

Caderno de Questões

Bimestre	Disciplina	Turmas	Período	Data da prova	P 161008
1.o	Química	1.a Série	M	08/04/2016	
Questões	Testes	Páginas	Professor(es)		
6	16	14	Beth Pontes / 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

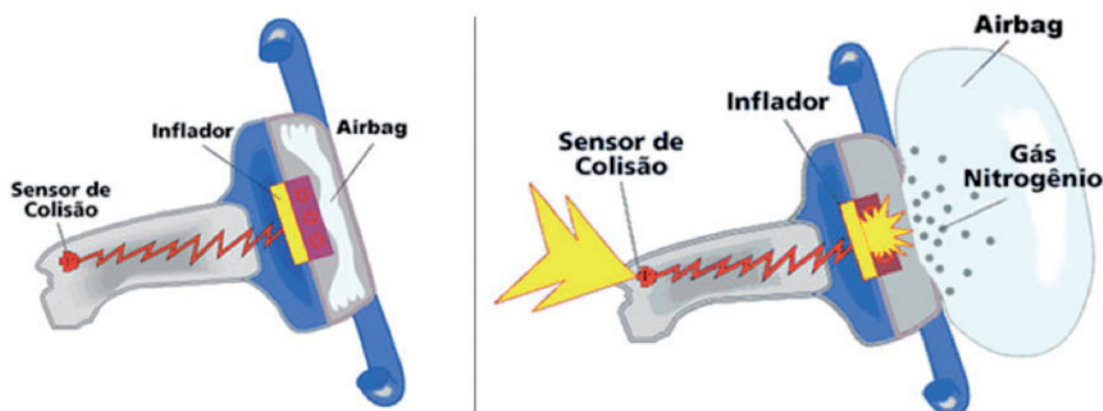
Instruções:

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.

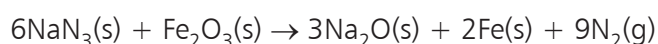
Boa Prova!

Parte I: Testes (valor: 4,0)

01. Em uma das aulas do STEAM desse bimestre, vocês simularam a transformação que ocorre no **air-bag**, um dispositivo de segurança que tem como objetivo proteger os ocupantes de um veículo automotivo em um momento de colisão. Diferentes tipos de sensores são colocados em lugares estratégicos, distribuídos pelo veículo. Quando ocorre uma batida, um ou mais sensores são acionados e emitem sinais para uma unidade de controle. Dependendo do sensor que passa a mensagem, é acionado o air-bag mais adequado.



Para inflar a bolsa, ocorre uma transformação com uma **substância sólida** que se chama **azoteto de sódio** (NaN_3). Este composto é instável e, em temperaturas próximas a 3000°C , produz **gás nitrogênio** (N_2), que é responsável por encher a bolsa. Todo o processo ocorre rapidamente, em torno de 25 milésimos de segundo, e pode ser representado pela equação química abaixo.



Aluno(a)	Turma	N.º	P 161008
			p 3

04. (ETEC) Marie Curie e seu esposo observaram as impurezas encontradas no mineral pechblenda e Marie, comentando a descoberta em seu diário, escreveu: "Uau! Testei pechblenda, um mineral de que o urânio é extraído. Ela é quatro vezes mais ativa do que o urânio! Deve conter algum outro material ativo desconhecido da Ciência. Ou que ninguém estudou sob esse aspecto."

(GOLDSMITH, Mike. *Os Cientistas e seus experimentos de arromba*. Trad. Eduardo Brandão, São Paulo: Cia das Letras.)

De acordo com o texto, o mineral de que o urânio é extraído e objeto de estudo do casal Curie é um exemplo de

- mistura.
- substância pura.
- substância composta.
- material constituído somente por urânio.
- material constituído somente por polônio e rádio.

05. (UDESC/2015) Os fundamentos da estrutura da matéria e da atomística baseados em resultados experimentais tiveram sua origem com John Dalton, no início do século XIX. Desde então, no transcorrer de aproximadamente 100 anos, outros cientistas, tais como J. J. Thomson, E. Rutherford e N. Bohr, deram contribuições marcantes de como possivelmente o átomo estaria estruturado. Com base nas ideias propostas por esses cientistas, marque (V) para verdadeira e (F) para falsa.

- () Rutherford foi o primeiro cientista a propor a ideia de que os átomos eram, na verdade, grandes espaços vazios constituídos por um centro pequeno, positivo e denso com elétrons girando ao seu redor.
- () Thomson utilizou uma analogia inusitada ao comparar um átomo com um "pudim de passas", em que estas seriam prótons incrustados em uma massa uniforme de elétrons dando origem à atual eletrosfera.
- () Dalton comparou os átomos a esferas maciças, perfeitas e indivisíveis, tais como "bolas de bilhar". A partir deste estudo, surgiu o termo "átomo" que significa "sem partes" ou "indivisível".
- () O modelo atômico de Bohr foi o primeiro a envolver conceitos de mecânica quântica, em que a eletrosfera possuía apenas algumas regiões acessíveis denominadas níveis de energia, sendo ao elétron proibido a movimentação entre estas regiões.
- () Rutherford utilizou em seu famoso experimento uma fonte radioativa que emitia descargas elétricas em uma fina folha de ouro, além de um anteparo para detectar a direção tomada pelos elétrons.

Assinale a alternativa correta, de cima para baixo.

- F - V - V - V - F
- V - V - F - V - F
- F - V - V - F - V
- V - F - F - F - F
- V - F - F - F - V

06. (PUC-PR/2015 - adaptada) Com o passar do tempo, os modelos atômicos sofreram várias mudanças, pois novas ideias surgiam sobre o átomo. Considerando os modelos atômicos existentes, assinale a alternativa **correta**.

- Para Dalton, átomos iguais possuem massas iguais e átomos diferentes possuem massas diferentes, teoria aceita nos dias atuais.
- No modelo de Rutherford, temos no átomo duas regiões bem definidas: núcleo e eletrosfera, a qual é dividida em níveis e subníveis.
- O modelo atômico de Thomson chamava-se "modelo do pudim de passas", no qual os prótons seriam as passas e os elétrons, o pudim.
- Para Sommerfeld, se um elétron está no 2.º nível energético, ele possui 3 camadas eletrônicas.
- Para Bohr, quando um elétron recebe energia, este passa para uma camada mais afastada do núcleo; cessada a energia recebida, o elétron retorna a sua camada inicial, emitindo essa energia na forma de onda eletromagnética.

07. (IFSul/2016) No interior do tubo da lâmpada fluorescente existem átomos de argônio e átomos de mercúrio. Quando a lâmpada está em funcionamento, os átomos de Ar ionizados chocam-se com os átomos de Hg. A cada choque, o átomo de Hg recebe determinada quantidade de energia que faz com que seus elétrons passem de um nível de energia para outro, afastando-se do núcleo. Ao retornar ao seu nível de origem, os elétrons do átomo de Hg emitem grande quantidade de energia na forma de radiação ultravioleta. Esses raios não são visíveis, porém eles excitam os elétrons do átomo de P presente na lateral do tubo, que absorvem energia e emitem luz visível para o ambiente.

O modelo atômico capaz de explicar o funcionamento da lâmpada fluorescente é

- Modelo de Dalton.
 - Modelo de Thomson.
 - Modelo de Rutherford.
 - Modelo de Böhr.
 - Modelo de Lavoisier.
08. (CFTMG/2015) O chumbo ($^{207}_{82}\text{Pb}$) é um componente de soldas, usado no revestimento de cabos. Interessado em suas características, um estudante de química montou a tabela seguinte.

Características do chumbo	
Número de níveis	5
Subnível de valência	p
Número de elétrons no subnível de valência	2
Número de elétrons no estado fundamental	207

O número de informações corretas dessa tabela é (são)

- 0.
 - 1.
 - 2.
 - 3.
 - 4.
09. (UTFPR/2015) Diferentes elementos químicos têm sido usados com a finalidade de avaliar a idade de objetos de interesse, entre os quais podemos citar urânio ($Z = 92$), C-14, K (19 prótons e 20 nêutrons) e $^{85}_{37}\text{Rb}$.
- A respeito do texto, assinale a alternativa correta.
- O tório ($Z = 90$) é isótopo do urânio.
 - Os elementos ^{12}C , ^{13}C e ^{14}C são isótopos entre si.
 - O potássio apresenta número de massa maior que o rubídio.
 - Se o número de massa do rubídio aumentar de 7 (sete) unidades ele se torna isóbaro do U – 92.
 - O rubídio é isótono do potássio.
10. (UCPEL) Assinale a alternativa **incorreta**:
- Átomos, que possuem o mesmo número de prótons, nêutrons e elétrons, são iguais.
 - Átomos de mesmo número atômico constituem elementos químicos diferentes.
 - O número de prótons de um átomo é denominado número atômico.
 - Os nomes das diferentes partículas constituintes dos átomos são os seguintes: prótons para as partículas positivas; elétrons para as negativas e nêutrons para as neutras.
 - Existe um elemento químico que não possui nêutrons no seu núcleo.
11. (UFMS/2015) Os portugueses introduziram hábitos que marcaram o paladar brasileiro: valorizaram o consumo do sal e revelaram o açúcar aos africanos e índios do Brasil. É de Portugal que nossa cozinha adotou os doces de ovos, goiabada, marmelada, bananada, figada e outras “adas” que constituem o arsenal energético das sobremesas.
- Muitos desses doces eram produzidos em tachos de cobre, possibilitando, assim, um melhor aproveitamento e armazenamento das frutas. Atualmente, a produção desses alimentos ocorre em recipientes de aço inoxidável.

Aluno(a)	Turma	N.o	P 161008
			p 5

Sobre o cobre ($_{29}\text{Cu}$), é correto afirmar:

- É um metal alcalino e está no quarto período, pois sua configuração eletrônica, segundo o diagrama de Pauling, é $1s^2 1p^6 2s^2 2p^8 3s^2 3p^8 4s^1$
- É um metal alcalino terroso e está no terceiro período, pois sua configuração eletrônica, segundo o diagrama de Pauling, é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
- É um elemento representativo e está no quarto período, pois sua configuração eletrônica, segundo o diagrama de Pauling, é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$
- É um metal de transição e está no quarto período, pois sua configuração eletrônica, segundo o diagrama de Pauling, é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$
- É um ametal da família dos calcogêneos ("formadores de cobre") e está no terceiro período, pois sua configuração eletrônica, segundo o diagrama de Pauling, é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$

12. (G1 - CFTMG/2016 - modificada) Utilizando-se a Tabela Periódica dos Elementos, é possível identificar determinadas substâncias encontradas na natureza.

Considere uma substância com as seguintes características:

- Simplex
- Diatômica
- Presente na atmosfera
- Constituída por átomos da coluna ou grupo 16 (calcogênios)

Essa substância corresponde ao gás

- CO_2 .
- N_2 .
- O_3 .
- O_2 .
- CO .

13. (Mackenzie) Na reação dada pela equação $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$, a razão entre as massas de A e B é 0,4. Se 8g de A forem adicionados a 25g de B, após a reação verificar-se-á:

- a formação de 28g de C, havendo excesso de 5g de A.
- um excesso de 4,8g de A e consumo total da massa de B colocada.
- a formação de 20g de C, havendo excesso de 13g de B.
- o consumo total das massas de A e B colocadas.
- um excesso de 5g de B e consumo total da massa de A colocada.

14. (UNESP) O estrôncio, por apresentar comportamento químico semelhante ao do cálcio, pode substituir este nos dentes e nos ossos dos seres humanos. No caso do isótopo Sr-90 , radioativo, essa substituição pode ser prejudicial à saúde. Considere os números atômicos do $\text{Sr} = 38$ e do $\text{Ca} = 20$. É correto afirmar que a semelhança de comportamento químico entre o cálcio e o estrôncio ocorre porque

- apresentam aproximadamente o mesmo raio atômico e, por isso, podem ser facilmente intercambiáveis na formação de compostos.
- apresentam o mesmo número de elétrons e, por isso, podem ser facilmente intercambiáveis na formação de compostos.
- ocupam o mesmo grupo da Classificação Periódica, logo têm o mesmo número de elétrons na camada de valência e formam cátions com a mesma carga.
- estão localizados no mesmo período da Classificação Periódica.
- são dois metais representativos e, por isso, apresentam as mesmas propriedades químicas.

15. (IFSC/2015) *Os sais minerais são nutrientes que têm a função plástica e reguladora do organismo. São encontrados na água (água mineral) e na maioria dos alimentos e participam de várias estruturas do corpo humano, em grande parte do esqueleto. São exemplos de sais minerais: sais de cálcio, de fósforo, de potássio, de sódio e de ferro.*

Sobre os sais minerais citados no texto é **correto** afirmar que:

- a. Nenhum elemento químico pertence a uma mesma família química, de qualquer elemento citado.
 - b. Todos os elementos citados no texto são da mesma família química.
 - c. O cálcio é um elemento da mesma família química do potássio.
 - d. O sódio é um elemento da mesma família química do potássio, ou seja, são dois alcalinos.
 - e. O ferro pertence à família dos halogêneos.
16. (UNESP/2015) No ano de 2014, o Estado de São Paulo vive uma das maiores crises hídricas de sua história. A fim de elevar o nível de água de seus reservatórios, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) contratou a empresa ModClima para promover a indução de chuvas artificiais. A técnica de indução adotada, chamada de bombardeamento de nuvens ou semeadura ou, ainda, nucleação artificial, consiste no lançamento em nuvens de substâncias aglutinadoras que ajudam a formar gotas de água.

(<http://exame.abril.com.br>. Adaptado.)

Uma das substâncias aglutinadoras que pode ser utilizada para a nucleação artificial de nuvens é o sal iodeto de prata, de fórmula AgI. Utilizando os dados fornecidos na Classificação Periódica dos Elementos, é correto afirmar que o cátion monovalente e o ânion monovalente do iodeto de prata possuem, respectivamente,

Dados números atômicos (Z): Ag = 47; I = 53

- a. 46 elétrons e 54 elétrons.
- b. 48 elétrons e 53 prótons.
- c. 46 prótons e 54 elétrons.
- d. 47 elétrons e 53 elétrons.
- e. 47 prótons e 52 elétrons.

Parte II: Questões (valor: 5,0)

01. (EINSTEIN/2016-Adaptada) (valor: 0,75) O náilon 6,6 e o poliestireno são polímeros (plásticos) que apresentam diversas aplicações na indústria: o primeiro é utilizado na indústria têxtil e também em impressoras 3D; já o segundo é usado, na forma expandida, desde a década de 1960 na indústria de embalagens (isopor).



náilon



isopor

Em um laboratório, um técnico misturou inadvertidamente amostras desses dois polímeros. Dados: a 20°C:

- densidade do náilon 6,6 = $1,14 \text{ g.cm}^{-3}$.
- densidade do poliestireno = $1,05 \text{ g.cm}^{-3}$.
- densidade da água pura = $1,00 \text{ g.cm}^{-3}$.

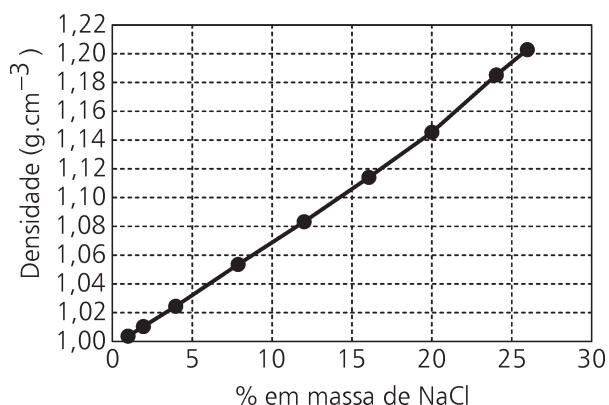
Aluno(a)	Turma	N.o	P 161008
			p 7

Conhecendo a densidade desses materiais, ele decidiu preparar uma solução aquosa de cloreto de sódio (NaCl) para separar as amostras. Para tanto, ele utilizou um balão volumétrico de 5,0 L.

O técnico também dispunha do gráfico abaixo, que relaciona a quantidade de NaCl presente na solução, expressa na forma de

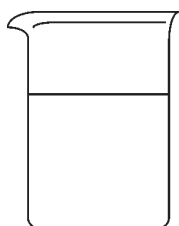
$$\% \text{ em massa de NaCl} = \frac{m_{\text{NaCl}}}{m_{\text{NaCl}} + m_{\text{água}}} \cdot 100\%$$

com a densidade, em $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$, da solução, medida a 20°C .



- a. (valor: 0,25) Para promover a separação dos dois polímeros, o técnico precisou preparar uma solução aquosa de NaCl com uma densidade específica. Com base no gráfico acima, escolha um valor possível para a densidade que seja eficaz em separar os dois polímeros.
- b. (valor: 0,25) Represente o aspecto final do sistema após a adição da solução aquosa de NaCl, cuja densidade apresenta o valor escolhido no item a. Para isso, adote a legenda:

- náilon 6,6 = ●
- poliestireno = ■



- c. (valor: 0,25) Calcule a massa de NaCl, em gramas, necessária para preparar 5 L de solução aquosa de NaCl de densidade igual à escolhida no item a.

02. (ETEC) (valor:0,75) Marie-Anne Pierrette Paulze, química e aristocrata francesa, tornou-se conhecida por ter se casado duas vezes e com dois grandes cientistas. Pouco depois do início do casamento com Lavoisier, seu primeiro esposo, ela demonstrou interesse por suas atividades científicas, tornando-se sua assistente e participando nos trabalhos e nas experiências dele, traduzindo para o francês textos originalmente escritos em latim ou em inglês e também atuando como ilustradora. Em várias imagens, é possível identificar Marie-Anne colaborando com o trabalho de Lavoisier.



pt.wikipedia.org

Uma das grandes contribuições de Lavoisier foi a Lei de Conservação da Massa: ao término de uma reação química, a massa total inicial dos reagentes é igual à massa total final dos produtos. Ou, em outras palavras, a massa é conservada quaisquer que sejam as modificações químicas e/ou físicas que a matéria sofra.

"*Na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma*", frase atribuída a Titus Lucretius Carus e baseada nas ideias do filósofo grego Epicuro.

O esquema a seguir representa os dados que compõe uma reação química hipotética.

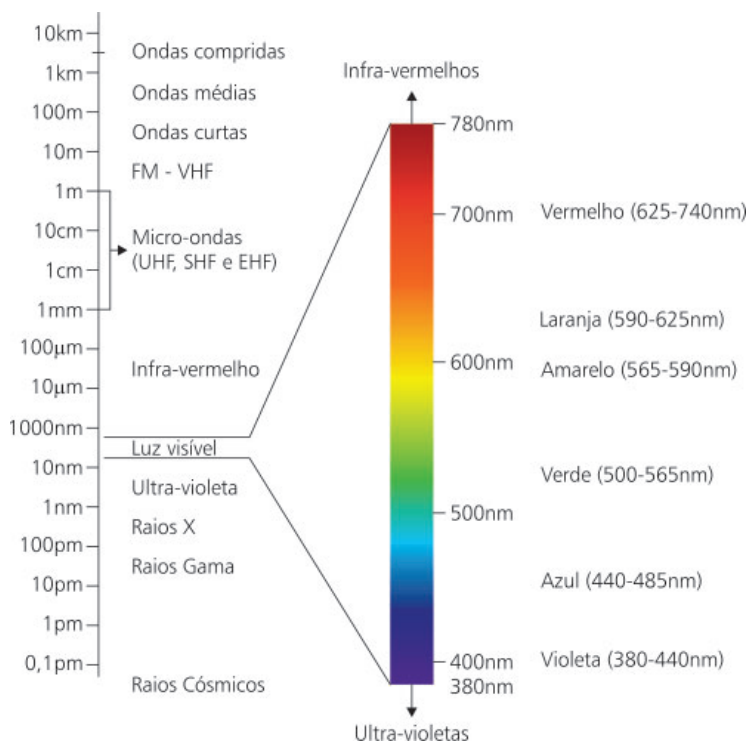
	A	+	B	→	C	+	D
1.a exp.	15g		X g		19g		9g
2.a exp.	30g		26g		38g		Y g

De acordo com a Lei citada no texto, responda:

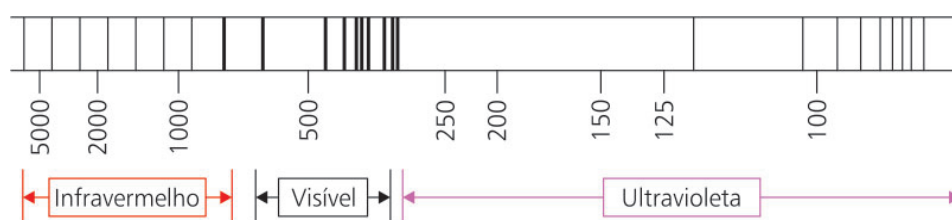
- a. (valor: 0,25) Determine o valor de **X**, mostre seus cálculos
- b. (valor: 0,25) Determine o valor de **Y**, mostre seus cálculos
- c. (valor:0,25) Caso exista algum reagente em excesso, determine a quantidade de massa que não reagiu. Mostre seus cálculos

03. (PUC-SP/2016-Adaptada) (valor: 0,75)

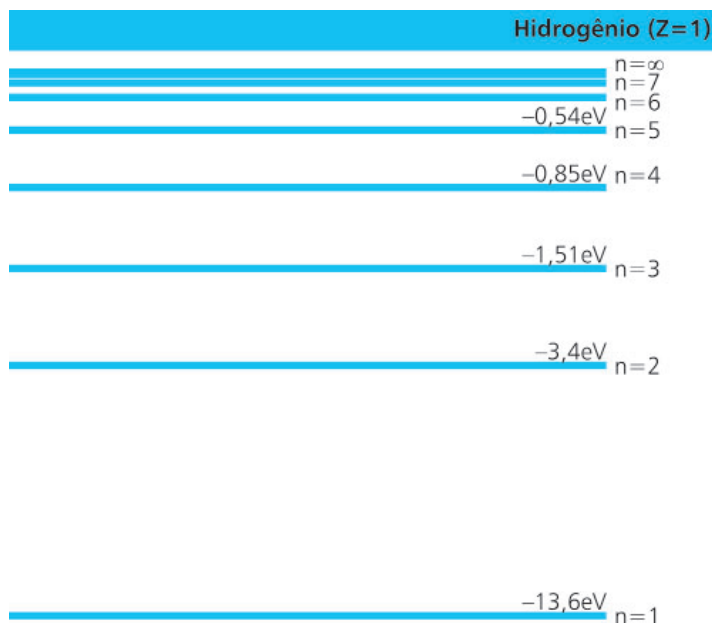
Dado: espectro eletromagnético



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, onde os valores correspondem ao comprimento de onda de cada radiação, dado em nanômetro ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$).



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.



Segundo Bohr, a energia (ΔE) é emitida na forma de um fóton de luz (partículas elementares de radiação eletromagnética), cujo comprimento de onda (λ) pode ser estimado por meio da equação

$$\Delta E = h \cdot \frac{c}{\lambda}$$

onde $h = 4,1 \cdot 10^{-15}$ e V.s é constante de Planck (nome dado em homenagem à Max Planck, um dos fundadores da Teoria Quântica) e $c = 3 \cdot 10^8$ m/s é a velocidade da luz.

- (valor: 0,25) Com base nas informações fornecidas acima e no seu conhecimento sobre o Modelo Atômico proposto por Bohr, calcule o comprimento de onda do fóton emitido quando um elétron do hidrogênio retorna da camada 5 para a camada 2.
- (valor: 0,25) Qual o tipo de radiação eletromagnética a qual pertence o fóton do item a. Caso seja na faixa do espectro visível, indique a cor dessa radiação eletromagnética.
- (valor: 0,25) Sem fazer contas, estime qual seria o tipo de radiação eletromagnética emitida caso o elétron do item a retornasse no nível 5 para o nível 1..

04. (valor: 1,75) Nas aulas do STEAM, você analisou a chegada da maratonista suíça **Gabriele Andersen**, de 39 anos, nos Jogos Olímpicos de 1984, em Los Angeles. Esta foi a primeira vez na qual mulheres participaram desse tipo de prova. Apesar de cruzar a linha de chegada apenas na 37.a posição, o seu estado no final da prova surpreendeu a todos: completamente desidratada e desorientada pelo esforço, além de estar com fortes câibras na perna esquerda, cambaleou na última volta da maratona, levando 5 minutos para completa-la até cair desacordada nos braços dos médicos sobre a linha de chegada.



- a. (valor: 0,25) Durante a última uma volta e meia, devido ao seu estado lastimável, a organização da prova sugeriu que Gabriele desistisse da corrida. Contudo, Gabriele recusou ajuda até a completar a prova. Por que, na sua opinião, Gabriele mostrou-se irredutível nos metros finais da prova? Justifique.

Durante a aula, foram levantadas possíveis causas para o estado de Gabriele ao final da prova, como mal preparo físico e desidratação intensa. A desidratação, por sua vez, provoca a perda de água e de espécies químicas associadas ao processo de contração muscular, como sódio ($_{11}\text{Na}$), potássio ($_{19}\text{K}$) e cálcio ($_{20}\text{Ca}$), o que justificaria as câibras sentidas pela maratonista.

- b. (valor: 1,0) Forneça a distribuição em camadas para os elétrons do sódio e do cálcio. Qual o nome do grupo da Tabela Periódica a qual pertencem esses elementos.

Elementos	Distribuição eletrônica	Grupo
Sódio		
Cálcio		

No processo de reposição desses elementos, é usual a ingestão de bebidas isotônicas, como o Gatorade[®], constituídas basicamente por água e sais minerais, em concentração similar à dos fluidos naturais do corpo. Nessas bebidas e na natureza, os elementos sódio e cálcio, devido a alta reatividade, não são encontrados isolados, mas sim na forma de íons – espécies nas quais o número de elétrons e prótons não é o mesmo e, por consequência, apresentam carga positiva ou negativa.

Em linhas gerais, átomos com 1 a 3 elétrons na camada de valência têm tendência de perder esses elétrons, formando cátions. Já átomos com 5 a 7 elétrons nessa camada têm tendência de ganhar elétrons, formando ânions, até atingirem a quantidade de 8 elétrons, considerada uma configuração eletrônica estável, semelhante à dos gases nobres.

O potássio ($_{19}\text{K}$), por exemplo, apresenta um elétron na camada de valência (K2 L8 M8 N1). Ao perder esse elétron, o cátion potássio fica com 19 prótons e 18 elétrons, adquirindo uma carga positiva e sendo representado como K^+ . O oxigênio ($_{8}\text{O}$), por sua vez, apresenta 6 elétrons na camada de valência (K2 L6). Ao receber 2 elétrons para atingir 8, o oxigênio forma o ânion O^{2-} , que apresenta duas cargas negativas (8 prótons e 10 elétrons). O composto formado por potássio e oxigênio deve ser tal que a carga total deve ser nula; assim, a proporção entre K^+ e O^{2-} é 2:1 e a fórmula do composto iônico é representada por K_2O . A ligação estabelecida entre esses dois íons é chamada de ligação iônica.

- | Substância formada | Fórmula | Cátion e ânion (cargas) |
|------------------------|---------|-------------------------|
| Entre potássio e cloro | | |
| Entre cálcio e cloro | | |

-
- | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|----|----|
| | B | C | N | O | F | | | | | | | | |
| 13 | Al | Si | P | S | Cl | Ar | | | | | | | |
| 30 | Zn | 31 | Ga | 32 | Ge | 33 | As | 34 | Se | 35 | Br | 36 | Kr |
| 48 | Cd | 49 | In | 50 | Sn | 51 | Sb | 52 | Te | 53 | I | 54 | Xe |
| 80 | | 81 | Tl | 82 | Pb | 83 | Bi | 84 | Po | 85 | At | 86 | Rn |
| | 113 | Uut | 114 | Fl | 115 | Uup | 116 | Lv | 117 | Uus | | | |

$${}^{244}_{94}\text{Pu} + {}^{48}_{20}\text{Ca} \rightarrow {}^{289}_{114}\text{Fl} + 3x$$

d. (valor: 0,25) Sabendo que a soma dos números de massa iniciais é igual a soma dos números de massa finais e também que a soma dos números atômicos iniciais é igual a soma dos números atômicos finais, identifique as partículas **x**.

Folha de Respostas

Bimestre 1.o	Disciplina Química		Data da prova 08/04/2016	P 161008 p 13
Aluno(a)			Turma	N.o
Nota	Professor	Assinatura do Professor		

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"/>

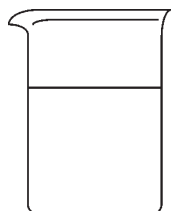
Parte II: Questões Dissertativas (valor: 5,0)

01. (valor: 0,75)

a. (valor: 0,25)

densidade: _____

b. (valor: 0,25)



c. (valor: 0,25)

massa de NaCl= _____

02. (valor: 0,75)

a. (valor: 0,25)

X = _____

b. (valor: 0,25)

c. (valor: 0,25)

03. (valor:0,75)

a. (valor: 0,25)

b. (valor: 0,25)

 λ _____

c. (valor:0,25)

04. (valor: 1,75)

a. (valor: 0,25)

b. (valor: 1,0)

Elementos	Distribuição eletrônica	Grupo
Sódio		
Cálcio		

c. (valor: 0,5)

Substâncias formadas	Fórmulas	Cátion e ânion
Entre potássio e cloro		
Entre cálcio e cloro		

05. (valor: 1,0)

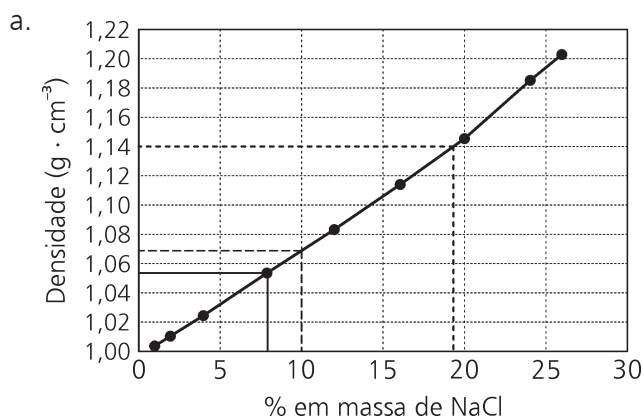
a. (valor: 0,25)	b. (valor: 0,25)
c. (valor: 0,25)	d. (valor: 0,25)

06. (valor: 1,0) **Trabalho**

Parte I: Testes (valor: 4,0)

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

Parte II: Questões (valor: 5,0)

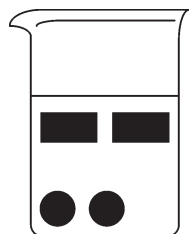


Para promover a separação entre os dois polímeros, a densidade da solução de NaCl deve estar entre os valores de $1,05 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (poliestireno) e $1,14 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (náilon 6,6).

Um valor possível para densidade da solução é aproximadamente $1,09 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, que corresponde a uma solução com 10% em massa de NaCl.

- b. Como a solução de NaCl ($1,07 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$) apresenta densidade de valor intermediários a dos dois polímeros, o náilon 6,6 ($1,14 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$) afundará, enquanto o poliestireno ($1,05 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$) boiará.

Seguindo a legenda fornecida, o aspecto final do sistema será:



c. A densidade escolhida no item a vale $1,07 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, o que corresponde a uma solução a 10% em massa de NaCl.

1. Cálculo da massa total da solução ($m = m_{\text{NaCl}} + m_{\text{água}}$):

$$1,07 \text{ g} \text{ ————— } 1 \text{ cm}^3$$

$$m \text{ ————— } 5000 \text{ cm}^3 (5 \text{ L})$$

$$m = 5350 \text{ g}$$

2. Cálculo da massa de NaCl necessária para preparo dos 5 L de solução:

$$10 \text{ g NaCl} \text{ ————— } 100 \text{ g solução}$$

$$m_{\text{NaCl}} \text{ ————— } 5350 \text{ g}$$

$$m_{\text{NaCl}} = 535 \text{ g}$$

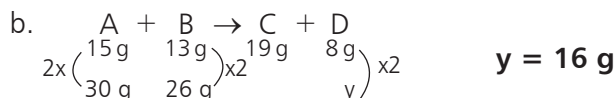
02.



$$15 \text{ g} + x = 19 \text{ g} + 9 \text{ g}$$

$$x = 28 \text{ g} - 15 \text{ g}$$

$$x = 13 \text{ g}$$



$$y = 16 \text{ g}$$



Não há excesso

03.

a. $\Delta E = (-0,54 \text{ eV}) - (-3,4 \text{ eV}) = 2,86 \text{ eV}$

$$\Delta E = h \cdot \frac{c}{\lambda}$$

$$2,86 \text{ eV} = (4,1 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}) \cdot \frac{(3 \cdot 10^8 \text{ m/s})}{\lambda}$$

$$\lambda = (4,1 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}) \cdot \frac{(3 \cdot 10^8 \text{ m/s})}{(2,86 \text{ eV})}$$

$$\lambda \cong 4,30 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 430 \cdot 10^{-9} \text{ m} = 430 \text{ nm}$$

b. Segundo o espectro fornecido no enunciado, entre 400 e 700 nm, temos o espectro do visível. O comprimento de onda de 430 nm está dentro dessa faixa e corresponde à cor **roxa**.

c. Caso o elétron retorne do nível 5 para o nível 1, a quantidade de energia emitida seria maior do que na situação anterior: $\Delta E = (-0,54 \text{ eV}) - (-13,6 \text{ eV}) = 14,14 \text{ eV}$. Uma maior energia implica em um menor comprimento de onda, pois λ é inversamente proporcional à ΔE . Assim, caso o elétron retorne ao nível 1, espera-se que a radiação emitida seja do tipo **ultravioleta** (que possui maior energia e menor comprimento de onda).

Observação: caso a conta fosse realizada, seria obtido o valor de aproximadamente 87 nm para o comprimento de onda, que, conforme a figura do enunciado, corresponde à radiação ultravioleta.

04.

a. Apesar do péssimo estado, Gabriele pode ter recusado desistir da prova, pois esta configurou a primeira maratona com participação feminina nos Jogos Olímpicos. Além disso, Gabriele tinha, na época, 39 anos, o que provavelmente inviabilizaria uma nova participação dela na Olimpíada seguinte.

- b. ${}_{11}\text{Na}$: K = 2 L = 8 M = 1 \rightarrow grupo dos metais alcalinos.
 ${}_{20}\text{Ca}$: K = 2 L = 8 M = 8 N = 2 \rightarrow grupo dos metais alcalino-terrosos.
- c. O cloro localiza-se no grupo dos halogênios (grupo 17), apresentando 7 elétrons na camada de valência. Assim, em um composto iônico, o cloro tem tendência de ganhar um elétron, formando o ânion Cl^- , que apresenta uma carga negativa (monovalente).

Potássio e Cloro

- Na possui um elétron na camada de valência. Ao perder esse elétron, forma o cátion K^+ que apresenta uma carga positiva (monovalente).
- K^+ e Cl^- ligam-se na proporção 1 : 1, formando o KCl.

Cálcio e Cloro:

- Ca possui dois elétrons na camada de valência. Ao perder esses elétrons, forma o cátion Ca^{2+} que apresenta duas cargas positivas (bivalente).
- Ca^{2+} e Cl^- ligam-se na proporção 1 : 2, formando o **CaCl_2** .

05.

- a. **Grupo:** 14
- b. São isótopos, diferem pelo número de nêutrons, ${}_{114}^{288}\text{Fl}$ (174 nêutrons) e ${}_{114}^{289}\text{Fl}$ (175 nêutrons), portanto também apresentam números de massa diferentes.
- c. O elemento que está situado acima do fleróvio é o chumbo, portanto espera-se que tenha a aparência de um sólido metálico.
- d. Representando a partícula X: ${}_Z^AX$
 Números de massa: $244 + 48 = 289 + 3 \cdot A \therefore A = 1$
 Números atômicos: $94 + 20 = 114 + 3 \cdot Z \therefore Z = 0$
 Portanto temos: ${}_0^1X$, as partículas são nêutrons.