



c) o terceiro *laser* (ref. 3) usado no experimento serviu para retirar um nêutron do Cs, tornando-o um cátion e possibilitando a reação com o Na.

d) na natureza, com esses elementos se esbarrando por acaso (ref. 4), a tendência seria formar CsNa, e não NaCs, justificando o caráter inovador do experimento.

e) o Cs e o Na não formariam uma molécula espontaneamente (ref. 5), uma vez que ambos têm grande tendência a formarem cátions e ligações iônicas.

4. (G1 - cftmg 2019) A poluição das águas superficiais por meio da eutrofização artificial, é um problema recorrente em lagos e reservatórios. Esse processo ocorre devido ao aporte excessivo de nutrientes tais como fósforo e nitrogênio, oriundos principalmente do fosfato (PO_4^{3-}) e nitrato (NO_3^-), que provoca o crescimento descontrolado de algas. Gera-se então uma biomassa maior do que aquela que o sistema poderia naturalmente controlar. O aumento excessivo da população e sua posterior degradação no corpo aquático gera uma demanda de oxigênio grande, a qual pode provocar a morte de animais aquáticos (peixes) e a proliferação de organismos anaeróbios. Em seu estágio final, esses lagos e reservatórios produzem compostos malcheirosos e altamente tóxicos para a biota.

Dados:

Elemento						He
Número atômico (Z)						2
Elemento	B	C	N	O	F	Ne
Número atômico (Z)	5	6	7	8	9	10
Elemento	Al	Si	P	S	Cl	Ar
Número atômico (Z)	13	14	15	16	17	18

Em relação aos ânions responsáveis por fornecer os nutrientes que promovem a eutrofização artificial, é correto afirmar que o

a) fosfato, ao se ligar a um metal alcalino M, poderá formar um composto iônico de fórmula unitária $\text{M}_3(\text{PO}_4)$.

b) elemento químico comum desses ânions possui oito prótons e duas camadas eletrônicas totalmente preenchidas.

c) nitrato e o fosfato são espécies químicas formadas por elementos representativos do quinto e sexto períodos.

d) nitrato, ao ligar-se ao elemento do terceiro período, cuja espécie mais estável é um cátion bivalente, forma o Mg_2NO_3 .

5. (Upf 2019) Sobre os átomos dos elementos químicos Ca (grupo 2) e F (grupo 17), são feitas as seguintes afirmações:

I. São conhecidos como alcalinoterrosos e calcogênios, respectivamente.

II. Formam uma substância química representada por CaF_2 , chamada fluoreto de cálcio.

III. A ligação química entre esses dois átomos é iônica.

IV. Ca possui maior energia de ionização do que F.

Dados: Ca (Z = 20); F (Z = 9)

Está **correto** apenas o que se afirma em

a) I, II e III.

b) I, III e IV.

c) II e III.

d) II e IV.

e) III.

6. (G1 - ifsul 2019) O carbono (C) é um elemento químico de grande importância para os seres vivos, pois participa da composição química de todos os componentes orgânicos e de uma parcela dos compostos inorgânicos também. O carbono é vital em diversos processos associados à vida, como a respiração, onde o carbono presente em diversos compostos é transformado em dióxido de carbono.

Dados: ${}_6\text{C}$ (grupo 14).

Em relação ao átomo do elemento químico carbono, no estado fundamental é correto afirmar que apresenta

a) quatro (4) elétrons na camada de valência (última camada).

b) comportamento químico semelhante ao do nitrogênio.

c) elétrons apenas nos níveis eletrônicos K, L e M.

d) comportamento metálico.

7. (G1 - cftmg 2019) O cádmio é um metal tóxico que, na sua forma iônica (Cd^{2+}), apresenta uma similaridade química (tamanhos aproximados) com os íons dos metais cálcio e zinco, importantes para o nosso organismo. Esse fato permite que, em casos de intoxicação com o íon cádmio, esse substitua

1. o cátion zinco (Zn^{2+}) em certas enzimas do organismo humano, o que provoca a falência dos rins

2. o cátion cálcio (Ca^{2+}) no tecido ósseo, o que causa a doença de itai-itai, caracterizada por ossos quebradiços.

Dados:

Elemento	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
Número atômico (Z)	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Elemento											Cd
Número atômico (Z)											48

Com base nessas informações, é **INCORRETO** afirmar que

a) o subnível mais energético do Cd^{2+} é $4d^{10}$.

b) o cálcio possui eletronegatividade menor que o zinco.

c) os dois metais de maior Z são elementos de transição.

d) o cátion zinco apresenta dois elétrons na camada de valência.

8. (G1 - ifce 2019) Comparando os elementos abaixo, todos de um mesmo período da tabela periódica, e seguindo as semelhanças atômicas entre eles é **correto** afirmar-se que

${}_{11}\text{A}^{23}$ ${}_{12}\text{B}^{24}$ ${}_{13}\text{C}^{27}$ ${}_{14}\text{D}^{32}$ ${}_{15}\text{E}^{31}$ ${}_{17}\text{F}^{35}$

a) D e E; A e B são isóbaros.

b) B e D; D e E são isótopos.

c) A e B; D e C são isóbaros.

d) D e F; B e C são isótonos.

e) A e B; D e F são isótonos.

9. (G1 - ifsul 2019) Para que nosso organismo funcione bem, é fundamental a presença de alguns metais, dentre eles: o Sódio, o Magnésio, o Ferro, o Zinco e o Cálcio.

Dados:

${}_{24}\text{Cr}$ (grupo 6); ${}_{26}\text{Fe}$ (grupo 8); ${}_{30}\text{Zn}$ (grupo 12).

${}_{11}\text{Na}$ (grupo 1); ${}_{12}\text{Mg}$ (grupo 2); ${}_{20}\text{Ca}$ (grupo 2).



A respeito desses metais, é correto afirmar que o

- cromo, o ferro e o zinco são metais de transição interna.
- cálcio e o magnésio apresentam propriedades semelhantes.
- ferro apresenta seis elétrons no subnível mais afastado do núcleo.
- sódio e o magnésio são metais alcalinos e apresentam um elétron na camada de valência.

10. (G1 - cftmg 2019) A figura seguinte ilustra a molécula de água e o compartilhamento de elétrons entre os seus átomos para formar as ligações.



Larry Gonick, Craig Criddle – *Química Geral em quadrinhos*, 2013 – 1ª Edição, Editora Blucher.

A polaridade da ligação covalente indica a distribuição de cargas sobre os átomos de uma molécula. Nessa representação, nota-se a formação de polos positivos e negativos sobre os átomos, o que torna a molécula polar.

A propriedade capaz de explicar a formação de polos na molécula representada é a

- eletroafinidade.
- eletronegatividade.
- energia de ionização.
- condutividade elétrica.

11. (Espcex (Aman) 2019) “O tungstênio é encontrado em vários minerais, como óxidos de volframita – $(\text{Fe, Mn})\text{WO}_4$, e a scheelita – CaWO_4 . É usado em filamentos de lâmpadas incandescentes, em tanques de guerra, balas de revólver e em ferramentas de corte e perfuração”.

Acerca da espécie química CaWO_4 e seus átomos constituintes, são feitas as seguintes afirmativas:

- No composto CaWO_4 o número de oxidação (Nox) do tungstênio é +6.
- O composto CaWO_4 é considerado um peróxido.
- O CaWO_4 é uma substância que possui apenas ligações do tipo covalente.
- O tungstênio ($Z = 74$) é um metal de transição externa (“elementos com configuração eletrônica terminando em $ns^2(n-1)d^1$ até 10 ”).

Das afirmativas feitas estão corretas apenas

- I e II.
- II e III.
- III e IV.
- I e IV.
- I, II e III.

12. (G1 - ifce 2019) Os diferentes elementos químicos conhecidos na atualidade foram organizados num quadro que levou anos para ser construído, chamado de tabela periódica dos elementos químicos. Nela os elementos estão posicionados obedecendo uma ordem crescente de seus números atômicos, sendo dispostos em filas horizontais (períodos) e em colunas verticais (grupos). Baseado na sua distribuição eletrônica é possível localizar qualquer elemento na tabela, determinando seu grupo e seu período.

O item que indica a localização **correta** na tabela periódica do átomo de zinco (${}_{30}\text{Zn}$) é

- 5º período e coluna 11.
- 3º período e coluna 13.
- 4º período e coluna 12.
- 4º período e coluna 15.
- 5º período e coluna 12.

13. (Uff-pism 1 2019) Em 1869, quando o químico russo Dimitri Mendeleev publicou pela primeira vez sua tabela periódica de elementos químicos, ficou claro que as propriedades químicas e físicas dos elementos também seguiam uma lei periódica. Desta forma, podemos estimar os valores das propriedades de um elemento químico observando as tendências ao longo de um grupo ou período da tabela periódica atual. Abaixo são relacionados três metais alcalinos (grupo 1 da tabela periódica) e os valores do raio atômico e eletronegatividade de Pauling são fornecidos para o sódio e o rubídio, respectivamente, enquanto para os outros elementos os valores destas propriedades são indicados pelos itens (i) a (iv) :

Elemento	Raio atômico (nm)	Eletronegatividade de Pauling
Na	0,190	(iii)
K	(i)	(iv)
Rb	(ii)	0,8

Considerando a lei periódica, assinale a alternativa que contém os valores corretos dos itens (i); (ii); (iii) e (iv), respectivamente:

- 0,149; 0,095; 0,6 e 0,7
- 0,235; 0,280; 1,0 e 0,9
- 0,149; 0,095; 1,0 e 0,9
- 0,235; 0,280; 0,6 e 0,7
- 0,149; 0,280; 0,6 e 0,7

14. (G1 - cftrj 2019) Após dois anos e meio, quando 50 milhões de metros cúbicos de rejeitos vazaram do reservatório da Samarco, ainda encontramos uma quantidade alta de metais oriundos dessa mineradora no Rio Doce. Alguns como o cobre, manganês, zinco, cromo, cobalto, níquel e chumbo podem ser potencialmente perigosos, pois podem ser absorvidos pelas plantas e animais a médio e longo prazo, sendo nocivos para esses organismos. Dados:

- Cu (Cobre; $Z = 29$; quarto período; grupo 11)
- Mn (Manganês; $Z = 25$; quarto período; grupo 7)
- Zn (Zinco; $Z = 30$; quarto período; grupo 12)
- Cr (Cromo; $Z = 24$; quarto período; grupo 6)
- Co (Cobalto; $Z = 27$; quarto período; grupo 9)
- Ni (Níquel; $Z = 28$; quarto período; grupo 10)
- Pb (Chumbo; $Z = 82$; sexto período; grupo 14)



Sobre os metais citados e seu conhecimento sobre a Tabela Periódica, podemos inferir que:

- fazem parte dos elementos ditos representativos.
- encontram-se no 4º período da tabela periódica.
- situa-se no 5º período o de maior número atômico.
- é dito de transição o de menor número atômico.

15. (Espcex (Aman) 2019) A representação a seguir corresponde à parte superior da tabela periódica, na qual as letras não correspondem aos verdadeiros símbolos dos elementos.

The diagram shows a simplified periodic table with 4 rows and 18 columns. Element A is in the first column of the first row. Element B is in the 14th column of the second row. Element C is in the 16th column of the second row.

TABELA PERIÓDICA

Considere as afirmativas acerca dos elementos hipotéticos (A, B, C) apresentados na Tabela Periódica.

I. Dentre os elementos hipotéticos, o elemento A é o de maior afinidade eletrônica (“energia liberada quando um átomo isolado, no estado gasoso, captura um elétron”).

II. Dentre os elementos hipotéticos, pode-se afirmar que o elemento B é o de maior eletropositividade (“capacidade de um átomo perder elétrons, originando cátions”).

III. Dentre os elementos hipotéticos, pode-se afirmar que o elemento C é o mais eletronegativo (“força de atração exercida sobre os elétrons de uma ligação”).

Das afirmativas feitas está(ão) correta(s) apenas

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

16. (G1 - ifce 2019) O iodo, cujo símbolo é I e número atômico 53, possui aplicações bastante importantes. A sua ingestão é indicada, pois sua deficiência pode causar complicações no organismo. Na medicina é utilizado como tintura de iodo, um antisséptico. Sabendo que o iodo é um ametal, o seu grupo e período na Tabela Periódica são, respectivamente,

- calcogênios, 3º período. b) halogênios, 5º período.
- calcogênios, 5º período. d) halogênios, 7º período.
- actinídeos, 5º período.

17. (G1 - cftrj 2020) A Tabela Periódica separa, com exceção do hidrogênio, os elementos em metais, ametais e gases nobres. Dessa forma, algumas ligações podem ser previstas, como as ligações

Dados:

Rn (Radônio): $Z = 86$.

H (Hidrogênio): $Z = 1$.

C (Carbono): grupo 14; segundo período.

S (Enxofre): grupo 16; terceiro período.

W (Tungstênio): grupo 6; sexto período.

- químicas de caráter metálico realizadas pelo elemento de número atômico 86.
- iônicas entre o elemento situado no Grupo 14, 2º período e o elemento de número atômico 1.
- covalentes apolares presentes entre o elemento dos calcogênios do 3º período e o hidrogênio.
- metálicas do elemento do 6º período, grupo 6 através de aglomerados de seus átomos em retículos cristalinos.

18. (G1 - cotil 2019) O terreno de uma antiga fábrica de baterias automotivas em Sorocaba (SP) se tornou um garimpo de chumbo a céu aberto. Em busca de dinheiro “fácil”, moradores da região se arriscam e cavam a terra contaminada por produtos químicos à procura de metais que possam ser vendidos aos “ferros-velhos” da cidade. Segundo o toxicologista da Universidade de São Paulo (USP), Fernando Barbosa Júnior, “as amostras apresentaram valores extremamente elevados de chumbo. Um milhão de vezes superiores àquelas que nós esperaríamos. Além do chumbo, foram encontrados alumínio, cádmio, cromo e arsênio.”

Sobre os metais citados no texto acima, pode-se afirmar que:

- chumbo, alumínio e arsênio são elementos de transição.
- alumínio, cromo e arsênio são elementos representativos.
- arsênio, alumínio e chumbo são elementos representativos.
- arsênio, alumínio e cádmio são elementos de transição.

19. Os filmes de super-heróis dos quadrinhos se tornaram um fenômeno do cinema nos últimos anos. Um exemplo é o Homem de Ferro, personagem fictício dos quadrinhos publicados pela Marvel Comics. Sua identidade verdadeira é a do empresário e bilionário Tony Stark, que usa armaduras de alta tecnologia no combate ao crime. Seu traje é feito de titânio (${}_{22}\text{Ti}^{48}$), reforçado com fibra de carbono e revestimento cerâmico (usado em coletes à prova de balas e blindagem de carros). Já o capacete é hermeticamente selado, não permitindo, por isso, contaminação por fumaça ou venenos. A viseira é retrátil e um processador ligado à cabeça capta os sinais do cérebro, interpreta as ordens e as repassa para o traje. Instalado no peito do herói, um reator realiza a fusão fria do elemento paládio (${}_{46}\text{Pd}^{106}$) para gerar a energia que alimenta as partes-chaves do traje. Além disso, ele também é capaz de disparar raios de energia.

Em relação aos elementos químicos constituintes do traje do Homem de Ferro,

- o titânio é considerado um metal de transição da classe dos actinídeos.
- a distribuição eletrônica dos elétrons do elemento titânio é feita fundamentalmente em três camadas eletrônicas.
- o elemento paládio é um não metal da família 15, ou seja, da família do nitrogênio.
- no núcleo dos átomos do elemento paládio, encontram-se 46 prótons.
- o número atômico do elemento titânio é 48.

20. A caneta esferográfica é assim denominada por apresentar uma esfera em sua ponta. Essa esfera, cuja função é servir de válvula para controlar a quantidade de tinta, é feita normalmente de tungstênio, cujo símbolo é W, de número atômico 74. Ao escrevermos, a esfera gira, transferindo a tinta do “tubinho” para o papel. Assim, se cair e bater a ponta no chão, a caneta pode parar de funcionar.

As alternativas abaixo referem-se ao tungstênio, e há apenas uma CORRETA, assinale-a:

- O tungstênio é um metal de transição e seu subnível mais externo é o $6s^2$.
- O tungstênio é um elemento representativo e seu subnível mais externo é o $6s^2$.
- O tungstênio é um metal e seu subnível mais externo é o $5d^4$.
- O tungstênio possui 4 elétrons em sua camada de valência.
- O tungstênio possui 6 elétrons em sua camada de valência.

Gabarito

- 1: [E] 2: [E] 3: [E] 4: [A] 5: [C]
6: [A] 7: [D] 8: [E] 9: [B] 10: [B]
11: [D] 12: [C] 13: [B] 14: [D] 15: [C]
16: [B] 17: [D] 18: [C] 19: [D] 20: [A]