

Caderno de Questões

Bimestre	Disciplina	Turmas	Período	Data da prova	P 171012
1.o	Química	1.a Série	M	06/04/2017	
Questões	Testes	Páginas	Professor(es)		
5	16	12	Beth Pontes / Carol Zambr. / Franco / Rosiani / Wanda		
Verifique cuidadosamente se sua prova atende aos dados acima e, em caso negativo, solicite, imediatamente, outro exemplar. Não serão aceitas reclamações posteriores.					
Aluno(a)			Turma	N.o	
Nota		Professor		Assinatura do Professor	

Instruções

1. Leia a prova com calma e atenção.
2. Responda as questões e os testes nos espaços indicados no caderno de respostas de forma legível e se certificando que não deixou nada em branco.
3. A prova será escaneada para correção no computador. Evite o uso de canetas coloridas e, quando utilizar lápis, escreva com força.
4. Não é permitido o uso de calculadoras ou de qualquer material que não esteja na prova.
5. Testes rasurados serão anulados. Não deixe testes em branco.

Boa Prova!

Parte I: Testes (valor: 4,0)

01. (ENEM-2016) *Primeiro, em relação àquilo a que chamamos água, quando congela, parece-nos estar a olhar para algo que se tornou pedra ou terra, mas quando derrete e se dispersa, esta torna-se bafo e ar; o ar, quando é queimado, torna-se fogo; e, inversamente, o fogo, quando se contrai e se extingue, regressa a forma do ar; o ar, novamente concentrado e contraído, torna-se nuvem e nevoeiro, mas, a partir destes estados, se for ainda mais comprimido, torna-se água corrente, e de água torna-se novamente terra e pedras; e deste modo, como nos parece, dão geração uns aos outros de forma cíclica.*

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

Do ponto de vista da ciência moderna, os “quatro elementos” descritos por Platão correspondem, na verdade, às fases sólida, líquida, gasosa e plasma da matéria. As transições entre elas são hoje entendidas como consequências macroscópicas de transformações sofridas pela matéria em escala microscópica.

Excetuando-se a fase de plasma, essas transformações sofridas pela matéria, em nível microscópico, estão associadas a uma

- a. troca de átomos entre as diferentes moléculas do material.
- b. transmutação nuclear dos elementos químicos do material.
- c. redistribuição de prótons entre os diferentes átomos do material.
- d. mudança na estrutura espacial formada pelos diferentes constituintes do material.
- e. alteração nas proporções dos diferentes isótopos de cada elemento presente no material.

02. (MACKENZIE-2017/adaptado) A tabela abaixo mostra a solubilidade do sal X, em 100 g de água, em função da temperatura.

Temperatura (°C)	0	10	10	30	40	50	60	70	80	90
Massa (g) sal X/ 100g de água	16	18	21	24	28	32	37	43	50	58

Com base nos resultados obtidos, foram feitas as seguintes afirmativas:

- A solubilização do sal X, em água, diminui com a temperatura.
- Ao preparar-se uma solução saturada do sal X, a 60°C, em 200 g de água e resfriá-la, sob agitação até 10°C, serão precipitados 19 g desse sal.
- Uma solução contendo 90 g de sal e 300 g de água, a 50°C, apresentará precipitado.

Assim, analisando-se as afirmativas acima, é correto dizer que

- nenhuma das afirmativas está certa.
- apenas a afirmativa II está certa.
- apenas as afirmativas II e III estão certas.
- apenas as afirmativas I e III estão certas.
- todas as afirmativas estão certas.

03. (UFMG) As seguintes mudanças de cor são evidências de reações químicas em todos os casos, **exceto**:

- o Bombril úmido passa, com o tempo, de acinzentado para avermelhado.
- o filamento de uma lâmpada acesa passa de cinza para amarelo esbranquiçado.
- uma fotografia colorida exposta ao sol se desbota.
- água sanitária descora uma calça jeans.
- uma banana cortada escurece com o passar do tempo.

04. (FEEVALE-2016) Imagine que, em uma balança de pratos, conforme mostra a Figura 01, nos recipientes I e II, foram colocadas quantidades iguais de um mesmo sólido: palha de ferro ou carvão. Foi ateado fogo à amostra contida no recipiente II. Depois de cessada a queima, o arranjo tomou a disposição da Figura 02.

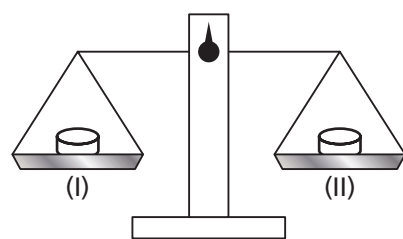


Figura 01

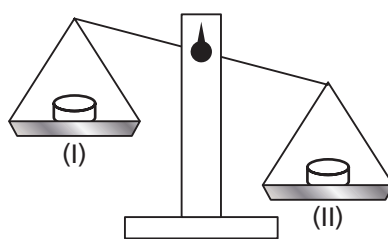
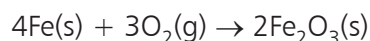
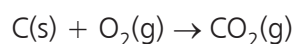


Figura 02

As equações para as reações envolvidas são apresentadas a seguir.



Considerando o resultado do experimento (Figura 02), marque a alternativa que explica corretamente o que aconteceu.

- O sólido contido nos dois recipientes é carvão, e, quando cessada a queima, o recipiente II ficou mais pesado, pois o carvão reagiu com o oxigênio do ar e transformou-se em CO_2 .
- O recipiente I continha carvão, e o recipiente II, palha de ferro. Quando cessada a queima, o recipiente II ficou mais pesado, já que na reação ocorreu a incorporação de oxigênio do ar no produto formado (Fe_2O_3).
- O sólido contido nos dois recipientes é palha de ferro, e, quando cessada a queima, o recipiente II ficou mais pesado, já que na reação ocorreu a incorporação de oxigênio do ar no produto formado (Fe_2O_3).

Aluno(a)	Turma	N.o	P 171012
			p 3

- d. O recipiente I continha palha de ferro, e o recipiente II, carvão. Quando cessada a queima, o recipiente II ficou mais pesado, pois o carvão reagiu com o oxigênio do ar e transformou-se em CO_2 .
- e. O sólido contido nos dois recipientes é carvão, e quando cessada a queima, o recipiente II ficou mais leve, pois o carvão reagiu com o oxigênio do ar e transformou-se em CO_2 .

05. (MACKENZIE) A tabela a seguir, com dados relativos à equação citada, refere-se a duas experiências realizadas.

	C	+	O_2	\rightarrow	CO_2
1.a Experiência	12 g		32g		X g
2.a Experiência	36 g		Y g		132 g

A partir da análise dos dados, podemos afirmar que:

- X é menor que a soma dos valores das massas dos reagentes da 1.a experiência.
- $X = Y$
- Y é igual ao dobro do valor da massa de carbono que reage na 2.a experiência.
- $32/Y = X/132$
- $Y = 168$

Leia o enunciado abaixo e responda os testes 06 a 08.

Cinco amigos estavam estudando para a prova de química e decidiram fazer um jogo com os elementos da Tabela Periódica:

- cada participante selecionou um isótopo dos elementos da Tabela Periódica e anotou sua escolha em um cartão de papel;
- os jogadores Fernanda, Gabriela, Júlia, Paulo e Pedro decidiram que o vencedor seria aquele que apresentasse o cartão contendo o isótopo com o maior número de nêutrons.

Os cartões foram, então, mostrados pelos jogadores.



Fernanda



Gabriela



Júlia



Paulo



Pedro

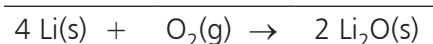
06. (FATEC-2017) Observando os cartões, é correto afirmar que o(a) vencedor(a) foi

- Júlia.
- Paulo.
- Pedro.
- Gabriela.
- Fernanda.

07. (FATEC-2017) A ligação química que ocorre na combinação entre os isótopos apresentados por Júlia e Pedro é

- iônica, e a fórmula do composto formado é CaCl .
- iônica, e a fórmula do composto formado é CaCl_2 .
- covalente, e a fórmula do composto formado é ClCa .
- covalente, e a fórmula do composto formado é Ca_2Cl .
- covalente, e a fórmula do composto formado é CaCl_2 .

08. (FATEC-2017) Os isótopos representados contidos nos cartões de Paulo e Gabriela podem reagir entre si para formar óxido de lítio, segundo a reação balanceada



A massa de lítio necessária para reagir completamente com 3,2 kg de oxigênio é, em quilogramas,

Dados: massas: Li = 7; O = 16.

- 1,4
- 1,8
- 2,8
- 4,3
- 7,1

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

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

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

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

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

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

Sal	Espécie Química	Distribuição eletrônica da espécie química no estado fundamental	Coloração Característica
Cloreto de cálcio	cálcio	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$	vermelho-alaranjada
Cloreto de bário	bário	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2$	verde
Nitrato de estrôncio	estrôncio	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$	vermelha
Cloreto de cobre (II)	cobre	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$	azul
Nitrato de magnésio	magnésio	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	branca

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

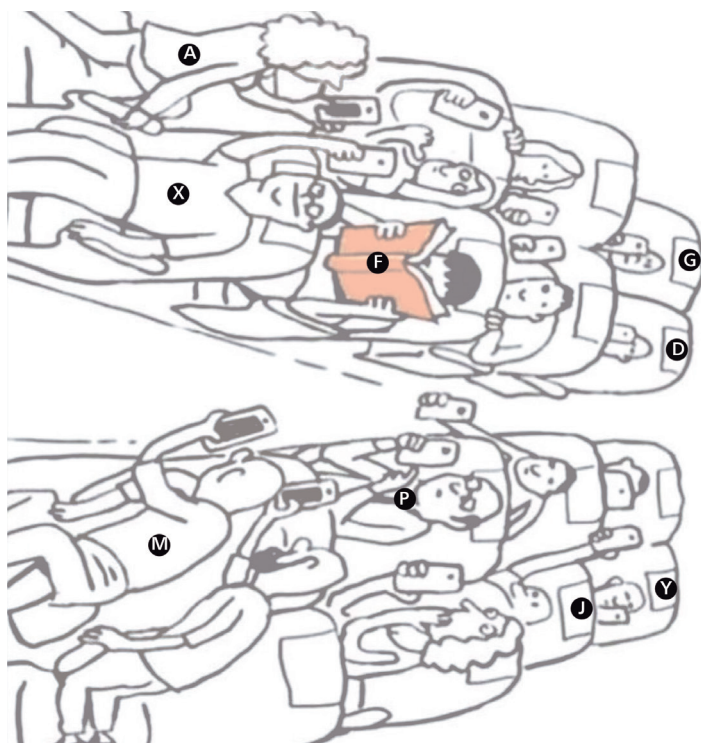
- vermelho-alaranjada.
- verde.
- vermelha.
- azul.
- branca.

10. (UEL-2017) Analise a charge a seguir e responda à questão.



Disponível em: <<https://sociologiareflexaoeacao.files.wordpress.com/2015/07/cena-cotidiana-autor-desconhecido-facebook.jpg>>. Acesso em: 20 abr.2016.

A tabela periódica classifica os elementos químicos em períodos (faixas horizontais) e grupos (faixas verticais). Essa classificação mostra que elementos químicos podem apresentar propriedades físicas e químicas similares ou completamente diferentes em função de sua localização na tabela periódica. Uma observação mais detalhada da charge, se inclinada a 90° à direita, permite remeter a uma tabela periódica, pois indivíduos que fazem uso de celular apresentam comportamentos diferentes em relação ao indivíduo que está lendo o livro.



De acordo com a imagem, foram atribuídas algumas letras escolhidas arbitrariamente, mas que **não** correspondem aos símbolos dos elementos químicos na tabela periódica.

Sobre os conhecimentos acerca da classificação e propriedade periódica dos elementos, e em consonância com a imagem, assinale a alternativa correta.

- Se os indivíduos designados pelas letras **A** e **X** representam, respectivamente, **Ca(Z = 20)** e **Sr(Z = 38)**, então o número de elétrons na camada de valência é diferente para os dois elementos químicos.
- Se o indivíduo designado pela letra **F**, que está lendo o livro, também faz uso de celular, então este elemento comporta-se como um gás nobre.
- Se os indivíduos designados pelas letras **G** e **D** representam, respectivamente, **Cl(Z = 17)** e **Br(Z = 35)**, então **D** é maior e possui menor eletronegatividade que **G**.
- Se os indivíduos designados pelas letras **M** e **P** representam, respectivamente, **Cr(Z = 24)** e **Mn(Z = 35)**, então o número de elétrons na camada de valência é o mesmo para os dois elementos químicos.
- Se os indivíduos designados pelas letras **J** e **Y** representam, respectivamente, **Sn(Z = 50)** e **Sb(Z = 51)**, então **J** é menor e possui menor eletropositividade que **Y**.

11. (PUCMG-2016/Adaptada) Com relação à Energia de Ionização, é **incorreto** afirmar:

- Quanto maior a energia de ionização, mais difícil é a retirada dos elétrons mais externos.
- A saída do segundo elétron demanda mais energia que a do primeiro.
- Quanto maior o raio atômico, menor é a energia de ionização.
- A energia de ionização cresce da esquerda para direita e de cima para baixo na tabela periódica.
- A primeira energia de ionização do $_{11}\text{Na}$ é menor do que a primeira energia de ionização do $_{17}\text{Cl}$.

12. (PUCSP-2017) O raio iônico é a grandeza que mede o tamanho dos íons. Conhecer o raio dos íons auxilia na análise da energia reticular dos cristais iônicos, na compreensão da seletividade dos canais iônicos das membranas celulares e na interação dos íons em sítios específicos de enzimas. Considerando os íons Ca^{2+} , Cl^- , K^+ e Mg^{2+} , a alternativa que melhor associa esses íons aos valores de raios iônicos é

Dado:

- n.os atômicos: Mg = 12 ; Cl = 17; K = 19 ; Ca = 20;
- 1 pm equivale a 10^{-12} m

	Raio iônico 86 pm	114 pm	152 pm	167 pm
a.	Cl^-	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}
b.	Mg^{2+}	Cl^-	K^+	Ca^{2+}
c.	Ca^{2+}	K^+	Mg^{2+}	Cl^-
d.	Mg^{2+}	Ca^{2+}	K^+	Cl^-
e.	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Cl^-	K^+

13. (UFGRS/2016) A grande utilização dos metais demonstra sua importância para a humanidade e decorre do fato de as substâncias metálicas apresentarem um conjunto de propriedades que lhes são características.

Considere as informações abaixo que justificam, de forma adequada, propriedades típicas dos metais, com base no modelo do mar de elétrons.

- Metais apresentam, geralmente, elevados pontos de fusão devido à grande estabilidade do retículo cristalino metálico.
- A boa condução de calor ocorre pois o aquecimento aumenta a vibração dos íons positivos, possibilitando que eles capturem os elétrons livres, o que provoca a desestruturação do retículo cristalino metálico e possibilita a propagação do calor.
- A boa condução de eletricidade é explicável, pois a aplicação de uma diferença de potencial provoca uma movimentação ordenada dos elétrons livres.

Aluno(a)	Turma	N.o	P 171012
			p 7

Quais estão corretas?

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

14. (Espcex (Aman) 2016) Considere dois elementos químicos cujos átomos fornecem íons bivalentes isoeletrônicos, o cátion X^{2+} e o ânion Y^{2-} . Pode-se afirmar que os elementos químicos dos átomos X e Y referem-se, respectivamente, a

- a. ${}_{20}\text{Ca}$ e ${}_{34}\text{Se}$
- b. ${}_{38}\text{Sr}$ e ${}_{8}\text{O}$
- c. ${}_{38}\text{Sr}$ e ${}_{16}\text{S}$
- d. ${}_{20}\text{Ca}$ e ${}_{8}\text{O}$
- e. ${}_{20}\text{Ca}$ e ${}_{16}\text{S}$

15. (Espcex (Aman)-2016) Compostos iônicos são aqueles que apresentam ligação iônica. A ligação iônica é a ligação entre íons positivos e negativos, unidos por forças de atração eletrostática.

Texto adaptado de Usberco, João e Salvador, Edgard, *Química: Química Geral*, vol. 1, pág 225, Saraiva, 2009.

Sobre as propriedades e características de compostos iônicos são feitas as seguintes afirmativas:

- I. apresentam brilho metálico.
- II. apresentam elevadas temperaturas de fusão e ebulição.
- III. apresentam boa condutibilidade elétrica quando em solução aquosa.
- IV. são sólidos nas condições ambiente (25°C e 1 atm).
- V. são pouco solúveis em solventes polares como a água.

Das afirmativas apresentadas estão corretas apenas

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

16. (PUCRS-2016) Em uma aula de Ciências, no Ensino Fundamental, o professor adicionou uma colher de cloreto de sódio a um copo cheio de água à temperatura ambiente e agitou o sistema. Ao perguntar às crianças o que havia ocorrido, algumas responderam que o sal não estava mais no copo.

Levando em conta a situação apresentada, a correta explicação para o fenômeno é:

- a. O sal desintegra em presença da água, não deixando vestígios no solvente.
- b. O NaCl reage com H_2O formando um novo composto líquido, transparente e homogêneo.
- c. O NaCl se dissocia em água, formando íons, que vaporizam à temperatura ambiente.
- d. O cloreto de sódio, apesar de invisível, fica no estado sólido, no fundo do copo.
- e. As partículas de cloreto de sódio se dissociam, liberando íons, que são microscópicos.

Parte II: Questões (valor: 5,5)

01. (valor: 1,0) (UEL/adaptada) A massa e o volume dos materiais A, B e C foram determinados a 30°C (figura 1); amostras sólidas dos três materiais foram aquecidas, mantendo a temperatura controlada a partir 0°C durante todo este processo de aquecimento (figura 2). Os gráficos abaixo representam os resultados obtidos.

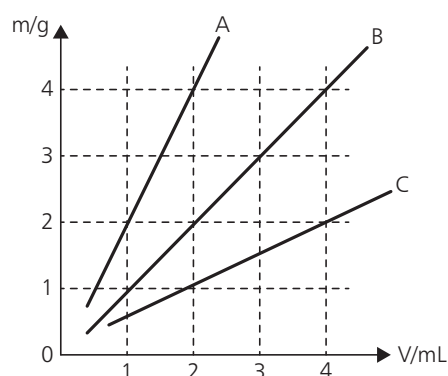


Figura I

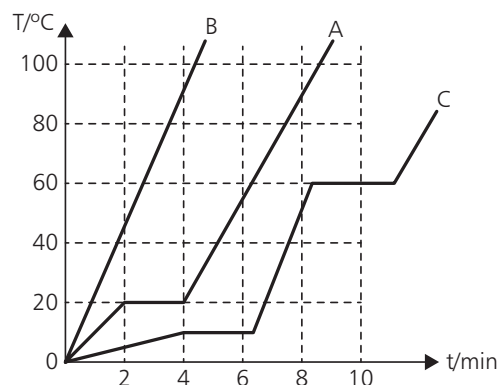
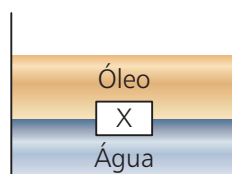


Figura II

- a. (valor: 0,25) Calcule a densidade, em g/mL, do material A, a 30°C.
- b. (valor: 0,25) Identifique o estado físico do material B, a 30°C.
- c. (valor: 0,5) Água ($d = 1,0 \text{ g/mL}$) e óleo ($d = 0,8 \text{ g/mL}$) são dois líquidos imiscíveis (que não se misturam) a 30°C. O arranjo desses materiais em um recipiente pode ser representado por:



Se a este recipiente for adicionado um sólido X, de densidade igual a 0,9 g/mL, o esquema ficaria:



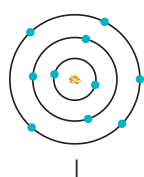
Com base nas informações dos gráficos 1 e 2 e sabendo que os materiais A, B e C não interagem entre si, desenhe um esquema que represente uma mistura desses três materiais a 30°C, identificando-os no desenho.



02. (valor: 1,0) (UNICID-Medicina-2016) Ao tratar da evolução das ideias sobre a natureza dos átomos, um professor apresentou as seguintes informações e figuras:

Desenvolvimento histórico das principais ideias sobre a estrutura atômica		
400 a.C.	Demócrito	A matéria é indivisível e feita de átomos.
350 a.C.	Aristóteles	A matéria é constituída por 4 elementos: água, ar, terra, fogo.
1800 d.C.	Dalton	Todo e qualquer tipo de matéria é formada por partículas indivisíveis, chamadas átomos.
1900 d.C.	Thomson	Os átomos dos elementos consistem em um número de corpúsculos eletricamente negativos englobados em uma esfera uniformemente positiva.
1910 d.C.	Rutherford	O átomo é composto por um núcleo de carga elétrica positiva, equilibrado por elétrons (partículas negativas), que giram ao redor do núcleo, numa região denominada eletrosfera.
1913 d.C.	Bohr	A eletrosfera é dividida em órbitas circulares definidas; os elétrons só podem orbitar o núcleo em certas distâncias denominadas níveis.
1930 d.C.	Schrödinger	O elétron é uma partícula-onda que se movimenta ao redor do núcleo em uma nuvem.
1932 d.C.	Chadwick	O núcleo atômico é também integrado por partículas sem carga elétrica, chamadas nêutrons.

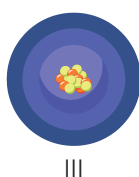
Modelos atômicos



I



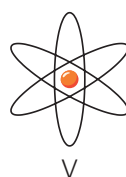
II



III



IV



V



VI



VII

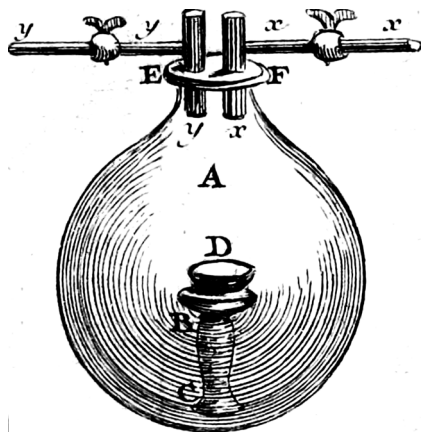
www.projecsharetxas.org.Adaptado.

a. (valor: 0,5) Complete o quadro abaixo indicando o número do modelo que mais se aproxima das ideias de Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr.

Dalton	Thomson	Rutherford	Bohr

b. (valor: 0,5) Considere a situação: uma solução aquosa de cloreto de bário e outra de cloreto de estrôncio são borrifadas em direção a uma chama, uma por vez, produzindo uma chama de coloração verde e outra de coloração vermelha, respectivamente. A partir de qual modelo atômico as ideias sobre estrutura atômica explicam o resultado da situação descrita? Como o modelo escolhido permite explicar esse fenômeno.

03. (valor: 1,25) Lavoisier e a Conversação da Massa

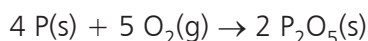


Da Antiguidade até a época de Lavoisier (1743-1794), vários autores alternadamente afirmaram ou negaram que a massa dos corpos fosse constante. De um modo geral, os partidários do atomismo afirmavam a conservação da massa; os alquimistas, por outro lado, acreditavam em alterações na massa das substâncias, assim como na cor, dureza, densidade ou qualquer outra propriedade.

Em 1789, Lavoisier publicou o *Traité Élémentaire de Chimie*, que marcou época ao consolidar um processo conhecido como revolução química. Entre os inúmeros trabalhos presentes no livro, destacam-se o estabelecimento do conceito de elemento químico e da lei conservação das massas, baseados em estudos sobre reações de combustão, utilizando diversos combustíveis, como o hidrogênio, o enxofre e o fósforo.

Fonte: Lavoisier, A. L.; "Traité Élémentaire de Chimie" (1789).

- a. (valor: 0,25) Num dos experimentos envolvendo a combustão de fósforo vermelho (P) com gás oxigênio (O_2), Lavoisier verificou a formação de pentóxido de fósforo (P_2O_5), conforme a equação:



Sabendo que Lavoisier utilizou 155 g de fósforo e quantidade suficiente de gás oxigênio, determine a quantidade de P_2O_5 obtida.

Dados: Massas: O = 16 g ; P = 31 g.

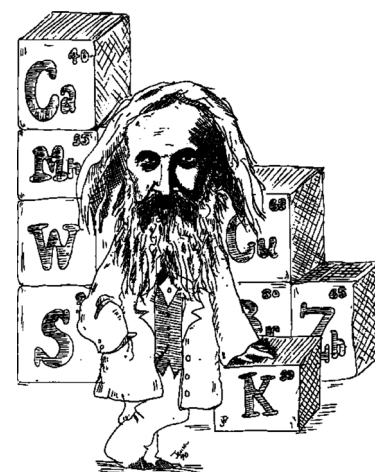
- b. (valor: 0,5) Em outro experimento, Lavoisier inseriu no recipiente representado acima 62 g de fósforo e 48 g de gás oxigênio. Com base na equação já apresentada, identifique o reagente em excesso e a massa em excesso desse reagente.

- c. (valor: 0,25) Outra reação estudada por Lavoisier foi a síntese de água a partir dos gases hidrogênio e oxigênio. Em seus experimentos, Lavoisier verificou que 1 g de hidrogênio reagia com 8 g de oxigênio para formar 9 g de água. Para explicar as Leis Ponderais de Lavoisier e de Proust, o professor inglês John Dalton propôs, em 1803, que as substâncias seriam formadas por elementos, constituídos por partículas esféricas indivisíveis chamadas de átomos. Para Dalton, o gás oxigênio era representado por \bigcirc , o gás hidrogênio por \odot , e a água por $\odot\bigcirc$. De acordo com a representação de Dalton, determine a proporção dessas substância na reação de síntese de água.

Observação: no item c, **você não** deve considerar o conceito de molécula.

- d. (valor: 0,25) A reação de síntese de água também foi estudada por Gay-Lussac, que focou seu trabalho na medição dos volumes envolvidos. Em 1808, verificou que dois volumes de hidrogênio se combinam com um volume de oxigênio, formando dois volumes de vapor d'água. Essa proporção indica que, quando se trabalha com a medição de volume, não há conservação. Os resultados de Gay-Lussac contribuíram para o desenvolvimento do conceito de molécula. Com base nesse novo conceito, e utilizando a representação de \bigcirc para o átomo de oxigênio e \odot para o átomo de hidrogênio, represente esquematicamente a reação de síntese de água.

04. (valor: 1,25) (UFRN/Adaptada) A Lei Periódica e sua representação gráfica, a Tabela Periódica, são dois conhecimentos essenciais para a química e para os químicos. D. Mendeleev (1834-1907), em meados do século XIX, organizou os elementos conhecidos nessa época, aproximadamente 60, em ordem crescente de seus pesos atômicos, segundo as propriedades semelhantes, um abaixo do outro. Nessa organização, alguns espaços ficaram em branco, pois não eram conhecidos todos os elementos em questão, e Mendeleev previu a existência do elemento hoje conhecido como Germânio, o qual chamou de ekasilício, por estar na mesma coluna do silício. Posteriormente, esse elemento foi descoberto e suas propriedades coincidiram com as previstas por Mendeleev. Hoje, a Tabela Periódica se organiza em função das estruturas atômicas dos átomos.



Disponível em: <<http://www.google.com/imgres?imguri=http://1.bp.blogspot.com/>>. Acesso em: 20 ago. 2012

- a. (valor: 0,25) Como se explica o fato de Mendeleev poder prever as propriedades de um elemento desconhecido na sua época?

Conforme citado no texto acima, hoje sabemos que muitas propriedades químicas dos elementos dependem da sua configuração eletrônica. Sabemos, também, que a existência das regiões de energia ao redor dos núcleos atômicos pode ser confirmada experimentalmente com o estudo da energia de ionização.

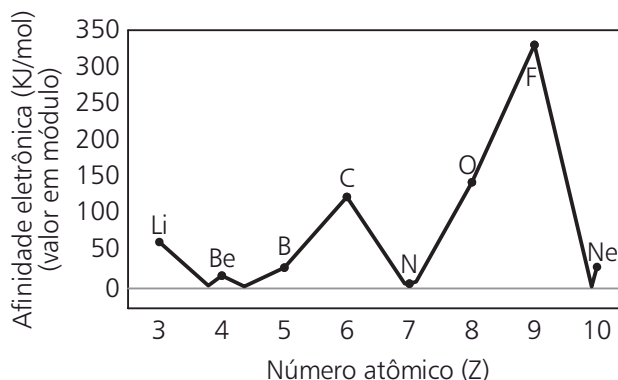
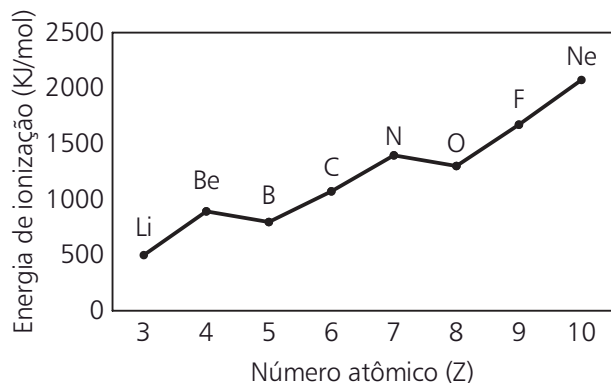
- b. (valor: 0,5) Dada a constituição do germânio ($^{74}_{32}\text{Ge}$), o ekasilício previsto por Mendeleev, complete a tabela abaixo:

Elemento	Distribuição eletrônica por subníveis
Germânio	

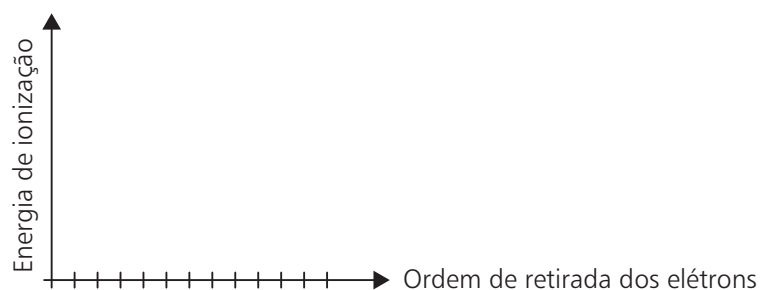
- c. (valor: 0,5) Indique a posição do elemento germânio na Tabela Periódica, com base na sua distribuição eletrônica (obtida em "b").

Elemento	Nº do grupo	Nome do grupo	Período
Germânio			

05. (valor: 1,0) As propriedades periódicas, como energia de ionização e afinidade eletrônica, representam uma medida de retenção do elétron no átomo e de atração do átomo por elétrons, respectivamente. Observe os gráficos abaixo, que apresentam dados dessas propriedades para elementos do 2.o período da Tabela Periódica.



- a. (valor: 0,25) Com base nos dados de energia de ionização e afinidade eletrônica, apresentados nos gráficos acima, escreva a fórmula do composto iônico com maior possibilidade de ser formado.
- b. (valor: 0,25) Dentre os elementos presentes nos gráficos acima, um deles é essencial para manutenção da vida humana, sendo imprescindível para o processo de respiração celular. Para esse elemento, esboce o gráfico que apresenta as energias de ionização em função do número de elétrons retirado do átomo.



- c. (valor: 0,5) Nas figuras I e II abaixo, estão representados dois sólidos cristalinos, sem defeitos, que apresentam dois tipos diferentes de ligação química. Dentre os elementos presentes nos gráficos acima, dois deles formam substâncias simples cujas estruturas podem ser representadas por uma das figuras abaixo. Indique a figura correta e pelo menos um dos elementos do 2.o período que estabelecem esse tipo de ligação.

Figura I

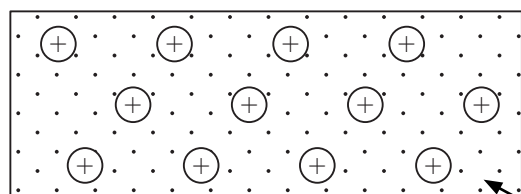
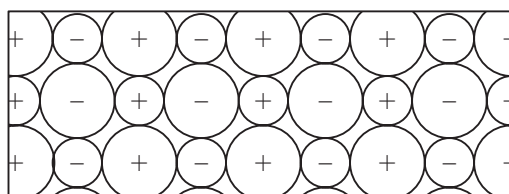


Figura II



Nuvem de elétrons

Folha de Respostas

Bimestre 1.o	Disciplina Química	Data da prova 06/04/2017	P 171012 p 1
-----------------	-----------------------	-----------------------------	------------------------

Aluno(a) / N.o / Turma

Assinatura do Aluno

Assinatura do Professor

Nota

Parte I: Testes (valor: 4,0)

Quadro de Respostas

Obs.: 1. Faça marcas sólidas nas bolhas sem exceder os limites.

2. Rasura = Anulação.

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
a.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Parte II: Questões Dissertativas (valor: 5,5)

01. (valor: 1,0)

a. (valor: 0,25) Densidade: _____
Cálculos:

b. (valor: 0,25) Estado físico: _____

c. (valor: 0,5)

--

02. (valor: 1,0)

a. (valor: 0,5)

Dalton	Thomson	Rutherford	Bohr

b. (valor: 0,5) Modelo de: _____

Justificativa: _____

03. (valor: 1,25)

a. (valor: 0,25)

c. (valor: 0,25)

b. (valor: 0,5) Reagente em excesso: _____

d. (valor: 0,25)

04. (valor: 1,25)

a. (valor: 0,25) _____

b. (valor: 0,5)

Elemento	Distribuição eletrônica por subníveis
Germânio	

c. (valor: 0,5)

Elemento	Nº do grupo	Nome do grupo	Período
Germânio			

05. (valor: 1,0)

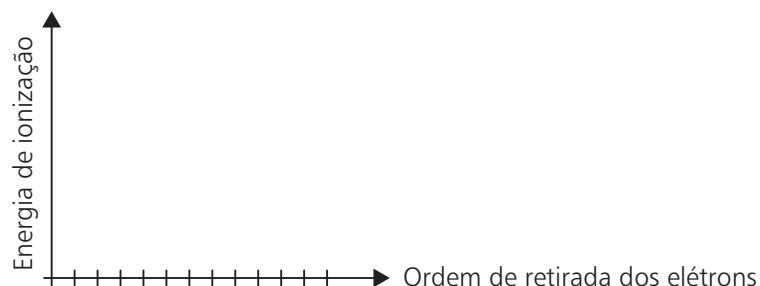
a. (valor: 0,25) Fórmula do composto: _____

c. (valor: 0,5)

b. (valor: 0,25)

Figura: _____

Elemento: _____



06. (valor: 0,5) Atividade: Reação Química = Rearranjo de átomos:

Parte I: Testes (valor: 4,0)

- | | |
|-------|-------|
| 01. d | 09. b |
| 02. a | 10. c |
| 03. b | 11. d |
| 04. c | 12. d |
| 05. d | 13. d |
| 06. e | 14. e |
| 07. b | 15. b |
| 08. c | 16. e |

Parte II: Questões (valor: 5,5)

01.

- a. A partir da curva no gráfico 1, obtém-se: $d = m/V = 4g/2mL = 2,0 \text{ g/mL}$.

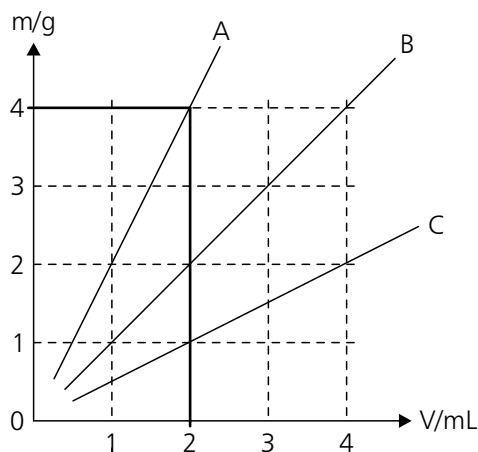
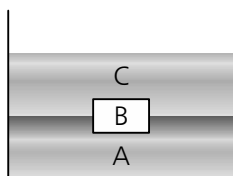


Figura I

- b. O estado físico do material B, a 30°C , é o sólido.
- c. Do gráfico 1, pode-se determinar que, a 30°C , $d_A > d_B > d_C$. Já do gráfico 2, conclui-se que, a 30°C , A e C estão no estado líquido enquanto B é sólido. Portanto, o esquema fica:



02.

a.

Dalton	Thomson	Rutherford	Bohr
VI	II	V	I

b. Esse experimento, chamado de teste de chama, pode ser explicado a partir do **modelo atômico de Bohr**, pois foi com esse modelo que foi introduzido o conceito de quantização de energia dos elétrons. Com esse tipo de experimento, é possível identificar o elemento que está presente no composto pela coloração apresentada na chama.

Para Bohr, o átomo era composto de níveis de energia, e os elétrons estariam girando em órbitas circulares com energia constante. Assim, ao receber energia, esses elétrons saltariam de um nível de menor energia para outro de maior energia (estado excitado) e, ao retornarem ao estado fundamental, emitiriam essa energia em forma de radiação eletromagnética. Parte dessa radiação corresponderia à luz visível, sendo que cada elemento emite luz em um comprimento de onda característico, produzindo diferentes cores.

03.

a. $4 \text{ P(s)} + 5 \text{ O}_2\text{(g)} \longrightarrow 2 \text{ P}_2\text{O}_5\text{(s)}$

Dados! $4 \cdot 31 \text{ g} \text{ ————— } 2 \cdot 142 \text{ g}$

Pergunta? $155 \text{ g} \text{ ————— } x$ $x = 355 \text{ g}$

b. $4 \text{ P(s)} + 5 \text{ O}_2\text{(g)} \rightarrow 2 \text{ P}_2\text{O}_5\text{(s)}$

Dados! $4 \cdot 31 \text{ g} \text{ — } 5 \cdot 32 \text{ g}$

Pergunta? $62 \text{ g} \text{ — } 48 \text{ g}$

Antes de multiplicar em cruz para identificar o reagente em excesso, podemos simplificar os números:

Dados! $4 \cdot \cancel{31} \text{ g} \text{ — } 5 \cdot \cancel{32} \text{ g}$

Pergunta? $\cancel{62} \text{ g} \text{ — } \cancel{48} \text{ g}$

Dados! $4 \text{ g} \text{ — } 5 \cdot 2 \text{ g}$

Pergunta? $2 \text{ g} \text{ — } 3 \text{ g}$

Agora sim, multiplicando em cruz, obtemos:

Dados! $\cancel{4 \text{ g}} \text{ — } \cancel{5 \cdot 2 \text{ g}}$
 Pergunta? $\cancel{2 \text{ g}} \text{ — } \cancel{3 \text{ g}}$
 20 g 12 g

Como $20 > 12$, **o fósforo é o reagente em excesso**.

Para determinar a quantidade de excesso, precisamos primeiro determinar quanto fósforo realmente reage:

$4 \text{ P(s)} + 5 \text{ O}_2\text{(g)}$

Dados! $4 \cdot 31 \text{ g} \text{ — } 5 \cdot 32 \text{ g}$

Pergunta? $x \text{ — } 48 \text{ g}$

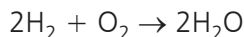
$x = 37,2 \text{ g}$

Assim, a massa de fósforo em excesso vale $62 \text{ g} - 37,2 \text{ g} = \mathbf{24,8 \text{ g}}$

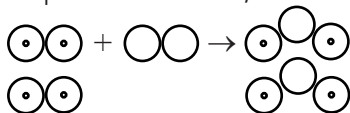


De acordo **apenas** com o Modelo de Dalton (sem considerar o conceito de molécula), a proporção, na reação de síntese de água, vale 1 : 1 : 1.

- d. Como a proporção, em volume, é dada por 2 volumes de hidrogênio : 1 volume de oxigênio : 2 volumes de vapor de água, a proporção (agora considerando o conceito de molécula) é dada por:



Esquemáticamente, temos:



04.

- a. O termo “periodicidade” se refere a um conjunto de propriedades dos elementos químicos que se assemelham dentro dos grupos desses elementos.

b.

Elemento	Distribuição eletrônica por subníveis
Germânio	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4d^2$

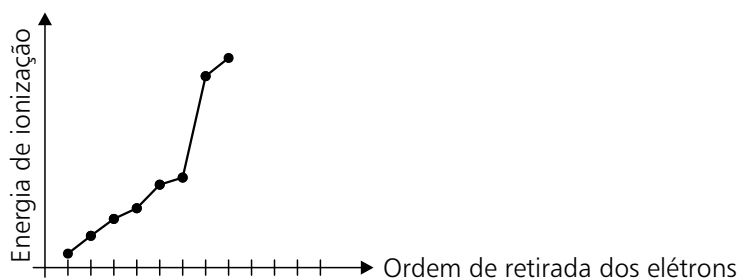
c.

Elemento	N.o do grupo	Nome do grupo	Período
Germânio	14	Carbono	4.o

05.

- a. Um composto iônico é formado por um metal com tendência de perder elétrons, e um ametal com tendência de ganhar.
Como quanto menor a energia de ionização, maior é a facilidade de determinado átomo perder um elétron, o lítio (Li) é o elemento com maior facilidade de formar cátions, dentre os presentes no 2.o período. Como apresenta apenas um elétron na camada de valência, o Li tem tendência de formar o Li^+ .
Já a capacidade de atrair elétrons está associada à afinidade eletrônica. Dentre os elementos possíveis, o flúor é o elemento que apresenta maior afinidade eletrônica, sendo o mais “ávido” por elétrons. Como apresenta 7 elétrons na camada de valência, o F tem tendência de formar o F^- (fluoreto). Portanto, o composto iônico formado entre Li e F apresenta fórmula **LiF**.

- b. O oxigênio apresenta 8 elétrons na sua eletrosfera, que estão distribuídos em $1s^2 2s^2 2p^4$.
Ou seja, com 2 elétrons na camada K e 6 elétrons na camada L.
Assim, conforme os elétrons forem retirados, a energia de ionização aumenta.
Contudo quando retiramos o 7.o elétron, há mudança de camada eletrônica e maior proximidade do núcleo faz a 7.a energia de ionização apresentar um valor bastante superior ao valor da 6.a energia de ionização.



- c. Dentre os elementos presentes nos gráficos (Li, Be, B, C, N, O, F, Ne), o **Li** e o **Be** são metais que, quando formam substâncias simples, respectivamente o metal lítio e o metal berílio, apresentam estrutura como aquela representada pela **Figura I** (modelo do “mar de elétrons”).