

	COMPONENTE CURRICULAR:	Série: 3 <sup>a</sup>	DATA DA PROVA:
	Segmento:	II Etapa/2021	16/09
	Assunto: ROTEIRO DE ESTUDOS AUTÔNOMOS PARA RECUPERAÇÃO		
	Aluno (a):		
	Professor: Magno Costa		

Querido(a) aluno(a),

Você está recebendo um roteiro de estudo, que acreditamos ser de grande valia para sua efetiva recuperação, de aprendizagem e de nota. Desenvolva-o com muita atenção e esforço. Desejamos-lhe um ótimo resultado e pedimos a Deus que o ilumine!

**ESSE ROTEIRO NÃO DEVERÁ SER DEVOLVIDO E NEM CORRIGIDO EM SALA DE AULA.**

**PROGRAMA DA PROVA**

1. Lei das Reações químicas e Teoria Atômica Clássica.
2. Classificação Periódica inclusive propriedades periódicas.
3. Mudanças de estado Físico e Densidade
4. Cálculos químicos e fórmulas
5. Estudo físicos dos gases
6. Reações Nucleares
7. Introdução à Química Orgânica
8. Hidrocarbonetos
9. Álcoois, aldeídos, cetonas, éteres, ácidos carboxílicos, ésteres, sais orgânicos, fenóis, haletos, aminas e amidas. Reconhecimento e nomenclatura simples.
10. Soluções: concentração e mistura de soluções.
11. Cinética Química
12. Reações orgânicas: reações e adição, oxidação, eliminação e substituição.

**QUESTÃO 01**

O mercúrio, utilizado para a extração do ouro nos garimpos ilegais às margens de rios da Bacia Amazônica, contamina o ar atmosférico e a água. O ouro, eventualmente presente na mistura formada por areia e água retirada destas margens, é dissolvido com a adição desse metal líquido e, posteriormente, recuperado pelo aquecimento e vaporização do mercúrio – substância tóxica cumulativa que, se inalada, pode provocar danos aos pulmões e ao cérebro. Nos rios, o mercúrio e compostos como o  $\text{HgCl}_2$  formam substâncias alquiladas extremamente tóxicas, a exemplo do cloreto de metilmercúrio e do dimetilmercúrio, devido à ação de bactérias. Estas substâncias, quando absorvidas por algas, moluscos e peixes, utilizados como alimentos por outros organismos, inclusive o ser humano, disseminam-se pela cadeia alimentar.

LEE, J. D. Química inorgânica não tão concisa. 5. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1999. p. 433-434 (Adaptação).

Metal	Temperatura de fusão, °C, 1atm	Temperatura de ebulição, °C, 1atm	Densidade, gcm <sup>-3</sup> , 25°C
Mercúrio	-39	357	13,53
Ouro	1064	2808	19,32

Considerando as informações do texto e da tabela que contém os valores de algumas das propriedades físicas do mercúrio e do ouro,

⇒ apresente um argumento que justifique a utilização do processo de aquecimento da amálgama ouro-mercúrio para a obtenção do ouro metálico;

⇒ determine a massa de mercúrio, em g, que será descartada em um rio quando 500,0ml de um resíduo do garimpo, contendo 3,0% em volume desse metal, for despejado neste ambiente aquático.

### QUESTÃO 02

Em uma aula experimental, um aluno colocou enxofre, um sólido amarelo, em um vidro de relógio para reagir com oxigênio do ar atmosférico. Formou-se, então, óxido de enxofre, um dos gases responsáveis pela chuva ácida. Considerando que esse aluno pese o sistema antes e depois do experimento, **INDIQUE** se a massa final seria menor, igual ou maior que a massa inicial. **JUSTIFIQUE**.

### QUESTÃO 03

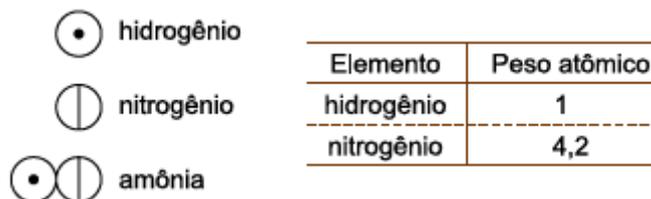
A busca da simplicidade dentro da complexidade da natureza levou John Dalton a propor o seu modelo de átomo, tendo como base as razões das massas dos elementos que se combinaram para formar compostos. A hipótese atômica que contraria o modelo proposto por Dalton é:

- 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 04

De acordo com a teoria atômica de Dalton, os átomos eram considerados maciços e indestrutíveis, sendo preservados intactos nas transformações químicas. Além disso, o que diferenciava um elemento químico de outro era o peso de seus átomos. Em sua teoria, Dalton não admitia a união entre átomos de um único elemento químico. Átomos de elementos químicos diferentes poderiam se unir, formando o que Dalton denominava “átomos compostos”.

A imagem mostra os símbolos criados por Dalton para representar os elementos químicos hidrogênio e nitrogênio e a substância amônia. Ao lado, há uma tabela com os pesos atômicos relativos estimados por Dalton para esses dois elementos.



A) Escreva a equação da reação de formação da amônia a partir de hidrogênio e nitrogênio, de acordo com a teoria de Dalton. Escreva a equação dessa reação de acordo com os símbolos e conhecimentos atuais.

B) Calcule a razão entre os pesos de nitrogênio e de hidrogênio na amônia, tal como considerada por Dalton, e compare esse resultado com a razão entre as massas desses elementos na molécula de amônia, tal como conhecemos hoje. Admitindo como correta a razão calculada com base nos conhecimentos atuais, indique a diferença percentual, aproximadamente, entre as duas razões calculadas.

### QUESTÃO 05

Em 1808, Dalton publicou o seu famoso livro 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.; BUTTER, 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 06

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.

### QUESTÃO 07

A tabela periódica organiza os mais de 100 elementos conhecidos, fornecendo informações acerca de suas propriedades.

Relacione corretamente as propriedades a seguir com as famílias.

I. Combinam-se com poucos elementos, são encontrados no estado gasoso a 25 °C e 1 atm, normalmente, na forma monoatômica.

II. Fundem a baixas temperaturas e geram hidrogênio quando em contato com água.

III. Elementos geralmente encontrados, na formação de sais na natureza, como ânions.

(a) Metais alcalinos

(b) Metais de transição

(c) Halogênios

(d) Gases nobres

A) I (d); II (a); III (c)

B) I (c); II (a); III (b)

C) I (b); II (d); III (a)

D) I (d); II (b); III (c)

E) I (b); II (a); III (c)

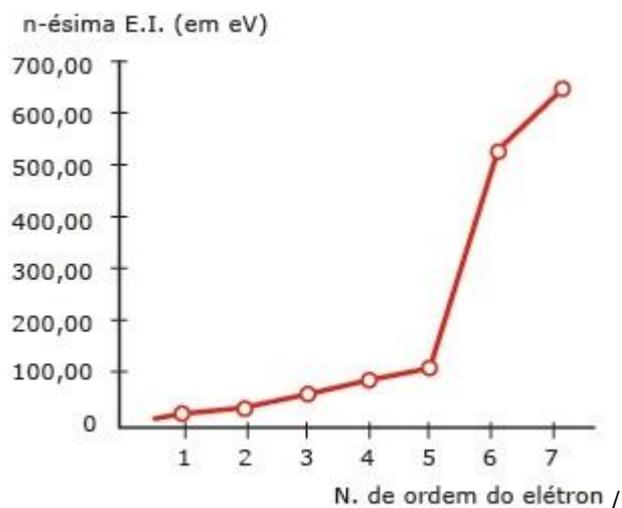
### QUESTÃO 08

Com relação às espécies a seguir, a afirmativa errada é:

- A) Entre  $O^{2-}$ ,  $F^-$  e  $Ne$ , a última possui o menor raio.
- B) Entre  $Na$ ,  $A^{e-}$  e  $C^{e-}$ , a última possui a maior eletronegatividade.
- C) Entre  $Na^+$ ,  $Mg^{2+}$  e  $Ne$ , a última possui a maior energia de ionização.
- D) Entre  $N$ ,  $O$  e  $F$ , a última possui, em módulo, a maior afinidade eletrônica.

### QUESTÃO 09

O gráfico representa as energias de ionização de um átomo de nitrogênio.



Pela análise do gráfico, pode-se concluir, com relação ao átomo de nitrogênio, que

- A) o nível eletrônico mais externo tem dois elétrons.
- B) o sexto elétron é muito mais difícil de ionizar do que os demais.
- C) a quinta energia de ionização corresponde ao processo  $N^{5+}_{(g)} \rightarrow N^{6+}_{(g)} + e^-$ .
- D) o átomo apresenta cinco elétrons com alta energia e dois com baixa energia.
- E) a energia de setecentos eV é suficiente para ionizar os sete elétrons.

### QUESTÃO 10

#### EUA buscam saída ecológica para o lixo da informática

Washington – O Governo americano e a indústria de informática juntaram esforços para projetar um “computador verde”, totalmente reciclável e com baixo consumo de energia. Com esse projeto, os

EUA vão tentar resolver um dos seus maiores problemas ambientais, que são os dez milhões de computadores que vão anualmente para o lixo. Esses equipamentos, que a evolução tecnológica tornam rapidamente obsoletos, têm componentes tóxicos como o chumbo para a proteção eletromagnética, o arsênio dos circuitos integrados, o cádmio, o mercúrio, o fósforo, o boro e plásticos não recicláveis. O GLOBO, 22 set. 1994.

O texto refere-se ao problema ecológico causado pela presença de alguns elementos químicos nos computadores, tais como o chumbo, o arsênio, o cádmio, o mercúrio, o fósforo e o boro.

- A) **CLASSIFIQUE** cada um desses seis elementos como metal, ametal ou semimetal.  
B) Dois desses elementos estão localizados no mesmo grupo da tabela periódica. Qual entre os dois apresenta menor eletronegatividade? **JUSTIFIQUE** sua resposta.

## QUESTÃO 11

Considere as seguintes propriedades dos metais estanho e chumbo.

Metal	Temperatura de fusão (°C)	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )
Estanho	232	7,3
Chumbo	327	11,4

Certa liga de solda utilizada na fixação de componentes em circuitos eletrônicos contém 63% de estanho e 37% de chumbo (porcentagens em massa). Com base nessas informações, afirma-se que tal liga

- I. apresenta maior temperatura de fusão do que o estanho puro.
- II. apresenta densidade igual a 9,4 g/cm<sup>3</sup>.
- III. é boa condutora de corrente elétrica.

É **CORRETO** o que se afirma somente em

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

## QUESTÃO 12

Potes, moringas ou filtros de cerâmica, ainda usados em algumas regiões remotas do Brasil, esfriam em relação à temperatura ambiente e mantêm fresca a água potável das habitações mais humildes. O resfriamento da água ocorre por conta da

- A) porosidade da cerâmica e da vaporização da água.
- B) composição química do material e da sublimação da água.
- C) permeabilidade da cerâmica e da condensação da água.
- D) força das ligações de hidrogênio da água.

### QUESTÃO 13

A fervura da água inicia-se quando a pressão dentro das bolhas com vapor d'água vence a pressão, que as empurram para o recipiente. Dessa maneira, quanto maior a pressão externa, maior a temperatura de ebulição da água.

Na evaporação, é correto afirmar:

- A) a energia cinética das moléculas do líquido diminui.
- B) a velocidade do processo não depende da pressão de vapor do líquido.
- C) ocorre um processo químico na mudança de estado líquido para o gasoso.
- D) a área da superfície livre do líquido é proporcional à sua quantidade evaporada.

### QUESTÃO 14

A terra roxa é a denominação dada a um tipo de solo do Sul do país, caracterizado pelos altos teores de óxido de ferro. A hematita  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  é o principal óxido de ferro presente nesse tipo de solo e responsável pela sua cor vermelha. A quantidade de ferro, em gramas, presente em 300 gramas de solo contendo 25% (em peso) de hematita é de

- A) 25,00.
- B) 52,45.
- C) 56,12.
- D) 75,00.
- E) 94,84.

### QUESTÃO 15

Um composto submetido à decomposição produziu hidrogênio ( $\text{H}_2$ ) e silício (Si) na proporção, respectivamente, de 3,0 g para 28,0 g (massas molares:  $\text{H}_2 = 2,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $\text{Si} = 28,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ). No composto original, quantos átomos de hidrogênio estão combinados com um átomo de silício?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 6

## QUESTÃO 16

Radioatividade é a denominação recebida em razão da capacidade que certos átomos têm de emitir radiações eletromagnéticas e partículas de seus núcleos instáveis para adquirir estabilidade.



Considerando a informação apresentada, assinale a alternativa **INCORRETA**.

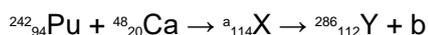
- A) A emissão de partículas alfa (a) e beta (b) pelo núcleo faz com que o átomo radioativo de determinado elemento químico se transforme num átomo de um elemento químico diferente.
- B) Partículas alfa (a) são partículas denominadas “pesadas”, com carga elétrica positiva, constituídas de 2 prótons e de 2 nêutrons (como em um núcleo de hélio).
- C) A radiação gama (g) apresenta um pequeno poder de ionização, pois este depende quase exclusivamente da carga elétrica; assim, a radiação g praticamente não forma íons.
- D) Os danos causados aos seres humanos pelas partículas alfa são considerados pequenos, uma vez que tais partículas podem ser detidas pelas camadas de células mortas da pele.
- E) O poder de penetração da radiação gama (g) é considerado pequeno e pode ser detido por uma folha de papel ou uma chapa de alumínio de espessura menor do que 1 mm.

## QUESTÃO 17

### Cientistas russos conseguem isolar o elemento 114 superpesado

FOLHA ONLINE, 31 maio 2006.

Segundo o texto, foi possível obter o elemento 114 quando um átomo de plutônio-242 colidiu com um átomo de cálcio-48, a 1/10 da velocidade da luz. Em cerca de 0,5 segundo, o elemento formado transforma-se no elemento de número atômico 112, que, por ter propriedades semelhantes às do ouro, forma amálgama com mercúrio. O provável processo que ocorre é representado pelas equações nucleares:



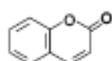
Com base nessas equações, pode-se dizer que a e b são, respectivamente,

- A) 290 e partícula beta.
- B) 290 e partícula alfa.

- C) 242 e partícula beta.
- D) 242 e nêutron.
- E) 242 e pósitron.

### QUESTÃO 18

A cumarina presente no cravo, estrutura representada a seguir, é extraída no Brasil a partir de *Dipteryx odorata*, uma planta comum no Norte do país, onde é conhecida como cumaru ou fava tonka.

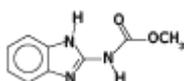


Marque a opção relacionada à estrutura da cumarina.

Fórmula molecular	Carbonos $sp^2$	Número de elétrons $\pi$
A) $C_9H_8O_2$	3	4
B) $C_9H_6O_2$	9	8
C) $C_9H_8O_2$	9	8
D) $C_9H_6O_2$	9	10

### QUESTÃO 19

Recentemente, os produtores de laranja do Brasil foram surpreendidos com a notícia de que a exportação de suco de laranja para os Estados Unidos poderia ser suspensa por causa da contaminação pelo agrotóxico carbendazim, representado a seguir.



De acordo com a estrutura, afirma-se que o *carbendazim* possui

- A) fórmula molecular  $C_9H_{11}N_3O_2$  e um carbono terciário.
- B) fórmula molecular  $C_9H_9N_3O_2$  e sete carbonos secundários.
- C) fórmula molecular  $C_9H_{13}N_3O_2$  e três carbonos primários.
- D) cinco ligações pi ( $\pi$ ) e vinte e quatro ligações sigma ( $\sigma$ ).
- E) duas ligações pi ( $\pi$ ) e dezenove ligações sigma ( $\sigma$ ).

### QUESTÃO 20

O gosto amargo da cerveja se deve ao mirceno, substância proveniente das folhas de lúpulo que é adicionada à bebida durante sua fabricação.



Em relação à estrutura desse composto, é correto afirmar que possui

- A) fórmula molecular  $C_9H_{12}$ .
- B) dois carbonos assimétricos.
- C) três ligações pi e vinte sigma.
- D) cadeia carbônica linear e saturada.
- E) três carbonos híbridos  $sp^3$  e seis  $sp^2$ .

### QUESTÃO 21

Sobre o hidrocarboneto 1-etil-2metil-cicloexa-1,4-dieno, afirma-se que

- apresenta duas ligações  $\pi$
- contém quatro carbonos  $sp^2$
- ostenta cadeia cíclica normal
- possui fórmula molecular  $C_9H_{14}$
- exibe dois carbonos quaternários

O número de afirmações corretas é

- A) 1.
- B) 2.
- C) 3.
- D) 4.
- E) 5.

### QUESTÃO 22

O número de átomos de carbono quaternário, terciário, secundário e primário, existentes na fórmula estrutural do 3-etil-3,4-dimetil-1-hexeno, respectivamente, é

- A) 1, 1, 3 e 5.
- B) 1, 1, 4 e 5.
- C) 1, 2, 1 e 2.
- D) 1, 2, 2 e 2.
- E) 4, 3, 2 e 1.

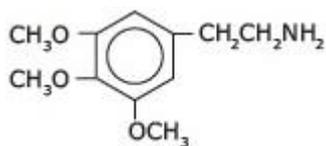
### QUESTÃO 23

**FAÇA** a fórmula estrutural dos compostos

- A) 4-etil-5,5-dimetil-1-ino.
- B) 3-isopropil-2-eno.

### QUESTÃO 24

A fórmula estrutural a seguir é a da mescalina, uma droga alucinógena encontrada em certos cactos.

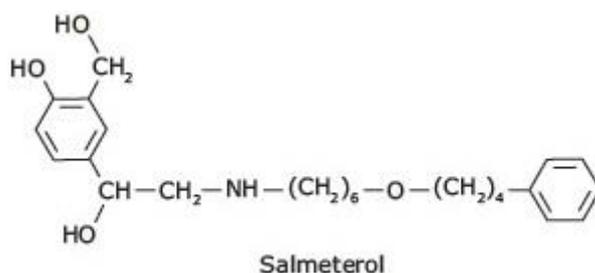


Em sua molécula, encontramos as seguintes funções:

- A) Aldeído e amina
- B) Aldeído e amida
- C) Éster e amina
- D) Éster e amida
- E) Éter e amina

### QUESTÃO 25

Considere as informações apresentadas. O salmeterol é usado como broncodilatador no tratamento da asma, principalmente, por meio de inalação em pó ou convencional.

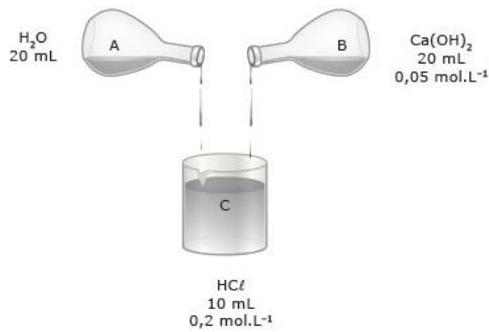


A fórmula molecular e as funções químicas presentes no salmeterol são, respectivamente,

- A)  $C_{17}H_{21}NO_4$ ; fenol; álcool; amida; éter.
- B)  $C_{25}H_{37}NO_4$ ; fenol; álcool; amina; éter.
- C)  $C_{25}H_{29}NO_4$ ; fenol; álcool; amina; éter.
- D)  $C_{25}H_{37}NO_4$ ; fenol; álcool; amina; éster.

### QUESTÃO 26

Considere o seguinte experimento.



A concentração dos íons  $\text{Ca}^{2+}$  no béquer C, ao fim desse procedimento, é, em mol.L<sup>-1</sup>, igual a

- A) 0,02.
- B) 0,08.
- C) 0,10.
- D) 0,13.
- E) 0,20.

#### QUESTÃO 27

Um químico, ao desenvolver um perfume, decidiu incluir entre os componentes um aroma de frutas com concentração máxima de  $10^{-4}$  mol/L. Ele dispõe de um frasco da substância aromatizante, em solução hidroalcoólica, com concentração de 0,01 mol/L.

Para a preparação de uma amostra de 0,50 L do novo perfume, contendo o aroma de frutas na concentração desejada, o volume da solução hidroalcoólica que o químico deverá utilizar será igual a

- A) 5,0 mL.
- B) 2,0 mL.
- C) 0,50 mL.
- D) 1,0 mL.
- E) 0,20 mL.

#### QUESTÃO 28

Misturam-se 200 mL de solução de hidróxido de potássio de concentração 5,0 g/L com 300 mL de solução de mesma base com concentração 4,0 g/L. A concentração final em g/L é:

- A) 0,5
- B) 1,1
- C) 2,2
- D) 3,3
- E) 4,4

#### QUESTÃO 29

Misturando 60,0 mL de solução de HCl de concentração 2,0 mol/L com 40 mL de solução de HCl de concentração 4,5 mol/L, obtém-se uma solução de HCl de concentração, em gramas por litro (g/L), igual a

- A) 3,0.
- B) 10,5.
- C) 36,5.
- D) 109,5.
- E) 365,0.

### QUESTÃO 30

Para a reação  $A(g) + 2B(g)$  produto foram obtidos os seguintes dados cinéticos:

Exp.	$[A]_0$ (mol/L)	$[B]_0$ (mol/L)	$V_{inicial}$ (molL <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup> )
1	0,60	0,30	12,6
2	0,20	0,30	1,4
3	0,60	0,10	4,2
4	0,17	0,25	?

- a) Qual a ordem em relação a cada um dos reagentes e a ordem global da reação?
- b) Determine a lei de velocidade para esta reação.
- c) A partir dos dados, determine a constante de velocidade da reação.
- d) Utilize os dados para prever a velocidade da reação para o experimento 4.

### QUESTÃO 31

(UERJ) A sabedoria popular indica que, para acender uma lareira, devemos utilizar inicialmente lascas de lenha e só depois colocarmos as toras. Em condições reacionais idênticas e utilizando massas iguais de madeira em lascas e em toras, verifica-se que madeira em lascas queima com mais velocidade. O fator determinante, para essa maior velocidade da reação, é o aumento da:

- a) pressão
- b) temperatura
- c) concentração
- d) superfície de contato

### QUESTÃO 32

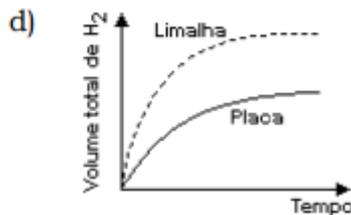
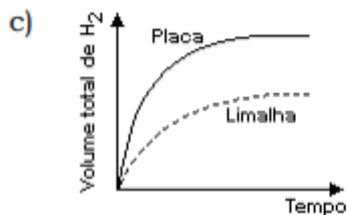
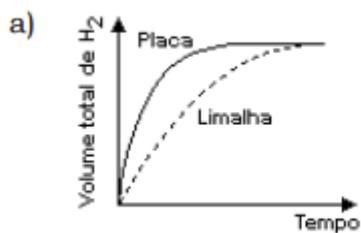
Não se observa reação química visível com a simples mistura de vapor de gasolina e ar atmosférico, à pressão e temperatura ambientes, porque:

- a) a gasolina não reage com o oxigênio à pressão ambiente.
- b) para que a reação seja iniciada, é necessário o fornecimento de energia adicional aos reagentes.
- c) a reação só ocorre na presença de catalisadores heterogêneos.
- d) o nitrogênio do ar, por estar presente em maior quantidade no ar e ser pouco reativo, inibe a reação.
- e) a reação é endotérmica.

### QUESTÃO 33

Em dois experimentos, massas iguais de ferro reagiram com volumes iguais da mesma solução aquosa de ácido clorídrico, à mesma temperatura. Num dos experimentos, usou-se uma placa de ferro; no outro, a mesma massa de ferro, na forma de limalha. Nos dois casos, o volume total de gás hidrogênio produzido foi medido,

periodicamente, até que toda a massa de ferro fosse consumida. Assinale a alternativa cujo gráfico melhor representa as curvas do volume total do gás hidrogênio produzido em função do tempo.



### QUESTÃO 34

Na reação de dissociação térmica do HI(g), a velocidade de reação é proporcional ao quadrado da concentração molar do HI. Se triplicarmos a concentração do HI, a velocidade da reação:

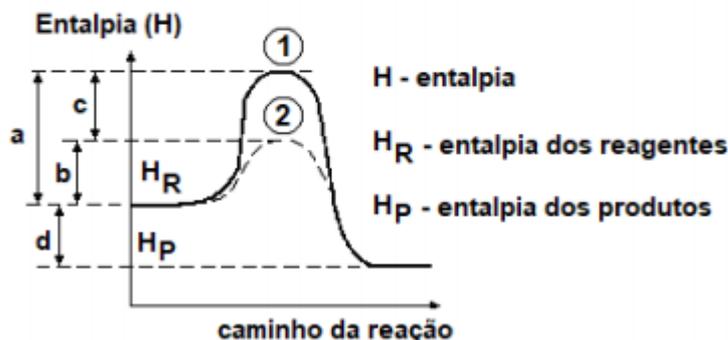
- a) aumentará 6 vezes.
- b) aumentará 9 vezes.
- c) diminuirá 6 vezes.
- d) diminuirá 9 vezes.
- e) diminuirá 3 vezes

### QUESTÃO 35

O gráfico a seguir refere-se ao diagrama energético de uma reação química (reagentes produtos), → onde se vêem destacados dois caminhos de reação: Após uma análise das entalpias dos reagentes, dos produtos e dos valores a, b, c e d, podemos afirmar que:

**Caminho 1 - reação normal**

**Caminho 2 - reação com um catalisador**



- a) reação é endotérmica e a presença do catalisador diminuiu o  $\Delta H$  de a para b.
- b) reação é endotérmica e a representa o  $\Delta H$  com a presença do catalisador.
- c) reação é exotérmica e a energia de ativação, sem a presença do catalisador, é representada por c.
- d) presença do catalisador diminuiu o  $\Delta H$  da reação representada por c.

e) presença do catalisador diminuiu a energia de ativação de a para b e mantém constante o  $\Delta H$  da reação representada por d.

### QUESTÃO 36

O cloro ficou muito conhecido devido a sua utilização em uma substância indispensável a nossa sobrevivência: a água potável. A água encontrada em rios não é recomendável para o consumo, sem antes passar por um tratamento prévio. Graças à adição de cloro, é possível eliminar todos os microrganismos patogênicos e tornar a água potável, ou seja, própria para o consumo. Em um laboratório de química, nas condições adequadas, fez-se a adição do gás cloro em um determinado hidrocarboneto, que produziu o 2,3-diclorobutano. Assinale a opção que corresponde à fórmula estrutural desse hidrocarboneto.

- (A)  $H_2C = CH - CH_2 - CH_3$   
(B)  $H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_3$   
(C)  $H_3C - CH = CH - CH_3$   
(D)  $H_2C - CH_2$   
    |    |  
    H<sub>2</sub>C - CH<sub>2</sub>

### QUESTÃO 37

MANTEIGA	MARGARINA
Fabricada com creme de leite	Fabricada com óleo vegetal
Rica em Gordura Saturada	Para fabricação passa pelo processo de hidrogenação para ficar mais firme e durável
Rica em Colesterol	Na fabricação forma gordura <i>trans</i>

O consumo da margarina, como, também da manteiga, provoca o aumento da formação de placas de gordura nas artérias, prejudicando o sistema cardiovascular. A primeira tem sido produzida em substituição à segunda, a partir da hidrogenação catalítica (com catalisador de Ni e adição de calor) de óleos vegetais, como, por exemplo, o óleo de soja, representado pela fórmula molecular  $H_3C(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7COOH$ .

Considerando estas informações, faça o que se pede.

- a) Escreva a equação química da reação de hidrogenação catalítica de formação da margarina.  
b) Explique qual é a função do Ni para a taxa de desenvolvimento da reação química, relacionando-a à energia de ativação da hidrogenação catalítica da produção da margarina.  
c) Explique o que são as gorduras trans e qual seu efeito no organismo humano.

### QUESTÃO 38

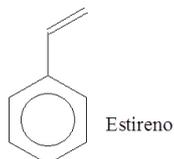
Um mol de uma molécula orgânica foi submetido a uma reação de hidrogenação, obtendo-se ao final um mol do cicloalcano correspondente, sendo consumidos 2 g de  $H_2(g)$  nesse processo. O composto orgânico submetido à reação de hidrogenação pode ser o

- (A) cicloexeno  
(B) 1,3-cicloexadieno

- (C) benzeno
- (D) 1,4-cicloexadieno
- (E) naftaleno

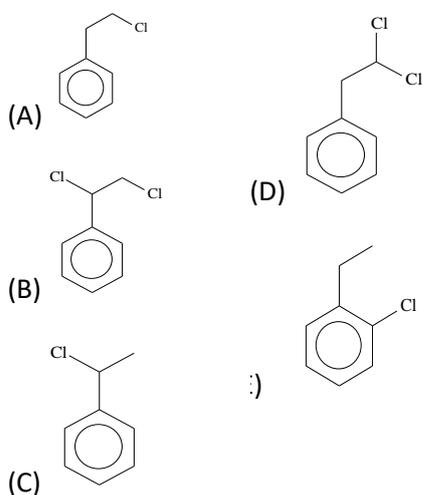
### QUESTÃO 39

O estireno é um hidrocarboneto obtido a partir da destilação fracionada do petróleo, tem odor característico e seu ponto de ebulição é baixo, a ele conferindo uma volatilidade elevada. É isolante térmico e nas reações de plásticos e borrachas.



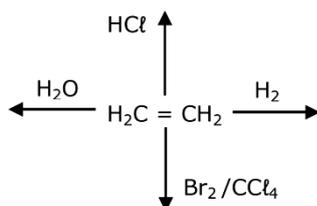
tem odor característico e seu ponto de ebulição é baixo, a ele conferindo uma volatilidade elevada. É empregado industrialmente como polimerização para a fabricação de plásticos e borrachas.

O produto da reação de adição do ácido clorídrico à parte alifática do estireno está representado em



### QUESTÃO 40

Obtido pelo petróleo, o eteno é o alceno mais simples, por ser um dos produtos mais importantes fabricados no mundo. eteno é tratado com os seguintes reagentes:



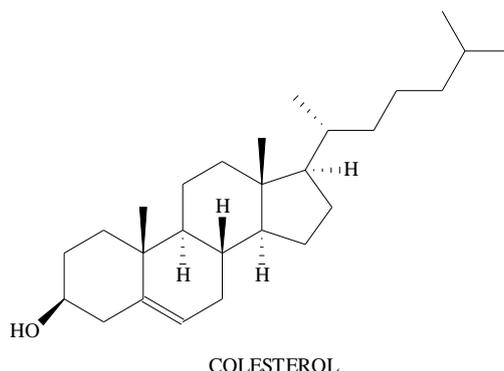
eteno é o alceno mais simples, por ser um dos produtos mais importantes fabricados no mundo. Analise o que acontece quando o eteno é tratado com os seguintes reagentes:

De acordo com o esquema acima, é correto afirmar que a reação do eteno com

- (A) H<sub>2</sub>O produzirá, em meio ácido, o etanol.
- (B) H<sub>2</sub> é uma redução e não requer catalisador para ocorrer.
- (C) Br<sub>2</sub> / CCl<sub>4</sub> requer energia radiante (luz) para que possa ocorrer.
- (D) HCl é uma reação de substituição.

### QUESTÃO 41

As gorduras trans devem ser substituídas em nossa alimentação. São consideradas ácidos graxos artificiais mortais e geralmente são provenientes de alguns produtos, tais como: óleos parcialmente hidrogenados, biscoitos, bolos confeitados e salgados. Essas gorduras são maléficas porque são responsáveis pelo aumento do colesterol “ruim” LDL, e também reduzem o “bom” colesterol HDL, causando mortes por doenças cardíacas.



Com respeito a essas informações, assinale a afirmação verdadeira.

- (A) As gorduras trans são um tipo especial de gordura que contém ácidos graxos saturados na configuração trans.
- (B) Na hidrogenação parcial, tem-se a redução do teor de insaturações das ligações carbono-carbono.
- (C) Colesterol é um fenol policíclico de cadeia longa.
- (D) Ácido graxo é um ácido carboxílico (COH) de cadeia alifática.

### QUESTÃO 42

A formação de um álcool terciário pode ser representada pelo esquema a seguir:



O hidrocarboneto formado e o álcool são, respectivamente:

- (A) um alcano e 2-metil-butan-2-ol.
- (B) um alceno e o pentan-2-ol.
- (C) um alcano e o pentan-2-ol.
- (D) um alceno e 2-metil-butan-2-ol.

### QUESTÃO 43

A utilização de feromônios é uma estratégia fundamental para a sobrevivência da maioria dos insetos. Dentre os representantes desta classe, as abelhas constituem talvez um dos mais fascinantes exemplos de como esses mensageiros químicos podem ser utilizados não só para comunicação, mas também para moldar o comportamento dos indivíduos e controlar as atividades da colmeia. Os feromônios de alarme, por exemplo, são usados quando as abelhas sentem-se em perigo, especialmente por ameaças em movimento. O mecanismo de alarme acontece em duas etapas. Primeiramente, as glândulas mandibulares liberam uma quantidade de feromônios que alertam o restante da colmeia; quando a abelha ataca, as glândulas do ferrão liberam uma quantidade ainda maior de feromônio, que incitam o restante da colmeia a atacar a mesma região. Dentre as substâncias orgânicas presentes na mistura que constitui o feromônio de alerta estão o etanoato de butila e o butan-1-ol, entre outros.

Disponível em: <<http://aspiracoesquimicas.net/2014/08/feromonios-e-a-quimica-das-abelhas.html/>>.

Acesso em: 20 ago. 15. (Adaptado.)

Em relação às substâncias orgânicas mencionadas acima, assinale a alternativa correta.

- (A) O etanoato de butila é um isômero funcional do butan-1-ol.
- (B) O etanoato de butila pode ser obtido por meio da reação de esterificação entre o butan-1-ol e o ácido etanoico, catalisada por ácido sulfúrico concentrado.
- (C) O butan-1-ol é um monoálcool de cadeia carbônica aberta, ramificada e heterogênea.
- (D) O etanoato de butila é um éster que apresenta dois isômeros ópticos ativos.
- (E) O produto principal da reação de oxidação do butan-1-ol com permanganato de potássio, na presença de ácido sulfúrico, é a butan-2-ona.