

- () O elemento químico cobre pertence à família dos metais alcalinos terrosos.
- () A massa atômica do isótopo mais estável do Cu é 63,5 u.
- () A distribuição eletrônica para o elemento químico Cu é: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4d^9$.
- () O elemento químico Cu encontra-se no 3º período da Tabela Periódica.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- a) F – F – F – V.
- b) F – V – V – F.
- c) F – V – F – F.
- d) V – V – V – V.
- e) V – F – V – F.

03. (UEMA) Pesquisas científicas têm mostrado que desejar um alimento específico nem sempre significa fome ou até mesmo gula: o seu corpo pode estar querendo passar uma mensagem, inclusive de carência de minerais.

Ter vontade de chupar gelo pode ser sinal de anemia e carência de ferro ($Z = 26$); querer muito comer queijo, carência de cálcio ($z = 20$); desejar carne, carência de zinco ($Z = 30$); chocolate, carência de magnésio ($Z = 12$), e, vontade por doces, carência de cromo ($Z = 24$). Esses minerais apresentam elétrons mais energéticos em seu estado fundamental que constituem diferenças em relação à configuração eletrônica, à classificação e à família a que pertencem.

Fonte: Texto adaptado do Jornal O ESTADO DO MARANHÃO, caderno vida, publicado em: 30 ago. 2014.

- a) Construa a configuração eletrônica para os elementos cálcio e cromo, justificando as diferenças existentes.
- b) Explique a que família pertencem esses elementos.

04. (PUCMG) Um elemento químico cuja distribuição eletrônica é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ está presente em diversos utensílios domésticos. Sobre esse elemento químico, são feitas as afirmações a seguir.

- I. Encontra-se no terceiro período da tabela periódica.
- II. É classificado como ametal.
- III. Tem tendência a formar ligações iônicas com metais.
- IV. Possui 3 elétrons na camada de valência.

São CORRETAS as afirmações:

- a) I e IV
- b) I e II
- c) II e III
- d) III e IV

05. (UTFPR) Na Tabela Periódica dos elementos, os mesmos estão organizados segundo:

- a) a ordem crescente de energia de ionização.
- b) a ordem crescente de massa atômica.
- c) a ordem decrescente de caráter metálico.
- d) a ordem crescente de raio atômico.
- e) a ordem crescente de número atômico.

06. (PUCRJ) Um elemento químico, representativo, cujos átomos possuem, em seu último nível, a configuração eletrônica $4s^2 4p^3$ está localizado na tabela periódica dos elementos nos seguintes grupo e período, respectivamente:

- a) IIB e 3º
- b) IIIA e 4º
- c) IVA e 3º
- d) IVB e 5º
- e) VA e 4º

07. (UECE) Dmitri Mendeleiev, químico russo (1834–1907), fez prognósticos corretos para a tabela periódica, mas não soube explicar por que ocorriam algumas inversões na ordem dos elementos. Henry Moseley (1887–1915), morto em combate durante a primeira guerra mundial, contribuiu de maneira efetiva para esclarecer as dúvidas de Mendeleiev ao descobrir experimentalmente

- a) o número atômico dos elementos da tabela periódica.
- b) a primeira lei de recorrência dos elementos químicos.
- c) os gases nobres hélio e neônio.
- d) o germânio, batizado por Mendeleiev de eka-silício.

08. (IFSUL) Analise as seguintes afirmações feitas com referência ao sódio.

- I. É um metal alcalino terroso.
- II. Localiza-se no 3º período da tabela periódica.
- III. Tem propriedades químicas similares às do potássio.

Estão corretas as afirmativas

- a) I e II, apenas.
- b) I e III, apenas.
- c) II e III, apenas.
- d) I, II e III.

09. (IFSC) Os sais minerais são nutrientes que têm a função plástica e reguladora do organismo. São encontrados na água (água mineral) e na maioria dos alimentos e participam de várias estruturas do corpo humano, em grande parte do esqueleto. São exemplos de sais minerais: sais de cálcio, de fósforo, de potássio, de sódio e de ferro.

Sobre os sais minerais citados no texto é CORRETO afirmar que:

- a) Nenhum elemento químico pertence a uma mesma família química, de qualquer elemento citado.
- b) Todos os elementos citados no texto são da mesma família química.
- c) O cálcio é um elemento da mesma família química do potássio.
- d) O sódio é um elemento da mesma família química do potássio, ou seja, são dois alcalinos.
- e) O ferro pertence à família dos halogêneos.

10. (CPS)



Dimitri Mendeleev

Mendeleev (1834-1907), sob a influência da sua segunda esposa, voltou-se para o mundo das artes, tornando-se colecionador e crítico. Essa nova paixão não deve ter sido considerada nenhuma surpresa, afinal, Mendeleev fez arte com a química, desenhando e manejando cartas que

representavam os elementos, para ajudar na construção da Tabela Periódica. Sua visão da ciência já era um indício de que existia uma veia artística dentro dele. Certa vez, disse: “Conceber, compreender e aprender a simetria total do edifício, incluindo suas porções inacabadas, é equivalente a experimentar aquele prazer só transmitido pelas formas mais elevadas de beleza e verdade”.

Na Química, as ideias ousadas e o gênio audacioso de Mendeleev renderam-lhe um merecido reconhecimento. Mas ele não se dedicou exclusivamente à Tabela Periódica. Já havia estudado a temperatura crítica dos gases e prosseguiu sua vida acadêmica pesquisando a expansão de líquidos e a origem do petróleo. Em 1955, o elemento de número atômico 101 ($Z = 101$) da Tabela Periódica recebeu o nome Mendelévio em sua homenagem.

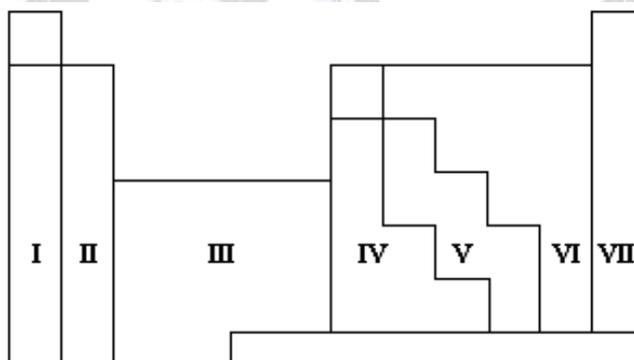
(<http://tinyurl.com/oadx3qe> Acesso em: 31.07.2014. Adaptado)

De acordo com o texto, é correto afirmar que Mendeleev foi

- a) opositor à construção da Tabela Periódica.
- b) introduzido ao mundo das artes pela primeira esposa.
- c) quem descobriu o elemento químico de número atômico 101.
- d) merecidamente reconhecido, graças à sua audácia e ideias ousadas.
- e) o nome dado a um composto químico para homenagear esse grande cientista.

11. (UNESP) Associar os números das regiões da tabela periódica esquematizada a seguir com:

- a) os metais alcalinos,
- b) os não-metais,
- c) os gases nobres,
- d) os metais de transição.



12. (CFTMG) 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.

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.

- b) A que período e grupo (ou família) pertencem os elementos X, Y e Z?
- c) Coloque X, Y e Z em ordem crescente de raio atômico.
- d) Coloque X, Y e Z em ordem crescente de eletronegatividade.

15. (IFCE) 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,

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

16. (CFTRJ) 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.

(Texto adaptado do Jornal da USP, 19/07/2018.)

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

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

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)

17. (FUVEST / GV) O céσιο e o sódio são elementos da mesma família da Tabela Periódica. Assim, é propriedade do céσιο:

- a) reagir com água, produzindo hidrogênio.
- b) reagir apenas com ácidos oxidantes.
- c) formar ânion monovalente nos sais correspondentes.
- d) formar cátion divalente nos sais correspondentes.
- e) formar cloreto insolúvel em água.

18. (UFLA) Entre os pares de elementos químicos apresentados, o par cujos elementos têm propriedades químicas semelhantes é

- a) F e Ne
- b) Li e Be
- c) Mg e Mn
- d) Ca e Mg

Leia o texto para responder às questões 19, 20 e 21.

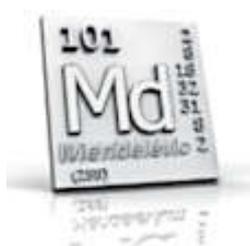


A Organização das Nações Unidas (ONU) declarou 2019 como sendo o Ano Internacional da Tabela Periódica dos Elementos Químicos (IYPT 2019, em inglês).

Um dos principais motivos para a comemoração é que em 2019 completamos 150 anos desde a primeira tabela de Dmitry Mendeleev. Ele, na tentativa de organizar os elementos químicos conhecidos na época, inspirou-se em cartas do baralho que usava para jogar paciência e fez algo parecido com os elementos. Pegou fichas brancas e nelas escreveu o símbolo dos elementos químicos conhecidos e uma curta lista de suas propriedades químicas. Passou então a se concentrar sobre aquelas fichas e num dado momento, foi vencido pela exaustão e adormeceu, tendo um sonho em que via uma tabela na qual os elementos se encaixavam exatamente como pretendia. Ao despertar do sono, escreveu imediatamente essa tabela. Ele compreendeu que, quando os elementos eram escritos numa ordem crescente de massa atômica, várias propriedades químicas se repetiam em intervalos regulares (periódicos). Por isso, a sua descoberta recebeu o nome de Tabela Periódica dos Elementos.

O mais impressionante dessa descoberta é que fez com que ele fosse levado a sério pela comunidade científica foi que ele deixou alguns espaços vagos, dizendo que nenhum elemento se encaixava ali porque eles ainda não haviam sido descobertos, mas que ainda seriam. Além disso, ele especificou até mesmo quais seriam as propriedades desses elementos químicos ainda não descobertos. E, impressionantemente, foi o que realmente aconteceu. Após a publicação de sua tabela, os elementos germânio, gálio e escândio foram descobertos e possuíam as propriedades descritas por ele.

Atualmente, a Tabela Periódica dos Elementos Químicos está organizada em ordem crescente de número atômico (Z), porque, na realidade, não são as massas atômicas que definem as propriedades de cada elemento, mas sim o número atômico.



Apesar de terem sofrido vários ajustes ao longo dos anos, as Tabelas Periódicas modernas continuam baseadas sobre a estrutura essencial criada por Mendeleev.

No ano de 1955, um novo elemento químico foi descoberto, tendo número atômico 101, sendo instável e sujeito a sofrer fissão nuclear espontânea. Ele recebeu o nome de mendelévio, em homenagem a esse grande cientista.

<<https://tinyurl.com/y9pwfcuw>> Acesso em: 21.10.2018. Adaptado. Original colorido.

19. (CPS) De acordo com o texto, assinale a alternativa correta.

- a) Mendeleev construía seus baralhos para jogar paciência.
- b) O baralho de Mendeleev continha os elementos químicos conhecidos na época.
- c) Na Tabela de Mendeleev, os elementos estão organizados em ordem crescente de número atômico.
- d) A Tabela Periódica recebeu esse nome porque as propriedades dos elementos, na organização elaborada por Mendeleev, repetiam-se periodicamente.
- e) A Tabela Periódica, usada nos dias de hoje, ainda é igual à primeira tabela de Mendeleev com os elementos em ordem crescente de massas atômicas.

20. (CPS) Mendeleev deixou, em sua Tabela, espaços vazios,

- a) pois havia sonhado com novos elementos químicos e passou a pesquisá-los.
- b) porque previa a descoberta de novos elementos químicos, o que realmente ocorreu posteriormente.
- c) que foram preenchidos por novos elementos, com características diferentes das previstas por ele.
- d) porque não existiam elementos que apresentassem as massas atômicas que deveriam ocupá-los.
- e) para serem preenchidos por elementos químicos que havia descoberto, pouco antes de sonhar com a tabela.

21. (CPS) O elemento químico, cujo nome é em homenagem a esse grande cientista, apresenta

- a) número atômico igual a 258.
- b) número de massa igual a 101.
- c) estabilidade nuclear.
- d) número de prótons igual a 101.
- e) estabilidade na sua eletrosfera.

Dado: ${}_{101}^{258}\text{Md}$.

22. (UECE) Considerando a primeira energia de ionização, assinale a afirmação verdadeira.

- a) Nos períodos, ela cresce sempre da esquerda para a direita.
- b) Sofre influência do número de nêutrons do átomo.
- c) É mais fácil remover um elétron 2s do Be^+ do que remover um elétron do 1s do Li^+ .
- d) A primeira energia de ionização do enxofre é maior que a primeira energia de ionização do oxigênio.

23. (UERJ) Com os símbolos dos vários elementos químicos conhecidos, é possível formar palavras. Considere que uma empresa, utilizando uma sequência de cinco símbolos de elementos químicos, criou um logotipo para divulgar a marca de seu produto. Observe:

| | | | | |
|---|----|----|----|----|
| C | Ho | Co | La | Te |
|---|----|----|----|----|

A partir do logotipo e com base na tabela periódica, identifique o símbolo do metal de transição interna que apresenta menor número atômico. Em seguida, nomeie o elemento de maior energia de ionização do grupo do telúrio.

Ainda considerando o logotipo, classifique, quanto à polaridade, o tipo de ligação formada entre o elemento de maior eletronegatividade e o hidrogênio. Classifique, também, o tipo de geometria do composto de menor massa molar formado por esses dois elementos.

Dado:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------|---------------------|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | |
| IA | | | | | | | | | | | | | | | | | VIII A | |
| 1 H 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 He 4 | |
| 3 Li 7 | 4 Be 9 | | | | | | | | | | | 5 B 11 | 6 C 12 | 7 N 14 | 8 O 16 | 9 F 19 | 10 Ne 20 | |
| 11 Na 23 | 12 Mg 24 | | | | | | | | | | | 13 Al 27 | 14 Si 28 | 15 P 31 | 16 S 32 | 17 Cl 35,5 | 18 Ar 40 | |
| 19 K 39 | 20 Ca 40 | 21 Sc 45 | 22 Ti 48 | 23 V 51 | 24 Cr 52 | 25 Mn 55 | 26 Fe 56 | 27 Co 59 | 28 Ni 58,5 | 29 Cu 63,5 | 30 Zn 65,5 | 31 Ga 70 | 32 Ge 72,5 | 33 As 75 | 34 Se 79 | 35 Br 80 | 36 Kr 84 | |
| 37 Rb 85,5 | 38 Sr 87,5 | 39 Y 89 | 40 Zr 91 | 41 Nb 93 | 42 Mo 96 | 43 Tc (98) | 44 Ru 101 | 45 Rh 103 | 46 Pd 106,5 | 47 Ag 108 | 48 Cd 112,5 | 49 In 115 | 50 Sn 119 | 51 Sb 122 | 52 Te 127,5 | 53 I 127 | 54 Xe 131 | |
| 55 Cs 133 | 56 Ba 137 | 57-71 lantânidos | | 72 Hf 178,5 | 73 Ta 181 | 74 W 184 | 75 Re 186 | 76 Os 190 | 77 Ir 192 | 78 Pt 195 | 79 Au 197 | 80 Hg 200,5 | 81 Tl 204 | 82 Pb 207 | 83 Bi 209 | 84 Po (209) | 85 At (210) | 86 Rn (222) |
| 87 Fr (223) | 88 Ra (226) | 89-103 actínidos | | 104 Rf (267) | 105 Db (268) | 106 Sg (269) | 107 Bh (270) | 108 Hs (269) | 109 Mt (278) | 110 Ds (281) | 111 Rg (281) | 112 Cn (285) | 113 Nh (286) | 114 Fl (289) | 115 Mc (288) | 116 Lv (293) | 117 Ts (294) | 118 Og (294) |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| NÚMERO ATÔMICO | ELETRONEGATIVIDADE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SÍMBOLO | 67 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 162,5 | 67 Ho 165 | 68 Er 167 | 69 Tm 169 | 70 Yb 173 | 71 Lu 175 | 72 Hf 178,5 | 73 Ta 181 | 74 W 184 | 75 Re 186 | 76 Os 190 | 77 Ir 192 | 78 Pt 195 | 79 Au 197 | 80 Hg 200,5 | 81 Tl 204 | 82 Pb 207 | 83 Bi 209 | 84 Po (209) | 85 At (210) | 86 Rn (222) |
| MASSA ATÔMICA APROXIMADA | 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) | 104 Rf (267) | 105 Db (268) | 106 Sg (269) | 107 Bh (270) | 108 Hs (269) | 109 Mt (278) | 110 Ds (281) | 111 Rg (281) | 112 Cn (285) | 113 Nh (286) | 114 Fl (289) | 115 Mc (288) | 116 Lv (293) | 117 Ts (294) | 118 Og (294) |

24. (UNESP) Os elementos I, II e III têm as seguintes configurações eletrônicas em suas camadas de valência:

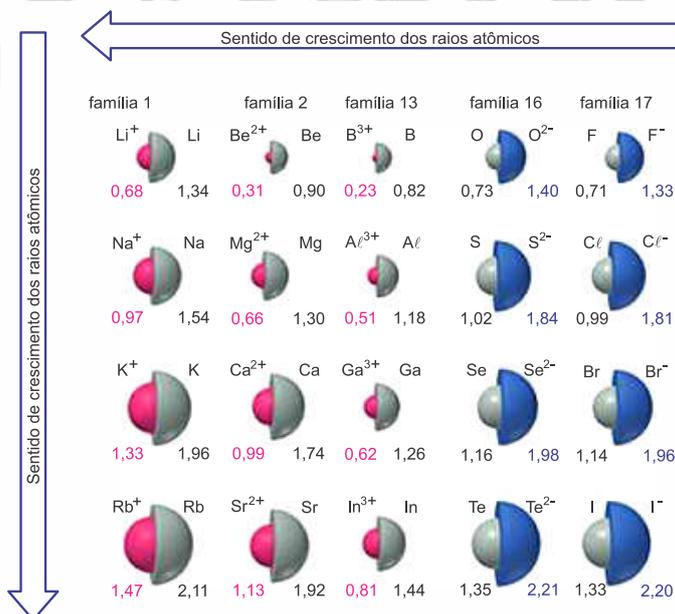
- I: $3s^2 3p^3$
- II: $4s^2 4p^5$
- III: $3s^2$

Com base nestas informações, assinale a alternativa "errada".

- a) O elemento I é um não-metal.
- b) O elemento II é um halogênio.
- c) O elemento III é um metal alcalino terroso.
- d) Os elementos I e III pertencem ao terceiro período da Tabela Periódica.
- e) Os três elementos pertencem ao mesmo grupo da Tabela Periódica.

25. (UFU) A diversidade de materiais existente no mundo tem relação com sua estrutura interna e com as interações que ocorrem no nível atômico e subatômico. As propriedades periódicas, como raio, eletronegatividade, potencial de ionização e afinidade eletrônica, auxiliam a explicação de como formam esses materiais. Duas dessas propriedades são centrais: raio atômico e raio iônico.

Considere a figura abaixo.



Disponível em: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/upload/conteudo/crescimento-dos-raios-atomicos-na-tabela.jpg>. Acesso em 11 de março 2018.

Essa figura representa os raios atômicos e iônicos de algumas espécies químicas.

Sobre essas espécies e seus raios, é correto concluir que

- a) o raio dos ânions é maior que o do respectivo elemento no estado neutro, porque o átomo ganhou elétrons e manteve sua carga positiva.
- b) o raio atômico e iônico dos elementos de um mesmo período diminui com o aumento do número atômico e com a mudança de carga.
- c) o raio iônico dos elementos de uma mesma família não segue a periodicidade e varia independentemente do ganho ou da perda de elétrons.
- d) o raio dos cátions é menor que o do respectivo elemento no estado neutro, porque o átomo perdeu elétrons, aumentando o efeito da carga nuclear.

26. (UNESP) Considerando-se as propriedades dos elementos químicos e a tabela periódica, é INCORRETA a afirmação:

- a) um metal é uma substância que conduz a corrente elétrica, é dúctil e maleável.
- b) um não-metal é uma substância que não conduz a corrente elétrica, não é dúctil e nem maleável.
- c) um metaloide (ou semimetal) tem aparência física de um metal, mas tem comportamento químico semelhante ao de um não-metal.
- d) a maioria dos elementos químicos é constituída de não-metais.
- e) os gases nobres são monoatômicos.

27. (UNESP) Considere os elementos K, Co, As e Br, todos localizados no quarto período da Classificação Periódica. O elemento de maior densidade e o elemento mais eletronegativo são, respectivamente,

- a) K e As.
- b) Co e Br.
- c) K e Br.
- d) Co e As.
- e) Co e K.

28. (ENEM) Na mitologia grega, Nióbia era a filha de Tântalo, dois personagens conhecidos pelo sofrimento. O elemento químico de número atômico (Z) igual a 41 tem propriedades químicas e físicas tão parecidas com as do elemento de número atômico 73 que chegaram a ser confundidos.

Por isso, em homenagem a esses dois personagens da mitologia grega, foi conferido a esses elementos os nomes de nióbio ($Z = 41$) e tântalo ($Z = 73$). Esses dois elementos químicos adquiriram grande importância econômica na metalurgia, na produção de supercondutores e em outras aplicações na indústria de ponta, exatamente pelas propriedades químicas e físicas comuns aos dois.

KEAN, S. *A colher que desaparece: e outras histórias reais de loucura, amor e morte a partir dos elementos químicos*. Rio de Janeiro: Zahar, 2011 (adaptado).

A importância econômica e tecnológica desses elementos, pela similaridade de suas propriedades químicas e físicas, deve-se a

- a) terem elétrons no subnível f.
- b) serem elementos de transição interna.
- c) pertencerem ao mesmo grupo na tabela periódica.
- d) terem seus elétrons mais externos nos níveis 4 e 5, respectivamente.
- e) estarem localizados na família dos alcalinos terrosos e alcalinos, respectivamente.

29. (FUVEST)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 18 | |
| 1 | H | 2 | | | | | | | | | | | | | | | He | |
| 2 | Li | Be | | | | | | | | | | | B | C | N | O | F | Ne |
| 3 | Na | Mg | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Al | Si | P | S | Cl | Ar |
| 4 | K | Ca | Sc | Ti | V | Cr | Mn | Fe | Co | Ni | Cu | Zn | Ga | Ge | As | Se | Br | Kr |
| 5 | Rb | Sr | Y | Zr | Nb | Mo | Tc | Ru | Rh | Pd | Ag | Cd | In | Sn | Sb | Te | I | Xe |
| 6 | Cs | Ba | * | Hf | Ta | W | Re | Os | Ir | Pt | Au | Hg | Tl | Pb | Bi | Po | At | Rn |
| 7 | Fr | Ra | ** | Rf | Db | Sg | Bh | Hs | Mt | Ds | Rg | Cn | Nh | Fl | Mc | Lv | Ts | Og |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| * | La | Ce | Pr | Nd | Pm | Sm | Eu | Gd | Tb | Dy | Ho | Er | Tm | Yb | Lu |
| ** | Ac | Th | Pa | U | Np | Pu | Am | Cm | Bk | Cf | Es | Fm | Md | No | Lr |

Analisar a tabela periódica e as seguintes afirmações a respeito do elemento químico enxofre (S):

- I. Tem massa atômica maior do que a do selênio (Se).
- II. Pode formar com o hidrogênio um composto molecular de fórmula H₂S.
- III. A energia necessária para remover um elétron da camada mais externa do enxofre é maior do que para o sódio (Na).
- IV. Pode formar com o sódio (Na) um composto iônico de fórmula Na₃S.

São corretas apenas as afirmações

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

30. (UEFS)

| Elemento químico | 1ª E.I. | 2ª E.I. | 3ª E.I. |
|------------------|---------|---------|---------|
| X | 520 | 7.297 | 11.810 |
| Y | 900 | 1.757 | 14.840 |

A energia de ionização é uma propriedade periódica muito importante, pois está relacionada com a tendência que um átomo neutro possui de formar um cátion. Observe na tabela os valores de energias de ionização (E.I. em kJ/mol) para determinados elementos químicos.

Com base nas variações das energias de ionização apresentadas na tabela, analise as afirmativas e marque com **V** as verdadeiras e com **F**, as falsas.

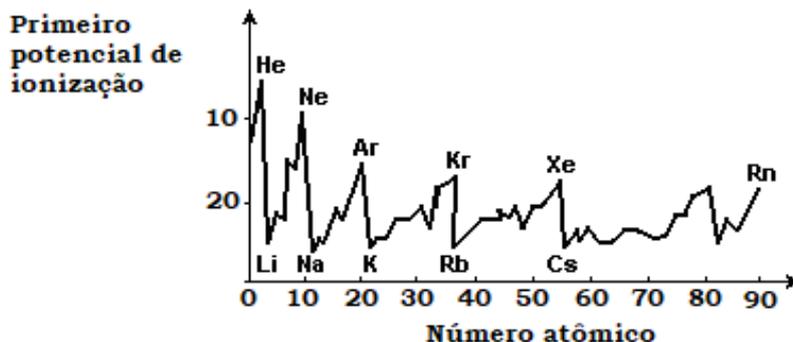
- () X é um metal e possui 3 elétrons na camada de valência.
- () Y é um metal e possui 2 elétrons na camada de valência.
- () X pertence ao grupo 1 e Y, ao grupo 2 da Tabela Periódica, formando com o enxofre substâncias de fórmula molecular, respectivamente, X₂S e YS.
- () Se X e Y pertencem ao mesmo período da Tabela Periódica, com ambos no estado neutro, Y possui maior raio atômico que X.

A alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo, é a

- a) V – V – F – F
- b) V – F – V – F
- c) F – V – F – V
- d) F – F – V – V
- e) F – V – V – F

31. (UEG) O gráfico a seguir indica a primeira variação do potencial de ionização, em função dos números atômicos.

Analise o gráfico, consulte a tabela periódica e responda às questões a seguir:



- a) Considere os elementos Na, F e S. Coloque-os em ordem crescente de potencial de ionização.
- b) O gráfico mostra que os gases nobres apresentam altos ou baixos potenciais de ionização em relação aos seus números atômicos? Explique.

32. (UERJ) O comportamento químico e físico dos elementos tem relação direta com suas propriedades periódicas.

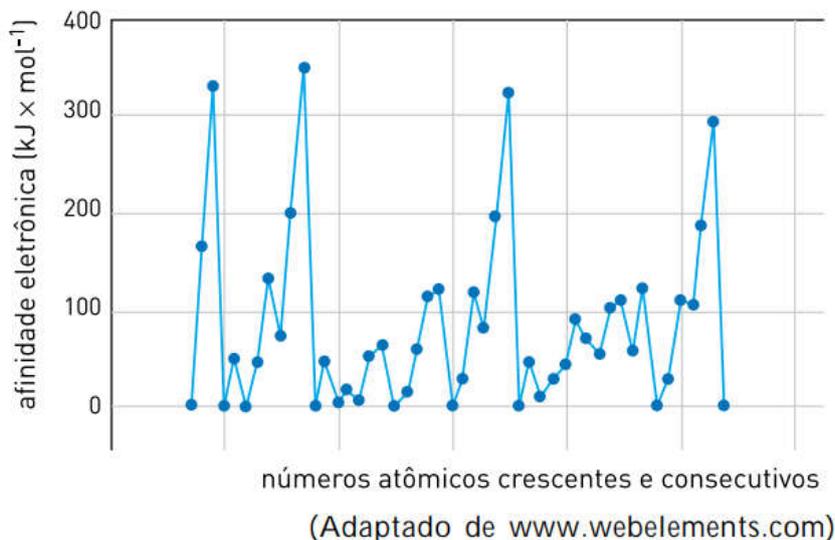
Observe, no gráfico 1, parte das energias de ionização de um elemento representativo do terceiro período da tabela de classificação periódica.



(Adaptado de RUSSEL, John Blair. *Química geral*. São Paulo: Makron Books, 1994.)

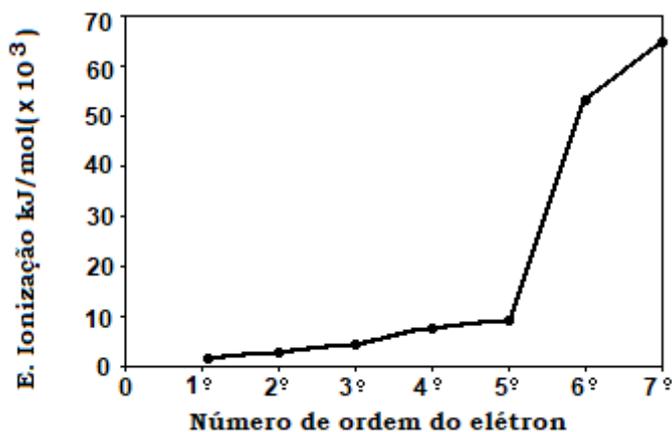
Observe, agora, no gráfico 2, as afinidades eletrônicas de 48 elementos da tabela de classificação periódica. Considere que o elemento de menor número atômico representado pertence ao segundo período da tabela.

Gráfico 2



Nomeie o elemento que corresponde ao gráfico 1, justificando sua resposta. Em seguida, identifique o grupo da tabela de classificação periódica ao qual pertencem os elementos do gráfico 2 que apresentam as quatro maiores afinidades eletrônicas.

33. (UFMG) As sucessivas energias de ionização do nitrogênio estão representadas no gráfico.



a) EXPLIQUE a variação observada nos valores de energia de ionização entre o primeiro e o quinto elétron.

b) EXPLIQUE por que o valor da energia de ionização do sexto elétron é muito maior do que a do quinto.

Dados: N ($Z = 7$)

34. (ITA) Dadas as configurações eletrônicas dos seguintes átomos no seu estado fundamental:

- I) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- II) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- III) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
- IV) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

É ERRADO afirmar que:

- a) Dentre os átomos anteriores, o átomo I tem o maior potencial de ionização.
- b) A perda de dois elétrons pelo átomo II leva à formação do cátion Mg^{2+} .
- c) Dentre os átomos anteriores, o átomo III tem a maior afinidade eletrônica.
- d) O ganho de um elétron pelo átomo IV ocorre com a liberação de energia.
- e) O átomo IV é o mais eletronegativo.

35. (ITA) Qual das opções abaixo apresenta a comparação ERRADA relativa aos raios de átomos e de íons?

- a) raio do Na^+ < raio do Na.
- b) raio do Na^+ < raio do F^- .
- c) raio do Mg^{2+} < raio do O^{2-} .
- d) raio do F^- < raio do O^{2-} .
- e) raio do F^- < raio do Mg^{2+} .

36. (ITA) Considere as seguintes configurações eletrônicas e respectivas energias da espécie atômica (A), na fase gasosa, na forma neutra, aniônica ou catiônica, no estado fundamental ou excitado:

- I. $ns^2 np^5 (n + 1)s^2$; E_I .
- II. $ns^2 np^6 (n + 1)s^1 (n + 1)p^1$; E_{II} .
- III. $ns^2 np^4 (n + 1)s^2$; E_{III} .
- IV. $ns^2 np^5$; E_{IV} .
- V. $ns^2 np^6 (n + 1)s^2$; E_V .
- VI. $ns^2 np^6$; E_{VI} .
- VII. $ns^2 np^5 (n + 1)s^1 (n + 1)p^1$; E_{VII} .
- VIII. $ns^2 np^6 (n + 1)s^1$; E_{VIII} .

Sabendo que $|E_I|$ é a energia, em módulo, do primeiro estado excitado do átomo neutro (A), assinale a alternativa ERRADA.

- a) $|E_{III} - E_{VI}|$ pode representar a energia equivalente a uma excitação eletrônica do cátion (A^+).
- b) $|E_{II} - E_V|$ pode representar a energia equivalente a uma excitação eletrônica do ânion (A^-).
- c) $|E_{IV} - E_{VI}|$ pode representar a energia equivalente à ionização do cátion (A^+).
- d) $|E_{II} - E_{VIII}|$ pode representar a energia equivalente à afinidade eletrônica do átomo neutro (A).
- e) $|E_{VII} - E_{VIII}|$ pode representar a energia equivalente a uma excitação eletrônica do átomo neutro (A).

01. Alternativa D

O cobre está localizado no quarto período da família IB ou grupo 11 (transição externa) e sua configuração eletrônica teórica é: ${}_{29}\text{Cu } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$.

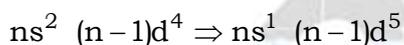
A distribuição teórica nos dá a posição do elemento na tabela periódica, lembrando que:

| III B | IV B | VB | VI B | VII B | VIII B | VIII B | VIII B | I B | II B | (família ou grupo) |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|----------|--------------------|
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | (família ou grupo) |
| d^1 | d^2 | d^3 | d^4 | d^5 | d^6 | d^7 | d^8 | d^9 | d^{10} | |

$ns^2 (n-1)d^{(1 \text{ a } 10; \text{ de acordo com o grupo da tabela})}$

Porém, experimentalmente, a distribuição ${}_{29}\text{Cu } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$ é considerada a mais estável.

Configurações mais estáveis:



ou



02. Alternativa C

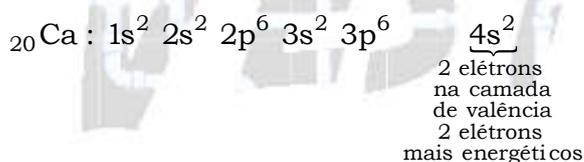
- Falsa. O elemento químico cobre pertence ao grupo 11 dos elementos de transição externa da classificação periódica.

- Verdadeira. A massa atômica do isótopo mais estável do Cu é 63,5 u, este número não representa o número de massa.

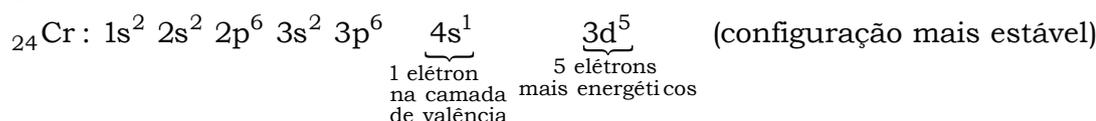
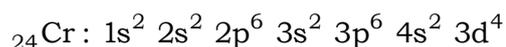
- Falsa. A distribuição eletrônica para o elemento químico Cu é: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 4d^{10}$, pois pelo diagrama de distribuição termina em d^9 .

- Falsa. O elemento químico Cu (cobre) encontra-se no quarto período (quarta linha) da classificação periódica.

03. a) Configurações eletrônicas do cálcio e do cromo:

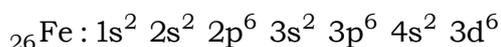


$n = 4$

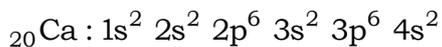


$n = 4$

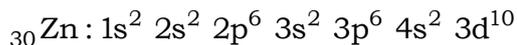
b) O ferro ($z = 26$): família VIII B ou grupo 8.



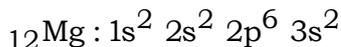
O cálcio ($z = 20$): família IIA ou grupo 2.



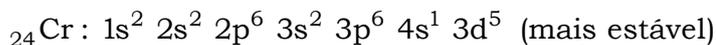
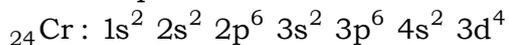
O zinco ($z = 30$): família IIB ou grupo 12.



O magnésio ($z = 12$): família IIA ou grupo 2.



O cromo pertence à família VIB ou grupo 6.



04. Alternativa A



3 elétrons na camada de valência

13 elétrons no total

13 prótons; $Z = 13$. Trata-se do elemento alumínio (Al).

05. Alternativa E

Em 1913, o inglês Henry Moseley descobriu como calcular o número de prótons no núcleo de um átomo, melhorando a tabela de Mendeleiev ao colocar os elementos químicos em ordem crescente de seus números atômicos.

06. Alternativa E

A distribuição eletrônica do elemento será: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$.

Portanto, 4º P da família VA.

07. Alternativa A

a) Correta. Henry Moseley utilizando a técnica de difração de raio X, descobriu que os átomos de um mesmo elemento apresentam o mesmo número de prótons.

b) Incorreta. A primeira lei de recorrência foi proposta pelo próprio Dmitri Mendeleiev,

c) Incorreta. O elemento químico Hélio (He) foi investigado pela primeira vez pelo astrônomo francês Pierre-Jules-César e confirmada alguns anos depois pelo o astrônomo inglês Norman Lockyer, que observou uma nova linha espectral, que não era de nenhum elemento químico, até então conhecido, atribuindo a um novo elemento químico que chamou de hélio. O neônio foi descoberto pelos químicos: Willian Ramsey e Morris Willian Travers que obtiveram argônio impuro numa destilação fracionada de ar liquefeito.

d) Incorreta. O germânio foi descoberto pelo químico alemão Clemens Winkler, no ano de 1886.

08. Alternativa C

I. Incorreta. O sódio pertence ao 1º grupo, família dos metais alcalinos.

II. Correta. Pela distribuição do sódio, ${}_{11}\text{Na} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$, tem-se que a camada mais externa é a 3ª camada, pertence, portanto, ao 3º Período.

III. Correta. Possui propriedades semelhantes ao potássio, pois ambos pertencem a mesma família dos metais alcalinos.

09. Alternativa D

- a) Incorreta. O sódio e o potássio pertencem à mesma família da tabela periódica.
- b) Incorreta. Os únicos elementos que pertencem à mesma família da tabela periódica são o potássio e o sódio.
- c) Incorreta. O cálcio pertence à família 2A (metais alcalinos terrosos) enquanto o potássio pertence à família 1A (metais alcalinos);
- d) Correta. O sódio e o potássio pertencem à família 1A (metais alcalinos).
- e) Incorreta. O ferro pertence ao grupo 8B da tabela periódica.

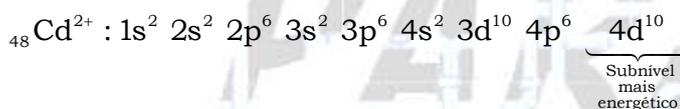
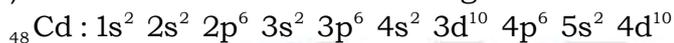
10. Alternativa D

Mendeleev foi merecidamente reconhecido, graças à sua audácia e ideias ousadas. Entre 1869 e 1871 Mendeleev revisou e aprimorou sua tabela com os elementos químicos ainda não conhecidos, ou seja, ele previu a existência de elementos como o **gálio** e **germânio** e, além disso, estimou suas propriedades químicas.

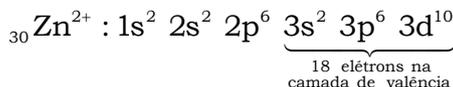
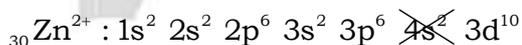
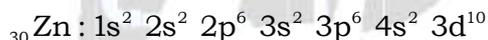
- 11.** a) I – alcalinos.
 b) III - metais de transição.
 c) VI - não-metais.
 d) VII - gases nobres.

12. Alternativa D

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



- b) Correto. O cálcio possui eletronegatividade menor que o zinco, pois está localizado mais a esquerda no mesmo período da classificação periódica.
- c) Correto. Os dois metais de maior Z (número de atômico ou de prótons) são os elementos zinco ($Z = 30$) e cádmio ($Z = 48$), que são elementos de transição.
- d) Incorreto. O cátion zinco (Zn^{2+}) apresenta dezoito elétrons na camada de valência.



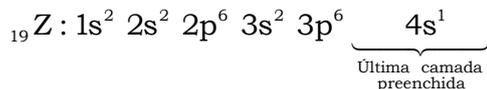
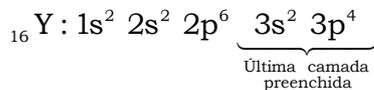
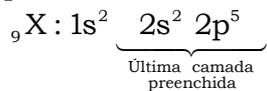
13. Alternativa C

I. Incorreta. Dentre os elementos hipotéticos, o elemento A é o de menor afinidade eletrônica (“energia liberada quando um átomo isolado, no estado gasoso, captura um elétron”), pois apresenta maior número de camadas (7 camadas) em relação aos elementos C (2 camadas) e B (3 camadas).

II. Incorreta. Dentre os elementos hipotéticos, pode-se afirmar que o elemento A é o de maior eletropositividade (“capacidade de um átomo perder elétrons, originando cátions”), pois apresenta o maior número de camadas (7 camadas) e, conseqüentemente, o maior raio atômico.

III. Correta. 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”), pois apresenta o menor número de camadas (2 camadas) e, conseqüentemente, o menor raio atômico.

14. a) Distribuição eletrônica dos átomos X, Y e Z indicando claramente a última camada preenchida:



b) X pertence ao segundo período da tabela periódica, pois apresenta duas camadas e, também, ao grupo 17 ou família VIIA (halogênios), pois tem 7 elétrons na camada de valência.

Y pertence ao terceiro período da tabela periódica, pois apresenta três camadas e, também, ao grupo 16 ou família VIA (calcogênios), pois tem 6 elétrons na camada de valência.

Z pertence ao quarto período da tabela periódica, pois apresenta quatro camadas e, também, ao grupo 1 ou família IA (metais alcalinos), pois tem 1 elétron na camada de valência.

c) Quanto maior o número de camadas, maior o raio, então:

Raio (X; 2 camadas) < Raio (Y; 3 camadas) < Raio (Z; 4 camadas)

X, Y, Z

d) A eletronegatividade do halogênio (X) é maior do que a eletronegatividade do calcogênio (Y), que por sua vez, é maior do que a eletronegatividade do metal alcalino (Z).

$E_Z < E_Y < E_X$

Z, Y, X

15. Alternativa B



Camada de valência: $5s^2 5p^5$ (7 elétrons)

$n = 5$: quinto período da tabela periódica.

Sete ($2 + 5 = 7$) elétrons de valência: grupo 17 (família VIIA); halogênios.

16. Alternativa D

a) Incorreto. Fazem parte dos elementos ditos transição o cobre, manganês, zinco, cromo, cobalto, níquel. O chumbo é um elemento representativo.

b) Incorreto. O cobre, manganês, zinco, cromo, cobalto, níquel encontram-se no quarto período da tabela periódica. O chumbo encontra-se no sexto período.

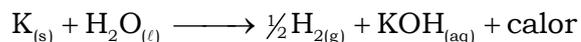
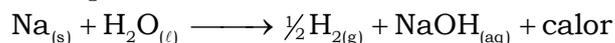
c) Incorreto. O metal de maior número atômico, que é o chumbo ($Z = 82$), encontra-se no sexto período da tabela periódica.

d) Correto. O cromo, que apresenta número atômico 24, é um elemento de transição.

17. Alternativa A

Os metais do grupo 1 ou família IA reagem com a água formando gás hidrogênio e água. Estas reações são exotérmicas (liberam calor).

Exemplos:



18. Alternativa D

O cálcio (Ca) e o magnésio (Mg) apresentam propriedades semelhantes, pois estão posicionados no mesmo grupo da tabela periódica (grupo 2 ou família IIA).

19. Alternativa D

Na Tabela Periódica de Mendeleev ocorria uma repetição nas propriedades dos elementos e neste conjunto de repetições eram percebidas características em comum.

20. Alternativa B

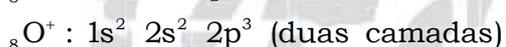
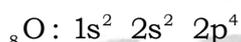
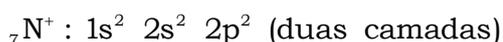
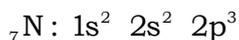
Mendeleev deixou, em sua Tabela, espaços vazios, que foram preenchidos por novos elementos, com características diferentes das previstas por ele, ou seja, ele previu a existência de elementos químicos ainda não descobertos na época.

21. Alternativa D

O elemento químico mendelévio (Md) apresenta número atômico 101, ou seja, 101 prótons e número de massa (soma de prótons e nêutrons) 258.

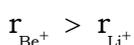
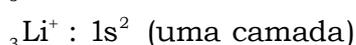
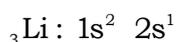
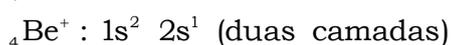
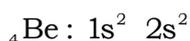
22. Alternativa C

a) Falsa. Nos períodos, a primeira energia de ionização pode variar e não obedecer a ideia de que ela cresça da esquerda para a direita. Por exemplo, no segundo período da classificação periódica, a primeira energia de ionização do nitrogênio (1.402 kJ/mol) é maior do que a primeira energia de ionização do oxigênio (1.314 kJ/mol). Neste caso, o número de camadas dos cátions resultantes é igual.



b) Falsa. A primeira energia de ionização sofre influência do número de prótons do átomo.

c) Verdadeira. É mais fácil remover um elétron 2s do Be^+ do que remover um elétron do 1s do Li^+ , pois o raio do Be^+ é maior do que o raio do Li^+ . Neste caso, o número de camadas é diferente e quanto maior a distância núcleo-elétron, menor a primeira energia de ionização e maior a facilidade de remoção.



d) Falsa. Neste caso, o número de camadas não é o mesmo, os elementos estão posicionados no mesmo grupo da classificação periódica (grupo 16), porém em períodos diferentes e quanto maior a distância núcleo-elétron, menor a primeira energia de ionização.

III: $3s^2$ ⇒ família IIA ou grupo 2 (metais alcalinos terrosos).

2 elétrons
na camada
de valência

$n = 3$ (terceiro período ou terceira linha da tabela periódica).

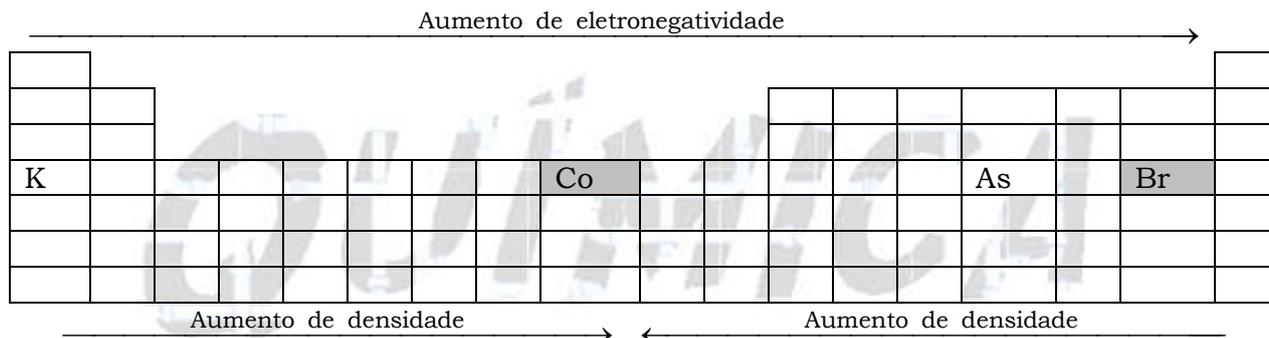
25. Alternativa D

O raio dos cátions é menor que o do respectivo elemento no estado neutro, porque o átomo perde elétrons, porém, a carga nuclear permanece a mesma. Conseqüentemente, a força de atração entre o núcleo e os elétrons restantes aumenta.

26. Alternativa D

A maioria dos elementos químicos é constituída de metais.

27. Alternativa B



Conclusão: o elemento de maior densidade é o cobalto (Co) e o elemento mais eletronegativo é o bromo (Br).

28. Alternativa C

A similaridade das propriedades químicas e físicas dos elementos químicos deve-se ao fato deles pertencerem a um mesmo grupo ou família da tabela periódica.

Observação teórica: tanto o nióbio (Nb; $Z = 41$) como o tântalo (Ta; $Z = 73$) estão localizados no grupo 5 ou, anteriormente denominado, grupo VB da tabela periódica.

29. Alternativa C.

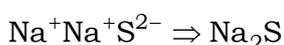
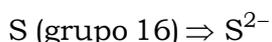
I. Incorreta. O enxofre (S) tem massa atômica menor do que a do selênio (Se), pois está localizado no mesmo grupo, porém num período acima na classificação periódica.

II. Correta. O enxofre (S) é um ametal que pode formar com o hidrogênio um composto molecular de fórmula H_2S , pois apresenta seis elétrons de valência (grupo 16) e pode compartilhar dois destes.



III. Correta. Tanto o enxofre (S) como o sódio (Na) estão localizados no terceiro período da classificação periódica. Quanto mais a direita num mesmo período, maior a carga nuclear e, conseqüentemente, a energia de ionização.

IV. Incorreta. Pode formar com o sódio (Na) um composto iônico de fórmula Na_2S .



30. Alternativa E

- Falsa. X é um metal e possui 1 elétron na camada de valência, pois a primeira energia de ionização (520 kJ/mol) é baixa comparada com a segunda (7.297 kJ/mol) e com a terceira (11.810 kJ/mol).

- Verdadeira. Y é um metal e possui 2 elétrons na camada de valência, pois os valores da primeira (900 kJ/mol) e da segunda energia de ionização (1.757 kJ/mol) são muito inferiores ao valor da terceira (14.840 kJ/mol).

- Verdadeira. X pertence ao grupo 1 (1 elétron de valência) e Y, ao grupo 2 (2 elétrons de valência) da Tabela Periódica, formando com o enxofre substâncias de fórmula molecular, respectivamente, X_2S ($X^{1+}X^{1+}S^{2-}$) e YS ($Y^{2+}S^{2-}$).

- Falsa. Se X (grupo 1) e Y (grupo 2) pertencerem ao mesmo período da Tabela Periódica, com ambos átomos no estado neutro, Y possuirá menor raio atômico do que X, pois terá maior carga nuclear.

31. a) $F > S > Na$.

b) Podemos observar, de acordo com o gráfico, que a partir do argônio os potenciais de ionização assumem valores próximos com o aumento do número atômico.

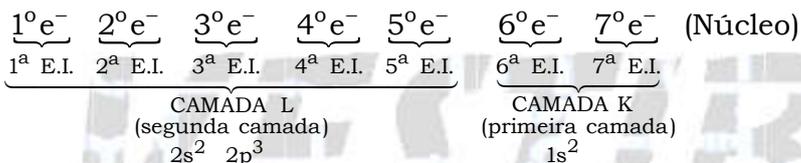
32. Enxofre. O elemento deve possuir 6 elétrons em sua camada de valência, já que há uma descontinuidade entre a sexta e a sétima energia de ionização, indicando uma mudança de camada. Grupo 17 (VII A).

33. a) De acordo com os números de ordem fornecidos no gráfico e os dados, o nitrogênio apresenta sete elétrons. Então:



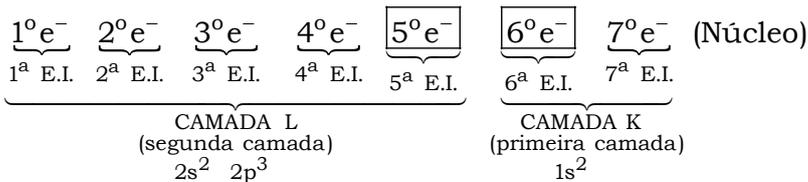
A energia de ionização (E.I.)
aumenta em direção ao núcleo

Observando ao contrário e relacionando com o número de ordem, vem:



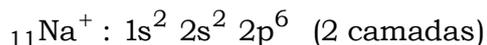
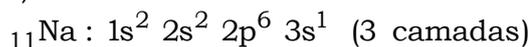
Os valores de energia de ionização aumentam entre o primeiro e o quinto elétron, pois o elétron com o primeiro número de ordem está mais afastado do núcleo e o elétron com o quinto número de ordem está mais próximo ao núcleo.

b) O valor da energia de ionização do sexto elétron é muito maior do que a do quinto, pois eles estão localizados em camadas diferentes (o sexto elétron está na camada K e o quinto elétron está na camada L).



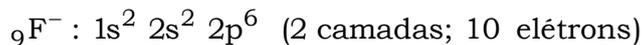
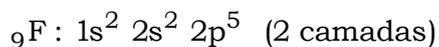
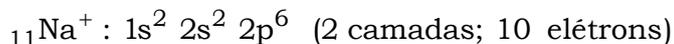
35. Alternativa E

a) Correta.



Raio do $\text{Na}^+ <$ Raio do Na

b) Correta.

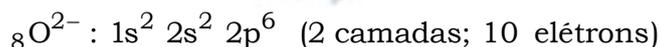
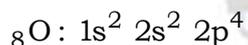
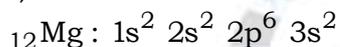


Para espécies isoeletrônicas, quanto maior a carga nuclear, menor o raio.

Carga nuclear do $\text{Na}^+ >$ Carga nuclear do F^-

Raio do $\text{Na}^+ <$ Raio do F^-

c) Correta.

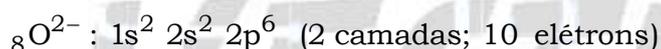
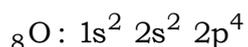
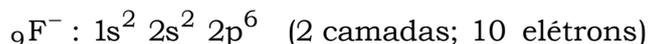
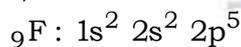


Para espécies isoeletrônicas, quanto maior a carga nuclear, menor o raio.

Carga nuclear do $\text{Mg}^{2+} >$ Carga nuclear do O^{2-}

Raio do $\text{Mg}^{2+} <$ Raio do O^{2-}

d) Correta.

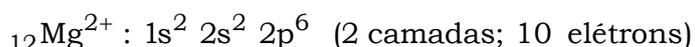
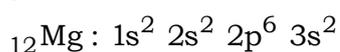
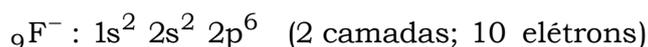
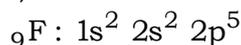


Para espécies isoeletrônicas, quanto maior a carga nuclear, menor o raio.

Carga nuclear do $\text{F}^- >$ Carga nuclear do O^{2-}

Raio do $\text{F}^- <$ Raio do O^{2-}

e) Errada.



Para espécies isoeletrônicas, quanto maior a carga nuclear, menor o raio.

Carga nuclear do $\text{Mg}^{2+} >$ Carga nuclear do F^-

Raio do $\text{Mg}^{2+} <$ Raio do F^-

36. Alternativa D

A partir das configurações eletrônicas fornecidas, vem:

I. $ns^2 np^5 (n + 1)s^2$; $E_I \Rightarrow$ Átomo neutro (A); excitado.

II. $ns^2 np^6 (n + 1)s^1 (n + 1)p^1$; $E_{II} \Rightarrow$ Ânion (A^-); excitado.

III. $ns^2 np^4 (n + 1)s^2$; $E_{III} \Rightarrow$ Cátion (A^+); excitado.

IV. $ns^2 np^5$; $E_{IV} \Rightarrow$ Cátion (A^{2+}); estado fundamental.

V. $ns^2 np^6 (n + 1)s^2$; $E_V \Rightarrow$ Ânion (A^-); estado fundamental.

VI. $ns^2 np^6$; $E_{VI} \Rightarrow$ Cátion (A^+); estado fundamental.

VII. $ns^2 np^5 (n + 1)s^1 (n + 1)p^1$; $E_{VII} \Rightarrow$ Átomo neutro (A); excitado.

VIII. $ns^2 np^6 (n + 1)s^1$; $E_{VIII} \Rightarrow$ Átomo neutro (A); estado fundamental.

a) Correta. $|E_{III} - E_{VI}|$ pode representar a energia equivalente a uma excitação eletrônica do cátion (A^+):

$$\underbrace{A^+}_{\text{Estado fundamental}} + \text{Energia} \longrightarrow \underbrace{A^+}_{\text{Estado excitado}} .$$

b) Correta. $|E_{II} - E_V|$ pode representar a energia equivalente a uma excitação eletrônica do ânion (A^-):

$$\underbrace{A^-}_{\text{Estado fundamental}} + \text{Energia} \longrightarrow \underbrace{A^-}_{\text{Estado excitado}} .$$

c) Correta. $|E_{IV} - E_V|$ pode representar a energia equivalente à ionização do cátion (A^+):

$$\underbrace{A^+}_{\text{Estado fundamental}} + \text{Energia} \longrightarrow \underbrace{A^{2+}}_{\text{Estado fundamental}} + e^- .$$

d) Errada. $|E_V - E_{VIII}|$ pode representar a energia equivalente à afinidade eletrônica do átomo neutro (A):

$$\underbrace{A}_{\text{Estado fundamental}} + e^- \longrightarrow \underbrace{A^-}_{\text{Estado fundamental}} + \text{Energia} .$$

e) Correta. $|E_{VII} - E_{VIII}|$ pode representar a energia equivalente a uma excitação eletrônica do átomo neutro (A):

$$\underbrace{A}_{\text{Estado fundamental}} + \text{Energia} \longrightarrow \underbrace{A}_{\text{Estado excitado}} .$$