

1 - A aguardente é uma bebida alcoólica obtida da cana-de-açúcar. A charge abaixo poderia transmitir a idéia de que se trata de uma substância pura.

Na realidade, ela não é uma substância pura, mas sim uma mistura homogênea. Isso pode ser comprovado pelo seguinte processo físico de separação:

- (A) filtração
- (B) destilação
- (C) decantação
- (D) centrifugação
- (E) catação



2 - Considere a tabela abaixo, cujos dados foram obtidos à pressão de uma atmosfera

Substância	Temperatura de fusão	Temperatura de ebulição
I	10	100
II	10	100
III	10	100

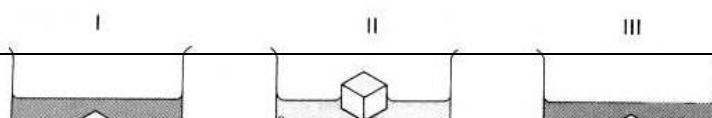
Sob Pressão de uma atmosfera e temperatura de 25,0°C, as substâncias I, II e III apresentam-se, respectivamente, nos estados:

- (a) líquido, líquido e sólido.
- (b) sólida, sólido e sólido.
- (c) líquido, líquido e líquido.
- (d) líquido, sólido e sólido
- (e) sólido, líquido e sólido.

3 - O cloro é um gás amarelo e muito tóxico e pode ser utilizado na produção de polímeros, obtido a partir da eletrólise de uma solução aquosa de cloreto de sódio (sal de cozinha). O cloro (Cl₂) e o cloreto de sódio (NaCl) são, respectivamente, exemplos de

- A) elemento químico e substância simples.
- B) substância simples e elemento químico.
- C) substância composta e elemento químico.
- D) substância composta e substância simples.
- E) substância simples e substância composta.

4 - Observe a representação dos sistemas I, II e III e seus componentes. O número de fases e componentes no sistema I é, respectivamente:



- (a) 2 e 4
- (b) 3 e 2
- (c) 2 e 2
- (d) 2 e 5
- (e) 3 e 3

5 - Leia a tirinha abaixo:



(RAMALHO, F., FERRARO, N. e SOARES, P.A.T. Os fundamentos da Física. São Paulo: Moderna, 1989.)

Pode-se afirmar que a mudança de estado físico que ocorreu foi:

- (A) fusão
- (B) congelamento
- (C) solidificação
- (D) evaporação
- (E) condensação

6 - A representação ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ e indica que o átomo do elemento químico ferro apresenta a seguinte **composição nuclear**:

- a) 26 prótons, 20 elétrons e 30 nêutrons
- b) 26 elétrons e 30 nêutrons
- c) 26 prótons, 26 elétrons e 56 nêutrons
- d) 26 prótons e 26 elétrons
- e) 26 prótons e 30 nêutrons

7 - Os átomos X e T são isótopos, os átomos W e T são isóbaros e os átomos X e W são isótonos. Sabendo-se que o átomo X tem 25 prótons e número de massa 52 e que o átomo T tem 26 nêutrons, o número de elétrons do átomo W é

- (A) 21.
- (B) 22.
- (C) 23.
- (D) 24.

(E) 25.

8 - Uma manifestação comum nas torcidas de futebol é a queima de fogos de artifício coloridos, de acordo com as cores dos times. Fogos com a cor vermelha, por exemplo, contêm um elemento que possui, como mais energético (último da distribuição), um subnível s totalmente preenchido.

Assim, a torcida do América, para saudar o seu time com um vermelho brilhante, deverá usar fogos contendo o elemento cujo símbolo é:

(A) Sr

(B) Al

(C) K

(D) Li

(E) C

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

"Jornal do Brasil", outubro 1996.

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

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

10 - O rótulo de uma garrafa de água mineral está reproduzido a seguir.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA PROVÁVEL

Sulfato de cálcio..... 0,0038 mg/L

Bicarbonato de cálcio 0,0167 mg/L



Com base nessas informações, podemos classificar a água mineral como:

- a) substância pura.
b) substância simples.
c) mistura heterogênea.
d) **mistura homogênea.**
e) suspensão coloidal.

11- Considere os sistemas:

_____entes

óleo

álcool

sal de cozinha

álcool

ônico e oxigênio

Assinale a alternativa que apresenta apenas sistemas homogêneos.

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

12 - Numa praia, em pleno verão, um estudante de Química observou que um carrinho de picolé usava “gelo seco” para retardar o degelo dos picolés. Pediu à vendedora um pedaço de gelo seco (sólido) e colocou-o num copo, ocorrendo formação de “fumaças brancas” e não houve formação de líquido. Observou-se então o fenômeno de:

- a) fusão.
- b) sublimação.
- c) solidificação.
- d) liquefação.
- e) gaseificação.



13 - Observe a tabela que apresenta as temperaturas de fusão e de ebulição de cinco substâncias.

º fusão (°C)	º ebulição (°C)
--------------	-----------------

Em relação aos estados físicos das substâncias, a alternativa correta é:

- (a) I é sólido a 25 °C.
- (b) II é líquido a 80 °C.
- (c) III é líquido a 1000 °C
- (d) IV é gasoso a 3500 °C
- (e) V é sólida a 100 °C.

14 - A tabela seguinte fornece o número de prótons e o número de nêutrons existentes no núcleo de vários átomos.

	ótons	utrons

Considerando os dados desta tabela, o átomo isótopo de **a** e o átomo que tem o mesmo número de massa do átomo **a** são, respectivamente:

- (a) **d e b**
- (b) **c e d**
- (c) **b e c**
- (d) **b e d**
- (e) **c e b**

15 - Selecione a resposta que indica, respectivamente, quantos prótons, quantos nêutrons e quantos elétrons estão presentes no íon $^{39}\text{K}_{19}^{+}$

- a) 20 prótons, 19 nêutrons e 39 elétrons
- b) 39 prótons, 19 nêutrons e 19 elétrons
- c) 19 prótons, 20 nêutrons e 18 elétrons**
- d) 19 prótons, 18 nêutrons e 18 elétrons
- e) 20 prótons, 39 nêutrons e 19 elétrons

16 - Observe os seguintes fatos:

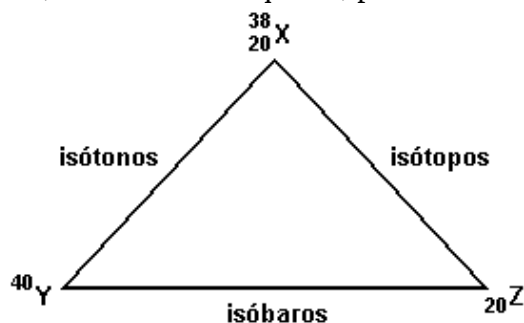
- I. uma pedra de naftalina deixada no armário.
- II. uma vasilha com água deixada no freezer.
- III. uma vasilha com água deixada no fogo.
- IV. o derretimento de um pedaço de chumbo.

Nestes fatos estão relacionados corretamente as seguintes mudanças de estado:

- (a) **I. Sublimação, II. Solidificação, III. Evaporação, IV. Fusão.**
- (b) I. Sublimação, II. Solidificação, III. Fusão, IV. Evaporação.
- (c) I. Fusão, II. Sublimação, III. Evaporação, IV. Solidificação.
- (d) I. Evaporação, II. Solidificação, III. Fusão, IV. Sublimação.
- (e) I. Evaporação, II. Sublimação, III. Fusão, IV. Solidificação.

17 - Considerando as relações entre os átomos, indicadas no esquema, pode-se afirmar que o número:

- a) de prótons de Y é 22.**
- b) de massa de Z é 20.
- c) de prótons de Y é 18.
- d) de nêutrons de X é 20.
- e) de nêutrons de Z é 20.



18 - Considere as afirmativas abaixo:

- I - Os prótons e os nêutrons são responsáveis pela carga do átomo.
- II - Isótopos apresentam as mesmas propriedades químicas.
- III - Prótons e nêutrons não são os responsáveis pela massa do átomo.
- IV - A massa atômica é a soma do número de prótons e nêutrons do átomo.

São afirmativas CORRETAS:

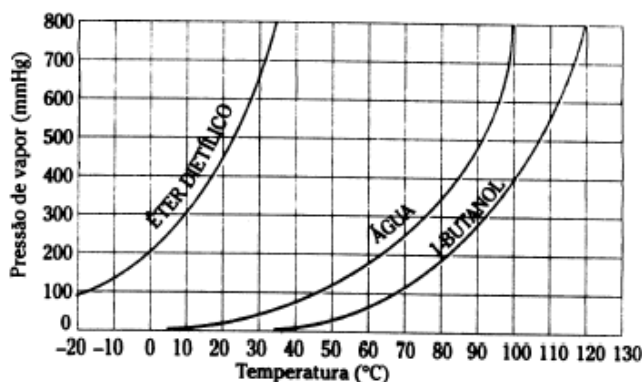
- a) II e III.
- b) I e IV.
- c) III e IV.
- d) I e II.
- e) II e IV.

19 - Com a adição de uma solução aquosa de açúcar a uma mistura contendo querosene e areia, são vistas claramente três fases. Para separar cada componente da mistura final, a melhor sequência é

- (A) destilação, filtração e decantação.
- (B) cristalização, decantação e destilação.
- (C) filtração, cristalização e destilação.
- (D) filtração, decantação e destilação.
- (E) centrifugação, filtração e decantação.

20 - No topo do Monte Everest, a água ferve a 76°C. Analise o gráfico abaixo. A temperatura de ebulição, no mesmo local, para o éter etílico, é igual a:

- a) -20°C
- b) 0°C
- c) +10°C
- d) +35°C
- e) -10°C



QUESTÕES DISCURSIVAS

Leia o texto e responda as questões 1 e 2

Há alguns anos já estão disponíveis no comércio os *compact discs* – *cd* – regraváveis, que permitem até 1000 utilizações. O material metálico do *cd* tradicional de áudio é o alumínio (Al), e o dos regraváveis é uma liga metálica contendo os elementos prata (Ag), índio (In), antimônio (Sb) e telúrio (Te).

1 - Represente o íon do índio que é isoeletrônico da prata e escreva, segundo a regra do octeto, a fórmula do óxido formado pelo elemento alumínio.

R: In^{2+} / Al_2O_3

2 - Dentre os elementos químicos citados no texto, indique o número atômico daquele que apresenta o menor número de camadas eletrônicas.

R: 13

3 - Um átomo neutro possui dois elétrons com na camada K, oito elétrons na camada L, oito elétrons na camada M e um elétron na camada N. Supondo que esse elemento se encontre no seu estado fundamental:

a) escreva sua configuração eletrônica por subníveis de energia.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

b) qual seu número atômico e seu símbolo?

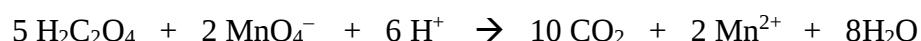
Z=19 K (potássio)

4 - Em 13 de setembro de 1987, um aparelho contendo césio 137 encontrava-se abandonado no prédio do Instituto Goiano de Radioterapia, que havia sido desativado há cerca de 2 anos. Dois homens à procura de sucata, invadiram o local e encontraram o aparelho, que foi levado e vendido ao dono de um ferro-velho. Durante sua desmontagem, foram expostos 19,26 g de cloreto de césio ($^{137}\text{CsCl}$), pó branco semelhante ao sal de cozinha, que, no entanto, brilha no escuro com uma coloração azulada. Encantado com o brilho do pó, o dono do ferro-velho passou a mostrá-lo e distribuí-lo a amigos e parentes. Pergunta-se:

Quais as semelhanças e diferenças entre os isótopos de césio (estável) e $^{133}_{55}\text{Cs}$ (radioativo), com relação ao número de prótons, nêutrons e elétrons?

R: Ambos possuem o mesmo nº de prótons e elétrons. Só diferem no número de nêutrons, sendo que o ^{137}Cs possui 4 nêutrons a mais do que o ^{133}Cs .

5 - a indústria de sucos de espinafre exerce um controle rigoroso em seus produtos, analisando os teores de ácido oxálico, através de titulação com o íon permanganato, de acordo com a seguinte reação:



Represente a configuração eletrônica do íon manganês Mn^{7+} .

R: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

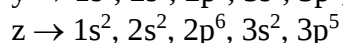
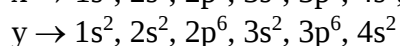
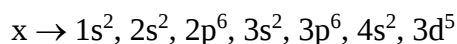
6 - As fotocélulas são dispositivos largamente empregados para acender lâmpadas, abrir portas, tocar campainhas etc. O seu mecanismo baseia-se no chamado "efeito fotoelétrico", que é facilitado quando se usam metais com energia de ionização baixa. Os metais que podem ser empregados para esse fim são: sódio, potássio, rubídio e césio. De acordo com o texto acima, cite o metal mais eficiente para

fabricação das fotocélulas, indicando o nome da família a que ele pertence, de acordo com a Tabela de Classificação Periódica.

R: Metal: Césio ou Cs

Nome da família: Metais Alcalinos

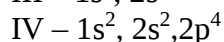
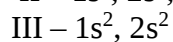
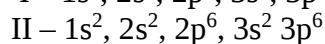
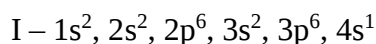
7- Três elementos X, Y e Z têm as seguintes estruturas eletrônicas:



Qual possui maior raio atômico.

R: o elemento y

8 - São dados quatro elementos e suas distribuições eletrônicas de valência:



Qual, dentre os elementos citados, possui maior energia de ionização?

R: oxigênio

9 - O fenômeno da supercondução de eletricidade, descoberto em 1911, voltou a ser objeto da atenção do mundo científico com a constatação de Bednorz e Müller de que materiais cerâmicos podem exibir esse tipo de comportamento, valendo um prêmio Nobel a esses dois físicos em 1987. Um dos elementos químicos mais importantes na formulação da cerâmica supercondutora é o ítrio: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^1$, qual o número de camadas, período e família desse elemento.

R: 5 ; 5º período ; família 3.

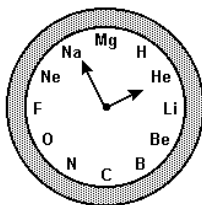
Leia a tirinha e responda a questão 10.



10 - Qual o elemento dessa família possui o menor raio atômico e qual possui a 2ª menor eletronegatividade, respectivamente?

R: flúor / Astató

11 - Um professor decidiu decorar seu laboratório com um "relógio de Química" no qual, no lugar das horas, estivessem alguns elementos, dispostos de acordo com seus respectivos números atômicos, como mostra a figura.



Indique a fórmula iônica e o tipo de ligação do composto que é formado quando o relógio do professor marca nove horas.

R: MgF_2 / Ligação iônica

12 - No século XX, quando começou a produção artificial dos elementos transurânicos, foram dados inicialmente nomes lembrando planetas — netúncio (Np-93) e plutônio (Pu-94), porque vinham depois do urânio (U-92). Posteriormente, foram dados nomes a outros elementos, lembrando um continente (amerício, Am-95), um estado norte-americano (califórnia, Cf-98), uma universidade (berkélio, Bk-97) e cientistas—cúrio (Cm-96), einstênio (Es-99), férmio (Fm-100), mendelévio (Md-101), nobélio (No-102) e laurêncio (Lr-103). Coloque esses elementos em ordem crescente de raio atômico.

R: $\text{Lr} < \text{No} < \text{Md} < \text{Fm} < \text{Es} < \text{Cf} < \text{Bk} < \text{Cm} < \text{Am} < \text{Pu} < \text{Np} < \text{U}$

13 - “O coração artificial colocado em Elói começou a ser desenvolvido há quatro anos nos Estados Unidos e já é usado por cerca de 500 pessoas. O conjunto, chamado de Heartmate, é formado por três peças principais. A mais importante é uma bolsa redonda com 1,2 quilo, 12 centímetros de diâmetro e 3 centímetros de espessura, feita de titânio — um metal branco-prateado, leve e resistente.”

Revista *Veja*, julho de 1999.

Quais os elementos mais semelhantes ao metal citado no texto?

R: Zr, Hf, Rf

Leia o texto e responda as questões 14 e 15

Do leite ao peixe, os minerais estão presentes em todos os alimentos. São fundamentais para o corpo humano, atuando como poderosos coadjuvantes da saúde física e psíquica ao manter bem ajustado um sem-número de funções. Pela sua importância, são classificados:

Macrominerais: Ca, Fe e P

Microminerais antioxidantes: Cu, Mg, Zn

Microminerais dos recursos hídricos: K e Na

14 – Indique o elemento que apresenta maior energia de ionização e sua família.

R: Fósforo / Família 15

15 – Monte a fórmula iônica do composto formado pelo elemento de maior raio e maior eletronegatividade.

R: K_3P

16 – O sódio é um sólido leve e mole, como a cera, podendo ser cortado com uma faca. É extremamente reativo e perigoso; pega fogo em contato com o ar, devendo, por isso, ser guardado em recipientes que contenham querosene ou benzeno. Chega a explodir quando em contato com a água, devido à ignição do H_2 liberado. Nunca devemos pegá-lo com as mãos (só com pinças e luvas grossas de borracha), pois provoca fortes queimaduras na pele. É usado na produção de compostos orgânicos (corantes, perfumes, medicamentos etc.); na produção de compostos inorgânicos (cianeto de sódio, peróxidos etc.); na transferência de calor em reatores atômicos; em “lâmpadas de sódio”; etc. Qual a distribuição eletrônica do sódio e oxigênio.

R: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ / $1s^2 2s^2 2p^4$

Leia o texto e responda as questões 17 e 18

A Região Oeste de Santa Catarina é conhecida como a maior produtora/criadora de aves para abate e postura de ovos. Quanto ao planejamento de uma nova granja, é comum que seja feita uma avaliação dos recursos hídricos da região. A qualidade da água pode ser analisada por métodos químicos, físicos e bacteriológicos. Uma análise química que se utiliza para verificar a qualidade da água é a de Sólidos Dissolvidos Totais (SDT) ou salinidade. À medida que aumenta o valor de SDT, a qualidade da água piora, causando a repulsa para o consumo e, com isso, comprometendo o crescimento e o aumento na mortalidade das aves. Valores acima de 5000 ppm para SDT não são aceitos para que a água possa ser consumida pelas aves. Os minerais que mais contribuem para valores de SDT são o cálcio, magnésio, sódio, cloro e enxofre.

17 – Coloque em **ordem crescente de eletronegatividade** os elementos a seguir relacionados: magnésio, cloro, enxofre, sódio.

R: sódio, magnésio, enxofre e cloro.

18 – Faça a distribuição eletrônica do Mg.

R: $_{12}Mg = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$.

19 - Observe, na tabela a seguir, alguns minerais e suas fórmulas químicas.

mineral	fórmula química
barita	BaSO ₄
calcita	CaCO ₃
cuprita	Cu ₂ O
galena	PbS
quartzo	SiO ₂
rutilo	TiO ₂

Esses minerais foram separados em dois grupos:

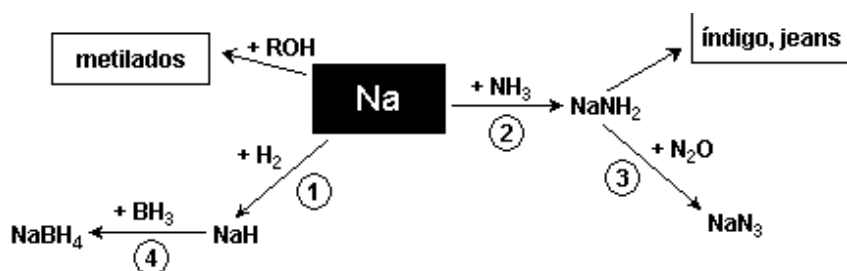
grupo X - minerais cuja fórmula química contém um elemento do quarto período da tabela periódica;

grupo Y - minerais que não apresentam essa característica.

Relacione os minerais do grupo Y em ordem crescente de raio atômico dos elementos correspondentes a seus cátions.

R: Quartzo, galena e barita.

20 - Cerca de 38 % do consumo mundial de sódio metálico estão vinculados à produção do corante índigo usado no vestuário jeans. A produção de boridreto de sódio para o branqueamento de celulose responde por cerca de 20 % do consumo desse metal alcalino. As demais aplicações se concentram na área da química fina. O fluxograma a seguir descreve algumas reações envolvidas nessas aplicações.



Identifique e classifique as ligações no produto da reação 2.

R: A ligação do sódio com o nitrogênio é iônica

21 - QUANTA (Gilberto Gil)

"Fragmento infinitésimo

Quase apenas mental

Quantum granulado no mel

Quantum ondulado do sal

Mel de urânio, sal de rádio

Qualquer coisa quase ideal"

Com base na Tabela Periódica, escreva a fórmula do sal formado pelo halogênio mais eletronegativo e o metal alcalino terroso citado por Gilberto Gil na letra de Quanta, indicando o tipo de ligação química

do sal formado.

R: RaF_2 , ligação iônica.

22 - Na vasta camada de água salgada que cobre a maior parte do planeta, estão contidos praticamente 97,2% da água da Terra. A lista de substâncias químicas presentes na água do mar é muito longa; alguns dos sais que se encontram em maior concentração são: cloreto de sódio, cloreto de magnésio, sulfato de magnésio, sulfato de cálcio, cloreto de potássio, brometo de potássio, carbonato de cálcio. Considerando os átomos neutros correspondentes aos cátions citados no texto acima, qual deles apresenta o menor potencial de ionização? Escreva a distribuição eletrônica desse elemento.

R: Elemento: Potássio.

Distribuição eletrônica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$.

23 - O tipo de vidro mais comum é o que resulta da fusão de uma mistura de areia ou sílica, SiO_2 , carbonato de sódio, Na_2CO_3 , e carbonato de cálcio, CaCO_3 . No forno de fusão, esses carbonatos convertem-se em óxidos, que, em seguida, transformam o óxido de silício em ânions silicato. Pode-se, portanto, considerar esse tipo de vidro como um silicato de sódio e cálcio. Faça a distribuição eletrônica do cátion cálcio.

R: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

24 - O cloreto de potássio, KCl , é um composto utilizado como fertilizante para plantas. Os íons K^+ e Cl^- apresentam raios iônicos respectivamente iguais a 138 pm e 181 pm, onde $1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$. O peróxido de hidrogênio, H_2O_2 , é um produto químico de grande importância industrial, decompondo-se quando exposto à luz. É usado em grande escala como alvejante para tecidos, papel e polpa de madeira. Por que a fórmula do cloreto de potássio é formada por um átomo de potássio e um de cloro?

R: O potássio precisa perder apenas 1 elétron e o cloro precisa ganhar apenas 1 elétron.

25 - As fórmulas dos compostos químicos não são frutos do acaso. A capacidade de um átomo combinar-se com outro depende da disponibilidade de receber, doar ou compartilhar elétrons. Qual a fórmula química e o tipo de ligação do composto formado entre: Cálcio e Nitrogênio?

R: Ca_3N_2 . Ligação iônica.

26 - 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. Determine o número atômico, o número de nêutrons e o número de prótons.

R:

$Z = 26$

$n = 30$

$p = 26$

27 - Com base nos dados referentes aos átomos A, B e C, apresentados no quadro a seguir, determine os números atômicos e os números de massa desses átomos e verifique quais são isótopos.

Átomo	Z	A	n
A	$3x - 1$	$5x + 4$	15
B	$x - 2$	$2x - 3$	4
C	$2x + 4$	$6x$	16

R:



A e C são isótopos

28 - O selênio é um elemento químico essencial ao funcionamento do organismo, e suas principais fontes são o trigo, as nozes e os peixes. Nesses alimentos, o selênio está presente em sua forma aniônica Se^{2-} . Existem na natureza átomos de outros elementos químicos com a mesma distribuição eletrônica desse ânion.

Identifique o símbolo químico de um átomo no estado neutro que possui a mesma distribuição eletrônica desse ânion.

R: Kr - Criptônio

29 - Após a descoberta dos elétrons, prótons e nêutrons, os cientistas perceberam que a quantidade dessas partículas em um determinado átomo serviria para identificá-lo. Considere o íon X^{3-} , com 36 elétrons e número de massa 75. Determine seu número atômico e o número de nêutrons desse íon.

R: 33 prótons e 42 nêutrons

30 - Qual a diferença entre a ligação iônica e a ligação covalente?

R: Ligação iônica – transferência definitiva de elétrons

Ligação covalente – compartilhamento de elétron