÃO 32

(PUC-MG) O íon  $\text{Y}^{3-}$  tem 38 elétrons e 45 nêutrons. O átomo neutro Y apresenta número atômico e número de massa, respectivamente:

- A) 35 e 80.
- B) 38 e 83.
- C) 41 e 86.
- D) 45 e 80.

### QUESTÃO 33

(PUC-RJ) Íons isoeletrônicos são íons que possuem o mesmo número de elétrons.

Assinale a opção em que as três espécies atendem a essa condição:

- A)  $\text{Li}$ ,  ${}_{11}\text{Na}$  e  ${}_{19}\text{K}$ .
- B)  ${}_{4}\text{Be}^{2+}$ ,  ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$  e  ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$ .
- C)  ${}_{3}\text{Li}^{1+}$ ,  ${}_{38}\text{Sr}^{2+}$  e  ${}_{13}\text{Al}^{3+}$ .
- D)  ${}_{8}\text{O}^{2-}$ ,  ${}_{11}\text{Na}^{1+}$  e  ${}_{13}\text{Al}^{3+}$ .
- E)  ${}_{17}\text{Cl}^{1-}$ ,  ${}_{35}\text{Br}^{1-}$  e  ${}_{53}\text{I}^{1-}$ .

### QUESTÃO 34

(FUVEST) As espécies  ${}_{26}^{56}\text{Fe}^{2+}$  e  ${}_{26}^{57}\text{Fe}^{3+}$ , provenientes de isótopos distintos do ferro, diferem entre si, quanto ao número

- A) atômico e ao número de oxidação.
- B) atômico e ao raio iônico.
- C) de prótons e ao número de elétrons.
- D) de elétrons e ao número de nêutrons.
- E) de prótons e ao número de nêutrons.

### QUESTÃO 35

(FATEC) Os íons  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Pb}^{2+}$  possuem:  
(Dados: número atômico  $Z = 20$  e  $\text{Pb} = 82$ )

- A) mesmo número de prótons e elétrons.
- B) mesmo número de prótons e nêutrons.
- C) mesma carga nuclear e diferentes massas atômicas.
- D) igual soma de número de prótons e nêutrons.
- E) igual diferença entre número de prótons e elétrons.

### QUESTÃO 36

(UFSM) Como é difícil para o escoteiro carregar panelas, a comida mateira é usualmente preparada enrolando o alimento em folhas de papel alumínio e adotando uma versão moderna de cozinhar com o uso de folhas ou argila.

A camada de valência do elemento alumínio ( ${}_{13}\text{Al}$ ) no seu estado fundamental é a \_\_\_\_\_, e o seu subnível mais energético é o \_\_\_\_\_.

Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas.

- A) terceira - 3s
- B) segunda - 2p
- C) segunda - 3p
- D) primeira - 3s
- E) terceira - 3p

### QUESTÃO 37

(UFSE) A configuração eletrônica terminada em  $N = 5$  representa os elétrons de valência do elemento químico com número atômico:

- A) 22.
- B) 23.
- C) 25.
- D) 33.
- E) 47.

### QUESTÃO 38

(MACKENZIE) O número de elétrons na camada de valência de um átomo que apresenta número de massa igual a 40 e 22 partículas neutras, é:

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

## QUESTÃO 39

A configuração eletrônica do íon  $\text{Ni}^{2+}$  ( $Z = 28$ ) é:

- A  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$ .
- B  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$ .
- C  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^7$ .
- D  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ .
- E  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8$ .

## QUESTÃO 40

(UEL) Quantos prótons há no íon  $\text{X}^{2+}$  cuja configuração é  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$ ?

- A 25
- B 28
- C 30
- D 51
- E 56

## QUESTÃO 01

(CPS) O teste da chama é um procedimento corriqueiro em laboratórios de Química, tanto em níveis básicos como avançados. Pode ser utilizado para uma simples observação colorimétrica ou para a identificação de um cátion metálico. Consiste em se inserir uma amostra de determinado composto, geralmente no estado sólido, na base da chama, com o auxílio de um fio de platina, observando-se, assim, a mudança de coloração apresentada pela chama. A cor deve-se à influência da temperatura na estrutura atômica do cátion presente na amostra.

<https://tinyurl.com/yb7jxftm> Acesso em: 10.11.2017. Adaptado.

A tabela apresenta a cor esperada para os cátions de alguns elementos químicos.

ELEMENTO	COR DA LUZ EMITIDA
sódio	amarela
potássio	violeta
cálcio	alaranjada
estrôncio	vermelha
cobre	verde

A professora de laboratório de Ciências apresenta três amostras de sais:  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{KNO}_3$  e  $\text{NaCl}$ , para os alunos as identificarem com base nessa tabela.

Assinale a alternativa que relaciona, corretamente, o sal à respectiva cor no teste da chama.

	Sal	Cor da luz emitida
A	$\text{KNO}_3$	violeta
B	$\text{NaCl}$	vermelha
C	$\text{CuSO}_4$	amarela
D	$\text{KNO}_3$	alaranjada
E	$\text{CuSO}_4$	alaranjada

## QUESTÃO 02

(PUC-SP) Dado: 1 pm equivale a  $10^{-12}$  m

O raio iônico é a grandeza que mede o tamanho dos íons. Conhecer o raio dos íons auxilia na análise da energia reticular dos cristais iônicos, na compreensão da seletividade dos canais iônicos das membranas celulares e na interação dos íons em sítios específicos de enzimas.

Considerando os íons  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{K}^+$  e  $\text{Mg}^{2+}$ , a alternativa que melhor associa esses íons aos valores de raios iônicos é

	86 pm	114 pm	152 pm	167 pm
A	$\text{Cl}^-$	$\text{K}^+$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Ca}^{2+}$
B	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Cl}^-$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$
C	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{K}^+$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Cl}^-$
D	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{K}^+$	$\text{Cl}^-$

## QUESTÃO 03

(IFBA) Os fogos de artifício enchem o céu de alegria com as diversas colorações obtidas quando se adicionam sais, de diferentes metais, às misturas explosivas, em que a pólvora impulsiona cargas que contêm essas substâncias. Com base nesta informação, analise as afirmativas.

- I. A emissão de luz deve-se aos elétrons dos íons metálicos, que absorvem energia e saltam para níveis mais externos, e, ao retornarem, emitem radiações com cor característica de cada elemento químico.
- II. A emissão de luz, para cada elemento, deriva das propriedades radioativas destes átomos metálicos, em que ocorrem interações com os prótons em seus núcleos, transformando-se em novos átomos.
- III. Pode-se fazer uma analogia com o teste de chama, usado em laboratórios na identificação de certos átomos, onde um fio metálico é impregnado com a substância a ser analisada e colocado numa chama luminosa.
- IV. É propriedade de certos cátions que seus elétrons devolvam certa energia absorvida, sob a forma de luz visível, cujo comprimento de onda corresponde a uma determinada cor.
- V. Esse fenômeno que ocorre com os fogos de artifício tem explicação com base no comportamento energético dos elétrons no átomo, proposta por Niels Böhr, em que, ao receber energia, os elétrons saltam para os níveis mais energéticos.

Das afirmações acima:

- A apenas uma está correta.
- B duas estão corretas.
- C três estão corretas.
- D quatro estão corretas.
- E todas estão corretas.

## QUESTÃO 04

(IFCE) Em 1913, o cientista dinamarquês Bohr elaborou uma nova teoria sobre a distribuição e o movimento dos elétrons. Essa teoria parte do modelo atômico de Rutherford e fundamenta-se na teoria quântica da radiação de Max Planck. Em relação à teoria de Bohr, é correto dizer-se que ela se fundamenta nos seguintes postulados:

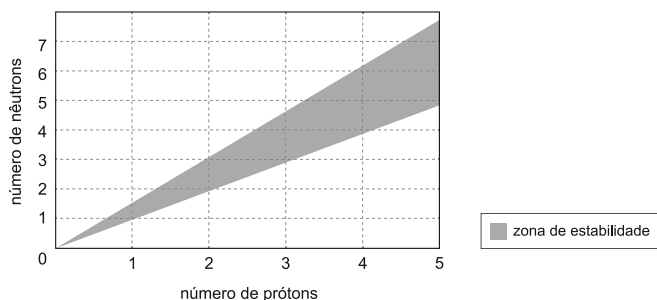
- I. Os elétrons estão localizados na eletrosfera do átomo.
- II. Os elétrons descrevem, ao redor do núcleo, órbitas circulares com energia fixa e determinada.
- III. Os elétrons movimentam-se nas órbitas estacionárias e, nesse movimento, não emitem energia espontaneamente.
- IV. Os elétrons emitem raios alfa e beta.
- V. Quando um elétron recebe energia suficiente do exterior, ele salta para outra órbita mais distante do núcleo; o elétron tende a voltar a sua órbita original, devolvendo a energia recebida em forma de luz.

Estão corretos:

- A** apenas I, II e V.
- B** apenas I, III e IV.
- C** apenas II, III e V.
- D** I, II, III, IV e V.
- E** apenas I, II, III, IV.

### QUESTÃO 05

(UERJ) Uma forma de identificar a estabilidade de um átomo de qualquer elemento químico consiste em relacionar seu número de prótons com seu número de nêutrons em um gráfico denominado diagrama de estabilidade, mostrado a seguir.



São considerados estáveis os átomos cuja interseção entre o número de prótons e o de nêutrons se encontra dentro da zona de estabilidade mostrada no gráfico.

Verifica-se, com base no diagrama, que o menor número de massa de um isótopo estável de um metal é igual a:

- A** 2
- B** 3
- C** 6
- D** 9

### QUESTÃO 06

(UPF) A obtenção industrial do chumbo metálico Pb(s) ocorre a partir da redução do minério galena Pb(s). Depois de extraído, o chumbo metálico pode ser usado na proteção contra partículas radioativas, na fabricação de munições para armas de fogo, aditivo da gasolina e pigmentos para tintas, entre outras aplicações. Considerando o elemento químico chumbo, analise as afirmativas abaixo:

- I. Sua configuração eletrônica no estado fundamental é  $[Xe] 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^2$ , possuindo, portanto, quatro elétrons na camada de valência.
- II. O raio atômico do átomo neutro de chumbo é maior do que o raio iônico do respectivo íon  $Pb^{2+}$ .
- III. Em sua eletrosfera existem somente cinco níveis de energia com elétrons distribuídos.
- IV. O principal minério de obtenção do chumbo é a galena, PbS, encontrada na natureza e resultante da ligação iônica entre íons  $Pb^{2+}$  e  $S^{2-}$ .

Está correto o que se afirma em:

- A** apenas I, II e IV.
- B** apenas II, III e IV.
- C** apenas I, II e III.
- D** apenas I, III e IV.
- E** todas as alternativas.

### QUESTÃO 07

(UPE) Um elemento químico "E" tem número atômico 29. Com base nessa informação, é correto afirmar que

- A** o elemento é um metal alcalino, localizado no terceiro período da tabela periódica.
- B** a primeira energia de ionização desse elemento é maior que a segunda.
- C** o elemento reage vigorosamente com água, mesmo a frio, originando um hidróxido alcalino.
- D** a configuração eletrônica do cátion de carga +1 desse elemento é  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$ .
- E** a formação do cátion +2 desse elemento requer a remoção de dois elétrons do subnível 3d.

### QUESTÃO 08

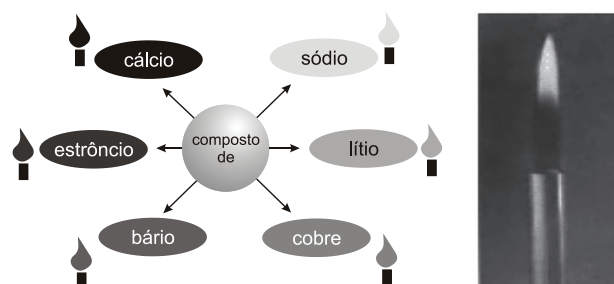
(CFTRJ) O elemento químico B possui 20 nêutrons, é isótopo do elemento químico A, que possui x prótons, e isóbaro do elemento químico C, que tem 16 nêutrons. O número de massa de C é  $2x+2$ . Sabendo-se que A e C são isótonos, pode-se afirmar que o somatório do número de massa, do número atômico e de número de nêutrons dos elementos A, B e C, respectivamente, está relacionado na alternativa:

- A** 109, 56 e 53.
- B** 110, 58 e 52.
- C** 112, 54 e 48.
- D** 118, 62 e 56.

### QUESTÃO 09

(UFF) Existem metais que, na forma de compostos, dão colorações características à chama azul do bico de Bunsen. Essa propriedade é usada em laboratórios no reconhecimento de metais. Com o calor da chama do bico de Bunsen, os elétrons dos íons metálicos absorvem energia e saltam para níveis mais externos e, ao retornarem para os níveis internos, emitem radiações coloridas típicas de cada metal.

Observe a figura a seguir e assinale a opção correta.



- A** Os elementos Li, Na, Cu, Sr, Ca e Ba, nessa ordem, estão colocados em ordem crescente de energia de ionização.
- B** A configuração eletrônica do Cobre é:  $[Ar] 4s^2 3d^{10}$ .
- C** Elementos Ba, Sr e Ca pertencem ao grupo dos alcalinos terrosos.
- D** O elemento de transição interna é o Cu, já que seu subnível de maior energia é o f.
- E** Os elementos Li, Cu, Ba, Sr, Na e Ca, nessa ordem, estão colocados em ordem crescente de raio atômico.

### QUESTÃO 10

(UFF) Em 1913, o físico dinamarquês Niels Bohr mostrou que as leis da Física Clássica não eram válidas para sistemas microscópicos, tais como o átomo e suas partículas constituintes. Bohr criou um novo modelo atômico, fundamentado na teoria dos quanta de Max Planck, estabelecendo alguns postulados.

Assinale a opção que apresenta corretamente um dos postulados de Bohr.

- A O elétron pode-se mover em determinadas órbitas sem irradiar. Essas órbitas estáveis são denominadas “estados estacionários”.
- B É impossível determinar com precisão a posição e a velocidade instantâneas de uma partícula.
- C Um mesmo orbital não pode ter mais do que dois elétrons. Num orbital com dois elétrons, um deles tem spin + ½ e o outro - ½.
- D O elétron ao saltar de um nível de energia interno E1 para outro mais externo E2 emite um quantum de energia.
- E Num átomo, não existem dois elétrons com os quatro números quânticos iguais.

### QUESTÃO 11

(UNESP) Os “agentes de cor”, como o próprio nome sugere, são utilizados na indústria para a produção de cerâmicas e vidros coloridos. Tratam-se, em geral, de compostos de metais de transição e a cor final depende, entre outros fatores, do estado de oxidação do metal, conforme mostram os exemplos na tabela a seguir.

Com base nas informações fornecidas na tabela, é correto afirmar que:

- A o número de prótons do cátion  $Fe^{2+}$  é igual a 24.
- B o número de elétrons do cátion  $Cu^{2+}$  é 29.
- C  $Fe^{2+}$  e  $Fe^{3+}$  não se referem ao mesmo elemento químico.
- D o cátion  $Cr^{3+}$  possui 21 elétrons.
- E no cátion  $Cr^{6+}$  o número de elétrons é igual ao número de prótons.

### QUESTÃO 12

(FUVEST) A lei de conservação da carga elétrica pode ser enunciada como segue:

- A A soma algébrica dos valores das cargas positivas e negativas em um sistema isolado é constante.
- B Um objeto eletrizado positivamente ganha elétrons ao ser aterrado.
- C A carga elétrica de um corpo eletrizado é igual a um número inteiro multiplicado pela carga do elétron.
- D O número de átomos existentes no universo é constante.
- E As cargas elétricas do próton e do elétron são, em módulo, iguais.

### QUESTÃO 13

(UNIRIO) Os sais de  $Cr^{6+}$  são, em geral, solúveis no pH biológico e, portanto, têm fácil penetração. Daí a sua toxicidade para seres humanos. Por outro lado, os compostos de  $Cr^{3+}$  são pouco solúveis nesse pH, o que resulta em dificuldade de passar para o interior das células. Indique a opção que corresponde à configuração eletrônica do íon  $Cr^{3+}$ .

Dado: [Ar] = Argônio (Z = 18); Cr (Z = 24)

- A [Ar]  $4s^2 3d^1$
- B [Ar]  $3d^2$
- C [Ar]  $3d^3$
- D [Ar]  $4s^2 3d^4$
- E [Ar]  $4s^1 3d^5$

### QUESTÃO 14

(UEL) Considere as afirmações a seguir:

- I. O elemento químico de número atômico 30 tem 3 elétrons de valência.
- II. Na configuração eletrônica do elemento químico com número atômico 26, há 6 elétrons no subnível 3d.
- III.  $3s^2 3p^3$  corresponde à configuração eletrônica dos elétrons de valência do elemento químico de número atômico 35.
- IV. Na configuração eletrônica do elemento químico de número atômico 21, há 4 níveis energéticos.

Estão corretas, SOMENTE:

- A I e II.
- B I e III.
- C II e III.
- D II e IV.
- E III e IV.

### QUESTÃO 15

(UFPB) Xote Ecológico

(Composição: Luiz Gonzaga)

Não posso respirar, não posso mais nadar  
A terra está morrendo, não dá mais pra plantar  
Se planta não nasce se nasce não dá  
Até pinga da boa é difícil de encontrar  
Cadê a flor que estava aqui?

Poluição comeu.  
E o peixe que é do mar?  
Poluição comeu.  
E o verde onde que está?  
Poluição comeu  
Nem o Chico Mendes sobreviveu.  
Dados: fórmula do etanol:  $C_2H_5O$   
Do texto, a letra da música composta por Luiz Gonzaga, pode-se observar a preocupação do autor com o meio ambiente e o efeito da degradação deste na qualidade de um produto tipicamente brasileiro, a cachaça.

Os três elementos químicos mais abundantes da pinga apresentam as seguintes distribuições eletrônicas no estado fundamental:

- A  $1s^2; 1s^2 2s^2 2p^6$  e  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3d^{10}$ .
- B  $1s^1; 1s^8 1s^6$ .
- C  $1s^2; 1s^2 2s^2 2p^6$  e  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ .
- D  $1s^2; 2s^1$  e  $1s^2 2s^2 2p^1$ .
- E  $1s^1; 1s^2 2s^2 2p^4$  e  $1s^2 2s^2 2p^2$ .



### GABARITO

01	C	02	B	03	B	04	E	05	A
06	D	07	D	08	D	09	A	10	B
11	A	12	E	13	E	14	E	15	D
16	D	17	D	18	D	19	C	20	D
21	A	22	C	23	D	24	B	25	A
26	D	27	B	28	D	29	D	30	B
31	D	32	A	33	D	34	D	35	E
36	E	37	D	38	E	39	E	40	C
41	A	42	D	43	D	44	C	45	C
46	A	47	D	48	B	49	C	50	A
51	D	52	A	53	C	54	D	55	E