**ATIVIDADES PARA 1º ANO RÔMULO**

**Questão 01)**

A safira azul usada na confecção de joias é um cristal constituído por óxido de alumínio, Al2O3(s), substância química incolor, contendo traços dos elementos químicos ferro e titânio, responsáveis pela cor azul.

Considerando a informação associada aos conhecimentos da Química, é correto afirmar:

a) O átomo de titânio tem configuração eletrônica, em ordem crescente de energia, representada por [Ar] 4s23d2.

b) A cor do material é uma propriedade química utilizada na identificação de substâncias químicas.

c) O óxido de alumínio, Al2O3(s), é um composto que apresenta caráter básico em solução aquosa.

d) O isótopo do elemento químico ferro representado por  é constituído por 26 elétrons, 26 nêutrons e 30 prótons.

e) A cor azul é resultante da promoção do elétron de um nível de menor energia para um nível mais energético no átomo.

**Questão 02)**

O metal que dá origem ao íon metálico mais abundante no corpo humano tem, no estado fundamental, a seguinte configuração eletrônica:

nível 1: completo; nível 2: completo; nível 3: 8 elétrons; nível 4: 2 elétrons

Esse metal é denominado:

a) ferro (Z=26).

b) silício (Z = 14).

c) cálcio (Z = 20).

d) magnésio (Z= 12).

e) zinco (Z= 30).

**Questão 03)**

Os elétrons, partículas atômicas com carga negativa, distribuem-se em volta do átomo pela eletrosfera, seguindo algumas regras básicas de energia. Assinale a alternativa correta quanto às camadas e os subníveis de energia da eletrosfera.

a) 1° nível de energia; camada L; subnível 2s.

b) 3° nível de energia; camada M; subnível 3s, 3p, 3d.

c) 2° nível de energia; camada K; subnível 1s, 1p.

d) 4° nível de energia; camada O; subnível 3s, 3p, 3d, 3f.

e) 5° nível de energia; camada P; subnível 5s, 5p.

**Questão 04)**

O ferro é um dos mais importantes metais, utilizado pelo homem desde a antiguidade.

São dadas as seguintes informações sobre o elemento ferro.

1. O ferro tem 4 isótopos estáveis naturais: 54Fe, 56Fe, 57Fe e 58Fe.

2. O ferro pode ocorrer nos compostos na forma de cátions Fe2+ ou Fe3+.

3. O ferro pode apresentar formas alotrópicas diferentes, tais como o  e o .

Considerando os princípios químicos e as informações apresentadas, é correto afirmar que

a) apenas o isótopo 56Fe é capaz de formar cátion Fe2+.

b) o  é formado pelos isótopos 54Fe e 56Fe, enquanto o  é formado pelos isótopos 57Fe e 58Fe.

c) os cátions Fe2+ ou Fe3+ são originados de átomos de ferro com diferentes números atômicos.

d) o  origina os cátions Fe2+, e o  origina os cátions Fe3+.

e) os diferentes isótopos do ferro podem ser encontrados tanto no  como no .

**Questão 05)**

Sabendo-se que dois elementos químicos  são isóbaros, é correto afirmar que o número de nêutrons de A e o número atômico de B são, respectivamente,

a) 15 e 32.

b) 32 e 16.

c) 15 e 17.

d) 20 e 18.

e) 17 e 16.

**Questão 06)**

Sabe-se que os átomos X e Y são isóbaros, apresentando número de massa igual a 40, e o átomo X é isótono de Z. Considerando as configurações eletrônicas de cada átomo eletricamente neutro, o número de nêutrons de Y e o número de massa de Z são, respectivamente,

X – 1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 Y – 1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 Z – 1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s1

a) 19 e 39.

b) 20 e 40.

c) 22 e 39.

d) 22 e 40.

**Questão 07)**

A proporção entre os volumes do núcleo e da eletrosfera do átomo foi estimada por

a) Rutherford, com base na incidência de partículas alfa em lâminas metálicas.

b) Rutherford, com base em seus estudos sobre raios catódicos.

c) Thomson, em seus experimentos com ampolas contendo gás rarefeito.

d) Dalton, em seus estudos sobre proporções de reagentes em transformações químicas.

e) Dalton, em seus estudos sobre os gases componentes do ar.

**Questão 08)**

Os fundamentos da estrutura da matéria e da atomística baseados em resultados experimentais tiveram sua origem com John Dalton, no início do século XIX. Desde então, no transcorrer de aproximadamente 100 anos, outros cientistas, tais como J. J. Thomson, E. Rutherford e N. Bohr, deram contribuições marcantes de como possivelmente o átomo estaria estruturado. Com base nas ideias propostas por esses cientistas, marque (V) para verdadeira e (F) para falsa.

( ) Rutherford foi o primeiro cientista a propor a ideia de que os átomos eram, na verdade, grandes espaços vazios constituídos por um centro pequeno, positivo e denso com elétrons girando ao seu redor.

( ) Thomson utilizou uma analogia inusitada ao comparar um átomo com um “pudim de passas”, em que estas seriam prótons incrustados em uma massa uniforme de elétrons dando origem à atual eletrosfera.

( ) Dalton comparou os átomos a esferas maciças, perfeitas e indivisíveis, tais como “bolas de bilhar”. A partir deste estudo surgiu o termo “átomo” que significa “sem partes” ou “indivisível”.

( ) O modelo atômico de Bohr foi o primeiro a envolver conceitos de mecânica quântica, em que a eletrosfera possuía apenas algumas regiões acessíveis denominadas níveis de energia, sendo ao elétron proibido a movimentação entre estas regiões.

( ) Rutherford utilizou em seu famoso experimento uma fonte radioativa que emitia descargas elétricas em uma fina folha de ouro, além de um anteparo para detectar a direção tomada pelos elétrons.

Assinale a alternativa correta, de cima para baixo.

a) F – V – V – V – F

b) V – V – F – V – F

c) F – V – V – F – V

d) V – F – F – F – F

e) V – F – F – F – V

**Questão 09)**

Há cerca de dois mil e quinhentos anos, o filósofo grego *Demócrito* disse que se dividirmos a matéria em pedacinhos, cada vez menores, chegaremos a grãozinhos indivisíveis, que são os átomos (a = não e tomo = parte). Em 1897, o físico inglês *Joseph Thompson* (1856-1940) descobriu que os átomos eram divisíveis: lá dentro havia o elétron, partícula com carga elétrica negativa. Em 1911, o neozelandês *Ernest Rutherford* (1871-1937) mostrou que os átomos tinham uma região central compacta chamada núcleo e que lá dentro encontravam-se os prótons, partículas com carga positiva.

Atente à figura a seguir, que representa o núcleo e a eletrosfera do átomo.

Com relação à figura acima, é correto afirmar que

a) o núcleo é muito pequeno, por isso, tem pouca massa se comparado à massa do átomo.

b) mais de 90% de toda a massa do átomo está na eletrosfera.

c) considerando as reais grandezas do núcleo e da eletrosfera do átomo, se comparadas às suas representações na figura, o tamanho da eletrosfera está desproporcional ao tamanho do núcleo.

d) a massa do núcleo é bem maior do que a massa da eletrosfera, cuja relação fica em torno de 100 vezes.

**Questão 10)**

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

**Questão 11)**

Qual o número máximo de elétrons que podem estar presentes no nível quântico principal, n = 3?

a) 8

b) 18

c) 32

d) 2

e) 28

**Questão 12)**

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 valência, originam respectivamente íons Na+ e K+ que são isoeletrônicos.

c) A configuração eletrônica de um átomo de cálcio no estado fundamental pode ser representada de maneira simplificada por [Kr] 4s2.

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 cálcio são menores do que os respectivos íons Ca2+, uma vez que o número de prótons nessas espécies difere de duas unidades.

**Questão 13)**

O número de elétrons do ânion X2– de um elemento X é igual ao número de elétrons do átomo neutro de um gás nobre, esse átomo de gás nobre apresenta distribuição eletrônica igual a 1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 e número de massa 40. Diante disso, assinale o que for correto.

01. O número atômico do elemento X é 16.

02. Para os átomos do elemento X, o número quântico secundário dos elétrons do subnível 2p é 2.

04. A eletrosfera dos átomos do elemento X está dividida em 3 camadas ou níveis com energias definidas, onde se localizam os elétrons.

08. Átomos do elemento X perdem 2 elétrons para adquirir a configuração X2–.

**Questão 14)**

Com relação à estrutura atômica e à distribuição eletrônica, assinale o que for correto.

Considere: ↑ S = +1/2 e ↓ S = –1/2.

01. Se um cátion divalente tem a configuração eletrônica 3s23p6 para o seu último nível energético, então o átomo correspondente, no estado fundamental, tem Z=20.

02. O isótopo 12 do Carbono (Z=6), no estado fundamental, tem seu elétron de diferenciação com números quânticos: n=2, l=1, m=0, S=+1/2.

04. Sendo Cl (Z=17) e S (Z=16), então, o ânion cloreto e o átomo de enxofre, no estado fundamental, são espécies isoeletrônicas.

08. Um átomo no estado fundamental, com número atômico igual a 33, apresenta 5 elétrons no último nível de sua distribuição eletrônica .

16. Um átomo com 22 elétrons e A=48, no estado fundamental, apresenta 26 prótons em seu núcleo.

**Questão 15)**

Assinale o que for **correto**.

01. Os números quânticos de spin variam de  a , passando por zero.

02. O número quântico magnético indica a energia do elétron no subnível.

04. O número quântico principal indica a energia do elétron no orbital.

08. O movimento do elétron ao redor do núcleo atômico gera um campo magnético externo, e o movimento do elétron em torno de seu próprio eixo gera outro campo magnético.

16. A região de máxima probabilidade de se encontrar o elétron em um subnível s é uma região esférica.

**Questão 16)**

A principal aplicação do bromo é a produção de brometo de etileno, que é utilizado em combustíveis para motores, com o intuito de evitar a acumulação de chumbo no interior dos cilindros. Considerando que o número atômico do bromo é 35, afirma-se que ele possui:

I. O número quântico principal igual a 4.

II. 7 orbitais completos.

III. 5 elétrons no nível de valência.

IV. O número quântico magnético igual a 0.

V. 5 elétrons na última camada, com número quântico azimutal igual a 1.

Estão corretas apenas as afirmativas

a) I e IV.

b) I, II e V.

c) III, IV e V.

d) I, II, IV e V.

**Questão 17)**

Assinale a(s) alternativa(s) **correta**(**s**) a respeito do elemento químico que apresenta a seguinte configuração eletrônica no seu estado fundamental:

1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 3d10 4s2 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d5

01. O elemento químico apresenta elétrons nas camadas K, L, M, N, O e P.

02. O elemento químico é um metal de transição do sexto período.

04. Para se tornar um cátion bivalente, o elemento químico perde dois elétrons do subnível 5d5.

08. O elemento químico apresenta 24 elétrons com número quântico secundário *l* = 1.

16. O elemento químico apresenta todos os seus orbitais preenchidos com elétrons de spin +1/2 e –1/2.

**Questão 18)**

Em 2005, cientistas da Universidade Estadual da Flórida, nos Estados Unidos, conseguiram sintetizar átomos estáveis de silício com duas vezes mais nêutrons do que prótons, os quais foram batizados de ***átomos mágicos***. Na natureza, no entanto, os átomos estáveis de silício são 14Si28, 14Si29 e 14Si30.

Com base nas informações, analise as afirmativas a seguir.

I. Os átomos 14Si28, 14Si29 e 14Si30 apresentam propriedades químicas diferentes.

II. Os átomos mágicos de silício apresentam número de massa igual a 42.

III. O ânion tetravalente do 14Si28 possui 14 prótons, 14 nêutrons e 18 elétrons. É correto o que se afirma:

a) apenas em II.

b) apenas em III.

c) apenas em I.

d) em I, II e III.

e) apenas em II e III.

**Questão 19)**

Assinale o que for **correto**.

01. Átomos de um mesmo elemento químico podem ter o número de massa diferente em consequência do diferente número de nêutrons.

02. Elemento químico é um conjunto de átomos no qual cada átomo possui o mesmo número de prótons.

04. Por terem igual número de prótons e igual número de elétrons, os isótopos de um mesmo elemento químico têm, em geral, propriedades físicas e químicas semelhantes, exceto pela massa e por certas características radioativas.

08. O isótopo do carbono mais abundante na natureza é o que contém o número de nêutrons igual a oito.

16. Isótopos são átomos de um mesmo elemento químico e possuem número atômico diferente.

**Questão 20)**

Os modelos atômicos foram modificados ao longo do tempo, entretanto sabe-se que todos os átomos são constituídos de um núcleo central rodeado por um ou mais elétrons.

Considerando-se os modelos atômicos e a estrutura do átomo, é correto afirmar:

01. O modelo atômico de Dalton já previa a existência de partículas subatômicas de cargas positivas e negativas.

02. A massa, em gramas, de um mol de átomos de cálcio, Ca, é maior do que a da mesma quantidade de íons cálcio, Ca2+.

03. O átomo de urânio representado por  é instável porque apresenta número de prótons menor do que número de nêutrons.

04. A repulsão entre os prótons e os nêutrons no núcleo atômico é maior do que a repulsão existente entre os elétrons na eletrosfera.

05. Os isótopos do hidrogênio, representados por ,  e , apresentam um próton e diferentes números de nêutrons no núcleo atômico.

**Questão 21)**

Pesquisadores norte-americanos conseguiram sintetizar um elemento químico por meio de um experimento em um acelerador de partículas, a partir de átomos de cálcio (Ca), de número de massa 48, e de átomos de plutônio (Pu), de número de massa 244. Em decorrência dos choques efetivos entre os núcleos de cada um dos átomos citados, surgiu um novo elemento químico.

Sabendo que nesses choques foram perdidos apenas 3 nêutrons, os números de prótons, nêutrons e elétrons de um átomo neutro desse novo elemento químico são, respectivamente,

a) 111, 175 e 111.

b) 111, 292 e 111.

c) 112, 289 e 112.

d) 114, 175 e 114.

e) 114, 178 e 114.

**Questão 22)**

O urânio encontrado na natureza é formado por uma mistura de três isótopos. Os mais abundantes são o urânio-238 (238U) com aproximadamente 99,3%; o isótopo 235U com aproximadamente 0,7% e o isótopo 234U nas concentrações traço. O urânio (235U) é utilizado como combustível para reatores e na confecção de bombas nucleares. Desta forma, o 238U é convertido para o isótopo 235U através do processo de enriquecimento.

Assinale a alternativa **correta** em relação às propriedades de isotopia do urânio.

a) O número de elétrons (e) dos isótopos de urânio é: isótopo 234U e = 141, isótopo 235U e = 142 e isótopo 238U e = 139.

b) Os isótopos são átomos com o mesmo número de massa.

c) Os isótonos são átomos com o mesmo número de prótons.

d) O número de nêutrons (n) dos isótopos de urânio é: isótopo 234U n = 142, isótopo 235U n =143 e isótopo 238U n = 146.

e) O número de prótons (p) dos isótopos de urânio é: isótopo 234U p = 234, isótopo 235U p = 235 e isótopo 238U p = 238.

**Questão 23)**

**Equipamento com Césio-137 cai e assusta Universidade Federal do Paraná**

A queda de uma peça de um equipamento de cintilografia assustou alunos, professores e funcionários da Universidade Federal do Paraná. O equipamento, da unidade de farmacologia, estava sendo transportado para descarte e a cápsula com césio-137 foi encontrada nesta manhã. Embora tenha provocado susto, a cápsula não apresentou atividade radioativa. O susto provocado pela queda do equipamento relembra o acidente ocorrido em setembro de 1987, quando um equipamento contendo uma cápsula com césio-137 foi parar num ferro-velho em Goiânia. O dono do ferro-velho abriu a peça e se encantou com a pedra que viu dentro, que irradiava uma luz azul. Maravilhado, levou para a casa e passou a mostrá-la para parentes e amigos. Quatro pessoas morreram. Centenas foram contaminadas naquele que foi o maior acidente radioativo do Brasil.

Adaptado de: <http://oglobo.globo.com/cidades/mat/2009/11/05/equipamento-com-cesio-137-cai-assusta-universidade-federal-do-parana-> 914610320.asp Acesso em: 05/11/2009.

O isótopo radioativo citado no texto apresenta as seguintes partículas subatômicas:

a) 55 prótons, 58 elétrons e 78 nêutrons;

b) 55 prótons, 55 elétrons e 78 nêutrons;

c) 55 prótons, 55 elétrons e 82 nêutrons;

d) 58 prótons, 58 elétrons e 79 nêutrons;

e) 58 prótons, 58 elétrons e 82 nêutrons.

**Questão 24)**

Um íon de carga +2 possui 33 elétrons. O seu número de nêutrons é duas unidades maior que o número de prótons. O número de massa do elemento correspondente será:

a) 37

b) 33

c) 35

d) 72

e) 31

**TEXTO: 1 - Comum à questão: 25**

*De onde vem o mundo? De onde vem o universo? Tudo o que existe tem que ter um começo. Portanto, em algum momento, o universo também tinha de ter surgido a partir de uma outra coisa. Mas, se o universo de repente tivesse surgido de alguma outra coisa, então essa outra coisa também devia ter surgido de alguma outra coisa algum dia. Sofia entendeu que só tinha transferido o problema de lugar. Afinal de contas, algum dia, alguma coisa tinha de ter surgido do nada. Existe uma substância básica a partir da qual tudo é feito? A grande questão para os primeiros filósofos não era saber como tudo surgiu do nada. O que os instigava era saber como a água podia se transformar em peixes vivos, ou como a terra sem vida podia se transformar em árvores frondosas ou flores multicoloridas.*

(Adaptado de: GAARDER, J. *O Mundo de Sofia*.
Trad. de João Azenha Jr. São Paulo: Companhia das Letras, 1995. p.43-44.)

**Questão 25)**

Gaarder discute a questão da existência de uma “substância básica”, a partir da qual tudo é feito.

Considerando o átomo como “substância básica”, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

( ) De acordo com o modelo atômico de Rutherford, o átomo é constituído por duas regiões distintas: o núcleo e a eletrosfera.

( ) Thomson propôs um modelo que descrevia o átomo como uma esfera carregada positivamente, na qual estariam incrustados os elétrons, com carga negativa.

( ) No experimento orientado por Rutherford, o desvio das partículas alfa era resultado da sua aproximação com cargas negativas presentes no núcleo do átomo.

( ) Ao considerar a carga das partículas básicas (prótons, elétrons e nêutrons), em um átomo neutro, o número de prótons deve ser superior ao de elétrons.

( ) Os átomos de um mesmo elemento químico devem apresentar o mesmo número atômico.

Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.

a) V, V, F, F, V.

b) V, F, V, F, V.

c) V, F, F, V, F.

d) F, V, V, V, F.

e) F, F, F, V, V.