



## Exercício 1

(Uem 2012) Um professor entregou uma substância pura a seu aluno, a fim de que a identificasse. As únicas informações disponíveis são que a substância poderia ser simples ou composta e que apresentava, na camada de valência 5 elétrons em um orbital d, além da possibilidade de apresentar elétrons em outros orbitais. Sem fazer uma análise da substância, somente observando-a visualmente, assinale o que for correto quanto à conclusão a que o aluno poderia chegar.

- 01) Se a substância fosse um metal, poderia ser um metal da família do manganês.
- 02) Se a substância fosse um sal, poderia ser um sal de  $\text{Fe}^{3+}$ .
- 04) Se a substância fosse um metal, poderia ser o nióbio.
- 08) Se a substância fosse um sal, poderia ser um sal de  $\text{Co}^{2+}$ .
- 16) Com certeza, essa substância teria um elemento do período 4 ou 5 ou 6 ou 7 da tabela periódica.

## Exercício 2

De acordo com os postulados de Bohr é correto afirmar que:

- 01) Os elétrons se movem ao redor do núcleo em órbitas bem definidas, que são denominadas de órbitas estacionárias.
- 02) Movendo-se numa órbita estacionária, o elétron não emite nem absorve energia.
- 04) Ao saltar de uma órbita mais próxima do núcleo para outra órbita mais afastada, o elétron absorve energia.
- 08) Quando o elétron de um átomo salta de uma camada mais externa para outra mais próxima do núcleo, há emissão de energia.
- 16) No núcleo de um átomo existem prótons e nêutrons.

## Exercício 3

(UFSC) Analise as afirmativas a seguir e assinale como resposta a soma das afirmativas corretas.

- 01) O primeiro modelo atômico baseado em resultados experimentais, ou seja, com base científica foi proposto por Dalton.
- 02) Segundo Dalton, a matéria é formada de partículas indivisíveis chamadas átomos.
- 04) Thomson foi o primeiro a provar que o átomo não era indivisível.
- 08) O modelo atômico proposto por Thomson é o da bola de bilhar.
- 16) O modelo atômico de Dalton teve como suporte experimental para a sua criação a interpretação das leis das reações químicas.

## Exercício 4

(Enem 2019) Em 1808, Dalton publicou o seu famoso livro o intitulado **Um novo sistema de filosofia química** (do original *A New System of Chemical Philosophy*), no qual continha os cinco postulados que serviam como alicerce da primeira teoria atômica da matéria fundamentada no método científico. Esses postulados são numerados a seguir:

- 1. A matéria é constituída de átomos indivisíveis.
- 2. Todos os átomos de um dado elemento químico são idênticos em massa e em todas as outras propriedades.
- 3. Diferentes elementos químicos têm diferentes tipos de átomos; em particular, seus átomos têm diferentes massas.
- 4. Os átomos são indestrutíveis e nas reações químicas mantêm suas identidades.
- 5. Átomos de elementos combinam com átomos de outros elementos em proporções de números inteiros pequenos para formar compostos.

Após o modelo de Dalton, outros modelos baseados em outros dados experimentais evidenciaram, entre outras coisas, a natureza elétrica da matéria, a composição e organização do átomo e a quantização da energia no modelo atômico.

OXToby, D.W.; GILLIS, H. P.; BUTLER, L. J. *Principles of Modern Chemistry*. Boston: Cengage Learning, 2012 (adaptado).

Com base no modelo atual que descreve o átomo, qual dos postulados de Dalton ainda é considerado correto?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

## Exercício 5

(Enem 2019) Um teste de laboratório permite identificar alguns cátions metálicos ao introduzir uma pequena quantidade do material de interesse em uma chama de bico de Bunsen para, em seguida, observar a cor da luz emitida. A cor observada é proveniente da emissão de radiação eletromagnética ao ocorrer a

- a) mudança da fase sólida para a fase líquida do elemento metálico.
- b) combustão dos cátions metálicos provocada pelas moléculas de oxigênio da atmosfera.
- c) diminuição da energia cinética dos elétrons em uma mesma órbita na eletrosfera atômica.
- d) transição eletrônica de um nível mais externo para outro mais interno na eletrosfera atômica.
- e) promoção dos elétrons que se encontram no estado fundamental de energia para níveis mais energéticos.

## Exercício 6

(FAC. PEQUENO PRÍNCIPE - MEDICI 2016) O tungstênio ( $_{74}\text{W}^{184}$ ) é um elemento químico de aplicações variadas, que flutuam desde fabricação de armamentos até o filamento das antigas lâmpadas incandescentes. Além do símbolo W que não condiz diretamente com o seu nome, esse elemento apresenta outras particularidades relevantes, como a elevada dureza e os altíssimos valores de pontos de ebulição e de fusão. A respeito de sua estrutura nuclear e distribuição eletrônica, assinale a alternativa CORRETA.

- a) Seu núcleo atômico possui o mesmo ( ) e por isso esses número de nêutrons que o elemento  $_{110}\text{D}^{281}$  elementos são ditos Darmstácio ( ) isótonos.
- b) Seu raio atômico deve ( ), pois trata-se de um átomo com elevada carga ser menor que o  $_{26}\text{Fe}^{56}$  nuclear, o que influencia na atração do núcleo elemento ferro ( ) perante os elétrons.
- c) Seu elétron de valência encontra-se no mesmo subnível que o  $_{11}\text{Na}^{23}$ . elétron de valência do sódio ( )
- d) Seu subnível mais energético é o ( ) e por isso esses dois elementos mesmo que o da distribuição  $_{92}\text{U}^{238}$  são considerados de transição elemento urânio ( ) interna.
- e) Por possuir aplicações importantes tanto na área industrial como em nosso cotidiano, o elemento tungstênio é considerado um elemento representativo.

## Exercício 7

(PUCPR 2016) A tabela periódica ganhou quatro novos elementos químicos, conforme anunciado pela União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC). Por enquanto, os elementos são identificados por nomes temporários e pelos números atômicos 113, 115, 117 e 118, mas deverão ganhar nomes e símbolos permanentes. A IUPAC convidou os descobridores dos elementos do Japão, Rússia e Estados Unidos para apresentarem sugestões.

Fonte: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/pesquisa-e-inovacao/noticia/2016-01/tabela-periodica-ganha-quatro-novos-elementos-quimicos-0>>.  
Acesso em: 16 de março de 2016

O texto faz referência aos avanços ocorridos na descoberta de novos elementos artificiais que, pelo menos até o momento, completam a tabela periódica atual. Esses elementos artificiais possuem um núcleo atômico bastante pesado e instável, mas que diferem no valor de número de prótons, que é a identidade de cada elemento. Considerando a estrutura atômica da matéria e o estudo das propriedades periódicas, observa-se que esses elementos:

- a) devem ter seus valores de eletronegatividade mais acentuados à medida que se localizam mais à direita da tabela periódica em um mesmo período, com o elemento de número atômico 118 sendo o de mais alto valor.
- b) devem possuir valores de energia de ionização mais acentuados que os metais localizados no mesmo período.
- c) devem possuir suas distribuições eletrônicas tendo o subnível “ f ” como camada de valência, pois são átomos de elementos que possuem muitos elétrons.
- d) quando derivados da união de dois núcleos atômicos menores, sofrem um processo conhecido por fissão nuclear.
- e) apresentam o valor 2 para o número quântico azimutal do subnível mais energético de suas distribuições eletrônicas.

## Exercício 8

(UPF 2017) Em 1869, Mendeleev ordenou os elementos em função de suas massas atômicas crescentes, respeitando suas propriedades químicas. O trabalho foi tão importante que ele chegou a prever a existência de elementos que ainda não haviam sido descobertos. Em um comunicado à imprensa no dia 30 de dezembro de 2015, a União Internacional de Química Pura e Aplicada (Iupac) e a União Internacional de Física Pura e Aplicada (Iupap) reconheceram oficialmente a existência de quatro elementos químicos descobertos nos últimos anos. Os quatro novos elementos da Tabela Periódica foram produzidos artificialmente e denominados Nihonium (símbolo Nh e elemento 113), Moscovium (símbolo Mc e elemento 115) Tennessine (símbolo Ts e elemento 117) e Oganesson (símbolo Og e elemento 118) Com base na tabela periódica atual, é correto afirmar que:

- a) A maior ou menor facilidade com que o átomo de um elemento perde elétrons é importante para determinar seu comportamento. A energia de ionização de um elemento é a energia necessária para remover um elétron do átomo desse elemento no estado gasoso, passando, assim, o átomo, para um estado de estabilidade.
- b) A maioria dos elementos de transição possui características semelhantes às dos outros metais, como condutibilidade térmica e elétrica e brilho, além de apresentarem ampla variação de dureza e de temperatura de fusão e ebulição. Os átomos dos elementos de transição geralmente formam compostos coloridos e apresentam o elétron de maior energia no subnível f.
- c) As propriedades periódicas estão relacionadas com a possibilidade de os átomos de um elemento interagirem com os átomos de outros elementos, causando modificações em suas eletrosferas, o que significa que a eletrosfera define o comportamento químico dos átomos.
- d) Quando dois átomos estão ligados, há interação elétrica de atração entre os núcleos dos átomos e os elétrons da última camada de ambos. A eletropositividade está associada à energia gerada a partir da saída de um elétron num átomo do elemento no estado gasoso.
- e) Os constituintes dos blocos s e p são conhecidos, também, como elementos representativos, em função da similaridade entre muitas propriedades decorrentes do caráter regular das suas configurações eletrônicas. Os elementos representativos são os elementos cujo subnível de menor energia da distribuição eletrônica de seus átomos é s ou p.

## Exercício 9

(IFSUL 2015) Considere que os átomos dos elementos X e Z apresentam, respectivamente, os seguintes conjuntos de números quânticos para seus elétrons de diferenciação:

Átomo X:  $n = 4$ ;  $l = 0$ ;  $m = 0$ ;  $s = +1/2$ .

Átomo Z:  $n = 5$ ;  $l = 1$ ;  $m = 0$ ;  $s = +1/2$ .

(Convenção do spin do 1º elétron  $-1/2$ .)

Qual é a afirmativa correta?

- a) O elemento X é um metal alcalino e o elemento Z é um gás nobre.
- b) Os números atômicos dos elementos X e Z são, respectivamente, 30 e 51.
- c) O elemento X possui 2 elétrons de valência e o Z possui 5 elétrons.
- d) A fórmula do composto formado por átomos de X e Z é  $XZ_2$ .

## Exercício 10

(ACAFE 2017), analise os itens a seguir.

$I_{.24}Cr = [Ar]4s^23d^4II$ . $_{.29}Cu = [Ar]4s^23d^9III$ . $_{.26}Fe^{2+} = [Ar]4s^23d^4$

Assinale a alternativa correta.

- a) Todos os itens estão incorretos.
- b) Todos os itens estão corretos.
- c) Apenas I e II estão corretos.
- d) Apenas III está correto.

## Exercício 11

(UECE 2018) No sétimo período da Tabela Periódica, são encontrados elementos conhecidos como terras raras, que são os lantanídeos e os actinídeos. Sobre tais elementos é correto afirmar que

- a) o elétron diferencial do praseodímio se encontra na antepenúltima camada do átomo.
- b) a maior diferença entre os lantanídeos e os actinídeos é que os actinídeos, com uma única exceção, são elementos estáveis, ao passo que todos os lantanídeos são radioativos.
- c) as terras raras têm esse nome porque todas são encontradas em pequena quantidade.
- d) os lantanídeos e os actinídeos são elementos de transição simples.

## Exercício 12

Leia o texto a seguir:

“Há 100 anos, a ciência dividiu o que era então considerado indivisível. Ao anunciar, em 1897, a descoberta de uma nova partícula que habita o interior do átomo, o elétron, o físico inglês Joseph John Thomson mudou dois mil anos da história que começou quando filósofos gregos propuseram que a matéria seria formada por diminutas porções indivisíveis, uniformes, duras, sólidas e eternas. Cada um desses corpúsculos foi denominado átomo, o que, em grego, quer dizer “não-divisível”. A descoberta do elétron inaugurou a era das partículas elementares e foi o primeiro passo do que seria no século seguinte uma viagem fantástica ao microuniverso da matéria”.

(Ciência Hoje, vol.22,n.131,1997.)

A respeito das idéias contidas no texto, está correta a alternativa:

- a) A partir da descoberta dos elétrons, foi possível determinar as massas dos átomos.
- b) Faz cem anos que se descobriu que os átomos não são os menores constituintes da matéria.
- c) Os elétrons são diminutas porções indivisíveis, uniformes, duros, sólidos, eternos e são considerados as partículas fundamentais da matéria.
- d) Os átomos, apesar de serem indivisíveis, são constituídos por elétrons, prótons e nêutrons.
- e) Com a descoberta do elétron, com carga negativa, pôde-se concluir que deveriam existir outras partículas, os nêutrons, para justificar a neutralidade elétrica do átomo.

## Exercício 13

(Ufsc 2020) **Tabela periódica, sua linda!**

Em 2019 comemora-se em todo o mundo o Ano Internacional da Tabela Periódica, em alusão aos 150 anos do desenvolvimento do sistema periódico pelo cientista russo Dmitri Mendeleev. A tabela periódica que hoje conhecemos agrupa 118 elementos organizados de forma crescente em razão de seu número atômico e de modo que os elementos de um mesmo grupo apresentem propriedades similares. Em seu sesquicentenário, essa ferramenta ainda é indispensável para explicar (e prever) interações químicas e inferir características dos elementos, como reatividade, densidade e disposição dos elétrons em torno do núcleo atômico.

Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/2019/03/14/a-encruzilhada-da-tabela-periodica> e em: <http://www.unesco.org/new/en/brasil/about-this-office/prizes-and-celebrations/2019-international-year-of-the-periodic-table-of-chemical-elements>. [Adaptado]. Acesso em: 7 set. 2019.

Sobre o assunto, é correto afirmar que:

- 01) os elementos do grupo 1 da tabela periódica possuem uma significativa diferença de eletronegatividade em relação aos elementos do grupo 16, o que explica o fato de moléculas como  $H_2$  possuírem ligações com elevado caráter iônico.
- 02) diversos elementos da tabela periódica são poli-isotópicos, ou seja, possuem mais de um isótopo estável encontrado na natureza.
- 04) a tabela periódica possui elementos considerados “artificiais”, ou seja, que foram produzidos em laboratório por meio de reações nucleares entre elementos de massas atômicas distintas.
- 08) em solução aquosa, os elementos dos grupos 1 e 2 da tabela periódica tendem a formar ânions, que são atraídos eletrostaticamente entre si para formar compostos metálicos.
- 16) as propriedades que explicam a organização atual dos elementos na tabela periódica corroboram a hipótese de que os átomos consistem em esferas carregadas negativamente nas quais estão incrustadas cargas positivas, conhecidas como prótons.
- 32) os elementos de transição estão concentrados no centro da tabela periódica e consistem em metais e não metais pouco reativos e que se estabilizam ao permanecer com oito elétrons na camada de valência.

## Exercício 14

(UNIOESTE 2017) Um átomo possui configuração eletrônica, cujo orbital mais energético é o 3d. Este orbital se encontra semipreenchido. A respeito da configuração eletrônica deste átomo é CORRETO afirmar.

- a) A distribuição eletrônica da camada de valência é  $2s^2 2p^6$ .
- b) Todos os elétrons presentes neste átomo possuem spin eletrônico emparelhado, em sua configuração de menor energia.
- c) Apenas um elétron presente neste átomo possui spin eletrônico desemparelhado, em sua configuração de menor energia.
- d) Este átomo possui 25 elétrons, sendo 20 com spins emparelhados e 5 com spins desemparelhados.
- e) A promoção de um elétron do orbital 3p para um orbital de maior  $4s^1$  energia leva a configuração eletrônica 3p.

## Exercício 15

(UFSC) Assinale a(s) afirmativa(s) CORRETA(S).

- 01) Os átomos são as partículas fundamentais da matéria.
- 02) Os átomos são quimicamente diferentes quando têm números de massas diferentes.
- 04) Os elétrons são as partículas atômicas de carga positiva.
- 08) Os prótons e os elétrons possuem massas iguais e cargas elétricas contrárias.
- 16) Os átomos apresentam partículas de carga nula denominadas de nêutrons.
- 32) Os átomos são partículas inteiramente maciças.

## Exercício 16

(UEPG 2016) Sobre as propriedades periódicas dos elementos químicos, assinale o que for correto.

- 01) A segunda energia de ionização é sempre menor que a primeira energia de ionização.
- 02) Dados dois elementos com a seguinte configuração dos níveis  $2s^2 2p^1$  e  $3s^2 3p^1$ , o que apresenta o maior raio iônico e afinidade eletrônica é o elemento A.
- 04) A energia de ionização dos átomos tende a decrescer de cima para baixo no grupo, pois os elétrons mais externos ocupam uma camada mais afastada do núcleo e, portanto, estes se encontram menos fortemente ligados.
- 08) Os metais alcalinos terrosos são mais eletronegativos que os halogênios.
- 16) O  $Mg^{2+}$  apresenta um menor raio iônico que o  $Ca^{2+}$ , sendo  $Mg$  (Z= 12) e  $Ca$  (Z= 20).

## Exercício 17

(CPS 2017) Suponha que um aluno esteja com sua peça no elemento químico sódio, localizado no grupo 1 da Tabela Periódica.

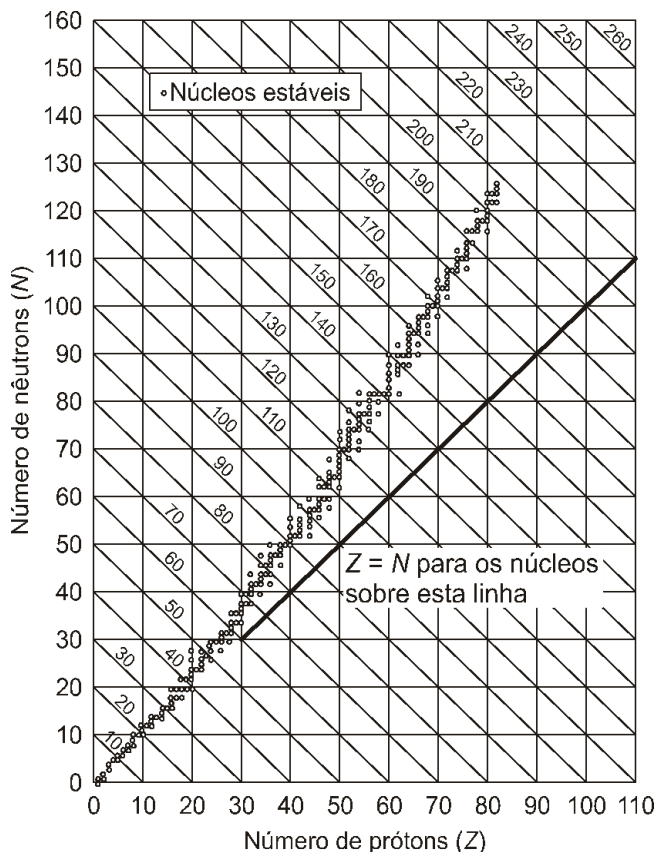
Ao jogar o dado, tira o número três e decide deslocar sua peça no mesmo grupo, de modo a se aproximar do elemento químico de número atômico 118.

Nessas condições, ele deve se deslocar no sentido

- a) do elemento cloro.
- b) do elemento potássio.
- c) dos gases nobres.
- d) horizontal.
- e) diagonal.

## Exercício 18

(ENEM 2009) Os núcleos dos átomos são constituídos de prótons e nêutrons, sendo ambos os principais responsáveis pela sua massa. Nota-se que, na maioria dos núcleos, essas partículas não estão presentes na mesma proporção. O gráfico mostra a quantidade de nêutrons (N) em função da quantidade de prótons (Z) para os núcleos estáveis conhecidos.



O antimônio é um elemento químico que possui 50 prótons e possui vários isótopos – átomos que só se diferem pelo número de nêutrons. De acordo com o gráfico, os isótopos estáveis do antimônio possuem:

- a) entre 12 e 24 nêutrons a menos que o número de prótons.
- b) exatamente o mesmo número de prótons e nêutrons.
- c) entre 0 e 12 nêutrons a mais que o número de prótons.
- d) entre 12 e 24 nêutrons a mais que o número de prótons.
- e) entre 0 e 12 nêutrons a menos que o número de prótons.

Exercício 19

Sobre o átomo, podemos afirmar:

- 01) toda matéria é formada por átomos.
- 02) para Dalton o átomo era uma partícula esférica carregada positivamente com pequenas cargas negativas.
- 04) Thomson é o descobridor do elétron.
- 08) o modelo planetário se deve aos filósofos gregos Leucipo e Demócrito
- 16) através da experiência de Rutherford, verificou-se que o átomo não era maciço.
- 32) em um átomo no estado natural o número de prótons do átomo é maior que o número de elétrons.
- 64) a massa de um átomo está toda na eletrosfera.

Exercício 20

(Pucpr 2016) Linus Carl Pauling, nascido no dia 28 de fevereiro de 1901, em Portland, nos Estados Unidos, foi um dos mais importantes químicos e recebeu dois Prêmios Nobel. Estudou a vitamina C. Em 1929, foi nomeado Professor Associado e, um ano depois, Professor. Em 1930, retorna para a Europa, estuda os elétrons e constrói junto com um aluno um aparelho de difração eletrônica para estudar a estrutura das moléculas. Recebeu, em 1931, o Prêmio Langmuir por ter realizado o trabalho científico mais significativo realizado por um cientista com menos de 30 anos. Em 1932, mostrou a ideia de eletronegatividade e a escala de Pauling. Um de seus trabalhos mais importantes é sobre hibridização e a tetra valência do carbono.

Disponível em: <<http://www.soq.com.br/>>.

Analisando o texto, o qual conta um pouco sobre Linus Pauling, assinale a alternativa CORRETA.

- Dados:
- <sup>26</sup>Fe (grupo 8 ou família VIII B)
  - <sup>11</sup>Na (grupo 1 ou família IA)
  - <sup>37</sup>Rb (grupo 1 ou família IA)
  - <sup>12</sup>Mg (grupo 2 ou família IIA)
  - <sup>20</sup>Ca (grupo 2 ou família IIA)

- a) A distribuição eletrônica de Linus Pauling ocorre em ordem decrescente de níveis energéticos.
- b) A distribuição eletrônica para o íon Fe<sup>3+</sup> possui subnível mais energético 3d<sup>3</sup>.
- c) Caso em um laboratório faltasse o sódio para fazer um experimento, o rubídio poderia substituí-lo, pois ambos possuem propriedades químicas semelhantes.
- d) Analisando-se os e do temos que o raio ) é inferior ao raio raios iônicos do íon<sup>+</sup>ion<sup>2+</sup> iônico do íon sódio<sup>+</sup>iônico do íon<sup>2+</sup>).  
Na Mg (Na magnésio (Mg
- e) Os elementos sódio, cálcio e ferro são bons condutores de eletricidade, porém maus condutores de calor no estado sólido

Exercício 21

(IME 2016) O processo de deposição de filmes finos de óxido de índio-estanho é extremamente importante na fabricação de semicondutores. Os filmes são

produzidos por pulverização catódica com radiofrequência assistida por campo magnético constante.

Considere as afirmativas abaixo:

- I. O índio é um mau condutor de eletricidade.
- II. O raio atômico do índio é maior que o do estanho.
- III. A densidade do índio é menor que a do paládio.
- IV. O ponto de fusão do índio é maior que o do gálio.

Analisando as afirmativas acima, conclui-se que

- a) todas estão corretas.
- b) apenas a II e a III estão corretas.
- c) apenas a II, a III e a IV estão corretas.
- d) apenas a I e a III estão corretas.
- e) apenas a IV está correta.

Exercício 22

(UCS 2015) Cardiologistas costumam recomendar a redução no consumo de “sal de cozinha” para pessoas hipertensas porque ele é a principal fonte de íons sódio da alimentação. De acordo com dados da Organização Mundial da Saúde, a população brasileira consome duas vezes mais sódio do que o valor recomendado. Esse íon precisa estar em equilíbrio com o íon potássio, caso contrário pode desencadear uma série de doenças cardiovasculares. Além disso, o consumo excessivo do sal de cozinha pode levar a uma menor absorção de íons cálcio, podendo gerar problemas como osteoporose e raquitismo. Tendo como referência o texto acima, assinale a alternativa correta.

- a) A configuração eletrônica de um átomo de sódio no estado fundamental é igual à de um átomo de potássio, uma vez que ambos possuem o mesmo número de elétrons no terceiro nível de energia.
- b) Átomos eletricamente neutros de sódio e potássio, ao perderem um elétron de suas respectivas camadas de<sup>+</sup>e<sub>+</sub>que são K isoeletrônicos valência, originam respectivamente íons Na
- c) A configuração eletrônica de um átomo de cálcio no estado fundamental<sub>2</sub> pode ser representada de maneira simplificada por [Kr]4s
- d) O elétron mais afastado do núcleo de um átomo de potássio no estado fundamental apresenta número quântico principal igual a quatro e número quântico secundário igual a zero.
- e) Átomos eletricamente neutros de , uma vez que o número de prótons cálcio são menores do que os<sup>2+</sup>nessas espécies difere de duas respectivos íons Ca unidades.

Exercício 23

(Uem 2020) Com base no modelo teórico proposto por Erwin Schrödinger, e em conhecimentos correlatos para descrever os átomos, assinale o que for **correto**.

- 01) Para um orbital, há uma distribuição espacial das posições que um elétron pode ocupar.
- 02) Cada orbital s pode conter, no máximo, 2 elétrons.
- 04) Não é possível medir simultaneamente e com exatidão a posição e a velocidade de um elétron.
- 08) Em um átomo, podem existir dois elétrons com os quatro números quânticos iguais.
- 16) A configuração eletrônica do átomo de nitrogênio <sup>14</sup>N<sub>7</sub> é 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>2</sup>

Exercício 24

(UECE 2017) Na distribuição eletrônica do <sub>38</sub> Sr<sup>88</sup>, o 17º par eletrônico possui os seguintes valores dos números quânticos (principal, secundário, magnético e spin):

- a) 4, 2, 0, -1/2 e +1/2.
- b) 4, 1, +1, -1/2 e +1/2.
- c) 4, 1, 0, -1/2 e +1/2.
- d) 4, 2, -1, -1/2 e +1/2.

### Exercício 25

(Enem PPL 2019) Antes da geração do céu, teremos que rever a natureza do fogo, do ar, da água e da terra.

Primeiro, em relação àquilo a que chamamos água, quando congela, parece-nos estar a olhar para algo que se tornou pedra ou terra, mas quando derrete e se dispersa, esta torna-se bafo e ar; o ar, quando é queimado, torna-se fogo; e, inversamente, o fogo, quando se contrai e se extingue, regressa à forma do ar; o ar, novamente concentrado e contraído, torna-se nuvem e nevoeiro, mas, a partir destes estados, se for ainda mais comprimido, torna-se água corrente, e de água torna-se novamente terra e pedras; e deste modo, como nos parece, dão geração uns aos outros de forma cíclica.

PLATÃO, *Timeu* (c. 360 a.C.).

Buscando compreender a diversidade de formas e substâncias que vemos no mundo, diversas culturas da Antiguidade elaboraram a noção de “quatro elementos” fundamentais, que seriam terra, água, ar e fogo. Essa visão de mundo prevaleceu até o início da Era Moderna, quando foi suplantada diante das descobertas da química e da física.

PLATÃO. *Timeu-Crítias*. Coimbra: CECh, 2011.

Do ponto de vista da ciência moderna, a descrição dos “quatro elementos” feita por Platão corresponde ao conceito de

- a) partícula elementar.
- b) força fundamental.
- c) elemento químico.
- d) fase da matéria.
- e) lei da natureza.

## Exercício 26

(UEG 2016) De acordo com o modelo atômico atual, a disposição dos elétrons em torno do núcleo ocorre em diferentes estados energéticos, os quais são caracterizados pelo número quântico principal e secundário. Para o elétron mais energético do átomo de escândio no estado fundamental, os números quânticos principal e secundário são respectivamente

- a) 3 e 0  
b) 3 e 2  
c) 4 e 0  
d) 4 e 2

### Exercício 27

(UECE 2018) O subnível d de um átomo, em seu estado fundamental, tem 4 elétrons desemparelhados. O número de elétrons que existem no nível a que pertence esse subnível é

- a) 13 e 14  
b) 12 e 15  
c) 12 e 14  
d) 13 e 15

### Exercício 28

(G1 - IFSUL 2016) O ouro, Au é tão inerte que pode ser encontrado na natureza na forma do metal. O ouro puro é classificado como ouro 24 quilates. Suas ligas com prata e cobre são classificadas de acordo com a proporção de ouro que contém.

A distribuição eletrônica em subníveis para o  ${}_{79}\text{Au}^{197}$  é igual a

- a)  $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}, 5p^6, 6s^2, 5d^9$ .  
 b)  $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2, 4p^6, 4d^{10}, 4d^{14}, 5s^2, 5p^6, 6s^2, 5d^9$ .  
 c)  $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}, 5p^6, 6s^1, 4f^{14}, 5d^{10}$ .  
 d)  $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}, 5p^6, 6s^1, 5d^{10}$ .

## Exercício 29

(IFSUL 2017) Com relação à classificação periódica dos elementos, afirma-se que o:

- a) mercúrio é um ametal líquido à temperatura ambiente.  
b) hidrogênio é um metal alcalino localizado na 1ª coluna.  
c) potássio é o elemento mais eletropositivo do 4º período.  
d) oxigênio é o elemento menos eletronegativo da 16ª coluna.

### Exercício 30

(CFTRJ 2016) O uso inadequado de defensivos agrícolas pode trazer danos para o meio ambiente, pois esses materiais são constituídos de substâncias químicas de elevada toxicidade, a exemplo do  $\text{Na}_3\text{AsO}_3$  e do  $\text{Cu}_3(\text{AsO}_3)_2$ . Em relação a esses compostos, é correto afirmar que:

- a) o íon  $\text{Cu}^{2+}$  do  $\text{Cu}_3(\text{AsO}_3)_2$  possui configuração eletrônica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$ .  
b) o íon  $\text{As}^{3+}$  do  $\text{Na}_3\text{AsO}_3$  possui 33 elétrons.  
c) os elétrons mais energéticos do  $\text{Na}_3\text{AsO}_3$  estão no 3º nível e no subnível s.  
d) o íon  $\text{Na}^+$  do  $\text{Na}_3\text{AsO}_3$  possui 10 prótons.

### Exercício 31

( IFSUL 2017) TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Segundo o Centro de Tecnologia Mineral, cerca de 70% dos metais pesados e demais elementos potencialmente tóxicos encontrados em lixões e aterros sanitários são provenientes de equipamentos eletrônicos, entre eles, computadores, celulares e baterias descartados, que contaminam o solo e os lençóis freáticos, colocando em risco a saúde pública, pois causam muitas doenças graves e a grande maioria também é cancerígeno. A tabela a seguir apresenta alguns destes elementos.

[illegible]

A distribuição do cátion trivalente do elemento químico situado na Família 13 e no quarto período é:

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

### Exercício 32

(UFPR 2014) As teorias atômicas vêm se desenvolvendo ao longo da história. Até o início do século XIX, não se tinha um modelo claro da constituição da matéria. De lá até a atualidade, a ideia de como a matéria é constituída sofreu diversas modificações, como se pode observar no modelo atômico de Bohr, que manteve paradigmas conceituais sobre a constituição da matéria, mas também inseriu novos conceitos surgidos no início do século XX.

No modelo atômico de Bohr:

1. O elétron circula em órbita com raio definido.
2. O elétron é descrito por uma função de onda.
3. Para descrever o elétron num orbital são necessários 4 números quânticos.
4. Toda a massa do átomo está concentrada no núcleo, que ocupa uma porção ínfima do espaço.

Entre as afirmativas acima, correspondem ao modelo atômico de Bohr:

- a) 1 e 2, apenas.  
b) 2 e 3 apenas.  
c) 2, 3 e 4 apenas.  
d) 1 e 4 apenas.

e) 1, 3 e 4 apenas.

Exercício 33

(UFGRS 2011) Desde o século XIX, uma das questões mais preocupantes para os químicos era a definição do peso dos átomos. Atualmente, as massas atômicas dos elementos químicos são representadas, em sua maior parte, por números fracionários. O elemento magnésio, por exemplo, apresenta massa atômica aproximada de 24,3 unidades de massa atômica.

Uma justificativa adequada para este valor fracionário é que

- a) os átomos de magnésio podem apresentar um número de elétrons diferente do número de prótons.
- b) o número de nêutrons é sempre maior que o número de prótons nos átomos de magnésio.
- c) O elemento magnésio pode originar diferentes variedades alotrópicas.
- d) a massa de um átomo de magnésio é relativamente 24,3 vezes maior que a de um átomo do isótopo 12 do carbono.
- e) o elemento magnésio é formado por uma mistura de isótopos naturais que apresentam massas atômicas diferentes.

Exercício 34

(CFTRJ 2017) As luzes de neônio são utilizadas em anúncios comerciais pelo seu poder de chamar a atenção e facilitar a comunicação. Essa luz se aproveitam da fluorescência do gás neônio, mediante a passagem de uma corrente elétrica.

Sobre o isótopo de número de massa 21 desse elemento químico, considere as afirmações a seguir.

- I. Possui 10 prótons, 10 elétrons e 10 nêutrons;
- II. É isoeletrônico do íon  $O^{2-}$
- III. Sua camada mais externa encontra-se com o número máximo de elétrons.

É correto o que se afirma apenas em

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

Exercício 35

(CFTRJ 2013) Considere as informações mostradas abaixo, a respeito de três elementos genericamente representados pelas letras A, B e C. Com base nas informações, identifique a alternativa que apresenta a distribuição eletrônica, em subníveis de energia, do átomo C.

- O elemento A apresenta número atômico 26 e número de massa 56.
- O elemento A é isótono do elemento B.
- O elemento B é isóbaro do elemento C e isoeletrônico do íon  $C^{2+}$ . O elemento B apresenta número de massa 58.

- a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$
- b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$
- c)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$
- d)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 2s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2$

Exercício 36

(IFSUL 2017 - Adaptado) Os metais formam o maior grupo de elementos químicos presentes na tabela periódica e apresentam algumas propriedades diferentes, dentre elas o raio atômico.

A ordem decrescente dos metais pertencentes ao terceiro período da tabela periódica, em relação a seus respectivos raios atômicos, é

- a) alumínio, magnésio e sódio.
- b) sódio, magnésio e alumínio.
- c) magnésio, sódio e alumínio.
- d) alumínio, sódio e magnésio.

Exercício 37

(CEFET MG 2015) Dadas as configurações eletrônicas finais de alguns elementos químicos, a que representa um elemento bivalente é

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

Exercício 38

(UECE 2015) A regra de Hund, como o próprio nome indica, foi formulada pela primeira vez, em 1927, pelo físico alemão Friedrich Hund. Ele partiu diretamente da estrutura nuclear, já conhecida e medida, das moléculas e tentou calcular as orbitais moleculares adequadas por via direta, resultando na regra de Hund. Essa regra afirma que a energia de um orbital incompleto é menor quando nela existe o maior número possível de elétrons com spins paralelos. Considerando a distribuição eletrônica do átomo de enxofre em seu estado fundamental ( $Z = 16$ ), assinale a opção que apresenta a aplicação correta da regra de Hund.

- a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2 3p^2 3p^0$
- b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2 3p^1 3p^1$
- c)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2 3p^0 3p^2$
- d)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1 3p^2 3p^1$

Exercício 39

(EBMSP 2016) Pesquisas demonstram que o estudo da biologia molecular ou celular utiliza-se de conceitos e de modelos teóricos e experimentais desenvolvidos pela Química. Pode-se analisar, por exemplo, por que íons de elementos químicos de um mesmo grupo periódico, como o  $Na^+$  e o  $K^+$ , apresentam diferentes funções biológicas, e quais propriedades diferenciam íons  $Ca^{2+}$ , encontrados nos fluidos corpóreos, dos íons  $Mg^{2+}$ , que se concentram dentro das células dos animais. Considerando-se essas informações, a estrutura atômica e as propriedades dos elementos químicos, é correto afirmar:

- a) O raio iônico do cátion  $Mg^{2+}$  é maior do que o raio iônico do cátion  $Ca^{2+}$ .
- b) O íon monovalente do  $_{+}$ , e o íon monovalente do  $_{+}$ , são sódio, Na potássio, K isoeletrônicos.
- c) A carga nuclear do íon  $_{+}$ , é o dobro da carga nuclear do íon sódio,  $_{+}$ , potássio, K Na.
- d) A primeira energia de ionização do átomo de potássio é maior do que a do átomo de sódio.
- e) A configuração  $_{2+}$  apresenta um maior número de níveis  $_{2+}$ , eletrônica do íon Ca eletrônicos do que a do íon Mg.

Exercício 40

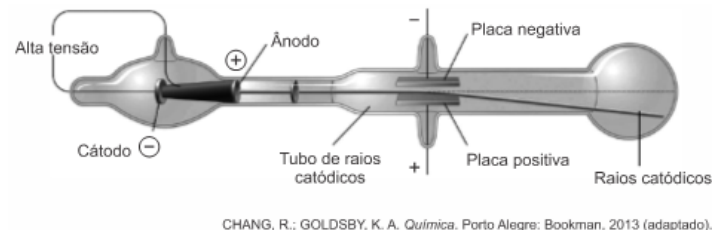
(UFRGS 2017) O gálio (Ga) é um metal com baixíssimo ponto de fusão (29,8 °C). O cromo (Cr) é um metal usado em revestimentos para decoração e anticorrosão, e é um importante elemento constituinte de aços inoxidáveis. O potássio e o céσιο são metais altamente reativos.

Assinale a alternativa que apresenta os átomos de céσιο, cromo, gálio e potássio na ordem crescente de tamanho.

- a) Ga < Cr < K < Cs.
- b) Cs < Cr < K < Ga.
- c) Ga < K < Cr < Cs.
- d) Cr < Cs < K < Ga.
- e) Ga < Cs < Cr < K.

## Exercício 41

(Enem digital 2020) No final do século XIX, muitos cientistas estavam interessados nos intrigantes fenômenos observados nas ampolas de raios catódicos, que são tubos sob vácuo em que se ligam duas placas a uma fonte de alta tensão. Os raios catódicos passam através de um orifício no ânodo e continuam o percurso até a outra extremidade do tubo, onde são detectados pela fluorescência produzida ao chocarem-se com um revestimento especial, como pode ser observado na figura. Medições da razão entre a carga e a massa dos constituintes dos raios catódicos mostram que a sua identidade independe do material do cátodo ou do gás dentro das ampolas.



Essa radiação invisível detectada nas ampolas é constituída por

- a) ânions.
- b) cátions.
- c) prótons.
- d) elétrons.
- e) partículas alfa.

## Exercício 42

(PUCMG 2016) Com relação à Energia de Ionização, é INCORRETO afirmar:

- a) Quanto maior a energia de ionização, mais difícil é a retirada dos elétrons mais externos.
- b) A saída do segundo elétron demanda mais energia que a do primeiro.
- c) Quanto maior o raio atômico, menor é a energia de ionização.
- d) A energia de ionização cresce da esquerda para direita e de cima para baixo na tabela periódica.

## Exercício 43

(UFPR 2017) As propriedades das substâncias químicas podem ser previstas a partir das configurações eletrônicas dos seus elementos. De posse do número atômico, pode-se fazer a distribuição eletrônica e localizar a posição de um elemento na tabela periódica, ou mesmo prever as configurações dos seus íons. Sendo o cálcio pertencente ao grupo dos alcalinos terrosos e possuindo número atômico  $z=20$ , a configuração eletrônica do seu cátion bivalente é:

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

## Exercício 44

A televisão e o computador se tornaram elementos inseparáveis da cultura humana nos últimos 40 anos e os cinescópios são a parte essencial de sua existência. Transformar informações eletrônicas em imagem, com precisão, velocidade e segurança, é a função do cinescópio, ou tubo de imagem, no qual um ou mais feixes de partículas emitidos por um cátodo varrem uma tela de fósforo, utilizando a tecnologia de deflexão. As partículas constituintes dos feixes emitidos pelo cátodo são:

- a) íons
- b) cátions
- c) prótons
- d) nêutrons
- e) elétrons

## Exercício 45

(UNISC 2017) Pertencem à família dos calcogênios os elementos químicos

- a) flúor e bromo.
- b) oxigênio e nitrogênio.
- c) selênio e telúrio.
- d) sódio e lítio.
- e) estrôncio e bário.

## Exercício 46

(IFSUL 2016) Isótopos são átomos de um mesmo elemento químico com número de massa diferente. Na radioterapia, são utilizados isótopos como o  $B^{10}$ ,  $Co^{60}$ ,  $Cs^{137}$  e  $Ir^{192}$ . A alternativa que apresenta o número de nêutrons de cada isótopo, respectivamente, é

- a) 6, 32, 78 e 114.
- b) 5, 33, 82 e 115.
- c) 115, 82, 33 e 5.
- d) 114, 78, 32 e 6

## Exercício 47

(IFCE 2016) O elemento químico “X” apresenta 18 elétrons no terceiro nível energético. Diante dessa afirmativa, o número atômico desse elemento químico é

- a) 26
- b) 30
- c) 36
- d) 40
- e) 56

## Exercício 48

(Enem 2009) Na manipulação em escala nanométrica, os átomos revelam características peculiares, podendo apresentar tolerância à temperatura, reatividade química, condutividade elétrica, ou mesmo exibir força de intensidade extraordinária. Essas características explicam o interesse industrial pelos nanomateriais que estão sendo muito pesquisados em diversas áreas, desde o desenvolvimento de cosméticos, tintas e tecidos, até o de terapias contra o câncer.

LACAVA, Z. G. M; MORAIS, P. C. Nanobiotecnologia e Saúde. Disponível em: <http://www.comciencia.br> (adaptado).

A utilização de nanopartículas na indústria e na medicina requer estudos mais detalhados, pois:

- a) as partículas, quanto menores, mais potentes e radiativas se tornam.
- b) as partículas podem ser manipuladas, mas não caracterizadas com a atual tecnologia.
- c) as propriedades biológicas das partículas somente podem ser testadas em microrganismos.
- d) as partículas podem atravessar poros e canais celulares, o que poderia causar impactos desconhecidos aos seres vivos e, até mesmo, aos ecossistemas.
- e) o organismo humano apresenta imunidade contra partículas tão pequenas, já que apresentam a mesma dimensão das bactérias (um bilionésimo de metro).

## Exercício 49

(UPE-SSA 2019) Qual alternativa representa a descrição científica para o fenômeno ilustrado?





- ### Exercício 50

Segundo o Centro de Tecnologia Mineral, cerca de 70% dos metais pesados e demais elementos potencialmente tóxicos encontrados em lixões e aterros sanitários são provenientes de equipamentos eletrônicos, entre eles, computadores, celulares e baterias descartados, que contaminam o solo e os lençóis freáticos, colocando em risco a saúde pública, pois causam muitas doenças graves e a grande maioria também é cancerígeno. A tabela a seguir apresenta alguns destes elementos.

Li	Be										Af									
			V	Cr		Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga		As	Se						
									Ag	Cd	In		Sn	Sb	Te					
								Pt	Au	Hg			Pb	Bi						

[illegible]

a) Se e Pt.  
b) Be e Bi.  
c) Al e Se.  
d) Li e Te.

### Exercício 51

a) Somente a afirmativa V é verdadeira.  
b) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.  
c) Somente as afirmativas IV e V são verdadeiras.  
d) Somente a afirmativa I é verdadeira.  
e) Somente a afirmativa III é verdadeira.

### Exercício 52

a) 34  
b) 35  
c) 36  
d) 37  
e) 38

### Exercício 53

a) Esses elementos são representados por  $^{113}_{286}\text{Nh}$ ,  $^{115}_{288}\text{Mc}$ ,  $^{117}_{294}\text{Ts}$ ,  $^{118}_{294}\text{Og}$ .  
b) Os elementos Tennessine e Oganesson são isóbaros.  
c) Estes elementos foram encontrados em meteoritos oriundos do espaço.  
d) Os elementos Tennessine e Oganesson são isótopos.  
e) Os quatro novos elementos são isótonos entre si.

### Exercício 54

a) quinze camadas eletrônicas.  
b) cinco camadas eletrônicas.  
c) cinco elétrons de valências.  
d) o mesmo número atômico.  
e) o mesmo número de massa.

### Exercício 55

	1																	18
1	H	2											13	14	15	16	17	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



*Pesquisadores (...) conseguiram controlar reações químicas de <sup>1</sup>um modo inovador. Usaram feixes de laser para promover um <sup>2</sup>esbarrão entre dois átomos e uni-los, criando uma molécula. Utilizando pinças ópticas (feixes de laser altamente focados capazes de aprisionar objetos microscópicos), os pesquisadores empurraram um átomo do elemento químico cézio (Cs) contra um átomo de sódio (Na) até que colidissem. <sup>3</sup>Um terceiro laser foi lançado sobre ambos, fornecendo energia extra para criar a molécula NaCs. Na natureza, as <sup>4</sup>moléculas formam-se a partir da interação de átomos por acaso. <sup>5</sup>Por suas características químicas, cézio e sódio jamais originariam uma molécula espontaneamente. (...)*

*Molécula criada em laboratório.* Disponível em <http://revistapesquisa.fapesp.br/>.  
Adaptado.

Com base nas informações do texto e em seus conhecimentos, é correto afirmar que

- a) o Cs é um elemento químico radioativo e, devido a essa característica química, a molécula de NaCs não se formaria sem esse modo inovador (ref. 1), que estabiliza o decaimento.
- b) o raio atômico do Na é maior que o do Cs, portanto, a sua energia de ionização também é maior. O esbarrão (ref. 2) entre os átomos retira um elétron do Na, permitindo a ligação.
- c) o terceiro laser (ref. 3) usado no experimento serviu para retirar um nêutron do Cs, tornando-o um cátion e possibilitando a reação com o Na.
- d) na natureza, com esses elementos se esbarrando por acaso (ref. 4), a tendência seria formar CsNa, e não NaCs, justificando o caráter inovador do experimento.
- e) o Cs e o Na não formariam uma molécula espontaneamente (ref. 5), uma vez que ambos têm grande tendência a formarem cátions e ligações iônicas.

### Exercício 56

(IFCE 2016) Observe a distribuição eletrônica dos elementos químicos A, B, C, D e E.

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

Sobre os elementos supracitados, é correto afirmar-se que

- a) E é um halogênio.
- b) A é um metal de transição.
- c) C é um calcogênio.
- d) D é um metal alcalino terroso.
- e) B e D são metais alcalinos.

### Exercício 57

(CPS 2017) Um caminho para a sustentabilidade é intensificar a reciclagem de materiais como o plástico. Os plásticos, sejam sobras de processos industriais ou mesmo recuperados do lixo, passam por uma triagem, que separa os diferentes tipos para, em seguida, serem lavados e transformados em pequenos grãos. Esses grãos podem, então, ser usados na confecção de novos materiais. Em sua fase final de reciclagem, os grãos sofrem muita agitação e podem ser eletrizados com carga positiva. Nessas condições, é correto afirmar que eles passaram por um processo de

- a) adição de prótons.
- b) adição de nêutrons.
- c) remoção de prótons.
- d) remoção de elétrons.
- e) remoção de nêutrons.

### Exercício 58

UNISINOS 2016) No mercado da beleza, os blushes e os pós faciais estão entre os cosméticos mais utilizados. O pó facial, ou pó compacto, contém carbonato de cálcio e óxido de zinco em sua formulação. Quanto aos elementos e os compostos carbonato de cálcio e o óxido de zinco citados acima, assinale a alternativa correta.

- a) O elemento cálcio encontra-se no terceiro período da tabela periódica, forma cátions com carga +2, e seu potencial de ionização é menor do que o do elemento estrôncio.
- b) O elemento zinco é um metal de transição, tem 2 elétrons em seu nível mais externo, e seu raio atômico é maior do que o do cálcio.
- c) O número de oxidação do zinco, no óxido de zinco, é +1.
- d) Os elementos cálcio e zinco encontram-se no quarto período , enquanto a da tabela periódica, ambos têm número de oxidação +2, e a do óxido de fórmula do carbonato de cálcio é  $CaCO_3$  zinco é  $ZnO$ .
- e) O elemento cálcio tem menor raio atômico e maior potencial de ionização do que o elemento zinco.

### Exercício 59

(UFJF 1 2017) O mercúrio é um elemento químico que apresenta como temperaturas de fusão -38 °C e de ebulição, 357 °C. Forma liga metálica facilmente com muitos outros metais, como o ouro ou a prata, produzindo amalgamas.

Sobre o mercúrio é correto afirmar que:

- a) forma uma mistura heterogênea na produção de amalgamas com ouro.
- b) apresenta 80 elétrons e 80 nêutrons.
- c) encontra-se no estado líquido na temperatura ambiente (24 °C)
- d) localiza-se no quinto período da tabela periódica.
- e) apresenta distribuição eletrônica  $[Xe] 6s^2 4f^{14} 4d^{10}$

### Exercício 60

(Uerj 2020)

#### ANO INTERNACIONAL DA TABELA PERIÓDICA

Há 150 anos, a primeira versão da tabela periódica foi elaborada pelo cientista Dimitri Mendeleiev. Trata-se de uma das conquistas de maior influência na ciência moderna, que reflete a essência não apenas da química, mas também da física, da biologia e de outras áreas das ciências puras. Como reconhecimento de sua importância, a UNESCO/ONU proclamou 2019 o Ano Internacional da Tabela Periódica. Na tabela proposta por Mendeleiev em 1869, constavam os 64 elementos químicos conhecidos até então, além de espaços vazios para outros que ainda poderiam ser descobertos. Para esses possíveis novos elementos, ele empregou o prefixo “eca”, que significa “posição imediatamente posterior”. Por exemplo, o ecasilício seria o elemento químico a ocupar a primeira posição em sequência ao silício no seu grupo da tabela periódica. Em homenagem ao trabalho desenvolvido pelo grande cientista, o elemento químico artificial de número atômico 101 foi denominado mendelévio.

Atualmente, o símbolo do elemento correspondente ao ecasilício é:

Dados: C, Si, Ge, Sn, Pb, Fl (Grupo 14).

- a) Al
- b) C
- c) Ge
- d) P

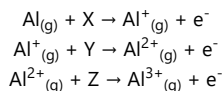
### Exercício 61

(IFSUL 2017) Um ânion de carga -1 possui 18 elétrons e 20 nêutrons. O átomo neutro que o originou apresenta número atômico e de massa, respectivamente,

- a) 17 e 37
- b) 17 e 38
- c) 19 e 37
- d) 19 e 38

## Exercício 62

(PUCSP 2017) Observe as reações abaixo:



X, Y e Z correspondem ao valor de energia necessária para remover um ou mais elétrons de um átomo isolado no estado gasoso. A alternativa que apresenta corretamente o nome dessa propriedade periódica e os valores de X, Y e Z, respectivamente, é:

- a) eletroafinidade; 578 kJ, 1.820 kJ e 2.750 kJ.
- b) energia de ionização; 2.750 kJ, 1.820 kJ e 578 kJ.
- c) energia de ionização; 578 kJ, 1.820 kJ e 2.750 kJ
- d) eletroafinidade; 2.750 kJ, 1.820 kJ e 578 kJ

## Exercício 63

(G1 - IFSUL 2015) O alumínio é o metal mais abundante na crosta terrestre, sendo o principal componente da alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), utilizada para a obtenção de alumínio metálico. No composto acima o alumínio está na forma de cátion trivalente.

A distribuição eletrônica desse íon é

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

## Exercício 64

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

A calagem é uma etapa do preparo do solo para o cultivo agrícola em que materiais de caráter básico são adicionados ao solo para neutralizar a sua acidez, corrigindo o pH desse solo.

Os principais sais, adicionados ao solo na calagem, são o calcário e a cal virgem. O calcário é obtido pela moagem da rocha calcária, sendo composto por carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) e/ou de magnésio ( $\text{MgCO}_3$ ). A cal virgem, por sua vez, é constituída de óxido de cálcio ( $\text{CaO}$ ) e óxido de magnésio ( $\text{MgO}$ ) sendo obtida pela queima completa (calcinação) do carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ )

Fontes: Sítio <http://alunosonline.uol.com.br/quimica/calagem.html> e Sítio <https://pt.wikipedia.org/wiki/Calagem> . Acessados em 21/03/2017. Adaptados.

(IFSUL 2017) Os metais que aparecem no texto são classificados como

- a) alcalinos.
- b) halogênios.
- c) calcogênios.
- d) alcalinos terrosos.

## Exercício 65

(UFSM 2013) Como é difícil para o escoteiro carregar panelas, a comida mateira é usualmente preparada enrolando o alimento em folhas de papel-alumínio e adotando uma versão moderna de cozinhar com o uso de folhas ou argila.

A camada de valência do elemento alumínio no seu estado fundamental é a \_\_\_\_\_, e o seu subnível mais energético é o \_\_\_\_\_.

Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas.

- a) terceira — 3s
- b) segunda — 2p
- c) segunda — 3p
- d) primeira — 3s
- e) terceira — 3p

## Exercício 66

( IFSP 2016) O mineral mais explorado no Brasil é o minério de ferro bruto hematita ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), a magnetita ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), a limonita ( $\text{FeO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) e a siderita ( $\text{FeCO}_3$ ). Os sulfetos de ferro, como é o caso da pirita ( $\text{FeS}_2$ ), possuem grande importância econômica mundial porque são matérias-primas básicas do aço (liga) utilizado nas estruturas de indústrias, edifícios, hotéis, estádios, aeroportos, pontes e shoppings, além de inúmeros outros usos. Podemos dizer que nos minérios de ferro, além do elemento químico ferro tem os:

- a) elementos químicos: oxigênio, hidrogênio, carbono e sódio.
- b) elementos químicos: oxigênio, hidrogênio, cálcio e enxofre.
- c) elementos químicos: oxigênio, hélio, carbono e enxofre.
- d) elementos químicos: oxigênio, hidrogênio, cálcio e sódio.
- e) elementos químicos: oxigênio, hidrogênio, carbono e enxofre.

## Exercício 67

(UNESP) Dentre as alternativas a seguir, 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.

## Exercício 68

(UPE-SSA 2019) Qual modelo atômico é mais adequado para explicar o fenômeno ilustrado pela representação animista da tirinha?



Disponível em: <http://www.cbpf.br/~eduhq>. Adaptado.

- a) Dalton
- b) Thomson
- c) Rutherford
- d) Rutherford-Böhr
- e) Modelo Atômico Atual

## Exercício 69

(COL. NAVAL 2017) O elemento químico Al (alumínio), largamente utilizado em utensílios domésticos, tem número atômico 13, número de massa 27 e seu íon  $\text{Al}^{3+}$  é muito utilizado no solo. Assinale a opção que apresenta, respectivamente, o número de prótons, elétrons e nêutrons presentes no íon  $\text{Al}^{3+}$ .

- a) 13, 10, 14.
- b) 10, 10, 14.
- c) 13, 13, 27.
- d) 10, 10, 27.
- e) 13, 16, 14.

## Exercício 70

(G1 - ifsul 2019) Figurinhas que brilham no escuro apresentam em sua constituição a substância sulfeto de zinco. A mesma substância está presente nos interruptores de luz que brilham à noite e em fogos de artifício. O brilho é

um fenômeno observado quando se adicionam aos materiais sais de diferentes metais que têm a propriedade de emitir um brilho amarelo esverdeado depois de expostos à luz.

O modelo atômico que explica tais fenômenos foi proposto por

- a) Rutherford.
- b) Dalton.
- c) Thomson.
- d) Bohr.

Exercício 71

(UERJ 2019) Recentemente, cientistas conseguiram produzir hidrogênio metálico, comprimindo hidrogênio molecular sob elevada pressão. As propriedades metálicas desse elemento são as mesmas dos demais elementos do grupo 1 da tabela de classificação periódica. Essa semelhança está relacionada com o subnível mais energético desses elementos, que corresponde a:

- a) ns<sup>1</sup>
- b) np<sup>2</sup>
- c) nd<sup>3</sup>
- d) nf<sup>4</sup>

Exercício 72

(UFRGS 2018) Na coluna da direita, estão listados cinco elementos da tabela periódica; na da esquerda, a classificação desses elementos.

Associe a coluna da direita à da esquerda.

( ) Alcalino

( ) Halogênio

( ) Alcalino terroso

( ) Elemento de transição

1. Magnésio

2. Potássio

3. Paládio

4. Bromo

5. Xenônio

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

- a) 1 – 2 – 3 – 4.
- b) 2 – 4 – 1 – 3
- c) 2 – 4 – 3 – 5.
- d) 3 – 2 – 4 – 5.
- e) 4 – 2 – 1 – 3.

Exercício 73

(IFCE 2016) Um íon pode ser conceituado como um átomo ou grupo de átomos, com algum excesso de cargas positivas ou negativas. Nesse contexto, a distribuição eletrônica do íon Mg<sup>2+</sup> pode ser representada corretamente por (Dado: <sup>24</sup><sub>12</sub>Mg)

- a) 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>4s<sup>2</sup>3d<sup>2</sup>
- b) 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>
- c) 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>2</sup>
- d) 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>4s<sup>2</sup>3d<sup>6</sup>
- e) 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>

Exercício 74

(ESPCEX 2017) Munições traçantes são aquelas que possuem um projétil especial, contendo uma carga pirotécnica em sua retaguarda. Essa carga pirotécnica, após o tiro, é ignificada, gerando um traço de luz colorido, permitindo a visualização de tiros noturnos a olho nu. Essa carga pirotécnica é uma mistura química que pode possuir, dentre vários ingredientes, sais cujos íons emitem radiação de cor característica associada ao traço luminoso.

Um tipo de munição traçante usada por um exército possui na sua composição química uma determinada substância, cuja espécie química ocasiona um traço de cor correspondente bastante característico.

Com relação à espécie química componente da munição desse exército sabe-se:

- I. A representação do elemento químico do átomo da espécie responsável pela coloração pertence à família dos metais alcalinos-terrosos da tabela periódica.
- II. O átomo da espécie responsável pela coloração do traço possui massa de 137 u e número de nêutrons 81.

Sabe-se também que uma das espécies apresentadas na tabela do item III (que mostra a relação de cor emitida característica conforme a espécie química e sua distribuição eletrônica) é a responsável pela cor do traço da munição desse exército.

III. Tabela com espécies químicas, suas distribuições eletrônicas e colorações características:

Sal	Espécie Química	Distribuição eletrônica da espécie química no estado fundamental	Coloração Característica
Cloreto de Cálcio	Cálcio	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup> 4s <sup>2</sup>	vermelho-alaranjada
Cloreto de Bário	Bário	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>6</sup> 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>6</sup> 6s <sup>2</sup>	verde
Nitrato de Estrôncio	Estrôncio	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>6</sup> 5s <sup>2</sup>	vermelha
Cloreto de Cobre (II)	Cobre	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup> 4s <sup>1</sup> 3d <sup>10</sup>	azul
Nitrato de Magnésio	Magnésio	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup>	branca

Considerando os dados contidos, nos itens I e II, atrelados às informações da tabela do item III, a munição traçante, descrita acima, empregada por esse exército possui traço de coloração

- a) vermelho-alaranjada.
- b) verde.
- c) vermelha.
- d) azul.
- e) branca.

Exercício 75

(Enem 2018) 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.

Exercício 76

(UTFPR 2016) O chumbo é um metal tóxico, pesado, macio, maleável e mau condutor de eletricidade. É usado na construção civil, em baterias de ácido, em munição, em proteção contra raios-X e forma parte de ligas metálicas para a

produção de soldas, fusíveis, revestimentos de cabos elétricos, materiais antifricção, metais de tipografia, etc.

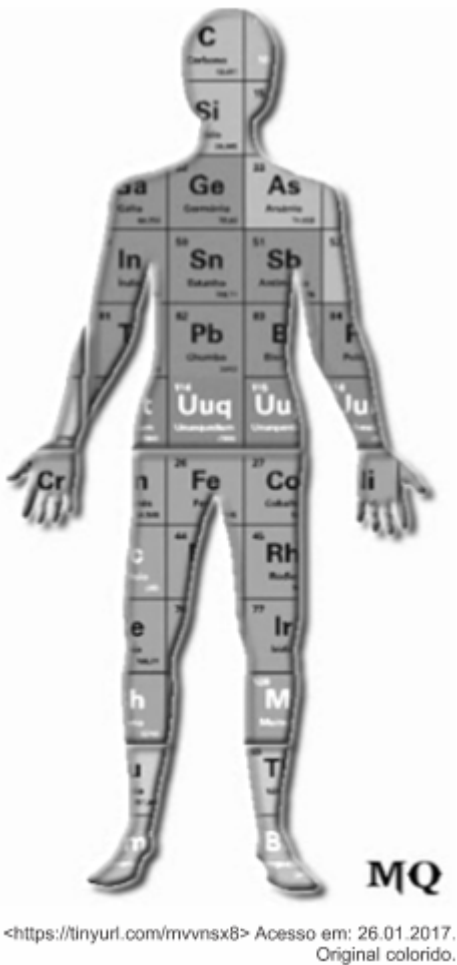
No chumbo presente na natureza são encontrados átomos que têm em seu núcleo 82 prótons e 122 nêutrons (Pb-204), átomos com 82 prótons e 124 nêutrons (Pb-206), átomos com 82 prótons e 125 nêutrons (Pb-207) e átomos com 82 prótons e 126 nêutrons (Pb-208).

Quanto às características, os átomos de chumbo descritos são:

- a) alótropos.
- b) isômeros.
- c) isótonos.
- d) isótopos.
- e) isóbaros.

### Exercício 77

(CPS 2017) Os símbolos de alguns elementos químicos foram colocados dentro da figura que representa um corpo humano, conforme a imagem.



Nessa imagem, observamos, dentre outros, os símbolos dos elementos químicos

- a) cálcio, enxofre e ferro.
- b) cálcio, níquel e cloro.
- c) carbono, níquel e cloro.
- d) carbono, chumbo e ferro.
- e) carbono, chumbo e flúor.

### Exercício 78

(ENEM 2017) Um fato corriqueiro ao se cozinhar arroz é o derramamento de parte da água de cozimento sobre a chama azul do fogo, mudando-a para uma chama amarela. Essa mudança de cor pode suscitar interpretações diversas, relacionadas às substâncias presentes na água de cozimento. Além do sal de cozinha (NaCl), nela se encontram carboidratos, proteínas e sais minerais.

Cientificamente, sabe-se que essa mudança de cor da chama ocorre pela:

- a) reação do gás de cozinha com o sal, volatilizando gás cloro.
- b) emissão de fótons pelo sódio, excitado por causa da chama.
- c) produção de derivado amarelo, pela reação com o carboidrato.
- d) reação do gás de cozinha com a água, formando gás hidrogênio.
- e) excitação das moléculas de proteínas, com formação de luz amarela.

### Exercício 79

(UDESC 2016) Na Inglaterra por volta de 1900, uma série de experimentos realizados por cientistas, como Sir Joseph John Thompson (1856-1940) e Ernest Rutherford (1871-1937), estabeleceu um modelo do átomo que serviu de base à teoria atômica. Atualmente, sabe-se que três partículas subatômicas são os constituintes de todos os átomos: próton, nêutrons e elétrons. Desta forma, o átomo constituído por 17 prótons, 18 nêutrons e 17 elétrons possui número atômico e número de massa, sequencialmente, igual a:

- a) 17 e 18
- b) 34 e 52
- c) 17 e 17
- d) 17 e 35
- e) 35 e 17

### Exercício 80

(IFCE 2016) Sabe-se que os elétrons de um átomo podem ser distribuídos em até 7 níveis, nomeados pelas letras K, L, M, N, O, P, Q. Cada nível pode conter até 4 subníveis, denominados s, p, d, f. O número máximo de elétrons que o subnível f pode possuir é

- a) 14
- b) 12
- c) 10
- d) 8
- e) 6

### Exercício 81

(ENEM 2017) No ar que respiramos existem os chamados “gases inertes”. Trazem curiosos nomes gregos, que significam “o Novo”, “o Oculto”, “o Inativo”. E de fato são de tal modo inertes, tão satisfeitos em sua condição, que não interferem em nenhuma reação química, não se combinam com nenhum outro elemento e justamente por esse motivo ficaram sem ser observados durante séculos: só em 1962 um químico, depois de longos e engenhosos esforços, conseguiu forçar “o Estrangeiro” (o xenônio) a combinar-se fugazmente com o flúor ávido e vivaz, e a façanha pareceu tão extraordinária que lhe foi conferido o Prêmio Nobel.

LEVI, P. *A tabela periódica*. Rio de Janeiro: Relume-Dumará,1994 (adaptado).

Qual propriedade do flúor justifica sua escolha como reagente para o processo mencionado?

- a) Densidade.
- b) Condutância.
- c) Eletronegatividade.
- d) Estabilidade nuclear.
- e) Temperatura de ebulição.

### Exercício 82

(CPS 2017) Se o professor desse o comando: “Coloquem suas peças sobre os gases nobres”, os alunos deveriam colocá-las sobre elementos cujo grupo (ou família) na Tabela Periódica é identificado pelo número:

- a) 1.
- b) 2.
- c) 16.
- d) 17.

e) 18.

## Gabarito

### Exercício 1

01) Se a substância fosse um metal, poderia ser um metal da família do manganês.

02) Se a substância fosse um sal, poderia ser um sal de  $\text{Fe}^{3+}$ .

16) Com certeza, essa substância teria um elemento do período 4 ou 5 ou 6 ou 7 da tabela periódica.

### Exercício 2

01) Os elétrons se movem ao redor do núcleo em órbitas bem definidas, que são denominadas de órbitas estacionárias.

02) Movendo-se numa órbita estacionária, o elétron não emite nem absorve energia.

04) Ao saltar de uma órbita mais próxima do núcleo para outra órbita mais afastada, o elétron absorve energia.

08) Quando o elétron de um átomo salta de uma camada mais externa para outra mais próxima do núcleo, há emissão de energia.

### Exercício 3

01) O primeiro modelo atômico baseado em resultados experimentais, ou seja, com base científica foi proposto por Dalton.

02) Segundo Dalton, a matéria é formada de partículas indivisíveis chamadas átomos.

04) Thomson foi o primeiro a provar que o átomo não era indivisível.

16) O modelo atômico de Dalton teve como suporte experimental para a sua criação a interpretação das leis das reações químicas.

### Exercício 4

e) 5

### Exercício 5

d) transição eletrônica de um nível mais externo para outro mais interno na eletrosfera atômica.

### Exercício 6

c) Seu elétron de valência encontra-se no mesmo subnível que o elétron de valência do sódio ( $_{11}\text{Na}^{23}$ ).

### Exercício 7

b) devem possuir valores de energia de ionização mais acentuados que os metais localizados no mesmo período.

### Exercício 8

c) As propriedades periódicas estão relacionadas com a possibilidade de os átomos de um elemento interagirem com os átomos de outros elementos, causando modificações em suas eletrosferas, o que significa que a eletrosfera define o comportamento químico dos átomos.

### Exercício 9

d) A fórmula do composto formado por átomos de X e Z é  $\text{XZ}_2$ .

### Exercício 10

a) Todos os itens estão incorretos.

### Exercício 11

a) o elétron diferencial do praseodímio se encontra na antepenúltima camada do átomo.

### Exercício 12

b) Faz cem anos que se descobriu que os átomos não são os menores constituintes da matéria.

### Exercício 13

02) diversos elementos da tabela periódica são poli-isotópicos, ou seja, possuem mais de um isótopo estável encontrado na natureza.

04) a tabela periódica possui elementos considerados “artificiais”, ou seja, que foram produzidos em laboratório por meio de reações nucleares entre elementos de massas atômicas distintas.

### Exercício 14

d) Este átomo possui 25 elétrons, sendo 20 com spins emparelhados e 5 com spins desemparelhados.

### Exercício 15

01) Os átomos são as partículas fundamentais da matéria.

16) Os átomos apresentam partículas de carga nula denominadas de nêutrons.

### Exercício 16

04) A energia de ionização dos átomos tende a decrescer de cima para baixo no grupo, pois os elétrons mais externos ocupam uma camada mais afastada do núcleo e, portanto, estes se encontram menos fortemente ligados.

16) O  $\text{Mg}^{2+}$  apresenta um menor raio iônico que o  $\text{Ca}^{2+}$ , sendo  $\text{Mg}(Z=12)$  e  $\text{Ca}(Z=20)$

### Exercício 17

b) do elemento potássio.

### Exercício 18

d) entre 12 e 24 nêutrons a mais que o número de prótons.

### Exercício 19

01) toda matéria é formada por átomos.

04) Thomson é o descobridor do elétron.

16) através da experiência de Rutherford, verificou-se que o átomo não era maciço.

### Exercício 20

c) Caso em um laboratório faltasse o sódio para fazer um experimento, o rubídio poderia substituí-lo, pois ambos possuem propriedades químicas semelhantes.

### Exercício 21

c) apenas a II, a III e a IV estão corretas.

### Exercício 22

d) O elétron mais afastado do núcleo de um átomo de potássio no estado fundamental apresenta número quântico principal igual a quatro e número quântico secundário igual a zero.

### Exercício 23

01) Para um orbital, há uma distribuição espacial das posições que um elétron pode ocupar.

02) Cada orbital s pode conter, no máximo, 2 elétrons.

04) Não é possível medir simultaneamente e com exatidão a posição e a velocidade de um elétron.

**Exercício 24**

c) 4, 1, 0, -1/2 e +1/2.

**Exercício 25**

d) fase da matéria.

**Exercício 26**

b) 3 e 2

**Exercício 27**

c) 12 e 14

**Exercício 28**

c)  $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}, 5p^6, 6s^1, 4f^{14}, 5d^{10}$ .

**Exercício 29**

c) potássio é o elemento mais eletropositivo do 4º período.

**Exercício 30**

a) o íon  $Cu^{2+}$  do  $Cu_3(AsO_3)_2$  possui configuração eletrônica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$ .

**Exercício 31**

c)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$

**Exercício 32**

d) 1 e 4 apenas.

**Exercício 33**

e) o elemento magnésio é formado por uma mistura de isótopos naturais que apresentam massas atômicas diferentes.

**Exercício 34**

d) II e III.

**Exercício 35**

c)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$

**Exercício 36**

b) sódio, magnésio e alumínio.

**Exercício 37**

d)  $3s^2 3p^4$

**Exercício 38**

b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p_x^2 3p_y^1 3p_z^1$

**Exercício 39**

e) A configuração eletrônica do íon  $Ca^{2+}$  apresenta um maior número de níveis eletrônicos do que a do íon  $Mg^{2+}$ .

**Exercício 40**

a)  $Ga < Cr < K < Cs$ .

**Exercício 41**

d) elétrons.

**Exercício 42**

d) A energia de ionização cresce da esquerda para direita e de cima para baixo na tabela periódica.

**Exercício 43**

b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

**Exercício 44**

e) elétrons

**Exercício 45**

c) selênio e telúrio.

**Exercício 46**

b) 5, 33, 82 e 115.

**Exercício 47**

b) 30

**Exercício 48**

d) as partículas podem atravessar poros e canais celulares, o que poderia causar impactos desconhecidos aos seres vivos e, até mesmo, aos ecossistemas.

**Exercício 49**

d) Ao trocar de um nível energético mais externo para um mais interno, o elétron deve emitir um fóton.

**Exercício 50**

a) Se e Pt.

**Exercício 51**

d) Somente a afirmativa I é verdadeira.

**Exercício 52**

c) 36

**Exercício 53**

b) Os elementos Tennessine e Oganesson são isóbaros.

**Exercício 54**

c) cinco elétrons de valências.

**Exercício 55**

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

**Exercício 56**

e) B e D são metais alcalinos.

**Exercício 57**

d) remoção de elétrons.

**Exercício 58**

d) Os elementos cálcio e zinco encontram-se no quarto período da tabela periódica, ambos têm número de oxidação +2, e a fórmula do carbonato de cálcio é  $CaCO_3$ , enquanto a do óxido de zinco é  $ZnO$ .

**Exercício 59**

c) encontra-se no estado líquido na temperatura ambiente (24 °C)



**Exercício 60**

c) Ge

**Exercício 61**

a) 17 e 37

**Exercício 62**

c) energia de ionização; 578 kJ, 1.820 kJ e 2.750 kJ

**Exercício 63**

a)  $1s^2 2s^2 2p^6$

**Exercício 64**

d) alcalinos terrosos.

**Exercício 65**

e) terceira — 3p

**Exercício 66**

e) elementos químicos: oxigênio, hidrogênio, carbono e enxofre.

**Exercício 67**

c) Dois átomos que possuem o mesmo número de prótons pertencem ao mesmo elemento químico.

**Exercício 68**

d) Rutherford-Böhr

**Exercício 69**

a) 13, 10, 14.

**Exercício 70**

d) Bohr.

**Exercício 71**

a)  $ns^1$

**Exercício 72**

b)  $2 - 4 - 1 - 3$

**Exercício 73**

e)  $1s^2 2s^2 2p^6$

**Exercício 74**

b) verde.

**Exercício 75**

c) pertencerem ao mesmo grupo na tabela periódica.

**Exercício 76**

d) isótopos.

**Exercício 77**

d) carbono, chumbo e ferro.

**Exercício 78**

b) emissão de fótons pelo sódio, excitado por causa da chama.

**Exercício 79**

d) 17 e 35

**Exercício 80**

a) 14

**Exercício 81**

c) Eletronegatividade.

**Exercício 82**

e) 18.