



DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA PARA ÍONS

1. CÁTIONS OU ÍONS POSITIVOS

São formados pela perda de elétrons de um átomo. Os elétrons que são “retirados” devem pertencer à última camada ou camada de valência do átomo.

A distribuição eletrônica deve ser feita inicialmente para o átomo e, a seguir, “retirar” os elétrons da camada de valência.

2. ÂNIONS OU ÍONS NEGATIVOS

São formados quando um átomo ganha elétrons. Os elétrons devem ser colocados na camada de valência.

A distribuição eletrônica deve ser feita inicialmente para o átomo e, a seguir, “colocar” os elétrons na camada de valência.

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

01 (UEL-PR) Considere as configurações eletrônicas nos níveis 3 e 4 dos átomos:

- I. $3s^1$
- II. $3s^2 3p^4$
- III. $3s^2 3p^6 4s^2$
- IV. $3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$
- V. $3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$

Qual delas representa um elemento químico que adquire configuração de gás nobre quando se transforma em cátion bivalente?

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

02 (CESGRANRIO-RJ) Os elementos do grupo IV B da Classificação Periódica têm grande facilidade para atuar com números de oxidação +3 e +4. Um destes elementos, o Titânio, forma óxidos estáveis com fórmulas Ti_2O_3 (iônico) e TiO_2 (molecular). No óxido iônico, o íon Ti^{3+} tem como distribuição eletrônica, em níveis de energia:

Dado: Ti ($Z = 22$)

- a) 2 – 8 – 10 – 5
- b) 2 – 8 – 10 – 3
- c) 2 – 8 – 10 – 2
- d) 2 – 8 – 8 – 1
- e) 2 – 8 – 9

03 (UFRGS-RS) O íon monoatômico A^{2-} apresenta a configuração eletrônica $3s^2 3p^6$ para o último nível. O número atômico do elemento A é:

- a) 8 b) 10 c) 14 d) 16 e) 18

04 (UFMG-MG) Considerando as partículas constituintes do íon Mg^{2+} e a posição do elemento no quadro periódico, pode-se afirmar que esse íon:

- a) apresenta dois níveis completamente preenchidos.
- b) apresenta números iguais de prótons e elétrons.
- c) tem um núcleo com 14 prótons.
- d) tem a mesma configuração eletrônica que o átomo de argônio.

05 (UEL-PR) Quantos prótons há no íon X^{3+} de configuração $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$?

- a) 25
- b) 28
- c) 31
- d) 51
- e) 56

06 (UFMG-MG) As alternativas referem-se ao número de partículas constituintes de espécies atômicas. A afirmativa falsa é:

- a) Dois átomos neutros com o mesmo número atômico têm o mesmo número de elétrons.
- b) Um ânion com 52 elétrons e número massa 116 tem 64 nêutrons.
- c) Um átomo neutro com 31 elétrons tem número atômico igual a 31.
- d) Um átomo neutro, ao perder três elétrons, mantém inalterado seu número atômico.
- e) Um cátion com carga $3+$, 47 elétrons e 62 nêutrons tem número de massa igual a 112.

07 (ITE-SP) Sabendo que o número atômico do ferro é 26, responda: Na configuração eletrônica do íon Fe^{3+} , o último subnível ocupado e o número de elétrons do mesmo são, respectivamente:

- a) 3d, com 6 elétrons
- b) 3d, com 5 elétrons
- c) 3d, com 3 elétrons
- d) 4s, com 2 elétrons

08 Um átomo do elemento sódio (Na)¹⁺ apresenta a configuração eletrônica $1s^2 2s^2 2p^6$. Assinale a alternativa correta:

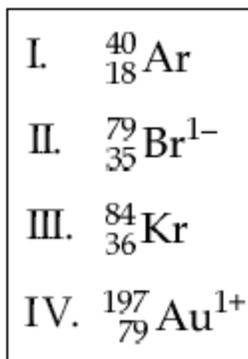
- a) Os níveis energéticos 1, 2 e 3 estão completos.
- b) O número de massa do átomo é igual a 11.
- c) O número de elétrons é igual a 8.
- d) O número de nêutrons é igual a 11.
- e) O número de prótons é igual a 11.

09 (MACKENZIE-SP) Espécies químicas simples que apresentam o mesmo número de elétrons são chamadas de isoeletrônicas. Assim, entre Mg , Na^+ , Cl^- , S , K^+ e Ar , são isoeletrônicas:

(Dados: números atômicos - $\text{Na} = 11$; $\text{Mg} = 12$; $\text{S} = 16$; $\text{Cl} = 17$; $\text{Ar} = 18$; $\text{K} = 19$)

- a) Cl^- e S .
- b) K^+ , Ar e Cl^-
- c) Na^+ e Mg
- d) Na^+ e Cl^-
- e) Na^+ e K^+

10 (UNIFOR-CE) São dadas as espécies químicas:



Quais têm o mesmo número de elétrons (isoeletrônicos)?

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

11 (UCSAL-BA) Quantos elétrons possui o íon ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$ na camada de valência?

- a) 2 b) 8 c) 18 d) 20 e) 22

12 (UFES-ES) O átomo X, com número de massa igual a 32, apresenta 16 nêutrons. O íon X^{2-} é isoeletrônico do átomo de:

- a) enxofre (${}^{32}_{16}\text{S}$)
b) selênio (${}^{68}_{34}\text{Se}$)
c) cálcio (${}^{40}_{20}\text{Ca}$)
d) argônio (${}^{36}_{18}\text{Ar}$)
e) arsênio (${}^{66}_{33}\text{As}$)

13 (CESGRANRIO-RJ) As torcidas vêm colorindo cada vez mais os estádios de futebol com fogos de artifício. Sabemos que as cores desses fogos são devidas à presença de certos elementos químicos. Um dos mais usados para obter a cor vermelha é o estrôncio ($Z = 38$), que, na forma do íon Sr^{2+} , tem a seguinte configuração eletrônica:

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$
b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$
c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 5p^2$
d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 4d^2$
e) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^4 5s^2$

14 (UFRN-RN) Nas distribuições eletrônicas das espécies químicas abaixo:

- I) ${}_{11}\text{Na}^+ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
II) ${}_{19}\text{K} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 4p^0$
III) ${}_{17}\text{Cl}^- 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
IV) ${}_{9}\text{F}^+ 1s^2 2s^2 2p^4$
V) ${}_{6}\text{C} 1s^2 2s^2 2p^1 3p^1$

identifique as que estão no estado fundamental:

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

15 (UEL-PR) Em qual das alternativas encontramos estruturas isoeletrônicas:

- a) F, Z = 9; Na⁺, Z = 11
- b) Ne, Z = 10; O²⁻, Z = 8
- c) Li⁺, Z = 3; Na⁺, Z = 11
- d) Ne, Z = 10; Cl⁻, Z = 17
- e) Nenhuma das alternativas anteriores apresentam estruturas isoeletrônicas

16 A partícula formada por 30 prótons, 33 nêutrons e 28 elétrons constitui um:

- a) cátion bivalente.
- b) ânion bivalente.
- c) cátion monovalente.
- d) ânion monovalente.
- e) átomo neutro.

17 (VUNESP-SP) Dentre as alternativas abaixo, indicar a que contém a afirmação correta:

- a) Dois átomos que possuem o mesmo número de nêutrons pertencem ao mesmo elemento químico.
- b) Dois átomos com o mesmo número de elétrons em suas camadas de valência pertencem ao mesmo elemento químico.
- c) Dois átomos que possuem o mesmo número de prótons pertencem ao mesmo elemento químico.
- d) Dois átomos com iguais números de massa são isótopos.
- e) Dois átomos com iguais números de massa são alótropos.

18 As configurações eletrônicas $ns^2(n-1)d^9$ sofrem alterações, se transformando em configurações mais estáveis, com a promoção de 1 elétron do subnível s para o d: $ns^1(n-1)d^{10}$, portanto, o elemento cobre (${}^{64}_{29}\text{Cu}$), possui na camada de valência (configuração mais estável):

- a) 1 elétron
- b) 2 elétrons
- c) 3 elétrons
- d) 9 elétrons
- e) 10 elétrons

19 Os íons F¹⁻ (fluoreto); Na¹⁺ (sódio); Mg²⁺ (magnésio), possuem a configuração eletrônica: $1s^2 2s^2 2p^6$. Sabendo-se que os tamanhos dos íons estão relacionados com as atrações de suas cargas nucleares aos elétrons, a ordem crescente destes tamanhos é determinada pela alternativa:

- a) F¹⁻, Na¹⁺, Mg²⁺
- b) Mg²⁺, Na¹⁺, F¹⁻
- c) F¹⁻, Mg²⁺, Na¹⁺
- d) Na¹⁺, Mg²⁺, F¹⁻
- e) F¹⁻, Mg²⁺, Na¹⁺

20 (MACKENZIE-SP) É INCORRETO afirmar que o ânion monovalente ${}^{19}_9\text{F}^{1-}$ 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 cátion trivalente ${}^{27}_{13}\text{Al}^{3+}$.

21 (CESGRANRIO-RJ) A configuração eletrônica do íon Ca^{2+} ($Z = 20$) é:

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$
- e) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4$

22 (FEI-SP) Relativamente ao íon Mg^{2+} de número atômico 12 e número de massa 24, assinale a alternativa correta:

- a) tem 12 elétrons
- b) tem 10 nêutrons
- c) tem 10 prótons
- d) tem configuração eletrônica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- e) tem configuração eletrônica idêntica ao íon Na^+ de número atômico 11

23 (UNIRIO-RJ) 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: $[\text{Ar}] \rightarrow$ Argônio ($Z = 18$)

- a) $[\text{Ar}] 4s^2 3d^1$
- b) $[\text{Ar}] 3d^2$
- c) $[\text{Ar}] 3d^3$
- d) $[\text{Ar}] 4s^2 3d^4$
- e) $[\text{Ar}] 4s^1 3d^5$

24 (UFRS-RS) Sobre o elemento químico hidrogênio são feitas as seguintes afirmações:

- I - Apresenta apenas 1 elétron em sua camada de valência; sendo, portanto, um metal alcalino.
- II - Ao ganhar um elétron, adquire configuração eletrônica semelhante à do gás nobre hélio.
- III - Os átomos do isótopo mais abundante não apresentam nêutrons em seu núcleo.

Quais estão corretas?

- a) Apenas II
- b) Apenas I e II
- c) Apenas I e III
- d) Apenas II e III
- e) I, II e III

25 (UFRS-RS) Assinale a alternativa que apresenta corretamente os símbolos das espécies que possuem, respectivamente, as seguintes configurações eletrônicas:

- I) $[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^4$
- II) $[\text{Ar}] 4s^1 3d^{10}$
- III) $[\text{Ne}] 3s^2 3p^5$

Dados: Números atômicos

Ne ($Z = 10$), Cl ($Z = 17$), Ar ($Z = 18$), Cu ($Z = 29$), Zn ($Z = 30$), As ($Z = 33$), Se ($Z = 34$)

- a) Se, Zn, Cl
- b) Se, Cu, Cl
- c) As⁻, Zn, Cl
- d) As, Cu⁺, Cl⁻
- e) As, Zn²⁺, Cl⁻

26 (UFSM-RS) A alternativa que reúne apenas espécies isoeletrônicas é

- a) ${}_{7}\text{N}^{3-}$, ${}_{9}\text{F}^{-}$, ${}_{13}\text{Al}^{3+}$
- b) ${}_{16}\text{S}^0$, ${}_{17}\text{Cl}^{-}$, ${}_{19}\text{K}^{+}$
- c) ${}_{10}\text{Ne}^0$, ${}_{11}\text{Na}^0$, ${}_{12}\text{Mg}^0$
- d) ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$, ${}_{38}\text{Sr}^{2+}$, ${}_{56}\text{Ba}^{2+}$
- e) ${}_{17}\text{Cl}^{-}$, ${}_{35}\text{Br}^{-}$, ${}_{53}\text{I}^{-}$

27 (UFSC-SC) Analise as duas afirmações:

A luz emitida nos luminosos a base de gás neônio, (${}_{10}^{20}\text{Ne}$), são originadas em tubos de baixa pressão com descarga elétrica de alta voltagem. Os chineses, desde o século X, utilizavam efeitos luminosos pela queima de fogos de artifício.

Analise a(s) proposição(ões) VERDADEIRA(S):

- (01) A luz emitida pelo gás neônio ocorre pela reação química entre todos os átomos presentes no tubo.
 - (02) A luz emitida tanto pelo gás neônio, quanto pelos fogos de artifício pode ser explicada através do salto dos elétrons para níveis mais energéticos. Esta luz será liberada quando da volta do elétron à sua camada de origem.
 - (04) A ionização do átomo de neônio acontece com a perda de elétrons do subnível "2p".
 - (08) O neônio é um gás nobre com a seguinte configuração eletrônica: $1s^2 2s^2 2p^6$.
- Soma ()

28 (UFRRJ-RJ) O íon Fe^{2+} , que faz parte da molécula de hemoglobina e integra o sistema de transporte de oxigênio no interior do corpo, possui 24 elétrons e número de massa igual a 56. O número atômico e o número de nêutrons desse íon correspondem, respectivamente, a:

- a) $Z = 26$ e $n = 30$.
- b) $Z = 24$ e $n = 30$.
- c) $Z = 24$ e $n = 32$.
- d) $Z = 30$ e $n = 24$.
- e) $Z = 26$ e $n = 32$.

29 (UFSM-RS) A questão a seguir refere-se a uma visita de Gabi e Tomás ao supermercado, com o objetivo de cumprir uma tarefa escolar. Convidamos você a esclarecer as dúvidas de Gabi e Tomás sobre a Química no supermercado.

Tomás portava um gravador e Gabi, uma planilha com as principais equações químicas e algumas fórmulas estruturais.

Um pacote apresentava alguns pregos enferrujados. Frente a esse fato, Gabi e Tomás elaboraram três afirmativas. Assinale verdadeira (V) ou falsa (F) em cada uma delas.

- () O número máximo de elétrons que um átomo do quarto nível pode apresentar é 18.
- () A configuração eletrônica do cátion Fe^{3+} é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$.
- () O quarto nível é o mais energético para o átomo de Fe^0 .

A sequência correta é

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

30 (UNIRIO-RJ) "Um grupo de defesa do meio-ambiente afirma que as barbatanas de tubarão - consideradas uma iguaria na Ásia - podem conter quantidades perigosas de mercúrio. O WildAid dos EUA afirma que testes independentes feitos com barbatanas compradas em Bangcoc revelaram quantidades de mercúrio até 42 vezes maiores do que os limites considerados seguros para consumo humano." (www.bbc.co.uk)

Uma das formas iônicas do mercúrio metabolizado pelo organismo animal é o cátion Hg^{2+} . Nesse sentido, a opção que contém a configuração eletrônica correta deste cátion é: Dados: $_{80}\text{Hg}$; $_{54}\text{Xe}$

- a) $[\text{Xe}] 4f^{14} 5d^{10} 6s^2$
- b) $[\text{Xe}] 4f^{14} 5d^{10}$
- c) $[\text{Xe}] 4f^{12} 5d^{10} 6s^2$
- d) $[\text{Xe}] 4f^{12} 5d^9$
- e) $[\text{Xe}] 4f^{14} 5d^8 6s^2$

31 (FUNDEG-MG) A distribuição eletrônica do íon K^+ ($Z = 19$) é:

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
- d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 3d^2$
- e) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1$

32 (ITE-SP) Sabendo que o número atômico do ferro é 26, responda:

Na configuração eletrônica do íon Fe^{3+} , o último subnível ocupado e o número de elétrons do mesmo são, respectivamente:

- a) 3d, com 6 elétrons.
- b) 3d, com 5 elétrons.
- c) 3d, com 3 elétrons.
- d) 4s, com 2 elétrons.

33 (UFSM-RS) A grande maioria dos metais se encontra em compostos sólidos chamados minerais, que passam a ser denominados minérios quando permitem bom aproveitamento industrial.

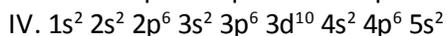
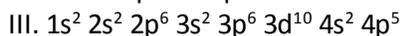
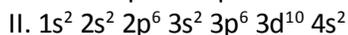
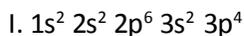
Metal	Minério	Substância principal
Alumínio	Bauxita	Al_2O_3
Cobre	Calcopirita	CuS.FeS
Crômio	Cromita	FeCr_2O_4
Chumbo	Galena	PbS
Estanho	Cassiterita	SnO_2
Ferro	Hematita / Magnetita	$\text{Fe}_2\text{O}_3 / \text{Fe}_3\text{O}_4$
Manganês	Pirolusita	MnO_2
Zinco	Blenda	ZnS

A alternativa que corresponde à configuração eletrônica do íon zinco na blenda (ZnS) é:

Dado: $_{30}\text{Zn}$

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$
- d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$
- e) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$

34 (PUCCAMP-SP) Considere as configurações eletrônicas de quatro elementos químicos.



Ao perder elétrons de valência, tornam-se isoeletrônicos de gases nobres:

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

35 (PUC-MG) O íon óxido O^{2-} possui a mesma configuração que:

Dados: O(Z = 8); F(Z = 9); Na(Z = 11); Ca(Z = 20); S(Z = 16)

- a) o íon fluoreto F^- .
- b) o átomo de sódio Na.
- c) o íon cálcio Ca^{2+} .
- d) o íon sulfeto S^{2-} .

36 (UFPE-PE) Isótopos radioativos de iodo são utilizados no diagnóstico e tratamento de problemas da tireóide, e são, em geral, ministrados na forma de sais de iodeto. O número de prótons, nêutrons e elétrons no isótopo 131 do iodeto $^{131}_{53}I^{1-}$ são, respectivamente:

- a) 53, 78 e 52
- b) 53, 78 e 54
- c) 53, 131 e 53
- d) 131, 53 e 131
- e) 52, 78 e 53

37 (FGV-SP) Um certo íon negativo, X^{3-} , tem carga negativa -3, sendo seu número total de elétrons 36 e seu número de massa 75. Podemos dizer que seu número atômico e número de nêutrons são, respectivamente:

- a) 36 e 39
- b) 36 e 42
- c) 33 e 42
- d) 33 e 39
- e) 36 e 75

38 (MACKENZIE-SP) O íon X^{3-} tem 36 elétrons e 42 nêutrons. O átomo neutro X apresenta número atômico e número de massa, respectivamente:

- a) 42 e 78
- b) 36 e 78
- c) 30 e 72
- d) 33 e 75
- e) 36 e 75

39 (UFRGS-RS) Assinale a alternativa que apresenta corretamente os símbolos das espécies que possuem, respectivamente, as seguintes configurações eletrônicas:

- I. [Ar] $4s^2 3d^{10} 4p^4$
- II. [Ar] $4s^1 3d^{10}$
- III. [Ne] $3s^2 3p^5$

Dados: Números atômicos

Ne (Z = 10), Cl (Z = 17), Ar (Z = 18), Cu (Z = 29), Zn (Z = 30), As (Z = 33), Se (Z = 34)

- a) Se, Zn, Cl
- b) As⁻, Zn, Cl
- c) As, Zn²⁺, Cl⁻
- d) Se, Cu, Cl
- e) As, Cu⁺, Cl⁻

40 (PUC-RS) Considerando-se o cátion de um átomo X que apresenta 11 prótons, 12 nêutrons e 10 elétrons, pode-se afirmar que tal cátion:

- a) pode ser representado por X²⁺.
- b) é maior que o átomo X.
- c) apresenta número atômico igual a 10.
- d) é isoeletrônico do ânion O²⁻.
- e) apresenta configuração eletrônica semelhante ao gás nobre argônio.

41 O número de prótons, nêutrons e elétrons representados por ${}_{56}^{138}\text{Ba}^{2+}$ é, respectivamente:

- a) 56, 82 e 56
- b) 56, 82 e 54
- c) 56, 82 e 58
- d) 82, 138 e 56
- e) 82, 194 e 56

42 (UFC-CE) Uma das estratégias da indústria cosmética na fabricação de desodorantes baseia-se no uso de substâncias que obstruem os poros da pele humana, inibindo a sudorese local. Dentre as substâncias utilizadas, inclui-se o sulfato de alumínio hexahidratado, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.

A configuração eletrônica correta do alumínio, tal como se encontra nessa espécie química, é:

Dado: ${}_{13}\text{Al}$; ${}_{10}\text{Ne}$

- a) idêntica à do elemento neônio.
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$.
- c) idêntica à do íon Ca^{2+} .
- d) $1s^2 2s^2 2p^3$.
- e) $(1s^2 2s^2 2p^6)^2$.

43 (UCDB-MS) O isótopo mais abundante do alumínio é o ${}_{13}^{27}\text{Al}$. Os números de prótons, nêutrons e elétrons do íon Al^{3+} deste isótopo são, respectivamente:

- a) 13, 14 e 10
- b) 13, 14 e 13
- c) 10, 14 e 13
- d) 16, 14 e 10
- e) 10, 40 e 10

44 (UFPEL-RS) O organismo humano recebe vários íons essenciais por meio de alimentos, como frutas, vegetais, ovos, leite e derivados. Esses íons desempenham papéis específicos, entre os quais podemos citar:

- Ca^{2+} – formação de ossos e dentes;
- K^+ , Na^+ , Cl^- , Mg^{2+} – funcionamento dos nervos e músculos;
- Fe^{2+} – formação de glóbulos vermelhos;
- I^- – funcionamento da glândula tireoide;
- Co^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Mg^{2+} – funcionamento das enzimas.

Com relação aos íons citados no texto, responda:

- Qual é o número atômico e o número de elétrons do íon iodeto?
- Qual é a distribuição eletrônica (níveis e subníveis) do íon Co^{2+} ?
- Entre os íons citados, quais são isoeletrônicos entre si? (sugestão: Utilize a tabela periódica para a consulta dos números atômicos).

45 (CESGRANRIO-RJ) Após coleta recente de sangue, por centrifugação na presença de um anticoagulante, pode-se separar o plasma, que se apresenta como fluido, contendo cerca de 7% de proteínas, sendo as mais importantes a albumina, as globulinas e o fibrinogênio.

Há, ainda, presença de eletrólitos que contribuem para a manutenção da pressão osmótica e do equilíbrio ácido-base dos fluidos corporais. Os eletrólitos majoritários dos fluidos corporais são os seguintes: Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^{1-} , Cl^- , HPO_4^{2-} e SO_4^{2-} .

A concentração dos eletrólitos no plasma é determinada experimentalmente, podendo ser expressa em mg/100 mL de plasma.

Entre as opções abaixo, que se referem aos eletrólitos presentes nos fluidos corporais, aquela que apresenta íons isoeletrônicos é:

Dados:

Números atômicos: Ca = 20, H = 1, P = 15, O = 8, S = 16, C = 12, K = 19, Cl = 17, Mg = 12.

- Ca^{2+} , HPO_4^{2-} e SO_4^{2-}
- K^+ , Mg^{2+} , HCO_3^{1-} e HPO_4^{2-}
- K^+ , Ca^{2+} e Cl^-
- Na^+ , HCO_3^{1-} e Cl^-
- Na^+ , K^+ e HCO_3^{1-}

GABARITO

01- Alternativa C

III. $3s^2 3p^6 4s^2$ perde $2e^- \rightarrow 3s^2 3p^6$ (gás nobre)

02- Alternativa E

Para $Z = 22$ temos:

\rightarrow ordem energética: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$

\rightarrow ordem geométrica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$

Sendo assim para o íon Ti^{3+} ficamos com: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1$, ou seja, $K = 2$, $L = 8$, $M = 9$

03- Alternativa D

O íon monoatômico A^{2-} ganhou 2 elétrons e apresenta a configuração eletrônica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$, ou seja, 18 elétrons. Logo o átomo neutro tinha 16 elétrons.

04- Alternativa A

Para ${}_{12}Mg$ temos: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$, com isso para o íon Mg^{2+} ficamos com: $1s^2 2s^2 2p^6$, ou seja, apresenta dois níveis completamente preenchidos.

05- Alternativa C

O íon X^{3+} perdeu 3 elétrons e ficou com 28 elétrons, logo quando neutro o átomo apresentava 31 elétrons e 31 prótons.

06- Alternativa B

O átomo neutro que apresenta $A = 116$ e $N = 64$ possui $Z = 116 - 64 = 52$, ou seja, 52 elétrons.

07- Alternativa B

Para $Z = 26$ temos:

\rightarrow ordem energética: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ (subnível mais energético)

\rightarrow ordem geométrica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ (subnível mais afastado)

Sendo assim para o íon Fe^{3+} ficamos com: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$.

08- Alternativa E

O cátion Na^+ perdeu 1 elétron e ficou com a configuração eletrônica $1s^2 2s^2 2p^6$, ou seja, 10 elétrons. Logo, o átomo neutro tinha 11 elétrons e também 11 prótons.

09- Alternativa B

${}_{12}Mg \rightarrow 12$ elétrons, ${}_{11}Na^+ \rightarrow 10$ elétrons, ${}_{17}Cl^- \rightarrow 18$ elétrons, ${}_{16}S \rightarrow 16$ elétrons, ${}_{19}K^+ \rightarrow 18$ elétrons e ${}_{18}Ar \rightarrow 18$ elétrons. Sendo assim, os átomos isoeletrônicos são: Cl^- , K^+ e Ar .

10- Alternativa C

${}_{18}Ar \rightarrow 18$ elétrons, ${}_{35}Br^- \rightarrow 36$ elétrons, ${}_{36}Kr \rightarrow 36$ elétrons e ${}_{79}Au^+ \rightarrow 78$ elétrons. Sendo assim, os átomos isoeletrônicos são: Br^- e Kr .

11- Alternativa B

Para $Z = 20$ temos:

\rightarrow ordem energética e geométrica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

Sendo assim para o íon Ca^{2+} ficamos com: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$, ou ainda, $K = 2$, $L = 8$ e $M = 8$ (camada de valência).

12- Alternativa D

O átomo X apresenta $A = 32$ e $N = 16$, logo o seu número atômico será $Z = A - N = 32 - 16 = 16$.

Se o átomo neutro tinha 16 elétrons, o íon X^{2-} ganhou 2 elétrons e ficou com 18 elétrons sendo isoeletrônico do ${}_{18}\text{Ar}$.

13- Alternativa A

Para $Z = 38$ temos:

→ ordem energética: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$

→ ordem geométrica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^2$

Sendo assim para o íon Sr^{2+} ficamos com: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$.

14- Alternativa E

Um elétron, no estado fundamental, precisa de energia extra para mover-se até uma órbita mais externa, mais distante do núcleo. Já um elétron, ao mover-se de uma órbita mais elevada para uma órbita mais interna, mais próxima do núcleo, libera energia.

I) ${}_{11}\text{Na}^+ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ configuração inexistente, o correto seria: $1s^2 2s^2 2p^6$ (estado fundamental)

II) ${}_{19}\text{K} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 4p^0$ (estado fundamental)

III) ${}_{17}\text{Cl}^- 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ (estado fundamental)

IV) ${}_{9}\text{F}^+ 1s^2 2s^2 2p^4$ (estado fundamental)

V) ${}_{6}\text{C} 1s^2 2s^2 2p^1 3p^1$ (estado excitado)

15- Alternativa B

Átomos isoeletrônicos apresentam o mesmo n° de elétrons, ou seja, os átomos ${}_{10}\text{Ne}$ e ${}_{8}\text{O}$ apresentam 10 elétrons.

16- Alternativa A

O átomo neutro tinha 30 prótons e 30 elétrons, para ficar com 28 elétrons este teve que perder 2 elétrons e se transformar em um íon cátion bivalente.

17- Alternativa C

Dois átomos que possuem o mesmo número de prótons pertencem ao mesmo elemento químico, já que o número atômico (Z) indica a identidade do átomo.

18- Alternativa A

Para $Z = 29$ temos:

→ ordem energética: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$

→ configuração mais estável: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ (subnível mais externo – camada de valência)

19- Alternativa B

Quanto maior o número de prótons no núcleo, maior é a força de atração que o núcleo exerce sobre os seus elétrons, sendo assim, a espécie com o menor raio atômico é o ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$. No entanto, quando o número de elétrons é maior do que o número de prótons, neste caso a força de atração núcleo eletrosfera diminui e o tamanho do átomo aumenta, sendo assim, a espécie com o maior raio atômico é o ${}_{9}\text{F}^-$.

20- Alternativa E

O ânion monovalente ${}_{9}\text{F}^{1-}$ apresenta: 9 prótons, 10 elétrons e 10 nêutrons.

O cátion trivalente ${}_{13}\text{Al}^{3+}$ apresenta: 13 prótons, 10 elétrons e 14 nêutrons.

21- Alternativa C

Para $Z = 20$ temos:

→ ordem energética e geométrica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

Sendo assim para o íon Ca^{2+} ficamos com: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.

22- Alternativa E

O átomo neutro ${}_{12}\text{Mg}$ possui 12 elétrons. Quando o átomo perder 2 elétrons e ficar com 10 elétrons, transforma-se em um íon cátion bivalente ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$ isoeletrônico do ${}_{11}\text{Na}^+$ com o mesmo número de elétrons.

23- Alternativa C

Consultando a tabela periódica temos: $\text{Cr} \rightarrow Z = 24$

→ ordem energética: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$ (subnível mais energético)

→ ordem geométrica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$ (subnível mais afastado)

Sendo assim para o íon Cr^{3+} ficamos com: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$, ou ainda, $[\text{Ar}] 3d^3$

24- Alternativa D

Para o ${}_{1}\text{H}$ temos sua configuração eletrônica: $1s^1$.

I - Apresenta apenas 1 elétron em sua camada de valência; sendo, portanto, um metal alcalino.

Falso. O hidrogênio não é metal e não pertence à família dos metais alcalinos.

II - Ao ganhar um elétron, adquire configuração eletrônica semelhante à do gás nobre hélio.

Verdadeiro. O átomo ${}_{1}\text{H}$ ao ganhar 1 elétron ficará com 2 elétrons e se torna isoeletrônico do ${}_{2}\text{He}$.

III - Os átomos do isótopo mais abundante não apresentam nêutrons em seu núcleo.

Verdadeiro. O isótopo mais abundante é o prótio ${}_{1}^1\text{H}$ que não possui nêutrons no núcleo.

25- Alternativa B

I) ${}_{34}\text{Se} \rightarrow [\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^4$

II) ${}_{29}\text{Cu} \rightarrow [\text{Ar}] 4s^1 3d^{10}$

III) ${}_{17}\text{Cl} \rightarrow [\text{Ne}] 3s^2 3p^5$

26- Alternativa A

Átomos isoeletrônicos apresentam o mesmo nº de elétrons, ou seja, os átomos ${}_{7}\text{N}^{3-}$, ${}_{9}\text{F}^-$ e ${}_{13}\text{Al}^{3+}$ apresentam 10 elétrons.

27- 02 + 04 + 08 = 14

(01) A luz emitida pelo gás neônio ocorre pela reação química entre todos os átomos presentes no tubo.

Falso. A luz emitida pelo gás neônio é proveniente de um processo físico de absorção de energia pelos elétrons do átomo e emissão da energia absorvida em forma de ondas eletromagnéticas (luz).

(02) A luz emitida tanto pelo gás neônio, quanto pelos fogos de artifício pode ser explicada através do salto dos elétrons para níveis mais energéticos. Esta luz será liberada quando da volta do elétron à sua camada de origem.
Verdadeiro.

(04) A ionização do átomo de neônio acontece com a perda de elétrons do subnível "2p".

Verdadeiro.

(08) O neônio é um gás nobre com a seguinte configuração eletrônica: $1s^2 2s^2 2p^6$.

Verdadeiro.

28- Alternativa A

O íon Fe^{2+} perdeu 2 elétrons e ficou com 24 elétrons, logo quando neutro apresentava 26 elétrons, ou seja, o seu número atômico é igual a 26.

O número de nêutrons é calculado da seguinte maneira: $N = A - Z = 56 - 26 = 30$

29- A Alternativa A

() O número máximo de elétrons que um átomo do quarto nível pode apresentar é 18.

Falso. O quarto nível comporta no máximo 32 elétrons.

() A configuração eletrônica do cátion Fe^{3+} é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$.

Falso. Para $Z = 26$ temos:

→ ordem energética: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$

→ ordem geométrica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

Sendo assim para o íon Fe^{3+} ficamos com: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$.

() O quarto nível é o mais energético para o átomo de Fe^0 .

Verdadeiro.

30- Alternativa B

Para $Z = 54$ temos:

→ ordem energética: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6$

Para Hg ($Z = 80$) temos: $[\text{Xe}] 6s^2 4f^{14} 5d^{10}$

Para Hg^{2+} (78 elétrons) teremos: $[\text{Xe}] 4f^{14} 5d^{10}$

31- Alternativa A

Para $Z = 19$ temos: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

Para o íon K^+ (18 elétrons) teremos: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

32- Alternativa B

Para Fe^0 ($Z = 26$) temos:

→ ordem energética: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$

→ ordem geométrica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

Para Fe^{3+} (23 elétrons) teremos:

→ ordem geométrica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$

33- Alternativa D

Para Zn^0 ($Z = 30$) temos:

→ ordem energética: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$

→ ordem geométrica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$

Para o Zn^{2+} (28 elétrons) teremos: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$

34- Alternativa E

I. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ → recebe 2 elétrons.

II. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$ → perde 2 elétrons.

III. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$ → recebe 1 elétron.

IV. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^2$ → perde 2 elétrons

35- Alternativa A

O íon óxido ${}_{8}\text{O}^{2-}$ possui 10 elétrons e é isoeletrônico do ${}_{9}\text{F}^-$.

36- Alternativa B

${}_{53}^{131}\text{I}^{-} \rightarrow 53$ prótons, 78 nêutrons ($N = A - Z = 131 - 53 = 78$) e 54 elétrons

37- Alternativa C

O íon X^{3-} ganhou 3 elétrons e ficou com 36 elétrons, logo quando neutro tinha 33 elétrons, ou seja, número atômico $Z = 33$.

O número de nêutrons é calculado da seguinte maneira: $N = A - Z = 75 - 33 = 42$

38- Alternativa D

O íon X^{3-} ganhou 3 elétrons e ficou com 36 elétrons, logo quando neutro tinha 33 elétrons, ou seja, número atômico $Z = 33$.

O número de massa é calculado da seguinte maneira: $A = Z + N = 33 + 42 = 75$

39- Alternativa D

I. $[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^4 \rightarrow Z = 34$ (Se)

II. $[\text{Ar}] 4s^1 3d^{10} \rightarrow Z = 29$ (Cu)

III. $[\text{Ne}] 3s^2 3p^5 \rightarrow Z = 17$ (Cl)

40- Alternativa D

O cátion de um átomo X que apresenta 11 prótons, 12 nêutrons e 10 elétrons, pode-se afirmar que tal cátion perdeu 1 elétron e apresenta carga +1 e é isoeletrônico do ânion O^{2-} .

41- Alternativa B

${}_{56}^{138}\text{Ba}^{2+} \rightarrow 56$ prótons, 82 nêutrons ($N = A - Z = 138 - 56 = 82$) e 54 elétrons (carga +2 = perdeu 2 elétrons).

42- Alternativa A

Na espécie, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ o alumínio encontra-se na forma de cátion Al^{3+} com 10 elétrons e isoeletrônico do ${}_{10}\text{Ne}$.

43- Alternativa A

O íon Al^{3+} apresenta $Z = 13$ (13 prótons), 14 nêutrons ($N = A - Z = 27 - 13 = 14$) e 10 elétrons (carga +3 = perdeu 3 elétrons).

44-

a) ${}_{53}\text{I}^{-} \rightarrow Z = 53$ e 54 elétrons (carga -1 = ganhou 1 elétron).

b) Para Co^0 ($Z = 27$) temos:

\rightarrow ordem energética: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$

\rightarrow ordem geométrica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$

Para o Co^{2+} (25 elétrons) teremos: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7$

Distribuição por níveis ou camadas: $K = 1, L = 8, M = 15$

c) ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$, ${}_{19}\text{K}^{1+}$ e ${}_{17}\text{Cl}^{1-} \rightarrow 18$ elétrons; ${}_{11}\text{Na}^{1+}$ e ${}_{12}\text{Mg}^{2+} \rightarrow 10$ elétrons.

45- Alternativa C

Cálculo do número de elétrons das espécies: ${}_{11}\text{Na}^{+} \rightarrow 10e^{-}$, ${}_{19}\text{K}^{+} \rightarrow 18e^{-}$, ${}_{20}\text{Ca}^{2+} \rightarrow 18e^{-}$, ${}_{12}\text{Mg}^{2+} \rightarrow 10e^{-}$, $\text{HCO}_3^{-} \rightarrow 1+12+3.8+1=38e^{-}$, ${}_{17}\text{Cl}^{-} \rightarrow 18e^{-}$, $\text{HPO}_4^{2-} \rightarrow 1+15+4.8+2=50e^{-}$ e $\text{SO}_4^{2-} \rightarrow 16+4.8+2=50e^{-}$.