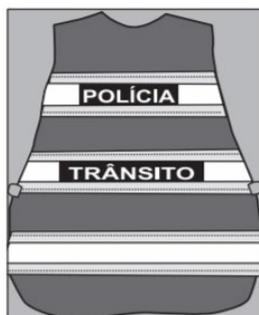


LEIS DAS REAÇÕES QUÍMICAS, MODELOS ATÔMICOS, DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA E NÚMEROS QUÂNTICOS.

QUESTÃO 201

Alguns fenômenos que ocorrem com emissão de luz são explicados pelo modelo atômico de Bohr. O modelo propõe que saltos quânticos envolvendo os elétrons seriam os responsáveis pela luminosidade de cada material. Cada evento que provoca a excitação eletrônica recebe um termo que o define de forma específica.

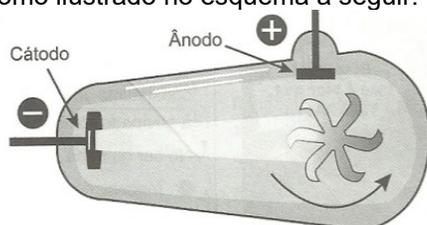


A emissão de luz produzida pela roupa de um agente de trânsito é chamada de

- A quimioluminescência.
- B fluorescência.
- C fosforescência.
- D incandescência.
- E triboluminescência.

QUESTÃO 202

Para estudar o comportamento dos raios catódicos, J. J. Thomson colocou uma ventoinha no trajeto de propagação do feixe luminoso, fazendo com que ela girasse, como ilustrado no esquema a seguir:



A experiência realizada comprovou que os raios catódicos apresentam

- A carga elétrica negativa.
- B comportamento dual.
- C natureza corpuscular.
- D energias quantizadas.
- E estados estacionários.

QUESTÃO 203

Niels Bohr contribuiu muito para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia por meio de uma única mudança de paradigma. Para interpretar corretamente as observações experimentais de Rutherford, Bohr abriu mão de toda a teoria clássica e introduziu a teoria quântica para justificar o porquê de os elétrons não descreverem órbitas espirais até colidirem contra o núcleo atômico. Dessa forma, Bohr enunciou os níveis de energia quantizados, níveis de energia determinados nos quais os elétrons se encontram estabilizados na estrutura do átomo. Logo, somente alguns níveis (estados) são permitidos.

Embora o conceito de quantização pareça algo distante, com base no texto em questão, pode-se identificar essa concepção em nosso cotidiano na seguinte ocasião:

- A No ato de pedalar uma bicicleta por uma estrada retilínea.
- B No momento em que aquecermos a água de 0 °C a 50 °C.
- C Quando subimos os degraus de uma escada.
- D Quando descemos por um escorregador.
- E Sempre que deixamos um líquido escoar na mão.

QUESTÃO 204

Um técnico de laboratório em Química realizou, em sistema fechado, a queima de duas amostras de octano, principal componente da gasolina, e obteve como produtos água e dióxido de carbono, um dos gases do efeito estufa. Alguns dos valores de massa obtidos por ele para as espécies participantes da reação estão descritos na tabela seguinte:

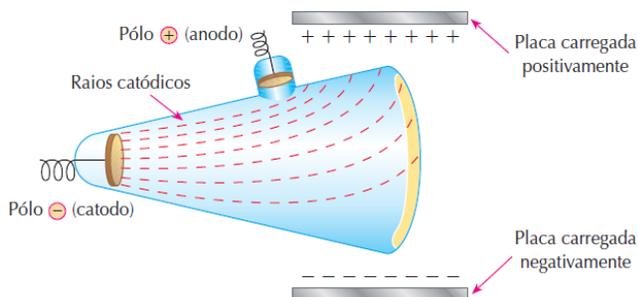
Experimento	Massas dos participantes da reação			
	C ₈ H ₁₈	O ₂	H ₂ O	CO ₂
1	0,57		0,81	
2		8,00	3,24	

Considerando que nos dois experimentos realizados não houve excesso de reagentes, a massa total obtida, em gramas, da espécie responsável pelo aumento do efeito estufa é

- A 2,85.
- B 4,05.
- C 6,10.
- D 8,80.
- E 10,0.

QUESTÃO 205

Em 1875, William Crookes colocou gases muito rarefeitos (isto é, em pressões baixíssimas) em ampolas de vidro. Submetendo esses gases a voltagens elevadíssimas, apareceram emissões que foram denominadas raios catódicos. Quando submetidos a um campo elétrico uniforme e externo, gerado por duas placas planas paralelas e carregadas, esses raios sempre se desviam na direção e no sentido da placa que está carregada positivamente, como representado na imagem a seguir:



Essa experiência representada é a prova de que os raios catódicos possuem

- A** carga negativa
- B** massa volume.
- C** núcleo atômico.
- D** trajetória retilínea.
- E** volume.

QUESTÃO 206

A espectroscopia surgiu por volta de 1855 por meio dos trabalhos de Bunsen e Kirchhoff. Muitos dos elementos químicos conhecidos foram descobertos pela técnica de espectroscopia. Em um desses trabalhos, eles viram que um composto químico, quando aquecido em uma chama, emite luz. Essa luz pode ser posteriormente decomposta por um prisma em cores características de cada elemento. Assim, eles concluíram que cada elemento tem um espectro único.

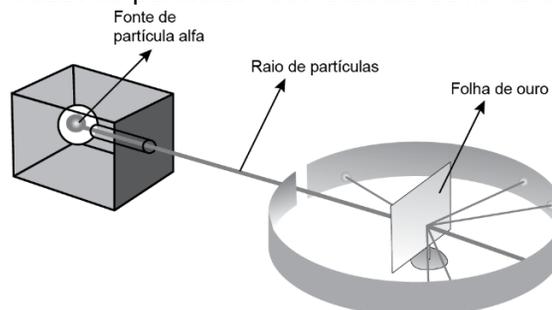
O primeiro modelo atômico que permitiu explicar as linhas espectrais foi o de

- A** Dalton, no qual os átomos são esferas maciças e indestrutíveis, não podendo ser criados ou destruídos.
- B** Thomson, no qual os átomos correspondem a uma nuvem esférica positiva com elétrons neutralizando a carga positiva.
- C** Rutherford, no qual o átomo tem um núcleo muito pequeno, que concentra quase toda a massa do átomo, e os elétrons se encontram ao redor do núcleo em órbitas.
- D** Bohr, no qual os elétrons podem se movimentar apenas em algumas órbitas ao redor do núcleo positivo, podendo emitir ou absorver energia ao mudar de uma órbita para outra.
- E** Sommerfeld, que usa órbitas circulares e elípticas para explicar as diferentes raiais do espectro.

QUESTÃO 207

Os experimentos conduzidos sob supervisão de Ernest Rutherford, no início do século XX, levaram a um novo modo de enxergar os átomos. Um desses experimentos consistia no bombardeamento de radiação alfa em uma folha fina de ouro. O experimento foi elaborado para o estudo das características da radiação alfa, mas um resultado inesperado mudou o rumo das pesquisas.

Rutherford esperava que as partículas alfa atravessassem completamente a folha de ouro, mas notou que uma pequena parte das partículas bombardeadas (0,005% do total) tinha seu curso desviado levemente e algumas nem atravessavam a folha, ricocheteando a ângulos próximos a 180°, conforme o esquema. Também foi observado que, ao utilizar folhas de metais mais pesados que o ouro, a quantidade de partículas ricocheteadas aumentava.

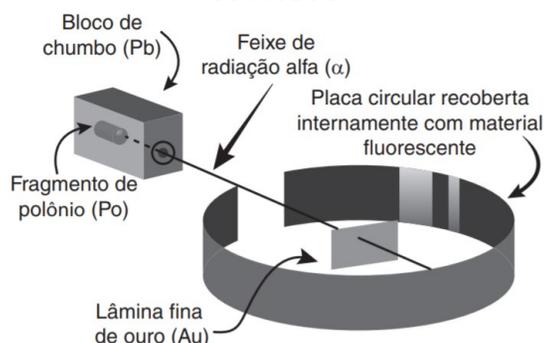


No experimento, apenas uma parte das partículas alfa não atravessava a folha de ouro devido à (ao)

- A** proximidade existente entre os átomos da folha.
- B** carga negativa dos elétrons na eletrosfera dos átomos.
- C** presença de metais mais pesados que o ouro na folha.
- D** tamanho do núcleo em relação ao restante do átomo.
- E** raridade da colisão das partículas com os elétrons dos átomos.

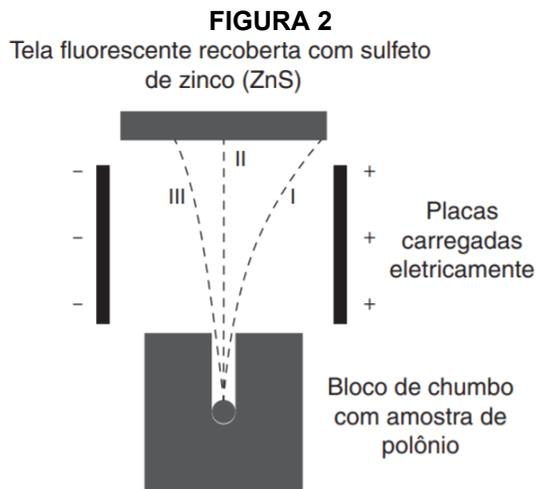
QUESTÃO 208

A experiência de espalhamento das radiações alfa (α), também conhecida como experimento da folha de ouro (figura 1), realizada por Geiger e Marsden, foi fundamental na elucidação da estrutura interna dos átomos.

FIGURA 1

Esse experimento foi possível porque, anos antes, Rutherford realizou um outro experimento (figura 2)

para identificar a natureza das radiações emitidas pelos átomos.



Tempos depois, Rutherford pôde concluir que a radiação alfa (α) corresponde ao núcleo de um átomo de hélio. A linha que corresponde à trajetória da radiação alfa (α), na figura 2, e a explicação para seu comportamento são, respectivamente,

- A** I, e seu desvio é maior por conta de sua menor massa comparada às outras emissões radioativas.
B I, e seu desvio é maior por conta de sua maior massa comparada às outras emissões radioativas.
C III, e seu desvio é menor por conta de sua maior massa comparada às outras emissões radioativas.
D III, e seu desvio é menor por conta de sua menor massa comparada às outras emissões radioativas.
E II, e não há desvio porque a radiação alfa é uma onda eletromagnética.

QUESTÃO 209

O elemento químico carbono (${}_{6}\text{C}$) pode ser encontrado em algumas formas cristalinas diferentes, entre elas grafite, diamante e fulerenos. A grafite é um sólido macio, preto e escorregadio que apresenta brilho metálico e é capaz de conduzir eletricidade. O diamante é um sólido duro, transparente e mais denso que a grafite, no qual os átomos de carbono formam uma rede cristalina tridimensional. Os fulerenos são formas moleculares de carbono e consistem em moléculas individuais como C_{60} e C_{70} . As propriedades químicas dessas substâncias atualmente são exploradas por diversos grupos de pesquisa. Na natureza, os átomos de carbono podem ser encontrados com diferentes quantidades de partículas no seu núcleo: C-12, C-13 e C-14.

Em relação às quantidades de partículas no núcleo, os átomos de carbono encontrados na natureza são

- A** isômeros.
B isóbaros.
C isótopos.
D isótopos.
E alótropos.

QUESTÃO 210

Minha mãe revelou-me outras maravilhas. Tinha um colar de âmbar, de contas amarelas polidas, e me mostrou que, quando as friccionava, pedacinhos de papel vinham voando e grudavam nelas. Ou então punha o âmbar eletrificado em meu ouvido, e eu escutava e sentia um estalido, uma faísca.

SACKS, O. Tio Tungstênio: Memórias de uma infância Química. Companhia Das Letras. São Paulo, 2002.

O fenômeno que ocorre entre o papel e o âmbar pode ser justificado pela interação entre

- A** Prótons e prótons. **B** Elétrons e nêutrons.
C Prótons e elétrons. **D** Prótons e nêutrons.
E Elétrons e elétrons.

QUESTÃO 211

elemento químico mais pesado que se conhece (277 vezes mais pesado do que o elemento hidrogênio: ${}^1\text{H}^1$) já reconhecido pela União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC, sigla em inglês), acaba de ser batizado, mais de uma década depois do seu "nascimento". Copernicium, nome dado em homenagem ao cientista e astrônomo italiano Nicolau Copérnico (1473-1543), aporuguesado para copernício, de número atômico 112, recebeu o símbolo químico Cn. Redação do site Inovação tecnológica. "Elemento químico 112 é batizado de Copernício".

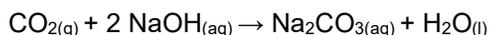
Inovação tecnológica, 25 fev. 2010. Disponível em: <www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=elemento-quimico-112-batizado-copernicio#.VkcsYnarTIU>. Acesso em: 9 dez. 2015. (Adapt.).

A quantidade de prótons e nêutrons do Cn é, respectivamente,

- A** 112 e 277. **B** 277 e 112.
C 165 e 112. **D** 112 e 165.
E 112 e 442.

QUESTÃO 212

Pesquisadores em todo o mundo estudam maneiras de diminuir a quantidade de gás carbônico na atmosfera, a fim de combater o aquecimento global. O geofísico Klaus Lackner, da universidade de Columbia (Estados Unidos), por exemplo, propõe espalhar o que ele batizou de "árvores artificiais" por toda a superfície do planeta. Nessas "árvores", uma das opções em estudo seria a adaptação de filtros com solução de hidróxido de sódio. Conforme o vento carregado de gás carbônico passasse pelas árvores, ocorreria a seguinte reação:



Desse modo, o gás carbônico seria sequestrado do ar e imobilizado na forma de carbonato de sódio, que por sua vez, pode ser usado na fabricação de vidro comum, sabões, papéis e medicamentos.

Considere as massas empregadas e obtidas em um experimento realizado durante a construção de um protótipo da "árvore artificial":

Massa de CO ₂	Massa de NaOH	Massa de Na ₂ CO ₃	Massa de H ₂ O
1 375 kg	2 500 kg	X kg	562,5 kg

Considerando que a reação foi completa e que não há reagente em excesso, a massa de Carbonato de sódio formada, é

- A** 1 687,5 kg. **B** 3 312,5 kg.
C 3 875 kg. **D** 4 437,5 kg.
E 5 812,5 kg.

QUESTÃO 213

O xilol (xileno ou dimetilbenzeno) é um líquido incolor, isolável em água, e apresenta aspecto límpido e odor característico. A sua composição comercial resulta de uma mistura isomérica composta dos hidrocarbonetos orto, meta e paraxileno, sendo o segundo, o componente principal em sua composição. O xilol é obtido a partir do petróleo e amplamente usado na indústria, principalmente como solvente de uma série de compostos como tintas, vernizes, borracha, adesivos, tñires e colas.

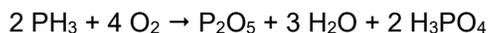
Disponível em: <<http://revistas.unoeste.br/>>. Acesso em: 14 jun. 2018. [Fragmento].

Os compostos químicos constituintes do xilol apresentam fórmula molecular igual a

- A** C₇H₈O. **B** C₇H₈. **C** C₈H₁₀
D C₆H₁₂. **E** C₅H₁₂.

QUESTÃO 214

O fogo-fátuo, luz de cor azulada que resulta da queima espontânea da fosfina (PH₃), que se forma na decomposição de corpos, é um fenômeno curioso e, por vezes, assustador, por ser observado em cemitérios. O fenômeno pode ser representado pela equação:

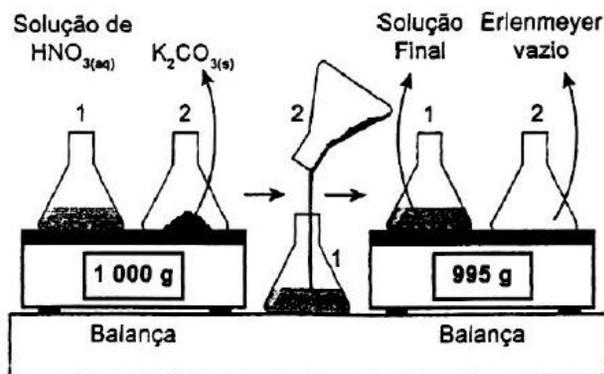


A produção da luz de cor azulada resultante da queima da fosfina acontece porque

- A** o produto final formado é um gás de cor azul.
B o P₂O₅ é um gás de cor azul.
C um dos produtos formados recebe energia térmica da combustão, e um elétron constituinte de um de seus átomos sofre excitação eletrônica, emitindo luz de cor azul.
D o oxigênio cede energia térmica para possibilitar combustão, e um elétron constituinte de um de seus átomos sofre uma transição eletrônica para um nível mais próximo do núcleo, emitindo luz de cor azul.
E um dos produtos formados recebe energia térmica da combustão, e, um elétron constituinte de um de seus átomos sofre excitação eletrônica. Ao retornar a uma órbita mais interna, emite radiação sob a forma de luz de cor azul.

QUESTÃO 215

Um estudante realizou o experimento descrito na figura a seguir:



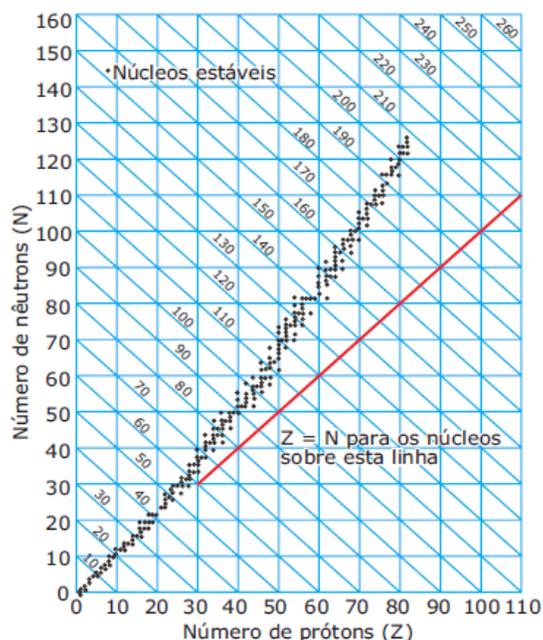
O que explica a menor massa registrada pela balança no final do experimento?

- A** A Lei de Lavoisier não é aplicada na situação em que ocorre reação nuclear.
B A soma das massas dos produtos é menor do que a dos reagentes em sistemas abertos.
C O composto sólido se dissolveu na solução de HNO₃, formando um sistema homogêneo.
D Os átomos foram convertidos em outros átomos mais leves durante a reação química.
E Um dos produtos da reação é uma substância gasosa, que escapou do sistema.

QUESTÃO 216 ENEM

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 estanho é um elemento químico que possui 50 prótons e possui vários isótopos - átomos que só se diferem pelo número de nêutrons.



KAPLAN, I. Física Nuclear. Rio de Janeiro: Guanabara Dois. 1978 (adaptado).

De acordo com o gráfico, os isótopos estáveis do estanho 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.

QUESTÃO 217

Não posso respirar, não posso mais nadar
 A terra está morrendo, não dá mais pra plantar
 Se planta não nasce se nasce não dá
 Até pinga da boa e difícil de encontrar
 Cadê a flor que estava aqui?
 Poluição comeu.
 E o peixe que e do mar?
 Poluição comeu.
 E o verde onde que está?
 Poluição comeu
 Nem o Chico Mendes sobreviveu.
 Dados: fórmula do etanol: C₂H₆O

(Composição: Luiz Gonzaga)

Do texto, a letra da música composta por Luiz Gonzaga, pode-se observar a preocupação do autor com o meio ambiente e o efeito da degradação deste na qualidade de um produto tipicamente brasileiro, a cachaça.

Os três elementos químicos mais abundantes da pinga apresentam as seguintes distribuições eletrônicas no estado fundamental:

Dados: ¹H ; ⁶C ; ⁸O

- A 1s²; 1s² 2s² 2p⁶ e 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3d¹⁰.
- B 1s¹; 1s⁸ 1s⁶.
- C 1s²; 1s² 2s² 2p⁶ e 1s² 2s² 2p⁶ 3s².
- D 1s²; 2s¹ e 1s² 2s² 2p¹.
- E 1s¹; 1s² 2s² 2p² e 1s² 2s² 2p⁴.

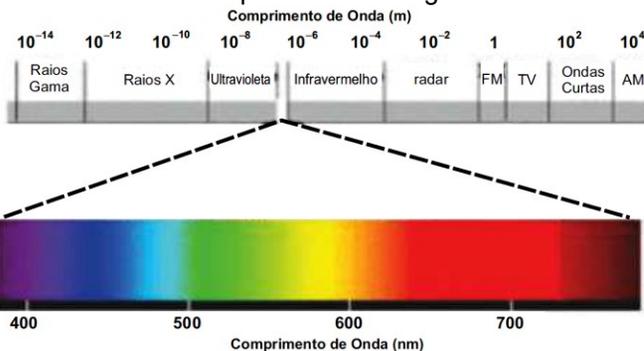
QUESTÃO 218 UECE

Segundo Chang e Goldsby, o movimento quantizado de um elétron de um estado de energia para outro é análogo ao movimento de uma bola de tênis subindo ou descendo degraus. A bola pode estar em qualquer degrau, mas não entre degraus. Essa analogia se aplica ao modelo atômico proposto por

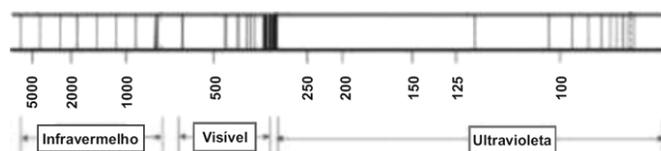
- A Heisenberg.
- B Sommerfeld.
- C Rutherford.
- D Thomson
- E Bohr.

QUESTÃO 219 PUC-SP

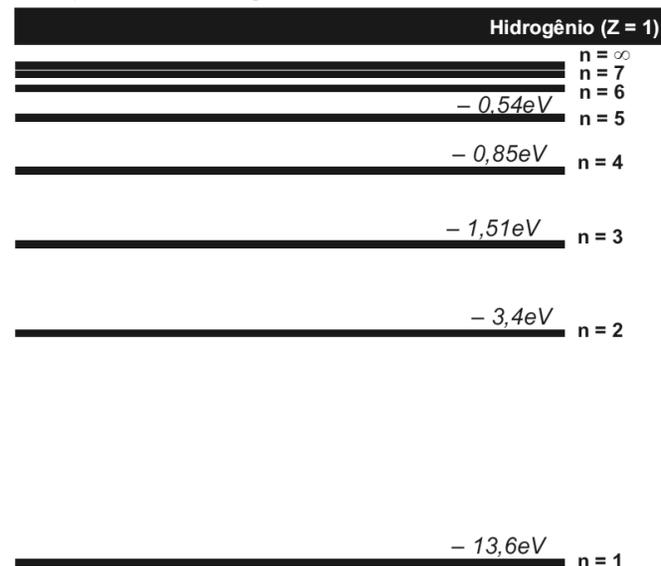
Dado: espectro eletromagnético



O espectro de emissão do hidrogênio apresenta uma série de linhas na região do ultravioleta, do visível e no infravermelho próximo, como ilustra a figura a seguir.



Niels Bohr, físico dinamarquês, sugeriu que o espectro de emissão do hidrogênio está relacionado às transições do elétron em determinadas camadas. Bohr calculou a energia das camadas da eletrosfera do átomo de hidrogênio, representadas no diagrama de energia a seguir. Além disso, associou as transições eletrônicas entre a camada dois e as camadas de maior energia às quatro linhas observadas na região do visível do espectro do hidrogênio.



Um aluno encontrou um resumo sobre o modelo atômico elaborado por Bohr e o espectro de emissão atômico do hidrogênio contendo algumas afirmações.

- I. A emissão de um fóton de luz decorre da transição de um elétron de uma camada de maior energia para uma camada de menor energia.
- II. As transições das camadas 2, 3, 4, 5 e 6 para a camada 1 correspondem às transições de maior energia e se encontram na região do infravermelho do espectro.
- III. Se a transição 3 → 2 corresponde a uma emissão de cor vermelha, a transição 4 → 2 está associada a uma

emissão violeta e a $5 \rightarrow 2$ está associada a uma emissão verde. Pode-se afirmar que está(ão) correta(s)

- A** I, somente.
- B** I e II, somente.
- C** I e III, somente.
- D** II e III, somente.
- E** III, somente.

QUESTÃO 220

O nióbio ($Z = 41$) é um metal bastante raro no mundo, porém abundante no Brasil. É fundamental para a indústria de alta tecnologia, pois, ao ser adicionado na proporção de gramas por tonelada de aço, confere maior leveza na produção de ligas especiais. Entretanto, ele apresenta alguns concorrentes equivalentes no mercado, como o vanádio ($Z = 23$) e o tântalo ($Z = 73$).

Disponível em: <<http://g1.globo.com>>. Acesso em: 22 jan. 2019 (Adaptação).

A soma dos números que representam os níveis energéticos em que estão localizados os elétrons diferenciais das espécies concorrentes do nióbio é igual a

- A** 7.
- B** 8.
- C** 9.
- D** 10.
- E** 11.

Texto para questão 221 e 222

Produtos de limpeza, indevidamente guardados ou manipulados, estão entre as principais causas de acidentes domésticos. Leia o relato de uma pessoa que perdeu o olfato por ter misturado água sanitária, amoníaco e sabão em pó para limpar um banheiro. A mistura ferveu e começou a sair uma fumaça asfixiante. Não conseguia respirar, e meus olhos, nariz e garganta começaram a arder de maneira insuportável. Saí correndo á procura de uma janela aberta para poder voltar a respirar.

QUESTÃO 221 ENEM

O trecho sublinhado poderia ser reescrito, em linguagem científica, da seguinte forma:

- A** As substâncias químicas presentes nos produtos de limpeza evaporaram.
- B** Com a mistura química, houve produção de uma solução aquosa asfixiante.
- C** As substâncias sofreram transformações pelo contato com o oxigênio do ar.
- D** Com a mistura, houve transformação química que produziu rapidamente gases tóxicos.
- E** Com a mistura, houve transformação química, evidenciada pela dissolução de um sólido.

QUESTÃO 222 ENEM

Entre os procedimentos recomendados para reduzir acidentes com produtos de limpeza, aquele que deixou de ser cumprido, na situação discutida na questão anterior, foi:

- A** Não armazene produtos em embalagens de natureza e finalidade diferentes das originais.
- B** Leia atentamente os rótulos e evite fazer misturas cujos resultados sejam desconhecidos.
- C** Não armazene produtos de limpeza e substâncias químicas em locais próximos a alimentos.
- D** Verifique, nos rótulos das embalagens originais, todas as instruções para os primeiros socorros.
- E** Mantenha os produtos de limpeza em locais absolutamente seguros, fora do alcance de crianças.

QUESTÃO 223

Água pesada ou água deuterada, é semelhante à água comum, porém, enquanto a água comum apresenta hidrogênios compostos por apenas 1 próton, a água pesada apresenta hidrogênios que, além deste próton, apresentam 1 nêutron. Também existe a água semipesada; neste caso, apenas um hidrogênio da molécula de água apresenta um nêutron. Nas três moléculas – água pesada, semipesada e comum –, o átomo de oxigênio sempre contém 8 prótons e 8 nêutrons, adquirindo uma massa atômica 16 u.

Na literatura química, é bastante corriqueiro encontrar as fórmulas H_2O para a água comum, D_2O para a água deuterada e HDO para a semipesada. Os valores de massa molecular (dadas em “u”) para H_2O , D_2O e HDO serão, respectivamente,

- A** 20, 19 e 18.
- B** 18, 20 e 19.
- C** 18, 19 e 20.
- D** 20, 18 e 19.
- E** 19, 18 e 20.

QUESTÃO 224

Durante muito tempo, as ideias sobre a constituição da matéria tinham uma base muito mais filosófica do que experimental, e os experimentos realizados eram pouco rigorosos. Os primeiros enunciadores da teoria atomista foram os filósofos Leucipo e Demócrito, cerca de 400 anos antes da Era Cristã. Para eles, toda a matéria era constituída por partículas indestrutíveis, invisíveis e indivisíveis que vieram a ser denominadas átomos.

Lavoisier, já na segunda metade do século XVIII, foi um dos primeiros cientistas a se preocupar em tratar os experimentos de maneira quantitativa. Outros cientistas, como Proust e Dalton, passaram a seguir essa metodologia e desenvolver trabalhos que resultaram em diversas conclusões importantes em relação à matéria, que ficaram conhecidas como Leis Ponderais. Para formular tais leis, esses cientistas permaneceram com a ideia de matéria enunciada pelos experimentos. Foi com base nessa definição que Dalton elaborou o primeiro modelo atômico.

Posteriormente, Thomson, Rutherford e Bohr propuseram novos e mais aperfeiçoados modelos

atômicos. Esses cientistas partiram da reafirmação de que toda matéria é constituída por

- A unidades maciças e indivisíveis.
- B níveis energéticos quantizados.
- C estruturas chamadas átomos.
- D partículas sem carga elétrica.
- E radiações eletromagnéticas.

QUESTÃO 225

Em um determinado momento histórico, o modelo atômico vigente e que explicava parte da constituição da matéria considerava que o átomo era composto de um núcleo com carga positiva. Ao redor deste, haviam partículas negativas em movimento. A experiência investigativa que levou à proposição desse modelo foi aquela na qual

- A realizou-se uma série de descargas elétricas em tubos de gases rarefeitos.
- B analisou-se espectros atômicos com emissão de luz para cada elemento.
- C caracterizou-se estudos sobre a dispersão e reflexão de partículas alfa.
- D observou-se a proporção das massas entre os participantes de uma reação química.
- E analisou a conservação das massas em reações químicas.

QUESTÃO 226

A lâmpada de vapor de sódio, utilizada na iluminação pública, emite luz amarela. Esse fenômeno ocorre porque o átomo emite energia quando o elétron

- A passa de um nível de energia mais externo para um mais interno.
- B permanece em movimento no mesmo nível de energia.
- C passa de um nível mais interno para um mais externo.
- D é removido do átomo para formar um cátion.
- E colide com o núcleo.

QUESTÃO 227

Dalton, na sua teoria atômica, propôs, entre outras hipóteses, que “Os átomos de um determinado elemento são idênticos em massa.”

À luz dos conhecimentos atuais essa hipótese é considerada

- A verdadeira, pois foi confirmada pela descoberta dos isótopos.
- B verdadeira, pois foi confirmada pela descoberta dos isótonos.
- C verdadeira, pois foi confirmada pela descoberta dos isóbaros.
- D falsa, pois foi refutada com a descoberta dos isótopos.
- E falsa, pois foi refutada com a descoberta dos isóbaros.

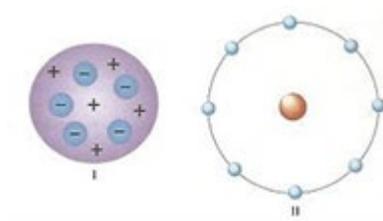
QUESTÃO 228

No fim do século XIX começaram a aparecer evidências de que o átomo não era a menor partícula constituinte da matéria. Em 1897 tornou-se pública a demonstração da existência de partículas negativas, em um experimento que utilizava

- A radiação alfa.
- B lâmina fina de ouro.
- C tubo de raios catódicos.
- D reagentes em sistemas fechados.
- E Gases submetidos à altas pressões.

QUESTÃO 229

Observe as figuras abaixo, considerando-as modelos atômicos.



Qual desses modelos é o mais atual e qual o nome do cientista que o estudou?

- A I, Dalton.
- B II, Dalton.
- C I, Thomson.
- D II, Thomson.
- E II, Rutherford.

QUESTÃO 230 UFG

No fim da década de 70, um acidente na empresa Paraibuna de Metais resultou no despejo de mercúrio e cádmio no Rio Paraibuna. Campos, a cidade mais afetada, teve seu abastecimento de água suspenso por 72 horas.

O Globo, 1 abril 2003.

Os íons dos metais citados são facilmente dissolvidos na água.

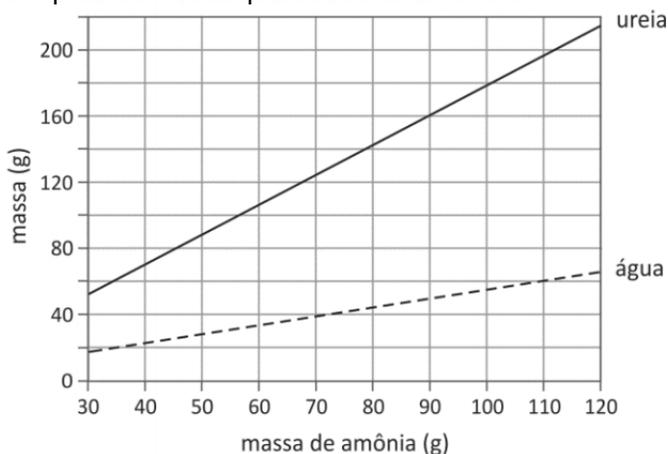
O número de camadas utilizadas na distribuição eletrônica do cátion bivalente do cádmio é:

(Dado: número atômico do cádmio = 48.)

- A 4.
- B 5.
- C 6.
- D 9.
- E 10.

QUESTÃO 231 FUVEST

Amônia e gás carbônico podem reagir formando uréia e água. O gráfico ao lado mostra as massas de uréia e de água que são produzidas em função da massa de amônia, considerando as reações completas. A partir dos dados do gráfico e dispondo-se de 270 g de amônia, a massa aproximada, em gramas, de gás carbônico minimamente necessária para reação completa com essa quantidade de amônia é



- A** 120.
B 270.
C 350.
D 630.
E 700.

QUESTÃO 232

Cada onda eletromagnética possui frequência própria.

Estão em ordem crescente de frequência:

- A** infravermelho, ultravioleta, luz vermelha, luz azul
B infravermelho, luz vermelha, luz azul, ultravioleta
C luz vermelha, luz azul, infravermelho, ultravioleta
D ultravioleta, infravermelho, luz azul, luz vermelha
E ultravioleta, luz vermelha, infravermelho, luz azul

QUESTÃO 233

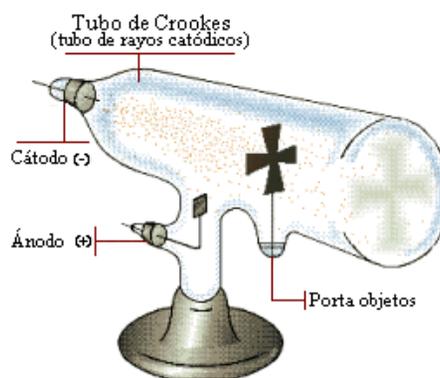
Em 11 de março de 2011, um terremoto provocou um *tsunami* que atingiu a Usina Nuclear de Fukushima, no Japão. Na ocasião, três reatores nucleares da usina sofreram um colapso e grandes quantidades de material radioativo foram liberadas para o ambiente. Mesmo que o acidente tenha ocorrido há mais de três anos, traços de Césio ($^{134}\text{Cs}_{55}$ e $^{137}\text{Cs}_{55}$) e iodo ($^{131}\text{I}_{53}$) radioativos ainda são encontrados em amostras marinhas.

Nessa situação, uma conclusão plausível a se tirar acerca dos elementos apresentados é que

- A** ambos os átomos de Césio possuem o mesmo número de nêutrons em seu núcleo atômico.
B o número de elétrons do Césio-137 é menor que do Césio-134.
C a quantidade de prótons no núcleo do iodo-131 é maior de todos os átomos apresentados.
D um isótopo para o Césio-137 poderia ser um átomo com número de nêutrons 82.
E Césio-134 é isóbaro do Césio-137, e ambos não possuem semelhança atômica com o iodo-131.

QUESTÃO 234

A realização de um experimento para comprovação e esclarecimentos acerca de um fenômeno pode contribuir para a descoberta de novos fenômenos. Um exemplo é a ampola construída por William Crookes, em 1886, para investigar a natureza elétrica da matéria que acabou por alavancar os estudos sobre a evolução atômica, realizado por outro cientista, Joseph John Thomson, em 1897. A ilustração apresenta a referida ampola.



Disponível em: <http://goo.gl/g9qqE3>. Acesso em: 15 Abr. 2018.

Tal investigação contribuiu para a proposição do modelo atômico, no qual o átomo é considerado uma esfera

- A** com massa positiva e elétrons mergulhados.
B com massa positiva e órbitas estacionárias.
C com partículas positivas, negativas e neutras.
D maciça, com elétrons girando ao seu redor.
E maciça, indestrutível, indivisível e sem carga.

QUESTÃO 235 COLÉGIO NAVAL (MIDIFCADO)

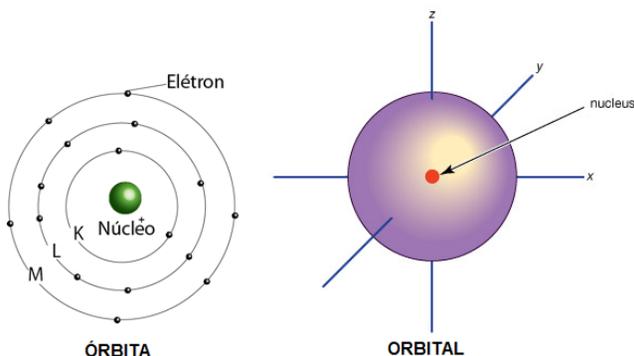
Em 1932, observando experiências de bombardeamento de núcleos de átomos com partículas alfa, Robert Chadwick comprovou a existência do nêutron.

O átomo proposto tem correlação adequada quanto ao número de nêutrons, quando essa quantidade for de

- A** 100, e o átomo for $^{119}_{50}\text{Sn}$
B 60, e o átomo for $^{40}_{20}\text{Ca}$
C 88, e o átomo for $^{88}_{38}\text{Sr}$
D 74, e o átomo for $^{144}_{74}\text{W}$
E 16, e o átomo for $^{31}_{15}\text{P}$

QUESTÃO 236

Em 1927, Erwin Schrödinger (1887-1961), um físico austríaco baseando-se nas ideias de Broglie e Heisenberg, propôs uma equação, chamada de *equação de onda*, para descrever o elétron, criando assim a ideia de *orbital*. Segundo Schrödinger, *orbital* seria a região da eletrosfera em que haveria maior probabilidade de se encontrar o elétron. A proposta desse cientista resultou no modelo atômico aceito atualmente.



Segundo Schrödinger, orbital seria a região da eletrosfera em que haveria maior probabilidade de se encontrar o elétron.

COSTA, M. C. O. E ALMEIDA, R. R. Química - Ensino Médio Módulo 2. Belo Horizonte: Editora Educacional, 2017. P. 35.

A principal alteração que a ideia de orbital trouxe quando comparada com as órbitas propostas por Bohr foi:

- A** o entendimento do elétron como uma partícula.
- B** a interpretação do elétron como uma onda.
- C** a probabilidade de se encontrar o elétron.
- D** a velocidade do elétron.
- E** a posição do elétron.

QUESTÃO 237

Muitos defendem a hipótese de que o homem descobriu o ferro no Período Neolítico (Idade da Pedra Polida), por volta de 6000 a 4000 anos a.C. Ele teria surgido por acaso, quando pedras de minério de ferro usadas para proteger uma fogueira, após aquecidas, se transformaram em bolinhas brilhantes.

Disponível em: <<http://www.acobrasil.org.br/site/portugues/aco/siderurgia-no-mundo--introducao.asp>>. Acesso em: 07 out. 2010.

O processo de obtenção do ferro no Período Neolítico

- A** envolvia o aquecimento de um sistema formado por um único tipo de elemento químico.
- B** formava um material com as mesmas propriedades do que o minério de ferro original.
- C** convertia ferro no estado sólido, denominado minério de ferro, em ferro líquido brilhante.
- D** é atualmente explicado: o calor da fogueira havia quebrado as pedras e derretido o minério.
- E** corresponde a um processo de rearranjo atômico que origina uma substância simples.

QUESTÃO 238 ENEM

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.

QUESTÃO 239 U. CAXIAS DO SUL (MODIFICADO)

Os dias dos carros com luzes azuis estão contados, pois, desde 1º de janeiro de 2009, as lâmpadas de xenônio (Xe, número atômico 54), não podem mais ser instaladas em faróis convencionais. Mesmo que as lâmpadas azuis possibilitem três vezes mais luminosidade do que as convencionais, elas não se adaptam adequadamente aos refletores feitos para o uso com lâmpadas convencionais, podendo causar ofuscamento à visão dos motoristas que trafegam em sentido contrário e possibilitando, assim, a ocorrência de acidentes.

A quantidade de elétrons de valência do elemento que forma o gás é

- A** 2
- B** 6
- C** 8
- D** 10
- E** 18

QUESTÃO 240 C. APLICAÇÃO UFV (MODIFICADO)

Os fogos de artifício quando incendiados emitem diferentes colorações, porque utilizam sais de diferentes cátions metálicos misturados com um material explosivo. Por exemplo, sais de sódio emitem cor amarela, sais de cálcio emitem cor vermelha e sais de cobre emitem cor azul. As cores são produzidas quando os elétrons excitados dos íons metálicos retornam para níveis de menor energia. Esse fenômeno pode ser simulado em laboratório através do aquecimento de uma pequena porção do sal em uma chama de gás, como ilustrado na figura abaixo:



Desde o início do século XIX, diversos modelos atômicos foram propostos na tentativa de elucidar a matéria e modelo que explica, pela primeira vez o fenômeno descrito é o modelo atômico

- A** de Rutherford.
- B** de Thomson.
- C** de Dalton.
- D** de Bohr.
- E** atual.

QUESTÃO 241

Pudim de passas
 Campo de futebol
 Bolinhas se chocando
 Os planetas do sistema solar
 Átomos
 Às vezes
 São essas coisas
 Em química escolar.

LEAL, Murilo Cruz. *Soneto de hidrogênio*. São João del Rei: Editora UFSJ, 2011.

O poema faz parte de um livro publicado em homenagem ao Ano Internacional da Química. A composição metafórica presente nesse poema remete

- A** aos modelos atômicos propostos por Thomson, Dalton e Rutherford.
- B** às teorias explicativas para as leis ponderais de Dalton, Proust e Lavoisier.
- C** aos aspectos dos conteúdos de cinética química no contexto escolar.
- D** às relações de comparação entre núcleo/eletrosfera e bolinha/campo de futebol.
- E** às diferentes dimensões representacionais do sistema solar.

QUESTÃO 242

A geração de luz visível por um organismo vivo ou por meio de uma reação química é um evento tão peculiar a ponto de atrair o interesse de biólogos, bioquímicos e químicos. Da Sibéria ao Novo México, da Europa à China, os primeiros escritos da civilização humana contêm referências e mitologias sobre animais luminosos, como vaga-lumes ou pirilampos, e sobre fenômenos, como corpos brilhantes e florestas incandescentes. Entretanto, foram os gregos os primeiros a relatar suas características peculiares. Aristóteles (384-322 a.C.) parece ser um dos primeiros escritores a relatar a “luz fria”.

Dos processos citados a seguir, pode-se inferir que a emissão de luz dos vaga-lumes ou pirilampos pode ser representado pela

- A** incandescência.
- B** bioluminescência.
- C** fosforescência.
- D** fluorescência.
- E** quimiluminescência.

QUESTÃO 243 COLÉGIO NAVAL (MODIFICADO)

De acordo com o Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa, um nuclídeo é uma espécie de átomo, caracterizado pelo seu número atômico e pelo número de nêutrons em seu núcleo. É bastante comum se empregar erroneamente a palavra isótopo nesse sentido, já que este termo é aplicável quando se compara dois ou mais átomos de um dado elemento, caracterizando massas nuclídicas distintas. O termo massa nuclídica deve ser utilizado para se referir à massa de um dado nuclídeo, de ocorrência natural ou não.

Com base nessas informações, analise as frases abaixo e assinale a opção que contém uma ideia que destoa da realidade científica

- A** Os nuclídeos C -12 e C -14 são isótopos.
- B** O número atômico de um elemento é o total de prótons contidos em cada um de seus nuclídeos.
- C** O número de massa de um nuclídeo é a soma do número de elétrons com o número de nêutrons.
- D** A massa atômica de um elemento é a média ponderada das massas de seus nuclídeos isótopos.
- E** Denominam-se isótopos os nuclídeos que apresentam o mesmo número de prótons.

QUESTÃO 244

O suor é um líquido produzido pelas glândulas sudoríparas da pele. Muito desenvolvidas na espécie humana, são escassas ou ausentes em outras espécies.

Temos dois tipos de transpiração: uma que percebemos em dias de calor ou de atividades físicas e outra imperceptível, responsável pela liberação de cerca de 30 gramas de água por hora, em um total de 600 a 800 mL por dia.

A composição do suor varia bastante, tem pH (índice indicativo da concentração de íons H_3O^+ em um meio aquoso) entre 5 e 7,5 e depende da situação que o provocou e da região em que foi produzido. O suor da atividade muscular contém mais sais minerais e substâncias orgânicas e é menos ácido que o suor produzido pelo calor do ambiente.

A maior parte de seu volume é formado por água ($\pm 99\%$) com grande quantidade de sais dissolvidos – cloreto de sódio, potássio, sulfatos – e com substâncias orgânicas, principalmente ureia.

VEJA NA SALA DE AULA, Guia do Professor, ano 2, n.º 28. In: *Veja*, ano 33, n.º 35, edição 1 613 (Adaptação).

Com base no texto e em conhecimentos químicos, é correto afirmar que

- A** a formação da ureia no corpo humano não pode ser explicada pelo modelo atômico de Dalton.
- B** nas moléculas de água, os átomos de oxigênio são eletricamente neutros e, segundo o modelo atômico de Rutherford, podem ser representados por esferas indivisíveis.
- C** o suor pode apresentar diferentes composições e, portanto, diferentes valores de pH e de condutividade elétrica. Essas duas características do suor podem ser explicadas pelos modelos atômicos de Thomson e de Rutherford, mas não podem ser explicadas pelo modelo atômico de Dalton.
- D** todas as moléculas do solvente do suor são formadas por átomos de hidrogênio, que possuem o mesmo número de prótons e nêutrons.
- E** segundo Thomson, a maior parte do suor é formada por espaços vazios.

QUESTÃO 245

Um pedaço de magnésio ficará mais ou menos “pesado”, após sua queima?

Ao Responder essa pergunta, a pessoa deve dizer que:

- A** Mais, pois o metal sofre uma alteração que o deixa tal como “adormecido”.
- B** Menos, pois uma parte do metal é liberada numa combustão completa.
- C** Mais, pois o oxigênio é incorporado formando o óxido do metal.
- D** Menos, pois uma parte da massa se transforma em energia, segundo Einstein.
- E** Nem mais nem menos – a massa não sofre alteração numa transformação química, segundo Lavoisier.

QUESTÃO 246

Qual dos seguintes conjuntos de números quânticos (citados na ordem n, l, m, S) é impossível para um elétron num átomo?

- A** 4, 2, 0, + 1/2.
- B** 3, 3, -2, - 1/2.
- C** 2, 1, -1, + 1/2.
- D** 4, 3, 0, -1/2.
- E** 3, 2, -1 + 1/2.

QUESTÃO 247

A respeito da estrutura do átomo, considere as seguintes afirmações:

- I. O número quântico principal (n) é um número inteiro que identifica os níveis ou camadas de elétrons.
- II. Um orbital está associado ao movimento de rotação de um elétron e é identificado pelo número quântico "spin".
- III. Os subníveis energéticos são identificados pelo número quântico secundário (l), que assume os valores 0, 1, 2 e 3.
- IV. Os elétrons descrevem movimento de rotação chamado "spin", que é identificado pelo número quântico de "spin" (s), com valores de -1 até +1.

São corretas as afirmações:

- A** somente I e II.
- B** somente I e III.
- C** somente I e IV.
- D** somente II e III.
- E** somente II e IV.

QUESTÃO 248 UFF

O Princípio da Exclusão de Pauli estabelece que:

- A** a posição e a velocidade de um elétron não podem ser determinados simultaneamente;
- B** elétrons em orbitais atômicos possuem *spins* paralelos;
- C** a velocidade de toda radiação eletromagnética é igual à velocidade da luz;
- D** dois elétrons em um mesmo átomo não podem apresentar os quatro números quânticos iguais;
- E** numa dada subcamada que contém mais de um orbital, os elétrons são distribuídos sobre os orbitais disponíveis, com seus *spins* na mesma direção.

QUESTÃO 249 UFRS

Considerando os orbitais 2p e 3p de um mesmo átomo, podemos afirmar que os mesmos possuem:

- A** igual energia;
- B** mesma capacidade de ligação;
- C** mesma simetria;
- D** mesmos números quânticos;
- E** iguais diâmetros.

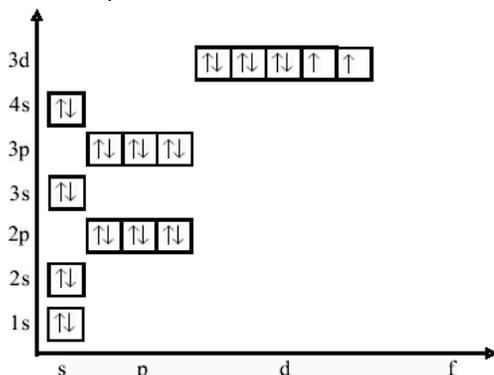
QUESTÃO 250 UFPA

Um elétron, quando salta de uma camada de número quântico principal n_1 , para outra de número quântico principal n_2 mais próxima do núcleo:

- A** absorve $(n_1 - n_2)$ *quanta* de energia.
- B** libera uma onda eletromagnética equivalente a $(n_1 + n_2)$ *quanta* de energia.
- C** libera uma onda eletromagnética equivalente a $(n_1 - n_2)$ *quanta* de energia.
- D** muda o sinal do *spin*.
- E** absorve $(n_1 + n_2)$ *quanta* de energia.

QUESTÃO 251 UEPB

O diagrama abaixo representa a distribuição eletrônica do átomo de níquel.



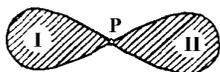
Assinale a alternativa que corresponde ao conjunto dos números quânticos do elétron de diferenciação desse átomo e o seu número atômico.

Obs.: considerar $\downarrow = -1/2$

- A** $n = 3$; $l = 2$; $m = +2$; $s = +1/2$ e $Z = 31$
- B** $n = 1$; $l = 0$; $m = 0$; $s = -1/2$ e $Z = 29$
- C** $n = 3$; $l = 0$; $m = -1$; $s = +1/2$ e $Z = 30$
- D** $n = 1$; $l = 1$; $m = +1$; $s = -1/2$ e $Z = 27$
- E** $n = 3$; $l = 2$; $m = 0$; $s = -1/2$ e $Z = 28$

QUESTÃO 252 ITA

Para tentar explicar o que se entende por um orbital atômico do tipo 2p, textos introdutórios usam figuras do tipo seguinte:



Assinale a afirmação CERTA em relação a figuras deste tipo:

- A** O elétron no estado 2p descreve uma trajetória na forma de um oito como esboçado acima.
- B** Enquanto que um dos elétrons 2p está garantidamente na região I, um segundo elétron 2p garantidamente está na região II.
- C** Essas figuras correspondem a símbolos que só podem ser interpretados matematicamente, mas não possuem interpretação física.
- D** Os contornos da área hachurada correspondem à distância máxima do elétron em relação ao núcleo, cuja posição corresponde ao ponto P.
- E** Essa figura procura dar uma idéia das duas regiões onde a probabilidade de encontrar o mesmo elétron 2p é relativamente grande, mas sem esquecer que ele também pode estar fora da região hachurada.

QUESTÃO 253

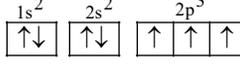
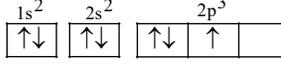
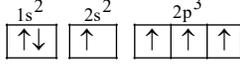
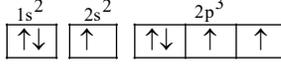
Qual a definição para a Regra de Hund?

- A** Orbital é a região do espaço de maior probabilidade para localizar um elétron, podendo conter no máximo dois, preenchidos um a um.
- B** Todos os orbitais de um subnível são primeiramente semipreenchidos com elétrons de mesmo spin, para depois serem completados com os elétrons restantes de spin contrário.
- C** Os subníveis *s*, *p*, *d* e *f* comportam, respectivamente, até 2, 6, 10, 14 elétrons, que devem ser preenchidos obedecendo a máxima multiplicidade Hundiniana, com spins contrários e simultâneos.
- D** O orbital *s* tem forma esférica e o *p* a forma de halteres, devendo ser primeiro preenchido os orbitais *s* e posteriormente os orbitais *p*.
- E** Os elétrons de um mesmo orbital devem sempre apresentar spins contrários e ser preenchido simultaneamente como um par eletrônico, para depois serem completados com os elétrons restantes de spin contrário.

QUESTÃO 254

A distribuição eletrônica dos átomos de nitrogênio presentes no NPK, quando estão no estado fundamental é:

Dados: Números atômicos ($N = 7$, $P = 15$, $K = 19$).

- A** $1s^2$ $2s^2$ $2p^3$

- B** $1s^2$ $2s^2$ $2p^3$

- C** $1s^2$ $2s^2$ $2p^3$

- D** $1s^2$ $2s^2$ $2p^3$


QUESTÃO 255

No organismo humano, alguns dos elementos químicos existem na forma de íons. Esses íons desempenham um papel fundamental em vários processos vitais, participando de reações químicas. Os íons Na^+ e Mg^{2+} , por exemplo, estão, respectivamente, envolvidos no equilíbrio eletrolítico e no funcionamento dos nervos.

Os íons $^{23}\text{Na}^+$ e $^{24}\text{Mg}^{2+}$, em relação às suas semelhanças atômicas, são

- A** isótopos e isoeletrônicos.
- B** isoeletrônicos e isótonos.
- C** isótonos e isóbaros.
- D** isóbaros e isótopos.
- E** isoeletrônicos e isóbaros.

QUESTÃO 266 PUC-RJ

A representação ${}_{92}\text{U}^{235}$ significa:

- A** isótopo do urânio de número de massa 92
- B** isótopo do urânio de número de massa 235.
- C** isótopo do urânio de número atômico 235
- D** 92 átomos de urânio.
- E** 235 átomos de urânio.

QUESTÃO 267 FEI

São dadas as seguintes informações relativas aos átomos X, Y e Z:

- I. X é isóbaro de Y e isótono de Z.
- II. Y tem número atômico 56, número de massa 137 e é isótopo de Z.
- III. O número de massa de Z é 138.

O número atômico de X é:

- A** 53.
- B** 54.
- C** 55.
- D** 56.
- E** 57.

QUESTÃO 268 UFAM

Considere que os cátions Fe^{2+} e Fe^{3+} advêm de átomos de ferro com diferentes números de massa. Isso significa que:

- I. Eles diferem entre si quanto ao número de elétrons e de nêutrons.
- II. Eles diferem entre si quanto ao número atômico exclusivamente.
- III. Eles são cátions isoeletrônicos.
- IV. O raio iônico do íon férrico é menor que o do íon ferroso.
- V. Formam, respectivamente, óxidos de fórmula geral MO e M_3O_4 .

São verdadeiras somente as afirmações:

- A** I e IV.
- B** I, IV e V.
- C** II e V.
- D** II, III e IV.
- E** III, IV e V.

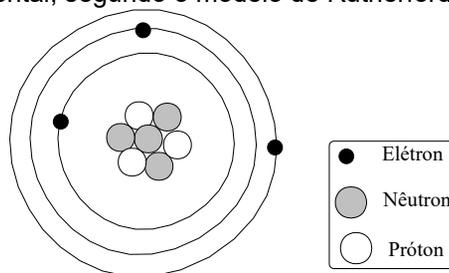
QUESTÃO 269 ITA

Neste ano comemora-se o centenário da descoberta do elétron. Qual dos pesquisadores abaixo foi o principal responsável pela determinação de sua carga elétrica?

- A** R. A. Milikan.
- B** E. R. Rutherford.
- C** M. Faraday.
- D** J.J. Thomson.
- E** C. Coulomb.

QUESTÃO 270 UERJ

A figura abaixo foi proposta por um ilustrador para representar um átomo de lítio (Li) no estado fundamental, segundo o modelo de Rutherford-Bohr.



Constatamos que a figura está incorreta em relação ao número de:

- A** nêutrons no núcleo.
- B** partículas no núcleo.
- C** elétrons por camada.
- D** partículas na eletrosfera.

QUESTÃO 271 ITA

São feitas as seguintes afirmações a respeito das contribuições do pesquisador francês A. L. Lavoisier (1743-1794) para o desenvolvimento da ciência:

- I. Desenvolvimento de um dos primeiros tipos de calorímetros.
- II. Participação na comissão responsável pela criação do sistema métrico de medidas.
- III. Proposta de que todos os ácidos deveriam conter pelo menos um átomo de oxigênio.
- IV. Escolha do nome oxigênio para o componente do ar atmosférico indispensável para a respiração humana.
- V. Comprovação experimental da conservação de massa em transformações químicas realizadas em sistemas fechados.

Qual das opções abaixo contém a(s) afirmação(ões) **CORRETA(S)**?

- A** I, II, III, IV e V.
- B** Apenas I, II e IV.
- C** Apenas II e III.
- D** Apenas IV e V.
- E** Apenas V.

QUESTÃO 272 UNIFOR

Considerando os resultados da experiência de Rutherford, que investigou a deflexão de partículas alfa em lâminas metálicas muito finas, pode-se afirmar que:

- I. Eles seriam os mesmos, se tivessem sido utilizadas lâminas metálicas espessas.
- II. A eletrosfera praticamente não impõe resistência ao movimento das partículas alfa.
- III. O fato de apenas uma pequena porção das partículas alfa terem sofrido grandes desvios indica que o núcleo é maciço e constitui a menor parte do átomo.

É correto o que se afirma **SOMENTE** em

- A** I.
- B** II.
- C** III.
- D** I e II.
- E** II e III.

QUESTÃO 273 UFMG

Todas as alternativas se referem a processos que evidenciam a natureza elétrica da matéria, **exceto**

- A** aquecimento da água pela ação de um ebulidor elétrico;
- B** atração de pequenos pedaços de papel por um pente friccionado contra o couro cabeludo;
- C** decomposição da água pela passagem da corrente elétrica;
- D** desvio da trajetória de raios catódicos pela ação de um ímã;
- E** repulsão entre dois bastões de vidro atritados com um pedaço de lã.

QUESTÃO 274 UNESP

De acordo com o modelo atômico atual, os prótons e nêutrons não são mais considerados partículas elementares. Eles seriam formados de três partículas ainda menores, os quarks. Admite-se a existência de 12 quarks na natureza, mas só dois tipos formam os prótons e nêutrons, o quark up (u), de carga elétrica positiva, igual a $\frac{2}{3}$ do valor da carga do elétron, e o quark down (d), de carga elétrica negativa, igual a $\frac{1}{3}$ do valor da carga do elétron. A partir dessas informações, assinale a alternativa que apresenta corretamente a composição do próton e do nêutron.

	Próton	nêutron
A	d, d, d	u, u, u
B	d, d, u	u, u, d
C	d, u, u	u, d, d
D	u, u, u	d, d, d
E	d, d, d	d, d, d

QUESTÃO 275 UERJ (MODIFICADA)

O laser (Light Amplification by Stimulation Emission of Radiation) é um dispositivo que amplia a absorção e emissão de energia pelos átomos, quando seus elétrons mudam de estados energéticos. O modelo atômico no qual os elétrons saltam para níveis mais energéticos devido a absorção de energia e liberam essa energia na volta para níveis menos energéticos é atribuído a:

- A** Demócrito
- B** Thomson
- C** Dalton
- D** Böhr
- E** Moseley

QUESTÃO 276 UNIFOR

Eperiências de Rutherford permitiram concluir que a relação entre **raio do núcleo atômico/ raio do átomo** é da ordem de :

- A** 10^{-2}
- B** 10^{-3}
- C** 10^{-4}
- D** $5,0 \cdot 10^{-2}$
- E** $5,0 \cdot 10^{-3}$

QUESTÃO 277 PUC-RS

O átomo, na visão de Thomson, é constituído de:

- A** níveis e subníveis de energia.
- B** cargas positivas e negativas.
- C** núcleo e eletrosfera.
- D** grandes espaços vazios.
- E** orbitais.

QUESTÃO 278 UFPR

O átomo possui inúmeras partículas, tais como mésons, neutrinos etc., que não têm interesse significativo para a Química. Do ponto de vista quântico, podemos dizer que os átomos são formados apenas por prótons, elétrons e nêutrons. Com base nesta afirmação, assinale a alternativa que contém o nome do descobridor da cada partícula atômica, respectivamente.

- A** Rutherford, Thomson e Chadwick.
- B** Thomson, Goldstein e Stoney.
- C** Rutherford, Goldstein e Chadwick.
- D** Crookes, Rutherford e Goldstein.
- E** Goldstein, Chadwick e Stoney.

QUESTÃO 279 ITA

Dentre os eventos seguintes, na história das ciências, qual é mais antigo?

- A** A interpretação do efeito fotoelétrico por A. Einstein.
- B** A determinação da carga elementar por R. Millikan.
- C** Os primeiros métodos para determinar o número de A. Avogadro.
- D** O estudo das relações estequiométricas em eletrólises por M. Faraday.
- E** O modelo para estrutura do átomo proposto por E. Rutherford a partir do espalhamento de partículas alfa.

QUESTÃO 280 UFAC

Em 1905 Albert Einstein publicou um artigo fornecendo uma explicação simples de um problema que intrigava os cientistas desde 1827: a existência dos átomos. Analise as afirmativas a seguir à luz das teorias atômicas:

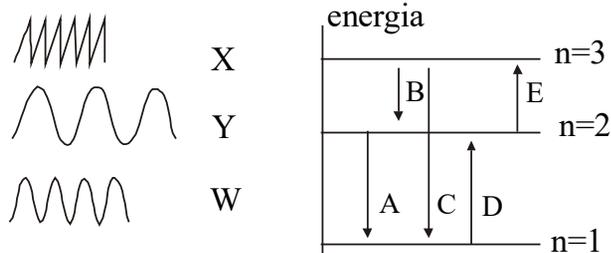
- I. Rutherford, com base em seus experimentos, defendeu um modelo atômico no qual os prótons estariam confinados em um diminuto espaço, denominado núcleo, ao redor do qual estariam dispersos os nêutrons.
- II. A teoria de Rutherford não explicava a estabilidade da estrutura atômica. Para completar o modelo proposto, Bohr elaborou uma teoria sobre a distribuição e o movimento dos elétrons.
- III. É importante conhecer a distribuição eletrônica, ou seja, as prováveis posições dos elétrons em um átomo, porque, a partir dela, pode-se prever a reatividade de um dado elemento.
- IV. Hoje, o modelo atômico de Bohr é conhecido como modelo atômico atual, ou modelo do orbital.

Somente são CORRETAS as afirmativas:

- A** I e II.
- B** III e IV.
- C** II e III.
- D** I, II e III.
- E** II, III e IV.

QUESTÃO 281 UNICAMP (MODIFICADA)

As três ondas eletromagnéticas representadas por X, Y e W são referentes às luzes emitidas por um átomo de hidrogênio que foi excitado. Admitindo que as ondas correspondem à transição entre os três primeiros níveis de energia do hidrogênio, quais correspondências entre o gráfico e as ondas são verdadeiras e quais são falsas?



- A** A corresponde a X.
B B corresponde a Y.
C C corresponde a W.
D D corresponde a X.
E E corresponde a X.

QUESTÃO 282 PUC-MT

O íon de ${}^{23}_{11}\text{Na}^+$ contém:

- A** 11 prótons, 11 elétrons e 11 nêutrons.
B 10 prótons, 11 elétrons e 12 nêutrons.
C 23 prótons, 10 elétrons e 12 nêutrons.
D 11 prótons, 10 elétrons e 12 nêutrons.
E 10 prótons, 10 elétrons e 23 nêutrons.

QUESTÃO 283 FUVEST

Quando se compara o átomo neutro de enxofre (S) com o íon sulfeto (S^{2-}), verifica-se que o segundo possui:

- A** um elétron a mais e mesmo número de nêutrons;
B dois nêutrons a mais e mesmo número de elétrons;
C um elétron a mais e mesmo número de prótons;
D dois elétrons a mais e mesmo número de prótons;
E dois prótons a mais e mesmo número de elétrons.

QUESTÃO 284 UEM

Quantos elétrons desemparelhados existem em um átomo que possui a configuração eletrônica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$?

- A** 1 elétron.
B 2 elétrons.
C 3 elétrons.
D 4 elétrons.
E 5 elétrons.

QUESTÃO 285 UFMS

Uma grande fabricante mundial de brinquedos anunciou recentemente uma chamada aos clientes devido à necessidade de substituição de alguns de seus produtos (*recall*), com elevados teores de chumbo presentes no pigmento utilizado nas tintas aplicadas nesses brinquedos. O chumbo, na sua forma catiônica possui elevada toxicidade, afetando principalmente a síntese da hemoglobina nos organismos. Sabendo-se que o número atômico (Z) do chumbo é 82 e do xenônio é 54, assinale a alternativa que apresenta a configuração eletrônica correta para o cátion bivalente do chumbo.

- A** $[\text{Xe}] 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^2$.
B $[\text{Xe}] 6s^2 4f^{14} 5d^{10}$.
C $[\text{Xe}] 4f^{14} 5d^9 6p^1$.
D $[\text{Xe}] 6s^1 4f^{14} 5d^{10} 6p^1$.
E $[\text{Xe}] 6s^2 4f^{14} 5d^8 6p^2$.

QUESTÃO 286 UNIMONTES

O paramagnetismo – propriedade de ser atraído por um campo magnético – provém dos spins dos elétrons e ocorre em substâncias constituídas por íons ou átomos com elétrons desemparelhados.

Com base na configuração eletrônica dos cátions Ti^{4+} , Fe^{2+} , Al^{3+} e Cu^+ , pode ser atraído por um campo magnético o cátion

- A** Ti^{4+} .
B Al^{3+} .
C Fe^{2+} .
D Cu^+ .

QUESTÃO 287 UFES

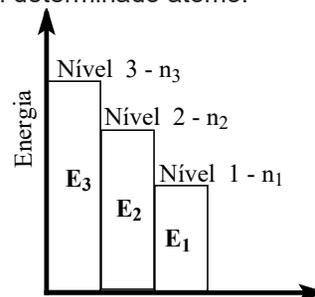
A configuração eletrônica do átomo de ferro em ordem crescente de energia é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$. Na formação do íon Fe^{2+} , o átomo neutro perde 2 elétrons.

A configuração eletrônica do íon formado é :

- A** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$
B $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$
C $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$
D $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^1 3d^6$
E $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^5$

QUESTÃO 288

A representação gráfica abaixo mostra três níveis de energia de um determinado átomo:



- I. Um elétron precisa receber energia (E) correspondente a $E_2 - E_1$ para saltar do nível 1 para o nível 2.
 II. O salto quântico referido acima (I) libera energia na forma de ondas eletromagnéticas.
 III. O salto quântico n_1 para n_3 é menos energético que o salto n_1 para n_2 .

Está(ão) correta(s) somente a(s) afirmativa(s)

- A** III
B II
C I
D I e II
E I e III

QUESTÃO 289 UFC

O íon cádmio (Cd^{2+}) apresenta elevado grau de toxicidade. Essa observação é atribuída a sua capacidade de substituir íons Ca^{2+} nos ossos e dentes, e íons Zn^{2+} em enzimas que contêm enxofre. Assinale a alternativa que representa corretamente as configurações eletrônicas dos íons Cd^{2+} , Zn^{2+} e Ca^{2+} , respectivamente.

Dados:

Ca ($Z = 20$); Zn ($Z = 30$); Cd ($Z = 48$);

[Ar] ($Z = 18$); [Kr] ($Z = 36$)

- A** $[\text{Kr}]4d^{10} - [\text{Ar}]3d^{10} - [\text{Ne}]3s^2 3p^6$
B $[\text{Kr}]4d^8 5s^2 - [\text{Ar}]3d^{10} - [\text{Ar}]4s^1$
C $[\text{Kr}]4d^9 5s^1 - [\text{Ar}]3d^{10} 4s^1 - [\text{Ar}]4s^1$
D $[\text{Kr}]4d^{10} 5s^2 - [\text{Ar}]3d^{10} 4s^2 - [\text{Ar}]4s^2$
E $[\text{Kr}]4d^{10} 5s^2 5p^2 - [\text{Ar}]3d^{10} 4s^2 4p^2 - [\text{Ne}] 3d^2 4s^2$

QUESTÃO 290 ITA

Sabendo que o estado fundamental do átomo de hidrogênio tem energia igual a $-13,6$ eV, considere as seguintes afirmações:

- I. O potencial de ionização do átomo de hidrogênio é igual a $13,6$ eV.
 II. A energia do orbital $1s$ no átomo de hidrogênio é igual a $-13,6$ eV.
 III. A afinidade eletrônica do átomo de hidrogênio é igual a $-13,6$ eV.
 IV. A energia do estado fundamental da molécula de hidrogênio, $\text{H}_2(\text{g})$, é igual a $-(2 \times 13,6)$ eV.
 V. A energia necessária para excitar o elétron do átomo de hidrogênio do estado fundamental para o orbital $2s$ é menor do que $13,6$ eV.

Das afirmações feitas, estão **ERRADAS**

- A** apenas I, II e III. **B** apenas I e III.
C apenas II e V. **D** apenas III e IV.
E apenas III, IV e V.

QUESTÃO 291 ITA

Considere as seguintes afirmações:

- I. O nível de energia de um átomo, cujo número quântico principal é igual a 4, pode ter, no máximo, 32 elétrons.
 II. A configuração eletrônica $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2$ representa um estado excitado do átomo de oxigênio.
 III. O estado fundamental do átomo de fósforo contém três elétrons desemparelhados.
 IV. O átomo de nitrogênio apresenta primeiro potencial de ionização menor que o átomo de flúor.
 V. A energia necessária para excitar um elétron do estado fundamental do átomo de hidrogênio para o orbital $3s$ é igual àquela necessária para excitar este mesmo elétron para o orbital $3d$.

Das afirmações feitas, estão **CORRETAS**.

- A** apenas I, II e III. **B** apenas I, II e V.
C apenas III e V. **D** apenas III, IV e V.
E todas.

QUESTÃO 292 ITA

Um átomo de hidrogênio com o elétron inicialmente no estado fundamental é excitado para um estado com número quântico principal (n) igual a 3. Em correlação a este fato qual das opções abaixo é a **CORRETA**?

- A** Este estado excitado é o primeiro estado excitado permitido para o átomo de hidrogênio.
B A distância média do elétron ao núcleo será menor no estado excitado do que no estado fundamental.
C Será necessário fornecer mais energia para ionizar o átomo a partir deste estado excitado do que para ionizá-lo a partir do estado fundamental.
D A energia necessária para excitar um elétron do estado com $n = 3$ para um estado $n = 5$ é a mesma para excitá-lo do estado com $n = 1$ para um estado com $n = 3$.
E O comprimento de onda da radiação emitida quando este elétron retornar para o estado fundamental será igual ao comprimento de onda da radiação absorvida para ele ir do estado fundamental para o estado excitado.

QUESTÃO 293

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

- A** 2 – 8 – 10 – 5. **B** 2 – 8 – 10 – 3
C 2 – 8 – 10 – 2 **D** 2 – 8 – 8 – 1
E 2 – 8 – 9

QUESTÃO 294

Na aula de Ciências, um grupo de estudantes apresentou o alimento ao lado na tentativa de explicar um dos modelos atômicos elaborados ao longo da história. Os estudantes explicaram que, nesse modelo, a massa sólida teria carga positiva, enquanto as frutas cristalizadas mergulhadas em seu interior seriam partículas de carga negativa.



O modelo atômico apresentado pelos estudantes refere-se ao elaborado por

- A** Rutherford, no qual os elétrons giram ao redor de um núcleo com carga positiva.
B Dalton, no qual o átomo é uma esfera maciça, indivisível e indestrutível.
C Thomson, no qual os elétrons estão imersos e espalhados no interior do átomo.
D Bohr, no qual os elétrons giram ao redor do núcleo em uma região denominada eletrosfera.
E Dalton, no qual os elétrons estão distribuídos no átomo como passas em um bolo.

QUESTÃO 295

A amônia, amplamente utilizada na produção de fertilizantes agrícolas, é um composto químico formado a partir da reação entre gás nitrogênio e gás hidrogênio. Em um laboratório, foram realizados, em um sistema fechado, três experimentos relacionados à síntese desse composto, nos quais toda a massa de hidrogênio e de nitrogênio presente no sistema reagiu. Os dados referentes a alguns valores de massa das espécies participantes das análises químicas foram transcritos na tabela a seguir:

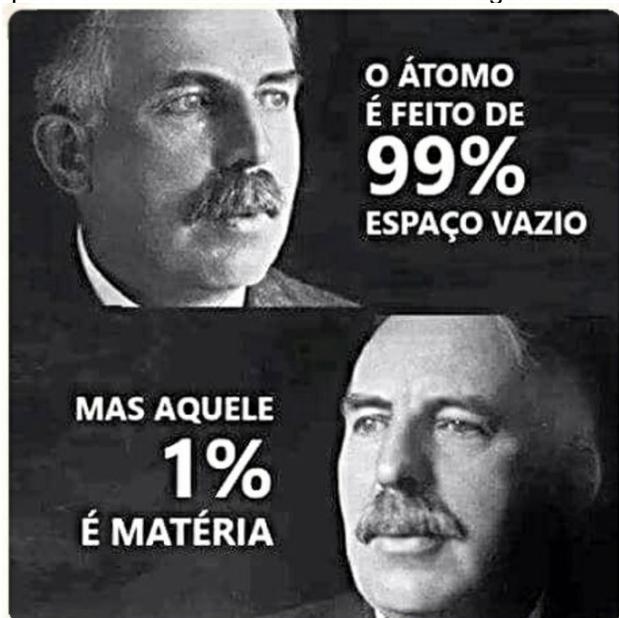
A massa total, em gramas, de nitrogênio utilizada na realização dos três experimentos é igual a

- A** 6,00. **B** 9,32. **C** 18,66. **D** 27,96. **E** 33,44.

QUESTÃO 296

A imagem abaixo diz respeito ao experimento clássico realizado por Marsden e Geiger no laboratório do professor Ernest Rutherford. Esse experimento consistiu em bombardear uma lâmina de ouro com partículas alfa.

Uma das conclusões de Rutherford acerca do experimento realizado está descrita na imagem abaixo.



Disponível em: <http://instagram.com/salinhabioquímica>. Acesso em: 20 de mai. 2018. (adaptado).

A conclusão de Rutherford revolucionou o conceito de átomo, ao considerar o átomo

- A** esférico, maciço e indestrutível.
B nuclear, com elétrons em órbitas estacionárias.
C com regiões eletrônicas, denominadas orbitais.
D de núcleo positivo, maciço e pequeno.
E Positivo, com elétrons incrustados.

QUESTÃO 297

Os radioisótopos são hoje largamente utilizados na medicina para diagnóstico, estudo e tratamento de doenças. Por exemplo, o cobalto - 60 é usado para destruir e impedir o crescimento de células cancerosas.

Análise Química	Massa de hidrogênio (g)	Massa de nitrogênio (g)	Massa de amônia (g)
1	1,0	-	5,66
2	-	-	11,32
3	3,0	13,98	16,98

O número de prótons, de nêutrons e de elétrons no nuclídeo ${}_{27}\text{Co}^{+3}$ de número de massa 60 são, respectivamente:

- A** 33, 27 e 24.
B 27, 60 e 24.
C 60, 33 e 27.
D 27, 33 e 27.
E 27, 33 e 24.

QUESTÃO 298

Em geral, diziam que as substâncias que queimavam eram ricas em flogístico; o fato de que a combustão logo parava em sistemas fechados era entendido como uma evidência de que o ar possuía a capacidade de absorver uma quantidade limitada de flogístico. Quando o ar se tornava saturado de flogístico, não permitiria mais a combustão de nenhum material, mesmo que este ainda possuísse flogístico.

CONNAT, J.B. The Overthrow of Phlogiston Theory. The chemical Revolution of 1775 -1789. Cambridge: Harvard University Press. 14. 1950 (adaptado).

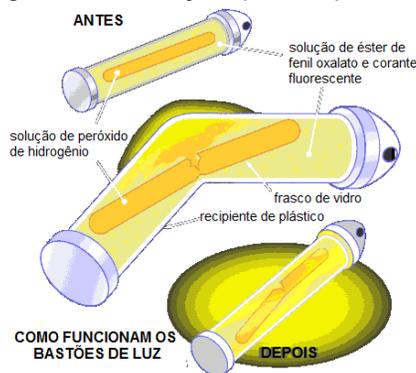
A teoria do flogístico dizia que todos os materiais combustíveis possuíam flogístico, um elemento responsável pela queima de materiais, e que era liberado para o ar durante a combustão. Entretanto, a explicação para o fenômeno descrito no trecho acima foi alterada.

Hoje, sabe-se que uma vela acesa em um ambiente fechado logo se apaga porque

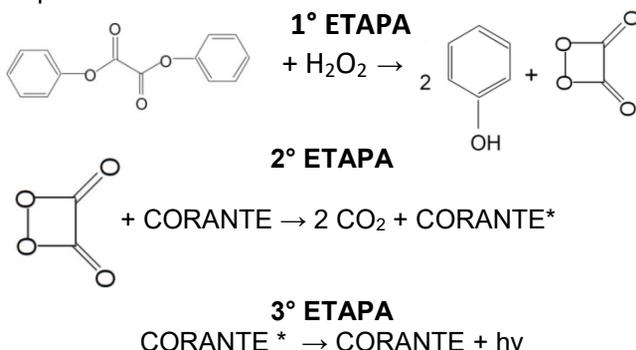
- A** o ar pode absorver apenas uma quantidade limitada de flogístico.
B o gás oxigênio no sistema é o reagente limitante no processo.
C o flogístico presente na vela é totalmente destruído durante a combustão.
D a formação de vácuo pela combustão impede a chama de continuar acesa.
E a parafina da vela é rapidamente oxidada por completo em ambientes fechados.

QUESTÃO 299

Os bastões de luz, muito utilizados como acessórios em festas (colares, pulseiras, óculos, copos e cordas de luz) e como luz de segurança para mergulhadores, usam energia de uma reação química para emitir luz:



Esses bastões alojam duas soluções químicas que emitem luz quando combinadas. O processo de emissão de luz ocorre de acordo com as seguintes etapas



Caso ocorra um problema de fabricação e não seja adicionado corante a um dos bastões de luz, a consequência ocasionada pelo erro será a produção de um bastão que

- A** não emite luz, pois os elétrons dos átomos do corante é que serão temporariamente impulsionados para um nível de energia mais alto e, ao retornarem ao seu nível original, liberarão energia na forma de fótons de luz.
- B** emite luz de cor branca, pois os produtos fenol e peroxicíclico e gás carbônico são formados por átomos cujos elétrons são incapazes de realizar transições eletrônicas que emitam luz na faixa do visível.
- C** emite luz normalmente, pois os elétrons dos átomos dos produtos da reação recebem energia elétrica da oxidação do éster de difenil-oxalato, o que lhes possibilita a realização de transições eletrônicas.
- D** emite luz normalmente, pois a energia tem sempre um valor fixo para impulsionar os elétrons dos átomos do corante e os produtos da reação para um nível de energia mais alto, de modo que, posteriormente, eles retornem aos seus níveis originais, liberando fótons de luz.
- E** não emitem luz, pois apenas substâncias fluorescentes apresentam elétrons capazes de serem promovidos para um nível de energia mais alto e de emitir fótons de luz ao retornarem ao seu nível original.

QUESTÃO 300

Em 1886, o físico alemão Eugen Goldstein usou uma ampola indefinível contendo gás sob baixíssima pressão, semelhante à de Crookes, e observou que, quando ocorriam descargas elétricas nela, havia a formação de feixes luminosos originados no ânodo, eletrodo positivo. Goldstein verificou que esses feixes, os quais ele chamou de raios anódicos, possuíam carga elétrica positiva e se propagavam em linha reta. Posteriormente, o inglês Ernest Rutherford verificou que os raios anódicos originários do gás hidrogênio possuíam a menor carga positiva conhecida até então.

Disponível em: <<http://www.iq.ufrgs.br>>. Acesso em: 19 de dez. 2014. (Adaptação).

Os experimentos realizados por Goldstein e Rutherford evidenciaram que os raios anódicos são constituídos por

- A** ânions.
- B** elétrons.
- C** nêutrons.
- D** prótons.
- E** raios gama.

QUESTÃO 301

[...] A observação da natureza permite ao cientista criar modelos e teorias que devem ser testados, por meio de experimentos ou simulações, para conhecer a extensão da aplicabilidade da teoria desenvolvida. Portanto, a ciência não é algo neutro e acabado, mas construída socialmente e em constante evolução, já que alguns modelos teóricos se apresentam com determinadas limitações na explicação do observado macroscopicamente, exigindo que novos modelos e leis sejam elaborados para explicar além das limitações. [...]

MELO, Marlene Rios; LIMA NETO, Edmilson Gomes. Dificuldades de ensino e aprendizagem dos modelos atômicos em Química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 10, maio 2013. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br>>. Acesso em: 13 set. 2016.

Em relação ao histórico da evolução dos modelos atômicos, a sequência correta que contém o nome de alguns cientistas e suas respectivas contribuições no desenvolvimento das teorias atômicas é

- A** Dalton (átomo esférico e indivisível), Thomson (átomo positivo com elétrons encrustados) e Rutherford (átomo com núcleo e eletrosfera).
- B** Thomson (átomo esférico e indivisível), Dalton (átomo positivo com elétrons encrustados) e Rutherford (átomo com núcleo e eletrosfera).
- C** Rutherford (átomo com núcleo e eletrosfera), Thomson (átomo positivo com elétrons encrustados) e Dalton (átomo esférico e indivisível).
- D** Dalton (átomo esférico e indivisível), Rutherford (átomo com núcleo e eletrosfera) e Thomson (átomo positivo com elétrons encrustados).
- E** Thomson (átomo positivo com elétrons encrustados), Rutherford (átomo com núcleo e eletrosfera) e Dalton (átomo esférico e indivisível).

QUESTÃO 302

Ao realizar o experimento de espalhamento das partículas alfa em uma fina lâmina de ouro, Rutherford esperava que todas as partículas atravessassem a lâmina, sofrendo, no máximo, pequenos desvios em sua trajetória. Entretanto, observou-se que uma pequena fração das partículas alfa sofria grandes desvios em relação às suas trajetórias originais. Com os resultados do experimento, Rutherford conseguiu propor um novo modelo para o átomo, que tinha um núcleo muito pequeno e carregado positivamente.

Se a lâmina de ouro fosse substituída por uma de alumínio, o número de partículas alfa que sofreria grandes desvios seria

Dado: ouro (${}_{79}\text{Au}^{197}$) e alumínio (${}_{13}\text{Al}^{27}$)

- A** maior, já que o alumínio apresenta maior raio atômico que o ouro.
- B** igual, pois o alumínio e o ouro são elementos metálicos nobres.
- C** menor, em razão de a carga nuclear do alumínio ser menor que a do ouro.
- D** maior, pois o alumínio apresenta maior maleabilidade que o ouro.
- E** menor, uma vez que os átomos de alumínio apresentam instabilidade nuclear.

QUESTÃO 303

Órbita e orbital são vocábulos semelhantes, mas com significados diferentes. Por exemplo, pode-se dizer que o planeta Terra percorre uma órbita ao redor do Sol. Porém, o conceito de orbital é inadequado para essa situação. Já para o átomo, o conceito de orbital é o aceito atualmente, enquanto que o de órbita, outrora utilizado para a compreensão da estrutura da matéria, mostra-se atualmente em desacordo com as teorias físicas e químicas, bem como com os resultados experimentais obtidos nos mais diversos laboratórios científicos ao redor do mundo. Essa diferença, pequena quando se analisa apenas a estrutura dos vocábulos "órbita" e "orbital", mostra-se enorme quando analisamos as implicações causadas na teoria atômica.

Partindo de uma análise histórica, sabe-se que

- A** Rutherford propôs o conceito de orbital para mostrar que os elétrons giram em torno do núcleo, tal como os planetas do sistema solar em torno do Sol.
- B** Heisenberg, em seu Princípio da Incerteza, afirmou que é impossível identificar a posição exata de um elétron em uma órbita ao redor do núcleo, abrindo caminho para o conceito de orbital atômico.
- C** Bohr enunciou, em seus postulados, que o orbital é a região de maior probabilidade de se encontrar um elétron ao redor do núcleo atômico.
- D** Thomson utilizou o modelo planetário para explicar as emissões de espectros descontínuos de luz.
- E** De acordo com Pauling, o simples fato de medirmos diretamente a velocidade de um elétron causa mudança em seu movimento, e devido a isso nunca será possível analisar a sua órbita ao redor do núcleo do átomo.

QUESTÃO 304 VUNESP

Numa viagem, um carro consome 10 kg de gasolina. Na combustão completa deste combustível, na condição de temperatura do motor, formam-se apenas compostos gasosos.

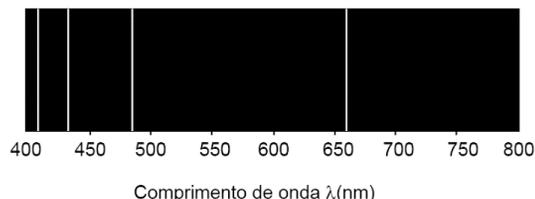
Considerando-se o total de compostos formados, pode-se afirmar que os mesmos:

- A** não têm massa.
- B** pesam exatamente 10 kg.
- C** pesam mais que 10 kg.
- D** pesam menos que 10 kg.
- E** são constituídos por massas iguais de água e gás carbônico.

QUESTÃO 305

Os espectros são formados quando os elétrons de um elemento passam de um nível de energia para outro, e assim a diferença de energia entre os níveis é emitida ou absorvida na forma de fótons. As linhas espectrais são divididas em linhas de emissão ou linhas de absorção.

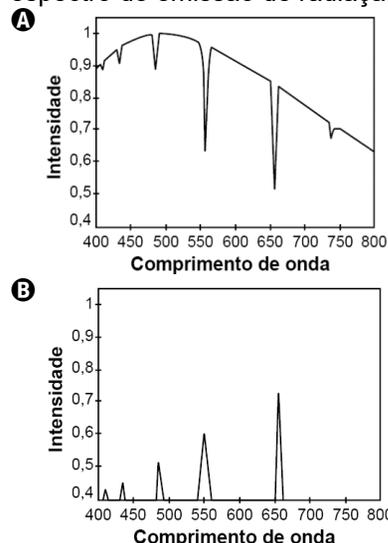
Se o átomo ganha energia, a absorção de radiação forma um espectro de absorção com descontinuidades que representam as frequências emitidas. Agora, se o átomo perde energia a mais que adquiriu, a emissão de radiação ocorre em comprimentos de onda específicos formando linhas de determinados comprimentos de onda.



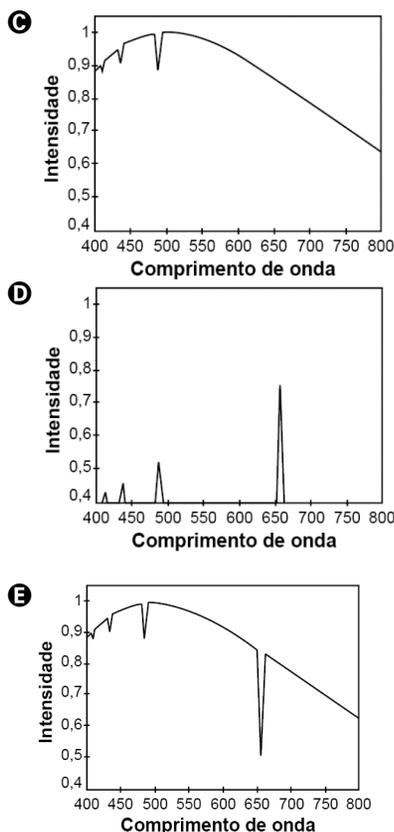
Espectros eletromagnéticos do hidrogênio, onde se obter a resposta ao ganho e perda de energia para o mesmo.

Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br>. Acesso em: 24 abr. 2019.

Qual é o gráfico que melhor representa as linhas do espectro de emissão de radiação do hidrogênio?

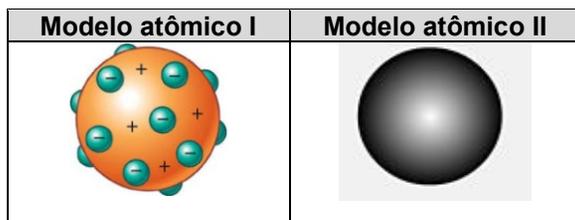


1º SEMESTRE 2020

**QUESTÃO 306**

Ao longo da história, alguns modelos surgiram para explicar como são as diminutas partículas que compõem a matéria – os átomos. Esses modelos sofreram modificações/adaptações em função de novas descobertas e constatações. A seguir estão representados dois modelos atômicos.

Os modelos atômicos podem explicar alguns fenômenos físicos e químicos. A seguir têm-se dois fenômenos que podem ser explicados, cada um, por um dos modelos atômicos representados acima.



1. Ao atritar uma régua no cabelo, ele passa a atrair pequenos pedaços de papel, por alguns instantes.

2. Na queima de biodiesel, considerando os átomos não divisíveis e as transformações como apenas rearranjo entre os átomos, é possível prever as massas dos produtos formados.

A melhor associação estabelecidas entre os fenômenos descritos e seus respectivos modelos atômicos é

- A** O modelo I explica o fenômeno 2, apenas.
B O modelo I explica os fenômenos 1 e 2.
C O modelo II explica apenas o fenômeno 2.
D O modelo II explica os fenômenos 1 e 2.
E Os modelos I e II justificam as características atuais do átomo.

QUESTÃO 307 CESGRANRIO

O ferro, cujo número atômico é 26, é bastante utilizado pelo homem em todo o mundo. Foram identificados artefatos de ferro produzidos em torno de 4000 a 3500 a.C. Nos dias atuais, o ferro pode ser obtido por intermédio da redução de óxidos ou hidróxidos, por um fluxo gasoso de hidrogênio molecular (H_2) ou monóxido de carbono. O Brasil é atualmente o segundo maior produtor mundial de minério de ferro. Na natureza, o ferro ocorre, principalmente, em compostos, tais como: hematita (Fe_2O_3), magnetita (Fe_3O_4), siderita ($FeCO_3$), limonita ($Fe_2O_3 \cdot H_2O$) e pirita (FeS_2), sendo a hematita o seu principal mineral.

Assim, segundo o diagrama de Linus Pauling, a distribuição eletrônica para o íon ferro (+3), nesse mineral, é representada da seguinte maneira:

- A** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$
B $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$
C $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$
D $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$
E $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2$

QUESTÃO 308

A Alquimia é uma prática ancestral, a antiga química exercitada na Era Medieval. Ela une em seu amplo espectro cognitivo noções de química, física, astrologia, arte, metalurgia, medicina, misticismo e religião. A crença mais difundida é a de que os alquimistas buscam encontrar na Pedra Filosofal, mítica substância, o poder de transformar tudo em ouro e, mais ainda, de proporcionar a quem a encontrar a vida eterna e a cura de todos os males.

Disponível em: <http://www.infoescola.com>. Acesso em: 9 jun. 2016.

Segundo o trecho, a Pedra Filosofal poderia transformar tudo em ouro, alterando, dentre outras coisas, as características e propriedades químicas dos átomos.

A propriedade do átomo que define um elemento químico é

- A** o raio atômico. **B** a massa atômica.
C o número atômico. **D** o número de nêutrons.
E a configuração eletrônica.

QUESTÃO 309

A teoria atômica de Dalton foi publicada ao longo da primeira década do século XIX. Ela deu uma forma operacional, capaz de ser usada em determinações experimentais, a uma das mais antigas inquietações humanas, que dizia respeito à constituição da matéria. Com Dalton cessa toda a especulação puramente abstrata que cercava o tema desde a Antiguidade Clássica. Em seu lugar, surge uma teoria que une conceitos teóricos à possibilidade de sua aplicação prática.

FILGUEIRAS, Carlos Alberto L. Duzentos Anos da Teoria de Dalton. Química Nova na Escola, 2004. N. 20, p.38 (Adaptação).

Uma das ideias defendidas por esse cientista, mas que foi superada posteriormente, é de que os átomos

- Ⓐ são formados por diferentes tipos de isótopos.
- Ⓑ são esféricos, maciços, divisíveis e destrutíveis.
- Ⓒ podem se converter em átomos de outro elemento.
- Ⓓ podem ser rearranjados formando novas substâncias.
- Ⓔ são todos idênticos em se tratando de um mesmo elemento.

QUESTÃO 310

O carbono é uma unidade importante da estrutura de todos os seres vivos e qualquer organismo contém seus três isótopos: os carbonos 12 (^{12}C), 13 (^{13}C) e 14 (^{14}C). O mais abundante é o ^{12}C (99%), seguido pelo ^{13}C (cerca de 1%). O ^{14}C é um isótopo extremamente raro e radioativo (elemento cujo núcleo é instável e emite radiação, convertendo-se em um núcleo mais estável de um elemento diferente). Os números acima e à esquerda (12, 13 e 14) são denominados números de massa e correspondem à soma de prótons e nêutrons no núcleo dos átomos de carbono.

PEZZO, M. Datação por carbono - 14. **UFSCAR**. Disponível em: www.ufscar.br. Acesso em: 10 maio 2016 (adaptado).

Em uma aula de Química, após a explicação do conceito de semelhança atômica (isótopos, isóbaros, isótonos e isoeletrônicos), a professora propôs aos alunos um exercício no qual um átomo genérico A possui número de massa igual a 40 e número atômico 20. Esse átomo é isóbaro de B, o qual, por sua vez, é isótono de C, que possui 45 prótons em seu núcleo e número de massa 60. A distribuição eletrônica do átomo B^{+2} , em ordem crescente de subnível de energia, será

- Ⓐ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$
- Ⓑ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$
- Ⓒ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$
- Ⓓ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$
- Ⓔ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7$

QUESTÃO 311

No diagnóstico da septicemia, utilizamos um exame chamado de hemocultura, cujo resultado é dado em 8h, com a utilização de computadores e a introdução de um ativador químico, ajudando, dessa maneira, a salvar muitas vidas. O ativador químico usado nos meios de hemoculturas são ativados através do CO_2 , produzidos pelas bactérias que faz com que um elétron de uma camada interna salte para camadas mais externas, ficando o elétron numa posição instável. A energia emitida pelos elétrons ao retornar à sua camada primitiva (nível fundamental) é na forma de ondas eletromagnéticas, que pode ser luz visível ou não, dependendo do salto eletrônico.

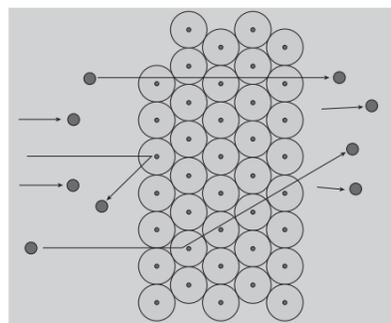
Este exame está baseado no modelo atômico de Bohr que em 1913 mostrou que as leis da Física Clássica não eram válidas para sistemas submicroscópicos, tais como o átomo e suas partículas constituintes. Bohr discorreu também

- Ⓐ que o elétron gira em torno de órbitas elípticas que se encontram, por sua vez, em volta do núcleo.

- Ⓑ que o elétron, no átomo, apresenta vários valores de energia estacionários.
- Ⓒ que a absorção ou emissão de energia evidenciam a existência de níveis com elétrons.
- Ⓓ que cada órbita eletrônica corresponde a vários estados que apresentam valores infinitos de energia.
- Ⓔ que o elétron emite energia ao passar de uma órbita mais interna para uma mais externa.

QUESTÃO 312

A teoria atomística vem sendo estudada desde o século 5 a.C por filósofos gregos. No início do século XX, Ernest Marsden e Hans Geiger investigaram o espalhamento de partículas alfa, com carga positiva, por uma folha fina de metal. Eles constataram que a maioria das partículas atravessava a lâmina. Contudo, algumas delas apresentavam inesperados desvios, e umas poucas voltavam para trás. A surpresa de Rutherford com o relato desse experimento pôde ser bem avaliada quando, alguns anos depois, ao se reportar a esse resultado, ele afirmou que foi como se lhe tivessem dito que, “ao atirar em uma folha de papel, a bala tivesse ricocheteado”.



Studio Caparroz

O modelo de Rutherford para o espalhamento das partículas alfa.

PEDUZZI, Luiz O. Q. Do átomo grego ao átomo de Bohr. São Carlos: Departamento de Física, UFSC, 2008. [Adaptado.]

Ao estudar o desvio das partículas alfa, Rutherford propôs que o átomo apresenta:

- Ⓐ eletrosfera com elétrons orbitando o núcleo.
- Ⓑ carga negativa no núcleo.
- Ⓒ núcleo pequeno e positivo.
- Ⓓ estrutura homogênea com igual número de cargas positivas e negativas.
- Ⓔ massa concentrada na eletrosfera.

QUESTÃO 313**Cientistas podem ter encontrado o bóson de Higgs, a “partícula de Deus”**

Os cientistas ainda precisam confirmar que a partícula que encontraram se trata, de fato, do bóson de Higgs. Ela ganhou o apelido de “partícula de Deus” por ser considerada crucial para compreender a formação do universo, já que pode explicar como as partículas ganham massa. Sem isso, nenhuma matéria, como as estrelas, os planetas e até os seres humanos, existiria.

Adaptado de globo.com, 04/07/2012.

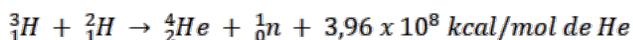
O bóson de Higgs, apesar de ser uma partícula fundamental da natureza, tem massa da ordem de 126 vezes maior que a do próton, sendo, portanto, mais pesada do que a maioria dos elementos químicos naturais.

O símbolo do elemento químico cuja massa é cerca de metade da massa desse bóson é:

- A** ${}^{63}\text{Cu}_{29}$
- B** ${}^{127}\text{I}_{53}$
- C** ${}^{96}\text{Mo}_{42}$
- D** ${}^{207}\text{Pb}_{82}$
- E** ${}^{12}\text{C}_6$

QUESTÃO 314 MACKENZIE

Quando a massa de nuvens de gás e poeira de uma nebulosa se adensa, a temperatura aumenta, atingindo milhões de graus Celsius. Então, átomos de hidrogênio se fundem, gerando gás hélio, com liberação de quantidades fantásticas de energia. A fornalha está acesa. Nasce uma estrela. Uma das equações que representa esse fenômeno é:



As partículas de mesmo número atômico, presentes na equação dada, dá-se o nome de:

- A** isótonos.
- B** isoeletrônicos.
- C** isótopos.
- D** isóbaros.
- E** alótropos.

QUESTÃO 315 UPE

Um laboratório brasileiro desenvolveu uma técnica destinada à identificação da origem de “balas perdidas”, comuns nos confrontos entre policiais e bandidos. Trata-se de uma munição especial, fabricada com a adição de corantes fluorescentes, visíveis apenas sob luz ultravioleta. Ao se disparar a arma carregada com essa munição, são liberados os pigmentos no atirador, no alvo e em tudo o que atravessar, permitindo rastrear a trajetória do tiro.

Adaptado de MOUTINHO, Sofia. À caça de evidências. *Ciência Hoje*, maio, 24-31, 2011.

Qual dos modelos atômicos a seguir oferece melhores fundamentos para a escolha de um equipamento a ser utilizado na busca por evidências dos vestígios desse tipo de bala?

- A** Modelo de Dalton.
- B** Modelo de Thompson.
- C** Modelo de Rutherford-Bohr.
- D** Modelo de Dalton-Thompson.
- E** Modelo de Rutherford-Thompson.

QUESTÃO 316

Os isótopos radioativos têm inúmeras aplicações na Medicina, como em diagnósticos. Essas espécies de isótopos, por serem quimicamente idênticas aos isótopos estáveis, “tomam” seu lugar nos processos fisiológicos. O iodo-131 é utilizado para avaliar a atividade da glândula tireoide, onde o isótopo se acumula. Por sua vez, o cobalto-60 e o célio-137 podem ser detectados com equipamentos como o espectrômetro de raios gama e são usados no tratamento do câncer, minimizando os prejuízos a células vizinhas aos tumores.

Qual das espécies a seguir é isótona à espécie mencionada no texto, que apresenta maior número de nêutrons?

Dados: números atômicos: Co = 27; I = 53; Cs = 55

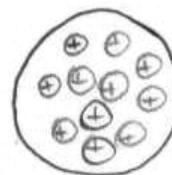
- A** ${}^{27}_{13}\text{Al}$
- B** ${}^{127}_{53}\text{I}$
- C** ${}^{55}_{26}\text{Mn}$
- D** ${}^{131}_{54}\text{Xe}$
- E** ${}^{138}_{56}\text{Ba}$

QUESTÃO 317

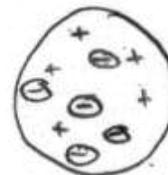
Um professor pediu para que os seus alunos representassem no caderno o modelo atômico proposto por Thomson, publicado em 1904. Dentre os desenhos encontrados pelo professor, três estão reproduzidos a seguir:



Aluno 1



Aluno 2



Aluno 3

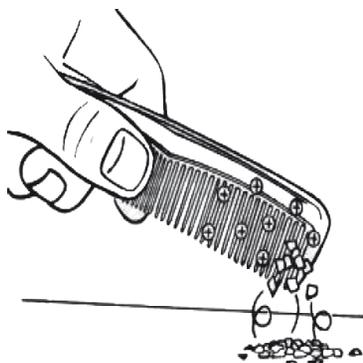
FERRY, Alexandre S. Analogias & Contra-analogias: uma estratégia didática auxiliar para o ensino de modelos atômicos. – Belo Horizonte: CEFET-MG, 2008.

Considerando as características do modelo de Thomson, o professor constatou que

- A** o aluno 1 representou uma estrutura maciça.
- B** o aluno 2 representou a neutralidade da estrutura atômica.
- C** o aluno 3 representou uma estrutura homogênea e divisível.
- D** os alunos 2 e 3 representaram corretamente o modelo atômico.
- E** os alunos 1 e 2 representaram a existência de cargas negativas e positivas.

QUESTÃO 318

A figura seguinte representa um fenômeno ocorrido ao atritar um pente em uma flanela e depois aproximá-lo de papel picado pelo fato de o pente ficar eletrizado por atrito.



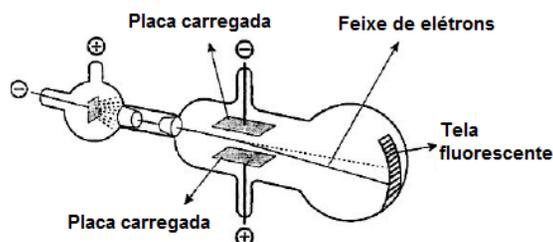
Disponível em: <<http://www.ebah.com.br>>. Acesso em: 21 set. 2017.

Tendo em vista a evolução dos modelos atômicos, de Dalton até o modelo atual, o primeiro modelo que explica o fenômeno da eletrização é o de

- A Bohr.
- B Dalton.
- C Thomson.
- D Rutherford.
- E Modelo atual.

QUESTÃO 319

J. J. Thomson descobriu a existência de elétrons nos átomos utilizando um aparato experimental denominado “tubo de raios catódicos”. No experimento, reproduzido a seguir, o gás hidrogênio rarefeito foi submetido a uma grande diferença de potencial elétrico, a qual fez com que fossem emitidos raios catódicos (constituídos de elétrons), que, ao interagirem com placas eletricamente carregadas, sofreram desvios em direção à placa positiva:

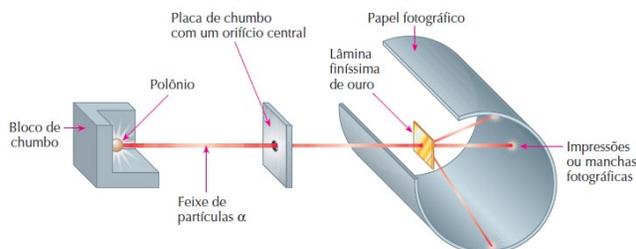


Caso o experimento anterior seja repetido utilizando-se gás hélio, o desvio sofrido pelos raios catódicos será

- A menor.
- B igual.
- C nulo.
- D maior.
- E oposto.

QUESTÃO 320

Em 1911, Rutherford fez uma experiência muito importante, que veio alterar e melhorar profundamente a compreensão do modelo atômico. Resumidamente, a experiência é descrita a seguir.



Essa experiência é uma comprovação científica da existência de

- A átomos constituintes de todos os materiais.
- B núcleos atômicos positivos e densos.
- C prótons atômicos, dispersos no átomo.
- D elétrons atômicos com energias quantizadas
- E nêutrons atômicos, preenchendo núcleos atômicos.

QUESTÃO 321

Minha mãe revelou-me outras maravilhas. Tinha um colar de âmbar, de contas amarelas polidas, e me mostrou que, quando as friccionava, pedacinhos de papel vinham voando e grudavam nelas. Ou então punha o âmbar eletrificado em meu ouvido, e eu escutava e sentia um estalido, uma faísca.

SACKS, O. Tio Tungstênio: Memórias de uma infância Química. Companhia Das Letras. São Paulo, 2002.

O fenômeno que ocorre entre o papel e o âmbar pôde ser justificado pela primeira vez com a ascensão do modelo atômico de

- A Dalton.
- B Demócrito.
- C Thomson.
- D Rutherford.
- E Bohr.

QUESTÃO 322**A estrada que brilha no escuro é aberta na Holanda**

Um trecho de uma estrada na Holanda recebeu uma pintura especial que brilha no escuro. A pintura contém um pó que é carregado durante o dia e, lentamente, libera um brilho verde à noite, eliminando a necessidade de iluminação pública. Uma vez carregada, a faixa pode brilhar por até oito horas no escuro.

Disponível em: <<http://www.bbc.co.uk>>. Acesso em: 23 dez. 2015 (Adaptação).

A liberação do brilho verde à noite nessa estrada é decorrente do fenômeno de

- A Fluorescência.
- B Fosforescência.
- C Incandescência.
- D quimiluminescência.
- E radioatividade.

QUESTÃO 323

Os isótopos estáveis do carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio ocorrem naturalmente na atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera. O termo “isótopo” vem do grego *íссо* (mesmo ou igual) e *topos* (lugar), referindo-se ao fato de que ocupam o mesmo lugar na tabela periódica. A denominação “estáveis” significa que não emitem radiação. Cada elemento químico apresenta um isótopo estável leve, dominante, e um ou dois isótopos pesados, com abundância natural expressa em átomos %, conforme descrito na tabela a seguir:

Abundância natural dos isótopos estáveis em átomos %			
Isótopo leve		Isótopo pesado	
¹² C	98,892	¹³ C	1,108
¹ H	99,985	² H	0,015
¹⁶ O	99,759	¹⁷ O	0,0374
		¹⁸ O	0,2036
¹⁴ N	99,6337	¹⁵ N	0,3663

Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 01 nov. 2016 (Adaptação).

Entre as espécies listadas na tabela, o isótopo pesado que é isótono do isótopo leve com a segunda maior abundância natural é o

Dado: número atômico: H = 1, C = 6, N = 7 e O = 8

- A** ¹³C.
B ²H.
C ¹⁷O.
D ¹⁸O.
E ¹⁵N.

QUESTÃO 324

Em 1924, o físico francês Louis de Broglie (1892-1987) apresentou em sua tese de doutorado uma hipótese revolucionária para explicar a natureza das partículas constituintes da matéria. Ele propôs que é possível associar uma onda a uma partícula em movimento, o que ficou conhecido como onda de matéria de Broglie.

Disponível em: <<http://www.cienciahoje.org.br>>. Acesso em: 06 mar. 2017 (Adaptação).

A hipótese apresentada pelo físico sugeria que os elétrons apresentam

- A** massa desprezível.
B comportamento dual.
C velocidade constante.
D carga elétrica negativa.
E relação carga/massa fixa.

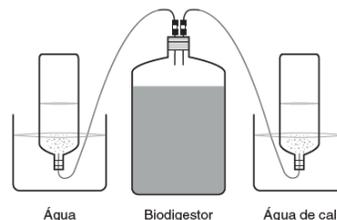
QUESTÃO 325

Uma maneira de remover resíduos de mercúrio em uma solução é utilizar enxofre. O método baseia-se na formação de um sal de baixa solubilidade em água, o sulfeto de mercúrio, que se deposita e pode ser separado por filtração. Uma amostra continha 20 g de mercúrio que necessitavam ser removidos. Ao utilizar 1,6 grama de enxofre, uma técnica de laboratório notou que metade do mercúrio foi removida, sem restar enxofre. Repetindo o ensaio com uma segunda amostra contendo os mesmos 20 gramas de mercúrio, foram utilizados 4 gramas de enxofre. Ao final, observou-se que

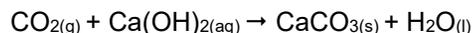
- A** restaram 15 gramas de mercúrio, sem deixar vestígios de enxofre.
B foram removidos de mercúrio, sem deixar vestígios de enxofre.
C todo o mercúrio foi removido, restando 0,8 grama de resíduo de enxofre.
D todo o mercúrio foi removido, restando 3,2 gramas de resíduo de enxofre.
E foi removida metade do mercúrio, restando 2 gramas de resíduo de enxofre.

QUESTÃO 326

A figura a seguir representa de forma esquemática um biodigestor de área rural, que pode ser alimentado com restos, tais como esterco, cascas de frutas, folhas e outros.



No processo de biodigestão, ocorre hidrólise seguida de fermentação do material orgânico. Com isso, forma-se o biogás, mistura rica em gás metano (CH₄), que pode ser utilizado como fonte de energia. Com a finalidade de enriquecer o biogás, retém-se o gás carbônico (CO₂) utilizando a água de cal (Ca(OH)₂), pois ocorre a seguinte reação química:



Considere que, em uma amostra de biogás, há 4,4 kg de gás carbônico e que foram necessários 7,4 kg de Ca(OH)₂ para reagir com toda essa massa. Sabendo que essa transformação obedece à lei da conservação das massas (Lavoisier), pode-se concluir que será formada uma massa de CaCO₃

- A** igual a 11,8 kg, pois toda a massa será convertida nessa substância.
B menor que 11,8 kg, pois parte da massa será transformada em água.
C maior que 11,8 kg, pois parte da massa será transformada em água.
D maior que 11,8 kg, pois parte da massa será perdida na forma de gás carbônico.
E menor que 11,8 kg, pois parte da massa será perdida na forma de água e gás carbônico.

QUESTÃO 327

A análise de combustão é uma técnica desenvolvida por Lavoisier no século XVIII que permite determinar os elementos constituintes e a proporção desses elementos em um composto orgânico. Nessas análises, consumia-se mais de 50 gramas da amostra. Algumas décadas depois, essa técnica foi aperfeiçoada por Liebig, e a quantidade de amostra necessária para análise foi reduzida a apenas 1% da utilizada pelo Lavoisier. As análises realizadas utilizando ambas as técnicas apresentaram resultados semelhantes.

Mesmo utilizando massas muito diferentes de amostras, Lavoisier e Liebig alcançaram resultados convergentes porque

- A** a matéria é formada por átomos, partículas indivisíveis que se podia considerar ser a unidade mínima.
- B** a matéria nunca é criada ou eliminada em qualquer transformação física ou química que ocorre em sistema fechado.
- C** a proporção, em massa, dos elementos que participam da composição de uma substância sempre é constante.
- D** os átomos de um determinado elemento são idênticos quanto às suas massas e às suas propriedades químicas.
- E** os elementos podem se combinar em proporções distintas, formando substâncias diferentes.

QUESTÃO 328

Uma curiosa passagem de um tratado atribuído a Luciano de Samosata, pensador do século II, dizia: “se eu queimar mil minas* de madeira, quantas minas de fumaça daí resultarão?”. A resposta era: “pesa as cinzas, e todo o resto é o peso da fumaça.”.

Disponível em: <<https://digitais-dsp.uc.pt/>>. Acesso em: 22 jan. 2016 (Adaptação).

*Antiga medida de massa que equivale a, aproximadamente 432 g.

De acordo com o pensador, para se determinar a massa de fumaça produzida na queima, bastava subtrair a massa das cinzas da massa de mil minas de madeira.

Esse modo de determinação da massa da fumaça contraria a Lei de Lavoisier porque a

- A** combustão promove a incorporação de impurezas nas cinzas.
- B** quantidade de fumaça produzida independe da massa inicial de madeira.
- C** massa do combustível utilizado na combustão não foi considerada nos cálculos.
- D** reação de combustão da madeira promoveu a formação de produtos gasosos.
- E** proporção em massa da madeira e da fumaça é de 1:1.

QUESTÃO 329

Até o século XVIII, a teoria dominante sobre a transformação da matéria era a de que as substâncias poderiam surgir do nada e desaparecer da mesma forma. No entanto, experimentos com reações de combustão, como o realizado pelo francês Antoine Lavoisier, forneceram dados que permitiram avançar significativamente no conhecimento das reações químicas, culminando com a famosa lei sobre a conservação da matéria. Esse famoso experimento é uma das principais razões de Lavoisier ser considerado por muitos como o “pai da química moderna”. Sabendo que as figuras da esquerda representam o início do experimento e as figuras da direita representam o fim dele, qual, entre os esquemas abaixo, melhor representa o experimento realizado por Lavoisier?

- A**
- B**
- C**
- D**
- E**

QUESTÃO 330

Baseado em experiências com cargas elétricas o cientista inglês Joseph John Thomson, no final do século XIX, concluiu que o átomo não era exatamente como sugeriu John Dalton. A experiência que levou à elaboração do modelo atômico de Thomson consistiu na emissão de raios catódicos que eram atraídos pelo pólo positivo de um campo elétrico externo.

Disponível em: <http://educacao.globo.com>. Acesso em: 18 nov. 2015. (Adaptação).

Essa experiência realizada por Thomson descartou um dos postulados propostos por Dalton. Esse postulado considerava que o átomo era

- A** esférico.
- B** carregado.
- C** indivisível.
- D** radioativo.
- E** maciço.

QUESTÃO 331 CEFET-MG

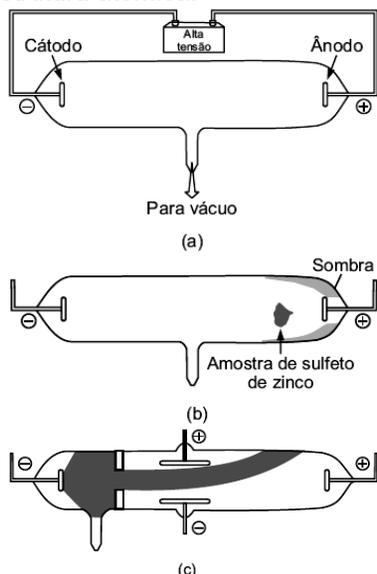
Em um motor à combustão realizou-se lentamente a queima de 20Kg de um líquido inflamável. Todos os produtos obtidos nesse processo estavam no estado gasoso e foram armazenados em um reservatório fechado e sem qualquer vazamento. Ao final, constatou-se que a massa dos produtos foi maior do que a massa do combustível que havia sido adicionada.

A explicação para o fenômeno observado é que

- A** em sistemas abertos, não se aplica a lei de Lavoisier.
- B** no combustível, foi incorporado outro reagente químico.
- C** no combustível, havia partículas sólidas que possuem maior massa do que os gases.
- D** em um processo de combustão lenta, formam-se inesperados produtos de maior massa.
- E** houve transmutação de elementos durante a formação do produto.

QUESTÃO 332 FGV

As figuras representam alguns experimentos de raios catódicos realizados no início do século passado, no estudo da estrutura atômica.



O tubo nas figuras (a) e (b) contém um gás submetido à alta tensão. Figura (a): antes de ser evacuado. Figura (b): a baixas pressões.

Quando se reduz a pressão há surgimento de uma incandescência, cuja cor depende do gás no tubo. A figura (c) apresenta a deflexão dos raios catódicos em um campo elétrico.

Em relação aos experimentos e às teorias atômicas, analise as seguintes afirmações:

- I. Na figura (b), fica evidenciado que os raios catódicos se movimentam numa trajetória linear.
- II. Na figura (c), verifica-se que os raios catódicos apresentam carga elétrica negativa.
- III. Os raios catódicos são constituídos por partículas alfa.
- IV. Esses experimentos são aqueles desenvolvidos por Rutherford para propor a sua teoria atômica, conhecido como modelo de Rutherford.

As afirmativas corretas são aquelas contidas apenas em

- A** I, II e III.
- B** II, III e IV.
- C** I e II.
- D** II e IV.
- E** IV.

QUESTÃO 333

Considere as seguintes afirmativas relativas à estrutura atômica:

- I. O mesmo elemento químico pode apresentar dois ou mais átomos diferentes.
- II. A teoria atômica de Bohr estabelece que os elétrons se movimentam em órbitas estacionárias e, neste movimento, não emitem energia espontaneamente.
- III. A teoria atômica de Rutherford preceitua que, quando um elétron recebe energia suficiente do exterior, ele salta para outra órbita.
- IV. Sommerfeld formulou a idéia de orbital como sendo uma região no espaço onde há a maior probabilidade de se encontrar o elétron.

Assinale a alternativa que representa as afirmativas CORRETAS:

- A** I, II, III e IV.
- B** I, II e III.
- C** I, II e IV.
- D** II, III e IV.
- E** I e II

QUESTÃO 334

O modelo de estrutura atômica que compara o átomo com o nosso sistema solar (núcleo = sol, elétrons = planetas) foi proposto por

- A** Thomson.
- B** Henri Becquerel.
- C** Goldstein.
- D** Chadwick.
- E** Rutherford.

QUESTÃO 335

O átomo de um elemento X apresenta, no seu estado fundamental, a seguinte distribuição eletrônica nos níveis de energia:

$$K = 2, L = 8, M = 2$$

Sabendo que um dos isótopos desse elemento tem 12 nêutrons, a sua representação é:

- A** ${}_{12}X^{12}$.
- B** ${}_{12}X^{24}$.
- C** ${}_{24}X^{12}$.
- D** ${}_{24}X^{24}$.

QUESTÃO 336

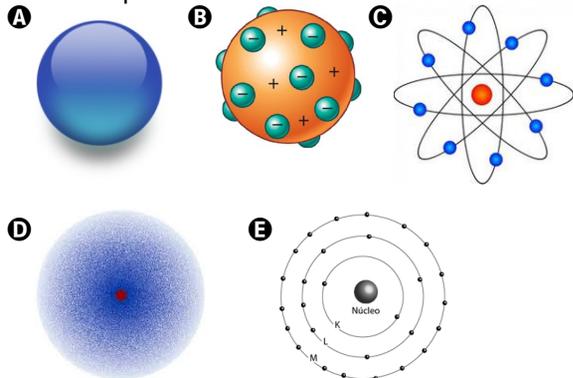
O bombardeamento da folha de ouro com partículas alfa, no experimento de Rutherford, mostra que algumas dessas partículas sofrem desvio acentuado do seu trajeto, o que é devido ao fato de que as partículas alfa:

- A** Chocam-se com as moléculas de ouro.
- B** Têm carga negativa e são repelidas pelo núcleo.
- C** São muito lentas e qualquer obstáculo as desvia.
- D** Têm carga positiva e são repelidas pelo núcleo.
- E** Não podem atravessar a lâmina de ouro.

QUESTÃO 337

Modelos atômicos foram sendo elaborados com o objetivo de explicar, de maneira satisfatória, do que é feita a matéria. Com isso, vários cientistas propuseram leis baseadas em experimentos clássicos, para criar seu modelo do átomo.

Diante disso, a alternativa que apresenta o modelo que melhor explica os fenômenos conhecidos atualmente, é

**QUESTÃO 338 ENEM**

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.

QUESTÃO 339 ENEM

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.

QUESTÃO 340

Lâmpadas fluorescentes possuem em seu interior átomos de argônio (Ar) e mercúrio (Hg). Quando a lâmpada está em funcionamento, os átomos de Ar ionizados chocam-se com os átomos de Hg, causando transferência de energia. Isso faz com que os átomos de Hg, ao receberem essa energia, possam emitir radiação do tipo ultravioleta, mas que é absorvida por átomos de fósforo (P) presentes no tubo de vidro, que em seguida emitem luz visível para o ambiente.



A emissão de radiação ultravioleta pelos átomos de Hg e de luz visível pelos átomos de P pode ser explicada pela:

- A** excitação eletrônica causada pelo recebimento de energia que, ao pular para uma camada mais externa, liberam energia em forma de luz.
- B** conversão de energia potencial em cinética.
- C** processos radioativos, com emissão de partículas α .
- D** excitação eletrônica, causada pelo recebimento de energia e retorno desses elétrons para suas camadas de origem, que liberam energia em forma de luz.
- E** Emissão de energia na forma de ondas de calor para fora do átomo.

QUESTÃO 341

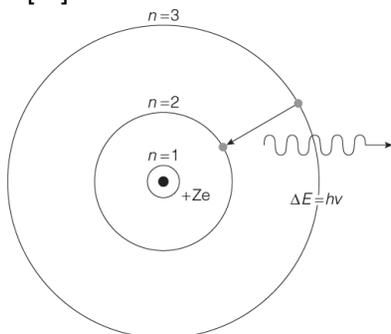
ÁTOMO DE BOHR COMPLETA 100 ANOS

Destaque em Física, semana de 21 de novembro de 2013

Há exatamente um século, o físico dinamarquês Niels Bohr iniciaria a integração da física atômica com a teoria quântica, um caminho sem volta que levaria ao desvendamento dos mistérios dos componentes mais elementares da matéria. [...]

[...] Bohr consagrou a clássica (embora equivocada) imagem de elétrons orbitando o núcleo atômico como se o átomo fosse um sistema solar em miniatura. Mas sua grande contribuição foi incluir no modelo a noção de níveis de energia – emprestada de Max Planck, o criador do conceito de *quanta*, a ideia de que a energia só pode ser transmitida em pacotes discretos, indivisíveis. O conceito do *quantum* ajudou a explicar diversos fenômenos, como a descrição do espectro de corpo negro, que assolava os físicos do fim do século 19. Mas ele só começou a ganhar contornos reais a partir de trabalhos como o de Bohr e o de Albert Einstein [...].

Atribuindo o conceito de níveis de energia, Bohr conseguiu criar uma versão do átomo de hidrogênio que possivelmente era estável e satisfazia as observações espectrais. Até então, todas as previsões teóricas sugeriam que ele não deveria existir por mais do que uma fração de segundo – um fracasso que incomodava muito os físicos. Foi, portanto, um avanço monumental. [...]



SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA. *Átomo de Bohr completa 100 anos*. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

De acordo com o modelo de Bohr, na transição do elétron de $n = 3$ para $n = 2$ ocorre

- A** absorção de energia em forma de calor.
- B** liberação de energia em forma de calor.
- C** absorção de energia em forma de luz (fóton).
- D** liberação de energia em forma de luz (fóton).
- E** de maneira natural sem absorção ou liberação de energia.

QUESTÃO 342

BRAQUITERAPIA DE ALTA TAXA DE DOSE

É uma forma de radioterapia na qual o material radioativo fica em contato com a região a ser tratada, através de cateteres, agulhas e dispositivos especiais. É uma técnica muito utilizada para complementar o uso da radioterapia externa. Um exemplo importante é o seu uso em carcinoma da próstata [...].

Disponível em: <www.radium.com.br>. Acesso em: 29 de mar. 2016.

Entre os elementos utilizados na braquiterapia, destacam-se o paládio-103 (${}_{46}\text{Pd}^{103}$) e o irídio-192 (${}_{77}\text{Ir}^{192}$).

O número de partículas fundamentais presentes no núcleo do paládio é

- A** 46.
- B** 57.
- C** 77.
- D** 103.
- E** 192.

QUESTÃO 343

Vários modelos para o átomo foram sugeridos por cientistas no final do século XIX e início do século XX. Um deles apresentava, entre outras, as seguintes características:

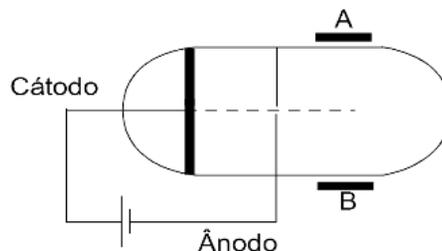
- I. O átomo é constituído por um núcleo, onde se encontram as partículas positivas, e uma eletrosfera, onde estão as partículas negativas.
- II. A eletrosfera é constituída, em sua maior parte, por espaços vazios.
- III. O núcleo tem um volume entre 10 a 100 mil vezes menor que o volume total do átomo.
- IV. A massa total do átomo se localiza no núcleo.

O cientista que propôs o modelo atômico que apresenta essas características foi

- A** John Dalton.
- B** Niels Bohr.
- C** Rutherford.
- D** Thomson.
- E** Heisenberg.

QUESTÃO 344 UFG

O esquema a seguir representa de modo simplificado o experimento de J. J. Thomson. Um feixe de partículas sai do cátodo, passa através de um orifício no ânodo e sofre a influência das placas metálicas A e B.



De acordo com esse esquema, o feixe se aproxima de A quando:

- A** as placas A e B forem negativas.
- B** a placa A for negativa e a B, positiva.
- C** a placa A for positiva e a B, negativa.
- D** as placas A e B forem positivas.
- E** as placas A e B forem neutras.

QUESTÃO 345 UEFS

O modelo de átomo de Ernest Rutherford, proposto em 1911, embora tenha esclarecido satisfatoriamente os resultados de experiências de dispersão de partículas alfa, α , não explicou os espectros atômicos. Niels Böhr propôs um novo modelo mais completo, que conseguiu esclarecer o espectro de linhas, como os representados na figura.



Em seu modelo, Bohr incluiu uma série de postulados capazes de explicar corretamente as linhas do espectro atômico dos elementos químicos, tais como

- A** cada um dos níveis atômicos possui valores de energia variáveis.
- B** um elétron, quando excitado, permanece entre dois níveis de energia.
- C** o elétron emite luz visível, ao passar de um nível para outro de maior energia.
- D** a energia dos elétrons não é quantizada em razão dos diversos níveis existentes no átomo.
- E** os elétrons excitados, ao retornarem aos níveis iniciais, liberam energia, sob a forma de ondas eletromagnéticas, como luz visível e ultravioleta.

QUESTÃO 346 COL. NAVAL

Qual das opções abaixo apresenta um par de isótonos?

- A** ${}_1\text{H}^1$ e ${}_1\text{H}^2$
- B** ${}_7\text{N}^{14}$ e ${}_8\text{O}^{15}$
- C** ${}_{34}\text{Se}^{79}$ e ${}_{35}\text{Br}^{79}$
- D** ${}_{14}\text{Si}^{28}$ e ${}_{15}\text{P}^{30}$
- E** ${}_1\text{H}^2$ e ${}_2\text{He}^4$

QUESTÃO 347 UERJ

Com base no número de partículas subatômicas que compõem um átomo, as seguintes grandezas podem ser definidas:

Grandeza	Símbolo
número atômico	Z
número de massa	A
número de nêutrons	N
número de elétrons	E

O oxigênio é encontrado na natureza sob a forma de três átomos: ${}_{16}\text{O}$, ${}_{17}\text{O}$ e ${}_{18}\text{O}$. No estado fundamental, esses átomos possuem entre si quantidades iguais de duas das grandezas apresentadas. Os símbolos dessas duas grandezas são:

- A** Z e A.
- B** E e N.
- C** Z e E.
- D** N e A.

QUESTÃO 348

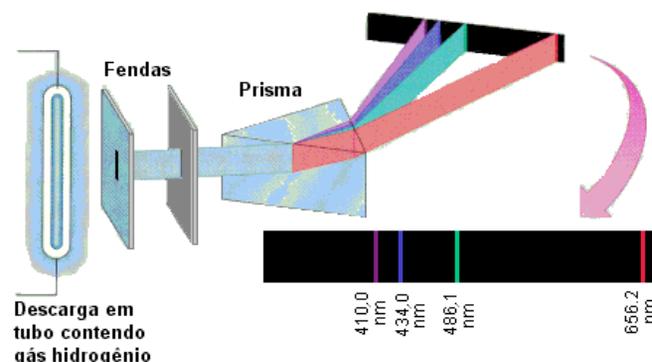
Os fenômenos relacionados à emissão de luz sempre chamaram a atenção dos cientistas. Dois desses fenômenos são a fluorescência e a fosforescência. Na fluorescência há emissão de luz por um material quando é estimulado por radiações eletromagnéticas, mas que cessa a emissão quando o estímulo é retirado. Já na fosforescência há emissão de luz por um material quando é estimulado por radiações eletromagnéticas, mantendo a emissão de luz mesmo após a retirada do estímulo.

Diante do exposto pode-se afirmar que

- A** Os ponteiros luminosos de um relógio e as placas de sinalização são formados por materiais fosforescentes.
- B** Os ponteiros luminosos de um relógio e as placas de sinalização são formados por materiais fosforescentes.
- C** Os ponteiros luminosos de um relógio são feitos por materiais fluorescentes, enquanto a tinta das placas de sinalização das rodovias é formada por materiais fosforescentes.
- D** Os ponteiros luminosos de um relógio são feitos por materiais fosforescentes, enquanto a tinta das placas de sinalização das rodovias é formada por materiais fluorescentes.

QUESTÃO 349 OMQ

A evidência da quantização da energia veio primeiramente do estudo dos espectros atômicos. Quando uma corrente elétrica é passada através de uma amostra de gás hidrogênio à baixa pressão, a amostra emite luz. A corrente elétrica, que é semelhante a uma tempestade de elétrons, quebra a ligação química das moléculas de H_2 e excita, para altas energias, os elétrons dos átomos de hidrogênio resultantes. Os elétrons excitados dos átomos descarregam seu excesso de energia emitindo luz e depois os átomos se combinam para formar outra vez as moléculas de H_2 . Quando a luz emitida atravessa um prisma, verifica-se que ela consiste de um número de componentes, ou linhas espectrais, conforme representado na figura a seguir.



As séries de linhas discretas que constituem o espectro atômico do hidrogênio eram altamente enigmáticas, pois mostravam que o átomo de hidrogênio podia emitir somente frequências particulares de radiação eletromagnética e não todas as frequências possíveis.

Este fato sugeria que um elétron pode existir somente em uma série de níveis discretos, exatamente como a mecânica quântica prediz. Uma série de equações empíricas foram propostas para prever os comprimentos de onda observados nos espectros de linha do hidrogênio. Essas equações podem ser generalizadas pela equação de Rydberg

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left[\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right]$$

em que R_H é a constante de Rydberg e vale $0,010968 \text{ nm}^{-1}$, n_f é o nível energético final em uma transição eletrônica e n_i é o nível energético inicial ($n_i > n_f$). Essa equação foi comprovada teoricamente posteriormente pelo modelo atômico de Bohr. Sabendo que a série de Lyman corresponde às transições eletrônicas para o primeiro nível de energia ($n_f = 1$), a série de Balmer corresponde a transições para $n_f = 2$, a série de Paschen corresponde a transições para $n_f = 3$, a série de Bracket corresponde a transições para $n_f = 4$, e que o espectro visível se dá entre os comprimentos de onda 400 nm e 750 nm, qual das séries citadas corresponde a transições que ocorrem no visível?

- A Paschen.
- B Lyman.
- C Bracket.
- D Balmer.

QUESTÃO 350

Enquanto o colisor de hádrons, o LHC, na sigla em inglês), maior acelerador de partículas do mundo, tenta recriar as condições surgidas logo após o Big Bang, crianças e adolescentes podem, no computador, capturar partículas [...] e utilizá-las para construir prótons, nêutrons e as bases atômicas de todo o universo. [...]

disponível em: <<http://www.jb.com.br>. Acesso em: 17 de Nov. 2017.

Diferentemente das observações feitas por Thomson, o átomo da atividade descrita apresenta

- A massa.
- B estrutura divisível.
- C partículas subatômicas.
- D partículas nucleares neutras.
- E elétron com carga negativa.

QUESTÃO 351

Em seu estudo investigativo sobre a estrutura da matéria, o físico neozelandês Ernest Rutherford (1871-1937) realizou experimentos com partículas alfa. Ele observou que um pequeno número de partículas alfa de um feixe colimado era desviado de sua direção original quando passava através de uma lâmina de mica finíssima.

As partículas alfa são emitidas de certas fontes radioativas e são constituídas por dois prótons e dois nêutrons.

Essa observação permitiu a Rutherford a elaboração de um novo modelo atômico, segundo o qual o pequeno número de partículas alfa desviava-se da direção original, pois essas partículas:

- A interagiam com a massa gelatinosa que compõe a maior parte dos átomos.
- B se chocavam com os núcleos atômicos positivamente carregados.
- C interagiam com os elétrons dos átomos que compõem a mica.
- D ricocheteavam nos átomos da mica, que são impenetráveis.
- E atravessavam os núcleos atômicos positivamente carregados.

QUESTÃO 352 FGV

A tabela seguinte apresenta dados referentes às espécies K, K^+ , Ca^{2+} e S^{2-} .

Espécie	Z	Nêutrons
K	19	22
K^+	19	22
Ca^{2+}	20	22
S^{2-}	16	18

Em relação a essas espécies, assinale a afirmação correta.

- A K^+ e Ca^{2+} são isótonos;
- B K e Ca^{2+} são isóbaros;
- C K^+ tem mais prótons que K;
- D K^+ e S^{2-} têm o mesmo número de prótons;
- E S^{2-} e Ca^{2+} são isóbaros.

QUESTÃO 353



"A tabela periódica."

HARRIS, S. A ciência ri: o melhor de Sidney Harris. São Paulo: Editora UNESP, 2007.

A charge apresenta de modo bastante particular personagens que nos remetem à preocupação de filósofos gregos com a constituição da matéria, surgida por volta do século V a.C., quando Leucipo e Demócrito formularam algumas proposições sobre a natureza dos materiais, resumidas a seguir:

- A matéria seria constituída por átomos pequenas partículas (corpúsculos) indivisíveis, não

constituídas por partes; Os átomos poderiam variar quanto à forma;

- Os átomos estariam em movimento desordenado, constante e eterno;
- Tais proposições tinham por objetivo fornecer elementos para uma explicação lógica do funcionamento do mundo. Por exemplo, de acordo com os filósofos gregos, a água espalha-se sobre uma superfície plana porque seus átomos seriam esféricos e lisos, rolando uns sobre os outros;
- os átomos dos corpos sólidos seriam ásperos, ou dotados de pontas e ganchos que os prenderiam uns aos outros. Como toda teoria científica, a teoria corpuscular evoluiu, à medida que novos conhecimentos eram adicionados ao pensamento científico.

Comparando as ideias formuladas pelos gregos com as ideias atuais a respeito da constituição da matéria, julgue cada afirmação a seguir como VERDADEIRA ou FALSA.

() O “átomo de água”, conforme era dito pelos gregos, corresponde ao que conhecemos hoje como molécula de água.

() A palavra átomo é ainda hoje apropriadamente utilizada para designar uma partícula indivisível, isto é, não constituída de partes.

() As moléculas são constituídas por átomos.

() A água é um dos inúmeros elementos químicos conhecidos em nossa época.

() Hoje conhecemos uma variedade de partículas subatômicas, como prótons, elétrons e nêutrons.

() As partículas de uma substância são as menores partes que mantêm suas propriedades físicas, como temperatura de fusão, de ebulição, condutividade, cor, aspecto, etc.

Assinale a alternativa que apresenta a SEQUÊNCIA CORRETA do julgamento, vista de cima para baixo.

- A** V, V, V, F, V, F.
- B** V, F, V, F, V, F.
- C** F, V, F, V, F, V.
- D** F, F, V, F, V, V.
- E** V, F, V, V, V, F.

QUESTÃO 354 OMQ

As figuras (I a IV), a seguir, se correlacionam aos modelos atômicos desenvolvidos na história da Ciência e que foram muito importantes na compreensão e elucidação da estrutura da matéria.

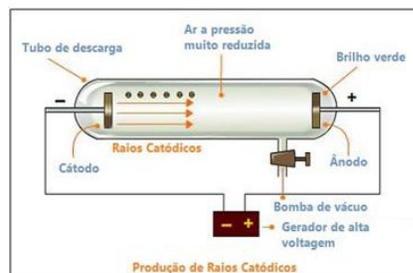


FIGURA 1



FIGURA 2



FIGURA 3



FIGURA 4

Fonte das Figuras: (1) <http://aspiracoesquimicas.net>; (2) <http://ultradownloads.com.br>; (3) <http://www.ifvll.ethz.ch>; (4) <http://www.cybercook.com.br>.

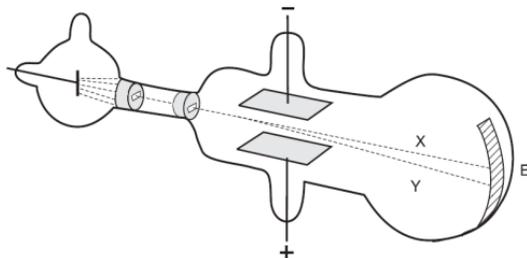
Sobre estes modelos, assinale a alternativa INCORRETA:

- A** A Figura (I) corresponde ao experimento que permitiu a proposição da existência de elétrons na matéria.
- B** A Figura (III) se aproxima ao modelo proposto por Bohr.
- C** Graças ao modelo referente à Figura (II), diversas características sobre a matéria puderam ser compreendidas, como o fenômeno de conservação de massas.
- D** A Figura (IV) faz alusão ao modelo atômico de Thomson, que foi a primeira proposta sobre a existência de núcleo no átomo.

QUESTÃO 355 UFMG

No fim do século XIX, Thomson realizou experimentos em tubos de vidro que continham gases a baixas pressões, em que aplicava uma grande diferença de potencial. Isso provocava a emissão de raios catódicos. Esses raios, produzidos num cátodo metálico, deslocavam-se em direção à extremidade do tubo (E).

(Na figura, essa trajetória é representada pela linha tracejada X.)



Nesses experimentos, Thomson observou que

I) a razão entre a carga e a massa dos raios catódicos era independente da natureza do metal constituinte do cátodo ou do gás existente no tubo; e

II) os raios catódicos, ao passarem entre duas placas carregadas, com cargas de sinal contrário, se desviavam na direção da placa positiva.

(Na figura, esse desvio é representado pela linha tracejada Y.)

Considerando-se essas observações, é CORRETO afirmar que os raios catódicos são constituídos de

- A** elétrons.
- B** ânions.
- C** prótons.
- D** cátions.

QUESTÃO 356 ITA

Qual das afirmativas a seguir melhor descreve o comportamento de um elétron, comparado com partículas e ondas tradicionais?

- A** É uma partícula que, em certas circunstâncias especiais, se comporta como uma onda.
- B** É uma onda que, em certas circunstâncias, se comporta como partícula.
- C** À medida que passa o tempo, ora se comporta como partícula, ora como onda.
- D** É uma partícula que anda em torno do núcleo, numa trajetória ondulada.
- E** Seu comportamento pode ser interpretado como o de partícula ou de onda.

QUESTÃO 357 OBQ-Jr

O átomo é algo tão minúsculo que até hoje, com toda a tecnologia existente, nenhum ser humano conseguiu ver como realmente é um átomo. Por isso essa pequena estrutura é tão misteriosa e para entendê-la melhor, alguns pesquisadores desenvolveram modelos atômicos.

Sobre os modelos atômicos e seus autores, assinale a alternativa correta:

- A** Com a descoberta da radioatividade, Demócrito e Leucipo formularam o modelo que ficou conhecido como “Pudim de Passas”.
- B** Thomson foi o primeiro a admitir a existência dos nêutrons como partículas sub-atômicas.
- C** Rutherford, com o seu experimento, provou a existência de muito espaço vazio nos átomos.
- D** Bohr não soube explicar porque os elétrons não se chocavam com o núcleo, já que estes apresentam cargas opostas.

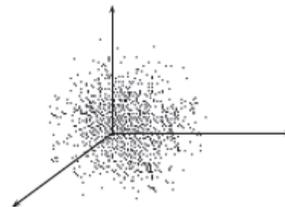
QUESTÃO 358

O modelo probabilístico utilizado para o problema velocidade-posição do elétron é uma consequência do princípio de:

- A** Bohr.
- B** Aufbau.
- C** De Broglie.
- D** Heisenberg.
- E** Pauling.

QUESTÃO 359 UFMG

Observe a representação do átomo de hidrogênio.



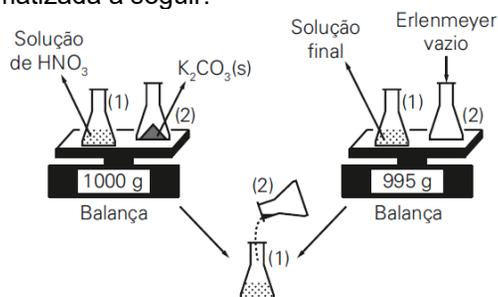
Essa representação pretende evidenciar uma característica do modelo atômico atual.

Assinale a alternativa que apresenta essa característica.

- A** Baixa velocidade de um elétron em sua órbita.
- B** Forma circular das órbitas eletrônicas.
- C** Impossibilidade de se definir a trajetória de um elétron.
- D** Presença de numerosos elétrons no átomo neutro.

QUESTÃO 360 PUC-SP

Querendo verificar a Lei de conservação das massas (Lei de Lavoisier), um estudante realizou a experiência esquematizada a seguir:

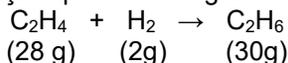


Terminada a reação, o estudante verificou que a massa final era menor que a massa inicial. Assinale a alternativa que explica o ocorrido:

- A** A Lei de Lavoisier só é válida nas condições normais de temperatura e pressão.
B A Lei de Lavoisier não é válida para reações em solução aquosa.
C De acordo com a Lei de Lavoisier, a massa dos produtos é igual à massa dos reagentes, quando estes se encontram no mesmo estado físico.
D Para que se verifique a Lei de Lavoisier é necessário que o sistema seja fechado.
E Houve excesso de um dos reagentes, o que invalida a Lei de Lavoisier.

QUESTÃO 361 CEFET-MG

Observe a equação química a seguir:



A comparação entre as massas do produto e dos reagentes relaciona-se à Lei de

- A** Bohr. **B** Dalton. **C** Lavoisier.
D Rutherford.

QUESTÃO 362 COLTEC

Nas figuras abaixo, estão representadas transformações de materiais. Para tanto, cada esfera representa um átomo e átomos diferentes são representados por esferas diferentes.

Assinale a alternativa em que se representa CORRETAMENTE uma reação química.

A

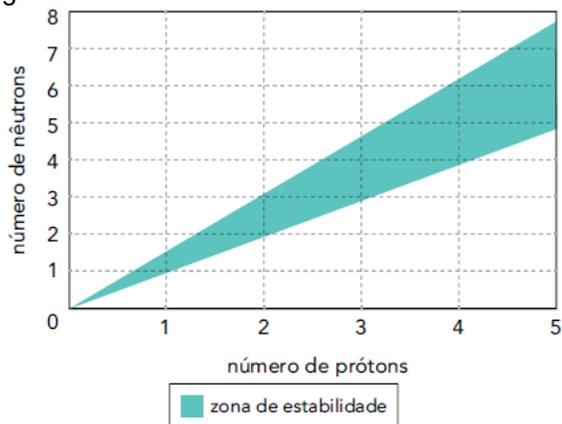
B

C

D

QUESTÃO 363 UERJ

Uma forma de identificar a estabilidade de um átomo de qualquer elemento químico consiste em relacionar seu número de prótons com seu número de nêutrons em um gráfico denominado diagrama de estabilidade, mostrado a seguir.



São considerados estáveis os átomos cuja interseção entre o número de prótons e o de nêutrons se encontra dentro da zona de estabilidade mostrada no gráfico.

Verifica-se, com base no diagrama, que o menor número de massa de um isótopo estável de um metal é igual a:

- A** 2. **B** 3. **C** 6. **D** 9.

QUESTÃO 364

O chumbo é um metal pesado que pode contaminar o ar, o solo, os rios e alimentos. A absorção de quantidades pequenas de chumbo por longos períodos pode levar a uma toxicidade crônica, que se manifesta de várias formas, especialmente afetando o sistema nervoso, sendo as crianças as principais vítimas.

Sendo o número atômico (Z) do chumbo igual a 82, o íon plumboso (Pb^{+2}) possui os elétrons mais energéticos no subnível

- A** $6p^2$
B $6s^2$
C $6p^4$
D $5d^{10}$
E $4f^{14}$

QUESTÃO 365 UECE

"Meu tio apreciava a densidade do tungstênio que ele preparava, sua refratariedade, sua grande estabilidade química [...]; "A sensação de tocar o tungstênio sinterizado é incomparável."

SACHS, Oliver, *Tio Tungstênio*: Cia. de Bolso.

Sobre o tungstênio, assinale a opção verdadeira.

- A** A distribuição eletrônica do tungstênio é $[\text{Xe}] 4f^{14} 5d^6$.
B Pertence ao grupo 5 da tabela periódica.
C É um metal de transição, com alto ponto de fusão.
D Localiza-se no quinto período da tabela periódica.

QUESTÃO 366 UECE

A primitiva ideia da existência do átomo é atribuída a Demócrito e Leucipo, mas a primeira teoria atômica é atribuída a Epicuro (341-271 a.C.), conforme registros na obra de Titus Lucretius Carus (99-55 a.C.), no livro *De Rerum Natura*. Durante muitos séculos a teoria atômica permaneceu latente e só foi resgatada em pleno século XIX, com o modelo atômico conhecido como "bola de bilhar" atribuído a

- A** Bohr.
- B** Dalton.
- C** Proust.
- D** Thomson.

QUESTÃO 367 UFG

No conto "O pirotécnico Zacarias", de Murilo Rubião, o protagonista descreve eventos relacionados à sua morte. Nesse momento, a visão de Zacarias, repleta de cores, se assemelha a fogos de artifício. Esse trecho encontra-se transcrito a seguir.

A princípio foi azul, depois verde, amarelo e negro. Um negro espesso, cheio de listras vermelhas, de um vermelho compacto semelhante a fitas densas de sangue. Sangue pastoso com pigmentos amarelados, de um amarelo esverdeado, tênue, quase sem cor.

RUBIÃO, Murilo. *Obras completas*. São Paulo: Companhia de Bolso, p.14-15. 2010.

O fenômeno subatômico que pode explicar e se relacionar com a visão da personagem é a

- A** premissa de que o elétron pode ser descrito como uma onda, e não como uma partícula. Tal ideia resultou na proposição de equações matemáticas que são complexas e de difícil solução, conhecidas como funções de onda.
- B** emissão de um feixe de partículas positivamente carregadas direcionado a uma fina folha de ouro, mostrando que essas partículas ou se chocavam ou se desviavam quando em contato com a folha de ouro.
- C** absorção de energia pelo elétron, quando passa de um nível menos energético para um nível mais energético e, a seguir, a consequente liberação dessa energia, quando o elétron volta ao seu nível original.
- D** desintegração de partículas, o que tem como consequência a emissão de raios que escureciam o papel fotográfico mesmo protegido da exposição à luz, sendo que as substâncias que emitiam esses raios ficaram conhecidas como radioativas.
- E** emissão de um feixe de elétron passa através de um campo elétrico e de um campo magnético, havendo uma deflexão dos dois campos citados em direção oposta, calculando-se a relação carga-massa, balanceando-se o efeito desses campos.

QUESTÃO 368

A coloração vermelho-brilhante da chama produzida pelo aquecimento de sais de lítio é consequência da

- A** transição de elétrons entre níveis de energia da eletrosfera.
- B** perda dos elétrons da camada de valência.
- C** transformação de prótons em nêutrons no núcleo atômico.
- D** emissão de partículas β^- provenientes do núcleo atômico.
- E** transferência de elétrons para outro elemento.

QUESTÃO 369 UFPA

Os isótopos do hidrogênio receberam os nomes de prótio (${}^1\text{H}^1$), deutério (${}^1\text{H}^2$) e trítio (${}^1\text{H}^3$). Nesses átomos os números de nêutrons são, respectivamente, iguais a

- A** 0, 1 e 2.
- B** 1, 1 e 1.
- C** 1, 1 e 2.
- D** 1, 2 e 3.
- E** 2, 3 e 4.

QUESTÃO 370 PUC-PR

Dados os átomos de ${}_{92}\text{U}^{238}$ e ${}_{83}\text{Bi}^{210}$, o número total de partículas (prótons, elétrons e nêutrons) existente na somatória será:

- A** 496.
- B** 641.
- C** 528.
- D** 623.
- E** 465.

QUESTÃO 371 MACKENZIE

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

- A** 42 e 78.
- B** 36 e 78.
- C** 30 e 72.
- D** 33 e 75.
- E** 36 e 75.

QUESTÃO 372 UFV

Observe a tabela abaixo:

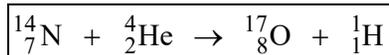
Elemento	Z	p	E	n	A
X	13	A	B	C	27
Y	D	15	15	16	E

Os valores corretos de A, B, C, D e E são, respectivamente:

- A** 13, 14, 15, 16, 31.
- B** 14, 14, 13, 16, 30.
- C** 12, 12, 15, 30, 31.
- D** 13, 13, 14, 15, 31.
- E** 15, 15, 12, 30, 31.

QUESTÃO 373 EFOA

Em 1919, E. Rutherford realizou a primeira transmutação artificial. Em seu experimento, bombardeou átomos de nitrogênio-14 com partículas α (núcleos de hélio), produzindo átomos de oxigênio-17 e núcleos de hidrogênio. A equação abaixo representa apenas os núcleos atômicos envolvidos na reação nuclear:



O número de nêutrons em cada núcleo atômico representado na equação acima é **RESPECTIVAMENTE:**

- A** 14, 4, 17 e 1.
B 7, 2, 9 e 0.
C 7, 2, 8 e 1.
D 21, 6, 25 e 2.
E 28, 8, 34 e 2.

QUESTÃO 374

As relações 1, 2, 3 e 4, abaixo,

1. $np^+ = ne^-$, 2. $Np^+ > ne^-$, 3. $Np^+ < ne^-$, 4. $Np^+ - ne^-$

envolvendo número de prótons (np^+) e número de elétrons (ne^-), correspondem respectivamente a:

- A** átomo, ânion, cátion, carga do íon.
B carga do íon, cátion, ânion, átomo.
C átomo, carga do íon, cátion, ânion.
D átomo neutro, cátion, ânion, carga do íon.
E átomo, carga do íon, ânion, cátion.

QUESTÃO 375 PUC-RS

A espécie química que apresenta 52 prótons, 75 nêutrons, 54 elétrons é:

- A** ${}^{52}\text{Cr}^{+2}$
B ${}^{112}\text{Cd}^{+2}$
C ${}^{186}\text{Re}^{-2}$
D ${}^{131}\text{Xe}$
E ${}^{127}\text{Te}^{-2}$

QUESTÃO 376 UFMG

Considere estes dois sistemas:

- I: 1 kg de chumbo;
 II: 1 kg de algodão.

É **CORRETO** afirmar que esses dois sistemas têm, aproximadamente, o mesmo número de:

- A** átomos.
B elétrons.
C elétrons e nêutrons somados.
D prótons e nêutrons somados.

QUESTÃO 377 UNESP (MODIFICADO)

Os "agentes de cor", como o próprio nome sugere, são utilizados na indústria para a produção de cerâmicas e vidros coloridos. Trata-se, em geral, de compostos de metais de transição e a cor final depende, entre outros fatores, do estado de oxidação do metal, conforme mostram os exemplos na tabela a seguir.

Coloração	Agente de cor	Estado de oxidação	Número atômico
verde	Cr(crómio)	Cr^{3+}	24
amarelo	Cr(crómio)	Cr^{6+}	24
marrom-amarelado	Fe(ferro)	Fe^{3+}	26
verde-azulado	Fe(ferro)	Fe^{2+}	26
azul claro	Cu(cobre)	Cu^{2+}	29

Com base nas informações fornecidas na tabela, é correto afirmar que:

- A** o número de prótons do cátion Fe^{2+} é igual a 24.
B o número de elétrons do cátion Cu^{2+} é 29.
C Fe^{2+} e Fe^{3+} não se referem ao mesmo elemento químico.
D o cátion Cr^{3+} possui 21 elétrons.
E no cátion Cr^{6+} o número de elétrons é igual ao número de prótons.

QUESTÃO 378 UFU

O átomo é a menor partícula que identifica um elemento químico. Este possui duas partes a saber: uma delas é o núcleo constituído por prótons e nêutrons e a outra é a região externa - a eletrosfera - por onde circulam os elétrons. Alguns experimentos permitiram a descoberta das características das partículas constituintes do átomo.

Em relação a essas características, assinale a alternativa correta.

- A** Prótons e elétrons possuem massas iguais a cargas elétricas de sinais opostos.
B Entre as partículas atômicas, os elétrons têm maior massa e ocupam maior volume no átomo.
C Entre as partículas atômicas, os prótons e nêutrons têm maior massa e ocupam maior volume no átomo.
D Entre as partículas atômicas, os prótons e nêutrons têm mais massa, mas ocupam um volume muito pequeno em relação ao volume total do átomo.

QUESTÃO 379 UFPB

Dentre os diversos elementos da Tabela Periódica, existem aqueles que possuem átomos radioativos (${}_{53}^{131}\text{I}$, ${}_{26}^{59}\text{Fe}$, ${}_{15}^{32}\text{P}$, ${}_{43}^{99}\text{Tc}$ e ${}_{11}^{24}\text{Na}$) muito utilizados na medicina, tanto para o diagnóstico quanto para o tratamento de doenças como o câncer.

Em relação a esses átomos, é **INCORRETO** afirmar:

- A** O número de massa do ${}_{43}^{99}\text{Tc}$ é 99.
B O número atômico do ${}_{26}^{59}\text{Fe}$ é 26.
C O número de prótons do ${}_{53}^{131}\text{I}$ é 53.
D O número de elétrons do ${}_{11}^{24}\text{Na}$ é 11.
E O número de nêutrons do ${}_{15}^{32}\text{P}$ é 15.

QUESTÃO 380

Os telefones celulares, telefones sem fio, relógios, controles remotos, são alguns dos equipamentos que funcionam com baterias à base de Lítio (Li). Considerando o íon Li^+ e a posição do elemento na tabela periódica, é **incorreto** afirmar que esse íon

- A** apresenta 1 nível completamente preenchido.
- B** tem um núcleo com 3 prótons.
- C** tem a mesma configuração eletrônica que o átomo de Hélio.
- D** apresenta números iguais de prótons e elétrons.
- E** quando se liga com o íon cloreto, forma um composto iônico.

QUESTÃO 381 ITA

Assinale a opção que contém a afirmação **FALSA**:

- A** Nos átomos dos metais das terras raras temos orbitais do tipo f parcialmente preenchidos.
- B** A configuração eletrônica $1s^1 3p^1$, em torno de um núcleo de Lítio, corresponde a um estado excitado do cátion Li^+ .
- C** O átomo com uma configuração eletrônica $1s^2 2p^3$ é diamagnético.
- D** O momento de dipolo elétrico do monóxido de carbono é maior do que o do dióxido de carbono.
- E** A primeira energia de ionização do Mg(g) é maior do que a do Na(g) .

QUESTÃO 382 UNIMONTES

A busca da simplicidade dentro da complexidade da natureza levou John Dalton a propor o seu modelo de átomo, tendo como base as razões das massas dos elementos que se combinaram para formar compostos.

A hipótese atômica que **CONTRARIA** o modelo proposto por Dalton é:

- A** uma transformação resulta em novos átomos.
- B** os átomos de um mesmo elemento são idênticos.
- C** átomos diferentes apresentam massas diferentes.
- D** um composto resulta da combinação de átomos.

QUESTÃO 383 UFOP

A diferença entre os modelos de Rutherford e de Bohr tem a ver com:

- A** Eletromagnetismo.
- B** A quantização da energia.
- C** A existência dos subníveis.
- D** A atração do núcleo pelos elétrons.

QUESTÃO 384 UFAM

Sobre o modelo atômico atual podemos afirmar verdadeiramente que:

- A** Os prótons só apresentam características ondulatórias
- B** O núcleo é uma região eletricamente neutra
- C** Os nêutrons, por não terem carga, neutralizam a carga do núcleo
- D** Os elétrons apresentam característica de onda e de partícula
- E** A maior parte da massa atômica é preenchida pela eletrosfera

QUESTÃO 385 UFAM

Considere um elétron, em um átomo que possui cinco níveis principais de energia. A única alternativa errada é:

- A** Caso o átomo seja de um metal de transição, poderá apresentar a penúltima camada, com subcamada de número azimutal igual a dois, incompleta.
- B** Haverá absorção de energia, seguido de ionização do átomo, se o elétron saltar da última órbita para $n=\infty$
- C** Haverá absorção de energia, em determinado comprimento de onda, se houver salto eletrônico de $n=5$ para $n=4$
- D** Em seu último nível principal alguns dos elétrons não podem apresentar número azimutal igual a três
- E** Em todos os cinco níveis haverá elétrons com número azimutal igual a zero

QUESTÃO 386

De acordo com a teoria atômica de Dalton (1766–1844) assinale a alternativa correta.

- A** O átomo possui partículas de carga negativa que estão em órbita de um núcleo de carga positiva.
- B** No núcleo atômico existem partículas de carga nula, denominadas nêutrons.
- C** Átomos de elementos diferentes possuíam diferentes massas e propriedades.
- D** O átomo era uma esfera sólida que possuía partículas de carga negativa em sua superfície, semelhante a um “pudim de passas”.
- E** Dois elétrons de mesmo *spin* não podem ser encontrados dentro de um mesmo orbital.

QUESTÃO 387

Algumas substâncias, quando sujeitas a radiações ultravioletas, emitem luz visível. Os átomos dessas substâncias fluorescentes absorvem a radiação ultravioleta, invisível para o olho humano, e irradiam radiação visível para o ser humano. Esse fenômeno físico é chamado de *fluorescência*.

Outras substâncias, chamadas *fosforescentes*, demoram de minutos a algumas horas para que ocorra a emissão de luz. Devido a essas propriedades - de fluorescência e fosforescência -, essas substâncias são utilizadas, por exemplo, para fazer com que ponteiros de relógios sejam visíveis à noite, para detectar falsificações em notas ou bilhetes, e nos uniformes dos garis.

Esse fenômeno deve-se ao fato de que, após absorverem a radiação ultravioleta, os elétrons:

- A** passam a uma nova órbita, liberando o seu excesso de energia na forma de fótons;
- B** se mantêm em sua órbita, liberando energia na forma de fótons;
- C** relaxam e voltam à sua órbita inicial, liberando o seu excesso de energia na forma de fótons;
- D** se mantêm em sua órbita, absorvendo energia na forma de ondas eletromagnéticas;
- E** escapam de sua órbita, liberando energia térmica.

QUESTÃO 388 UNESP

No ano de 1897, o cientista britânico J.J. Thomson descobriu, através de experiências com os raios catódicos, a primeira evidência experimental da estrutura interna dos átomos. O modelo atômico proposto por Thomson ficou conhecido como “pudim de passas”. Para esse modelo, pode-se afirmar que

- A** o núcleo atômico ocupa um volume mínimo no centro do átomo.
B as cargas negativas estão distribuídas homogeneamente por todo o átomo.
C os elétrons estão distribuídos em órbitas fixas ao redor do núcleo.
D os átomos são esferas duras, do tipo de uma bola de bilhar.
E os elétrons estão espalhados aleatoriamente no espaço ao redor do núcleo.

QUESTÕES DISCURSIVAS**QUESTÃO 389 UFG**

Observe o trecho da história em quadrinhos a seguir, no qual há a representação de um modelo atômico para o hidrogênio.



WATCHMEN. São Paulo: Abril, n. 2, dez. 1988.

Qual o modelo atômico escolhido pelo personagem no último quadrinho? Explique-o.

QUESTÃO 390 UEG

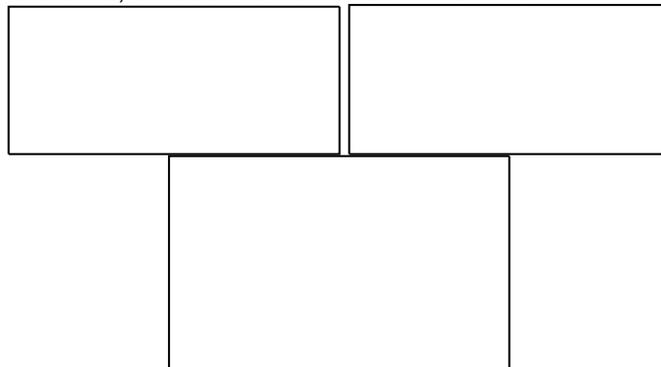
A fabricação de fogos de artifício requer um controle rigoroso das variações do processo como, por exemplo, a proporção dos componentes químicos utilizados e a temperatura de explosão. A temperatura necessária para acionar os fogos de artifício de médio e grande porte é de cerca de 3600 °C. É a geração desse calor que é responsável pela produção de ondas luminosas, pois provoca a emissão atômica, ou seja, a emissão de luz que ocorre quando o elétron sofre uma transição de um nível mais energético para outro de menor energia.

Considerando este assunto, responda aos itens abaixo:

- a) A qual modelo atômico esse fenômeno de emissão de luz está ligado?
 b) Explique esse fenômeno de emissão de luz em termos de elétrons e níveis de energia.

QUESTÃO 391 UFSC

Uma das principais partículas atômicas é o elétron. Sua descoberta foi efetuada por J. J. Thomson em uma sala do Laboratório Cavendish, na Inglaterra, ao provocar descargas de elevada voltagem em gases bastante rarefeitos, contidos no interior de um tubo de vidro.



No tubo de vidro “A”, observa-se que o fluxo de elétrons (raios catódicos) colide com um anteparo e projeta sua sombra na parede oposta do tubo.

No tubo de vidro “B”, observa-se que o fluxo de elétrons (raios catódicos) movimentava um catavento de mica.

No tubo de vidro “C”, observa-se que o fluxo de elétrons (raios catódicos) sofre uma deflexão para o lado onde foi colocada uma placa carregada positivamente.

Observando os fenômenos que ocorrem nos tubos, podemos afirmar **CORRETAMENTE** que:

(dê como resposta a soma dos itens corretos).

01. gases são bons condutores da corrente elétrica.
 02. os elétrons possuem massa – são corpusculares.
 04. os elétrons possuem carga elétrica negativa.
 08. os elétrons partem do cátodo.
 16. os elétrons se propagam em linha reta.
 32. o catavento entrou em rotação devido ao impacto dos elétrons na sua superfície.

QUESTÃO 392 UnB

No princípio do século XIX, John Dalton propôs a seguinte teoria:

“Toda matéria é constituída de átomos indivisíveis e todos os átomos combinam formando compostos e nas reações químicas são rearranjados, não podendo ser criados ou destruídos”.

Sobre os assuntos, julgue os itens:

00. a descoberta dos isótopos mostrou que os átomos mesmo elemento podem apresentar diferentes massa;
01. a descoberta do elétron, no final do século XIX, confirmou a ideia de Dalton, a respeito da indivisibilidade do átomo;
02. a teoria atômica de Dalton explicou a lei da conservação das massas de Lavoisier;
03. Dalton, através da teoria atômica, previu a existência dos elementos radioativos;
04. a lei das proporções definidas contraria a teoria de Dalton;
05. a síntese dos elementos transurânicos comprova a possibilidade de criação de átomos;
06. a equação ${}_{92}\text{U}^{238} \rightarrow {}_2\text{He}^4 + {}_{90}\text{Th}^{234}$

QUESTÃO 393 UFG

No Estado de Goiás mais de 50% da arrecadação do ICMS provém de atividades industriais da área da Química, o que ressalta o seu papel fundamental no desenvolvimento do estado. Sobre a Química, é correto afirmar que:

01. o principal setor industrial, em Goiás, é o petroquímico.
02. está presente em indústrias como as de couro, perfume, têxtil, bebida, papel e plástico.
03. foi precedida pela Alquimia, que visava às descobertas da Pedra Filosofal e do Elixir da Longevidade.
04. estuda a estrutura e a transformação das substâncias, correlacionando-as com as propriedades macroscópicas.

QUESTÃO 394 UFRJ

As telas de televisão plana e de telefones celulares usam como visores os chamados OLED, que são equivalentes a “microlâmpadas” coloridas formadas por camadas de compostos metalorgânicos depositadas entre dois eletrodos.

Um dos metais mais utilizados como emissor de fótons é o alumínio, ligado a um composto orgânico, a quinolina $[\text{Al}(\text{quinolina})_3]$.

- a) Em sistemas semelhantes, pode-se variar a cor da luz emitida substituindo-se o alumínio por outro metal de mesma valência.

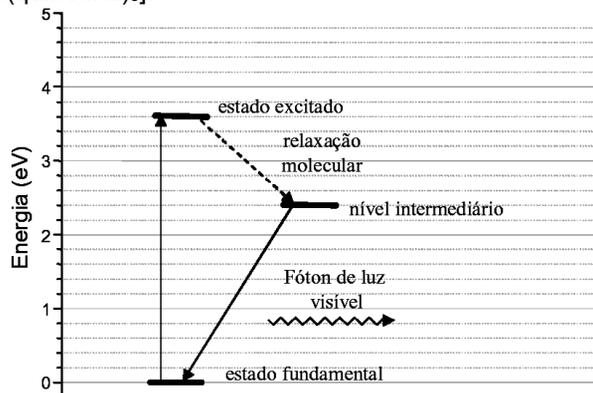
Escreva a configuração eletrônica do íon Al^{3+} e indique, entre os íons da lista a seguir, qual poderia substituir o alumínio nesses sistemas.

K^+ , Ca^{2+} , Sc^{2+} , Ti^{4+} , V^{5+} ,
 Mn^{4+} , Fe^{3+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Cu^{2+} .

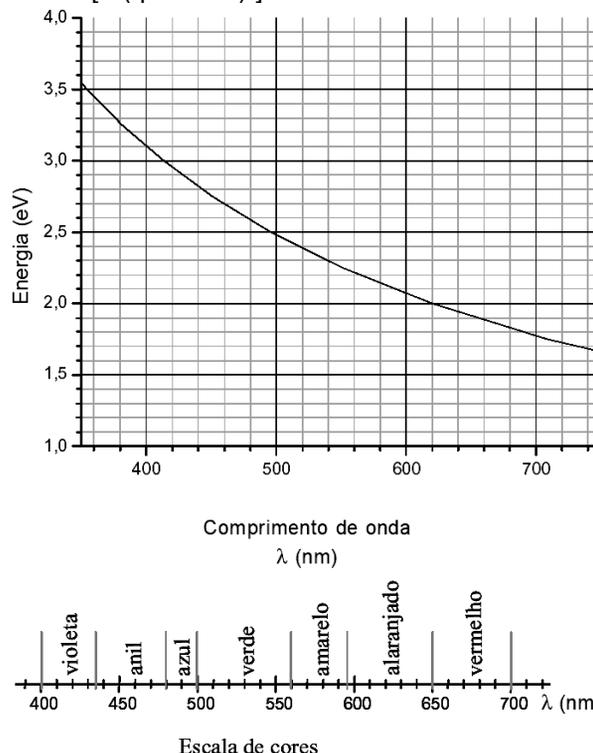
Dado: Al ($Z = 13$)

- b) A emissão de luz nesses dispositivos pode ser explicada pelo modelo de Bohr.

O diagrama de energia a seguir refere-se ao OLED de $[\text{Al}(\text{quinolina})_3]$.



Com base no diagrama de energia referente ao OLED de $[\text{Al}(\text{quinolina})_3]$ e utilizando o gráfico de conversão e a escala de cores apresentados a seguir, determine o comprimento de onda λ e a cor da luz emitida pelo OLED de $[\text{Al}(\text{quinolina})_3]$.

**QUESTÃO 395 UFSC**

Considere um átomo representado pelo seu número atômico $Z = 58$ e em seu estado normal.

É **CORRETO** afirmar que:

(dê como resposta a soma dos itens certos).

01. o mesmo possui um total de 20 elétrons em subnível f.
02. o primeiro nível de energia com elétrons em orbitais d é o $n = 4$.
04. se um de seus isótopos tiver número de massa 142, o número de nêutrons desse isótopo é 82.

08. os subníveis 5s 4d 5p 6s 4f *não estão* escritos na sua ordem crescente de energia.
 16. sua última camada contém 2 elétrons no total.
 32. um de seus elétrons pode apresentar o seguinte conjunto de números quânticos: $n = 2$, $\ell = 0$, $m = +1$, $s = +1/2$.

QUESTÃO 396 UFPE

A série sobre *Harry Potter* trouxe para as telas do cinema o simpático bruxinho, campeão de vendas nas livrarias. Criticado por alguns e amado por muitos outros, Harry Potter traz à tona temas como bruxaria e alquimia. Essas duas crenças, ou “pseudo-ciências”, foram e ainda são ridicularizadas pelos cientistas, mas graças a bruxos, bruxas e alquimistas é que a química nasceu e deu os primeiros passos, afirmando-se como ciência. Muitos conceitos básicos da química, como energia das reações, isotopia, classificação periódica e modelos atômicos foram alicerçados pelos trabalhos e observações desses “cientistas” ou, como queiram, bruxos anônimos.

Sobre os conceitos fundamentais da química, cite os números quânticos – principal e secundário – do elétron de valência do átomo neutro de enxofre.

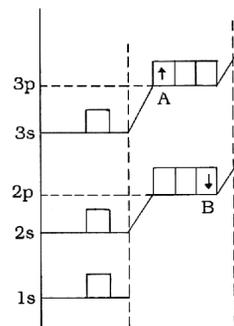
QUESTÃO 397 UEM

Sobre a estrutura do átomo, assinale o que for correto.
 (dê como resposta a soma dos itens certos)

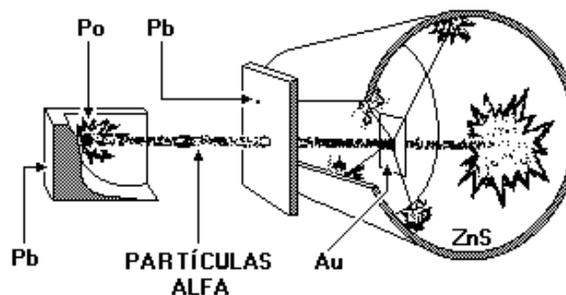
01. O número máximo de elétrons que pode ser encontrado na camada N é 32.
 02. Em um átomo, podem existir dois elétrons no mesmo estado de energia.
 04. O íon férrico possui a seguinte distribuição eletrônica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$.
 08. O último elétron que preenche a eletrosfera de um átomo é o seu elétron de menor energia.
 16. O número quântico magnético (m) indica a orientação dos orbitais no espaço.
 32. Se, em um orbital, existirem dois elétrons, esses são considerados emparelhados.
 64. Segundo o modelo atômico proposto por Bohr, um elétron em um átomo pode possuir qualquer valor de energia.

QUESTÃO 398 UEG

Os números quânticos são utilizados para “caracterizar” cada elétron da eletrosfera de um átomo. Analise o diagrama abaixo e determine os quatro números quânticos dos elétrons A e B. Considere $-1/2\downarrow$ e $+1/2\uparrow$.

**QUESTÃO 399 UFMG**

Em 1909, Geiger e Marsden realizaram, no laboratório do professor Ernest Rutherford, uma série de experiências que envolveram a interação de partículas alfa com a matéria. Esse trabalho, às vezes é referido como “Experiência de Rutherford”. O desenho a seguir esquematiza as experiências realizadas por Geiger e Marsden



Uma amostra de polônio radioativo emite partículas alfa que incidem sobre uma lâmina muito fina de ouro. Um anteparo de sulfeto de zinco indica a trajetória das partículas alfa após terem atingido a lâmina de ouro, uma vez que, quando elas incidem na superfície de ZnS, ocorre uma cintilação.

- 1- EXPLIQUE o que são partículas alfa.
- 2- DESCREVA os resultados que deveriam ser observados nessa experiência se houvesse uma distribuição homogênea das cargas positivas e negativas no átomo.
- 3- DESCREVA os resultados efetivamente observados por Geiger e Marsden.
- 4- DESCREVA a interpretação dada por Rutherford para os resultados dessa experiência.

QUESTÃO 400

Existe uma série de **elementos químicos** que são considerados essenciais para a vida humana. O corpo humano é formado em sua maior parte por elementos tais como oxigênio, carbono, hidrogênio, nitrogênio, sódio, cloro, entre outros. Além disso, o organismo precisa, em quantidades muito pequenas (traços), de elementos como iodo, vanádio, cromo, molibdênio e cobalto para o bom funcionamento do corpo. Geralmente, esses elementos são fornecidos em quantidades suficientes por meio de uma dieta normal.

A) Faça a distribuição eletrônica em camada dos elementos nitrogênio ($Z = 7$), sódio ($Z = 11$), vanádio ($Z = 23$), iodo ($Z = 53$) e molibdênio ($Z = 42$).

B) O elemento cobalto possui dois íons possíveis Co^{2+} e Co^{3+} , enquanto o cloro possui somente uma forma iônica: Cl^{-1} . Como ficaria a distribuição eletrônica desses três íons citados?

Dados: $\text{Co} = 27$ e $\text{Cl} = 17$.

GABARITO COMENTADO

201. [B]

202. [C]

203. [C]

204. [D]

Devemos encontrar, primeiramente, a massa de oxigênio que reage na primeira reação. Dessa forma, utilizaremos a Lei de Proust.

$$X \underline{\hspace{1cm}} 0,81$$

$$8 \underline{\hspace{1cm}} 3,24$$

$$X = 2 \text{ g}$$

Aplicando a Lei de Lavoisier na primeira reação conseguiremos encontrar a massa de gás carbônico liberada:

$$0,57 + 2 = 0,81 + Y$$

Y = 1,76 g (massa de gás carbônico na primeira reação)

Para encontrar a massa de gás carbônico na segunda reação, basta aplicar a Lei das Proporções múltiplas de Proust.

$$0,81 \underline{\hspace{1cm}} 1,76$$

$$3,24 \underline{\hspace{1cm}} Z$$

Z = 7,04 g (massa de gás carbônico na segunda reação)

Diante disso, a massa total de gás carbônico formada nas duas reações é de 8,8 gramas.

205. [A]

206. [D]

207. [D]

208. [C]

209. [D]

210. [C]

211. [D]

212. [B]

213. [C]

214. [E]

215. [E]

216. [D]

217. [E]

218. [E]

219. [A]

220. [B]

221. [D]

222. [B]

223. [B]

https://www.youtube.com/watch?v=dKt7E80ljp4&list=PLuMBqGW_36yfYezHZGxSuCCZC_EVOEPA&index=1

224. [C]

225. [C]

226. [A]

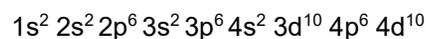
227. [D]

228. [C]

229. [E]

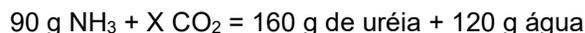
230. [A]

A distribuição do Cd^{2+} é obtida quando se retira dois elétrons da camada de valência. Diante disso, teremos a seguinte distribuição:



231. [C]

Segundo o gráfico



Ou seja, segundo a Lei de Lavoisier, $X = 120 \text{ g}$.

Fazendo uma proporção simples, sabemos que, se 270 g de amônia for usada, 360 gramas, aproximadamente de gás carbônico será utilizado... o que se aproxima de 350 g da alternativa C.



232. [B]



233. [D]

O céσιο 137 apresenta número de nêutrons igual a 83, já que para determinar o número de nêutrons basta pegar o número de massa e subtrair do número atômico.

$$137 - 55 = 82.$$

234. [A]

235. [E]

O número de nêutrons é o número de massa subtraído do número atômico.

$$n = A - Z$$

A única opção que apresenta o valor correto de nêutron para um elemento é letra E, onde

$$n = 31 - 15 = 16$$

236. [C]

A modelo atual considera que é impossível determinar a velocidade, posição e trajetória do elétron mas, é possível determinar, probabilisticamente, a região onde o elétron se encontra.

237. [E]

O processo descrito é uma reação química, onde uma mistura que contém uma substância composta (minério de ferro) que, ao ser aquecida, formará substância simples (ferro metálico).

238. [E]

Todas as afirmações estão de acordo com o modelo proposto por Dalton. Essas afirmações são a base do modelo atômico segundo John Dalton.

239. [C]

Xenônio é um gás nobre. Quem sabe dessa informação, deveria apenas recordar que gases nobres apresentam 8 elétrons na camada de valência. Caso o estudante não se recorde, a distribuição eletrônica levaria ele ao gabarito também.

Observe:



O último nível (nível de valência) para o xenônio é o 5º e nesse nível ele possui 8 elétrons.

240. [D]

O teste da chama é explicado pelo modelo atômico de Bohr.

241. [A]

Pudim de passas é uma analogia ao modelo de Thomson. Bolas se chocando lembra Dalton e Campo de Futebol, lembra o modelo planetário de Rutherford.

242. [B]

A emissão de luz ocasionada por reações bioquímicas é denominada bioluminescência.

243. [C]

O número de massa é a soma de prótons e nêutrons, não se considera elétrons nessa soma. Elétrons tem massa desprezível. Por isso a alternativa C é incorreta.

244. [C]

248. [D]

252. [E]

256. [B]

260. [C]

264. [E]

268. [A]

272. [E]

276. [C]

280. [C]

284. [C]

288. [C]

292. [E]

296. [D]

300. [D]

304. [C]

308. [C]

312. [C]

316. [E]

320. [B]

324. [B]

328. [C]

332. [C]

336. [D]

340. [D]

344. [C]

348. [D]

352. [A]

356. [E]

360. [D]

364. [D]

368. [A]

245. [C]

249. [C]

253. [B]

257. [A]

261. [E]

265. [E]

269. [A]

273. [A]

277. [B]

281. [B]

285. [B]

289. [A]

293. [E]

297. [E]

301. [A]

305. [E]

309. [E]

313. [A]

317. [C]

321. [C]

325. [C]

329. [D]

333. [E]

337. [D]

341. [D]

345. [E]

349. [D]

353. [B]

357. [C]

361. [C]

365. [C]

369. [A]

246. [B]

250. [C]

254. [A]

258. [D]

262. [A]

266. [B]

270. [C]

274. [C]

278. [A]

282. [D]

286. [C]

290. [D]

294. [C]

298. [B]

302. [C]

306. [C]

310. [D]

314. [C]

318. [C]

322. [B]

326. [B]

330. [C]

334. [E]

338. [B]

342. [D]

346. [B]

350. [D]

354. [D]

358. [D]

362. [A]

366. [B]

370. [D]

247. [E]

251. [E]

255. [B]

259. [E]

263. [B]

267. [C]

271. [A]

275. [D]

279. [D]

283. [D]

287. [A]

291. [E]

295. [D]

299. [A]

303. [B]

307. [A]

311. [C]

315. [C]

319. [B]

323. [E]

327. [C]

331. [B]

335. [B]

339. [D]

343. [C]

347. [C]

351. [B]

355. [A]

359. [C]

363. [C]

367. [C]

371. [D]

1º SEMESTRE 2020

372. [D] 373. [B] 374. [D] 375. [E]

376. [D] 377. [D] 378. [D] 379. [E]

380. [D] 381. [C] 382. [A] 383. [B]

384. [D] 385. [C] 386. [C] 387. [C]

388. [B]

389. O modelo atômico apresentado é o modelo de Bohr. No modelo de Bohr, os elétrons giram em torno do núcleo, em níveis específicos de energia, chamados de camadas. No caso do modelo do átomo de hidrogênio apresentado, pode-se observar que a órbita não é elíptica, e o elétron gira em torno do núcleo, em uma região própria, ou em uma camada chamada K.

Aceita-se também a resposta como modelo de Rutherford-Bohr.

390.

- a) Ao modelo de Böhr (Rutherford-Böhr).
b) Quando um elétron recebe energia sob a forma de quanta, ele salta para um nível de maior conteúdo energético. Em seguida, ele retorna ao nível de energia inicial emitindo, sob a forma de fótons, a energia absorvida durante o salto quântico

391. SOMA: 62.

392. CORRETAS: 0 – 2 – 5 – 6.

393. 01–E; 02–C; 03–C; 04–C

394.

- a) [Ne], ou $1s^2 2s^2 2p^6$; o que pode substituí-lo é o Fe^{3+}
b) 520 nm; cor verde

395. SOMA: 16.

396. $n = 3$ $l = 1$

397. SOMA: 49.

398.

- A: $n = 3$; $l = 1$; $m = -1$; $s = +1/2$
B: $n = 2$; $l = 1$; $m = +1$; $s = -1/2$

399.

- 1) São partículas radioativas formadas por 2 prótons e 2 nêutrons.
2) Todas as partículas alfa deveriam passar direto, uma vez que a massa positiva, segundo Thomson, era homogênea.

3) A maioria das partículas alfa passavam diretos e com desvios mínimos. Já uma porção muito pequena, sofreram desvios acentuados e algumas retornavam.

4) O átomo é formado por umaimensidão de espaço vazio, com elétrons circulando uma região minúscula, denominada núcleo.

400.

A) Distribuição eletrônica:

Nitrogênio = $1s^2 2s^2 2p^3$ Sódio: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ Vanádio = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$ Iodo = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^5$ Molibdênio = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^4$ B) $Cl^{-1} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ $Co^{2+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7$ $Co^{3+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$