

Química
MOL MOL
Átomo
Moléculas
ENADE
Massa Molar
Molaridade
Moléculas
Tabela periódica
Mol
ENADE
Mol
Ambiental
Físico-química
Mol
MOL
DENSIDADE
Mol
Átomo
ENADE
Bioquímica
ENADE
ENADE
Molaridade
Química
MOL
Química
MOL
Concentração
Mol
ENADE
QUÍMICA
Moléculas
ENADE
MOL
MASSA MOLAR
Química
ENADE
Mol
Química
Mol
Analítica
CONCENTRAÇÃO
Mol
Densidade
MOL
Orgânica
Concentração
Mol
Físico-química
MOL
Massa Molar
Mol
MOL
Ambiental
Inorgânica
MOL
Átomo
INTERDISCIPLINAR
ENADE
Mol
INTERDISCIPLINAR
ENADE
Mol

Elaborado por:

Analza Pinto Oliveira
Fernanda Gonçalves Tavares Oliveira Batista
Ilton Silva Ribeiro dos Santos
Jéssyca Alcântara Antunes
Júlio César Rodrigues Pereira
Lavínia Zago de Sousa
Mariana Aparecida Sousa Barbosa
Otávio Albino Rezende da Silva

Orientação:

Brunno Borges Canelhas
Bruno Pereira Garcês
Simone Rocha Pereira

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	4
BIOQUÍMICA	5
FÍSICO-QUÍMICA	16
FORMAÇÃO GERAL	45
PEDAGÓGICAS	73
QUÍMICA AMBIENTAL	96
QUÍMICA ANALÍTICA	108
QUÍMICA GERAL	127
QUÍMICA INORGÂNICA	141
QUÍMICA ORGÂNICA	148

INTRODUÇÃO

O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade) é uma das avaliações que compõem o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), criado pela Lei nº. 10.861, de 14 de abril de 2004. Ele tem como objetivo avaliar e acompanhar o desempenho acadêmico de estudantes e suas habilidades em relação às exigências decorrentes do conhecimento ao âmbito específico da profissão escolhida em seus respectivos cursos de graduação.

O Exame é composto por 40 questões, sendo que 10 fazem parte da formação geral, sendo que duas são discursivas e oito de múltipla escolha, e 30 específicas da área do estudante. O Inep calcula as notas, conforme estabelece o conceito do Enade, atribuído aos cursos que são avaliados. Este conceito vai de 1 a 5, sendo que 1 e 2 são considerados insuficientes. Igual ou superior a 3 são considerados satisfatórios.

Muito além de avaliar o desempenho dos estudantes, o Enade avalia também o comprometimento ou não dos mesmos. Ele é obrigatório, sendo que o estudante que não o realizar ou não justificá-lo, não poderá obter seu diploma. No entanto, para a conclusão do curso, não é exigida uma nota mínima.

Esta apostila é resultado do trabalho interdisciplinar, dos alunos do 7º período de Licenciatura em Química, sob orientação do professor Brunno Canelhas, apresentada no ConInQui (Congresso Integrado de Química). Nela há todas as questões avaliadas no curso de Licenciatura em Química desde o primeiro ENADE em 2004 até o ano de 2017, com seus respectivos gabaritos.

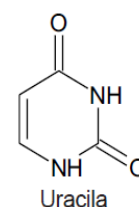
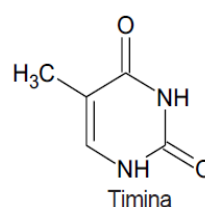
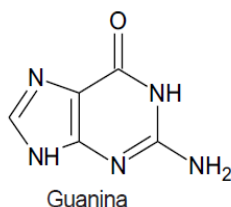
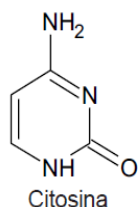
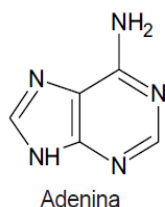
Bons estudos!

BIOQUÍMICA

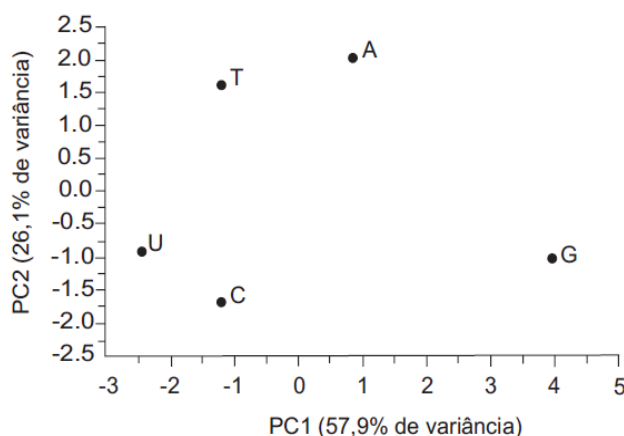
01) (2005) QUESTÃO DISCURSIVA 1

Os parâmetros físico-químicos massa molar (M), coeficiente de partição *n*-butanol-água (LogP), variação de entalpia de combustão ($\Delta_{\text{comb}}H$), calor de formação (Δ_fH), momento de dipolo elétrico (Dip), número de níveis eletrônicos preenchidos (NNEP), energia de ionização (EI), volume de van der Waals (vdW), superfície acessível ao solvente total (Stot), superfície acessível a solventes hidrofóbicos (Sphob), superfície acessível a solventes hidrofílicos (Sphil), foram avaliados para as bases purínicas Guanina (G) e Adenina (A) e para as bases pirimidínicas Citosina (C), Timina (T) e Uracila (U), e encontram-se listados abaixo:

Base	M (g.mol ⁻¹)	LogP	$\Delta_{\text{comb}}H$ (kcal.mol ⁻¹)	Δ_fH (kcal.mol ⁻¹)	Dip (Debye)	NNEP	EI (eV)	vdW (cm ³ .mol ⁻¹)	Stot (Å ²)	Sphob (Å ²)	Sphil (Å ²)
A	113,13	0,44	-4,9	257,88	5,125	25	9,500	104,25	271	163	108
C	111,10	-0,68	-5,1	-50,50	5,565	21	9,528	87,50	250	141	108
G	151,13	-0,35	-1,0	38,70	5,236	28	8,845	110,25	288	147	142
T	126,11	0,05	-8,2	-301,30	4,080	24	9,782	101,25	272	163	109
U	112,09	-0,40	-7,8	-268,60	4,129	21	9,939	87,38	250	137	113



Em função do grande número de dados, foi realizada uma Análise de Componentes Principais (ACP) utilizando dados auto escalonados. A figura abaixo apresenta o gráfico dos escores da primeira e da segunda componentes principais, PC1 e PC2, com suas correspondentes variâncias.



A partir do gráfico dos escores de PC1 *versus* PC2 e das estruturas das bases nitrogenadas, responda às perguntas abaixo.

- a) Que informação PC1 traz?
- b) Sabendo que no DNA ocorrem as bases A, C, G e T, como é possível identificar os pares de bases complementares no gráfico apresentado?
- c) Por que, nesta análise, os dados devem ser autoescalonados?

GAB:

a) Em escores positivos de PC1, surgem as bases Adenina e Guanina, enquanto em valores negativos de escores, surgem as bases Citosina, Timina e Uracila. Portanto, PC1 separa as bases purínicas (escores positivos) das bases pirimidínicas (escores negativos).

b) Os pares de bases complementares no DNA são CG e AT. Observa-se que estes pares estão separados ao longo de PC2.

c) Porque as variáveis possuem unidades distintas e apresentam, naturalmente, variâncias diferentes. Então, para não privilegiar as PC's na direção dessas variáveis (neste caso, Stot e Δ_fH), deve-se proceder ao autoescalonamento dos dados, antes de realizar a ACP.

02) (2005) QUESTÃO DISCURSIVA 2

Uma mistura de proteínas pode ser separada em função de suas massas através da técnica de eletroforese em gel (em geral, gel de poliacrilamida), em condições de desnaturação, utilizando-se uma solução de dodecilsulfato de sódio ($H_3C-(CH_2)_{10}-CH_2OSO_3 - Na^+$, SDS – *sodium dodecyl sulfate*) e 2-mercaptoetanol (ou 2-tioetanol, $HOCH_2-CH_2SH$). Este último agente visa à redução das ligações dissulfetos entre cadeias de polipeptídeos da mesma proteína e/ou de proteínas diferentes da mistura. Por outro lado, os ânions dodecilsulfato se ligam na proporção de um ânion para cada dois resíduos de aminoácido, conferindo um caráter negativo às proteínas desnaturadas.

- a) Qual é o grupo funcional gerado pela redução das ligações dissulfetos?
- b) Explique o princípio da separação de proteínas por eletroforese.
- c) Qual a importância da formação do complexo proteína-ânion dodecilsulfato para esta separação?

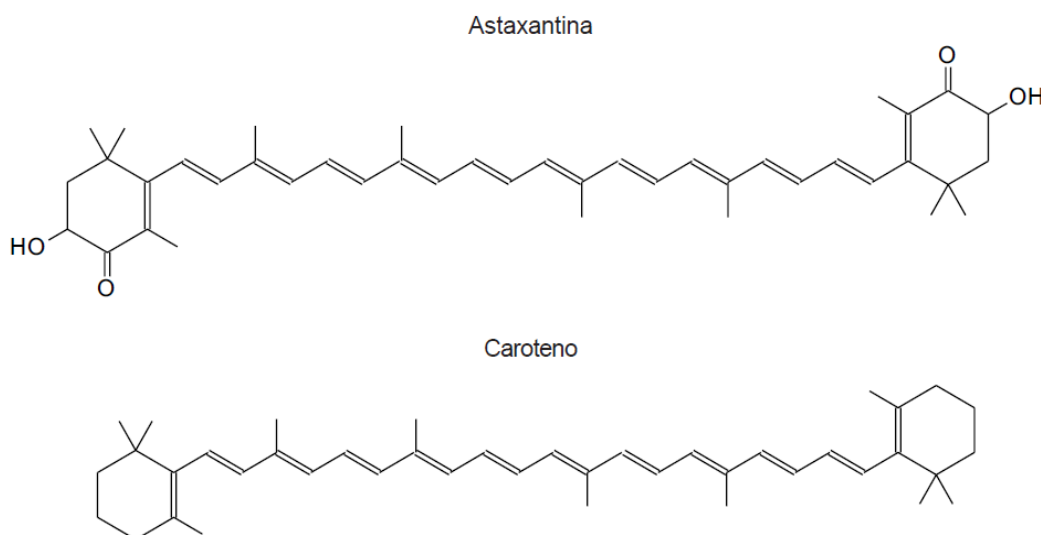
GAB:

a) O grupo S–H (grupo sulfidril).
b) A mistura de proteínas é separada por meio da migração específica de íons em solução, quando estes são submetidos à ação de um campo elétrico. A diferença de velocidade de migração se deve às diferenças entre o tamanho e a carga das espécies.

c) O complexo proteína-ânion dodecilsulfato possui uma carga bem mais negativa que a da proteína nativa, o que torna a carga original da proteína irrelevante. Como, em geral, a mobilidade das proteínas, sob essas condições, depende inversamente de suas massas (na verdade, é inversamente proporcional ao logaritmo de suas massas), então é possível separar proteínas de diferentes massas numa mistura.

03) (2005) QUESTÃO DISCURSIVA 3

A astaxantina é um composto carotenóide responsável pela cor do salmão. Em alguns crustáceos, como a lagosta e os camarões, ela encontra-se envolta em uma proteína presente em suas carapaças. Quando esses crustáceos são fervidos, a cadeia protéica se desnatura, liberando a astaxantina e conferindo uma cor rosa aos mesmos. A molécula do caroteno possui uma estrutura similar à da astaxantina, sendo o caroteno o responsável pela cor laranja de cenouras, mangas e caquis.



a) Dentre os compostos, qual apresentará uma transição eletrônica $n \rightarrow \pi^*$? Justifique a sua resposta.

b) Que tipo de transição eletrônica é responsável pelas cores observadas nesses compostos?

c) Qual é a relação entre as estruturas e as cores apresentadas por estes compostos? Justifique a sua resposta com base na teoria dos orbitais moleculares.

GAB:

a) A astaxantina, pois é o único sistema que possui um grupo carbonila ao qual estão associados os seguintes orbitais envolvidos nesta transição, quais sejam, os pares de elétrons isolados do oxigênio e o orbital molecular antiligante do par C=O (π^*).

b) A transição $\pi \rightarrow \pi^*$.

c) A cor percebida pelos nossos olhos para carotenóides está associada à radiação eletromagnética que não é absorvida pelos mesmos. A radiação absorvida corresponde a fótons de energia equivalente à diferença entre a energia do estado fundamental e a energia de um estado excitado dessas moléculas. De forma mais simples, a radiação absorvida corresponde à promoção de um elétron do último orbital molecular ocupado (*highest occupied molecular orbital* - HOMO) para o orbital molecular mais baixo desocupado (*lowest unoccupied molecular orbital* - LUMO). Como, na estrutura molecular desses carotenóides, observa-se a presença de ligações simples e duplas, alternadas, o elétron associado ao HOMO encontra-se deslocalizado em todo o intervalo dessas ligações alternadas. Assim, quanto maior o tamanho desse intervalo de deslocalização, menor é a energia necessária para promover o elétron para o estado de maior energia. Na astaxantina, esse intervalo de deslocalização é maior que no caroteno, pois envolve, adicionalmente, a ligação C=O e a ligação C-C, adjacente à primeira. Portanto, a astaxantina absorverá fótons de menor energia (ou maior comprimento de onda) que o caroteno. Pelo círculo das cores complementares, se a astaxantina é responsável pela cor rosa de salmões, lagostas e camarões fervidos, então se espera que ela absorva radiação na região do verde. Já o caroteno, que é responsável pela cor laranja da cenoura e da manga, deve absorver radiação na região azul. Como a radiação na região do verde tem menor energia que a radiação na região do azul, a previsão das cores baseadas na estrutura molecular fica bem estabelecida.

ou

A cor percebida desses carotenóides está associada à radiação eletromagnética que não é absorvida pelos mesmos e que, portanto, chega aos nossos olhos.

A radiação absorvida corresponde a fótons de energia equivalente à transição eletrônica do último orbital molecular ocupado (*highest occupied molecular orbital* - HOMO) para o orbital molecular mais baixo desocupado (*lowest unoccupied molecular orbital* - LUMO). Os elétrons do HOMO podem ser encarados como elétrons livres, numa caixa de dimensão igual ao intervalo de ligações simples e duplas alternadas. Utilizando o modelo mecânico-quântico da partícula na caixa, a diferença de energia entre um estado n e o estado seguinte $n+1$ é dada por:

$$\Delta E = \frac{(2n+1)h^2}{8mL^2}$$

onde h é a constante de Planck, m é a massa do elétron e L é o tamanho da caixa (no caso dos carotenóides, o intervalo de ligações simples e duplas alternadas).

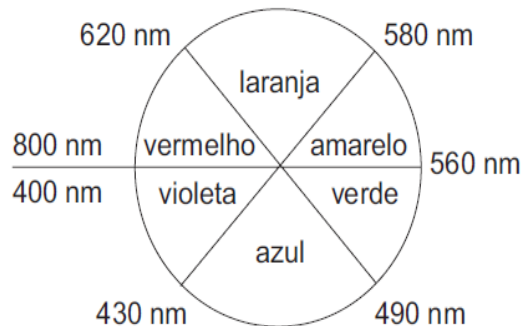
$L(\text{astaxantina}) > L(\text{caroteno}) \Rightarrow \Delta E(\text{astaxantina}) < \Delta E(\text{caroteno})$,

como $\Delta E = h.c/\lambda$, então:

$\lambda_{\text{abs}}(\text{astaxantina}) > \lambda_{\text{abs}}(\text{caroteno})$.

Pelo círculo de cores complementares, a astaxantina, que confere a cor rosa, deve absorver no verde, e o caroteno, que confere a cor laranja, deve absorver no azul, em concordância com as previsões acima

Dados complementares



04) (2005) Em muitos bioprocessos, a presença de microorganismos estranhos, genericamente chamados de contaminantes, pode levar a prejuízos consideráveis. O grau de eliminação de contaminantes varia de acordo com o objetivo a ser alcançado em cada caso. As seguintes definições são utilizadas para identificar os mais variados níveis de eliminação de contaminantes:

- I - processo que destrói ou inativa todas as formas de vida presentes em um determinado material, através de agentes físicos;
- II - processo que objetiva a eliminação dos microorganismos patogênicos presentes, envolvendo normalmente o uso de um agente químico, à temperatura ambiente ou moderada;
- III - conjunto de medidas adotadas para evitar a entrada de microorganismos em local que não os contenha.

Como são denominados, respectivamente, os níveis I, II e III?

- A) Desinfecção, esterilização e assepsia.
- B) Desinfecção, assepsia e esterilização.
- C) Esterilização, assepsia e desinfecção.
- D) Esterilização, desinfecção e assepsia.
- E) Assepsia, desinfecção e esterilização.

GAB: D

05) (2005) QUESTÃO DISCURSIVA 4

O objetivo principal da biotecnologia é a obtenção de produtos metabólicos úteis por meio do processamento biológico. Denominam-se processos fermentativos os processos biológicos que têm aplicação industrial. Em geral, um processo fermentativo envolve várias etapas até a obtenção do produto final. Estas etapas compreendem: desenvolvimento do inóculo, esterilização do meio de cultura, formulação do meio de cultura, tratamento de efluentes, extração e purificação dos produtos e promoção do crescimento da população de células no biorreator.

a) Ordene as etapas apresentadas acima de modo que a sequência represente corretamente um processo fermentativo.

b) Cite duas medidas que poderiam ser adotadas para aumentar a eficiência de um processo fermentativo.

c) Identifique e descreva cada uma das fases assinaladas na curva de crescimento celular.

GAB:

a) Formulação do meio de cultura, esterilização do meio de cultura, desenvolvimento do inóculo, promoção do crescimento da população de células no biorreator, extração e purificação do produto e tratamento de efluentes.

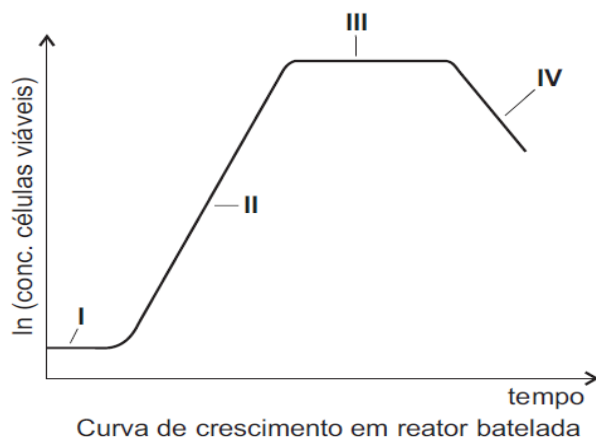
ou

Desenvolvimento do inóculo, formulação do meio de cultura, esterilização do meio de cultura, promoção do crescimento da população de células no biorreator, extração e purificação do produto e tratamento de efluentes.

b) A eficiência do processo fermentativo pode ser aumentada por meio de programas de pesquisa e desenvolvimento, atuando, principalmente, em três das etapas citadas acima, em relação às quais devem ser citadas duas das seguintes medidas:

- modificar o microrganismo através de técnicas de mutação e de engenharia genética e selecionar variações de células mais produtivas;**
- otimizar as condições do meio durante a reação;**
- desenvolver e otimizar estratégias de separação e purificação do produto.**

O estudo cinético de um processo fermentativo consiste, inicialmente, na análise da evolução dos valores de concentração de um ou mais componentes do sistema. Em um cultivo descontínuo são observadas diferentes fases na curva de crescimento celular. Estas fases são bem visíveis quando se desenha o gráfico semilogarítmico da concentração de células viáveis *versus* tempo, conforme mostrado na figura abaixo.



c)

I – Fase lag ou de latência – durante esta fase, a taxa de crescimento é nula, pois as células estão se adaptando ao novo meio de cultura, sintetizando novas enzimas ou componentes estruturais.

II – Fase exponencial de crescimento – a velocidade específica de crescimento é constante e rápida.

III – Fase estacionária – nesta fase foi atingida a concentração máxima de células no meio de cultivo e esta concentração é constante.

IV – Fase de morte – o valor da concentração celular diminui porque as células perdem viabilidade ou são destruídas por lise.

06) (2005) Toda a energia consumida pelos sistemas biológicos vem da energia solar, através do processo da fotossíntese. Nas plantas, a primeira etapa da fotossíntese é a absorção de luz pelas chamadas clorofila-a (C-a) e clorofila-b (C-b), que são derivados com anel porfirínico coordenado ao íon Mg^{2+} (Fig. 1). Os espectros de absorção de (C-a) e de (C-b) são apresentados na Fig. 2. As moléculas de clorofila podem ser excitadas, absorvendo fótons na região do visível, providenciando, assim, a energia necessária para iniciar uma cadeia de reações químicas que levará à produção de açúcares a partir de dióxido de carbono e água.

Figura 1

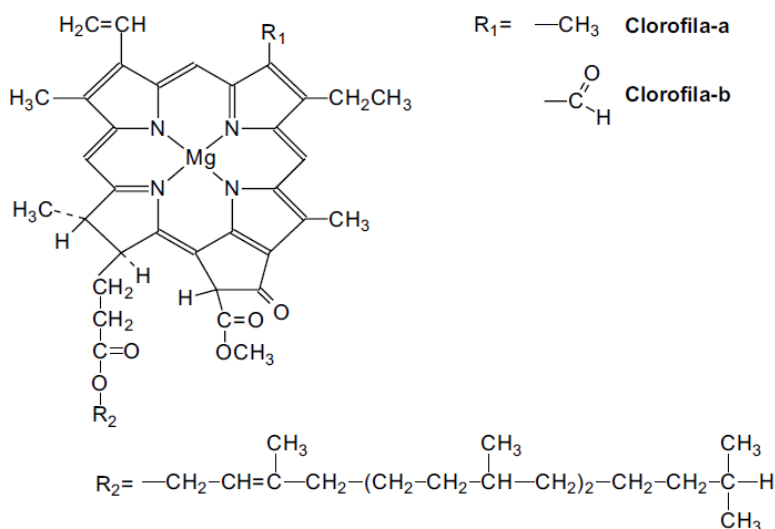
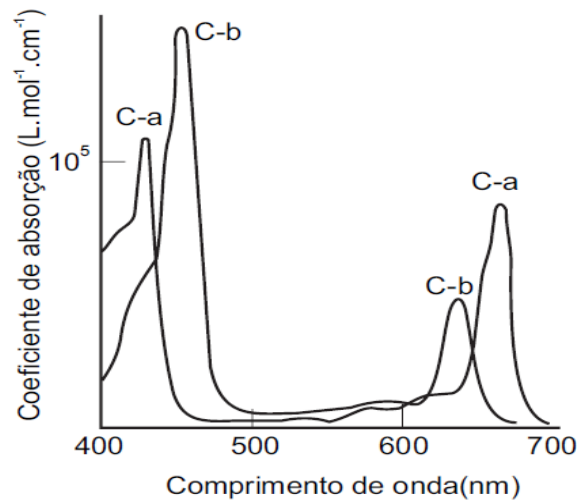


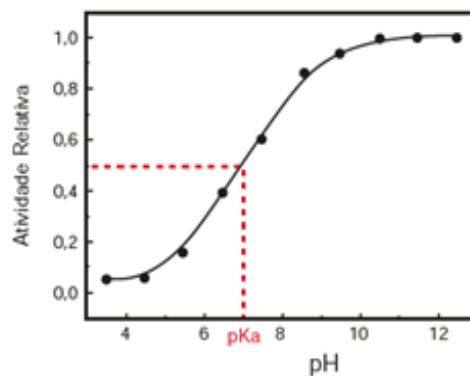
Figura 2



- Analisando a estrutura da clorofila e o processo da fotossíntese, conclui-se que
- (A) as clorofilas são fotorreceptoras pouco eficientes devido à sequência de ligações simples e duplas alternadas.
 - (B) a cor verde das plantas deve-se à fraca absorção de fótons na região entre 500 nm e 600 nm.
 - (C) a parte central da clorofila, onde se encontra o íon Mg^{2+} , exibe geometria tetraédrica.
 - (D) o oxigênio molecular produzido na fotossíntese provém da reação entre as moléculas de carboidratos.
 - (E) o derivado porfirínico é um ligante monodentado, pois se complexa com um único íon Mg^{2+} .

GAB: B

07) (2011) A variação de pH e de temperatura fazem com que as enzimas sofram os mesmos efeitos estruturais observados em proteínas globulares. Mudanças extremas de pH podem alterar a estrutura da enzima devido à repulsão de cargas ou podem interferir quando existirem grupos ionizáveis no sítio ativo afetando a ligação de substratos e a catálise. É possível determinar o pK desses grupos ionizáveis que afetam a catálise, analisando-se o gráfico da velocidade inicial de reação (V_0) em função do pH. A seguir, é mostrado um gráfico de uma enzima cujo valor de pKa do resíduo é 7,1, tendo o resíduo apenas um grupo ionizável na sua forma ativa desprotonada.



Disponível em: <www2.bioqmed.ufrj.br/enzimas/pH.htm>. Acesso em: 7 set. 2011.

Com relação à influência das alterações dos valores de pH na atividade dessa enzima, analise as seguintes asserções.

O gráfico mostra que a enzima tem sua atividade dependente dos valores de pH.

PORQUE

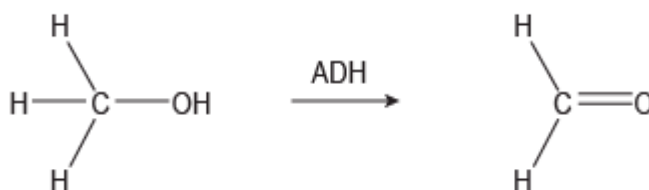
Quando os valores de pH são menores que o pKa do resíduo, o grupo ionizável que afeta a catálise está em sua forma desprotonada.

- A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- E) Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

GAB: C

08) (2014) A ingestão de metanol, solvente encontrado em misturas anticongelantes, gera intoxicação, podendo causar cegueira. O efeito se dá pela ação de enzimas do tipo álcool desidrogenase (ADH) presentes no fígado que convertem o metanol em formaldeído. Esse pode causar sérias lesões no tecido vivo, principalmente nos olhos, devido a sua alta sensibilidade.

PÉREZ, H. P.; RUIZ, A. H.; FERNÁNDEZ, R. I. D. Intoxicacion por alcohol A propósito de un caso. Disponível em: <<http://www.medigraphic.com>>. Acesso em: 19 jul. 2014.



Em casos de ingestão de metanol, é recomendado (a)

- I. a ingestão de ácido acético que, ao reagir com metanol, diminui a concentração do álcool no corpo evitando a produção de formaldeído.
- II. o tratamento por administração de etanol, um inibidor reversível da enzima álcool desidrogenase, devido sua semelhança estrutural com o metanol.
- III. a desnaturação da enzima álcool desidrogenase pelo uso da temperatura como agente desnaturante.

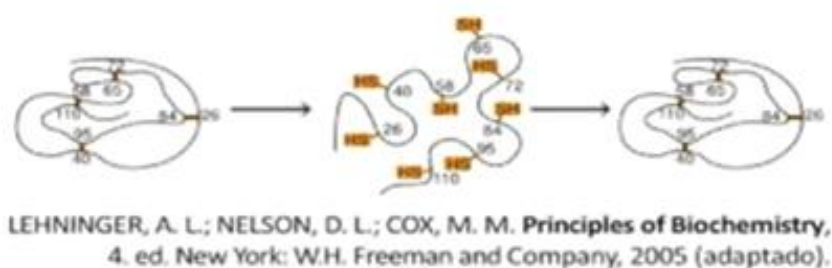
É correto o que se afirma em

- A) II, apenas.
- B) III, apenas.

- C) I e II, apenas.
- D) I e III, apenas.
- E) I, II e III.

GAB: A

09) (2017) A figura a seguir representa o processo de desnaturação da proteína ribonuclease por exposição a uma solução concentrada de ureia na presença de um agente redutor, seguida do processo de renaturação.



Sobre o processo descrito, assinale a opção correta.

- A) A desnaturação apresentada ocorre pela ruptura das ligações peptídicas da proteína.
- B) A atividade catalítica da proteína renaturada é exatamente a mesma que a proteína original.
- C) Um agente oxidante, como o permanganato de potássio, é capaz de reverter a redução e restaurar a atividade catalítica da ribonuclease.
- D) A estrutura terciária da proteína apresentada é mantida por ligações de hidrogênio entre grupos de diferentes polaridades, como aminoácidos com átomos de nitrogênio protonados e hidrogênios ácidos de outros aminoácidos.
- E) O aumento do pH do meio em que a ribonuclease estiver presente causará a protonação dos resíduos correspondentes de alguns aminoácidos e provocará a desnaturação enzimática, que pode ser revertida por meio da restauração do pH original.

GAB: B

10) (2017) O modelo cinético usual para catálise enzimática resulta na equação de Michaelis-Menten, apresentada a seguir.

$$V = \frac{V_m[S]}{[S] + K_M}$$

Em que V é velocidade da reação, V_m é a velocidade máxima da reação enzimática, $[S]$ é a concentração de substrato e K_M é a constante de Michaelis-Menten, que representa a concentração de substrato capaz de fazer com que a reação ocorra com a metade de sua velocidade máxima.

No fígado o etanol é convertido em acetaldeído pela enzima álcool desidrogenase. O acetaldeído é o responsável pelos sintomas de ingestão de etanol (rubor facial, taquicardia, etc.). Normalmente, o acetaldeído é processado no ser humano pela enzima acetaldeído

desidrogenase, que o converte em acetato. A maioria das pessoas apresenta duas formas de acetaldeído desidrogenase, a mitocondrial (baixo K_M) e citosólica (alto K_M). Em algumas pessoas, no entanto, a enzima mitocondrial é menos ativa, sendo, por isso, o acetaldeído processado apenas pela enzima citosólica.

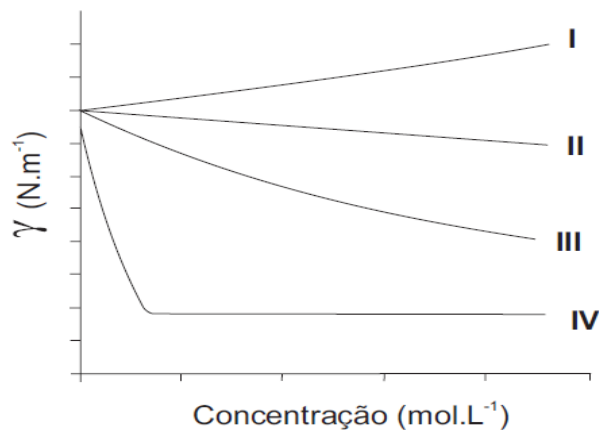
Com base nessas informações, conclui-se que esse grupo menor de pessoas, comparativamente à maioria das pessoas, apresenta

- A) Igual intensidade dos sintomas decorrentes da ingestão do etanol, uma vez que este é metabolizado na forma de acetaldeído.
- B) Maior intensidade dos sintomas decorrentes da ingestão do etanol, uma vez que o acetaldeído resultante é processado majoritariamente por uma enzima mais ativa.
- C) Menor intensidade dos sintomas decorrentes da ingestão do etanol, uma vez que o acetaldeído resultante é processado majoritariamente por uma enzima mais ativa.
- D) Maior intensidade dos sintomas decorrentes da ingestão do etanol, uma vez que o acetaldeído resultante é processado majoritariamente por uma enzima menos ativa.
- E) Menor intensidade dois sintomas decorrentes da ingestão do etanol, uma vez que o acetaldeído resultante é processado majoritariamente por uma enzima menos ativa.

GAB: D

FÍSICO-QUÍMICA

01) (2005) O gráfico a seguir representa modelos de comportamento da tensão superficial de γ soluções aquosas em função da concentração.



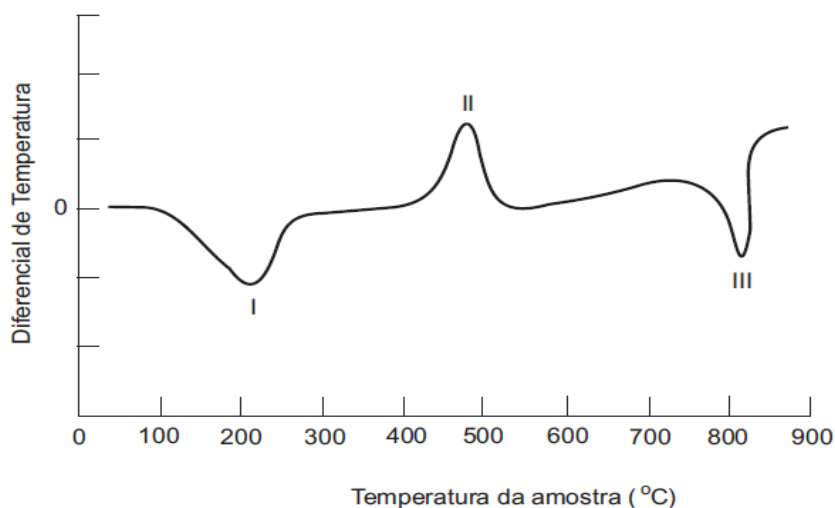
Que curvas representam a variação γ de com o aumento da concentração de soluções de cloreto de sódio e dodecilsulfato de sódio, respectivamente?

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

GAB: C

02) (2005) QUESTÃO DISCURSIVA 1

O método de análise térmica diferencial (ATD) foi aplicado para a análise do oxalato de cálcio monohidratado, $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, na presença de oxigênio, numa taxa de aquecimento de $8^\circ \text{C}/\text{minuto}$. O termograma diferencial é apresentado na figura a seguir:



- a) Identifique as transformações exotérmicas e endotérmicas neste gráfico.
- b) A que transformação está associado o pico I apresentado no gráfico?
- c) Que grandeza termodinâmica pode ser calculada a partir da integração da área de cada um desses picos?
- d) Considerando que um dos produtos formados na transformação associada ao pico II é o CaCO_3 , escreva as equações químicas correspondentes às reações associadas aos picos II e III.

GAB:

a) Transformações Endotérmicas: pico I e pico III. Transformação Exotérmica: pico II.

b) O pico I corresponde à transformação que ocorre em temperatura mais baixa. Este pico está associado à transformação endotérmica de desidratação do reagente de partida. $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaC}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{O}$

c) A variação de entalpia associada à transformação.

d) No pico II ocorre formação de CaCO_3 através de uma transformação exotérmica, na presença de oxigênio, segundo a reação: $2\text{CaC}_2\text{O}_4 (\text{s}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2\text{CaCO}_3 (\text{s}) + 2\text{CO}_2 (\text{g})$

No pico III ocorre a decomposição do CaCO_3 formado, segundo a reação:



03) (2005) Grande parte dos processos químicos industriais envolve operações nas quais o material é transferido de uma fase (gasosa, líquida ou sólida) para outra. Estas operações em múltiplas fases incluem processos de separação e purificação de misturas. Considere as seguintes separações:

- remoção de dióxido de enxofre a partir de uma corrente de gases de combustão;
- recuperação de metanol a partir de uma solução aquosa.

A respeito destes processos foram feitas as afirmações abaixo.

I - Os gases da combustão podem passar por uma coluna de absorção ou lavador de gases, onde o SO_2 é capturado ou dissolvido pelo líquido.

II - O principal fenômeno envolvido no processo de absorção do SO_2 é a transferência de quantidade de movimento.

III - O metanol pode ser separado por destilação, por apresentar uma pressão de vapor menor que a da água.

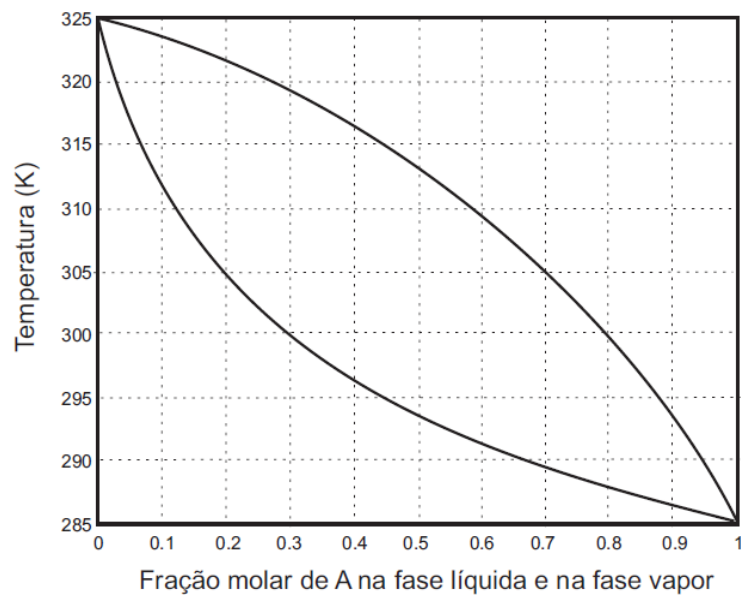
IV - Os fenômenos envolvidos em um processo de destilação são a transferência de calor e a transferência de massa.

São corretas apenas as afirmações:

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

GAB: B

04) (2005) Uma mistura binária contendo 50% molar de A e 50% molar de B é separada por destilação em *flash* a 300 K e 1 atm. Considere o diagrama de equilíbrio de fases desta mistura a 1 atm, mostrado abaixo.



Quais são as frações molares de A na corrente líquida e na corrente vapor (x_A e y_A , respectivamente) e qual a razão entre a taxa da corrente de vapor e a taxa da corrente de alimentação (V/F)?

	x_A	y_A	V/F
(A)	0,8	0,3	2,5
(B)	0,8	0,2	0,2
(C)	0,5	0,5	2,5
(D)	0,3	0,8	0,4
(E)	0,2	0,8	0,4

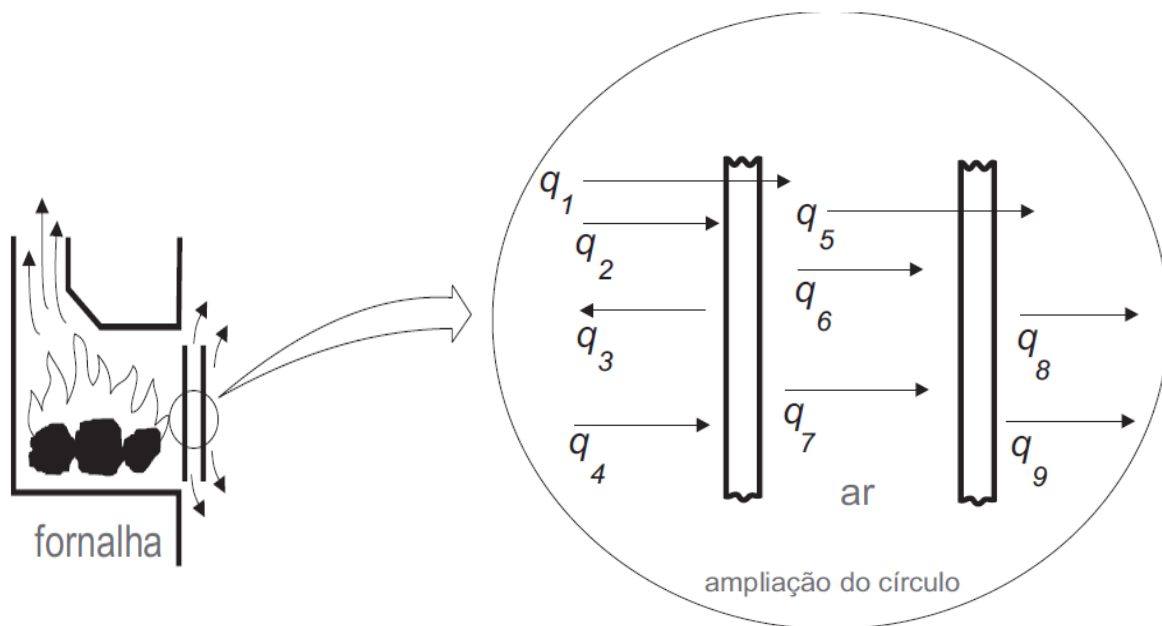
GAB: D

05) (2005) QUESTÃO DISCURSIVA 2

A proteção contra incêndios começa nas medidas que a empresa e todos que nela trabalham tomam para evitar o aparecimento do fogo. Existem também outras importantes medidas que têm a finalidade de combatê-lo logo no início, evitando que se alastre.

a) Sabendo que a inflamabilidade de uma substância pode ser avaliada pelo seu ponto de fulgor, ponto de combustão e ponto de ignição, defina cada uma dessas propriedades.

b) Com o intuito de impedir a propagação do calor, um anteparo corta-fogo, de vidro duplo, está colocado entre uma fornalha e o interior de um pavilhão industrial. O anteparo é constituído por duas placas de vidro verticais separadas por um espaço através do qual pode circular ar ambiente. A figura apresenta todos os processos de transferência de calor associados ao anteparo corta-fogo ($q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6, q_7, q_8$ e q_9). Considerando que q_1, q_3 e q_9 representam formas distintas de transferência de calor, identifique-as.



c) Considere um processo exotérmico. Cite dois parâmetros a serem determinados para se efetuar o aumento da escala de produção (*scale up* de processo) da fase de bancada para a escala piloto, de modo a evitar riscos de acidentes decorrentes do descontrole de temperatura.

d) O quadro apresenta a classificação dos incêndios e uma lista de substâncias utilizadas em extintores portáteis. Usando as qualificações: Excelente ou Bom ou Não serve, preencha o quadro abaixo.

Extintores	Classes de Incêndios			
	Tipo A Madeira, papel e tecidos em geral	Tipo B Líquidos e gases inflamáveis	Tipo C Equipamentos elétricos com carga	Tipo D Metais inflamáveis
CO ₂				
Pó Químico				
Espuma				
Água				

GAB:

a)

Ponto de fulgor é a temperatura mínima a partir da qual os corpos combustíveis começam a desprender gases ou vapores que se inflamam, quando em contato com uma fonte externa de calor. Entretanto, a chama não se mantém, devido à insuficiência de vapores inflamáveis.

Ponto de combustão é a temperatura mínima na qual os gases desprendidos dos corpos combustíveis, ao entrarem em contato com uma fonte de calor externa, entram em combustão e continuam a queimar.

Ponto de ignição é a temperatura mínima na qual os gases desprendidos dos combustíveis entram em combustão espontânea, em contato com o ar atmosférico.

b)

q_1 = condução através da placa de vidro interna.

q_3 = radiação a partir da placa de vidro interna.

q_9 = convecção do ar do pavilhão a partir da superfície externa.

c)

Devem ser apresentados dois, dentre os seguintes parâmetros:

- Entalpia de reação
- Estequiometria
- Taxas mássicas ou molares (produtividade)
- Calor específico do refrigerante
- Taxa mássica do refrigerante
- Fase em que ocorre a reação

d)

Extintores	Classes de Incêndios			
	Tipo A Madeira, papel e tecidos em geral	Tipo B Líquidos e gases inflamáveis	Tipo C Equipamentos elétricos com carga	Tipo D Metais inflamáveis
CO ₂	Não serve	Bom	Excelente	Não serve
Pó Químico	Não serve	Excelente	Excelente	Excelente
Espuma	Excelente	Bom	Não serve	Não serve
Água	Excelente	Não serve	Não serve	Não serve

06) (2005) QUESTÃO DISCURSIVA 3

Em sistemas de refrigeração ou de geração de vapor, devem ser consideradas as possibilidades de corrosão dos equipamentos. As perdas econômicas decorrentes da corrosão podem representar milhões de reais. Um químico industrial foi solicitado a identificar possíveis causas de corrosão e propor soluções para os problemas identificados no sistema de refrigeração da indústria.

a) Cite duas consequências da corrosão que caracterizam perdas econômicas.

b) Cite duas ações que servem para identificar se está ou não ocorrendo corrosão no sistema de refrigeração da indústria.

c) Uma tubulação de ferro galvanizado, com diâmetro interno de 10 cm e comprimento de 1 m, apresenta sérios problemas de corrosão. A água está escoando com velocidade de 10 m/s e o fator de atrito foi estimado em 0,22. Considerando que o fator de atrito do tubo novo, com as mesmas especificações que o tubo corroído, é igual a 0,08, determine a razão entre a perda de carga do tubo corroído e a perda de carga do tubo novo.

Dados:

$$h_f = f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2}$$

onde:

h_f = perda de carga

V = velocidade de escoamento

f = fator de atrito

L = comprimento do tubo

D = diâmetro do tubo

GAB:

a) Deverão ser apresentadas duas dentre as seguintes consequências:

- Substituição de peças que sofreram corrosão, incluindo mão-de-obra e energia;
- Manutenção das peças e equipamentos (proteção catódica, recobrimento, pinturas, etc.);
- Paralisações acidentais ou para limpeza de permutadores de calor ou, ainda, para substituição de tubos ou peças corroídas, o que pode representar grandes custos no valor da produção;
- Perdas de produto, como óleo, soluções, gás ou água através de tubulações corroídas até se fazer o reparo;
- Perda de eficiência proveniente de: diminuição da transferência de calor através dos produtos de corrosão acumulados; entupimento de encanamentos com ferrugem;
- Contaminação de produtos;
- Superdimensionamento nos projetos, porque a velocidade de corrosão é desconhecida ou os métodos do controle de corrosão são incertos.

b) Deverão ser apresentadas duas dentre as seguintes ações:

- Inspeção visual;
- Análise da água para verificar a presença de metais constituintes dos equipamentos e tubulações;
- Análise da eficiência dos trocadores de calor;
- Avaliação da perda de carga nas tubulações e equipamentos.

c) $h\ell$ corroído / $h\ell$ novo = $0,22/0,08 = 2,75$

07) (2005) Em uma avaliação ao final de uma aula sobre gases ideais, um professor propôs diferentes questões:

1ª) Dados os valores de pressão (P), volume (V), e temperatura (T), os alunos deveriam calcular a massa do gás X, cuja massa molar é M.

2ª) Os alunos deveriam explicar por que, para uma massa fixa de um gás,

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2} .$$

3ª) Os alunos deveriam propor um experimento para determinar as densidades relativas de dois gases.

Considerando as habilidades cognitivas envolvidas nessa avaliação, foram feitas as seguintes afirmações:

- I – As três questões avaliam apenas a habilidade de memorização do conteúdo ($P \cdot V = n \cdot R \cdot T$) por parte do aluno;
- II – Das três questões, a 3ª é a que avalia as habilidades cognitivas no nível mais simples, pois envolve um referencial concreto (um experimento);

III – os alunos podem acertar o cálculo da 1ª questão sem compreender, de fato, as relações entre P, V e T no gás ideal: basta que substituam os valores corretamente na fórmula e façam as contas.

É (são) correta (s) apenas a (s) afirmação (ões):

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

GAB: C

08) (2005) O dióxido de enxofre, SO_2 , e o diclorodifluorometano, CF_2Cl_2 , são poluentes da atmosfera. Sobre a estrutura e as propriedades destes compostos, afirma-se:

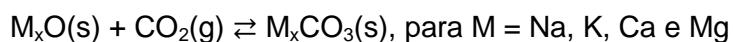
- I - O SO_2 pode ser descrito por um híbrido de ressonância de duas estruturas de Lewis.
- II - A geometria do SO_2 é linear e a do CF_2Cl_2 é tetraédrica.
- III - Em fase condensada, as forças responsáveis pelas ligações entre as moléculas, em ambas as espécies, são forças de London.
- IV - Os modos normais de vibração no SO_2 são: o estiramento simétrico, o estiramento assimétrico e a deformação angular no plano.

São corretas apenas as afirmações:

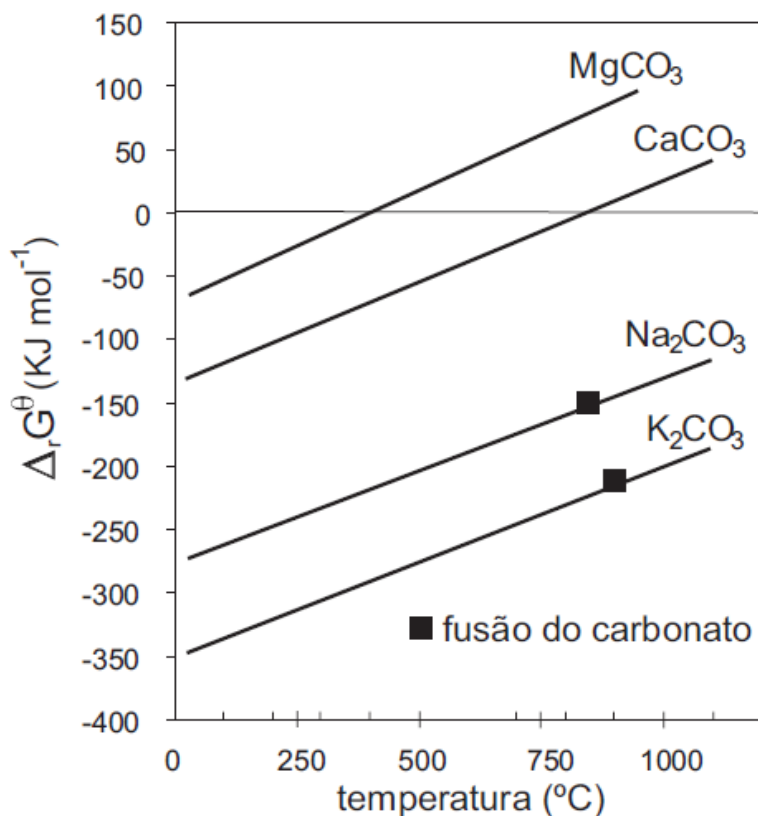
- A) I e II.
- B) I e IV.
- C) II e III.
- D) II e IV.
- E) III e IV.

GAB: B

09) (2005) Os carbonatos de metais alcalinos e alcalino-terrosos podem ser obtidos a partir de seus óxidos, conforme a equação abaixo:



O diagrama a seguir apresenta os valores da energia de Gibbs padrão, $\Delta_r G^\ominus$, para a formação de alguns destes carbonatos, em função da temperatura.



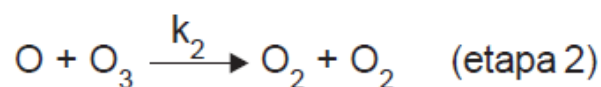
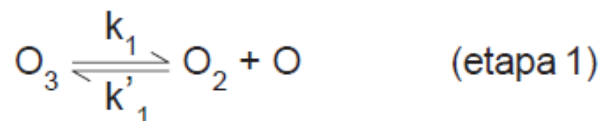
(MAIA & OSÓRIO. Quím. Nova, 26(4), 2003)

Com base neste diagrama, é correto afirmar que

- A) a entropia de formação dos carbonatos é constante.
- B) a entropia de formação dos carbonatos é positiva.
- C) a formação dos carbonatos é favorecida pelo aumento de temperatura.
- D) o carbonato de cálcio se decompõe espontaneamente acima de 400°C.
- E) os carbonatos de metais alcalinos são mais instáveis que os de metais alcalino-terrosos.

GAB: A

10) (2005) O ozônio tem grande importância nos processos que ocorrem na troposfera. Um mecanismo proposto para a sua decomposição na atmosfera, na ausência de poluentes, é apresentado a seguir.



Considerando que a etapa lenta do processo é a 2, qual é a relação de dependência existente entre a velocidade de decomposição do ozônio e as concentrações das espécies envolvidas?

- A) A velocidade não depende da concentração de O_2 .
- B) A velocidade é diretamente proporcional à concentração de O_2 .
- C) A velocidade é diretamente proporcional à concentração de O_3 .
- D) A velocidade é inversamente proporcional à concentração de O_2 .
- E) A velocidade é inversamente proporcional à concentração de O_3 .

GAB: D

11) (2005) A pilha formada pelos eletrodos que compõem a bateria de chumbo utilizada em automóveis é representada por:



Em relação a esta pilha, considere as afirmações a seguir.

- I - Os eletrodos são de metal/metal insolúvel em contato com solução de íons do metal.
- II - A reação anódica é $Pb(s) + HSO_4^-(aq) \rightarrow PbSO_4(s) + H^+(aq) + 2e^-$.
- III - Trata-se de uma pilha primária, pois pode ser recarregada.
- IV - O Pb contido em baterias gastas não pode ser reciclado devido à presença de H_2SO_4 .

São corretas apenas as afirmações:

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

GAB: A

12 (2005) Dispõe-se de cada um dos líquidos listados a seguir:

- I - Água
- II - Ácido sulfúrico concentrado
- III - Benzeno
- IV - Etanol
- V - Tolueno

Ao misturar volumes iguais de dois desses líquidos, qual é o par que forma uma solução cujo volume final mais se aproxima da soma dos volumes individuais dos líquidos misturados?

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

GAB: E

13) (2005) Uma indústria necessita estocar solução de cloreto de níquel 1 mol/L, a 25 °C, e dispõe dos tanques X, Y, Z e W, relacionados a seguir.

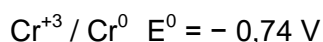
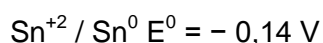
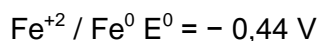
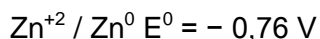
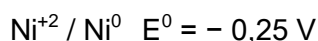
Tanque X: construído em ferro e revestido internamente com borracha a base de ebonite.

Tanque Y: construído em aço inoxidável tipo 304 (liga: ferro 74%, cromo 18%, níquel 8%).

Tanque Z: construído em ferro galvanizado.

Tanque W: construído em ferro revestido com estanho eletrodepositado.

Dados:



Dentre esses tanques, quais são adequados para estocar a solução em questão?

A) X e Z

B) X e W

C) Y e Z

D) Y e W

E) Z e W

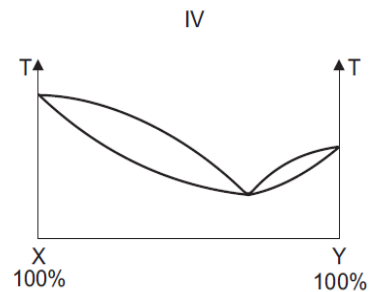
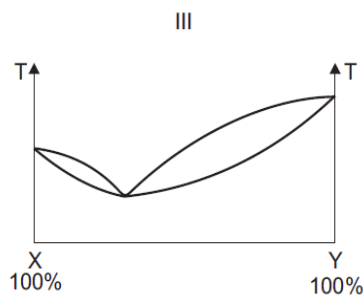
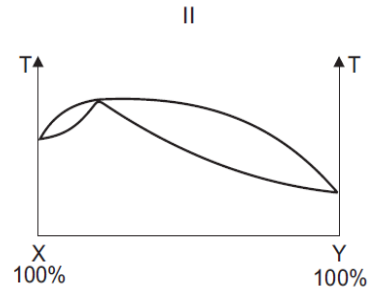
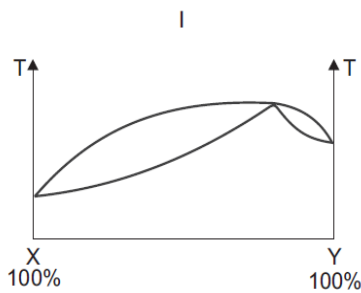
GAB: B

14) (2005) Nas tabelas abaixo são mostrados os pontos de ebulição de algumas substâncias puras e a composição de seus azeótropos.

Substância pura	Ponto de ebulição normal (°C)
Acetona	56
Clorofórmio	61
Metanol	65
Tolueno	111

Azeótropos (sistema binário X – Y)	Composição (% em massa)	Ponto de ebulição (°C)
Acetona-Clorofórmio	20,0% acetona, 80,0% clorofórmio	64,7
Tolueno-Metanol	27,6% tolueno, 72,4% metanol	63,7

Analise os diagramas de fase I a IV indicados a seguir.

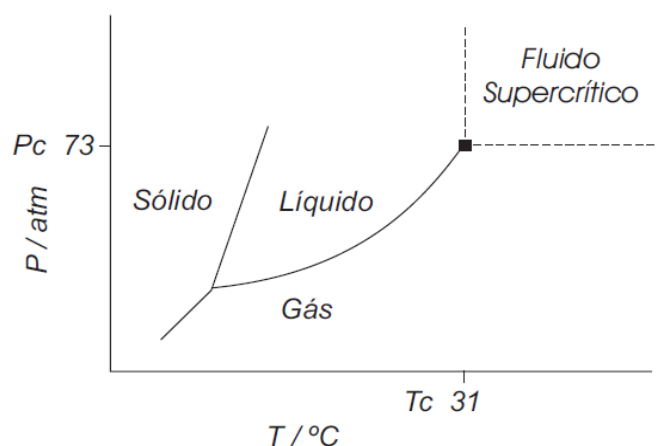


As destilações azeotrópicas dos sistemas binários acetona-clorofórmio e tolueno-metanol estão representadas, respectivamente, pelos diagramas:

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

GAB: C

15) (2005) A densidade dos fluidos supercríticos é da mesma ordem de grandeza da densidade dos líquidos, enquanto que sua viscosidade e difusibilidade são maiores que a dos gases, porém menores que a dos líquidos. É bastante promissora a substituição de solventes orgânicos por CO_2 supercrítico em extrações. O ponto triplo no diagrama de fases do CO_2 , bem como sua região supercrítica, são apresentados no diagrama mostrado a seguir.



Considerando as informações contidas no diagrama de fases do CO₂, analise as afirmações abaixo.

- I - As fases sólida, líquida e gasosa encontram-se em equilíbrio no ponto triplo.
- II - As fases líquida e gasosa encontram-se em equilíbrio na região supercrítica.
- III - Em temperaturas acima de 31°C, não será possível liquefazer o CO₂ supercrítico por compressão.
- IV - Em pressões acima de 73 atm, o CO₂ só será encontrado no estado sólido.

São corretas apenas as afirmações:

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

GAB: B

16) (2008) O valor da variação da energia de Gibbs padrão de reação a 298,15 K para a reação: $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ é igual a (-218 kJ.mol⁻¹)

A partir desse valor, conclui-se que a reação

- A) ocorre, pois hidrogênio e oxigênio são estáveis na fase gasosa a 298,15 K.
- B) ocorre, pois hidrogênio e oxigênio não são estáveis a 298,15 K.
- C) ocorre, pois a água não é estável na fase gasosa a 298,15 K.
- D) é termodinamicamente favorável a 298,15 K.
- E) é termodinamicamente favorável, pois é exotérmica.

GAB: D

17) (2008) A tabela abaixo apresenta valores da Constante de Henry (H) de um certo gás dissolvido em água a uma pressão parcial de 1 bar a várias temperaturas.

Tabela de H em função da temperatura

T (°C)	H (bar)
0	1.800
25	1.620
50	1.470
75	1.220

Com base nos dados apresentados, verifica-se que a solubilidade desse gás em água

- A) independe da temperatura.
- B) depende do valor da pressão do sistema.
- C) depende da razão pressão/temperatura do sistema.
- D) é muito baixa tornando inválida a aplicação da Lei de Henry.
- E) aumenta com o aumento da temperatura na faixa considerada.

GAB: E

18) (2008) Os dados a seguir referem-se à cinética da reação entre o NO(g) e o O₂(g) para produzir NO₂(g).

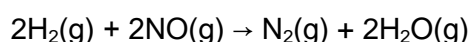
Concentração de NO (mol.L ⁻¹)	Concentração de O ₂ (mol.L ⁻¹)	Velocidade da Reação (mol.L ⁻¹ .s ⁻¹)	Temperatura (°C)
0,020	0,010	1,0 x 10 ⁻⁴	400
0,040	0,010	4,0 x 10 ⁻⁴	400
0,020	0,040	4,0 x 10 ⁻⁴	400
0,020	0,040	16,0 x 10 ⁻⁴	?

Analisando-se os dados, verifica-se que

- A) a expressão para a equação da velocidade da reação é: $v = k [\text{NO}] \cdot [\text{CO}_2]$.
- B) a velocidade da reação independe da concentração de oxigênio.
- C) a temperatura no último experimento é maior que 400 °C.
- D) o valor da velocidade específica da reação a 400 °C é de 1,0 L.mol⁻¹.
- E) o valor da velocidade específica da reação é o mesmo em todos os experimentos.

GAB: C

19) (2008) Em um laboratório, foram efetuadas diversas experiências para a reação:



Os resultados das velocidades iniciais obtidos estão representados na tabela a seguir.

Experiência	Concentração de H_2 (mol.L^{-1})	Concentração de NO (mol.L^{-1})	Velocidade inicial da reação ($\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$)
1	0,10	0,10	0,10
2	0,20	0,10	0,20
3	0,10	0,20	0,40
4	0,30	0,10	0,30
5	0,10	0,30	0,90

Com base nesses dados, a equação da velocidade para a reação é

- A) $v = k [\text{H}_2]$
- B) $v = k [\text{NO}]$
- C) $v = k [\text{H}_2].[\text{NO}]$
- D) $v = k [\text{H}_2]^2.[\text{NO}]$
- E) $v = k [\text{H}_2].[\text{NO}]^2$

GAB: E

20) (2011) Suponha que a superfície de um lago parado está em equilíbrio termodinâmico com o ar estagnado, que este lago seja sulfuroso e que SO_2 se difunda do fundo do lago até a superfície, migrando para o ar atmosférico. Nessa situação, avalie as asserções a seguir.

A fração molar de SO_2 é igual em ambos os lados da interface líquido/gás.

PORQUE

A temperatura é igual em ambos os lados da interface líquido/gás.

Acerca dessas asserções, assinale a opção correta.

- A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa da primeira.
- B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- E) Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

GAB: D

21) (2011) A crescente preocupação com a qualidade do ar e com o meio ambiente levou à adoção de regulamentações mais rigorosas para controlar a emissão dos gases de combustão provenientes de automóveis e de motores estacionários, em diversos países no mundo. Os óxidos de nitrogênio, NOX, são as principais causas da poluição do ar devido à formação de fumaça fotoquímica e da chuva ácida. A reação de decomposição do óxido de nitrogênio é mostrada a seguir: $2 \text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$

Com relação a essa reação, avalie as afirmações a seguir.

- I. A velocidade de formação de NO_2 é duas vezes a velocidade de decomposição de N_2O_5 .
- II. A velocidade de formação de O_2 é a metade da velocidade de decomposição de N_2O_5 .
- III. A velocidade de decomposição do reagente é constante com o tempo.
- IV. Não se pode medir a quantidade de O_2 produzida e relacioná-la estequiometricamente com a quantidade de N_2O_5 consumida.

É correto apenas o que se afirma em:

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

GAB: C

22) (2011) Um químico, com o objetivo de compreender o mecanismo cinético da reação $\text{A} + 2\text{B} \rightarrow 2\text{C}$, obteve os seguintes dados em um reator batelada a volume constante:

Para $[\text{A}]_0 = 1 \text{ mol.L}^{-1}$ e $[\text{B}]_0 = 2 \text{ mol.L}^{-1}$, a taxa inicial de reação é de $2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$

Para $[\text{A}]_0 = 2 \text{ mol.L}^{-1}$ e $[\text{B}]_0 = 2 \text{ mol.L}^{-1}$, a taxa inicial de reação é $8 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$

Para $[\text{A}]_0 = 1 \text{ mol.L}^{-1}$ e $[\text{B}]_0 = 7 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$, obteve-se a seguinte relação de concentração do composto B com o tempo:

t (s)	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
[B] mol.L ⁻¹	7×10^{-5}	6×10^{-5}	5×10^{-5}	4×10^{-5}	3×10^{-5}	2×10^{-5}	1×10^{-5}	0

Supondo uma expressão de taxa reacional do tipo $r = k.[\text{A}]^a[\text{B}]^b$, a ordem global da reação ($n = a + b$) em relação aos reagentes é igual a:

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

GAB: C

23) (2011) Uma indústria química de ácidos utiliza ácido sulfúrico, H_2SO_4 , comprado na forma de solução concentrada 96 cg/g e densidade 1,84 g/mL, a 20 °C. Considerando a utilização dessa solução por essa indústria para o preparo de soluções diluídas de H_2SO_4 , analise as afirmações abaixo.

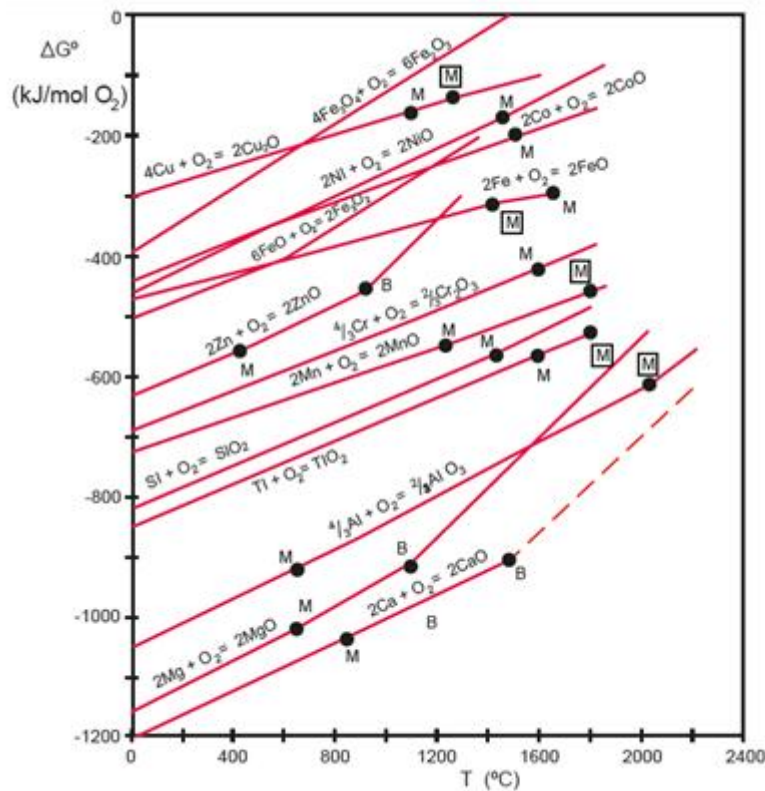
- I. No rótulo dos frascos comprados pela indústria, seria correto estar escrito 96 %.
- II. A 20 °C, na preparação de 250 L de solução de H_2SO_4 , de concentração 150 g/L, seriam necessários, aproximadamente, 21 L da solução comprada pela indústria.
- III. As concentrações em quantidade de matéria das soluções diluídas preparadas pela indústria devem ser registradas, nos respectivos rótulos, com a unidade g/L.

É correto o que se afirma em

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

GAB: C

24) (2011) A figura a seguir é uma representação do diagrama de Ellingham, no qual são apresentadas as variações de energia livre associadas à formação de óxidos, normalizadas para o consumo de 1 mol de oxigênio.



Com base no diagrama, é termodinamicamente possível obter-se manganês na temperatura de 800 °C a partir da reação de MnO com

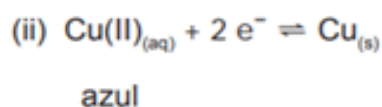
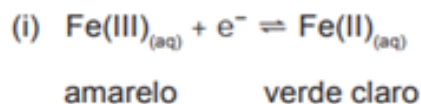
- I. Al e Cu.
- II. Ca e Mg.
- III. Co e Ni.
- IV. Si e Ti.

É correto apenas o que se apresenta em

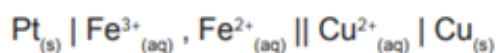
- A) I.
- B) III.
- C) I e III.
- D) II e IV.
- E) III e IV.

GAB: D

25) (2011) As reações químicas podem ser evidenciadas por aspectos visuais tais como a produção de gases, mudanças de cor e a formação de sólidos. Processos eletroquímicos podem ser caracterizados por essas evidências, como mostram as equações (i) e (ii).



Ao se construir a seguinte célula galvânica



Será observado que a solução de íons ferro se tornará mais esverdeada e a solução de íons cobre se tornará mais azulada. Nessa situação,

- A) o fluxo de elétrons ocorrerá no sentido do eletrodo de ferro para o eletrodo de cobre.
- B) o potencial de redução do Fe(III) é maior que o potencial de redução do Cu(II).
- C) o cátodo corresponde ao eletrodo de cobre.
- D) ocorrerá a redução dos íons Cu(II).
- E) ocorrerá a redução dos íons Fe(II).

GAB: B

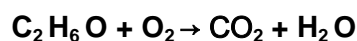
26) (2011) Segundo um estudo norte-americano publicado na revista Proceedings of the National Academy of Sciences, as temperaturas na superfície da Terra não subiram tanto entre 1998 e 2009, graças ao efeito resfriador dos gases contendo enxofre, emitidos pelas termelétricas a carvão (as partículas de enxofre refletem a luz e o calor do Sol). O enxofre é um dos componentes do ácido sulfúrico (H₂SO₄), cujo uso é comum em indústrias na fabricação de fertilizantes, tintas e detergentes.

Sabendo-se que o ácido sulfúrico concentrado é 98,0 % em massa de H_2SO_4 e densidade 1,84 g/mL, conclui-se que a sua concentração, em mol/L, é igual a

- A) 18,0.
- B) 18,2.
- C) 18,4.
- D) 18,6.
- E) 18,8.

GAB: C

27) (2011) O etanol é um combustível produzido a partir de fontes renováveis e, ao ser utilizado como aditivo da gasolina, reduz as emissões de gases de efeito estufa. Essas duas características lhe dão importância estratégica no combate à intensificação do efeito estufa e seus efeitos nas mudanças climáticas globais e colocam o produto em linha com os princípios do desenvolvimento sustentável. Para ser usado como tal, o processo de combustão do etanol deve ser exotérmico e pouco poluente. A reação da combustão desse combustível é dada pela reação não balanceada a seguir:



ÚNICA. Produção e uso do etanol no Brasil. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/artigos/Producao/producao_etanol_unica.pdf. Acesso em: 7 set. 2011.

A tabela a seguir traz informações sobre as energias, em termos de entalpia, das ligações envolvidas na reação química de combustão do etanol.

Ligações quebradas	Energia gasta (kJ/mol)	Ligações formadas	Energia liberada (kJ/mol)
C–C	+346	C=O	-799
C–H	+411	O–H	-459
O–H	+459		
O=O	+494		
C–O	+359		

Com base nessas informações, analise as afirmações que se seguem.

- I. A energia envolvida na quebra das ligações C–H é +2 055 kJ.
- II. A energia envolvida na quebra das ligações O=O é -1 482 kJ.
- III. A energia envolvida na formação das ligações C=O é +3 196 kJ.
- IV. A energia envolvida na formação das ligações O–H é -2 754 kJ.

É correto apenas o que se afirma em

- A) I.
- B) III.
- C) I e IV.

D) II e III.

E) II e IV.

GAB: C

28) (2014) QUESTÃO DISCURSIVA 4

Para recuperar o cobre em sua forma metálica, de 350 mL de uma solução 1 mol/L de sulfato de cobre, adiciona-se a ela excesso de zinco metálico, ocorrendo uma reação de oxirredução. O excesso de zinco é oxidado pela adição de uma solução 1 mol/L de ácido clorídrico. Com base nas informações acima e considerando que $E^\circ_{\text{Cu}} = + 0,34 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Zn}} = - 0,76 \text{ V}$, faça o que se pede nos itens a seguir.

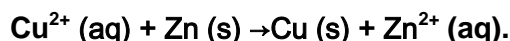
a) Represente, por meio de equações, as reações descritas acima.

b) Supondo que o excesso de zinco adicionado equivale ao dobro do número de mols de cobre presente na solução, calcule a massa de zinco adicionada.

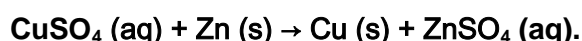
c) Por que somente o zinco reage com o ácido clorídrico?

GAB:

a) As respostas tanto podem envolver apenas as espécies reagentes quanto apresentar os íons na forma dos sais citados. Assim, na primeira forma a resposta correta é:



Se o aluno optar pela segunda forma, deverá escrever:



No caso da segunda reação, pode-se escrever:



b) Tem-se $0,350 \text{ L} \times 1 \text{ mol/L} = 0,35 \text{ mol}$ de sulfato de cobre. A adição do dobro de mols de zinco equivale a $0,70 \text{ mol}$, que transformado em massa resulta em $0,70 \text{ mol} \times 65,39 \text{ g/mol} = 45,77 \text{ g}$ de zinco.

c) Porque o potencial de redução do íon Zn^{2+} a Zn é negativo e o de redução do íon Cu^{2+} a Cu é positivo, sendo a redução dos íons H^+ a H_2 a referência adotada, com potencial padrão de redução igual a zero. Assim, o cobre metálico é termodinamicamente mais estável que o hidrogênio (sendo então o cobre a espécie a ficar na forma elementar) e o hidrogênio mais estável que o zinco (sendo o hidrogênio a espécie reduzida presente)

29) (2014) A Termodinâmica é a área da Química que se dedica ao estudo das transformações de energia. O entendimento da primeira lei da Termodinâmica envolve a compreensão de algumas formas de energia, tais como calor e trabalho. A respeito da primeira lei da Termodinâmica, avalie as afirmações a seguir.

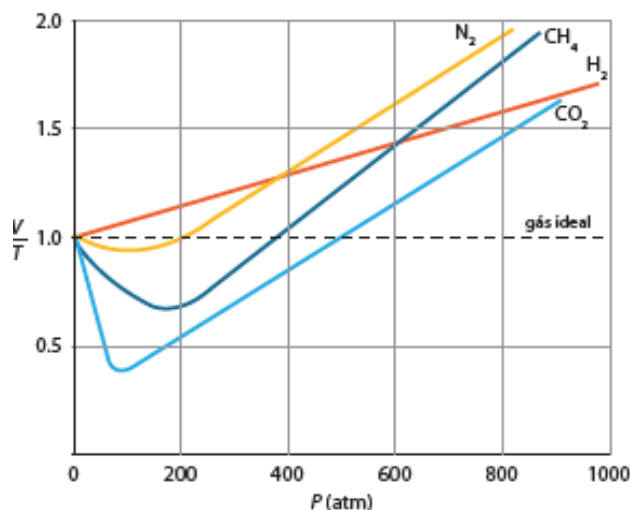
- I. A energia interna permanece constante independente de qual seja o sistema de estudo.
- II. A variação da energia interna de um sistema fechado é igual à energia transferida como calor ou trabalho através das suas fronteiras.
- III. Para processos adiabáticos, a variação da energia interna está associada ao trabalho realizado pelo sistema ou sobre o sistema.
- IV. Em um processo de expansão livre em que não há trocas de calor com a vizinhança, a energia interna do sistema diminui.

É correto apenas o que se afirma em

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

GAB: B

30) (2014) A equação dos gases ideais é válida para todos os gases em pressões suficientemente baixas, sendo válida somente quando $P \rightarrow 0$. Quando a pressão de uma certa quantidade de gás é elevada, surgem desvios na equação do gás ideal. Conseqüentemente, os gases reais possuem propriedades diferentes das previstas pela lei dos gases ideais. Uma das melhores maneiras de mostrar esses desvios é medir o fator de compressibilidade (Z). O gráfico de PV/RT em função da pressão mostra a variação experimental de Z para vários gases.



Sobre o comportamento dos gases no gráfico acima, avalie as afirmações a seguir.

I. Os gases desviam-se do valor de $Z = 1$ quando a pressão aumenta, comportando-se como gases reais.

II. Os desvios do comportamento ideal podem ser relacionados à existência de interações intermoleculares.

III. Nos gases que estão sob condições de pressão e temperatura tais que $Z < 1$, as repulsões são mais importantes do que as atrações intermoleculares.

IV. Para alguns gases reais, nos quais as atrações intermoleculares são muito fracas, Z é sempre maior do 1.

É correto apenas o que se afirma em

A) I e II.

B) I e III.

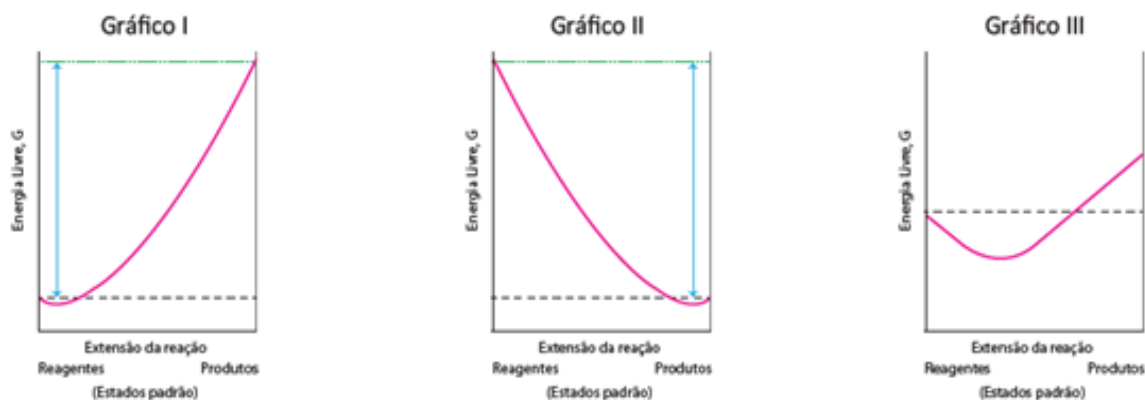
C) III e IV.

D) I, II e IV

E) II, III e IV.

GAB: D

31) (2014) Os gráficos abaixo representam valores de Energia Livre de Gibbs, de acordo com a extensão da reação, em três situações distintas.



Com relação a esse tema, assinale a opção que descreve corretamente o comportamento representado em cada um dos gráficos acima

A) No gráfico I, a reação é espontânea e os produtos são favorecidos em relação aos reagentes; no gráfico II, a reação não é espontânea e os reagentes são favorecidos em relação aos produtos; no gráfico III, os produtos e os reagentes são igualmente favorecidos.

B) No gráfico I, a reação não é espontânea e os produtos são favorecidos em relação aos reagentes; no gráfico II, a reação é espontânea e os reagentes são favorecidos em relação aos produtos; no gráfico III, os produtos são favorecidos em relação aos reagentes.

C) No gráfico I, a reação é endotérmica e os produtos são favorecidos em relação aos reagentes; no gráfico II, a reação é exotérmica e os reagentes são favorecidos em relação

aos produtos; no gráfico III, a reação não é espontânea e os produtos são favorecidos em relação aos reagentes.

D) No gráfico I, a reação não é espontânea e os reagentes são favorecidos em relação aos produtos; no gráfico II, a reação é espontânea e os produtos são favorecidos em relação aos reagentes, no gráfico III, os produtos e os reagentes são favorecidos de forma aproximada.

E) No gráfico I, a reação não está em equilíbrio e os reagentes são favorecidos em relação aos produtos; no gráfico II, a reação não é espontânea e os reagentes são favorecidos em relação aos produtos; no gráfico III, a reação é espontânea e os produtos e reagentes são igualmente favorecidos.

GAB: D

32) (2014) A Termodinâmica é a área da Química que se dedica ao estudo das transformações de energia. O entendimento da primeira lei da Termodinâmica envolve a compreensão de algumas formas de energia, tais como calor e trabalho.

A respeito da primeira lei da Termodinâmica, avalie as afirmações a seguir.

I. A energia interna permanece constante independente de qual seja o sistema de estudo.

II. A variação da energia interna de um sistema fechado é igual à energia transferida como calor ou trabalho através das suas fronteiras.

III. Para processos adiabáticos, a variação da energia interna está associada ao trabalho realizado pelo sistema ou sobre o sistema.

IV. Em um processo de expansão livre em que não há trocas de calor com a vizinhança, a energia interna do sistema diminui.

É correto apenas o que se afirma em

A) I e II.

B) II e III.

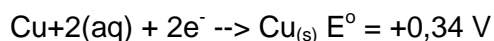
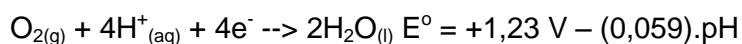
C) III e IV.

D) I, II e IV.

E) I, III e IV.

GAB: B

33) (2014) As moedas de R\$ 0,05 (cinco centavos) são feitas de aço revestido de cobre e, com o passar do tempo, é possível observar que elas são oxidadas a uma substância de coloração esverdeada. Esse é mais um caso típico de oxidação atmosférica em ambiente úmido.



Considerando as semirreações de redução representadas acima, a oxidação atmosférica das moedas de cobre em meio neutro (pH = 7,0) é

- A) espontânea, pois o $E^\circ = + 0,89 \text{ V}$.
 B) espontânea, pois o $E^\circ = - 0,89 \text{ V}$
 C) espontânea, pois o $E^\circ = + 0,48 \text{ V}$
 D) não espontânea, pois o $E^\circ = - 0,89 \text{ V}$.
 E) não espontânea, pois o $E^\circ = + 0,48 \text{ V}$.

GAB: C

34) (2017) Uma professora propôs como desafio a identificação de cinco soluções aquosas desconhecidas, concentrações igual a $2,0 \text{ g.L}^{-1}$. A professora informou os cinco possíveis solutos: CaCl_2 , CH_3COOK , $\text{HO}_2\text{CCO}_2\text{H}$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$ e Na_2CO_3 .

Para fazer a identificação, os alunos receberam um pH-metro, um bico de Bunsen e um fio de Ni – Cr limpo cuja chama era azul. Os valores de pH e cores da chama das cinco soluções foram registrados na tabela a seguir.

Solução	pH	Cor da chama
1	12,0	amarela
2	5,0	azul
3	10,0	verde
4	7,0	vermelha
5	8,0	violeta

Com base nessas informações, conclui-se que as soluções 1, 2, 3, 4 e 5 contêm, respectivamente, solutos

- A) $\text{Ba}(\text{OH})_2$; $\text{HO}_2\text{CCO}_2\text{H}$; Na_2CO_3 ; CH_3COOK ; CaCl_2 .
 B) Na_2CO_3 ; CH_3COOK ; $\text{Ba}(\text{OH})_2$; CaCl_2 ; $\text{HO}_2\text{CCO}_2\text{H}$.
 C) Na_2CO_3 ; $\text{HO}_2\text{CCO}_2\text{H}$; $\text{Ba}(\text{OH})_2$; CaCl_2 ; CH_3COOK .
 D) CH_3COOK ; $\text{HO}_2\text{CCO}_2\text{H}$; Na_2CO_3 ; $\text{Ba}(\text{OH})_2$; CaCl_2 .
 E) CH_3COOK ; $\text{HO}_2\text{CCO}_2\text{H}$; $\text{Ba}(\text{OH})_2$; CaCl_2 ; Na_2CO_3 .

GAB: C

35) (2017) A urina tem dois compostos, amônia e ureia, que podem ser usados como fonte de hidrogênio. Ao se colocar um eletrodo no líquido e aplicar-se uma corrente elétrica de baixa intensidade, o gás hidrogênio produzido pode ser usado para alimentar uma célula a combustível. A tecnologia proposta utiliza um sistema que opera de forma muito parecida com a eletrólise da água, com a vantagem de a energia necessária para romper a ligação N-H ser menor que aquela necessária para romper a ligação O-H.

Disponível em: < <http://www.bbc.com> >. Acesso em: 12 jul. 2017 (adaptado)

A respeito dos processos eletroquímicos descritos no texto, avalie as afirmações a seguir.

- I) A eletrólise é um processo termodinamicamente desfavorável.
- II) A eletrólise envolve conversão de energia química em energia elétrica por meio de reações eletroquímicas.
- III) As semirreações com maior potencial-padrão de redução ocorrem preferencialmente nos processos eletrolíticos.
- IV) O processo de produção de gás hidrogênio a partir da urina é menos vantajoso energeticamente em comparação ao processo que utiliza água.

É correto apenas o que se afirma em

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

GAB: A

36) (2017) A reforma a vapor do metano é uma reação química endotérmica entre metano e água, conduzida a cerca de 20 atm e 800 °C, na presença de níquel metálico, a partir da qual se produz uma mistura de gás hidrogênio e monóxido de carbono, que é muito utilizada em processos químicos industriais.

Sobre a reação, avalie as afirmações a seguir.

- I) Elevar a pressão do sistema reacional deslocaria o equilíbrio químico no sentido de formar mais gás hidrogênio e monóxido de carbono.
- II) A utilização de temperaturas elevadas é favorável dos pontos de vista cinético e termodinâmico.
- III) Aumentar a fração molar de vapor de água na entrada do reator eleva a quantidade produzida de gás hidrogênio.
- IV) Empregar níquel metálico sob a forma de partículas finamente divididas aumenta o rendimento da reação.

É correto apenas o que se afirma em

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

GAB: B

37) (2017) A manga Palmer (*Mangifera indica L.*) destaca-se como fruta de alto valor comercial em muitas regiões do mundo, por apresentar ótima qualidade sensorial e ser rica em vitaminas A e C. Um estudo foi realizado com o objetivo de utilizar parâmetros cinéticos

para avaliar a degradação de vitaminas C de mangas armazenadas a 0 °C, 6 °C e 12 °C, por 10 dias, conforme mostrado na tabela a seguir.

Parâmetros cinéticos	Temperatura		
	0 °C	6 °C	12 °C
Ordem de reação	1ª	1ª	1ª
Constante de velocidade	0,0109	0,0238	0,1729
Tempo de meia-vida (em dias)	63,57	29,12	4,01

ALVES, J. A. et al. Cinética de degradação de vitamina C em mangas "Palmer" minimamente processadas armazenadas em diferentes temperaturas. *Ciênc. agrotec.*, Lavras, v. 34, n. 3, p. 719, maio/jun., 2010 (adaptado).

Com relação aos resultados apresentados, avalie as afirmações a seguir.

- I) Para uma reação que possui cinética de 1° ordem, o tempo necessário para ser consumido todo o reagente corresponde ao dobro do tempo de meia-vida.
- II) Os parâmetros cinéticos obtidos indicam que o teor de vitamina C das mangas Palmer minimamente processadas decresce quando elas são armazenadas em temperaturas mais altas.
- III) Durante o período do estudo, a perda de vitamina C em todas as amostras foi inferior a 50% do valor inicial, o que demonstra que o teor de vitamina C é parâmetro adequado para acompanhar a vida útil de mangas minimamente processadas.

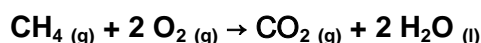
É correto o que se afirma em

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

GAB: A

38) (2017) QUESTÃO DISCURSIVA 5

O processo exotérmico de combustão de um mol de metano é representado a seguir.



Considerando que a variação de energia livre de Gibbs é dada por $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ e que a entropia varia de acordo com a fase da matéria, discuta as condições de espontaneidade dessa reação do ponto de vista termodinâmico.

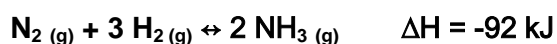
GAB: O estudante deve mencionar que , em uma reação espontânea , ΔG deve ser menor do que zero. Como a reação é exotérmica, ΔH é negativo.

A entropia varia de acordo com a fase da matéria. Observam-se três mols de reagentes no estado gasoso e apenas um mol de produto gasoso formado em conjunto com dois mols de produto líquido . A maior organização do estado líquido (Slíq.) frente ao gasoso (Sgás) leva a uma entropia dos produtos menor que a dos reagentes e por consequência ΔS é negativo . Como a temperatura é expressa em escala absoluta (Kelvin) seu valor é positivo.

Sabendo-se que ΔH e ΔS são negativos, a partir da relação $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ é possível afirmar que ΔG será negativo quando o termo $|T\Delta S|$ for menor do que $|\Delta H|$.

39) (2017) QUESTÃO DISCURSIVA 6

Na primeira década do século XX, o químico alemão F. Haber desenvolveu um método que permitiu a síntese industrial da amônia a partir das substâncias simples nitrogênio e hidrogênio, representado na reação a seguir.



Haber observou que o rendimento na conversão de N_2 e H_2 em NH_3 sob alta pressão era maior a 200 °C, porém a produção industrial era mais viável a 500 °C. A primeira fábrica a produzir amônia pelo novo método começou a operar em 1913.

A partir dessas informações, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Considerando as necessidades bélicas e agrícolas da Alemanha durante a Primeira Guerra Mundial (1914-1918), agravadas pelo embargo de importação de salitre do Chile, explique a importância de se obter amônia a partir do nitrogênio atmosférico.
- Explique por que o rendimento na conversão de N_2 e H_2 em NH_3 é menor em 500 °C que a 200 °C.
- Explique por que, ainda que o rendimento de NH_3 seja menor, é mais vantajoso para a indústria conduzir a síntese de amônia a temperaturas mais altas.

GAB:

a) O estudante deve ser capaz de indicar a necessidade da Alemanha em se tornar independente da fonte de nitrato até então disponível, na forma de mineral, que era proveniente do Chile, reconhecendo que, no contexto da Guerra, esse suprimento foi interrompido. O estudante também deve relacionar a importância da síntese da amônia à produção de nitratos, matéria-prima necessária ao esforço de guerra: como fertilizante do solo, para a manutenção da produção agrícola que garantiria o abastecimento de alimentos para a população; e para a indústria de explosivos, de óbvia importância bélica.

b) O estudante deve explicar que, conforme se pode observar pelo valor da entalpia de reação, a formação da amônia a partir das substâncias simples é um processo exotérmico. Assim sendo, o aumento da temperatura favorece a reação de decomposição da amônia, diminuindo o rendimento desejado. O equilíbrio será atingido com uma concentração menor de amônia a 500 °C do que a 200 °C.

c) O estudante deve explicar que, embora o rendimento seja prejudicado em termos termodinâmicos, o aumento da temperatura aumenta a velocidade tanto da reação de formação de amônia quanto de sua decomposição. Assim, o estado de equilíbrio é atingido mais rapidamente, permitindo que a amônia formada vá sendo retirada do processo. Isso torna o processo mais vantajoso a temperaturas mais elevadas.

40) (2017) Uma equação representativa do processo de formação do O_3 é $3O_{2(g)} \leftrightarrow 2O_{3(g)}$. A altas altitudes, a radiação ultravioleta (UV) é intensa, porém a concentração de O_2 é baixa para produzir muito oxigênio atômico. A baixas altitudes, a concentração de O_2 é alta, porém a radiação UV é reduzida. A uma altitude intermediária, a produção de O_3 é máxima. A presença dos compostos clorados na atmosfera dá origem ao cloro atômico, que catalisa a decomposição do ozônio por meio das seguintes reações:



Sobre os processos de formação e decomposição do ozônio, avalie as afirmações a seguir.

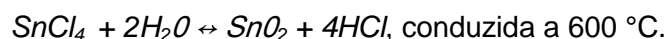
- I. O Cloro atômico altera a variação de entalpia do sistema $3O_{3(g)} \leftrightarrow 2O_{2(g)}$.
- II. A variação de entalpia-padrão de formação do ozônio é diferente de zero.
- III. A decomposição do ozônio é acompanhada de decréscimo da entropia do sistema.

É correto o que se afirma em

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

GAB: B

41) (2017) Eletrodos opticamente transparentes são constituídos de um substrato, como o vidro, recoberto de um filme fino de óxido, como o SnO_2 , que pode ser dopado ou não com outros elementos. Pode-se sintetizar o SnO_2 a partir da seguinte reação:



Esses materiais são usados, por exemplo, em portas de geladeiras de supermercados, com passagem de corrente elétrica após sua abertura, evitando-se que fiquem embaçadas.

Considerando essas informações, verifica-se que uma maneira de aumentar a condutividade elétrica dos eletrodos opticamente transparentes é

- A) Substituir o SnO_2 pelo SnCl_4 .
- B) Adicionar um elemento do grupo dos metais alcalinos, formando um sal complexo.
- C) Aumentar a solubilidade do SnO_2 depois da aplicação do filme, pela adição de solventes orgânicos.
- D) Mudar a geometria do composto, de tetraédrica para quadrado plana, pela adição de elementos de transição.
- E) Dopar o óxido com um elemento que tenha elétrons disponíveis, diminuindo a separação entre as bandas de valência e de condução.

GAB: E

FORMAÇÃO GERAL

01) (2005) Está em discussão, na sociedade brasileira, a possibilidade de uma reforma política e eleitoral. Fala-se, entre outras propostas, em financiamento público de campanhas, fidelidade partidária, lista eleitoral fechada e voto distrital. Os dispositivos ligados à obrigatoriedade de os candidatos fazerem declaração pública de bens e prestarem contas dos gastos devem ser aperfeiçoados, os órgãos públicos de fiscalização e controle podem ser equipados e reforçados.

Com base no exposto, mudanças na legislação eleitoral poderão representar, como principal aspecto, um reforço da

- A) política, porque garantirão a seleção de políticos experientes e idôneos.
- B) economia, porque incentivarão gastos das empresas públicas e privadas.
- C) moralidade, porque inviabilizarão candidaturas despreparadas intelectualmente.
- D) ética, porque facilitarão o combate à corrupção e o estímulo à transparência.
- E) cidadania, porque permitirão a ampliação do número de cidadãos com direito ao voto.

GAB: D

02) (2005) Leia e relacione os textos a seguir.



O Governo Federal deve promover a inclusão digital, pois a falta de acesso às tecnologias digitais acaba por excluir socialmente o cidadão, em especial a juventude.

(Projeto Casa Brasil de inclusão digital começa em 2004. In: MAZZA, Mariana. JB *online*.)

- Comparando a proposta acima com a charge, pode-se concluir que
- A) o conhecimento da tecnologia digital está democratizado no Brasil.
 - B) a preocupação social é preparar quadros para o domínio da informática.
 - C) o apelo à inclusão digital atrai os jovens para o universo da computação.
 - D) o acesso à tecnologia digital está perdido para as comunidades carentes.
 - E) a dificuldade de acesso ao mundo digital torna o cidadão um excluído social.

GAB: E

03) (2005) As ações terroristas cada vez mais se propagam pelo mundo, havendo ataques em várias cidades, em todos os continentes. Nesse contexto, analise a seguinte notícia:

No dia 10 de março de 2005, o Presidente de Governo da Espanha José Luis Rodriguez Zapatero em conferência sobre o terrorismo, ocorrida em Madri para lembrar os atentados do dia 11 de março de 2004, "assinalou que os espanhóis encheram as ruas em sinal de dor e solidariedade e dois dias depois encheram as urnas, mostrando assim o único caminho para derrotar o terrorismo: a democracia. Também proclamou que não existe álibi para o assassinato indiscriminado. Zapatero afirmou que não há política, nem ideologia, resistência ou luta no terror, só há o vazio da futilidade, a infâmia e a barbárie. Também defendeu a comunidade islâmica, lembrando que não se deve vincular esse fenômeno com nenhuma civilização, cultura ou religião. Por esse motivo apostou na criação pelas Nações Unidas de uma aliança de civilizações para que não se continue ignorando a pobreza extrema, a exclusão social ou os Estados falidos, que constituem, segundo ele, um terreno fértil para o terrorismo".

(MANCEBO, Isabel. Madri fecha conferência sobre terrorismo e relembra os mortos de 11-M. (Adaptado). Disponível em: http://www2.rnw.nl/rnw/pt/atualidade/europa/at050311_onzedemarco?Acesso em Set. 2005)

A principal razão, indicada pelo governante espanhol, para que haja tais iniciativas do terror está explicitada na seguinte afirmação:

- A) O desejo de vingança desencadeia atos de barbárie dos terroristas.
- B) A democracia permite que as organizações terroristas se desenvolvam.
- C) A desigualdade social existente em alguns países alimenta o terrorismo.
- D) O choque de civilizações aprofunda os abismos culturais entre os países.
- E) A intolerância gera medo e insegurança criando condições para o terrorismo.

GAB: C

04) (2005)



(Laerte. O condomínio)

(Laerte. O condomínio)

(Disponível em: <http://www2.uol.com.br/laerte/tiras/index-condomínio.html>)

As duas charges de Laerte são críticas a dois problemas atuais da sociedade brasileira, que podem ser identificados pela crise

- A) na saúde e na segurança pública.
- B) na assistência social e na habitação.
- C) na educação básica e na comunicação.
- D) na previdência social e pelo desemprego.
- E) nos hospitais e pelas epidemias urbanas.

GAB: A

05) (2005) Leia trechos da carta-resposta de um cacique indígena à sugestão, feita pelo Governo do Estado da Virgínia (EUA), de que uma tribo de índios enviasse alguns jovens para estudar nas escolas dos brancos.

“(…) Nós estamos convencidos, portanto, de que os senhores desejam o nosso bem e agradecemos de todo o coração. Mas aqueles que são sábios reconhecem que diferentes nações têm concepções diferentes das coisas e, sendo assim, os senhores não ficarão ofendidos ao saber que a vossa idéia de educação não é a mesma que a

nossa. (...) Muitos dos nossos bravos guerreiros foram formados nas escolas do Norte e aprenderam toda a vossa ciência. Mas, quando eles voltaram para nós, eram maus corredores, ignorantes da vida da floresta e incapazes de suportar o frio e a fome. Não sabiam caçar o veado, matar o inimigo ou construir uma cabana e falavam nossa língua muito mal. Eles eram, portanto, inúteis. (...) Ficamos extremamente agradecidos pela vossa oferta e, embora não possamos aceitá-la, para mostrar a nossa gratidão concordamos que os nobres senhores de Virgínia nos enviem alguns de seus jovens, que lhes ensinaremos tudo que sabemos e faremos deles homens.”

(BRANDÃO, Carlos Rodrigues. *O que é educação*. São Paulo: Brasiliense, 1984)


A relação entre os dois principais temas do texto da carta e a forma de abordagem da educação privilegiada pelo cacique está representada por:

- A) sabedoria e política / educação difusa.
- B) identidade e história / educação formal.
- C) ideologia e filosofia / educação superior.
- D) ciência e escolaridade / educação técnica.
- E) educação e cultura / educação assistemática.

GAB: E

06) (2005)

POSTALES GLOBALES



¿APRUEBA USTED, EL TRATADO DE LA CONSTITUCIÓN EUROPEA?

SÍ

ABSTENCIÓN ACTIVA

NO

ABSTENCIÓN PASIVA

SÍ, PERO NO

VOTO EN BLANCO

NO, PERO SÍ

OTROS

MARQUE CON UNA CRUZ UN MÁXIMO DE DOS CASILLAS

(La Vanguardia, 04 dez. 2004)

O referendo popular é uma prática democrática que vem sendo exercida em alguns países, como exemplificado, na charge, pelo caso espanhol, por ocasião da votação sobre a aprovação ou não da Constituição Européia. Na charge, pergunta-se com destaque: “Você aprova o tratado da Constituição Européia?”, sendo apresentadas várias opções, além de haver a possibilidade de dupla marcação.

A **crítica** contida na charge indica que a prática do referendo deve:

- A) ser recomendada nas situações em que o plebiscito já tenha ocorrido.
- B) apresentar uma vasta gama de opções para garantir seu caráter democrático.
- C) ser precedida de um amplo debate prévio para o esclarecimento da população.
- D) significar um tipo de consulta que possa inviabilizar os rumos políticos de uma nação.
- E) ser entendida como uma estratégia dos governos para manter o exercício da soberania.

GAB: C

07) (2011)

Retrato de uma princesa desconhecida

Para que ela tivesse um pescoço tão fino
Para que os seus pulsos tivessem um quebrar de caule
Para que os seus olhos fossem tão frontais e limpos
Para que a sua espinha fosse tão direita
E ela usasse a cabeça tão erguida
Com uma tão simples claridade sobre a testa
Foram necessárias sucessivas gerações de escravos
De corpo dobrado e grossas mãos pacientes
Servindo sucessivas gerações de príncipes
Ainda um pouco toscos e grosseiros
Ávidos cruéis e fraudulentos
Foi um imenso desperdiçar de gente
Para que ela fosse aquela perfeição
Solitária exilada sem destino

ANDRESEN, S. M. B. Dual. Lisboa: Caminho, 2004. p. 73.

No poema, a autora sugere que:

- A) os príncipes e as princesas são naturalmente belos.
- B) os príncipes generosos cultivavam a beleza da princesa.
- C) a beleza da princesa é desperdiçada pela miscigenação racial.
- D) o trabalho compulsório de escravos proporcionou privilégios aos príncipes.
- E) o exílio e a solidão são os responsáveis pela manutenção do corpo esbelto da princesa.

GAB: D

08) (2011) Exclusão digital é um conceito que diz respeito às extensas camadas sociais que ficaram à margem do fenômeno da sociedade da informação e da extensão das redes digitais. O problema da exclusão digital se apresenta como um dos maiores desafios dos dias de hoje, com implicações diretas e indiretas sobre os mais variados aspectos da sociedade contemporânea.

Nessa nova sociedade, o conhecimento é essencial para aumentar a produtividade e a competição global. É fundamental para a invenção, para a inovação e para a geração de riqueza. As tecnologias de informação e comunicação (TICs) proveem uma fundação para a construção e aplicação do conhecimento nos setores públicos e privados. É nesse contexto que se aplica o termo exclusão digital, referente à falta de acesso às vantagens e aos benefícios trazidos por essas novas tecnologias, por motivos sociais, econômicos, políticos ou culturais.

Considerando as ideias do texto acima, avalie as afirmações a seguir.

I. Um mapeamento da exclusão digital no Brasil permite aos gestores de políticas públicas escolherem o público-alvo de possíveis ações de inclusão digital.

II. O uso das TICs pode cumprir um papel social, ao prover informações àqueles que tiveram esse direito negado ou negligenciado e, portanto, permitir maiores graus de mobilidade social e econômica.

III. O direito à informação diferencia-se dos direitos sociais, uma vez que esses estão focados nas relações entre os indivíduos e, aqueles, na relação entre o indivíduo e o conhecimento.

IV. O maior problema de acesso digital no Brasil está na deficitária tecnologia existente em território nacional, muito aquém da disponível na maior parte dos países do primeiro mundo. É correto apenas o que se afirma em

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

GAB: A

09) (2011) A cibercultura pode ser vista como herdeira legítima (embora distante) do projeto progressista dos filósofos do século XVII. De fato, ela valoriza a participação das pessoas em comunidades de debate e argumentação. Na linha reta das morais da igualdade, ela incentiva uma forma de reciprocidade essencial nas relações humanas. Desenvolveu-se a partir de uma prática assídua de trocas de informações e conhecimentos, coisa que os filósofos do Iluminismo viam como principal motor do progresso. (...) A cibercultura não seria pós-moderna, mas estaria inserida perfeitamente na continuidade dos ideais revolucionários e republicanos de liberdade, igualdade e fraternidade. A diferença é apenas que, na cibercultura, esses “valores” se encarnam em dispositivos técnicos concretos. Na era das mídias eletrônicas, a igualdade se concretiza na possibilidade de cada um transmitir a todos; a liberdade toma forma nos softwares de codificação e no acesso a múltiplas comunidades virtuais, atravessando fronteiras, enquanto a fraternidade, finalmente, se traduz em interconexão mundial.

LEVY, P. Revolução virtual. Folha de S. Paulo. Caderno Mais, 16 ago. 1998, p.3 (adaptado).

O desenvolvimento de redes de relacionamento por meio de computadores e a expansão da Internet abriram novas perspectivas para a cultura, a comunicação e a educação. De acordo com as ideias do texto acima, a cibercultura

- A) representa uma modalidade de cultura pós-moderna de liberdade de comunicação e ação.
- B) constituiu negação dos valores progressistas defendidos pelos filósofos do Iluminismo.
- C) banalizou a ciência ao disseminar o conhecimento nas redes sociais.
- D) valorizou o isolamento dos indivíduos pela produção de softwares de codificação.
- E) incorpora valores do Iluminismo ao favorecer o compartilhamento de informações e conhecimentos.

GAB: E

10) (2011) Com o advento da República, a discussão sobre a questão educacional torna-se pauta significativa nas esferas dos Poderes Executivo e Legislativo, tanto no âmbito Federal quanto no Estadual. Já na Primeira República, a expansão da demanda social se propaga com o movimento da escolanovista; no período getulista, encontram-se as reformas de Francisco Campos e Gustavo Capanema; no momento de crítica e balanço do pós-1946, ocorre a promulgação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em 1961. É somente com a Constituição de 1988, no entanto, que os brasileiros têm assegurada a educação de forma universal, como um direito de todos, tendo em vista o pleno desenvolvimento da pessoa no que se refere a sua preparação para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. O artigo 208 do texto constitucional prevê como dever do Estado a oferta da educação tanto a crianças como àqueles que não tiveram acesso ao ensino em idade própria à escolarização cabida. Nesse contexto, avalie as seguintes asserções e a relação proposta entre elas.

A relação entre educação e cidadania se estabelece na busca da universalização da educação como uma das condições necessárias para a consolidação da democracia no Brasil.

PORQUE

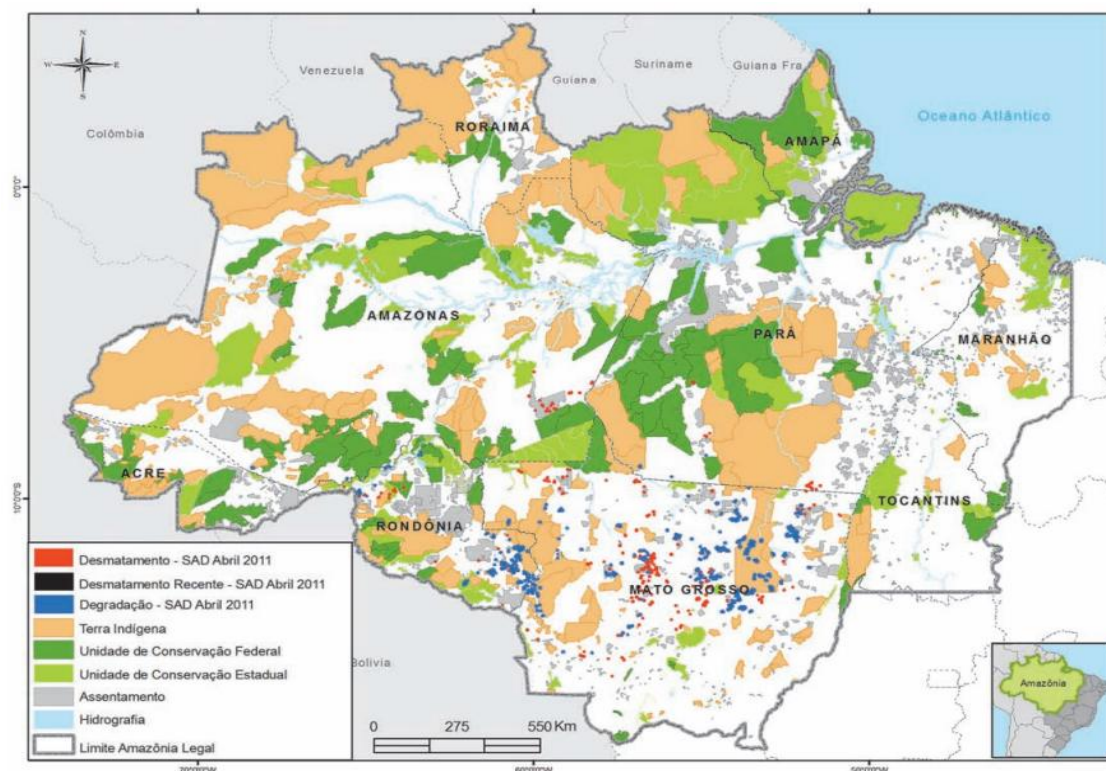
Por meio da atuação de seus representantes nos Poderes Executivos e Legislativo, no decorrer do século XX, passou a ser garantido no Brasil o direito de acesso à educação, inclusive aos jovens e adultos que já estavam fora da idade escolar.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A) As duas são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B) As duas são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C) A primeira é uma proposição verdadeira, e a segunda, falsa.
- D) A primeira é uma proposição falsa, e a segunda, verdadeira.
- E) Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

GAB: A

11) (2011)



Desmatamento na Amazônia Legal. Disponível em: <http://www.imazon.org.br/mapas/desmatamento-mensal-2011>. Acesso em: 20 ago. 2011.

O ritmo de desmatamento na Amazônia Legal diminuiu no mês de junho de 2011, segundo levantamento feito pela organização ambiental brasileira Imazon (Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia). O relatório elaborado pela ONG, a partir de imagens de satélite, apontou desmatamento de 99 km² no bioma em junho de 2011, uma redução de 42% no comparativo com junho de 2010. No acumulado entre agosto de 2010 e junho de 2011, o desmatamento foi de 1 534 km², aumento de 15% em relação a agosto de 2009 e junho de 2010. O estado de Mato Grosso foi responsável por derrubar 38% desse total e é líder no ranking do desmatamento, seguido do Pará (25%) e de Rondônia (21%).

Disponível em: <http://www.imazon.org.br/imprensa/imazon-na-midia>. Acesso em: 20 ago. 2011 (com adaptações).

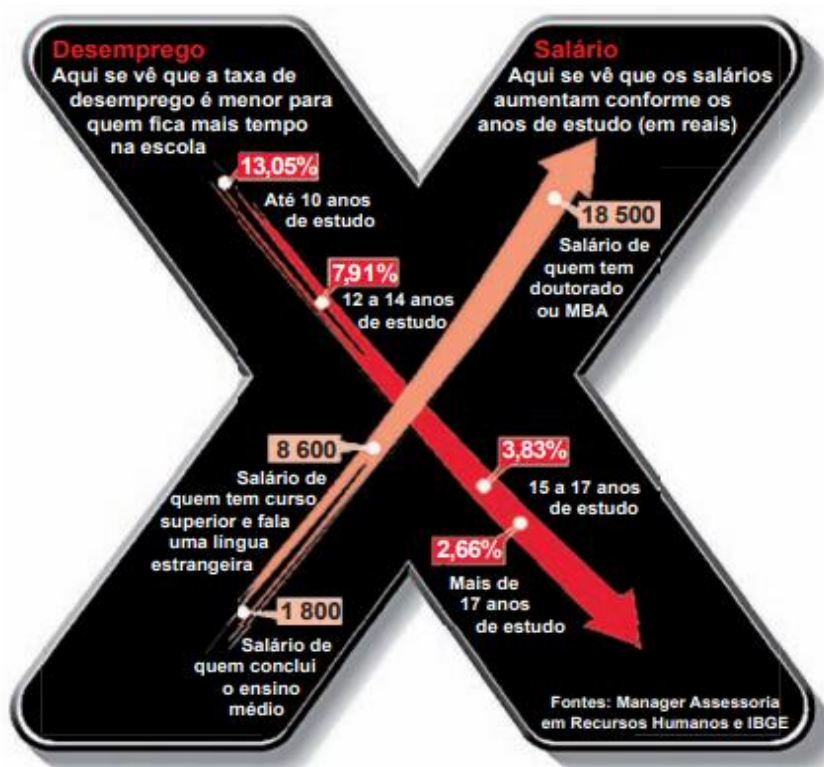
De acordo com as informações do mapa e do texto,

- A) foram desmatados 1 534 km² na Amazônia Legal nos últimos dois anos.
- B) não houve aumento do desmatamento no último ano na Amazônia Legal.
- C) três estados brasileiros responderam por 84% do desmatamento na Amazônia Legal entre agosto de 2010 e junho de 2011.
- D) o estado do Amapá apresenta alta taxa de desmatamento em comparação aos demais estados da Amazônia Legal.
- E) o desmatamento na Amazônia Legal, em junho de 2010, foi de 140 km², comparando-se o índice de junho de 2011 ao índice de junho de 2010.

GAB: C

12) (2011)

A educação é o Xis da questão



Disponível em: <http://ead.uepb.edu.br/noticias,82>. Acesso em: 24 ago. 2011.

A expressão “o Xis da questão” usada no título do infográfico diz respeito

- A) à quantidade de anos de estudos necessários para garantir um emprego estável com salário digno.
- B) às oportunidades de melhoria salarial que surgem à medida que aumenta o nível de escolaridade dos indivíduos.
- C) à influência que o ensino de língua estrangeira nas escolas tem exercido na vida profissional dos indivíduos.
- D) aos questionamentos que são feitos acerca da quantidade mínima de anos de estudo que os indivíduos precisam para ter boa educação.
- E) à redução da taxa de desemprego em razão da política atual de controle da evasão escolar e de aprovação automática de ano de acordo com a idade.

GAB: B

13) (2011) A definição de desenvolvimento sustentável mais usualmente utilizada é a que procura atender às necessidades atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras. O mundo assiste a um questionamento crescente de paradigmas estabelecidos na economia e também na cultura política. A crise ambiental no planeta, quando traduzida na mudança climática, é uma ameaça real ao pleno desenvolvimento das potencialidades dos países.

O Brasil está em uma posição privilegiada para enfrentar os enormes desafios que se acumulam. Abriga elementos fundamentais para o desenvolvimento: parte significativa da biodiversidade e da água doce existentes no planeta; grande extensão de terras cultiváveis; diversidade étnica e cultural e rica variedade de reservas naturais.

O campo do desenvolvimento sustentável pode ser conceitualmente dividido em três componentes: sustentabilidade ambiental, sustentabilidade econômica e sustentabilidade sociopolítica.

Nesse contexto, o desenvolvimento sustentável pressupõe

- A) a preservação do equilíbrio global e do valor das reservas de capital natural, o que não justifica a desaceleração do desenvolvimento econômico e político de uma sociedade.
- B) a redefinição de critérios e instrumentos de avaliação de custo-benefício que reflitam os efeitos socioeconômicos e os valores reais do consumo e da preservação.
- C) o reconhecimento de que, apesar de os recursos naturais serem ilimitados, deve ser traçado um novo modelo de desenvolvimento econômico para a humanidade.
- D) a redução do consumo das reservas naturais com a consequente estagnação do desenvolvimento econômico e tecnológico.
- E) a distribuição homogênea das reservas naturais entre as nações e as regiões em nível global e regional.

GAB: B

14) (2011) Em reportagem, Owen Jones, autor do livro *Chavs: a difamação da classe trabalhadora*, publicado no Reino Unido, comenta as recentes manifestações de rua em Londres e em outras principais cidades inglesas.

Jones prefere chamar atenção para as camadas sociais mais desfavorecidas do país, que desde o início dos distúrbios, ficaram conhecidas no mundo todo pelo apelido *chavs*, usado pelos britânicos para escarnecer dos hábitos de consumo da classe trabalhadora. Jones denuncia um sistemático abandono governamental dessa parcela da população: “Os políticos insistem em culpar os indivíduos pela desigualdade”, diz. (...) “você não vai ver alguém assumir ser um *chav*, pois se trata de um insulto criado como forma de generalizar o comportamento das classes mais baixas. Meu medo não é o preconceito e, sim, a cortina de fumaça que ele oferece. Os distúrbios estão servindo como o argumento ideal para que se faça valer a ideologia de que os problemas sociais são resultados de defeitos individuais, não de falhas maiores. Trata-se de uma filosofia que tomou conta da sociedade britânica com a chegada de Margaret Thatcher ao poder, em 1979, e que basicamente funciona assim: você é culpado pela falta de oportunidades. (...) Os políticos insistem em culpar os indivíduos pela desigualdade”.

Suplemento Prosa & Verso, O Globo, Rio de Janeiro, 20 ago. 2011, p. 6 (adaptado).

Considerando as ideias do texto, avalie as afirmações a seguir.

- I. Chavs é um apelido que exalta hábitos de consumo de parcela da população britânica.
- II. Os distúrbios ocorridos na Inglaterra serviram para atribuir deslizes de comportamento individual como causas de problemas sociais.
- III. Indivíduos da classe trabalhadora britânica são responsabilizados pela falta de oportunidades decorrente da ausência de políticas públicas.
- IV. As manifestações de rua na Inglaterra reivindicavam formas de inclusão nos padrões de consumo vigente.

É correto apenas o que se afirma em

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

GAB: E

15) (2011) QUESTÃO DISCURSIVA 1

A Educação a Distância (EaD) é a modalidade de ensino que permite que a comunicação e a construção do conhecimento entre os usuários envolvidos possam acontecer em locais e tempos distintos. São necessárias tecnologias cada vez mais sofisticadas para essa modalidade de ensino não presencial, com vistas à crescente necessidade de uma pedagogia que se desenvolva por meio de novas relações de ensino-aprendizagem. O Censo da Educação Superior de 2009, realizado pelo MEC/INEP, aponta para o aumento expressivo do número de matrículas nessa modalidade. Entre 2004 e 2009, a participação da EaD na Educação Superior passou de 1,4% para 14,1%, totalizando 838 mil matrículas, das quais 50% em cursos de licenciatura. Levantamentos apontam ainda que 37% dos estudantes de EaD estão na pós-graduação e que 42% estão fora do seu estado de origem.

Considerando as informações acima, enumere três vantagens de um curso a distância, justificando brevemente cada uma delas.

GAB:

O estudante deve ser capaz de apontar algumas vantagens dentre as seguintes:

- (i) flexibilidade de horário e de local, pois o aluno estabelece o seu ritmo de estudo;**
- (ii) valor do curso, em geral, é mais baixo que do ensino presencial;**
- (iii) possibilidade de acesso em locais não atendidos pelo presencial;**
- (iv) democratização de acesso à educação;**
- (v) troca de experiência e conhecimento entre os participantes;**
- (vi) incentivo à educação permanente;**
- (vii) inclusão digital;**
- (viii) aperfeiçoamento/formação pessoal e profissional;**
- (ix) formação/qualificação/habilitação de professores;**
- (x) inclusão de pessoas com comprometimento motor.**

16) (2011) QUESTÃO DISCURSIVA 2

A Síntese de Indicadores Sociais (SIS 2010) utiliza-se da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) para apresentar sucinta análise das condições de vida no Brasil. Quanto ao analfabetismo, a SIS 2010 mostra que os maiores índices se concentram na população idosa, em camadas de menores rendimentos e predominantemente na região Nordeste, conforme dados do texto a seguir.

A taxa de analfabetismo referente a pessoas de 15 anos ou mais de idade baixou de 13,3% em 1999 para 9,7% em 2009. Em números absolutos, o contingente era de 14,1 milhões de pessoas analfabetas. Dessas, 42,6% tinham mais de 60 anos, 52,2% residiam no Nordeste e 16,4% viviam com $\frac{1}{2}$ salário-mínimo de renda familiar per capita. Os maiores decréscimos no analfabetismo por grupos etários entre 1999 a 2009 ocorreram na faixa dos 15 a 24 anos. Nesse grupo, as mulheres eram mais alfabetizadas, mas a população masculina apresentou queda um pouco mais acentuada dos índices de analfabetismo, que passou de 13,5% para 6,3%, contra 6,9% para 3,0% para as mulheres.

SIS 2010: Mulheres mais escolarizadas são mães mais tarde e têm menos filhos. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias>. Acesso em: 25 ago. 2011 (adaptado)

População analfabeta com idade superior a 15 anos	
ano	porcentagem
2000	13,6
2001	12,4
2002	11,8
2003	11,6
2004	11,2
2005	10,7
2006	10,2
2007	9,9
2008	10,0
2009	9,7

Fonte: IBGE

Com base nos dados apresentados, redija um texto dissertativo acerca da importância de políticas e programas educacionais para a erradicação do analfabetismo e para a empregabilidade, considerando as disparidades sociais e as dificuldades de obtenção de emprego provocadas pelo analfabetismo. Em seu texto, apresente uma proposta para a superação do analfabetismo e para o aumento da empregabilidade.

GAB:

O estudante deve abordar em seu texto:

•identificação e análise das desigualdades sociais acentuadas pelo analfabetismo;

- abordagem do analfabetismo numa perspectiva crítica, participativa, apontando agentes sociais e alternativas que viabilizem a realização de esforços para sua superação, estabelecendo relação entre o analfabetismo e a dificuldade para a obtenção de emprego;
- indicação de avanços e deficiências de políticas e de programas de erradicação dos analfabetos.

17) (2014) QUESTÃO DISCURSIVA 3

Três jovens de 19 anos de idade, moradores de rua, foram presos em flagrante, nesta quarta-feira, por terem ateado fogo em um jovem de 17 anos, guardador de carros. O motivo, segundo a 14.a DP, foi uma "briga por ponto". Um motorista deu "um trocado" ao menor, o que irritou os três moradores de rua, que também guardavam carros no local. O menor foi levado ao Hospital das Clínicas (HC) por PMs que passavam pelo local. Segundo o HC, ele teve queimaduras leves no ombro esquerdo, foi medicado e, em seguida, liberado. Os indiciados podem pegar de 12 a 30 anos de prisão, se ficar comprovado que a intenção era matar o menor. Caso contrário, conforme a 14.a DP, os três poderão pegar de um a três anos de cadeia.

Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br>>. Acesso em: 28 jul. 2013 (adaptado).

A partir da situação narrada, elabore um texto dissertativo sobre violência urbana, apresentando:

- a) análise de duas causas do tipo de violência descrita no texto;
- b) dois fatores que contribuíram para se evitar o fato descrito na notícia.

GAB:

a) aborde duas das seguintes causas:

- Problemas relacionados à educação (baixa escolaridade, evasão escolar, qualidade da educação, distanciamento entre a escola e a realidade social, tempo de permanência na escola);
- Desigualdades socioculturais (gênero, etnia, economia, etc);
- Desemprego e falta de qualificação profissional;
- Precariedade da segurança pública;
- Uso de drogas, e desvalorização da vida humana;
- Banalização da violência;
- Sensação de impunidade
- Ausência de políticas sociais;
- Degradação da vida urbana;
- Desconhecimento e/ou desrespeito aos direitos humanos e constitucionais;
- Desestruturação familiar;
- Desvalorização de princípios éticos e morais.

b) mencione dois dos seguintes fatores

- Políticas de segurança mais efetivas;
- Políticas públicas de melhoria das condições socioeconômicas;
- Maior consciência cidadã e respeito à vida;

- Melhor distribuição de renda;
- Melhoria da educação (aumento da escolaridade, redução da evasão escolar, qualidade da educação, aproximação entre a escola e a realidade social, aumento do tempo de permanência na escola);
- Aumento da oferta de emprego e melhoria da qualificação profissional;
- Medidas preventivas ao uso de drogas;
- Maior eficácia do sistema judiciário;
- Revisão da legislação penal;
- Valorização de princípios éticos, morais e familiares.

Observação: as respostas a esse item devem se pautar na Portaria Inep no 255, de 02 de junho de 2014, onde se lê:

Art. 39 No componente de Formação Geral serão considerados os seguintes elementos integrantes do perfil profissional: atitude ética; comprometimento social; compreensão de temas que transcendam ao ambiente próprio de sua formação, relevantes para a realidade social; espírito científico, humanístico e reflexivo; capacidade de análise crítica e integradora da realidade; e aptidão para socializar conhecimentos em vários contextos e públicos diferenciados.

18) (2014) O trecho da música "Nos Bailes da Vida", de Milton Nascimento, "todo artista tem de ir aonde o povo está", é antigo, e a música, de tão tocada, acabou por se tornar um estereótipo de tocadores de violões e de rodas de amigos em Visconde de Mauá, nos anos 1970. Em tempos digitais, porém, ela ficou mais atual do que nunca. É fácil entender o porquê: antigamente, quando a informação se concentrava em centros de exposição, veículos de comunicação, editoras, museus e gravadoras, era preciso passar por uma série de curadores, para garantir a publicação de um artigo ou livro, a gravação de um disco ou a produção de uma exposição. O mesmo funil, que poderia ser injusto e deixar grandes talentos de fora, simplesmente porque não tinham acesso às ferramentas, às pessoas ou às fontes de informação, também servia como filtro de qualidade. Tocar violão ou encenar uma peça de teatro em um grande auditório costumava ter um peso muito maior do que fazê-lo em um bar, um centro cultural ou uma calçada. Nas raras ocasiões em que esse valor se invertia, era justamente porque, para uso do espaço "alternativo, havia mecanismos de seleção tão ou mais rígidos que os do espaço oficial.

RADFAHRER, L. **Todo artista tem de ir aonde o povo está**. Disponível em: <<http://novo.itaucultural.org.br>>. Acesso em: 29 jul. 2014 (adaptado)

A partir do texto acima, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

I. O processo de evolução tecnológica da atualidade democratiza a produção e a divulgação de obras artísticas, reduzindo a importância que os centros de exposição tinham nos anos 1970

PORQUE

II. As novas tecnologias possibilitam que artistas sejam independentes, montem seus próprios ambientes de produção e disponibilizem seus trabalhos, de forma simples, para um grande número de pessoas.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a III não é uma justificativa correta da I.
- C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E) As asserções I e II são proposições falsas.

GAB:A

19) (2014) Com a globalização da economia social por meio das organizações não governamentais, surgiu uma discussão do conceito de empresa, de sua forma de concepção junto às organizações brasileiras e de suas práticas. Cada vez mais, é necessário combinar as políticas públicas que priorizam modernidade e competitividade com o esforço de incorporação dos setores atrasados, mais intensivos de mão de obra.

Disponível em: <<http://unpan1.un.org>>. Acesso em: 4 ago. 2014 (adaptado).

A respeito dessa temática, avalie as afirmações a seguir.

I. O terceiro setor é uma mistura dos dois setores econômicos clássicos da sociedade: o público, representado pelo Estado, e o privado, representado pelo empresariado em geral.

II. É o terceiro setor que viabiliza o acesso da sociedade à educação e ao desenvolvimento de técnicas industriais, econômicas, financeiras, políticas e ambientais.

III. A responsabilidade social tem resultado na alteração do perfil corporativo e estratégico das empresas, que têm reformulado a cultura e a filosofia que orientam as ações institucionais.

Está correto o que se afirma em

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

GAB: C

20) (2014) Importante website de relacionamento caminha para 700 milhões de usuários. Outro conhecido servidor de microblogging acumula 140 milhões de mensagens ao dia. É como se 75% da população brasileira postasse um comentário a cada 24 horas. Com as redes sociais cada vez mais presentes no dia a dia das pessoas, é inevitável que muita gente encontre nelas uma maneira fácil, rápida e abrangente de se manifestar.

Uma rede social de recrutamento revelou que 92% das empresas americanas já usaram ou planejam usar as redes sociais no processo de contratação. Destas, 60% assumem que bisbilhotam a vida dos candidatos em websites de rede social.

Realizada por uma agência de recrutamento, uma pesquisa com 2 500 executivos brasileiros mostrou que 44% desclassificaram, no processo de seleção, um candidato por seu comportamento em uma rede social.

Muitas pessoas já enfrentaram problemas por causa de informações online, tanto no campo pessoal quanto no profissional. Algumas empresas e instituições, inclusive, já adotaram cartilhas de conduta em redes sociais.

POLONI, G. O lado perigoso das redes sociais. **Revista INFO**, p. 70-75, julho 2011 (adaptado).

De acordo com o texto,

A) mais da metade das empresas americanas evita acessar websites de redes sociais de candidatos a emprego.

B) empresas e instituições estão atentas ao comportamento de seus funcionários em websites de redes sociais.

C) a complexidade dos procedimentos de rastreio e monitoramento de uma rede social impede que as empresas tenham acesso ao perfil de seus funcionários.

D) as cartilhas de conduta adotadas nas empresas proíbem o uso de redes sociais pelos funcionários, em vez de recomendar mudanças de comportamento.

E) a maioria dos executivos brasileiros utilizaria informações obtidas em websites de redes sociais, para desclassificar um candidato em processo de seleção.

GAB: B

21) (2014) Uma idéia e um aparelho simples devem, em breve, ajudar a salvar vidas de recém-nascidos. Idealizado pelo mecânico argentino Jorge Odón, o dispositivo que leva seu sobrenome desentala um bebê preso no canal vaginal - e, por mais inusitado que pareça, foi criado com base em técnica usada para remover rolhas de dentro de garrafas.

O aparelho consiste em uma bolsa plástica inserida em uma proteção feita do mesmo material e que envolve a cabeça da criança. Estando o dispositivo devidamente posicionado, a bolsa é inflada para aderir à cabeça do bebê e ser puxada aos poucos, de forma a não machucá-lo. O método de Odón deve substituir outros já arcaicos, como o de fórceps e o de tubos de sucção, os quais, se usados por mãos mal treinadas, podem comprometer a vida do bebê, o que, segundo especialistas, não deve acontecer com o novo equipamento. Segundo o The New York Times, a ideia recebeu apoio da Organização Mundial de Saúde (OMS) e já foi até licenciada por uma empresa norte-americana de tecnologia médica. Não se sabe quando o equipamento começará a ser produzido nem o preço a ser cobrado, mas presume-se que ele não passará de 50 dólares, com redução do preço em países mais pobres.

GUSMÃO, G. **Aparelho deve facilitar partos em situações de emergência**. Disponível em: <http://exame.abril.com.br>>. Acesso em: 18 nov. 2013 (adaptado).

Com relação ao texto acima, avalie as afirmações a seguir.

- I. A utilização do método de Odón poderá reduzir a taxa de mortalidade de crianças ao nascer, mesmo em países pobres.
- II. Por ser uma variante dos tubos de sucção, o aparelho desenvolvido por Odón é resultado de aperfeiçoamento de equipamentos de parto.
- III. Por seu uso simples, o dispositivo de Ódon tem grande potencial de ser usado em países onde o parto é usualmente realizado por parteiras
- IV. A possibilidade de, em países mais pobres, reduzir-se o preço do aparelho idealizado por Odón evidencia preocupação com a responsabilidade social.

É correto apenas o que se afirma em:

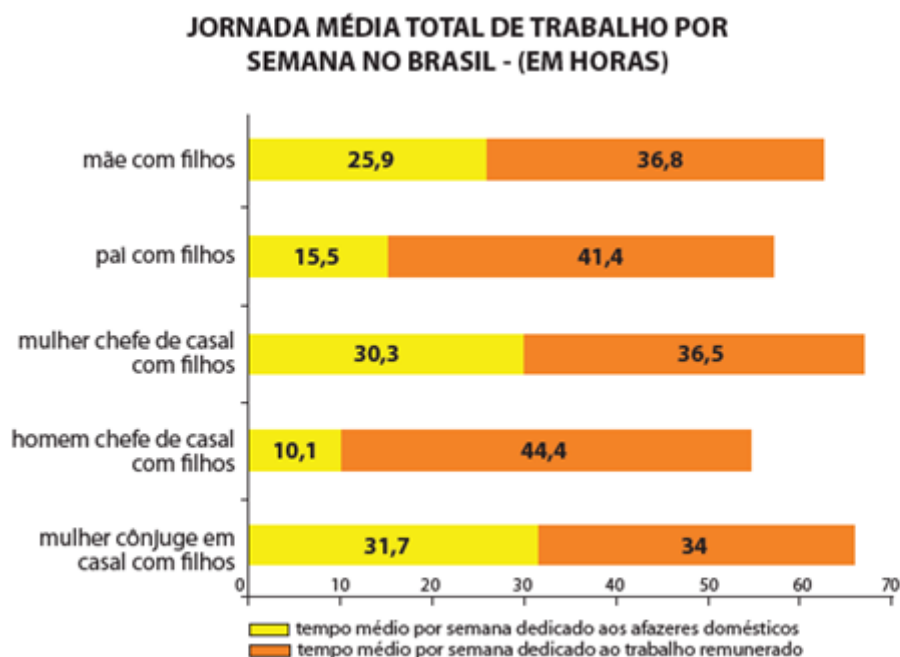
- A) I e II.
- B) I e IV.
- C) II e III.
- D) I, III e IV.
- E) II, III e IV.

GAB: D

22) (2014) As mulheres frequentam mais os bancos escolares que os homens, dividem seu tempo entre o trabalho e os cuidados com a casa, geram renda familiar, porém continuam ganhando menos e trabalhando mais que os homens.

As políticas de benefícios implementadas por empresas preocupadas em facilitar a vida das funcionárias que têm criança pequena em casa já estão chegando ao Brasil. Acordos de horários flexíveis, programas como auxílio-creche, auxílio-babá e auxílio-amamentação são alguns dos benefícios oferecidos.

Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br>>. Acesso em: 30 jul. 2013 (adaptado).



Disponível em: <<http://ipea.gov.br>>. Acesso em: 30 jul. 2013.

Considerando o texto e o gráfico, avalie as afirmações a seguir.

I. O somatório do tempo dedicado pelas mulheres aos afazeres domésticos e ao trabalho remunerado é superior ao dedicado pelos homens, independentemente do formato da família.

II. O fragmento de texto e os dados do gráfico apontam para a necessidade de criação de políticas que promovam a igualdade entre os gêneros no que concerne, por exemplo, a tempo médio dedicado ao trabalho e remuneração recebida.

III. No fragmento de reportagem apresentado, ressalta-se a diferença entre o tempo dedicado por mulheres e homens ao trabalho remunerado, sem alusão aos afazeres domésticos.

É correto o que se afirma em:

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

GAB: C

23) (2014) O quadro a seguir apresenta a proporção (%) de trabalhadores por faixa de tempo gasto no deslocamento casa-trabalho, no Brasil e em três cidades brasileiras.

Tempo de deslocamento	Brasil	Rio de Janeiro	São Paulo	Curitiba
Até cinco minutos	12,70	5,80	5,10	7,80
De seis minutos até meia hora	52,20	32,10	31,60	45,80
Mais de meia hora até uma hora	23,60	33,50	34,60	32,40
Mais de uma hora até duas horas	9,80	23,20	23,30	12,90
Mais de duas horas	1,80	5,50	5,30	1,20

CENSO 2010/IBGE (adaptado).

Com base nos dados apresentados e considerando a distribuição da população trabalhadora nas cidades e as políticas públicas direcionadas à mobilidade urbana, avalie as afirmações a seguir.

I. A distribuição das pessoas por faixa de tempo de deslocamento casa-trabalho na região metropolitana do Rio de Janeiro é próxima à que se verifica em São Paulo, mas não em Curitiba e na média brasileira.

II. Nas metrópoles, em geral, a maioria dos postos de trabalho está localizada nas áreas urbanas centrais, e as residências da população de baixa renda estão concentradas em áreas irregulares ou na periferia, o que aumenta o tempo gasto por esta população no deslocamento casa-trabalho e o custo do transporte

III. As políticas públicas referentes a transportes urbanos, como, por exemplo, Bilhete Único e Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), ao serem implementadas, contribuem para redução do tempo gasto no deslocamento casa-trabalho e do custo do transporte.

É correto o que se afirma em:

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

GAB: E

24) (2014) Constantes transformações ocorreram nos meios rural e urbano, a partir do século XX. Com o advento da industrialização, houve mudanças importantes no modo de vida das pessoas, em seus padrões culturais, valores e tradições. O conjunto de acontecimentos provocou, tanto na zona urbana quanto na rural, problemas como explosão demográfica, prejuízo nas atividades agrícolas e violência. Iniciaram-se inúmeras transformações na natureza, criando-se técnicas para objetos até então sem utilidade para o homem. Isso só foi possível em decorrência dos recursos naturais existentes, que propiciaram estrutura de crescimento e busca de prosperidade, o que faz da experimentação um método de transformar os recursos em benefício próprio.

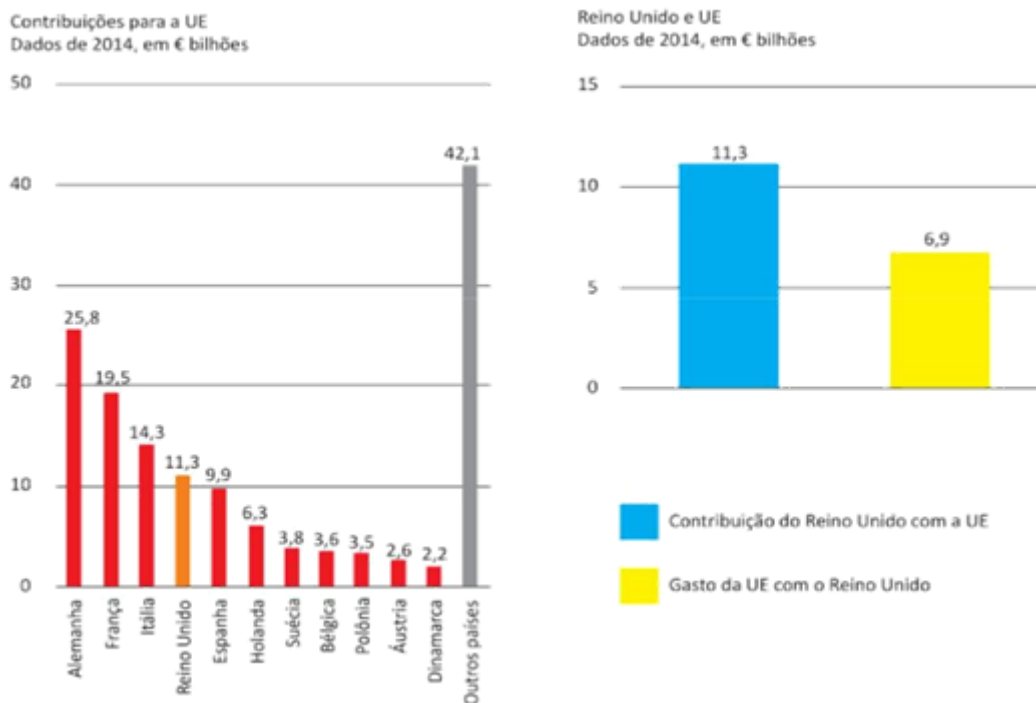
SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado**. São Paulo: Hucitec, 1988 (adaptado).

A partir das ideias expressas no texto acima, conclui-se que, no Brasil do século XX,

- A) a industrialização ocorreu independentemente do êxodo rural e dos recursos naturais disponíveis.
- B) o êxodo rural para as cidades não prejudicou as atividades agrícolas nem o meio rural porque novas tecnologias haviam sido introduzidas no campo.
- C) homens e mulheres advindos do campo deixaram sua cultura e se adaptaram a outra, citadina, totalmente diferente e oposta aos seus valores.
- D) tanto o espaço urbano quanto o rural sofreram transformações decorrentes da aplicação de novas tecnologias às atividades industriais e agrícolas.
- E) os migrantes chegaram às grandes cidades trazendo consigo valores e tradições, que lhes possibilitaram manter intacta sua cultura, tal como se manifestava nas pequenas cidades e no meio rural.

GAB: D

25) (2017) Os britânicos decidiram sair da união europeia (EU). A decisão do referendo abalou os mercados financeiros em meio as incertezas sobre os possíveis impactos dessa saída. Os gráficos a seguir apresentam, respectivamente, as contribuições dos países integrantes do bloco para a EU, em 2014, que somam \$ 144,9 bilhões de euros, e a comparação entre a contribuição do Reino Unido para a EU e a compartida dos gastos da EU com o Reino Unido.



Considerando o texto e as informações apresentados no gráfico acima, assinale a opção correta.

- A) A contribuição dos quatro maiores países do bloco somou 41,13%.
- B) O grupo “Outros Países” contribuiu para esse bloco econômico com 42,1%.
- C) A diferença da contribuição do Reino Unido em relação ao recebido do bloco econômico foi 38,94%.
- D) A soma das participações dos três países com maior contribuição para o bloco econômico supera 50%.
- E) O percentual da participação do Reino Unido com o bloco econômico em 2014 17,8%, o que colocou entre os quatro maiores participantes.

GAB: C

26) (2017) Segundo o relatório da organização das nações unidas para a alimentação e a agricultura de 2014, a agricultura familiar produz cerca de 80% dos alimentos no mundo e é guardiã de aproximadamente 75% de todos os recursos agrícolas do planeta. Nesse sentido, a agricultura familiar é fundamental para a melhoria da sustentabilidade ecológica.

Considerando as informações apresentadas no texto, avalie as afirmações a seguir.

- I) Os principais desafios da agricultura familiar estão relacionados a segurança alimentar, a sustentabilidade ambiental e a capacidade produtiva.
- II) As políticas públicas para o desenvolvimento da agricultura familiar devem fomentar a inovação respeitando o tamanho das propriedades, as tecnologias utilizadas a integração de mercados e as configurações ecológicas.
- III) A maioria das propriedades agrícolas no mundo tem caráter familiar, entretanto o trabalho realizado nessas propriedades é majoritariamente resultante da contratação de mão de obra assalariada.

É correto o que se afirma em

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

GAB: C

27) (2017) O sistema de tarifação de energia elétrica funciona com base em três maneiras. Na bandeira verde, as condições de geração de energia são favoráveis e a tarifa não sofre acréscimo. Na bandeira amarela, a tarifa sofre acréscimo de R\$0,020 para cada kWh consumido, e na bandeira vermelha, condição de maior custo de geração de energia, a tarifa sofre acréscimo de R\$ 0,035 para cada kWh consumido. Assim, para saber o quanto se gasta com o consumo de energia de cada aparelho, basta multiplicar o consumo em kWh do aparelho pela tarifa em questão.

Na tabela a seguir, são apresentadas a potência e o tempo de uso diário de alguns aparelhos eletroeletrônicos usuais em residências.

Aparelho	Potência (kW)	Tempo de uso diário (h)	kWh
Carregador de celular	0,010	24	0,240
Chuveiro 3 500 W	3,500	0,5	1,750
Chuveiro 5 500 W	5,500	0,5	2,250
Lâmpada de LED	0,008	5	0,040
Lâmpada fluorescente	0,015	5	0,075
Lâmpada incandescente	0,060	5	0,300
Modem de internet em <i>stand-by</i>	0,005	24	0,120
Modem de internet em uso	0,012	8	0,096

Disponível em: <<https://www.educandoseubolso.blog.br>>. Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado).

Considerando as informações do texto, os dados apresentados na tabela, uma tarifa de R\$0,50 por kWh em bandeira verde é o mesmo de 30 dias, avalie as informações a seguir:

- I) Em bandeira amarela o valor mensal da tarifa de energia elétrica para um chuveiro de 3500W, seria de R\$1,05, de R\$ 1,65 para um chuveiro de 5500W.
- II) Deixar um carregador de celular e um modem de internet em stand-by conectados na rede de energia durante 24 horas representa um gasto mensal de R\$5,40 na tarifa de energia em bandeira verde, e de R\$5,78, em bandeira amarela.
- III) Em bandeira verde o consumidor gastaria mensalmente R\$3,90 a mais na tarifa de energia elétrica em relação a cada lâmpada incandescente usada no lugar de uma lâmpada LED.

É correto o que se afirma em

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

GAB: B

28)

TEXTO 1



Disponível em: <<https://www.coletivando.files.wordpress.com>>. Acesso em: 25 jul. 2015.

TEXTO 2

A televisão é este contínuo de imagens, em que o telejornal se confunde com o anúncio de pasta de dentes, que é semelhante à novela, que se mistura com a transmissão de futebol. Os programas mal se distinguem uns dos outros. O espetáculo consiste na própria sequência, cada vez mais vertiginosa, de imagens.

PEIXOTO, N. B. As imagens de TV têm tempo? In: NOVAES, A. *Rede imaginária: televisão e democracia*. São Paulo: Companhia das Letras, 1991 (adaptado).

(2017) Sobre a televisão, considere a tirinha e o texto a seguir.

Com base nos textos 1 e 2, é correto afirmar que o tempo de recepção típico da televisão como veículo de comunicação estimula a:

- A) Contemplação das imagens animadas como meio de reflexão acerca do estado de coisas no mundo contemporâneo, traduzido em forma de espetáculo.
- B) Fragmentação e o excesso de informação, que evidenciam a opacidade do mundo contemporâneo, cada vez mais impregnado de imagens e informações superficiais.
- C) Especialização do conhecimento, como vistas a promover uma difusão de valores e princípios amplos, com espaço garantido para a diferença cultural como capital simbólico valorizado.

D) Atenção concentrada do telespectador em determinado assunto, uma vez que os recursos expressivos próprios do meio garantem a motivação necessária para o foco em determinado assunto.

E) Reflexão crítica do telespectador, uma vez que permite o acesso a uma sequência de assuntos interesse público que são apresentados de forma justaposta, o que permite o estabelecimento de comparações.

GAB: B

29) (2017) A imigração haitiana para o Brasil passou a ter grande repercussão na imprensa a partir de 2010. Devido ao pior terremoto do país, muitos haitianos redescobriram o Brasil como rota alternativa para migração. O país já havia sido uma alternativa para os haitianos desde 2004, e isso se deve à reorientação da política externa nacional para alcançar liderança regional nos assuntos humanitários.

A descoberta e a preferência pelo Brasil também sofreram influência da presença do exército brasileiro do Haiti, que intensificou a relação de proximidade entre brasileiros e haitianos. Em meio a esse clima amistoso, os haitianos presumiram que seriam bem acolhidos em uma possível migração ao país que passará a liderar a missão da ONU.

No entanto, os imigrantes haitianos têm sofrido ataques xenofóbicos por parte da população brasileira. Recentemente, uma das grandes cidades brasileiras serviu como palco para uma marcha anti-imigração, com demonstrações de um crescente discurso de ódio em relação a povos imigrantes marginalizados.

Observa-se, na maneira como esses discursos se conformam, que a reação de uma parcela dos brasileiros aos imigrantes se dá em termos bem específicos: os que sofrem com a violência dos atos de xenofobia, em geral, são negros e têm origem em países mais pobres.

SILVA, C. A.; MORAES, M. T. A política migratória brasileira para refugiados e imigração haitiana. **Revista do Direito**. Santa Cruz do Sul, v.3, n. 50, p. 98-117, set/dez. 2016 (adaptado).

A partir das informações do texto, conclui-se que

A) O processo de acolhimento dos imigrantes haitianos tem sido pautado por características fortemente associadas ao povo brasileiro: a solidariedade e o respeito às diferenças.

B) As reações xenofobas estão relacionadas ao fato de que os imigrantes são concorrentes diretos para os postos de trabalho de maior prestígio na sociedade, aumentando a disputa por boas vagas de emprego.

C) O acolhimento promovido pelos brasileiros aos imigrantes oriundos de países do leste europeu tende a ser semelhante ao oferecimento aos imigrantes haitianos, pois no Brasil vigora a ideia de democracia racial e do respeito às etnias.

D) O nacionalismo exacerbado de classes sociais mais favorecidas, no Brasil, motiva a rejeição aos imigrantes haitianos e a perseguição contra os brasileiros que pretendem morar fora do seu país em busca de melhores condições de vida.

E) A crescente onda de xenofobia que vem se destacando no Brasil evidencia que o preconceito e a rejeição por parte dos brasileiros em relação aos imigrantes haitianos é pautada pela discriminação social e pelo racismo.

GAB: E

30) (2017)

A produção artesanal de panela de barro é uma das maiores expressões da cultura popular do Espírito Santo. A técnica de produção pouco mudou em mais de 400 anos, desde quando a panela de barro era produzida em comunidades indígenas. Atualmente, apresenta-se com modelagem própria e original, adaptada às necessidades funcionais da culinária típica da região. As artesãs, vinculadas à Associação das Paneleiras de Goiabeiras, do município de Vitória-ES, trabalham em um galpão com cabines individuais preparadas para a realização de todas as etapas de produção. Para fazer as panelas, as artesãs retiram a argila do Vale do Mulembá e do manguezal que margeia a região e coletam a casca da *Rhizophora mangle*, popularmente chamada de mangue vermelho. Da casca dessa planta as artesãs retiram a tinta impermeabilizante com a qual açoitam as panelas ainda quentes. Por tradição, as autênticas moqueca e torta capixabas, dois pratos típicos regionais, devem ser servidas nas panelas de barro assim produzidas. Essa fusão entre as panelas de barro e os pratos preparados com frutos do mar, principalmente a moqueca, pelo menos no estado do Espírito Santo, faz parte das tradições deixadas pelas comunidades indígenas.

Disponível em: <<http://www.vitoria.es.gov.br>>. Acesso em: 14 jul. 2017 (adaptado).

Como principal elemento cultural na elaboração de pratos típicos da cultura capixaba, a panela de barro de Goiabeiras foi tombada, em 2002, tornando-se a primeira indicação geográfica brasileira na área do artesanato, considerada bem imaterial, registrado e protegido no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), no Livro de Registro dos Saberes e declarada patrimônio cultural do Brasil.

SILVA, A. Comunidade tradicional, práticas coletivas e reconhecimento: narrativas contemporâneas do patrimônio cultural. **40º Encontro Anual da Anpocs**. Caxambu, 2016 (adaptado).

Atualmente, o trabalho foi profissionalizado e a concorrência para atender ao mercado ficou mais acirrada, a produção que se desenvolve no galpão ganhou um ritmo mais empresarial com maior visibilidade publicitária, enquanto as paneleiras de fundo de quintal se queixam de ficarem ofuscadas comercialmente depois que o galpão ganhou notoriedade.

MERLO, P. Repensando a tradição: a moqueca capixaba e a construção da identidade local. **Interseções**. Rio de Janeiro. v. 13, n. 1, 2011 (adaptado).

Com base nas afirmações apresentadas, assinale a alternativa correta.

- A) A produção das panelas de barro abrange inter-relações com a natureza local, de onde se extrai a matéria-prima indispensável à confecção das peças cerâmicas.
- B) A relação entre as tradições das panelas de barro e o prato típico da culinária indígena permanece inalterada, o que viabiliza a manutenção da identidade cultural capixaba.
- C) A demanda por bens culturais produzidos por comunidades tradicionais insere o ofício das paneleiras no mercado comercial, com retornos positivos para toda a comunidade.
- D) A inserção das panelas de barro no mercado turístico reduz a dimensão histórica, cultural e estética do ofício das paneleiras à dimensão econômica da comercialização de produtos artesanais.
- E) O ofício das paneleiras representa uma forma de resistência sociocultural da comunidade tradicional na medida em que o estado do Espírito Santo mantém-se alheio aos modos de produção, divulgação e comercialização dos produtos.

GAB: A

31) (2017) Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) compõem uma agenda mundial adotada durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, em setembro de 2015. Nessa agenda, representada na figura a seguir, são previstas ações em diversas áreas para o estabelecimento de parcerias, grupos e redes que favoreçam o cumprimento desses objetivos.



Disponível em: <<http://www.stockholmresilience.org>>. Acesso em: 26 set. 2017 (adaptado).

Considerando que os ODS devem ser implementados por meio de ações que integram a economia, a sociedade e a biosfera, avalie as afirmações a seguir.

- I) O capital humano deve ser capacitado para atender às demandas por pesquisa e inovação em áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável.
- II) A padronização cultural dinamiza a difusão do conhecimento científico e tecnológico entre as nações para a promoção do desenvolvimento sustentável.
- III) Os países que devem incentivar políticas de desenvolvimento do empreendedorismo e de atividades produtivas com geração de empregos que garantam a dignidade da pessoa humana.

É correto o que se afirma em:

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

GAB: D

32) (2017) QUESTÃO DISCURSIVA 4

TEXTO 1

Em 2001, a incidência da sífilis congênita - transmitida da mulher para o feto durante a gravidez - era de um caso a cada mil bebês nascidos vivos. Havia uma meta da Organização Pan-Americana de Saúde e da Unicef de essa ocorrência diminuir no Brasil, chegando, em 2015, a 5 casos de sífilis congênita por 10 mil nascidos vivos. O país não atingiu esse objetivo, tendo se distanciado ainda mais dele, embora o tratamento para a sífilis seja relativamente simples, à base de antibióticos. Trata-se de uma doença para a qual a medicina já encontrou a solução, mas a sociedade ainda não.

Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br>>. Acesso em: 23 jul. 2017 (adaptado).

TEXTO 2

O Ministério da Saúde anunciou que há uma epidemia de sífilis no Brasil. Nos últimos cinco anos, foram 230 mil novos casos, um aumento de 32% somente entre 2014 e 2015. Por que isso aconteceu?

Primeiro, ampliou-se o diagnóstico com o teste rápido para sífilis realizado na unidade básica de saúde cujo resultado sai em 30 minutos. Aí vem o segundo ponto, um dos mais negativos, que foi o desabastecimento, no país, da matéria-prima para a penicilina. O Ministério da Saúde importou essa penicilina, mas por um bom tempo, não esteve disponível, e isso fez com que mais pessoas se infectassem. O terceiro ponto é a prevenção. Houve, nos últimos dez anos, uma redução do uso do preservativo, o que aumentou, e muito, a transmissão.

A incidência de casos de sífilis, que, em 2010, era maior entre homens, hoje recai sobre as mulheres. Por que a vulnerabilidade neste grupo está aumentando?

As mulheres ainda são as mais vulneráveis a doenças sexualmente transmissíveis (DST), de uma forma geral. Elas têm dificuldade de negociar o preservativo com o parceiro, por exemplo. Mas o acesso da mulher ao diagnóstico também é maior, por isso, é mais fácil contabilizar essa população. Quando o homem faz exame para a sífilis? Somente quando tem sintoma aparente ou outra doença. E a sífilis pode ser uma doença silenciosa. A mulher, por outro lado, vai fazer o pré-natal e, automaticamente, faz o teste para a sífilis. No Brasil, estima-se que apenas 12% dos parceiros sexuais recebem tratamento para a sífilis.

Entrevista com Ana Gabriela Travassos, presidente da regional baiana da Sociedade Brasileira de Doenças Sexualmente Transmissíveis. Disponível em: <<http://www.agenciapatriciagalvao.org.br>>. Acesso em: 25 jul. 2017 (adaptado).

TEXTO 3

Vários estudos constatam que os homens, em geral, padecem mais de condições severas e crônicas de saúde que as mulheres e morrem mais que elas em razão de doenças que levam a óbito. Entretanto, apesar de as taxas de morbimortalidade masculinas assumirem

um peso significativo, observa-se que a presença de homens nos serviços de atenção primária à saúde é muito menos que a de mulheres.

GOMES, R; NASCIMENTO, E.; ARAUJO, F. Porque os homens buscam menos os serviços de saúde do que as mulheres? As explicações de homens com baixa escolaridade e homens com ensino superior. **Cad. Saúde Pública** [online], v.23, n. 3, 2007 (adaptado).

A partir das informações apresentadas, redija um texto acerca do tema:

“Epidemia de sífilis congênita no Brasil e relações de gênero”

GAB:

Em seu texto, aborde os seguintes aspectos:

- **a vulnerabilidade das mulheres às DSTs e o papel social do homem em relação à preservação dessas doenças;**
- **duas ações especificamente voltadas para o público masculino, a serem adotadas no âmbito das políticas públicas de saúde ou de educação, para reduzir o problema.**

33) (2017) QUESTÃO DISCURSIVA 5

A pessoa trans precisa que alguém ateste, confirme e comprove que ela pode ser reconhecida pelo nome que ela escolheu. Não aceitam que ela se autodeclare mulher ou homem. Exigem que um profissional de saúde diga quem ela é. Sua declaração é o que menos conta na hora de solicitar, judicialmente, a mudança dos documentos.

Disponível em: <<http://www.etc.com.br>>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado).

No chão, a travesti morre
Ninguém jamais saberá seu nome
Nos jornais, fala-se de outra morte
De tal homem que ninguém conheceu.

Disponível em: <<http://www.aminoapps.com>>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado).

Uma vez o segurança da balada achou que eu tinha, por engano, mostrado o RG do meu namorado. Isso quando insistem em não colocar meu nome social na minha ficha de consumo.

Disponível em: <<http://www.brasil.elpais.com>>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado).

Com base nessas falas, discorra sobre a importância do nome para as pessoas transgêneras e, nesse contexto, proponha uma medida, no âmbito das políticas públicas, que tenha como objetivo facilitar o acesso dessas pessoas à cidadania.

GAB:

O estudante deve mencionar que o nome, materializado nos documentos oficiais de identificação, quando não condiz com a identidade de gênero, pode gerar diversos problemas relacionados ao acesso das pessoas à cidadania, tais como: acesso à saúde e educação, direito ao voto e inserção no mundo do trabalho.

Como política pública, o estudante pode mencionar:

- Facilitar a mudança dos documentos para pessoas transgêneras, reconhecendo a autonomia das pessoas em relação à definição de sua identidade de gênero;
- Elaboração de leis que garantam a mudança do nome e assegurem outros direitos para as pessoas transexuais;
- Ampliação do acesso à saúde, através de atendimento pelo SUS e implementação de núcleos de assistência psicológica para pessoas transgêneras e familiares;
- Tornar obrigatório que estabelecimentos comerciais e empresas utilizem o nome social das pessoas que assim solicitarem, sejam clientes ou empregados;
- Campanhas de conscientização social contra o preconceito e campanhas educativas específicas a serem realizadas em ambiente escolar;
- Desenvolvimento de ações afirmativas de inclusão pessoas transgêneras;
- Adoção de sanções legais para quem violar o direito à autodeterminação de gênero.

PEDAGÓGICAS

01) (2005) O texto a seguir apresenta a abordagem do ensino de Química nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), entre os objetivos do ensino de Ciências da Natureza está o de permitir ao aluno “compreender as ciências como construções humanas, entendendo como elas se desenvolvem por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas, e relacionando o desenvolvimento científico com a transformação na sociedade.” No caso específico da química: “O aprendizado de Química pelos alunos de Ensino Médio implica que eles compreendam as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada e assim possam julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos. Esse aprendizado deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas.”

(Adaptado de: MEC, *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília, 1999, p. 30-31 e 96.)

Pode-se concluir que, de acordo com os PCNEM, o ensino da química no nível médio deve priorizar

A) o formalismo matemático indispensável à compreensão das teorias químicas mais modernas.

B) a reprodução do modo de trabalhar dos cientistas em geral e dos químicos em particular.

C) a memorização de nomes e fórmulas químicas que o aluno poderá encontrar em sua vida profissional.

D) a capacitação do aluno para o exercício de uma atividade profissional em laboratório.

E) a capacitação do aluno para dar significação aos fatos do cotidiano e do sistema produtivo, sob o ponto de vista químico.

GAB: E

02) (2005) QUESTÃO DISCURSIVA 1

Considere três livros paradidáticos que abordam tópicos da história da Química sob diferentes pontos de vista.

Livro 1: abordagem biográfica (foco na vida e no trabalho de químicos célebres).

Livro 2: abordagem temática (foco em um determinado assunto ou conceito e seu desenvolvimento ao longo da história).

Livro 3: abordagem cronológica (reunião de grande número de fatos sobre químicos, suas descobertas e suas teorias, apresentados em ordem cronológica).

Explique como cada um desses livros pode ser utilizado em um curso de Química para o Ensino Médio, destacando um aspecto importante que o aluno deve aprender a partir da abordagem:

a) biográfica

b) temática

c) cronológica

GAB:

a) Abordagem biográfica:

Partindo de um determinado tema e acompanhando o processo de desenvolvimento de conceitos relacionados a esse tema, ao longo da história, pode-se: mostrar como a ciência está em permanente processo de transformação, isto é, a ciência não é feita de “dogmas” que devem ser memorizados, mas de idéias sujeitas a críticas e reformulações contínuas; auxiliar o aluno em seu próprio processo individual de construção dos conceitos.

b) Abordagem temática:

Partindo de um determinado tema e acompanhando o processo de desenvolvimento de conceitos relacionados a esse tema, ao longo da história, pode-se: auxiliar o aluno em seu próprio processo individual de construção dos conceitos; mostrar como a ciência está em permanente processo de transformação, isto é, a ciência não é feita de “dogmas” que devem ser memorizados, mas de idéias sujeitas a críticas e reformulações contínuas.

c) Abordagem cronológica:

Através da contemplação de um panorama amplo e superficial da ciência ao longo do tempo, pode-se: estabelecer uma correlação com fatos históricos em uma “linha do tempo” (favorecendo estudos interdisciplinares com a disciplina de história, por exemplo); discutir em termos gerais a evolução da ciência ao longo da história, especialmente o advento da ciência moderna no século XVII, seu rápido desenvolvimento a partir do século XVIII, e sua crescente influência sobre o modo de vida das sociedades desde então; fornecer subsídios para um módulo de estudo que aborde o papel da química na sociedade atual; fazer um levantamento inicial de temas que deverão ser estudados mais profundamente, com o auxílio de outras fontes bibliográficas, conforme o interesse dos alunos e do professor.

03) (2005) QUESTÃO DISCURSIVA 2

Leia o texto a seguir, que trata do ensino de Química nas escolas.

A repetição acrítica de fórmulas didáticas, que dão resultado, acaba por criar uma química escolar que se distancia cada vez mais da ciência química e de suas aplicações na sociedade. Essa química escolar se alimenta principalmente da tradição, o que explica, por exemplo, que se encontrem conceitos e sistemas de classificação semelhantes em livros de 1830 e nos atuais. Um exemplo é a classificação das reações

(ou equações?) químicas em dupla troca, simples troca ou deslocamento, etc. Esse sistema se baseia no dualismo eletroquímico de Berzelius (1812), que propunha que as substâncias resultavam da combinação entre pares de espécies em que uma é eletricamente positiva e a outra, negativa. As reações de dupla troca ($AB + CD = AD + CB$) e de deslocamento ($AB + C = CB + A$) ocorreriam porque um radical mais eletropositivo deslocaria o radical menos eletropositivo. Já a partir da teoria de dissociação eletroquímica de Arrhenius (1883), as reações em meio aquoso não poderiam mais ser pensadas como dupla troca ou deslocamento, já que todas as espécies em solução estariam dissociadas...

MACHADO, A. H. et al., *Pressupostos Gerais e Objetivos da Proposta Curricular de Química*. Belo Horizonte: Secretaria da Educação do Estado de Minas Gerais, p. 10 – 11.

Considerando a concepção de ensino subjacente neste texto, apresente:

- a) uma justificativa de natureza pedagógica para não introduzir a classificação de reações em simples troca / dupla troca no ensino de química.
- b) uma justificativa de natureza científica, com base na teoria de Arrhenius, para não introduzir a classificação de reações em simples troca / dupla troca no ensino de química.
- c) uma atividade prática, fundamentada no conceito de condutividade elétrica de soluções, que permita a um aluno do ensino médio justificar, sem recorrer a “trocas” ou “deslocamentos”, a transformação que ocorre quando se misturam soluções aquosas de $Pb(NO_3)_2$ e KI.

GAB:

a) A classificação de reações em termos de “trocas” pode conduzir os alunos a uma concepção alternativa de que qualquer transformação química é possível, bastando, por exemplo, no caso de reações de dupla troca, trocar o cátion de uma substância pelo cátion da outra, sem levar em consideração a natureza dos produtos formados.

Alguns exemplos de “trocas” que não ocorrem espontaneamente:

- **ácido fraco e volátil + sal → ácido forte e fixo + sal**
- **base fraca + sal → base forte + outro sal**
- **sal + água → ácido forte + base forte**
- **“deslocamentos” que não levam em consideração os potenciais-padrão de redução das substâncias envolvidas.**

b) Considerando que, de acordo com a teoria da dissociação de Arrhenius, determinadas espécies iônicas encontram-se dissociadas, as reações químicas não ocorreriam devido a “trocas”, mas devido à interação dos íons em solução, que conduzem à formação de espécies associadas (como ácidos fracos, sais pouco solúveis, etc.). Isso fica claro quando se escrevem as equações iônicas, em que existem os chamados “íons espectadores”, que em geral não são representados. No caso dos “deslocamentos”, é preciso também levar em consideração os potenciais-padrão de redução das espécies químicas envolvidas.

c) Pode-se medir a condutividade elétrica de duas soluções, uma de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ e outra de KI. Ao se misturar, aos poucos, uma sobre a outra, observa-se a precipitação do PbI_2 pouco solúvel, e a diminuição da condutividade elétrica da solução. Isto sugere que os sais, inicialmente, estavam dissociados (pois as soluções eram mais condutoras que a água destilada) e a condutividade diminuiu devido à formação do precipitado.

04) (2011) Na Sociologia da Educação, o currículo é considerado um mecanismo por meio do qual a escola define o plano educativo para a consecução do projeto global de educação de uma sociedade, realizando, assim, sua função social. Considerando o currículo na perspectiva crítica da Educação, avalie as afirmações a seguir.

- I. O currículo é um fenômeno escolar que se desdobra em uma prática pedagógica expressa por determinações do contexto da escola.
- II. O currículo reflete uma proposta educacional que inclui o estabelecimento da relação entre o ensino e a pesquisa, na perspectiva do desenvolvimento profissional docente.
- III. O currículo é uma realidade objetiva que inviabiliza intervenções, uma vez que o conteúdo é condição lógica do ensino.
- IV. O currículo é a expressão da harmonia de valores dominantes inerentes ao processo educativo.

É correto apenas o que se afirma em

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

GAB: B

05) (2011) O fazer docente pressupõe a realização de um conjunto de operações didáticas coordenadas entre si. São o planejamento, a direção do ensino e da aprendizagem e a avaliação, cada uma delas desdobradas em tarefas ou funções didáticas, mas que convergem para a realização do ensino propriamente dito.

LIBÂNEO, J. C. Didática. São Paulo: Cortez, 2004, p. 72.

Considerando que, para desenvolver cada operação didática inerente ao ato de planejar, executar e avaliar, o professor precisa dominar certos conhecimentos didáticos, avalie quais afirmações abaixo se referem a conhecimentos e domínios esperados do professor.

- I. Conhecimento dos conteúdos da disciplina que leciona, bem como capacidade de abordá-los de modo contextualizado.
- II. Domínio das técnicas de elaboração de provas objetivas, por se configurarem instrumentos quantitativos precisos e fidedignos.
- III. Domínio de diferentes métodos e procedimentos de ensino e capacidade de escolhê-los conforme a natureza dos temas a serem tratados e as características dos estudantes.
- IV. Domínio do conteúdo do livro didático adotado, que deve conter todos os conteúdos a serem trabalhados durante o ano letivo.

É correto apenas o que se afirma em

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

GAB: B

06) (2011)

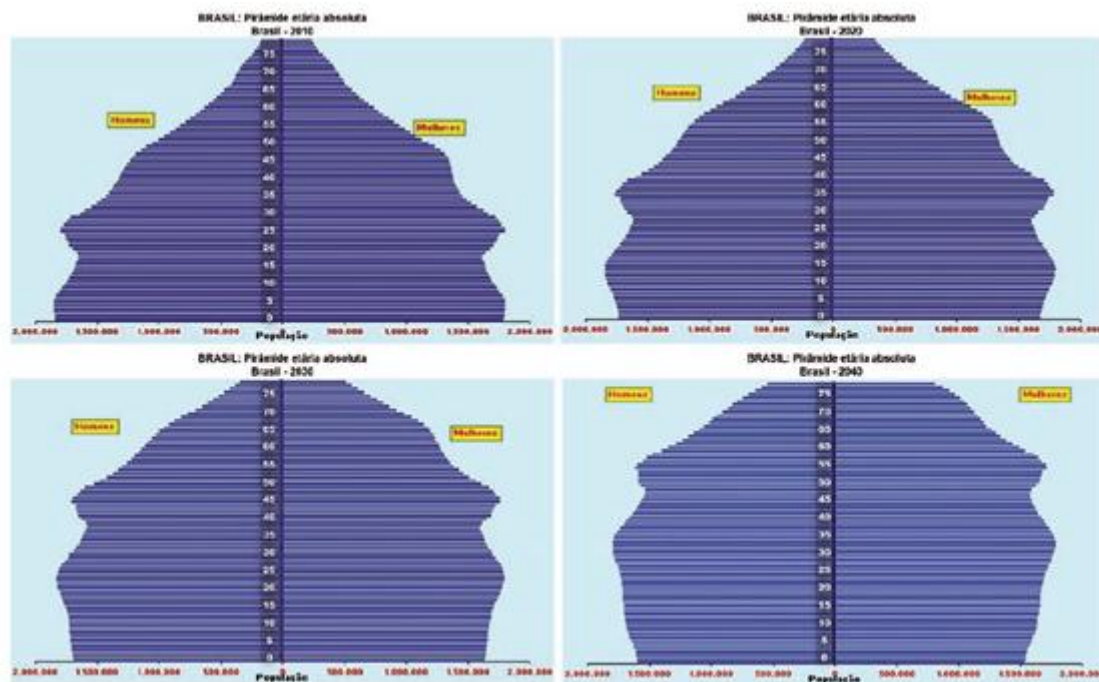


Figura. Brasil: Pirâmide Etária Absoluta (2010-2040)

Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/piramide/piramide.shtm>. Acesso em: 23 ago. 2011.

Com base na projeção da população brasileira para o período 2010-2040 apresentada nos gráficos, avalie as seguintes asserções.

Constata-se a necessidade de construção, em larga escala, em nível nacional, de escolas especializadas na Educação de Jovens e Adultos, ao longo dos próximos 30 anos.

PORQUE

Haverá, nos próximos 30 anos, aumento populacional na faixa etária de 20 a 60 anos e decréscimo da população com idade entre 0 e 20 anos.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa da primeira.
- C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.

- D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
E) Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

GAB: D

07) (2011) Na escola em que João é professor, existe um laboratório de informática, que é utilizado para os estudantes trabalharem conteúdos em diferentes disciplinas. Considere que João quer utilizar o laboratório para favorecer o processo ensino-aprendizagem, fazendo uso da abordagem da Pedagogia de Projetos. Nesse caso, seu planejamento deve

- A) ter como eixo temático uma problemática significativa para os estudantes, considerando as possibilidades tecnológicas existentes no laboratório.
B) relacionar os conteúdos previamente instituídos no início do período letivo e os que estão no banco de dados disponível nos computadores do laboratório de informática.
C) definir os conteúdos a serem trabalhados, utilizando a relação dos temas instituídos no Projeto Pedagógico da escola e o banco de dados disponível nos computadores do laboratório.
D) listar os conteúdos que deverão ser ministrados durante o semestre, considerando a sequência apresentada no livro didático e os programas disponíveis nos computadores do laboratório.
E) propor o estudo dos projetos que foram desenvolvidos pelo governo quanto ao uso de laboratórios de informática, relacionando o que consta no livro didático com as tecnologias existentes no laboratório.

GAB: A

08) (2011)



QUINO. *Toda a Mafalda*. Trad. Andréa Stahel M. da Silva et al. São Paulo: Martins Fontes, 1993, p. 71.

Muitas vezes, os próprios educadores, por incrível que pareça, também vítimas de uma formação alienante, não sabem o porquê daquilo que dão, não sabem o significado daquilo que ensinam e quando interrogados dão respostas evasivas: “é pré-requisito para as séries seguintes”, “caí no vestibular”, “hoje você não entende, mas daqui a dez anos vai entender”. Muitos alunos acabam acreditando que aquilo que se aprende na escola não é para entender mesmo, que só entenderão quando forem adultos, ou seja, acabam se conformando com o ensino desprovido de sentido.

VASCONCELLOS, C. S. *Construção do conhecimento em sala de aula*. 13ª ed. São Paulo: Libertad, 2002, p. 27-8.

Correlacionando a tirinha de Mafalda e o texto de Vasconcellos, avalie as afirmações a seguir.

- I. O processo de conhecimento deve ser refletido e encaminhado a partir da perspectiva de uma prática social.
- II. Saber qual conhecimento deve ser ensinado nas escolas continua sendo uma questão nuclear para o processo pedagógico.
- III. O processo de conhecimento deve possibilitar compreender, usufruir e transformar a realidade.
- IV. A escola deve ensinar os conteúdos previstos na matriz curricular, mesmo que sejam desprovidos de significado e sentido para professores e alunos.

É correto apenas o que se afirma em

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

GAB: D

09) (2011) Os professores reconhecem que a experimentação desperta o interesse do estudante. Muitas críticas, entretanto, têm sido feitas às atividades experimentais voltadas a apenas exemplificar e ratificar o que foi trabalhado pelo professor. Nesse modelo de experimentação, predomina uma ação passiva do aprendiz, que, frequentemente, é ouvinte das informações expostas pelos professores.

Nesse contexto, analise as seguintes afirmações, relativas à aprendizagem significativa, na ótica ausubeliana.

- I. Ao ensinar, deve-se levar em consideração que a nova informação relativa ao experimento é incorporada à estrutura cognitiva do sujeito de forma literal e arbitrária.
- II. Aulas experimentais podem ser indutoras de aprendizagem significativa desde que propiciem espaço para interpretação, questionamentos e discussão acerca dos processos envolvidos nos experimentos.
- III. Uma experiência planejada para que o estudante verifique a veracidade de uma teoria promove uma relação mecânica entre o que se supõe a causa explicativa e o fenômeno, em lugar de promover uma reflexão racionalizada.
- IV. A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação relativa ao experimento ancora-se a conceitos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva do estudante, modificando conceitos subsunçores e, desse modo, transformando aquilo que o estudante já sabia.

É correto apenas o que se afirma em

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

E) II, III e IV.

GAB: E

10) (2011) A seguir estão reproduzidos alguns trechos de uma matéria veiculada na mídia, em uma revista semanal.

Produtos comuns na limpeza da casa no passado, vinagre, bicarbonato de sódio, óleo e limão, tiveram seu uso com essa finalidade esquecido. Este é o momento ideal para recuperá-los. Além de baratos, eles livram os ambientes da química.

Para tirar a ferrugem de objetos como talheres e grelhas, esfregue suco de limão com uma palha de aço. Produtos de limpeza que substitui: água sanitária e removedores de manchas e ferrugem. Químicas eliminadas na substituição: cloro e solvente.

Na casa da apresentadora [...], não entram produtos químicos: cuidados com a saúde e preocupação com o ambiente.

Limpeza de volta ao básico. In: Veja, edição no 2018, 15 /04/2009.

Analisando os fragmentos do texto da matéria publicada, foram feitas as afirmações a seguir.

I. O texto evidencia que o ensino de Química na educação básica tem habilitado os indivíduos a usarem o conhecimento químico para o exercício consciente da cidadania.

II. O texto reforça o senso comum de que a Química está associada a produtos industrializados prejudiciais à saúde e ao meio ambiente.

III. O texto tem como público-alvo o cidadão comum, mais preocupado em resolver questões econômicas do que sociais, o que justifica a desvinculação do conhecimento da Química com relação a esses aspectos.

IV. O texto reforça a premissa de que há necessidade de considerar, no programa curricular de Química na educação básica, a inclusão de conhecimentos químicos relacionados ao cotidiano dos estudantes.

É correto apenas o que se afirma em

A) I.

B) III.

C) I e II.

D) II e IV.

E) III e IV.

GAB: D

11) (2011) Avalie as duas asserções a seguir e a relação causal proposta entre elas.

Em uma abordagem CTS, que pressupõe que os conhecimentos científicos e tecnológicos sejam estudados, discutindo-se seus aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos, o livro didático utilizado como suporte teria de incluir a valorização das experiências extraescolares e a vinculação da educação escolar com o mundo do trabalho e com as práticas sociais.

PORQUE

O livro didático adequado para dar suporte a abordagens CTS deve favorecer o diálogo, o respeito e a convivência, bem como fornecer meios de acesso a informações corretas e necessárias ao crescimento pessoal, intelectual e social dos estudantes e do professor.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- E) Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

GAB: B

12) (2011) Suponha que o Projeto Político Pedagógico de uma escola de ensino médio tenha sido elaborado com base, entre outros documentos, nas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCNEM). Os professores de Química dessa escola utilizaram esse documento para elaborar seus planejamentos. Nesse sentido, para serem coerentes com as OCNEM, esses professores deveriam ressaltar, em seus planejamentos,

- A) a utilização de experimentos investigativos e uma abordagem empírico-teórica dos conceitos.
- B) além da abordagem histórica cronológica dos conceitos fundamentais, uma abordagem empírica desses conceitos.
- C) habilidades e competências relativas à memorização de conceitos fundamentais, prevendo-se a utilização de experimentos ilustrativos.
- D) a abordagem teórica dos conceitos, em detrimento da utilização de experimentos, haja vista o pequeno número de aulas previstos na grade curricular e o extenso conteúdo a ser cumprido.
- E) a abordagem microscópica dos conceitos estruturantes da Química, ratificando o papel da modelagem no processo ensino-aprendizagem, haja vista o fracasso histórico das abordagens descritivas.

GAB: A

13) (2011) Pesquisas têm evidenciado a relevância da História da Ciência na aprendizagem de conteúdos científicos. Entre as possíveis contribuições, incluem-se: evidenciar o caráter provisório dos conhecimentos científicos; apresentar os processos básicos por meio dos quais os conhecimentos são produzidos e reproduzidos; caracterizar a Ciência como parte integrante da herança cultural das sociedades contemporâneas.

BASTOS, F. Tese de doutoramento, Faculdade de Educação, USP, 1998 (com adaptações).

Nesse contexto, avalie as seguintes proposições relativas ao ensino de Química.

I. A classificação das reações químicas em dupla troca só se justifica se for dado um enfoque histórico considerando a ideia do dualismo eletroquímico de Berzelius.

II. A história do desenvolvimento do processo de produção industrial da amônia, no início do século XX, é um bom exemplo das influências mútuas entre Ciência e Sociedade.

III. A abordagem em sala de aula dos conflitos entre as diferentes ideias sobre a natureza da matéria, que ocorreram no século XIX, prejudica a compreensão histórica do modelo atômico atual.

Tendo em vista o papel da História da Ciência no ensino, é correto o que se afirma em

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

GAB: C

14) (2014) QUESTÃO DISCURSIVA 3

Redija um texto dissertativo acerca da contribuição da experimentação no ensino de Química, destacando as respectivas implicações no processo ensino-aprendizagem. Em seu texto, apresente uma proposta para superar a ausência de laboratório na escola, no caso do desenvolvimento de abordagem experimental por parte do professor de Química.

GAB:

Inicialmente, o texto do estudante deve mencionar que uma atividade experimental oportuniza situações de investigação e o confronto dos alunos com o desconhecido. O estudante deve citar que atividades experimentais bem planejadas desmistificam o trabalho científico e o aproximam do universo dos alunos, que passam a se perceber como agentes construtores de conhecimento e redescobridores de leis e princípios científicos.

Na proposta de superação da ausência de um laboratório para se ensinar química, o estudante pode mencionar ao menos uma das seguintes alternativas:

- **o exercício de pesquisa mediante projetos necessita de material específico para aquele projeto, e não de um laboratório totalmente instalado;**

- a utilização de materiais alternativos;
- a estruturação de pequenos laboratórios portáteis que atendam às necessidades do professor interessado na implementação de atividades experimentais (kits de experimentos);
- o uso de laboratórios virtuais.

15) (2014) O currículo no Ensino Médio deve contemplar as quatro áreas de conhecimento: Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas, com tratamento metodológico que evidencie a contextualização e a interdisciplinaridade ou outras formas de interação e articulação entre diferentes campos de saberes específicos.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resolução CNE n.º 2/2012 –Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Disponível em: <portal.mec.gov.br. Acesso em: 9 set. 2014 (adaptado).

Considerando as definições sobre currículo apresentadas na resolução citada, avalie as afirmações a seguir.

É correto apenas o que se afirma em

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

GAB: B

16) (2014) Desde muito cedo, testes, provas, exames marcam os ritmos e os ritos de passagem do calendário escolar, como se fizessem parte da essência mesma das aprendizagens e das formações, como se a qualidade da formação de um aluno coincidissem com os resultados que alcança nesses instrumentos de verificação. Na realidade, a avaliação nem sempre é aplicada com função pedagógica, formativa e, portanto, de emancipação pessoal e social. Muito comumente, ela tem exercido funções de controle, seleção social, restrições à autonomia. O fenômeno da avaliação tem sentidos muito mais amplos e complexos que aqueles que as noções escolares mais singelas e o senso comum transmitem de geração a geração.

DIAS SOBRINHO, J. Avaliação ética e política em função da educação como direito público ou como mercadoria? Educação & Sociedade. Campinas, v. 25, n. 88, out. 2004, p.707

Na perspectiva da função pedagógica, entre os sentidos da avaliação estão

- I. a busca da historicidade do processo de aprendizagem.
- II. o debate coletivo ou público na produção da avaliação.
- III. o uso como classificadora ou ranqueadora dos alunos.
- IV. a reflexão pessoal por meio da autoavaliação ou da discussão de desempenho.

É correto apenas o que se afirma em

- A) I e III.
- B) I e IV.

- C) II e III.
- D) I, II e IV.
- E) II, III e IV.

GAB: D

17) (2014) Considerada a importância da História da Ciência no ensino de Química, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

I. No Brasil, ações oficiais e não oficiais buscam inserir a História da Ciência nos currículos que emergem das reestruturações curriculares mais recentes.

PORQUE

II. A incorporação da História, da Filosofia e da Sociologia da Ciência nos currículos contribui para a humanização do ensino de Ciências, facilitando a mudança de concepções simplistas para posições mais relativistas e contextualizadas.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E) As asserções I e II são proposições falsas.

GAB: A

18) (2014) A busca por temas que contribuam para a contextualização no processo ensino-aprendizagem no qual o estudante possa vivenciar e aprender com a interação de diferentes disciplinas contribui para a compreensão para além dos processos químicos em si. No que diz respeito à prática pedagógica interdisciplinar e contextualizada, o tratamento de questões trazidas por temas sociais tem contribuído para a inter-relação entre os objetos do conhecimento, contrapondo-se como trabalho contextualizado, em abordagem oposta às estritamente disciplinares.

Considerando as ideias expostas, avalie as afirmações a seguir:

I. De modo geral, no nível médio, o ensino-aprendizagem da disciplina Química tem-se caracterizado pela ênfase no trabalho com conceitos químicos de forma fragmentada e descontextualizada

II. A não contextualização no ensino-aprendizagem de Química contribui para o alto nível de rejeição a essa disciplina, por parte dos alunos, com implicações para a compreensão conceitual.

III. O ensino-aprendizagem de Química no nível médio, muitas vezes, tem-se resumido a cálculos matemáticos e memorização de fórmulas e nomenclaturas de compostos.

IV. Uma abordagem contextualizada, que busque articular os conceitos químicos para a compreensão de situações vivenciadas pelos estudantes, em perspectiva interdisciplinar, contribui para melhorar o processo ensino-aprendizagem.

É correto o que se afirma em

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

GAB: E

19) (2014) A Química trabalha com o mundo microscópico e com modelos que exigem abstração por parte dos alunos para uma melhor compreensão. Há, portanto, no ensino de Química preocupação com o desenvolvimento de facilitadores do processo de ensino-aprendizagem em escolas de ensino fundamental, médio e superior, buscando despertar o interesse nos alunos pela disciplina.

CAVALCANTI, E.L.D. et al. Perfil Químico: debatendo ludicamente o conhecimento científico em nível superior de ensino. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, v.7, n.1, 2012, p.3.

Nesse contexto, avalie as seguintes asserções e a relação proposta entre elas.

I - O uso de jogos para abordar conceitos químicos surge como alternativa para minimizar as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem

PORQUE

II - O jogo contribui para se atribuírem sentidos a partir de uma atividade que envolve diversão, simulação do real e construção de significados.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E) As asserções I e II são proposições falsas.

GAB: A

20) (2014)



A gestão democrática pode ser definida como um processo político no qual as pessoas que atuam na e sobre a escola identificam problemas, discutem, deliberam, planejam, encaminham, acompanham, controlam e avaliam o conjunto das ações voltadas ao desenvolvimento da própria escola, na busca da solução daqueles problemas. Esse processo, sustentado no diálogo, na alteridade e no reconhecimento das especificidades técnicas das diversas funções presentes na escola, tem como base a participação efetiva de todos os segmentos da comunidade escolar, o respeito às normas coletivamente construídas para os processos de tomada de decisões e a garantia de amplo acesso às informações aos sujeitos da escola.

SOUZA, A. R. Explorando e construindo um conceito de gestão escolar democrática. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.25, n.03, dez, 2009, p. 125-126 (adaptado).

Com base nos textos apresentados, conclui-se que a gestão democrática da educação

I. implica colocar as instituições a serviço da formação qualificada dos estudantes, tendo a participação de todos os envolvidos.

II. propicia a criação de uma cultura institucional crítico-reflexiva, cujos envolvidos tenham discernimento em relação aos conteúdos que necessitam ou não para tomarem decisões sempre coletivas.

III. pressupõe a existência de líderes capazes de orientar pessoas para o desenvolvimento de ações que como prática cotidiana de todos os envolvidos visem ao cumprimento de objetivos definidos por eles.

IV. efetiva-se pelo processo de construção coletiva do projeto pedagógico e de seu acompanhamento e avaliação.

É correto apenas o que se afirma em

A) I e II.

B) I e III.

C) III e IV.

D) I, II e IV.

E) II, III e IV.

GAB: D

21) (2014) O Plano Nacional de Educação (PNE) inclui 20 metas e estratégias traçadas para o setor nos próximos 10 anos. Entre as metas, está a aplicação de valor equivalente a 10% do Produto Interno Bruto (PIB) na educação pública, promovendo a universalização do acesso à educação infantil para crianças de quatro a cinco anos, do ensino fundamental e do ensino médio. Esse plano também prevê a abertura de mais vagas no ensino superior, investimentos maiores em educação básica em tempo integral e em educação profissional, além da valorização do magistério

BRASIL. **Conheça as 20 metas definidas pelo PNE**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br>>. Acesso em: 4 jul. 2014 (adaptado)

A Lei n. 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o PNE, prevê importantes dispositivos, tais como:

Art. 5º A execução do PNE e o cumprimento de suas metas serão objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas.

Art. 10º O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios serão formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com as diretrizes, metas e estratégias deste PNE e com os respectivos planos de educação, a fim de viabilizar sua plena execução.

Art. 11º O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica, coordenado pela União, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, constituirá fonte de informação para a avaliação da qualidade da educação básica e para a orientação das políticas públicas desse nível de ensino.

Art. 13º O poder público deverá instituir, em lei específica, contados 2 (dois) anos da publicação desta Lei, o Sistema Nacional de Educação, responsável pela articulação entre os sistemas de ensino, em regime de colaboração, para efetivação das diretrizes, metas e estratégias do Plano Nacional de Educação.

Considerando as informações acima, conclui-se que o PNE

A) possibilita ao país iniciar seu processo de desenvolvimento, pois prevê aumento anual de 10% nos patamares de aplicação do PIB em educação e sistema de monitoramento da aplicação de investimentos, o Sistema de Avaliação da Educação Básica, a ser instituído nos próximos dois anos.

B) prevê meta de aplicação de 10% do PIB em educação, sinalizando que os gestores escolares terão 10 vezes mais possibilidades de atingir patamares mais elevados de educação nos próximos 10 anos, pois vincula os investimentos com a educação aos níveis de desenvolvimento do país, aferidos pelo PIB.

C) estabelece que a melhoria da educação básica - universalização do acesso à educação infantil, aumento de vagas no ensino superior, maior investimento em educação em tempo integral e em educação profissional evidencia a base para o desenvolvimento, pois o crescimento econômico é o indicador do percentual de recursos do PIB a ser aplicado em educação.

D) disponibiliza para os gestores escolares o crescimento de 10% dos investimentos do PIB em educação, ao ano, durante os próximos 10 anos e um Sistema Nacional de Avaliação para verificar a efetivação das diretrizes e metas dispostas no referido Plano.

E) permite planejar a educação para os próximos 10 anos e institui mecanismos de monitoramento e avaliação, tanto da execução do Plano como da qualidade da educação, por meio do estabelecimento de metas educacionais e definição dos investimentos a serem disponibilizados para o alcance dessas metas.

GAB: E

22) (2014) Os currículos organizam conhecimentos, culturas, valores e artes a que todo ser humano tem direito. Assim, o currículo deve ser analisado conforme as experiências vividas pelos estudantes, nas quais se articulam os saberes, aprendidos por eles na vivência e na convivência em suas comunidades, com os conhecimentos sistematizados que a escola deve lhes tornar acessíveis.

ARROYO, M. G. Educandos e educadores: seus direitos e o currículo. In: ARROYO, M. G. Indagações sobre o currículo: educandos e educadores: seus direitos e o currículo. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007, p. 67 (adaptado).

A partir da definição de currículo abordada pelo autor, avalie as afirmações a seguir.

- I. A construção do currículo constitui um processo de seleção cultural, o que pode colocar em desvantagem determinados grupos sociais e culturais.
- II. O sistema educativo confere ao currículo efetividade que envolve uma multiplicidade de relações, razão pela qual este deve ser considerado práxis e sua materialização corresponder à forma como foi idealizado.
- III. As teorias críticas reconhecem a existência de poderes diversos diluídos nas relações sociais, conferindo ao currículo a função de atuar em processos para a inclusão escolar.
- IV. É desafio da escola incluir no currículo experiências culturais diversificadas, que não reproduzam estruturas da vida social em suas assimetrias e desigualdades.

É correto o que se afirma em

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

GAB: D

23) (2014) O Projeto Político-Pedagógico (PPP) relaciona-se à organização do trabalho pedagógico da escola, indicando uma direção, explicitando os fundamentos teórico-metodológicos, os objetivos, o tipo de organização e as formas de implementação e avaliação da escola.

VEIGA, I. P. A.; RESENDE, L.M.G. (Org.). Escola: espaço do Projeto Político-Pedagógico. 4. ed. Campinas-SP: Papyrus, 1998 (adaptado).

Considerando a elaboração do PPP, avalie as seguintes afirmações.

- I. O PPP constitui-se em processo participativo de decisões para instaurar uma forma de organização do trabalho pedagógico que desvele os conflitos e as contradições no interior da escola.
- II. A discussão do PPP exige uma reflexão acerca da concepção de educação e sua relação com a sociedade e a escola, o que implica refletir sobre o homem a ser formado.
- III. A construção do PPP requer o convencimento dos professores, da equipe escolar e dos funcionários para trabalharem em prol do plano estabelecido pela gestão educacional.

É correto o que se afirma em

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

GAB: C

24) (2014) Da visão dos direitos humanos e do conceito de cidadania fundamentado no reconhecimento das diferenças e na participação dos sujeitos, decorre uma identificação dos mecanismos e processos de hierarquização que operam na regulação e produção de desigualdades. Essa problematização explicita os processos normativos de distinção dos

alunos em razão de características intelectuais, físicas, culturais, sociais e linguísticas, estruturantes do modelo tradicional de educação escolar.

BRASIL, MEC. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*, 2008, p. 6 (adaptado).

As questões suscitadas no texto ratificam a necessidade de novas posturas docentes, de modo a tender a diversidade humana presente na escola. Nesse sentido, no que diz respeito a seu fazer docente frente aos alunos, o professor deve

I. desenvolver atividades que valorizem o conhecimento historicamente elaborado pela humanidade e aplicar avaliações criteriosas com o fim de aferir, em conceitos ou notas, o desempenho dos alunos.

II. instigar ou compartilhar as informações e a busca pelo conhecimento de forma coletiva, por meio de relações respeitadas acerca dos diversos posicionamentos dos alunos, promovendo o acesso às inovações tecnológicas.

III. planejar ações pedagógicas extraescolares, visando ao convívio com a diversidade; selecionar e organizar os grupos, a fim de evitar conflitos.

IV. realizar práticas avaliativas que evidenciem as habilidades e competências dos alunos, instigando esforços individuais para que cada um possa melhorar o desempenho escolar

V. utilizar recursos didáticos diversificados, que busquem atender a necessidade de todos e de cada um dos alunos, valorizando o respeito individual e coletivo.

É correto apenas o que se afirma em

A) I e III.

B) II e V.

C) II, III e IV.

D) I, II, IV e V.

E) I, III, IV e V.

GAB: B

25) (2017) QUESTÃO DISCURSIVA 4

A pesquisa desenvolvida por J.J Thomson é uma das mais ricas na história da Ciência. Ele pesquisou em diferentes áreas da Física e da Química, enfatizando que a chave para entender valência e propriedades periódicas era valorizar as estruturas subatômicas em detrimento de observações macroscópicas. Uma de suas principais contribuições para a Ciência foi a apresentação de ideias sobre a constituição atômica da matéria a partir das relações com a carga elétrica. No entanto, Thomson é reconhecido, nos livros didáticos, fundamentalmente pela construção do modelo atômico, em que é apresentada a analogia do pudim de passas, conforme ilustrado na figura a seguir.



HARTWIG, D.R.; SOUZA, E. E.; MOTA, R.N. *Química: Química Geral e Inorgânica*. São Paulo: Scipione, 1999 (adaptado).

LOPES, C. V. M.; MARTINS, R.J.J.Thomson e o uso de analogias para explicar os modelos atômicos: o pudim de passas nos livros texto. **Anais VII ENPEC**, Florianópolis, 2009 (adaptado).

GAB:As analogias são modelos de ensino utilizados por professores e autores de livros didáticos e, na utilização da linguagem analógica como instrumento para o ensino-aprendizagem de conceitos científicos, deve-se priorizar o movimento que vai da apresentação do conceito, por meio da aproximação analógica, desconstruindo a analogia na sequência.Neste contexto, utilize o exemplo de analogia apresentado para redigir uma justificativa de natureza pedagógica para o uso e outra para o não uso de analogias na abordagem de modelos atômicos.

26) (2017) No ensino de Química, o modelo de bolas e varetas, que representa os átomos como esferas e as ligações como varetas, proporciona boa visão dos ângulos das ligações entre os átomos da molécula e, muitas vezes,todos os átomos são representados por bolas do mesmo tamanho. Em outros modelos, o tamanho das bolas reflete o tamanho relativo dos átomos e, em alguns outros, os símbolos dos elementos estão gravados nas bolas; há também os que identificam os átomos por diferentes cores.

BROWN,T. L.;LEMAY JR.,H. E.;BURSTEN,B. E.Química: a ciência central. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC,1999 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas no texto, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

I. O modelo de bolas e varetas contribui para o entendimento da natureza tridimensional das moléculas, ainda que se identifiquem nele limitações epistemológicas.

PORQUE

II. Apesar de fornecer uma representação correta das ligações químicas, o modelo de bolas e varetas representa, de forma reducionista, os átomos como esferas sólidas e maciças.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E) As asserções I e II são proposições falsas.

GAB: C

27) (2017) Tal como um médico realiza um diagnóstico individualizado em seus pacientes, o professor pode ser capaz de identificar os problemas de aprendizagem do estudante, esforçando-se em estabelecer uma "ação terapêutica" sob medida.

PERRENOUD,P.Avaliação: da Excelência à Regulação das Aprendizagens - Entre Duas Lógicas. Tradução: RAMOS,O. C.Porto Alegre: Artmed,1999 (adaptado).

De acordo com o exposto, considerando características de um processo avaliativo que atenda às necessidades dos alunos, avalie as afirmações a seguir.

I. As funções tradicionais da avaliação e a estrutura escolar devem ser resguardadas, sendo prioridade da avaliação o ranqueamento dos estudantes.

II. A avaliação diagnóstica deve ser igualitária, assegurando que todos os alunos de um mesmo nível realizem os mesmos testes.

III. Uma intervenção diferenciada deve suceder à avaliação, possivelmente implicando alterações no ensino, na organização dos horários e do grupo-aula.

É correto o que se afirma em

A) I, apenas.

B) III, apenas.

C) I e II, apenas.

D) II e III, apenas.

E) I, II e III.

GAB: D

28) (2017) O agravamento dos problemas ambientais pós-Segunda Guerra, a tomada de consciência de muitos intelectuais com relação às questões éticas, a qualidade de vida da sociedade industrializada, a necessidade da participação popular nas decisões públicas e, sobretudo, o medo e a frustração decorrentes dos excessos tecnológicos propiciaram as condições para o surgimento de propostas de ensino CTS (Ciência - Tecnologia - Sociedade).

SANTOS,W. L. P.;MORTIMER,E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**,v.2,n.2,2000 (adaptado).

Assim,propostas curriculares para o Ensino de Ciências numa perspectiva que relacione Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) constroem-se a partir de um novo olhar para a Ciência. A linha de ensino CTS persegue uma lógica e uma orientação axiológica no sentido da dimensão formativa e cultural. Não confina o ensino de Ciências ao estatuto acadêmico da disciplina, aposta na Ciência para o cidadão. Valoriza a construção de saberes vinculados à solução prática de problemas do cidadão e à mobilização do cidadão para lidar com saberes indispensáveis a decisões,vigilâncias e denúncias oportunas.

SANTOS, M. E. N. V. M. **A dimensão CTS do ensino das Ciências: fundamentos, contextos e desafios**. In: MACIEL, M. D.; AMARA L,C. L. C.; GUAZZELLI,I. R. B.**Ciência, tecnologia e sociedade: pesquisa e ensino**. São Paulo: Terracota, 2010 (adaptado).

A partir dos textos apresentados, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

I - Nas propostas curriculares de CTS, os conteúdos científicos e tecnológicos são estudados juntamente com a discussão de seus aspectos históricos,éticos,políticos e socioeconômicos.

PORQUE

II - Essas propostas não se limitam a apresentar os avanços científicos e tecnológicos, disponibilizando, também, informações e fomentando discussões que permitam ao cidadão agir e compreender o que está em jogo no discurso dos especialistas.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A) As asserções I e II são verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B) As asserções I e II são verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E) As asserções I e II são proposições falsas.

GAB: A

29) (2017) No ano de 2009, os legisladores da Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, por meio de políticas nacionais de inclusão escolar, instituíram as Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, com base no documento final da Declaração de Salamanca (1994), em que governantes e delegados, representando 88 governos e 25 organizações internacionais, em assembleia, reafirmaram a estrutura de ação em educação especial a seguir.

"O princípio que orienta essa estrutura é o de que escolas deveriam acomodar todas as crianças independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras. Deveriam incluir crianças deficientes e superdotadas, crianças de rua e que trabalham, crianças de origem remota ou de população nômade, crianças pertencentes a minorias linguísticas, étnicas ou culturais e crianças de outros grupos desvantajados ou marginalizados. Tais condições geram uma variedade de diferentes desafios aos sistemas escolares. No contexto dessa estrutura, o termo necessidades educacionais especiais refere-se a todas aquelas crianças ou jovens cujas necessidades educacionais especiais se originam em função de deficiências ou dificuldades de aprendizagem".

Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br>>. Acesso em: 11 jul. 2017 (adaptado).

Com base nas Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica e na Declaração de Salamanca (1994), conclui-se que, nas aulas de ensino inclusivo de química, o professor deve

- A) A respeitar a dificuldade do aluno pertencente ao público alvo da educação especial, planejando e elaborando atividades diferentes em consonância com as limitações impostas por sua condição, o que facilita o seu processo de inclusão escolar.

- B) Estar preparado para lidar com as diferentes necessidades de aprendizagem de cada aluno, inclusive com as dos estudantes com deficiência.
- C) Respeitar a dificuldade do aluno pertencente ao público alvo da educação especial, planejando e elaborando avaliações simplificadas e individualizadas.
- D) Delegar ao aluno pertencente ao público alvo da educação especial a responsabilidade por definir os parâmetros de sua própria avaliação.
- E) Evitar atividades que demandem a adaptação pedagógica ou a utilização de tecnologias assistivas para atendimento educacional especializado.

GAB: B

30) (2017) A didática escolar cumpre funções de caráter político, educativo e científico a um só tempo. A integralização dessas funções pela didática escolar torna essa disciplina acadêmica algo mais complexo que a simples procura e implementação de procedimentos de ensino. Por meio desse processo, a unidade dialética da teoria e da prática assume as características de uma verdadeira investigação científica da realidade cotidiana da prática pedagógica.

RAYS, O. A. A relação teoria-prática na didática escolar crítica. In: VEIGA, I. P. A. (Org). Didática: o ensino e suas relações. 7. Ed. Campinas: Papyrus, 2003 (adaptado).

A partir das informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir.

- I. A práxis pedagógica envolve a adoção do método dialético no processo da elaboração do conhecimento em articulação com a teoria histórico-cultural.
- II. A apropriação crítica e histórica do conhecimento é um instrumento de compreensão da realidade social de atuação crítica para transformação da sociedade.
- III. A Didática é uma área do conhecimento que utiliza os elementos do cotidiano escolar e das questões sociais para atualizar a prática docente.

É correto o que se afirma em

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

GAB: E

31) (2017) Um aluno da rede pública de ensino, com 11 anos de idade, está matriculado no 5º ano do Ensino Fundamental e tem surdez profunda bilateral. Ele é bem humorado, brincalhão e bastante sociável. É fluente na língua brasileira de sinais (Libras), mas apresenta dificuldade de leitura e escrita da língua portuguesa. Tem potencial cognitivo elevado, embora necessite de constante interferência e auxílio da professora para realizar suas atividades.

Disponível em: <<http://www.cepae.faceud.ufu.br>> Acesso em: 7 jul. 2017 (adaptado.)

Considerando a situação apresentada e o que estabelece a Política Nacional da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva, deve-se assegurar a esse aluno

- A) Escolarização que atenda à proposta educacional bilíngue, considerando a língua de sinais como primeira língua.
- B) Atendimento educacional especializado, priorizando-se o ensino da língua portuguesa, de modo a garantir a educação bilíngue.
- C) Processo avaliativo que priorize o uso da língua portuguesa na modalidade escrita, dada a importância da manutenção do registro da aprendizagem.
- D) Ensino da língua brasileira de sinais (Libras) após a aquisição da língua portuguesa na modalidade escrita, em processo análogo ao da alfabetização de aluno ouvinte.
- E) Educação inclusiva, apesar de a surdez não se enquadrar no campo de deficiência física ou das limitações de mobilidade.

GAB: A

32) (2017) As escolas brasileiras não têm um único jeito de ensinar sobre gênero e sexualidade; pesquisas evidenciam currículos e práticas pedagógicas e de gestão marcadas pela discriminação. Distinções sexistas nas aulas, na chamada, nas filas de meninos e de meninas, nos uniformes, no tratamento e nas expectativas sobre alunos ou alunas, tolerância da violência verbal e até física entre meninos, representações de homens e mulheres nos materiais didáticos, abordagem quase exclusivamente biológica da sexualidade no livro didático, estigmatização referente à manifestação da sexualidade das adolescentes, perseguição sofrida por homossexuais, travestis e transsexuais, evidenciam o quanto a escola (já) ensina, em diferentes momentos e espaços sobre a masculinidade, feminilidade, sexo, afeto, conjugalidade, família.

Disponível em: <<http://www.spm.gov.br>>. Acesso em: 11 jul. 2017 (adaptado).

Nesse contexto, para construir uma prática pedagógica que promova transformações no sentido da igualdade de gênero a partir do respeito às diferenças, espera-se que a escola

- A) Incorpore o conceito de gênero nos diferentes componentes do currículo de maneira transversal.
- B) Realize atividades em seu cotidiano que definam para as crianças o que é masculino e o que é feminino.
- C) Se valha das diferenças sexuais naturais entre meninos e meninas para conduzir a classe e manter a disciplina.
- D) Se refira à questão de gênero de forma tangencial, suficiente para promover vivência menos intransigente e mais equânime entre homens e mulheres.
- E) Reforce modelos de comportamentos socialmente atribuídos a homens e mulheres que formam um conjunto de representações sobre masculinidade e feminilidade.

GAB: A

33) (2017) Lev Semenovitch Vygotsky, psicólogo russo, elaborou sua teoria tendo por base o desenvolvimento do indivíduo como resultado de um processo sócio-histórico, enfatizando o papel da linguagem e da aprendizagem nesse desenvolvimento. Esse pressuposto teórico, conhecido como Teoria Histórico-Cultural, apresenta como questão central a apropriação de conhecimentos pela interação do sujeito com o contexto social.

Considerando os pressupostos da teoria vygotskyana, avalie as afirmações a seguir.

- I. O desenvolvimento cognitivo é produzido no produzido no processo de internalização na interação social com a cultura.
- II. Ao acessar a língua escrita, o indivíduo se apropria das técnicas inerentes a este instrumento cultural, modificando suas funções mentais superiores.
- III. A apropriação da linguagem específica do meio sociocultural transforma os rumos do desenvolvimento.
- IV. O desenvolvimento das funções psíquicas superiores decorre de funções existentes no indivíduo.
- V. A educação sistemática e organizada pode contribuir com o processo de aquisição dos sistemas de conceitos científicos, o que modifica a estrutura do pensamento do indivíduo.

É correto apenas o que se afirma em

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

GAB: D

34) (2017) A professora de uma escola pública tem sua prática pedagógica fundamentada na teoria de Jean Piaget. Essa professora irá desenvolver com uma turma do 5ºano do Ensino Fundamental uma aula de Ciências sobre o tema força e movimento, utilizando a abordagem construtivista.

Nesse contexto, qual deverá ser a proposta de trabalho elaborada pela professora?

- A) Demonstrar aos estudantes, em laboratório, experimentos relacionados ao tema e realizar avaliação do conteúdo trabalhado.
- B) Utilizar livro didático e figuras previamente selecionadas para sintetizar conceitos e informações relacionadas ao conteúdo trabalhado.
- C) Aplicar exercícios de fixação em níveis crescentes de complexidade para a internalização dos conteúdos pelos estudantes.
- D) Partir do saber do cotidiano do estudante sobre a relação entre força e movimento para provocar o surgimento de hipóteses, criar conflitos cognitivos para desenvolvimento do conceito desejado.
- E) Realizar leituras informativas sobre o conteúdo e, a partir da apresentação de *slides* ilustrativos, descrever o conceito de força e de movimento, apresentando exemplos.

GAB: D

QUÍMICA AMBIENTAL

01) (2005) A globalização dos negócios, a internacionalização dos padrões de qualidade ambiental, a conscientização crescente dos atuais consumidores e a disseminação da educação ambiental nas escolas permitem antever que a exigência futura em relação à preservação do meio ambiente deverá intensificar-se. A evolução do processo de conscientização acerca do problema ambiental seguiu o percurso apresentado no quadro abaixo.

Evolução do processo de conscientização ambiental
I – Políticas <i>end-of-pipe</i>
II – O tema das tecnologias limpas
III – O tema dos produtos limpos
IV – O tema do consumo limpo

Considere as seguintes ações relacionadas à preservação do meio-ambiente:

- 1 - interferência nos processos produtivos que geram poluição;
- 2 - tratamento da poluição;
- 3 - redesenho dos produtos;
- 4 - reorientação para novos comportamentos sociais;
- 5 - neutralização dos efeitos ambientais negativos gerados pelas atividades produtivas;
- 6 - tratamento e/ou reutilização de correntes de processo geradas nas atividades produtivas;
- 7 - procura consciente por produtos e serviços que motivem a existência de processos discutidos pela ótica da conscientização ambiental;
- 8 - desenvolvimento de produtos sustentáveis.

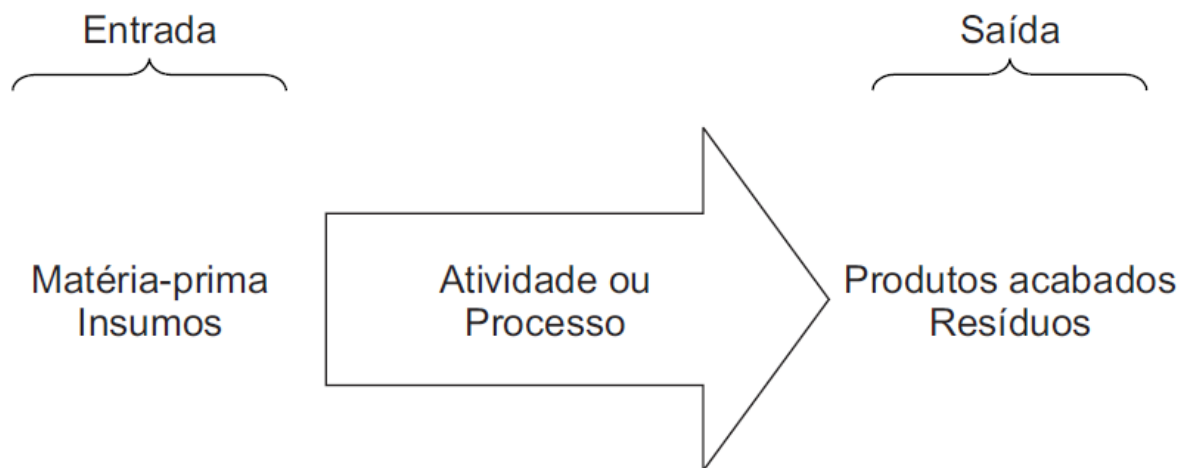
Correlacionando as fases da evolução do processo de conscientização ambiental I, II, III e IV com as ações listadas, tem-se:

- A) I-1-6; II-4-5; III-3-7; IV-2-8.
- B) I-2-5; II-1-6; III-3-8; IV-4-7.
- C) I-2-7; II-3-5; III-1-6; IV-4-8.
- D) I-3-7; II-2-8; III-4-5; IV-1-6.
- E) I-4-8; II-2-6; III-1-7; IV-3-5.

GAB: B

02) (2005) QUESTÃO DISCURSIVA 1

A tendência atual de mercado exige que as empresas estabeleçam e mantenham um sistema de gestão ambiental. Para isto, deve-se estar ciente das características relacionadas à unidade produtiva, levando-se em conta aspectos de risco ambiental e a capacidade de gerenciamento global da unidade (recursos financeiros, de pessoal e tecnologias disponíveis). A figura abaixo apresenta o fluxograma de um processo ou de uma atividade para identificação dos aspectos ambientais.



Considere que as atividades desenvolvidas em um posto de gasolina são:

- 1) lavagem de veículos;
- 2) recebimento, estocagem e fornecimento de inflamáveis.

Com base nestas informações, resolva os itens a seguir.

- a) Identifique dois componentes de entrada e dois de saída para cada atividade desenvolvida.
- b) Identifique dois impactos ambientais que podem surgir de cada uma das atividades desenvolvidas.
- c) Na etapa do projeto de um sistema de gestão ambiental, um plano de ação começa a ser delineado e os riscos ambientais podem ser reduzidos. Suponha que a atividade lavagem de veículos foi considerada crítica do ponto de vista ambiental. Cite dois processos que poderiam ser adotados para minimizar o risco ambiental desta atividade.
- d) Construa um diagrama de blocos simplificado para um dos processos citados no item (c).

GAB:

a) Atividade de lavagem de veículo:

- Entradas = água, sujeiras de veículos, detergente, silicone;
- Saída = efluente líquido contaminado, resíduos sólidos.

Atividade de recebimento, estocagem e fornecimento de inflamáveis:

- Entrada = Gasolina comum, gasolina aditivada, diesel, álcool, óleos lubrificantes, gás natural, querosene (inflamáveis comprados pelo posto de gasolina).
- Saídas = Gasolina comum, gasolina aditivada, diesel, álcool, óleos lubrificantes, gás natural, querosene (inflamáveis vendidos pelo posto de gasolina)

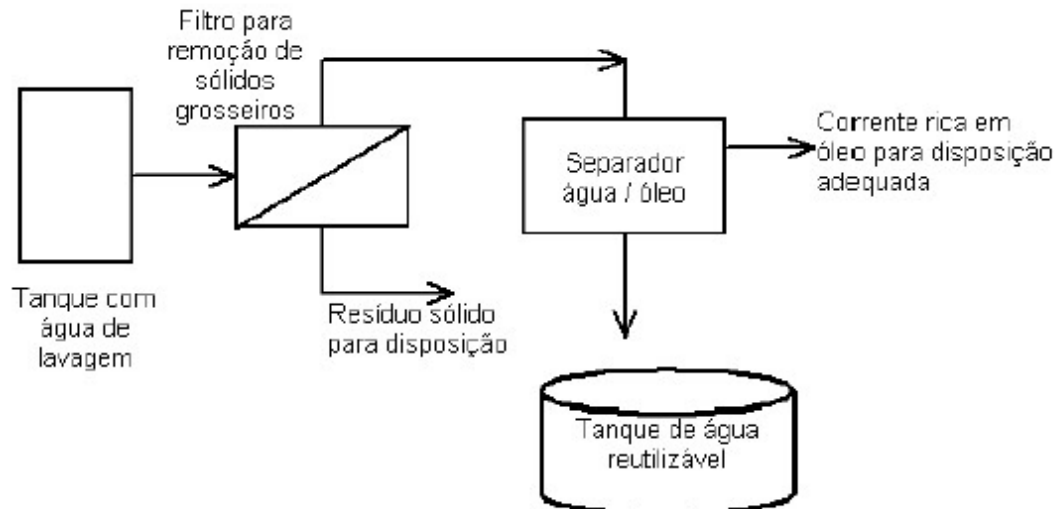
b) Podem ser citados os seguintes impactos ambientais decorrentes de:

- Lavagem de automóveis = efluentes contaminados com orgânicos, contaminação do lençol freático, acúmulo de resíduos sólidos.
- Recebimento, fornecimento e estocagem de inflamáveis = derramamentos, incêndios, contaminação do lençol freático, emissão de vapores tóxicos.

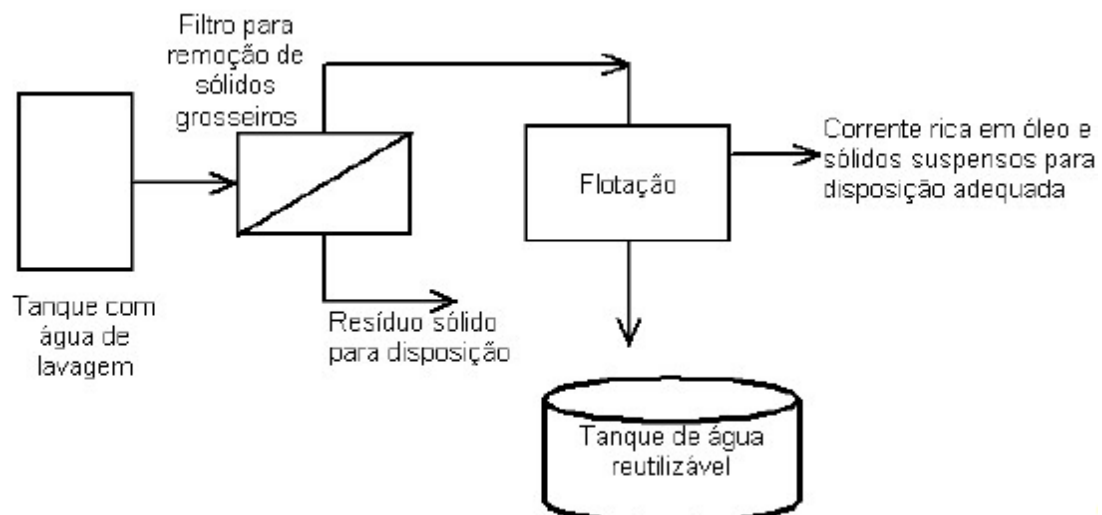
c) Podem ser apresentados dois, dentre os seguintes processos:

- separar o óleo e a sujeira da água de lavagem e reaproveitar a água;
- instalar separadores de óleo mais eficientes;
- dispor adequadamente os resíduos sólidos e líquidos;

d)



OU



03)(2005) Resíduos sólidos resultam de atividades de origem industrial ou doméstica, podendo incluir lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e outros, gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

Eles podem ser classificados em:

Classe I: Resíduos perigosos - aqueles que, em função das suas características (inflamabilidade, patogenicidade, reatividade, toxicidade, corrosividade), podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, quando manuseados, ou dispostos, de maneira inadequada.

Classe II: Resíduos não-inertes - aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I ou classe III, mas podem ter características tais como: combustibilidade e biodegradabilidade.

Classe III: Resíduos inertes - aqueles que, quando submetidos a teste de solubilidade, não têm nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, exceto quanto à cor, à turbidez e ao sabor.

Um químico foi convidado para realizar uma palestra a respeito de descarte de resíduos sólidos, tendo sido indagado sobre a classificação dos seguintes rejeitos:

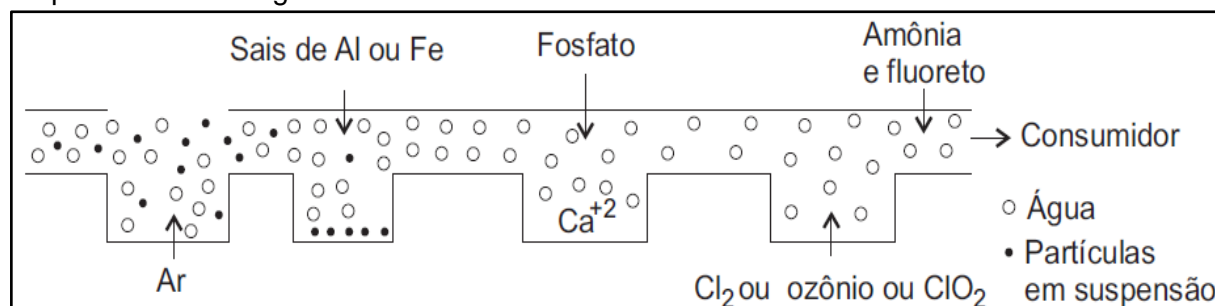
- fragmentos de tubulação de PVC;
- bagaço de cana-de-açúcar;
- lama de tanque de galvanoplastia.

Qual deveria ter sido a resposta?

- A) Resíduo inerte (Classe III), resíduo não-inerte (Classe II) e resíduo perigoso (Classe I), respectivamente.
- B) Resíduo inerte (Classe III), resíduo inerte (Classe III) e resíduo não-inerte (Classe II), respectivamente.
- C) Resíduo perigoso (Classe I), resíduo não-inerte (Classe II) e resíduo não-inerte (Classe II), respectivamente.
- D) Resíduo não-inerte (Classe II), resíduo perigoso (Classe I) e resíduo inerte (Classe III), respectivamente.
- E) Resíduo não-inerte (Classe II), resíduo inerte (Classe III) e resíduo perigoso (Classe I), respectivamente.

GAB: A

04) (2005) A qualidade da água bruta, extraída de águas superficiais ou subterrâneas, varia amplamente, assim como também variam os tipos e as quantidades de poluentes nela contidos. Um dos processos de tratamento para obtenção de água potável está esquematizado na figura abaixo.



(Adaptado de BAIRD, C. *Environmental Chemistry*. Nova York: W. H. Freeman and Company, 1999, p. 466)

Analisando a figura, pode-se concluir que a função do íon fosfato no processo consiste em

- A) remover a dureza da água.
- B) promover a biorremediação da água.
- C) precipitar colóides presentes na água.
- D) eliminar microorganismos patogênicos.
- E) remover gases dissolvidos responsáveis pelo odor da água.

GAB: A

05) (2005) O gás ozônio (O_3) e os clorofluorcarbonos (CFCs) são exemplos da dificuldade de se classificar uma substância como poluente, pois podem trazer benefícios ou prejuízos à sociedade e aos seres vivos. O ozônio, nas camadas mais baixas da atmosfera, é tóxico, mas, na estratosfera, absorve radiação ultravioleta (UV) proveniente do Sol, evitando os efeitos nocivos do excesso dessa radiação nos seres vivos. Os CFCs apresentam baixa toxicidade e são inertes na baixa atmosfera. Entretanto, quando atingem a estratosfera, são decompostos pela radiação UV, liberando átomos e compostos que destroem moléculas de ozônio, sendo, portanto, considerados os principais responsáveis pela destruição do ozônio na estratosfera.

De acordo com as ideias do texto acima,

- A) os CFCs são nocivos aos seres vivos, pois impedem a incidência da radiação ultravioleta na superfície terrestre.
- B) a camada de ozônio é responsável pela maior incidência da radiação ultravioleta na superfície terrestre.
- C) o ozônio e os CFCs são os principais responsáveis pelas mudanças climáticas observadas nos últimos anos.
- D) a camada de ozônio na estratosfera tem sido recuperada devido às interações da radiação ultravioleta com os CFCs.
- E) a camada de ozônio protege os seres vivos do excesso de radiação ultravioleta e pode ser destruída pela ação dos CFCs na estratosfera.

GAB: E

06) (2005)



“É verdade, Joana, a ameaça dos clorofluorcarbonos à camada de ozônio pode ser séria, mas a ameaça da camada de ozônio à indústria dos clorofluorcarbonos é igualmente séria.”

Sydney Harris. In: Arthur W. Wiggins e C. M. Wynn. As 5 maiores idéias da ciência (com adaptações).

De acordo com a fala do personagem na charge acima,

- A) meio ambiente e produção industrial são fatores igualmente relevantes na discussão sobre ética e desenvolvimento.
- B) a defesa da ética sobrepõe-se ao poder industrial, representado, na discussão, por Joana.
- C) os estragos na camada de ozônio têm retardado a implementação de tecnologias voltadas para o desenvolvimento sustentável.
- D) a camada de ozônio ameaça a indústria dos CFCs porque o gás O reage com o cloro prejudicando a formação dos CFCs.
- E) o discurso em defesa da ética na utilização de tecnologias estimula o avanço industrial.

GAB: A

07) (2007) Todas as indústrias devem garantir a qualidade físico-química e microbiológica da sua água potável. Esta será o ponto de partida para a obtenção da água purificada, a ser utilizada em todas as preparações químicas. Para melhorar a qualidade da água potável podem ser realizados alguns pré-tratamentos, além de um tratamento posterior de purificação, de forma a se obter a água purificada. Este método será escolhido pelo Químico responsável, de acordo com suas necessidades. Uma combinação possível das etapas de pré-tratamento e tratamento, respectivamente, é

- A) filtração e abrandamento.
- B) filtração e osmose reversa.
- C) troca iônica e destilação.
- D) destilação e troca iônica.
- E) destilação e osmose reversa.

GAB: B

08) (2008)



Laerte. Brasil. **Almanaque de cultura popular**. Ano 10, jul. 2008, nº 111, p. 34 (com adaptações).

Paralelamente à mensagem jocosa, existe, na charge acima, outra mensagem subjacente, que remete ao fenômeno conhecido como

A) efeito estufa, observado a partir da Revolução Industrial, o qual corresponde ao aumento da temperatura global da Terra.

B) aquecimento global, que pode causar secas, inundações, furacões, desertificação e elevação dos níveis dos oceanos.

C) escurecimento global, que é causado pela presença, na atmosfera, de material particulado oriundo da poluição.

D) mudança sazonal no trajeto das correntes marinhas, que altera o ciclo migratório dos pinguins.

E) aumento do buraco na camada de ozônio, causado pela presença, na estratosfera, de gases utilizados em sistemas de refrigeração.

GAB: B

09) (2011) Os processos de coagulação e floculação baseiam-se na desestabilização das partículas, ou seja, potencial zeta igual a zero. Para isso, utilizam-se produtos (coagulantes e floculantes) em diferentes concentrações. Este sistema pode ser aplicado ao tratamento físico-químico de águas para abastecimento e de efluentes de forma similar. Nesse contexto, analise as afirmações abaixo.

O tratamento físico-químico de efluentes industriais através da coagulação e da floculação é otimizado quando nesses processos se utilizam diferentes gradientes de velocidade.

PORQUE

Os processos de coagulação e floculação, embora sejam conceitualmente diferentes, são complementares e necessitam de graus de mistura diferentes.

Com relação a essas asserções, assinale a opção correta.

A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.

B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.

C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.

D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.

E) Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

GAB: A

10) (2014) QUESTÃO DISCURSIVA 2

Os desafios da mobilidade urbana associam-se à necessidade de desenvolvimento urbano sustentável. A ONU define esse desenvolvimento como aquele que assegura qualidade de vida, incluídos os componentes ecológicos, culturais, políticos, institucionais, sociais e econômicos que não comprometam a qualidade de vida das futuras gerações.

O espaço urbano brasileiro é marcado por inúmeros problemas cotidianos e por várias contradições. Uma das grandes questões em debate diz respeito à mobilidade urbana, uma vez que o momento é de motorização dos deslocamentos da população, por meio de transporte coletivo e individual.

Considere os dados do seguinte quadro:

Mobilidade urbana em cidade com mais de 500 mil habitantes		
Modalidade	Tipologia	Porcentagem (%)
Não motorizado	A pé	15,9
	Bicicleta	2,7
Motorizado coletivo	Ônibus municipal	22,2
	Ônibus metropolitano	4,5
	Metroferroviário	25,1
Motorizado individual	Automóvel	27,5
	Motocicleta	2,1

Tendo em vista o texto e o quadro de mobilidade urbana apresentados, redija um texto dissertativo, contemplando os seguintes aspectos:

a) consequências, para o desenvolvimento sustentável, do uso mais frequente do transporte motorizado;

b) duas ações de intervenção que contribuam para a consolidação de política pública de incremento ao uso de bicicleta na cidade mencionada, assegurando-se o desenvolvimento sustentável.

GAB:

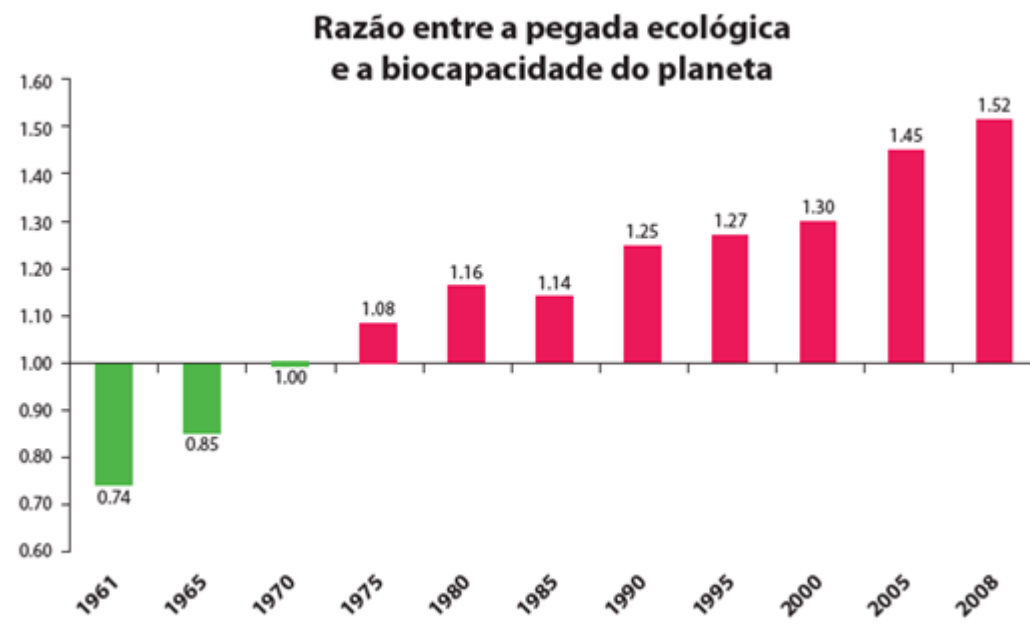
a) Aborde pelo menos duas das seguintes consequências:

- **Aumento da emissão de poluentes atmosféricos;**
- **Aumento da emissão de gases de efeito estufa (CO₂ - dióxido de carbono, CO - monóxido de carbono, O₃ - ozônio);**
- **Aumento da poluição visual e sonora;**
- **Aumento da temperatura local e global;**
- **Aumento do consumo de combustíveis;**
- **Aumento de problemas de saúde (cardíaco, respiratório, dermatológico);**
- **Aumento da frota de veículos promovendo congestionamentos urbanos;**
- **Diminuição de áreas verdes;**
- **Desmatamento;**
- **Aumento das áreas impermeabilizadas resultando em enchentes, diminuição da**
- **Infiltração da água e recarga de lençóis freáticos;**
- **Elevação dos custos de manutenção das cidades (metroferrovias, rodovias, tratamento de água, limpeza da cidade, etc);**
- **Necessidade de ampliação de vias trafegáveis;**
- **Necessidade de ampliação de áreas de estacionamento.**

b) Aborde duas das seguintes intervenções:

- **Construção de vias exclusivas para bicicletas (ciclovias e ciclo faixas);**
- **Proposição de formas de integração entre o transporte por bicicletas, o metroviário e os ônibus coletivos, a fim de garantir segurança e conforto em momentos de adversidades climáticas e relevo acidentado;**
- **Pontos de aluguel e/ou empréstimo de bicicleta;**
- **Construção de bicicletários;**
- **Investimento na segurança pública;**
- **Políticas de incentivo ao uso de bicicleta (educação ambiental, qualidade de vida, saúde, propaganda);**
- **Implementação de políticas de crédito e de redução do custo das bicicletas.**

11) (2014) Pegada ecológica é um indicador que estima a demanda ou a exigência humana sobre o meio ambiente, considerando-se o nível de atividade para atender ao padrão de consumo atual (com a tecnologia atual). E, de certa forma, uma maneira de medir o fluxo de ativos ambientais de que necessitamos para sustentar nosso padrão de consumo. Esse indicador é medido em hectare global, medida de área equivalente a 10 000 m². Na medida hectare global, são consideradas apenas as áreas produtivas do planeta. A biocapacidade do planeta, indicador que reflete a regeneração (natural) do meio ambiente, é medida também em hectare global. Uma razão entre pegada ecológica e biocapacidade do planeta igual a 1 indica que a exigência humana sobre os recursos do meio ambiente é reposta na sua totalidade pelo planeta, devido à capacidade natural de regeneração. Se for maior que 1, a razão indica que a demanda humana é superior à capacidade do planeta de se recuperar e, se for menor que 1, indica que o planeta se recupera mais rapidamente.



Disponível em: <<http://financasfaceis.wordpress.com>>. Acesso em: 10 ago. 2014.

O aumento da razão entre pegada ecológica e biocapacidade representado no gráfico evidencia

- A) redução das áreas de plantio do planeta para valores inferiores a 10 000 m² devido ao padrão atual de consumo de produtos agrícolas.
- B) aumento gradual da capacidade natural de regeneração do planeta em relação às exigências humanas.
- C) reposição dos recursos naturais pelo planeta em sua totalidade frente às exigências humanas.
- D) incapacidade de regeneração natural do planeta ao longo do período 1961-2008.
- E) tendência a desequilíbrio gradual e contínuo da sustentabilidade do planeta.

GAB: E

12) (2014) Para avaliar a eficiência do tratamento de resíduos de efluentes domésticos, pode-se quantificar o teor de nitrogênio total e de suas diferentes frações, como nitrogênio amoniacal, nitratos e nitritos. A determinação do nitrogênio total orgânico é realizada em vários laboratórios pelo processo Kjeldahl. O método baseia-se na digestão da amostra com ácido sulfúrico concentrado. Para amostras com elevado teor de matéria orgânica, a amostra sólida ou semissólida é tratada com ácido sulfúrico na presença de sulfato de potássio e um catalisador além da adição de peróxido de hidrogênio para garantir total mineralização dela. A mineralização resulta na formação de água, dióxido de carbono e amônia. A amônia é fixada pelo ácido sulfúrico na forma de sulfato de amônio, sendo posteriormente destilada pela adição de uma base forte, e recolhida em excesso de ácido sulfúrico (H₂SO₄).

Visando avaliar o tratamento de resíduos de efluentes domésticos de certa estação, procedeu-se à conversão, em amônia, de todo o nitrogênio contido em uma amostra de 1,0000 g de biossólido, retirada após o tratamento realizado na estação. A amônia foi recolhida em 50,00 mL de uma solução de ácido sulfúrico 0,1 mol.L⁻¹, sendo que o excesso de solução de ácido sulfúrico consumiu 10,00 mL de solução de NaOH 0,2 mol.L⁻¹. Considerando que N = 14,00; H = 1,00; O = 16,00; S = 32,00, o teor total de nitrogênio nessa amostra é de

- A) 5,60%.
- B) 11,20%.
- C) 22,40%.
- D) 26,40%.
- E) 56,00%.

GAB: B

13) (2014) Tratamentos avançados de água e efluentes são fontes de extensivas pesquisas científicas, que buscam desenvolver processos cada vez mais eficientes em relação aos tratamentos convencionais. A utilização de ozônio-O₃-diretamente aplicado em matrizes aquosas é um exemplo de tratamento avançado, o qual, além da oxidação via ozônio molecular, leva à produção de radicais hidroxila -*OH-, altamente oxidantes e não seletivos. A identificação qualitativa ou quantitativa de novos poluentes em recursos hídricos, alcançada pela evolução de equipamentos e técnicas analíticas - como, por exemplo, a

cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) e a cromatografia gasosa (CG)-pressiona os órgãos reguladores para a constante avaliação e adequação das normas que estabelecem os níveis permitidos para o descarte de resíduos.

Sobre as técnicas analíticas e métodos de tratamento apresentados nesse contexto, avalie as afirmações a seguir.

I. O processo de tratamento avançado levará à completa degradação de compostos orgânicos persistentes presentes em matrizes aquosas, obtendo-se como produto final CO_2 e H_2O , independente das condições de tratamento.

II. A aplicação de $\text{O}_{3(g)}$ em processos de tratamento de água, em substituição ao cloro, amplamente utilizado atualmente, levará à ausência de riscos de formação de tri-halometanos, carcinogênicos, devido à ausência do composto halogenado como oxidante.

III. CLAE e CG são amplamente utilizadas para análises de compostos orgânicos presentes em matrizes diversas, o que possibilitou a inclusão, na legislação, de limites máximos permitidos para o descarte de várias espécies químicas em efluentes.

IV. Sendo um composto naturalmente constituinte da atmosfera terrestre, e por não apresentar riscos de qualquer natureza para o operador durante o processo, o $\text{O}_{3(g)}$ pode ser aplicado no tratamento de matrizes aquosas.

É correto apenas o que se afirma em

A) I e II.

B) I e IV.

C) II e III.

D) I, III e IV.

E) II, III e IV.

GAB: C

14) (2014) Although there was a significant reduction in the wastewater microbiological and organic matter content after the aerobic septic tank treatment step, there remaining microbiota (including multi-resistant bacteria) are sufficient to cause environmental and public health concerns. Thus, a low cost chemical oxidation process was carried out to ensure total disinfection of the wastewater and to further reduce the organic content. The wastewater treatment by the Fenton reaction for 120 minutes decreased BOD by 90.6% and COD by 91.0%, leading to an increase in the wastewater biodegradability (final BOD/COD ratio of 0.48).

BERTO, J. et al. Physico-chemical, microbiological and ecotoxicological evaluation of a septic tank/Fenton reaction combination for the treatment of hospital wastewaters. *Eco toxicology and Environmental Safety*, 72, n. 4, 2009, p.1076-1081.

Considerando as informações do texto com relação à combinação de técnicas para o tratamento de um efluente hospitalar, assinale a alternativa correta.

A) Apesar da elevada degradação da matéria orgânica evidenciada pela redução da DBO_5 e da DQO, a combinação das técnicas não tornou o efluente mais biodegradável.

B) A combinação de técnicas de remediação representa aumento nos custos para o tratamento de efluentes, o que inviabiliza a continuidade das pesquisas.

C) A reação de Fenton (processo de oxidação química) foi aplicada para garantir a total degradação da matéria orgânica presente no efluente hospitalar.

D) Os processos biológicos de tratamento de efluentes apresentam inúmeras limitações, enquanto os processos químicos são eficientes.

E) A fossa séptica, comumente utilizada no Brasil, reduziu a concentração de matéria orgânica por meio de um processo biológico aeróbio.

GAB: E

15) (2017) Química Verde pode ser definida como o desenho, o desenvolvimento e a implementação de produtos químicos e processos para reduzir ou eliminar o uso ou geração de substâncias nocivas à saúde humana e ao ambiente.

LENARDÃO, E.J.et al. *Green Chemistry*: os 12 princípios da Química Verde e sua inserção nas atividades de ensino e pesquisa. **Quím. Nova**, vol. 26, n. 1, 123-129, 2003 (adaptado).

Considerando os princípios da Química Verde, avalie os conceitos apresentados a seguir.

I) Concepção de processos para maximizar a conversão de matéria-prima em produto.

II) Prioridade da utilização de matérias-primas e fontes de energia abundantes em relação às renováveis.

III) Realização de reações em solução com a máxima diluição possível, com vistas à redução de riscos associados a altas concentrações de solutos.

IV) Concepção de processos de eficiência energética.

É correto apenas o que se afirma em

A) I e IV.

B) II e III.

C) II e IV.

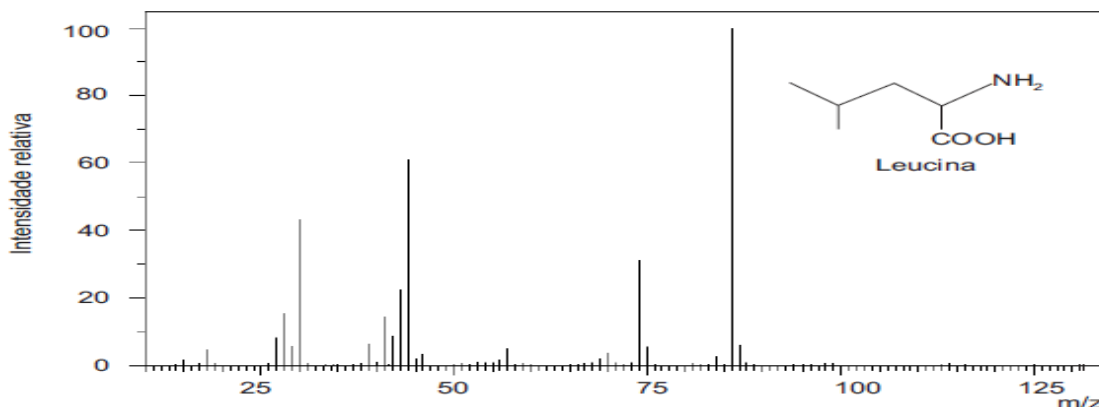
D) I, II e III.

E) I, III e IV.

GAB: A

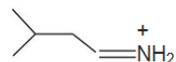
QUÍMICA ANALÍTICA

01) (2005) Um químico necessita desenvolver um método para quantificar o aminoácido leucina presente em amostras de plasma, utilizando a cromatografia gasosa de alta resolução acoplada à espectrometria de massas (CG-EM) com ionização por impacto de elétrons. Para isto, foi obtido o espectro de massas da leucina mostrado abaixo, utilizando o sistema CG-EM.



A respeito da análise efetuada para o desenvolvimento do método de quantificação da leucina, foram feitas as seguintes afirmações:

I – O pico base da leucina corresponde ao íon



II – A análise foi efetuada com varredura linear por ser uma técnica mais sensível que o monitoramento seletivo de íons;

III – Para validar este método de análise, devem ser determinados o limite de detecção e a faixa de linearidade, dentre outros parâmetros;

IV – No espectro de massas da leucina, o pico do íon molecular apresenta $m/z = 86$.

É (são) correta (s) apenas a (s) afirmação (ões):

A) I.

B) II.

C) III.

D) I e III.

E) II e IV.

GAB: D

02) (2005) Considere as afirmações abaixo, a respeito dos métodos analíticos.

I - Os picos associados às transições eletrônicas na espectroscopia de absorção atômica são, em geral, mais largos que os picos na espectroscopia molecular devido à ausência de ligação química e, portanto, de movimentos de rotação e vibração molecular.

II - A separação de duas amostras distintas de hidrocarbonetos aromáticos por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) deve ser realizada em uma coluna de fase normal.

III - O tempo de aquisição do espectro de Carbono-13 (RMN-¹³C) é maior que o tempo de aquisição do espectro de Hidrogênio-1 (RMN-¹H), pois além do ¹³C ocorrer na natureza em menor abundância, sua sensibilidade relativa também é menor que a do ¹H.

É (são) correta (s) apenas a (s) afirmação (ões):

A) I.

B) II.

C) III.

D) I e III.

E) II e III.

GAB: C

03) (2005) QUESTÃO DISCURSIVA 1

Em livros-texto para o ensino médio, observa-se que o conceito de pH pode ser interpretado e representado em diferentes níveis.

- Em nível simbólico-matemático, pode-se representá-lo pela equação: $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$.

- Em nível microscópico, de acordo com um modelo de partículas, pode-se representá-lo em termos dos íons H^+ e OH^- .

- Em nível macroscópico, pode-se fazer uma demonstração utilizando indicadores ácido-base.

a) Ao classificar esses três níveis do conceito de pH, seguindo do nível mais concreto para o mais abstrato, em qual sequência eles apareceriam?

b) Elabore uma explicação, acessível a um estudante do ensino médio, que mostre como os três níveis do conceito de pH estão articulados entre si.

c) Considere a seguinte questão: "Qual o pH da solução resultante da mistura entre 20,0 mL de solução de HCl 0,5 mol.L⁻¹ e 10,0 mL de solução de NaOH 0,8 mol.L⁻¹?" A qual ou quais dos três níveis do conceito de pH o aluno precisará recorrer para resolver essa questão? Justifique sua resposta.

GAB:

a) A sequência seria:

1º - nível macroscópico (mais concreto);

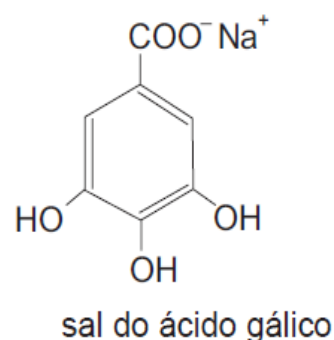
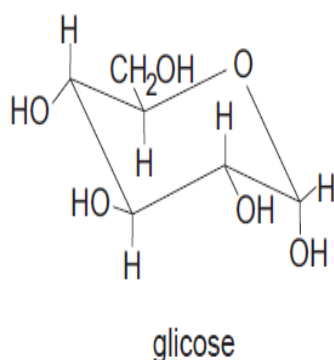
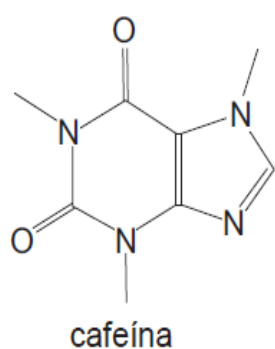
2º - nível simbólico-matemático;

3º - nível microscópico (mais abstrato).

b) O comportamento dos íons H^+ em solução, que integra o modelo microscópico de partículas, permite explicar a mudança de cor dos indicadores ácido-base, que é observada na demonstração experimental (a interação com os íons H^+ provoca mudança na estrutura das partículas do indicador, modificando sua cor). Além disso, é a concentração desses mesmos íons H^+ que é quantificada na equação matemática que fornece o valor numérico do pH de uma solução.

c) O aluno precisará recorrer ao nível microscópico para explicar que haverá uma interação entre os íons H^+ (provenientes da solução de HCl) e OH^- (provenientes da solução de NaOH), e essa interação irá determinar o valor final da concentração de íons H^+ . Além disso, o aluno também precisará recorrer ao nível simbólico-matemático, para relacionar a concentração de íons H^+ ao valor do pH. Nessa questão, não há referência ao nível macroscópico.

04) (2005) A cafeína, que é um alcalóide presente nas folhas de chá preto, pode ser isolada através de um processo que envolve duas extrações. Na primeira etapa, as folhas de chá preto são extraídas com solução aquosa de Na_2CO_3 , com o objetivo de hidrolisar o conjugado cafeína-tanino presente no substrato. Nesta reação, o tanino passível de hidrólise gera glicose e sal de ácido gálico. Na segunda etapa, é feita uma extração líquido-líquido do meio reacional com diclorometano. Abaixo estão apresentadas as espécies de interesse.



$$K = \frac{C_2}{C_1}$$

Dados onde K = coeficiente de partição

C_1 = concentração do soluto em água

C_2 = concentração do soluto em CH_2Cl_2

A respeito dos processos de extração descritos acima, tem-se que

A) a extração sólido-líquido deve ser efetuada a frio, de modo a evitar a decomposição da cafeína.

B) a extração com diclorometano remove a cafeína e o sal de ácido gálico.

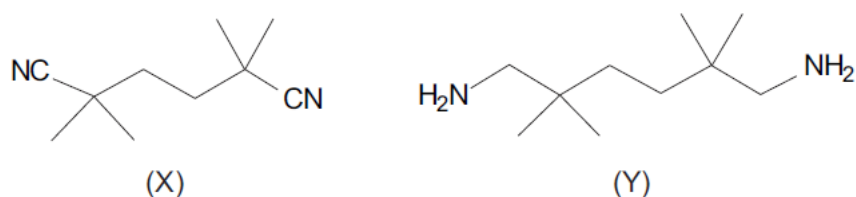
C) o Na_2CO_3 favorece a transferência da glicose para a fase orgânica, através de um processo de *salting out*.

D) a cafeína é extraída para a fase orgânica sob a forma protonada.

E) o coeficiente de distribuição da cafeína no sistema água-diclorometano é maior que 1.

GAB: E

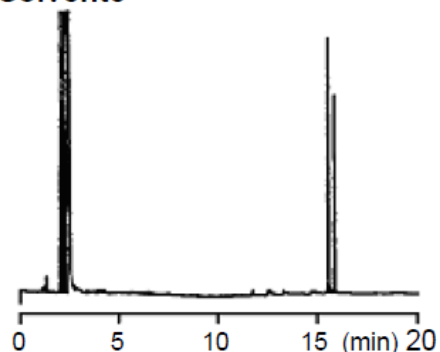
05 (2005) Uma mistura dos compostos X e Y, mostrados abaixo, foi analisada por cromatografia gasosa de alta resolução com detecção por ionização em chama, utilizando uma coluna de fase estacionária polar.



O cromatograma mostrado a seguir foi obtido nas seguintes condições experimentais:

- temperatura do injetor: 250 °C
- temperatura do detector: 280 °C
- temperatura inicial do forno: 50 °C
- temperatura final do forno: 250 °C
- taxa de aquecimento do forno: 5 °C/min

Solvente



Considerando os resultados do experimento descrito, pode-se afirmar que:

I - Y corresponde ao composto que apresenta maior tempo de retenção;

II - para melhorar a resolução da separação, devem ser aumentadas as temperaturas do injetor e detector;

III - o aumento da taxa de aquecimento do forno deve aumentar a resolução;

IV - a diminuição do tamanho da coluna deverá piorar a resolução.

São corretas apenas as afirmações:

A) I e II.

B) I e IV.

C) II e III.

D) II e IV.

E) III e IV.

GAB: B

06) (2005) Qual a solubilidade do carbonato de cálcio, em mol.L⁻¹, presente em uma solução aquosa de CaCl₂ cuja concentração é de 0,2 mol.L⁻¹?

Dados: K_{ps} do CaCO₃ = 8,7x10⁻⁹

A) 8,7 x 10⁻⁹

B) 8,7 x 10⁻⁸

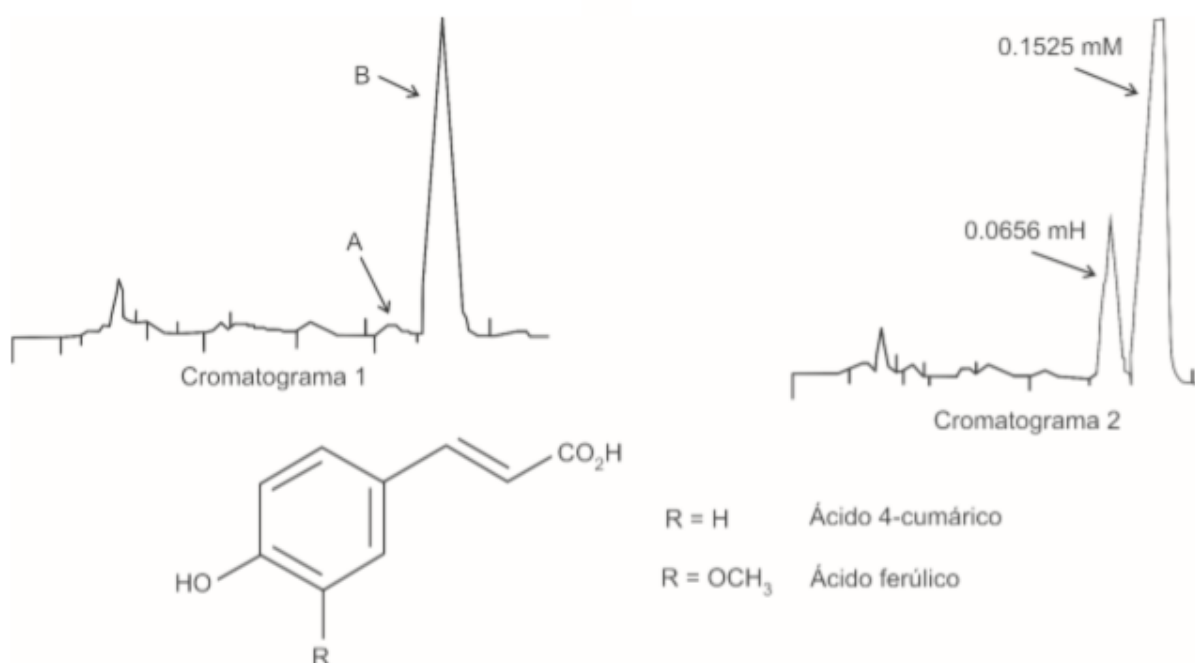
C) 4,4 x 10⁻⁸

D) 1,8 x 10⁻⁹

E) 1,8 x 10⁻⁸

GAB: C

07) (2007) Ácidos cinâmicos hidroxilados, como o ácido 4-cumárico e o ácido ferúlico, são importantes agentes antioxidantes. Eles podem ser obtidos por degradação enzimática de ligninas de madeira e o curso do processo pode ser monitorado por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), usando coluna de fase reversa (octadecilsilano) de forma a garantir a qualidade dos mesmos. Durante o teste de um novo processo, visando à obtenção seletiva de ácido ferúlico, foi obtido o cromatograma 1 após algumas horas de reação, e as concentrações correspondentes aos ácidos ferúlico e 4-cumárico calculadas a partir da área de cada um dos picos marcados. Em seguida, esta mesma amostra foi co-injetada com uma mistura de padrões destes dois ácidos nas concentrações de 0,0625 mM (cromatograma 2). Observando os cromatogramas e as estruturas dos ácidos em questão, considere as afirmações abaixo.



I – O pico majoritário, de maior tempo de retenção, corresponde ao ácido ferúlico, devido à sua maior interação com a fase estacionária.

II – A formação de ligação hidrogênio intramolecular leva a uma diminuição da interação do ácido ferúlico com a fase estacionária, aumentando seu tempo de retenção.

III – A concentração de ácido 4-cumárico na amostra injetada é de 0,003 mM.

IV – A co-injeção com padrões é uma técnica que assegura a identidade dos compostos nas análises por CLAE.

Estão corretas, apenas, as afirmações

A) I e III.

B) II e IV.

C) I, II e IV.

D) I, III e IV.

E) II, III e IV.

GAB: A

08) (2007) Os ácidos orgânicos presentes em alimentos influenciam o sabor, o odor, a cor, a estabilidade e a manutenção da qualidade. A quantificação desses ácidos permite, por exemplo, verificar o valor nutritivo do alimento, sua deterioração por bactéria, a pureza e qualidade de produtos fermentados, etc. Sobre esse tema, considere as afirmativas abaixo.

I – A titulação com indicador é a análise mais comum que determina, quantitativamente, a acidez total por titulação, não sendo eficiente para amostras coloridas.

II – A acidez titulável é a quantidade de ácido de uma amostra que reage com uma base de concentração conhecida usando a fenolftaleína como indicador.

III – Titulação com potenciômetro é usada quando não é possível visualizar o ponto de viragem de amostras coloridas com fenolftaleína como indicador, como no suco de uva.

IV – A reação de NaOH com ácido forma íon hidroxila, cuja concentração será maior que o íon H⁺ no ponto de equivalência, logo a solução resultante será básica.

São corretas as afirmações

A) I e II, apenas.

B) I e IV, apenas.

C) I, II e III, apenas.

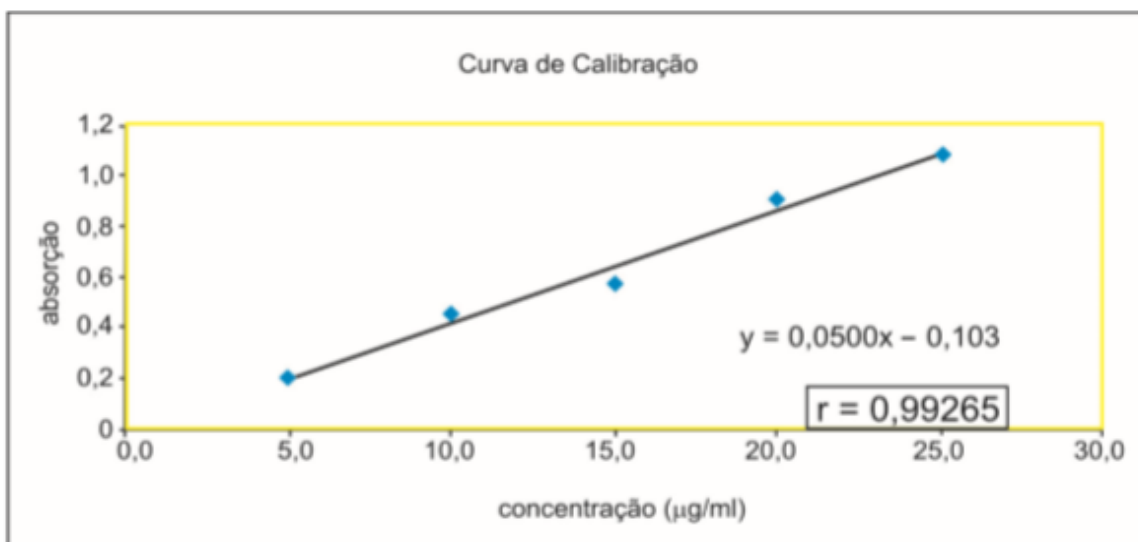
D) II, III e IV, apenas.

E) I, II, III e IV.

GAB: C

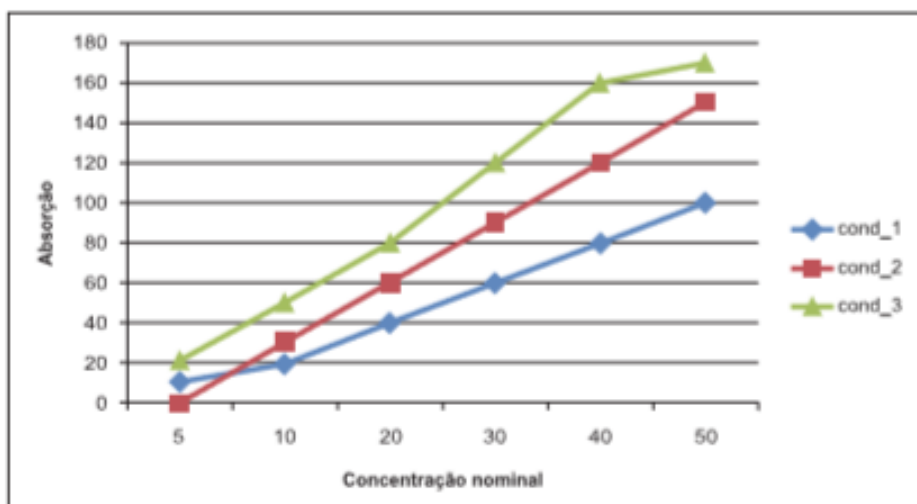
09) (2007) QUESTÃO DISCURSIVA 2

Uma indústria química determina o teor de uma preparação sólida na forma de tablete por espectrofotometria no ultravioleta, utilizando a curva de calibração abaixo, cujo coeficiente de correlação determinado foi de $r = 0,99265$. Após um tablete ser diluído em balão volumétrico de 100,0 mL, foi retirada uma alíquota de 3,0 mL para balão volumétrico de 10,0 mL e, deste último, foi realizada a leitura no espectrofotômetro, obtendo-se 0,602 de absorvância. Qual a massa, em mg, do ativo presente em um tablete?



GAB: 4,7 mg

10) (2010) No desenvolvimento de métodos analíticos, a etapa de validação requer a investigação da faixa de linearidade de acordo com o objetivo da análise. Além da linearidade, são determinadas a precisão, a exatidão, a especificidade/sensibilidade, a estabilidade das amostras nas condições de análise e a robustez. No desenvolvimento de um método de cromatografia líquida com detecção no ultravioleta (CLAE-UV), destinado à análise de resíduos, foram investigadas diferentes condições cromatográficas (cond_1, cond_2 e cond_3). Réplicas de amostras com concentrações conhecidas foram submetidas às análises nessas diferentes condições. Os valores de absorção no UV versus as concentrações nominais (conhecidas) estão apresentadas no gráfico seguinte.



Na condição cromatográfica 2, existe uma faixa de linearidade, mas essa condição não deve ser empregada em análises de resíduos.

PORQUE

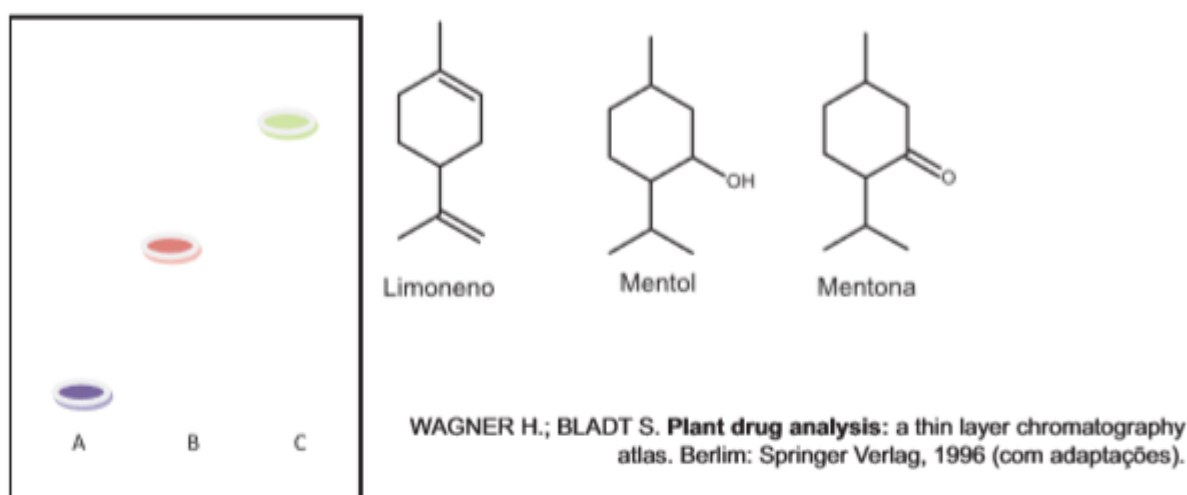
Não se consegue detectar baixas concentrações do analito por esse método, apesar da linearidade aceitável.

Analisando a relação proposta entre as duas asserções acima, assinale a opção correta.

- A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda é uma proposição falsa.
- D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda é a uma proposição verdadeira.
- E) As duas asserções são proposições falsas.

GAB: A

11) (2010) Um estudante de química encontrou em um laboratório 3 frascos de matéria-prima sem rótulos. Os rótulos caídos no chão diziam que em um frasco havia mentol, em outro limoneno e o terceiro mentona. O aluno decidiu então fazer uma placa de cromatografia em camada fina para tentar descobrir qual substância estava em cada frasco. Como fase estacionária foi usada placa de sílica e a fase móvel escolhida foi tolueno com acetato de etila (93:7). Após eluir a placa, esta foi revelada com o reagente vanilina sulfúrica. A figura abaixo apresenta o resultado da cromatografia, assim como as estruturas moleculares das substâncias em questão.



A análise desse cromatograma permite afirmar que

- A) as amostras A e B são, respectivamente, a mentona e o mentol.
- B) as amostras B e C são, respectivamente, o limoneno e o mentol.
- C) as amostras A e B são, respectivamente, a mentona e o limoneno.
- D) as amostras A e C são, respectivamente, a mentona e o mentol.

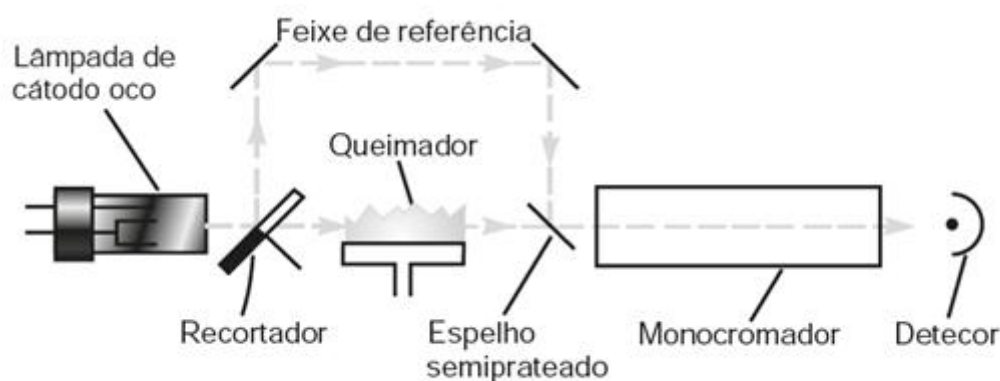
E) as amostras B e C são, respectivamente, a mentona e o limoneno.

GAB: E

12) (2011) Considerada uma técnica analítica bem-sucedida, a espectrometria de absorção atômica (AAS - Atomic Absorption Spectrometry) é uma das técnicas mais utilizadas na determinação de elementos em baixas concentrações, que estão presentes em uma variedade de amostras, sejam líquidas, sólidas, em suspensão, e até mesmo gasosas, podendo estar associada a sistemas de análise em fluxo e permitir estudos de especiação.

AMORIM, F. A. C. et al. Espectrometria de absorção atômica: o caminho para determinações multi-elementares. In: Química Nova, São Paulo, v. 31, n. 7, 2008.

A figura a seguir mostra um esquema dos caminhos ópticos em um espectrofotômetro de



SKOOG, D. WEST, D. M. HOLLER, F. J. CROUCH, S. R. Fundamentos de Química Analítica. 8 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

absorção atômica de duplo feixe.

Considerando os componentes básicos de um equipamento de espectrometria de absorção atômica, analise as afirmações a seguir.

I. A fonte de radiação mais útil para a espectrometria de absorção atômica é a lâmpada de cátodo oco. Esta consiste de um ânodo de tungstênio e de um cátodo cilíndrico selado em um tubo de vidro, contendo um gás inerte, como o gás acetileno, a pressões de 1 a 5 torr.

II. Em uma medida de absorção atômica, é necessário discriminar entre a radiação das lâmpadas de cátodo oco ou de descarga sem eletrodos e a radiação proveniente do atomizador, pois a maior parte dessa última é eliminada pelo monocromador.

III. A temperatura da chama determina a eficiência da atomização, isto é, a fração do solvente que é dessolvatada, vaporizada e convertida em átomos livres ou íons, ou ambos. A temperatura da chama também determina o número relativo de átomos excitados e não excitados na chama.

IV. Para a detecção, a radiação isolada pelo monocromador é convertida em sinais elétricos por um único transdutor, por múltiplos transdutores ou por um arranjo de detectores. Esses sinais elétricos são, então, processados e supridos como entrada para o sistema computacional.

É correto apenas o que se afirma em

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

GAB: E

13) (2011) A sequência de aminoácidos exerce papel fundamental na determinação da estrutura tridimensional de uma proteína e, conseqüentemente, na sua função. Com relação à separação e quantificação dos aminoácidos presentes em uma mistura, analise as seguintes proposições.

- I. A cromatografia de troca iônica separa os aminoácidos com base em sua carga líquida, utilizando como fase móvel uma solução tampão.
- II. Na eletroforese, o aminoácido com ponto isoelétrico maior do que o pH da solução terá uma carga global positiva e migrará na direção do ânodo.
- III. A eletroforese é uma técnica que separa aminoácidos com base em seus valores de ponto isoelétrico.
- IV. A cromatografia líquido-líquido em papel separa os aminoácidos com base no seu tamanho.

É correto apenas o que se afirma em

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

GAB: C

14) (2011) O Brasil é um grande consumidor de gás natural. A Agência Nacional do Petróleo e Biocombustíveis (ANP) regulamenta a qualidade do gás por intermédio da portaria ANP nº. 104, de 8/7/2002, que especifica a faixa de concentração aceitável para seus componentes. Os principais componentes analisados são: metano, etano, propano, isobutano, n-butano, isopentano, n-pentano, nitrogênio e gás carbônico. A técnica empregada para essa análise é a cromatografia gasosa. Com base nessas informações, avalie as afirmações a seguir.

- I. Para a análise desses compostos, pode ser empregado um cromatógrafo a gás equipado com detector de ionização por chama, uma vez que este é um detector universal.
- II. Uma opção de configuração de equipamento para essa análise seria o emprego de um cromatógrafo a gás equipado com detector de ionização por chama e com detector de condutividade térmica.
- III. Para a validação de metodologias, o estudo interlaboratorial é uma das principais exigências de órgãos certificadores. Nesse estudo, uma mesma amostra é analisada por vários laboratórios, utilizando a mesma metodologia e os mesmos equipamentos.

IV. As amostras gasosas devem estar em cilindros de aço inox e, para a injeção no cromatógrafo, devem ser utilizadas seringas apropriadas para esse tipo de amostra.

É correto apenas o que se afirma em

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

GAB: D

15) (2011) Um estudo feito nos Estados Unidos da América aborda as histórias ocupacionais de 185 pessoas com a doença de Alzheimer, comparadas com 303 pessoas sem a doença. Os resultados mostraram que era 3,4 vezes mais provável de desenvolverem Alzheimer indivíduos que tinham trabalhado em posições que os expunham a altos níveis de chumbo – respirando pó de chumbo ou a partir de contato direto com a pele. Para o tratamento de contaminação por esse metal, pode-se utilizar medicamentos a base do ligante etilenodiaminotetracético (EDTA), que tem a característica de complexar com íons metálicos divalentes presentes no plasma ou no líquido intersticial, como chumbo, zinco, manganês e ferro.

KOSS, E. Disponível em: <http://www.fi.edu/brain/metals.htm>. Acesso em: 7 set. 2011.

Considerando a teoria da volumetria de complexação e a utilização do EDTA como componente de medicamentos para o tratamento de contaminação por chumbo, analise as afirmações a seguir.

I. Na titulação de chumbo com EDTA, a representação da constante de formação condicional é:

$$K_f' = \frac{[Pb^{2+}][EDTA]}{[Pb-EDTA]}$$

II. Os valores de alfa 4 influenciam o equilíbrio da complexação do ligante EDTA com o chumbo, em meio aquoso, a 20 o C.

III. Na titulação de uma solução de chumbo com solução de EDTA, após o ponto de equivalência, a concentração de chumbo na solução será igual a zero.

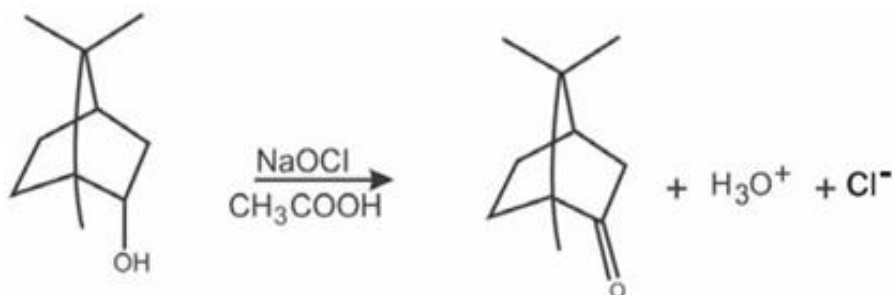
IV. O indicador utilizado em uma titulação de complexação primeiro complexa com os íons chumbo, antes do ponto de equivalência, dando uma cor característica à solução.

É correto apenas o que se afirma em

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

GAB: E

16) (2011) A cânfora tem conhecidas aplicações antisséptica e anestésica local, sendo identificada facilmente por seu odor característico. Por se tratar de uma cetona, geralmente é sintetizada a partir do norboneol usando-se reagentes oxidantes à base de cromo. Com o objetivo de estimular a preocupação com o meio ambiente e a busca por uma opção de reagente economicamente mais viável e associado ao cotidiano, um professor propôs que seus alunos do curso de graduação em Química testassem o uso de água sanitária (um produto comercial obtido pela diluição de hipoclorito de sódio em água, estabilizado pela adição de cloreto de sódio) na oxidação do borneol a cânfora, como mostra o esquema a seguir.



Uma das técnicas utilizadas para caracterizar o produto foi a espectroscopia de infravermelho (IV), usando pastilha de KBr. Os espectros realizados para o borneol e a cânfora deram os resultados mostrados a seguir.

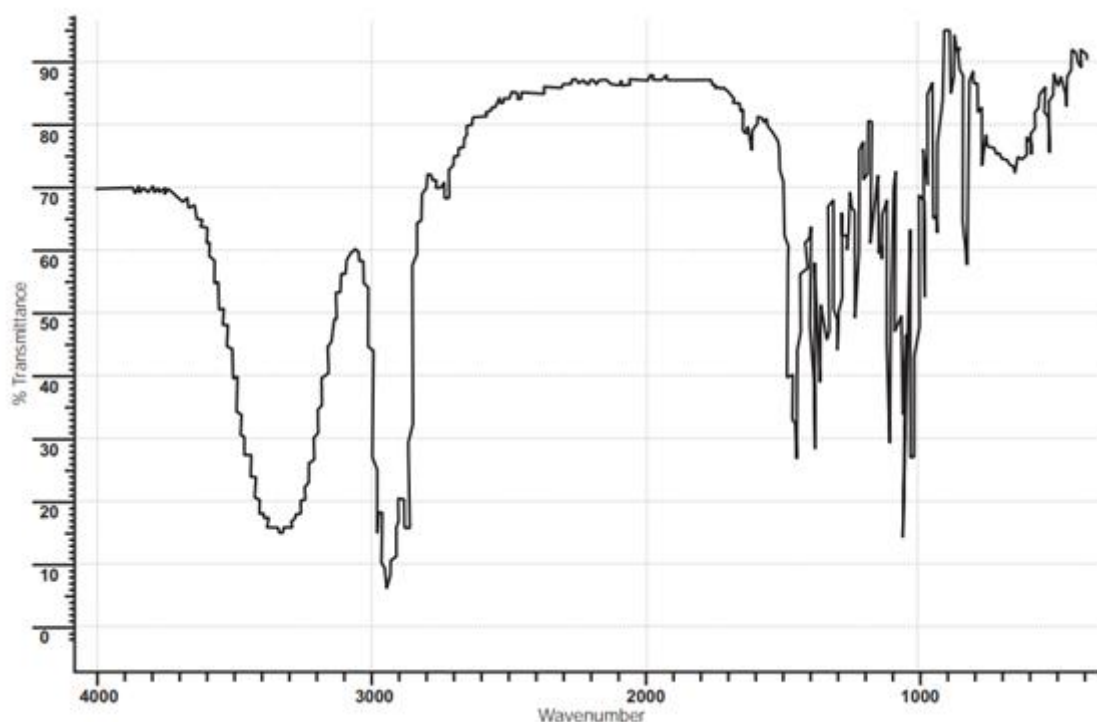


Figura 1- Espectro de infravermelho usando pastilha de KBr do borneol.

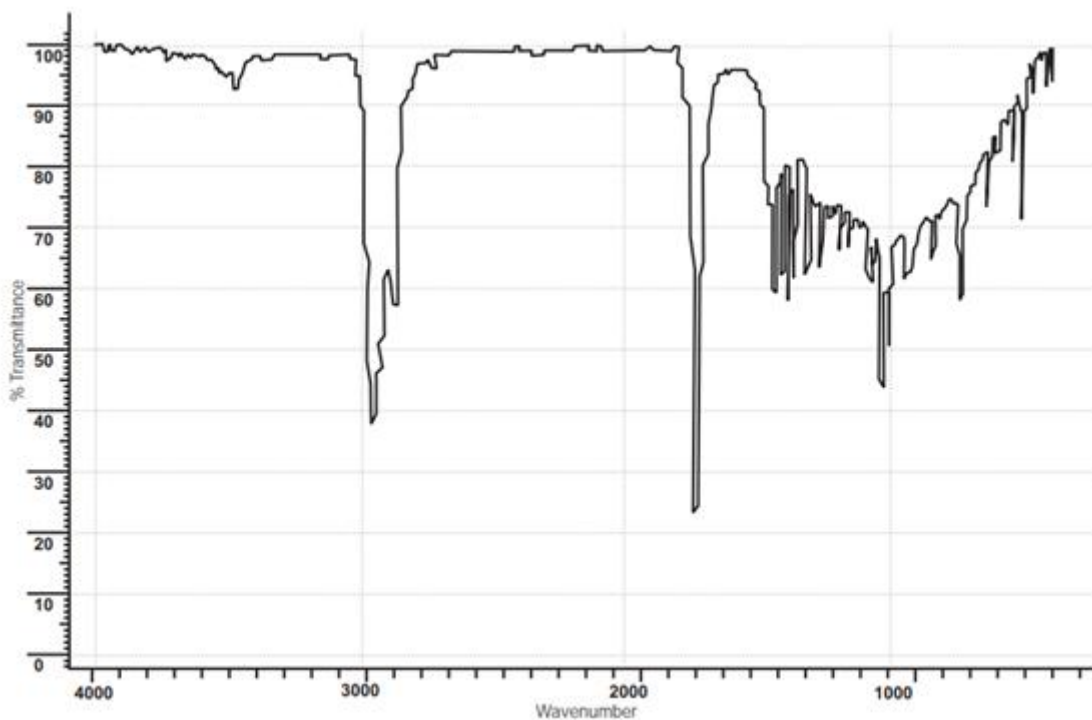


Figura 2- Espectro de infravermelho usando pastilha de KBr da cânfora.

Com base nessas informações, avalie as asserções a seguir.

Os espectros de infravermelho demonstram que o uso de água sanitária para oxidação do borneol a cânfora foi bem-sucedido.

PORQUE

O espectro do borneol mostra a presença de uma frequência de deformação axial típica do grupo hidroxila, sendo que esse mesmo estiramento está ausente no espectro da cânfora, em que se percebe um estiramento típico da presença do grupo carbonila, que, por sua vez, é ausente no borneol.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- E) Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

GAB: A

17) (2011) A cromatografia gasosa é uma das técnicas analíticas mais utilizadas para a separação e identificação de substâncias orgânicas. Além de possuir alto poder de resolução, é muito atrativa devido à possibilidade de detecção em escala, de nano a picogramas (10^{-9} g a 10^{-12} g). Considerando essa técnica, avalie as asserções a seguir.

A grande limitação da cromatografia gasosa é a necessidade de que a amostra seja volátil ou estável termicamente.

PORQUE

Na cromatografia gasosa, amostras não voláteis ou termicamente instáveis devem ser derivadas quimicamente.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- E) Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

GAB: B

18) (2011) A análise da água a ser usada em uma caldeira de uma indústria mostrou elevado teor de hidrogenocarbonato de cálcio. O químico responsável pelo tratamento da água nessa indústria recomendou tratá-la com hidróxido de cálcio, usando cal extinta. Seu supervisor questionou a proposta, alegando que esse tratamento aumentaria a concentração de cálcio. Nessa situação, avalie a seguinte explicação dada pelo químico.

Este processo permite a remoção do cálcio inicialmente presente e também do cálcio adicionado

PORQUE

Os íons hidróxido reagem com os íons hidrogenocarbonato, convertendo-os em carbonato, que, por sua vez, reagem com o cálcio, produzindo carbonato de cálcio, que é pouco solúvel em água.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- E) Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

GAB: A

19) (2011) QUESTÃO DISCURSIVA 3

A constante de força e o comprimento de uma ligação química são características que podem ser investigadas por diferentes técnicas espectroscópicas como difração de raios-X e a espectroscopia de absorção molecular na região do infravermelho. Essa última técnica, em conjunto com outras espectroscopias, é intensamente aplicada na elucidação da estrutura de compostos orgânicos.

PAVIA. Introdução a espectroscopia, 4 ed., p. 21.

Considerando a utilização da espectroscopia no infravermelho, faça o que se pede nos itens a seguir.

- a) Que tipo de transições a radiação na região do infravermelho promove nas moléculas? Justifique sua resposta.
- b) Como a espectroscopia do infravermelho permite distinguir as ligações simples, duplas e tríplexes carbono carbono?

GAB:

a) A radiação eletromagnética na região do infravermelho promove transições vibracionais / rotacionais ou somente rotacionais quando consideramos a região do infravermelho distante (abaixo de 100 cm^{-1}). A radiação eletromagnética na região do infravermelho não tem energia suficiente para provocar transições de elétrons de valência para níveis de maior energia, ou seja, transições eletrônicas. No entanto, a energia é suficiente para provocar transição nos modos de vibração (torções e estiramentos) de ligações específicas da molécula (grupos químicos), onde haja mudança do momento dipolar, alterando a posição relativa dos átomos ligados por uma ligação química.

b) A energia necessária para provocar a vibração de uma ligação será diretamente proporcional à força da ligação. Como as ligações triplas são mais fortes que as duplas e estas mais fortes que as simples, elas absorvem energias diferentes. Assim a transição vibracional de uma ligação tripla ocorrerá em uma região do espectro com frequência maior ou comprimento de onda menor que a ligação dupla.

20) (2014) QUESTÃO DISCURSIVA 4

A cromatografia gasosa (CG) com uma fase estacionária quiral (opticamente ativo) pode separar enantiômeros (imagens especulares não-superpostas de um mesmo composto). Nesse sentido, fases estacionárias quirais contendo ciclodextrinas têm sido utilizadas com sucesso na resolução desse tipo de problema analítico, já que algumas possuem uma cavidade interna (canal) hidrofóbica quiral. Com base nas informações apresentadas, faça o que se pede nos itens a seguir.

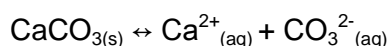
- a) Descreva o processo de separação por CG.
b) Explique porque ocorre a separação dos enantiômeros quando se usa uma ciclodextrina ligada à fase estacionária da coluna.

GAB:

a) O estudante deve mencionar que, na cromatografia gasosa, o constituinte gasoso é transportado por uma fase móvel gasosa, chamada gás de arraste. Deverá, ainda, relatar que o vapor é arrastado na coluna que contém a fase estacionária (um líquido não volátil ou um sólido) pelo gás de arraste (He, N₂ ou H₂) e que os constituintes separados fluem em direção ao detector, cuja resposta será mostrada em um registrador ou computador. É importante, também, que o estudante demonstre conhecer o fato que a coluna deve estar aquecida o suficiente para proporcionar uma pressão de vapor capaz de eluir todos os constituintes em um tempo razoável e que o detector deve ser mantido em uma temperatura superior à da coluna para garantir que todos os constituintes estejam na fase gasosa.

b) O estudante deve, a partir da percepção que as ciclodextrinas são açúcares cíclicos naturais, mencionar que cada enantiômero de um constituinte quiral possui uma afinidade diferente com o canal existente dentro da ciclodextrina (e as hidroxilas ali presentes) e que, portanto, os dois enantiômeros são separados enquanto percorrem a coluna cromatográfica.

21) (2014) O resfriamento de caldeiras usadas na produção de vapor gera, como efluentes, águas com elevado teor de cálcio e magnésio, normalmente chamadas “águas duras”. O controle do teor desses metais nessas águas é importante, pois podem formar depósitos de carbonatos sólidos e provocar problemas nas tubulações usadas. O equilíbrio de solubilidade do carbonato de cálcio está representado na equação a seguir:



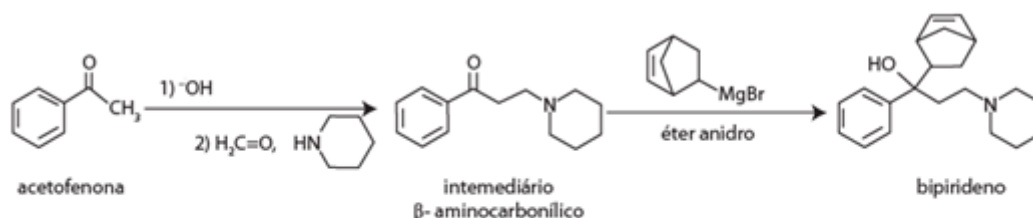
O K_{ps} do CaCO₃ é 4,70 x 10⁻⁹ a 25 °C e sua solubilidade nessa temperatura é 6,86 ppm. Nesse caso, o químico deve projetar um sistema em que seja possível

- A) adicionar íons cálcio para que seu teor seja mantido em 6,86 ppm.
B) adicionar íons carbonato para que seu teor seja mantido em 6,86 ppm.
C) reduzir a temperatura da reação para diminuir a solubilidade dos íons cálcio.
D) adicionar ácido clorídrico, reduzindo assim o valor de pH do sistema e decompondo então os íons carbonato.
E) adicionar íons magnésio ao sistema para que sejam consumidos os íons carbonato, reduzindo assim sua concentração

GAB: D

22) (2014) Uma reação de condensação aldólica que ocorre entre uma cetona, em meio básico, e um aldeído, que não possua hidrogênios ácidos, fornece uma B-hidroxicetona (aldol). Sob aquecimento, aldóis produzem cetonas α,β-insaturadas. Essa reação é

conhecida como reação de Claisen-Schmidt, que se promove pela reação de enolatos com substâncias carboniladas. Uma variação dessa reação é a reação de Mannich, que produz compostos carbonílicos β -aminados. A reação inicia-se com a reação entre uma amina e formaldeído, que gera um sal de imina. A próxima etapa consiste em uma reação entre o sal de imina e o enolato, na presença de base, sintetizando-se assim o composto carbonílico β -aminado. A reação de Mannich, por ser segura e de fácil realização, tem sido muito usada em escala industrial na síntese de diversos fármacos. Como exemplo, pode-se destacar a síntese do fármaco biperideno, utilizado contra o mal de Parkinson, representada abaixo.



SOUZA, M.V.N. Estudo da síntese orgânica: baseado em substâncias bioativas. Campinas: Ed. Átomo, 2010, p.79-81 (adaptado).

Com base no texto e na figura acima, avalie as afirmações a seguir.

- I. O composto intermediário é formado pela reação de adição nucleofílica entre a base de Schiff e a acetofenona.
- II. A reação do composto intermediário com o reagente de Grignard acarreta a mudança de hibridização do carbono.
- III. A reação entre a piperidina e o formaldeído ocorre por um mecanismo de adição nucleofílica da amina sobre o formaldeído.
- IV O espectro de infravermelho do biperideno mostra uma forte banda de absorção, em 1700 cm^{-1} , característico de grupo funcional hidroxila.

Faixas características de absorção no infravermelho					
FUNÇÃO	VIBRAÇÃO	FREQUÊNCIA (cm^{-1})	FUNÇÃO	VIBRAÇÃO	FREQUÊNCIA (cm^{-1})
Ácido carboxílico	Axial O-H	3580-2950	Alcano	Axial C-H	2985-2840
	Axial C=O	1800-1680		Angular C-H	1475-1440
	Angular O-H	1440-1280		Angular C-H	1385-1360
	Axial C-O	1315-1075			
Alceno	Axial C-H	3100-3000	Álcool	Axial O-H	3645-3200
	Axial C=C	1680-1631		Angular O-H	1430-1200
	Angular C-H	1000-650		Axial C-O	1210-1000
Aldeído	Axial C-H	2900-2695	Cetona	Axial C=O	1725-1640
	Axial C=O	1740-1685		C-C(=O)-C	1300-1050
	Angular C-H	1440-1325	Éter	Axial C-O-C	1225-1060

É correto apenas o que se afirma em

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

GAB: C

23) (2017) Com o objetivo de identificar e quantificar o herbicida atrazina (figura 1) e seu metabólito, a desetilatrazina (figura 2), em águas superficiais de uma bacia hidrográfica, uma pesquisadora realizou um levantamento bibliográfico para verificar que métodos a comunidade científica tem utilizado para esse fim. A pesquisadora identificou a cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) com detector de fluorescência como método de escolha. Como primeira tentativa de separação, utilizou coluna de fase reversa, eluindo os analitos em modo isocrático com fase móvel constituída de dois solventes: ácido fórmico 0,5 % e acetonitrila, não obtendo resultado satisfatório, conforme mostrado na figura 3, em que os componentes “A” e “B” representam, respectivamente, a atrazina e a desetilatrazina.

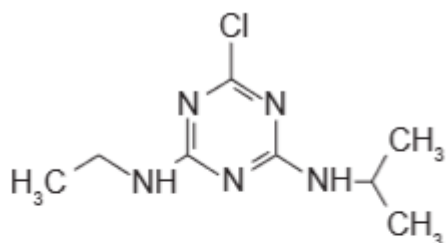


Figura 1. Estrutura molecular da atrazina.

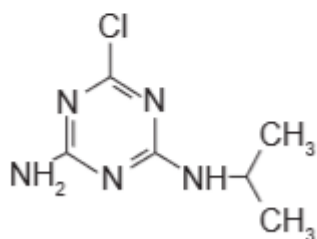


Figura 2. Estrutura molecular da desetilatrazina.

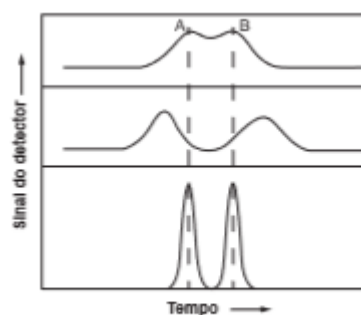


Figura 3

SKOOG, D. A. et al. **Fundamentos de química analítica**. São Paulo: Thomson Learning, 2006 (adaptado).

De forma a melhorar a separação, a mencionada pesquisadora deve

- A) aumentar o fluxo da fase móvel, para aumentar a eficiência da separação.
- B) diminuir a polaridade da móvel, para aumentar a eficiência da separação.
- C) mudar a fase estacionária para a fase normal, com o intuito de aumentar a eficiência da separação.
- D) aumentar a temperatura da coluna, com o intuito de aumentar a distribuição entre a fase móvel e a fase estacionária.

E) aumentar o tamanho da coluna, com o intuito de aumentar o número de pratos teóricos e aumentar a eficiência de separação.

GAB: E

24) (2017) A partir do estudo com espectroscopia UV-Visível, quatro amostras de soluções com diferentes concentrações conhecidas de aspirina foram analisadas, utilizando-se uma cubeta com caminho óptico de 1 cm. A curva analítica com valores de absorbância (eixo y) por concentração de aspirina (eixo x) forneceu uma reta com os seguintes parâmetros: coeficiente linear = $1,0 \times 10^2 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L}$.

Considerando que o sistema estudado atende aos pressupostos da Lei de Lambert-Beer, avalie as afirmações a seguir.

- I) O coeficiente de absorvidade molar (ϵ), nas condições experimentais descritas, é $1,0 \times 10^{-4} \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L}$.
- II) Amostra de uma solução que contenha aspirina com absorbância de 0,2 apresentará concentração de $2,6 \times 10^{-4} \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L}$.
- III) As concentrações de aspirina puderam ser determinadas devido à absorção se dar na região do visível.
- IV) A variação da absorbância em função da concentração do analito tem relação direta com o coeficiente de absorvidade da aspirina e com o comprimento do caminho óptico da cubeta.

É correto o que se afirma em

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

GAB: B

25) (2017) O but-1-eno pode ser obtido por meio da dimerização do eteno. Ambos os compostos são gasosos à temperatura ambiente. A dimerização do eteno produz, conforme as condições experimentais, diferentes proporções de but-1-eno, but-2-eno (*cis* e *trans*) e produtos adicionais de oligomerização. Nesse contexto, é mais conveniente medir-se a eficiência de um sistema catalítico para a dimerização do eteno usando-se a técnica de

- A) Espectroscopia de Raman.
- B) Cromatografia líquida de alta eficiência.
- C) Ressonância magnética nuclear de carbono.
- D) Espectroscopia no infravermelho por refletância difusa.
- E) Cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas.

GAB: E

QUÍMICA GERAL

01) (2005) A utilização da fórmula para a concentração molar, $C = n/V$ (onde C = concentração molar; n = quantidade de matéria e V = volume da solução), não implica a aprendizagem do conceito de concentração molar.

PORQUE

A aprendizagem do conceito de concentração molar envolve sua aplicação a diferentes fenômenos, a compreensão de sua relação com objetos do mundo físico e de sua relação com outros conceitos químicos.

Analisando essas afirmações, conclui-se que

- A) as duas afirmações são verdadeiras e a segunda justifica a primeira.
- B) as duas afirmações são verdadeiras e a segunda não justifica a primeira.
- C) a primeira afirmação é verdadeira e a segunda é falsa.
- D) a primeira afirmação é falsa e a segunda é verdadeira.
- E) as duas afirmações são falsas.

GAB: A

02) (2005) O texto a seguir trata da classificação periódica dos elementos, proposta por D. I. Mendeleiev (1869).

Embora a Tabela de Mendeleiev tivesse algumas imperfeições óbvias, a periodicidade das propriedades e a tendência de agrupar elementos semelhantes são evidentes. Ela também incorporava diversos princípios que contribuíram para a aceitação da lei periódica: a listagem seguindo massas atômicas crescentes, a separação entre o hidrogênio e os elementos imediatamente seguintes, os espaços vazios para elementos desconhecidos, e a incerteza em relação à localização dos elementos mais pesados. Alguns elementos pareciam estar fora do lugar quando colocados estritamente em ordem crescente de massas atômicas. Isto pareceu a Mendeleiev ser decorrente de erros na determinação das massas atômicas: por isso, ele deixou de aderir estritamente ao aumento das massas atômicas. Assim, ele colocou o ouro depois do ósmio, do índio e da platina – e determinações posteriores das massas atômicas demonstraram que isso estava correto. Outras inversões, porém, não foram corrigidas por meio de melhorias nos métodos de determinação de massas atômicas, e somente foram explicadas pelo trabalho de Moseley a respeito dos números atômicos em 1913. Entretanto, o maior “insight” de Mendeleiev está em seu artigo de 1871 a respeito dos espaços vazios na tabela periódica. A partir de suas posições na tabela, ele deduziu as propriedades desses elementos e de seus compostos. Essas previsões foram verificadas de maneira espetacular durante as duas décadas seguintes, com a descoberta de três elementos: gálio, escândio e germânio.

(Traduzido e adaptado de: IHDE, A. J. The Development of Modern Chemistry. Nova York: Dover, 1984, p. 245, 247 – 248.)
Considerando o que é abordado nesse texto e que o trabalho de Mendeleiev pode ser usado didaticamente para discutir alguns aspectos da química e da atividade científica, pode-se concluir que:

- A) a proposição da lei periódica por Mendeleiev é um exemplo de descoberta acidental.

B) Mendeleiev não poderia ter descoberto a lei periódica sem um conhecimento prévio da distribuição eletrônica em níveis e sub-níveis de energia.

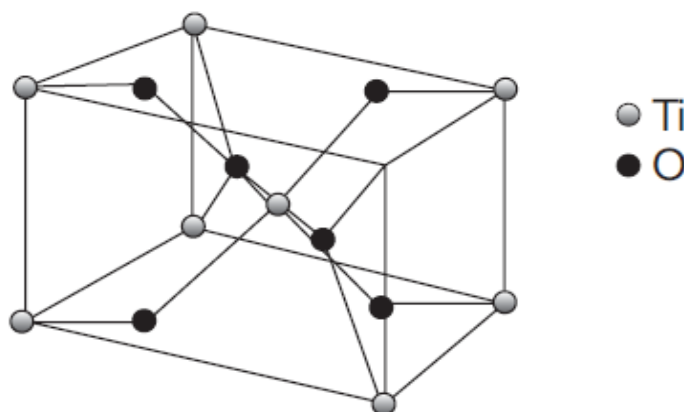
C) a imprecisão das previsões de Mendeleiev acerca das propriedades do gálio e do escândio gerou descrédito em relação à lei periódica, somente superado após o trabalho de Moseley.

D) a lei periódica foi deduzida por Mendeleiev a partir de suas especulações teóricas a respeito do núcleo atômico; as propriedades observáveis dos elementos serviram para comprová-la.

E) os cientistas às vezes atribuem ao erro experimental as evidências que contrariam suas hipóteses, assim como fez Mendeleiev, ao justificar a mudança de posição de alguns elementos em sua tabela.

GAB: E

03) (2005) Na figura abaixo, está representada a célula unitária do rutilo (TiO_2).



Quais são os números de coordenação (N.C.) dos íons Ti^{4+} e O^{2-} na célula unitária apresentada?

	N.C. do Ti^{4+}	N.C. do O^{2-}
A)	6	3
B)	3	6
C)	2	2
D)	2	1
E)	1	2

GAB: A

04) (2005) O alumínio é o terceiro elemento mais abundante na crosta terrestre depois do oxigênio e do silício. Tem grande aplicação industrial, sendo utilizado na fabricação de recipientes, embalagens, na construção civil e na indústria aeroespacial, entre outros usos. Com relação às propriedades do alumínio, pode-se afirmar que:

- I - forma o íon Al^{3+} que é paramagnético;
- II - seu íon Al^{3+} tem forte efeito polarizante;
- III - pode ser obtido pela eletrólise ígnea da bauxita;
- IV - seus haletos agem como Ácidos de Lewis.

São corretas apenas as afirmações:

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

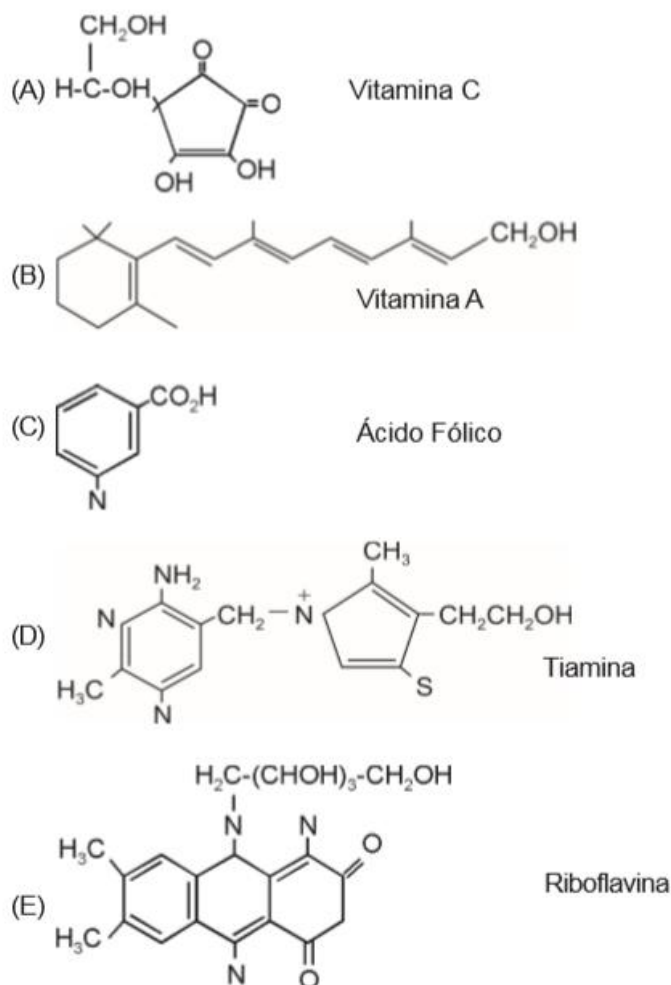
GAB: E

05) (2008) A água é uma das poucas substâncias que apresenta uma anomalia no diagrama PT (P é pressão, T é temperatura) referente à curva de equilíbrio sólido-líquido. A justificativa para essa anomalia é que

- A) a temperatura de ebulição da água é elevada.
- B) a entropia da fase líquida é menor que a da fase sólida.
- C) a entalpia da fase líquida é menor que a da fase sólida.
- D) o volume da fase líquida é menor que o da fase sólida.
- E) o valor da massa molar da água é muito baixo.

GAB: D

06) (2008) Como regra geral, as vitaminas são divididas, pela sua solubilidade, em hidrossolúveis e lipossolúveis. Considerando as estruturas das vitaminas apresentadas abaixo, qual delas é lipossolúvel?



GAB: B

07) (2011) O diamante, uma das formas alotrópicas do carbono, é o mais duro dos minérios conhecidos, o que lhe confere usos tecnológicos especiais na construção de ferramentas abrasivas. Outra característica é o seu elevado índice de refração, proporcionando-lhe um brilho peculiar devidamente explorado na confecção de joias. Após longo período de tempo, o diamante converte-se naturalmente em grafite, alótropo termodinamicamente mais estável, sob as condições ambiente.

Considerando o enunciado acima, analise as afirmações que se seguem.

I. Atualmente, é possível confeccionar diamantes sintéticos submetendo o grafite a pressões elevadas, em uma transformação exotérmica.

II. A transformação do diamante em grafite é possível cineticamente, no entanto, do ponto de vista termodinâmico, essa reação é inviável.

III. A combustão completa de uma determinada massa de grafite libera a mesma quantidade de CO₂ e água que uma massa equivalente de diamante.

IV. Do ponto de vista cinético, o adágio “os diamantes são eternos” poderia se aplicar a outros minérios, uma vez que, na escala de tempo humana, muitas das transformações sofridas por esses minérios são extremamente lentas.

É correto apenas o que se afirma em

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

GAB: E

08) (2011) Para se evitar a indução ao erro, o transporte, o armazenamento, o manuseio e o descarte de produtos químicos devem ser executados sob regras rigorosas de segurança. Com relação ao soro fisiológico e à vaselina líquida, substâncias visualmente semelhantes, analise as afirmações abaixo.

I. A vaselina líquida e o soro fisiológico glicosado devem ficar em áreas separadas, pois são produtos químicos incompatíveis, que podem reagir violentamente entre si, resultando em uma explosão ou na produção de gases altamente tóxicos ou inflamáveis.

II. A vaselina líquida e o soro fisiológico glicosado podem ser guardados no mesmo armário, desde que fiquem em compartimentos separados de acordo com suas funções químicas e estejam, cada um, em frascos e etiquetas bem diferenciados.

III. Tanto a vaselina líquida quanto o soro fisiológico não podem ser descartados em esgotos, bueiros ou qualquer outro corpo d'água, a fim de se prevenir a contaminação dos cursos pluviais.

IV. A leitura atenta de rótulos de reagentes antes de usá-los é um princípio de segurança fundamental que deve ser adotado pelos profissionais que manipulam esses produtos.

É correto apenas o que se afirma em

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

GAB: D

09) (2011) Materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos são amplamente utilizados nos dias de hoje. Suas aplicações estão diretamente relacionadas às suas propriedades químicas e

físicas. Com relação à estrutura e às propriedades desses materiais, analise as afirmações a seguir.

I. As propriedades dos materiais sólidos cristalinos dependem da sua estrutura cristalina, ou seja, da maneira pela qual os átomos, moléculas ou íons encontram-se espacialmente dispostos.

II. Todos os materiais metálicos, cerâmicos e polímeros cristalizam-se quando solidificam. Seus átomos se arranjam em um modelo ordenado e repetido, chamado estrutura cristalina.

III. Os polímeros comuns de plásticos e borrachas possuem elevada massa molecular, flexibilidade e alta densidade, comparável a outros materiais como o chumbo ($11,3 \text{ g/cm}^3$).

IV. Os materiais metálicos (Fe, Al, aço, latão) são bons condutores de eletricidade e de calor, resistentes e, em determinadas condições, deformáveis, enquanto os materiais cerâmicos (porcelana, cimento) são duros e quebradiços.

É correto apenas o que se afirma em:

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

GAB: B

10) (2011) Dispõe-se de uma grande quantidade de hidrogênio e água, ambos no estado líquido, e a partir dessas substâncias deseja-se obter deutério (D_2). Isso pode ser feito por meio da

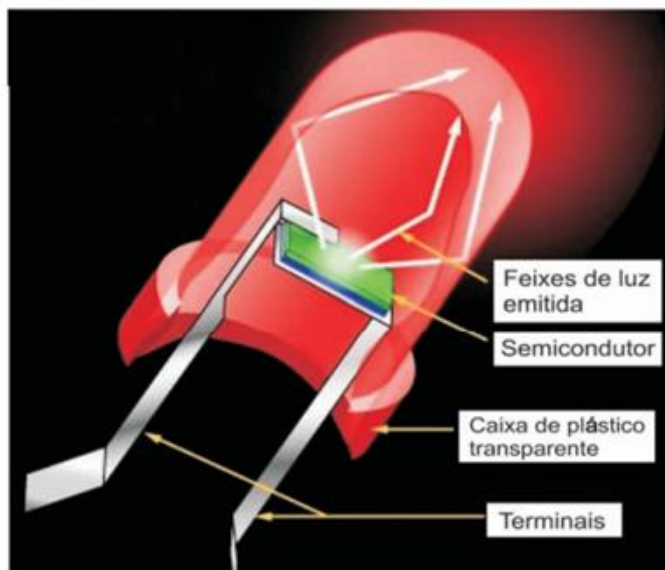
- I. destilação do hidrogênio.
- II. eletrólise do hidrogênio.
- III. destilação da água.
- IV. eletrólise da água.

É correto apenas o que se afirma em:

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

GAB: A

11) (2011) Na história das lâmpadas, avanços na compreensão da estrutura atômica dos elementos químicos e de suas ligações permitiram identificar novas tecnologias que fazem uso de fontes modernas de luz, incluindo os diodos emissores de luz (LED). Os LED são exemplo dos chamados “dispositivos no estado sólido”, em que as propriedades funcionais importantes são determinadas pela composição química desse material. Em um LED, geralmente a luz emitida é monocromática. A figura a seguir representa um projeto padrão de um LED.



Disponível em: <http://static.hsw.com.br/gif/nasdaq-1.jpg>.

Considerando essas informações, analise as afirmações que se seguem.

I. A cor da luz emitida independe da composição química do semicondutor, e um ajuste na composição do sólido pode alterar a cor da luz emitida.

II. Cada LED emite luz de uma cor específica e, conseqüentemente, os LED fornecem um meio fácil de produção de luz colorida.

III. Os terminais metálicos permitem a passagem de corrente elétrica através de um semicondutor para a emissão de luz.

IV. No LED, a luz é composta de cores variadas, o que significa que ela possui vários comprimentos de onda.

É correto apenas o que se afirma em

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

GAB: D

12) (2011) QUESTÃO DISCURSIVA 1

Sabemos que, no Brasil, são geradas milhares de toneladas de resíduos diariamente, porém, esses mesmos resíduos não são percebidos como uma significativa preocupação ambiental pela nossa sociedade. Essa problemática quase sempre é evitada até o momento em que se acarretam ameaças, iniquidades e problemas ambientais mais graves às pessoas que estão diretamente ligadas a esse contexto, tais como as populações que habitam o entorno de áreas degradadas, a exemplo daquelas onde a deposição de resíduos se apresenta potencial e efetivamente com altos níveis de poluição e contaminação. Para retratarmos diretamente o problema dos resíduos químicos especificamente, devemos considerar que a Química é uma das ciências que mais trouxe benefícios para a sociedade nos últimos tempos. Entretanto, um dos questionamentos mais graves relacionados ao uso inadequado da química refere-se aos danos e riscos ambientais causados pela geração de resíduos.

PENATTI, E. F. GUIMARÃES, S. T. L. SILVA, P. M. II Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade, USP, São Carlos, 2008. p. 107.

Considerando a necessidade urgente de Instituições de Ensino Superior que sediam aulas práticas de Química possuírem um programa de gerenciamento de resíduos, elabore um texto dissertativo contemplando atitudes efetivas para a solução do problema em questão, tendo como embasamento os três questionamentos abaixo.

- a) O que você entende por resíduos químicos?
- b) Qual o grau de importância do gerenciamento de resíduo para o meio ambiente?
- c) Quais os tipos de resíduos que o gerenciamento deve contemplar?

GAB:

a) Os resíduos químicos são substâncias, perigosas ou não, puras ou misturas, geradas de processos químicos, com potencial para causar danos a organismos vivos, materiais, estruturas ou de agredir o meio ambiente. Ainda há aqueles resíduos que isolados não provocam riscos, porém podem tornar-se perigosos ao interagir (reações químicas) com outros materiais presentes no ambiente. Estes resíduos podem ter uma ou mais das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade ou toxicidade.

b) A ausência de tratamento e a incorreta disposição dos resíduos químicos levam a contaminação do solo, do ar e dos recursos hídricos, além de comprometer a flora e a fauna. Resíduos não tratados são um risco a saúde pública. Assim, é imprescindível que haja um Programa de Gerenciamento de Resíduos (PGR) adequado e ativo.

c) Os resíduos podem ser segregados em orgânicos halogenados, orgânicos não-halogenados, soluções aquosas de metais pesados. São resíduos também matérias que foram usados em aulas práticas e foram expostos aos reagentes químicos, tais como: luva, papel filtro e etc.

13) (2011) A geração de resíduos químicos em instituições de ensino e pesquisa no Brasil sempre foi um assunto muito pouco discutido. Na grande maioria das universidades, a gestão dos resíduos gerados nas suas atividades rotineiras é inexistente e, devido à falta de um órgão fiscalizador, o descarte inadequado continua a ser praticado.

JARDIM, W. F. Química Nova, 21 (5), 1998, p. 671. (com adaptações)

Há resíduos que, devido à sua natureza química, não devem ser misturados, uma vez que podem trazer situações adversas ao meio ambiente. Assim, para fins de descarte, cobre, peróxidos e ácido sulfúrico não podem, respectivamente, ser armazenados juntos com

- A) ácido clorídrico, metais pesados e sulfato de cobre.
- B) metais pesados, ácido clorídrico e sulfato de cobre.
- C) sulfato de cobre, metais pesados e permanganato de potássio.
- D) metais pesados, sulfato de cobre e ácido nítrico.
- E) ácido nítrico, metais pesados e permanganato de potássio.

GAB: E

14) (2011) Na produção de biodiesel, obtém-se, ao final do processo, uma mistura de etanol que não reagiu, de ésteres de cadeia carbônica longa, do catalisador e do sub-produto glicerol, geralmente na forma de uma emulsão coloidal. Nesse caso, um dos componentes da fase apolar e um processo de separação das fases polar e apolar são, respectivamente,

- A) o glicerol e a adição de flocculante.
- B) o glicerol e a adição de surfactante.
- C) os ésteres de cadeia longa e a adição de surfactante.
- D) os ésteres de cadeia longa e a alcalinização do meio.
- E) os ácidos graxos e a alcalinização do meio.

GAB: C

15) (2011) O sulfato de bário é utilizado como contraste para radiografias, principalmente no aparelho digestório. Entretanto, o íon bário é extremamente tóxico. Um produto é administrado em conjunto com o sulfato de bário e faz com que o íon bário seja eliminado sem ser absorvido. Esse produto pode ser o (a)

- A) sílica.
- B) nitrato de bário.
- C) hidróxido de bário.
- D) nitrato de potássio.
- E) sulfato de potássio.

GAB: E

16) (2011) A produção de etanol nas indústrias sucroalcooleiras está seguindo nova rota de obtenção, partindo-se de resíduos agroindustriais, o que dá origem ao etanol de segunda geração. Exemplos desses resíduos são: o bagaço da cana-de-açúcar, a palha do milho e o

bagaço da mandioca. Para viabilizar o aproveitamento desses materiais na produção de etanol pela rota da fermentação alcoólica,

- A) os resíduos amiláceos podem ser utilizados sem pré-tratamento, pois há conversão direta do amido em etanol.
- B) os resíduos agroindustriais que contêm, simultaneamente, celulose, hemicelulose e amido em sua composição devem ser utilizados.
- C) a deslignificação será a etapa preliminar da rota bioquímica, de fácil condução, que libera a glicose diretamente para conversão em etanol.
- D) a conversão de celulose ou hemicelulose deve seguir a mesma rota bioquímica, porém o rendimento em etanol será menor para hemicelulose.
- E) os resíduos de origem celulósica, apesar de abundantes, precisam ser desconstruídos de forma mais agressiva em razão, principalmente, da presença da lignina na sua estrutura.

GAB: E

17) (2011) O ar de ambientes de processamento na indústria de alimentos pode apresentar problemas de contaminação com fungos e leveduras, esporos bacterianos e bactérias. Para promover a desinfecção química desses ambientes, deve-se

- A) pulverizar o ambiente com uma solução de cloro ativo no mínimo uma vez por semana.
- B) pulverizar o ambiente com uma solução de ácido acético no mínimo uma vez por semana.
- C) lavar diariamente pisos, paredes, superfícies de preparo e equipamentos com água e sabão.
- D) lavar diariamente pisos, paredes superfícies de preparo e equipamentos com uma solução de cloro ativo.
- E) lavar diariamente pisos, paredes, superfícies de preparo e equipamentos com uma solução de ácido acético.

GAB: A

18) (2011) O sistema formado por benzeno e etanol apresenta um azeótropo com 55 mol % de benzeno, na temperatura de 68 °C, sob pressão de 1 atm. A temperatura normal de ebulição do etanol puro é 78 °C e a do benzeno puro é 80 °C. Uma indústria pretende recuperar o benzeno de seu efluente, que consiste em uma mistura líquida de etanol e benzeno, com 40 mol% de benzeno. Para isso, será utilizada uma coluna de destilação fracionada, de grande eficiência, que opera na pressão atmosférica. Com base nessa situação, avalie as asserções a seguir.

O processo utilizado permitirá a obtenção de benzeno puro no resíduo líquido da coluna.

PORQUE

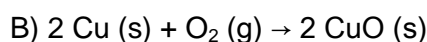
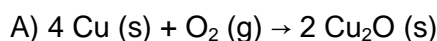
A mistura azeotrópica é mais volátil que o benzeno puro.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- E) Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

GAB: C

19) (2014) Pelo conceito de combustão proposto por Lavoisier, um metal reage com oxigênio formando um óxido metálico, como nas reações representadas a seguir.



Com relação às equações A e B, avalie as afirmações a seguir

- I. Em ambas há perda de massa para o ambiente.
- II. Em ambas ocorre transferência de elétrons.
- III. Em ambas a variação de entalpia é positiva.

É correto o que se afirma em:

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

GAB: B

20) (2014) Uma professora solicita aos estudantes de química que preparem uma solução $2,0 \text{ mol.L}^{-1}$, a partir do ácido clorídrico concentrado. Avalie as afirmações a seguir, referentes às orientações a serem dadas, pela professora, aos estudantes.

- I. Realizem o procedimento na bancada do laboratório, utilizando avental e luvas.
- II. Pipetem diretamente no frasco de ácido clorídrico concentrado, transfiram o volume para o balão volumétrico e adicionem água.
- III. Despejem cuidadosamente o volume pipetado de ácido clorídrico concentrado na água.
- IV. Diluam o ácido clorídrico concentrado em água, com resfriamento simultâneo, para facilitar a dissipação de calor.

É correto apenas o que se afirma em

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

GAB: E

21) (2014) O ácido nítrico (HNO_3) quando diluído, é incolor e, quando concentrado, possui uma coloração amarelo pálido, decorrente da decomposição parcial do ácido em NO_2 . Esse composto entra em ebulição a $83\text{ }^\circ\text{C}$ e frequentemente é utilizado na fabricação de fertilizantes e explosivos nitroglicerinados e trinitrotolueno (TNT). É produzido em três estágios, cujas reações, abaixo representadas, não estão ajustadas.

1. $\text{NH}_{3(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{NO}_{(\text{g})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
2. $\text{NO}_{(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{NO}_{2(\text{g})}$
3. $\text{NO}_{2(\text{g})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow \text{HNO}_{3(\text{aq})} + \text{NO}_{(\text{g})}$

Partindo-se de 6 mols de NH_3 e admitindo-se rendimento de 50% em cada uma das reações, a quantidade de HNO_3 produzido, em mols, será

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

GAB: A

22) (2014) Quando se adiciona detergente em água, é formada uma mistura aparentemente homogênea. No entanto, ao contrário do que se poderia imaginar, é formada uma dispersão coloidal e não uma solução. Em relação à química dos colóides, assinale a alternativa correta.

- A) Em meio aquoso, a porção hidrofílica das moléculas de detergente orientam-se na parte interna das micelas.
- B) As micelas são muito pequenas para serem vistas a olho nu e, por conta disso, não promovem o espalhamento de luz.
- C) As partículas de colóides podem ser formadas tanto por agregados de moléculas, como por macromoléculas dispersas.
- D) As dispersões coloidais são mantidas estáveis devido às atrações eletrostáticas que ocorrem entre as superfícies das partículas coloidais.

E) Uma maneira prática de diferenciar uma solução de uma dispersão coloidal é por meio do efeito Tyndall, observado somente em soluções.

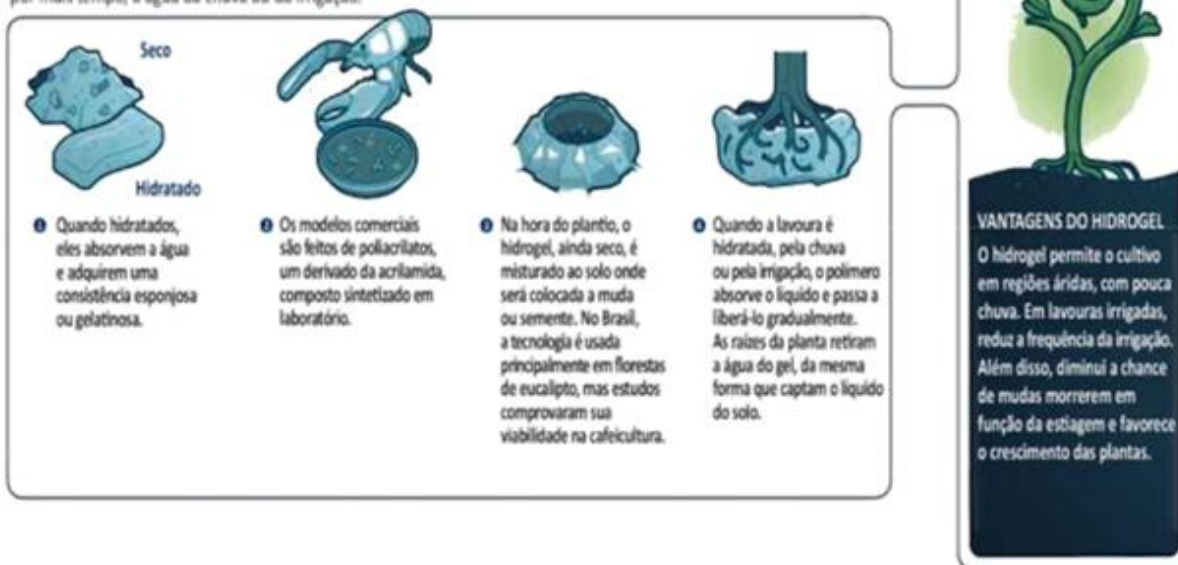
GAB: C

23) (2017) Hidrogéis são materiais poliméricos em forma de pó, grão ou fragmentos semelhantes a pedaços de plásticos maleável. Surgiram nos anos 1950, nos Estados Unidos da América, desde então, têm sido usados na agricultura. Os hidrogéis ou polímeros hidroretentores podem ser criados a partir de polímeros naturais ou sintetizados em laboratório. Os estudos com polímeros naturais mostram que eles são viáveis ecologicamente, mais ainda não comercialmente.

No infográfico abaixo, explica-se como os polímeros naturais superabsorventes, quando misturados ao solo, podem viabilizar culturas agrícolas em regiões áridas.

Por dentro dos hidrogéis

Saiba como funcionam os polímeros superabsorventes que ajudam a reter no solo, por mais tempo, a água da chuva ou da irrigação.



Disponível em: <<http://www.revistapesquisa.fapesp.br>>. Acesso em: 18 jul. 2017 (adaptado).

A partir das informações apresentadas, assinale a opção correta.

- A) O uso do hidrogel, em caso de estiagem, propicia a mortalidade dos pés de café.
- B) O hidrogel criado a partir de polímeros naturais deve ter seu uso restrito a solos áridos.
- C) Os hidrogéis são usados em culturas agrícolas e florestais e em diferentes tipos de solos.
- D) O uso de hidrogéis naturais é economicamente viável em lavouras de larga escala.
- E) O uso dos hidrogéis permite que as plantas sobrevivem sem a água da irrigação ou das chuvas.

GAB: C

24) (2017) Um vazamento de amônia, gás utilizado para a refrigeração, provocou a intoxicação de funcionários de um frigorífico. Segundo o gerente da empresa, o vazamento “foi resolvido de imediato, mas a amônia levou alguns minutos para se dissipar. Por segurança, evacuamos toda a área e dispensamos os funcionários”.

Ocorrência como essa, associadas à utilização, em grande escala, da amônia em empresas de alimentação, têm gerado grande preocupação nas áreas de saúde, segurança e meio ambiente. Planos de emergência devem ser estabelecidos, incluindo formas de redução das concentrações de amônia em caso de vazamentos.

Em situações como a mencionada no texto, a medida mais eficiente para se minimizar a rápida dispersão e controlar o vazamento de amônia em ambientes industriais é

- A) Abrir todas as portas e janelas, para que o gás se disperse no ambiente.
- B) Diminuir a temperatura do ambiente, para que os gases se dispersem mais lentamente.
- C) Aspergir água, para forçar a reação de hidratação e formação do hidróxido de amônio.
- D) Aspergir uma solução ácida, para forçar a reação de neutralização e formação de um sal.
- E) Passar o gás através de filtros, para forçar a reação com substâncias que retenham a amônia.

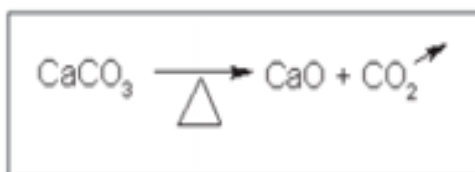
GAB: C

QUÍMICA INORGÂNICA

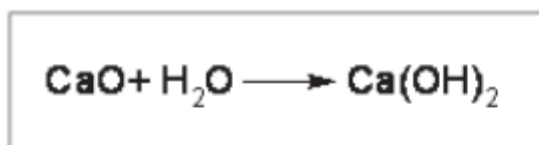
01) (2011) Os calcários são rochas sedimentares que, na maioria das vezes, resultam da precipitação de carbonato de cálcio na forma de bicarbonatos. Podem ser encontrados no mar, em rios, lagos ou no subsolo (cavernas). Eles contêm minerais com quantidades acima de 30% de carbonato de cálcio (aragonita ou calcita). Quando o mineral predominante é a dolomita ($\text{CaMg}\{\text{CO}_3\}_2$ ou $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$), a rocha calcária é denominada calcário dolomítico. A calcite (CaCO_3) é um mineral que se pode formar a partir de sedimentos químicos, nomeadamente íons de cálcio e bicarbonato, como segue:

cálcio + bicarbonato \rightarrow CaCO_3 (calcite) + H_2O (água) + CO_2 .

O giz, que é calcário poroso de coloração branca formado pela precipitação de carbonato de cálcio com microrganismos e a dolomita, que é um mineral de carbonato de cálcio e magnésio. Os principais usos do calcário são: produção de cimento Portland, produção de cal (CaO), correção do pH do solo na agricultura, fundente em metalurgia, como pedra ornamental. O óxido de cálcio, cal virgem, é obtido por meio do aquecimento do carbonato de cálcio (calcário), conforme reação a seguir.



Em contato com a água, o óxido de cálcio forma hidróxido de cálcio, de acordo com a reação



Considere que uma amostra de 50 g de calcário contenha 10 g de carbonato de cálcio, que a obtenção do óxido de cálcio é de 50% do carbonato de cálcio e que todo óxido de cálcio se transforma em hidróxido de cálcio. Dados: O (A = 16), Ca (A = 40), H (A = 1) e C (A = 12).

Com base nessas informações, caso uma indústria de transformação necessite da fabricação de 740 toneladas de hidróxido de cálcio, quantas toneladas do calcário serão necessárias para essa produção?

- A) 100
- B) 560
- C) 1 000
- D) 2 000
- E) 10 000

GAB: E

02) (2011) QUESTÃO DISCURSIVA 1

A predominância da concepção empirista-indutivista entre professores de Química pode levar a práticas docentes inadequadas, tais como: utilização de aulas de laboratório para desenvolver apenas habilidades de observar, medir, comparar, anotar e fazer cálculos, além de enfatizar exclusivamente o produto do conhecimento científico.

LÔBO, S. F. MORADILLO, E. F. Epistemologia e a formação docente em química. In: Química Nova na Escola, nº 17, p. 39-41, 2003 (com adaptações).

Visando evitar as inadequações mencionadas no texto, um professor propôs uma aula prática cujo tema era estequiometria, explorando também as propriedades e os aspectos estruturais das substâncias. Para isso, orientou quatro grupos de estudantes a realizarem reações em que amônia e cloreto de cobalto (III) hidratado eram misturados em diferentes proporções estequiométricas ($\text{CoCl}_3:\text{NH}_3 = 1:6; 1:5 \text{ e } 1:4$). No produto obtido com a razão 1:6, os três cloros são tituláveis com AgCl . No produto obtido na proporção 1:5, dois cloros são tituláveis e, obtido com a proporção 1:4, somente um é titulável. Diferentes cristais, com diferentes cores, foram obtidos após a evaporação do solvente. Após separação, quatro complexos foram isolados, mas verificou-se que dois deles tinham a mesma composição química.

Com base nessa situação, faça o que se pede nos itens a seguir.

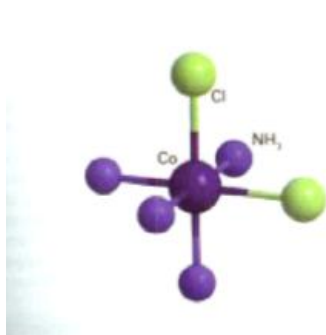
- Qual das proporções estequiométricas utilizadas gerou dois complexos? Justifique sua resposta.
- Represente as estruturas desses dois complexos e dê suas respectivas nomenclaturas.

GAB:

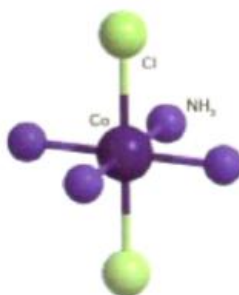
a) A proporção estequiométrica é 1:4.

Formam-se dois complexos com geometria octaédrica, com dois grupos ligantes de um tipo e quatro grupos ligantes de outro tipo, o que permite obter isômeros com estruturas cis e trans somente na proporção 1:4, assim 4 ligantes amônia entram na esfera de coordenação do cobalto, sendo duas posições completadas por dois ligantes cloro.

b)

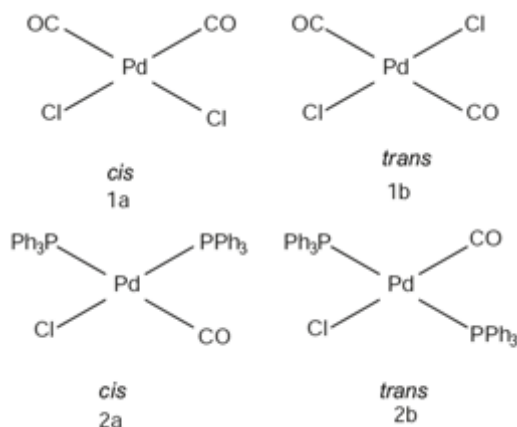


cloreto de cis-diclorotetraaminocobalto(III)



cloreto de trans-diclorotetraaminocobalto(III)

03) (2011) Um estudante de química inorgânica conseguiu sintetizar quatro complexos de paládio, mostrados a seguir.



Os maiores rendimentos foram obtidos na formação do isômero cis (1a) e trans (2b). O estudante justificou, assim, os diferentes rendimentos:

A maior formação do isômero 1a cis se deve ao fato de que a retrodoação do grupo carbonil é favorecida pela presença do ligante Cl_ doador de elétrons em posição trans; esses efeitos eletrônicos de doação e retrodoação não foram determinantes na formação dos isômeros do composto 2.

PORQUE

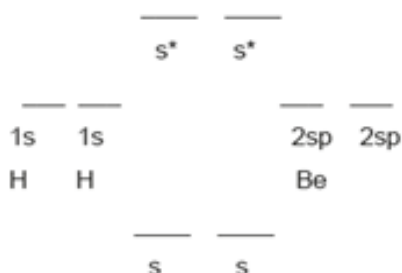
A repulsão estereoquímica entre os ligantes trifenilfosfina no isômero cis 2a é muito menor que a repulsão entre os ligantes carbonil no isômero 1a cis.

- A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- E) Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

GAB: C

04) (2011) As diferentes teorias de ligações químicas (Teoria dos Orbitais Híbridos, Teoria dos Orbitais Moleculares (TOM), Teoria de Lewis) são especialmente úteis na explicação das propriedades dos compostos químicos tais como geometria molecular e caráter magnético, podendo, às vezes, serem empregadas simultaneamente. Um exemplo pode ser aplicado ao hidreto de berílio (BeH_2), um composto molecular com geometria linear (hibridação sp) e diamagnético. Preencha o diagrama da TOM para o (BeH_2) abaixo, que foi construído com os orbitais de valência de cada átomo considerando que o composto foi formado pela ligação entre os dois orbitais híbridos vazios (sp) do 4Be^{2+} (orbitais sp), que atuam como receptores de elétrons (ácido de Lewis), e os orbitais 1s totalmente

preenchidos de cada hidreto ($1H^-$), que atuam como uma base de Lewis, doando um par de elétrons.



Qual a configuração eletrônica obtida após o preenchimento correto do diagrama TOM?

- A) $BeH_2 = (s^2) (s^2) (s^{*2}) (s^{*2})$
- B) $BeH_2 = (s^2) (s^2) (s^{*1}) (s^{*1})$
- C) $BeH_2 = (s^2) (s^2) (s^{*2}) (s^{*0})$
- D) $BeH_2 = (s^2) (s^2) (s^{*0}) (s^{*0})$
- E) $BeH_2 = (s^2) (s^0) (s^{*2}) (s^{*0})$

GAB: D

05) (2014) Pelo conceito de combustão proposto por Lavoisier, um metal reage com oxigênio formando um óxido metálico, como nas reações representadas a seguir.

- A) $4Cu(s) + O_2(g) \rightarrow 2Cu_2O(s)$
- B) $2Cu(s) + O_2(g) \rightarrow 2CuO(s)$

Com relação às equações A e B, avalie as afirmações a seguir.

- I. Em ambas há perda de massa para o ambiente.
- II. Em ambas ocorre transferência de elétrons.
- III. Em ambas a variação de entalpia é positiva.

É correto o que se afirma em

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

GAB: B

06) (2014) Os complexos envolvendo cobalto (Co) como ácido de Lewis e o grupo NH₃ como base tiveram importante papel no desenvolvimento da Química de Coordenação. Ao reagirem entre si, formam o íon complexo hexamincobalto (III), [Co(NH₃)₆]³⁺. Outro íon complexo formado envolvendo Co é o hexafluorocobaltato (III), [CoF₆]³⁻. Compostos do tipo [ML₆]^q são frequentes na síntese de compostos de coordenação. A partir das teorias de ligação química existentes, avalie as afirmações a seguir, referentes aos íons citados.

I. Os íons complexos hexamincobalto (III) e hexafluorocobaltato (III) apresentam geometria de coordenação octaédrica.

II. Os íons hexamincobalto (III) e hexafluorocobaltato (III) são complexos de coordenação de mesma coloração.

III. Sendo um íon diamagnético e o outro paramagnético, o mesmo desdobramento do campo ligante não satisfaz o comportamento de ambos.

É correto o que se afirma em

A) II, apenas.

B) III, apenas.

C) I e II, apenas.

D) I e III, apenas.

E) I, II e III.

GAB: D

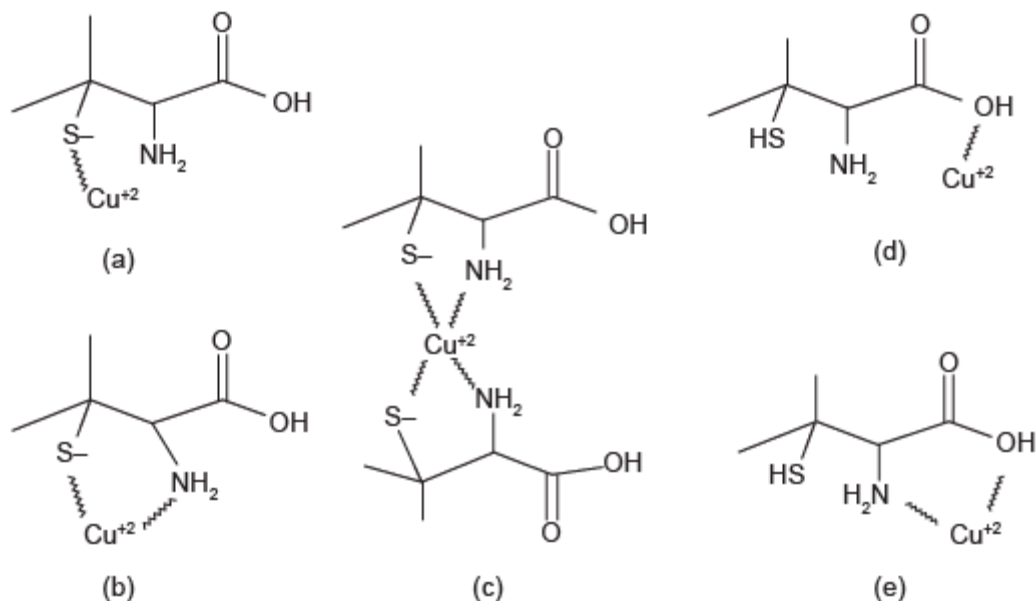
07) (2014) Uma característica dos metais que os torna tão importantes como componentes funcionais e estruturais dos seres vivos é sua tendência em perder elétrons, formando íons com cargas positivas, normalmente solúveis em fluidos biológicos. É na forma catiônica que os metais desempenham suas principais funções biológicas. O tratamento da intoxicação por elementos metálicos beneficia-se de sua reatividade química, por meio de sua capacidade de formação de complexos com diversas substâncias denominadas agentes quelantes.

No processo de formação de um complexo, a entalpia e/ou a entropia contribuem para a energia livre da reação e por consequência para a magnitude da constante de estabilidade a ela associada (designada de constante de formação ou estabilidade). Para as várias reações de complexação, as diferenças na entalpia não são significativas, mas as variações na entropia são notórias e, por isso, os complexos formados a partir de ligantes multidentados apresentam constantes de formação muito maiores. O agente quelante compete pelo íon metálico de forma mais eficiente do que o ligante monodentado. Esse efeito tem aplicações muito importantes.

Na Medicina, por exemplo, o tratamento da doença de Wilson (acúmulo de cobre nos olhos e no cérebro) tem sido realizado com o uso do agente quelante D-penicilamina. Para que se possa formar o quelato mais estável, rompem-se as ligações do Cu⁺² com as proteínas do organismo, o que permitirá a complexação do metal com o quelante polidentado e sua consequente eliminação pela urina.

BENITE, A. M. C.; MACHADO, S.P.; BARREIRO, E. J. Uma visão da Química Bioinorgânica Medicinal. **Quim. Nova**, v. 30, n. 8, 2007, p. 2062-2067 (adaptado).

Na figura I, o complexo formado entre o cobre e o agente quelante está corretamente representado apenas na (s)



- A) estrutura (a)
 B) estrutura (b).
 C) estrutura (c).
 D) estruturas (b) e (c).
 E) estruturas (d) e (e).

GAB: D

08) (2017) Devido à sua baixa reatividade, acredita-se que os gases nobres eram quimicamente inertes, concepção que deu o nome a esses elementos e que pendurou até o ano de 1962, quando o químico inglês N. Barlett sintetizou o primeiro composto de gás nobre. Atualmente, sabe-se que o xenônio apresenta energia de ionização suficientemente baixa para formar moléculas com átomos muito eletronegativos, especialmente com o flúor. Alguns, desses fluoretos são usados como poderosos agentes oxidantes, conforme se pode observar na fluoração representada a seguir.



ATKINS, P. W.; JONES, L. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 5. ed., Porto Alegre: Bookman, 2011 (adaptado).

Com relação às informações apresentadas no texto, avalie as afirmações a seguir.

- I) A geometria molecular do composto de gás nobre usado na fluoração da platina é quadrática plana.
 II) A hibridação do átomo de xenônio no fluoreto oxidante é $sp^3 d^2$.
 III) A molécula do oxidante usado na fluoração da platina é apolar.

É correto o que se afirma em

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

GAB: E

09) (2017) Alguns metais, como o ouro, o cobre e o ferro, são usados desde a antiguidade. O alumínio metálico, no entanto, só começou a ser usado no século XIX, produzido por eletrólise do Al_2O_3 na presença fundente.

Considerando a necessidade da eletrólise ígnea para a obtenção do alumínio, avalie as afirmações a seguir.

- I) A energia necessária para ionizar o composto Al_2O_3 é alta.
- II) O caráter covalente é predominante nas ligações entre Al e O.
- III) As cargas dos íons são elevadas, o que aumenta a atração entre os átomos.

É correto o que se afirma em

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

GAB: C

10)

(2017)



GONSALES, F. Níquel Náusea. Folha de S. Paulo, São Paulo, p. E9, 15 ago. 2005 (adaptado).

O cartum apresentado faz referência ao princípio de incerteza, formulado por W. Heisenberg. De acordo com esse princípio, é impossível observar um fenômeno sem, ao mesmo tempo, nele interferir. Em relação aos modelos atômicos, a principal consequência desse princípio é

- A) A descoberta do efeito fotoelétrico.
- B) A explicação do fenômeno da radioatividade.
- C) A descoberta das linhas discretas no espectro do hidrogênio.
- D) O abandono do modelo de J. J. Thomson e a adoção do átomo nucleado.
- E) O abandono da ideia de órbitas fixas para os elétrons e a adoção do conceito de orbitais.

Gab: E

QUÍMICA ORGÂNICA

01) (2005) Muitas cores que se observam na vegetação são devidas a transições eletrônicas em sistemas de elétrons π conjugados. O protótipo destes sistemas é a molécula de butadieno. Os quatro orbitais moleculares π desta molécula (em ordem crescente de energia) podem ser descritos qualitativamente por

$$\begin{aligned}\Psi_1 &= \phi_1 + \phi_2 + \phi_3 + \phi_4 \\ \Psi_2 &= \phi_1 + \phi_2 - \phi_3 - \phi_4 \\ \Psi_3 &= \phi_1 - \phi_2 - \phi_3 + \phi_4 \\ \Psi_4 &= \phi_1 - \phi_2 + \phi_3 - \phi_4\end{aligned}$$

onde cada ϕ é um orbital atômico $2p \pi$ centrado em cada átomo de carbono i .

Considere as afirmações abaixo, a respeito da estrutura eletrônica π do butadieno.

I - O orbital Ψ_1 é o de maior superposição entre os orbitais atômicos.

II - O orbital Ψ_4 é o de menor superposição entre os orbitais atômicos.

III - Há dois elétrons no orbital Ψ_1 e dois elétrons no orbital Ψ_2 .

IV - O orbital Ψ_2 é o orbital molecular ocupado de mais alta energia (HOMO).

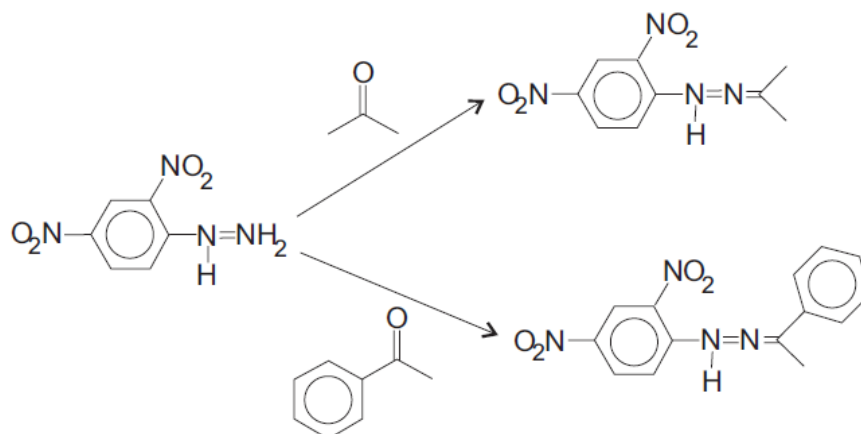
V - O orbital Ψ_3 é o orbital molecular desocupado de mais baixa energia (LUMO).

São corretas as afirmações

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

GAB: E

02) (2005) Reações de formação de hidrazonas são usualmente empregadas na caracterização de aldeídos e cetonas. A acetona e a acetofenona, cujas carbonilas absorvem no infravermelho em 1715 cm^{-1} e 1685 cm^{-1} , respectivamente, reagem com 2,4-dinitrofenil-hidrazina, conforme o esquema abaixo.



Com relação às reações de formação das hidrazonas, pode-se afirmar que:

- I - as reações se processam segundo um mecanismo de substituição nucleofílica;
- II - a acetofenona reage mais rapidamente do que a acetona;
- III - a conjugação do anel aromático com a carbonila na acetofenona acarreta a diminuição da densidade eletrônica da ligação C=O.

É(São) correta(s) apenas a(s) afirmação(ões):

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

GAB: C

03) (2005) O poli(álcool vinílico) utilizado como espessante em loções e xampus é preparado através da polimerização do acetaldeído.

PORQUE

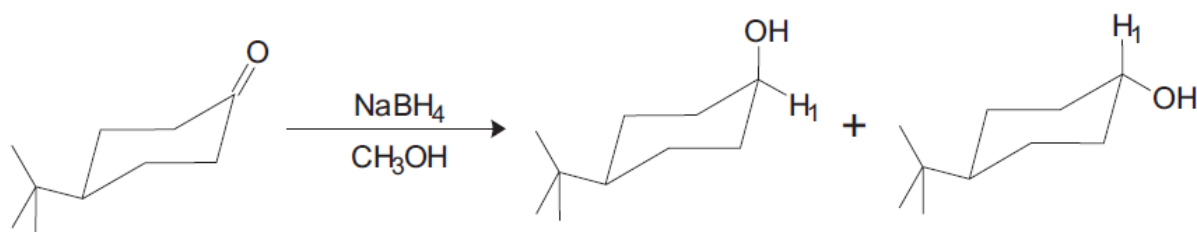
O álcool vinílico ocorre em equilíbrio tautomérico com o acetaldeído, sendo que este último é a espécie encontrada em maior proporção.

Em relação às afirmações acima, conclui-se que

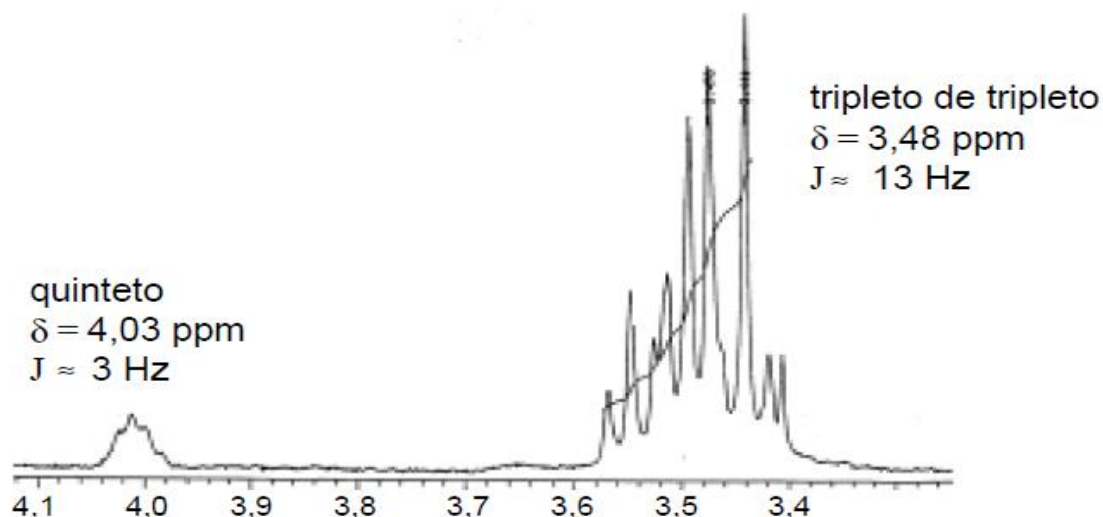
- A) as duas afirmações são verdadeiras e a segunda justifica a primeira.
- B) as duas afirmações são verdadeiras e a segunda não justifica a primeira.
- C) a primeira afirmação é verdadeira e a segunda é falsa.
- D) a primeira afirmação é falsa e a segunda é verdadeira.
- E) as duas afirmações são falsas.

GAB: D

04) (2005) Considere a redução apresentada no esquema abaixo.



A distinção entre os álcoois isoméricos *cis* e *trans* pode ser feita através da ressonância magnética nuclear de hidrogênio (RMN de ^1H). O espectro da mistura mostrou, além de outros assinalamentos, os sinais apresentados no espectro abaixo.



Considere as estruturas dos isômeros e a Correlação de Karplus, que determina que os valores de (J) estão relacionados ao ângulo de diedro dos átomos de hidrogênio presentes em carbonos vizinhos em sistemas com restrição conformacional. Sabendo que ângulos de diedro de aproximadamente 60° correspondem a constantes de acoplamento pequenas (1-7 Hz) e que os de aproximadamente 180° estão relacionados a constantes de acoplamento elevadas (8-14 Hz), avalie as afirmações a seguir.

I - O sinal a 3,48 ppm corresponde ao isômero *trans*, porque neste caso H_1 acopla com 2 átomos de hidrogênio a 180° e com 2 átomos de hidrogênio a 60° , gerando um tripleto de tripleto.

II - O sinal a 4,03 ppm corresponde ao isômero *cis*, porque neste caso H_1 acopla com 4 átomos de hidrogênio a 60° , gerando um quinteto.

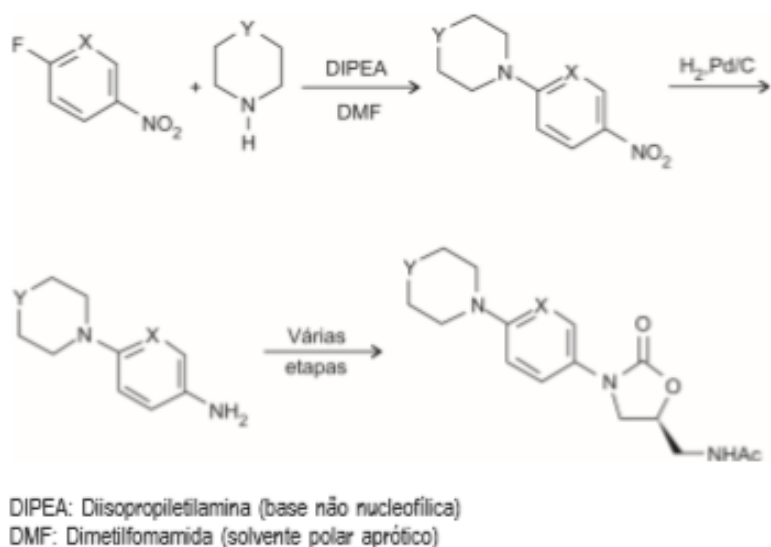
III - A proporção dos isômeros *cis/trans* não pode ser obtida pela análise de RMN de ^1H .

É (São) correta (s) apenas a (s) afirmação (ões):

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

GAB: C

05) (2007) A linezolida (1) é um agente antibacteriano inibidor da biossíntese de proteínas, pertencente à classe química das oxazolidinonas. A equipe de desenvolvimento de fármacos de uma grande empresa farmacêutica, visando a desenvolver novos análogos dessa família de compostos, propôs as estruturas 2-4 para desenvolvimento. A rota de síntese desses compostos encontra-se descrita abaixo.



- 1 (Linezolida): X = C-F, Y = O
 2: X = C-OCH₃, Y = O
 3: X = C-F, Y = S
 4: X = N, Y = O

Com base nessas informações, pode-se afirmar que são candidatos promissores a análogos da linezolida o composto:

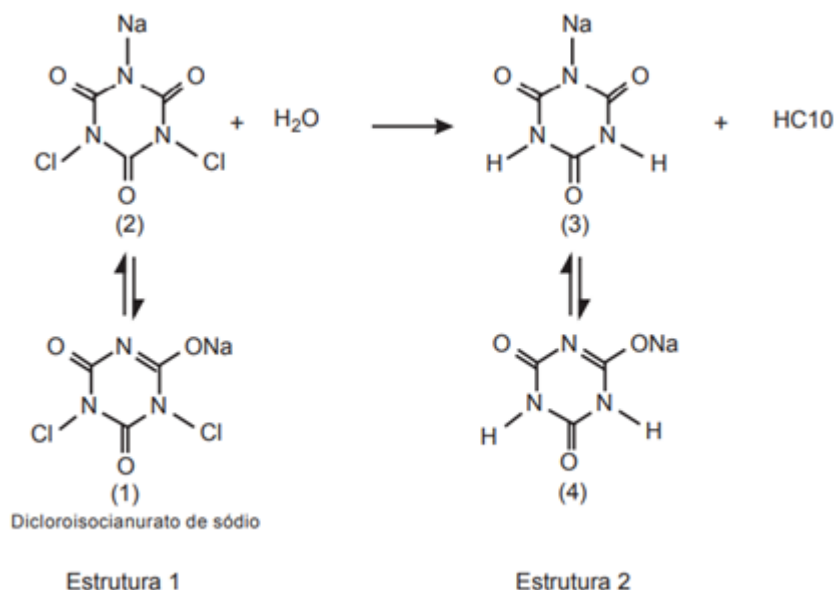
- I – 2, já que o grupo metoxila irá mimetizar as propriedades eletrônicas do átomo de flúor de 1, favorecendo também a etapa de síntese de substituição nucleofílica aromática;
 II – 3, sendo que o átomo de enxofre, devido à sua maior lipofilicidade, deverá proporcionar maior absorção entérica de 3 em relação a 1;
 III – 4, já que o anel piridínico irá mimetizar as propriedades eletrônicas do anel benzênico de 1, favorecendo também a etapa de síntese de substituição nucleofílica aromática.

Está(ão) correta(s), apenas, a(s) afirmação(ões)

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

GAB: E

06) (2011) A Resolução n.º 150, de 28 de maio de 1999, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), autoriza a utilização do ácido dicloroisocianúrico e seus sais de sódio e potássio como princípio para desinfecção de água para consumo humano. A equação a seguir representa a dissociação em água do dicloroisocianurato de sódio.



Considerando as estruturas propostas na equação acima, analise as afirmações seguintes.

- I. Os derivados clorados de origem orgânica, por sua estrutura química, são vinculados à presença de ácido cianúrico, ressaltando-se a formação desse ácido no processo de dissociação do dicloroisocianurato de sódio em água.
- II. O aumento do uso de derivados clorados orgânicos é devido à sua capacidade de reduzir a formação de THMs (trialometanos, subprodutos do processo de desinfecção), quando comparados com a adição de Cl₂ ou de derivados clorados inorgânicos.
- III. As estruturas (1) e (2) são possíveis porque o ácido de origem apresenta duas formas tautoméricas. A estrutura (1) representa a forma ceto, enquanto a estrutura (2) representa a forma enólica.
- IV. Compostos clorados de origem orgânica, tais como as cloraminas orgânicas, são produtos de reações do ácido hipocloroso com aminas, iminas, amidas e imidas.

É correto apenas o que se afirma em

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

GAB: D

07) (2011) Polímeros sintéticos são macromoléculas que podem apresentar diferentes tipos de organização, apresentando propriedades que permitem seu uso em vários objetos do cotidiano. As embalagens utilizadas no processo de armazenamento e transporte de produtos é um exemplo. As garrafas do tipo PET são feitas de polímeros sintéticos e

possuem inúmeras vantagens, como leveza e resistência, o que permite a produção de embalagens com alta capacidade volumétrica, fáceis de transportar e empilhar, além de baixo custo, caracterizando essa embalagem como uma das mais práticas que existe. Em relação ao Poli (tereftalato de etileno) – PET, analise as afirmações a seguir.

I. Similarmente aos vidros, o PET é um material cristalino, caracterizado por arranjos moleculares ordenados, formando uma estrutura tridimensional denominada rede cristalina.

II. Macromoléculas são sempre flexíveis a baixas temperaturas, porque a energia cinética dos átomos é menor; no entanto, são rígidas a altas temperaturas, porque se dilatam, permitindo movimentos além das vibrações.

III. O polímero PET é obtido pela reação entre unidades condensadas de dois monômeros: A (ácido tereftálico – diácido orgânico) e B (etilenoglicol - diálcool), formando uma macromolécula C, um poliéster.

IV. O PET é classificado como um termoplástico, ou seja, não sofre alteração em sua estrutura química durante o aquecimento até a sua fusão. Após resfriamento, pode novamente ser fundido e, portanto, ser remoldado.

É correto apenas o que se afirma em

A) I.

B) II.

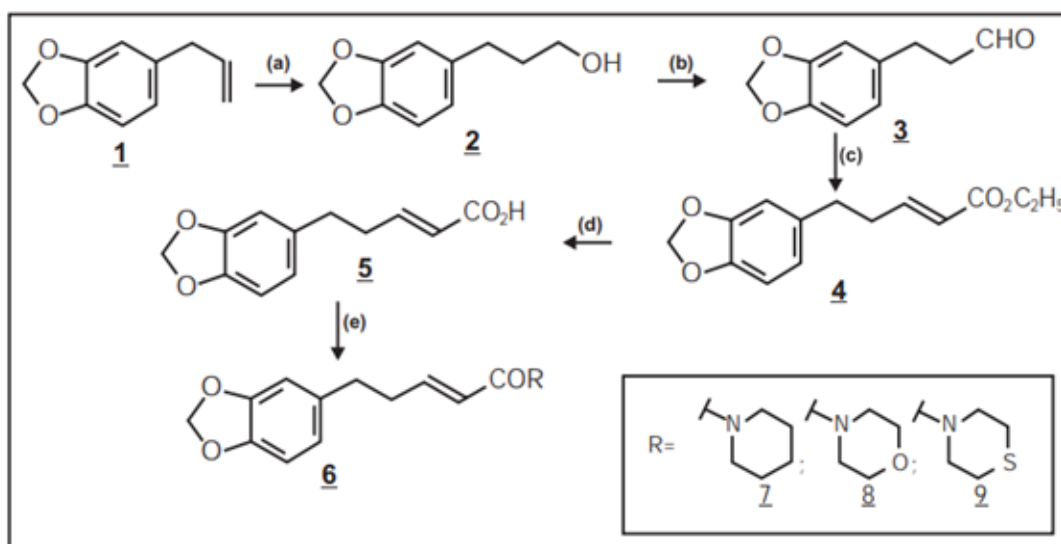
C) I e III.

D) II e IV.

E) III e IV

GAB: E

08) (2011) O uso de produtos naturais na síntese de substâncias bioativas é uma estratégia amplamente empregada para a síntese de fármacos, desde que o planejamento molecular seja adequadamente realizado. O safrol (1), principal componente químico obtido do óleo de sassafrás, tem sido empregado como matéria-prima para a síntese de compostos farmacologicamente úteis como prostaglandinas, tromboxanas, agentes anti-inflamatórios clássicos, entre outros. Considere que a síntese das amidas (7, 8 e 9) foi realizada a partir do safrol (1), conforme a estratégia mostrada no esquema abaixo. Nessa situação, analise as afirmações referentes às condições de reações empregadas.



I. (a) NaBH_4 ; $\text{BF}_3\text{Et}_2\text{O}$, THF, t.a.; H_2O_2 30%, NaOH, refluxo, 10 h; (b) PCC, CH_2Cl_2 , t.a., 1 h; (c) SOCl_2 , refluxo, 1 h; amina respectiva, CH_2Cl_2 , t.a., 30 min., obtenção de 7, 8 e 9.

II. (a) NaBH_4 ; $\text{BF}_3\text{Et}_2\text{O}$, THF, t.a.; H_2O_2 30%, NaOH, refluxo, 10 h; (b) PCC, CH_2Cl_2 , t.a., 1 h; (c) $(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_2\text{P}(\text{O})\text{CH}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$, KH, DME, -78°C , 1 h;

III. (d) LiOH 1N, THF, t.a., 4 h; (e) SOCl_2 , refluxo, 1 h; amina respectiva, CH_2Cl_2 , t.a., 30 min., obtenção de 7, 8 e 9.

IV. (d) $(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_2\text{P}(\text{O})\text{CH}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$, KH, DME, -78°C , 1 h; (e) LiOH 1N, THF, t.a., 4 h;

É correto apenas o que se afirma em

A) I.

B) II.

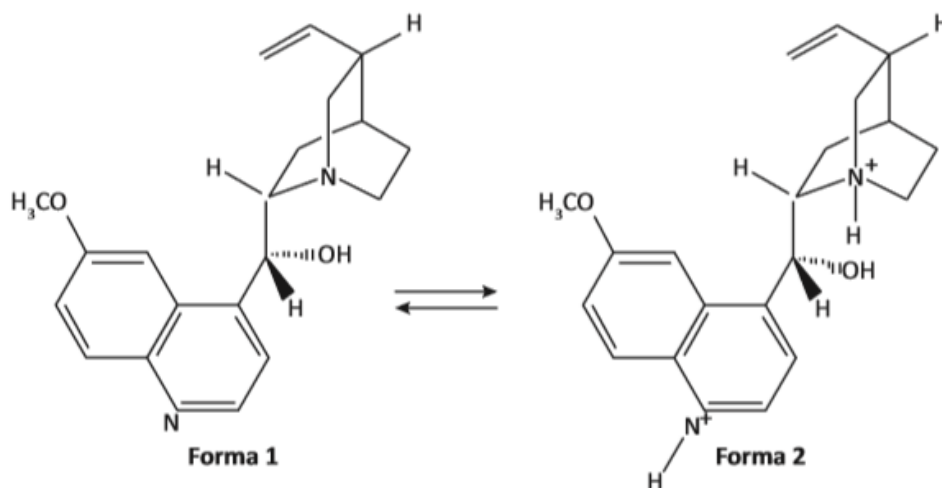
C) I e IV.

D) II e III.

E) III e IV.

GAB: D

09) (2013) A malária é uma doença infecciosa de distribuição predominante nas regiões tropicais e subtropicais, causada por protozoários do gênero *Plasmodium*. É caracterizada por febre alta acompanhada de calafrios, suores e cefaleia, que ocorrem em padrões cíclicos, a depender da espécie do parasito infectante, sendo a infecção causada pelo *P. falciparum*, a qual apresenta a forma clínica mais grave. O tratamento preconizado pelo Ministério da Saúde para a infecção causada pelo *P. falciparum* é uma combinação de artemeter e lumefantrina, porém, durante muito tempo a quinina foi utilizada como principal medicamento antimalárico. A quinina pode ser obtida a partir da casca do caule da quina (Cinchona) por extração em meio aquoso e ácido, porém, junto com a quinina inúmeras outras substâncias também são extraídas. A separação da quinina e outros alcalóides das demais substâncias hidrossolúveis presentes no extrato pode ser realizada por partição através da sua transformação em uma forma de menor solubilidade em água. Este procedimento permite que a adição de um solvente hidrofóbico ao extrato concentre a quinina na sua forma menos hidrossolúvel.



Considerando o esquema acima e o processo de extração e pré-purificação da quinina, avalie as afirmações que se seguem.

- I. A água é o solvente de escolha para a extração da forma 1 da quinina.
- II. O éter etílico pode ser utilizado como solvente no processo de partição.
- III. A forma 1 da quinina pode ser convertida na forma 2 por meio da adição de HCl diluído.
- IV. A forma 2 da quinina pode ser convertida na forma 1 por meio da adição de NaOH diluído.

É correto apenas o que se afirma em

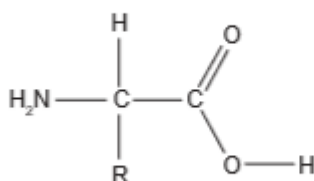
- A) I e II.
- B) I e IV.
- C) II e III.
- D) I, III e IV.
- E) II, III e IV.

GAB: E

10) (2014) QUESTÃO DISCURSIVA 1

Enzimas são macromoléculas caracterizadas pela sua capacidade de catalisar reações biológicas, aumentando a velocidade de uma reação em um fator de 10^{12} vezes quando comparadas com a mesma reação não catalisada. Em sua grande maioria, são proteínas (com exceção de algumas moléculas de RNA), sendo formada por diversas ligações peptídicas entre seus aminoácidos.

BRONDANI, D. Desenvolvimento de biossensores para determinação de adrenalina. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br>>. Acesso em: 10 jul. 2014.



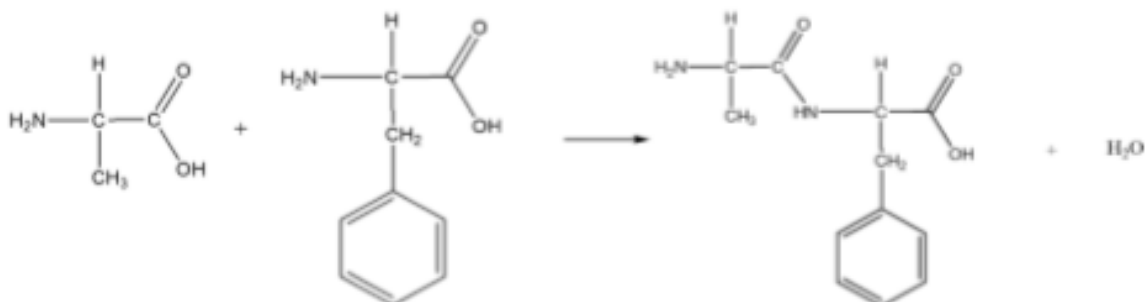
Estrutura básica de um aminoácido

Com base nas informações apresentadas, faça o que se pede nos itens a seguir.

- a) Represente a reação entre a Alanina (R = metila) e a Fenilalanina (R = benzila) para a formação de um peptídeo.
- b) Explique os efeitos observados com a elevação da temperatura na atividade catalítica enzimática, desde valores brandos até temperaturas consideravelmente altas.
- c) Descreva os principais fatores que afetam a velocidade de uma reação química genérica. Justifique sua resposta.

GAB:

a)



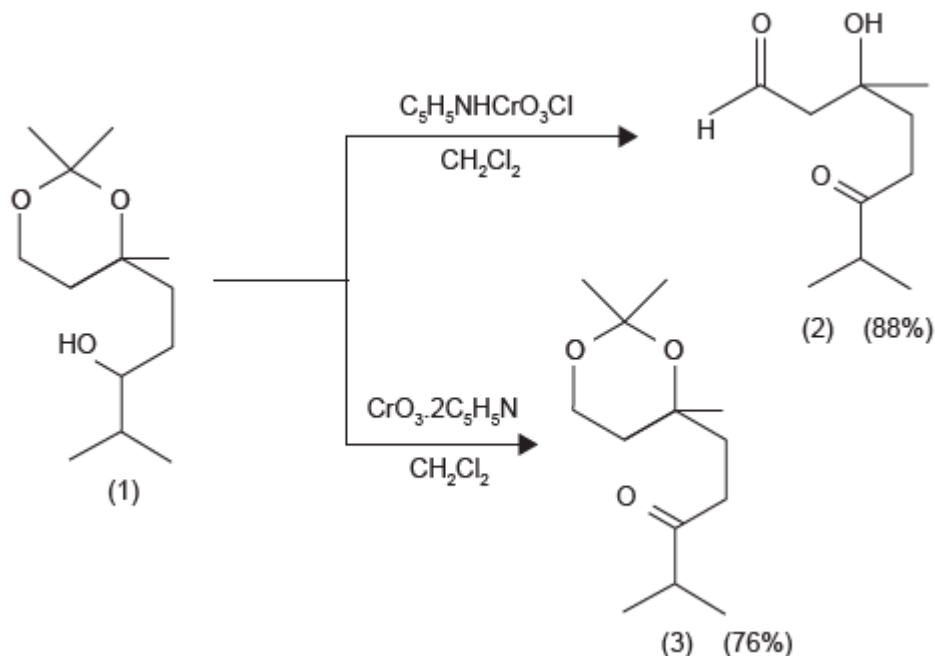
Será aceita como alternativa de resposta a formação do fenilalanilalanina.

b) O estudante deve analisar que, inicialmente, o aumento da temperatura gera aumento na velocidade da reação, pois aumenta a energia cinética das moléculas no sistema. A elevação da temperatura a valores consideravelmente altos resulta em desnaturação da enzima pela alteração das ligações que mantêm sua estrutura tridimensional.

c) O estudante deve citar e explicar os seguintes fatores:

- **Concentração dos reagentes:** o aumento da concentração dos reagentes faz com que a frequência dos choques entre eles aumente.
- **Superfície de contato:** o aumento da superfície de contato eleva a frequência de colisões;
- **Temperatura:** o aumento da temperatura eleva a energia cinética das moléculas;
- **Catalisador:** espécie química que diminui a energia de ativação da reação sem ser consumido.

11) (2014) Alcoóis são intermediários em síntese orgânica e suas reações de oxidação levam à formação de compostos carbonilados. A reação de oxidação dos alcoóis ocorre com diferentes reagentes, como, por exemplo, O₂ em presença de cobre metálico a altas temperaturas ou quando tratados com dicromato de potássio em meio fortemente ácido (K₂Cr₂O₇/H₂SO₄), ou com permanganato de potássio (KMnO₄). Se o álcool em questão for um álcool primário, esses últimos reagentes não são uma boa alternativa quando se deseja preparar aldeídos. Para tal situação, pode-se empregar o reagente de Collins, um complexo de piridina com óxido de crômio IV (CrO₃·2C₅H₅N) ou o clorocromato de piridínio (C₅H₅NHCrO₃Cl), comercialmente nomeado com a sigla PCC. No esquema a seguir, são mostrados os produtos da reação do composto 1 com os reagentes descritos acima, que caracterizam uma oxidação branda.



A respeito das reações de oxidação apresentadas, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

I. A reação que leva aos produtos 2 e 3 é uma reação de oxidação na qual somente o grupo OH do álcool secundário sofreu oxidação.

PORQUE

II. Na formação do composto 2, as condições de reação são básicas e provocam a clivagem do grupo acetal, que sofre hidrólise, e forma um triol. O triol é então oxidado levando ao composto 2.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E) As asserções I e II são proposições falsas.

GAB: E

12) (2014) Alcoóis (ROH) e fenóis (ArOH) são compostos amplamente utilizados em síntese orgânica, devido à sua capacidade de reagir tanto como ácido (ao liberar o hidrogênio ligado na hidroxila) quanto como base (a partir de sua protonação ao ser tratado com ácido forte). A acidez desses compostos é regularmente medida a partir da sua constante de acidez (K_a) ou pelo logaritmo negativo de K_a ($\text{p}K_a$). Contudo, pode-se prever a força ácida de alcoóis e fenóis por sua estrutura química, visto que, quanto mais estável é a base

conjugada produzida, mais ácido é o composto de partida. Com relação à acidez de alcoóis e fenóis, avalie as afirmações a seguir.

I. O p-nitrofenol é mais ácido que o p-bromofenol, devido à maior capacidade do grupo nitro em estabilizar sua base conjugada.

II. A constante de acidez do p-aminofenol será maior em comparação ao fenol substituído com um grupo metila na mesma posição.

III. O pKa do metanol deverá apresentar um valor menor que o pKa do propanol, em uma mesma temperatura.

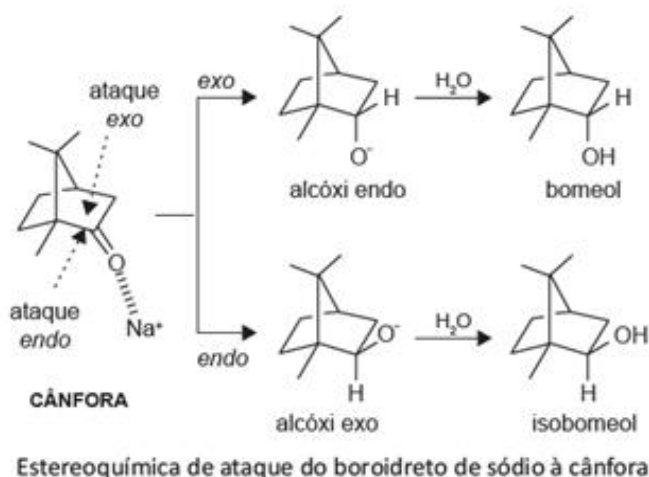
IV. O composto terc-butanol é mais ácido que o 2,2,2-tricloroetanol, por apresentar uma base conjugada estável.

É correto apenas o que se afirma em

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

GAB: A

13) (2014) A estereoquímica proveniente da redução da cânfora com NaBH está relacionada às questões de reatividade da carbonila e às questões estruturais do sistema norbonano. A aproximação do hidreto pode ocorrer por ambas as faces da carbonila da cânfora, conforme representado na figura a seguir.



ALVES, P. B., VICTOR M. M. Reação da cânfora com boroidreto de sódio: uma estratégia para o estudo da estereoquímica da reação de redução. São Paulo, Brasil.; *Quím. Nova*, v. 33, n. 10, 2010, p. 2274-2278 (adaptado).

Sobre a proposta de mecanismo da redução citada a aproximação do hidreto

A) é facilitada pela face inferior (aproximação do tipo endo), conduzindo ao álcool exo, devido ao menor impedimento estérico, sendo o isoborneol o produto majoritário dessa reação.

B) é facilitada pela face superior (aproximação do tipo exo), conduzindo ao álcool endo, sendo o borneol o produto majoritário dessa reação.

C) ocorre com menos eficiência pela face inferior (aproximação do tipo endo), devido a uma grande repulsão estérica criada pela proximidade do grupo metila.

D) é facilitada pela face inferior (aproximação do tipo endo), conduzindo ao álcool exo, devido ao menor impedimento estérico, sendo o isoborneol o produto minoritário dessa reação.

E) se dá indistintamente por ambas as faces do grupamento carbonila, conduzindo aos álcoois endo e exo, borneol e isoborneol, respectivamente, em igual concentração.

GAB: A

14) (2017) Uma reação importante dos ácidos carboxílicos e de seus derivados é a substituição nucleofílica. Os derivados de ácidos, tais como os cloretos de acila, são muito reativos e, por essa razão, são utilizados na obtenção de derivados de ácido como ésteres, anidridos e amidas. Considere a síntese do acetato de etila a partir do cloreto de acetila e etanol, realizada na presença de piridina, que neutraliza o excesso de ácido clorídrico gerado



O cloreto de acetila apresenta duas estruturas de ressonância, conforme mostrado a seguir.



Considerando essas informações, avalie as afirmações a seguir.

I) Na reação mencionada, o nucleófilo ataca o carbono da carbonila e, em seguida, ocorre a eliminação do grupo abandonador, o que resulta na conversão de um derivado de ácido carboxílico em outro.

II) A reação favorável é a formação do éster, pois, quanto menos básico for o grupo abandonador, mais reativo será o composto formado.

III) No que se refere à formação do híbrido de ressonância do cloreto de acetila, quanto maior for a contribuição da estrutura de ressonância 2, mais reativo será o composto,

IV) O efeito indutivo retirador de elétrons do grupo abandonador aumenta a contribuição da estrutura de ressonância 2, o que explica a maior reatividade do cloreto de ácido em relação ao éster formado.

É correto apenas o que se afirma em

A) I e II.

B) II e III.

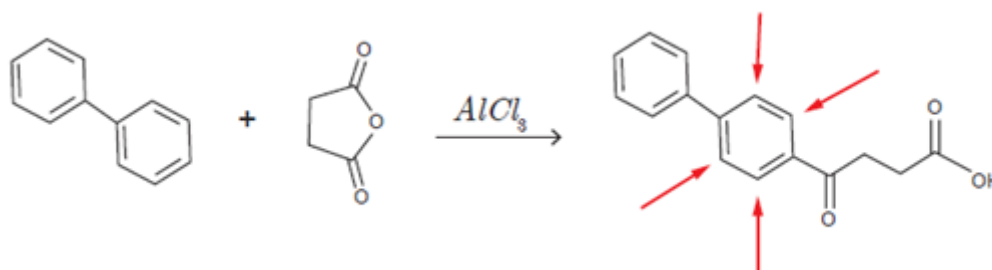
C) III e IV.

D) I, II e IV.

E) I, III e IV.

GAB:

15) (2017) Das reações de substituição em compostos aromáticos, as reações de alquilação e acilação de Friedel-Crafts são conhecidos exemplos de formação de ligação carbono-carbono, sendo particularmente útil quando se substitui um ou mais hidrogênios do anel aromático por grupos de alquila e acila, respectivamente. Na reação de acilação de Friedel-Crafts, o benzeno, quando tratado com cloreto de ácido e na presença de cloreto de alumínio, promove a formação de cetonas e aromáticas. Essa reação também pode ser realizada na presença de anidridos e cloreto de alumínio, e é empregada na síntese de fenbufeno, conforme representado a seguir.



Considerando o texto e o esquema apresentados, avalie as afirmações a seguir.

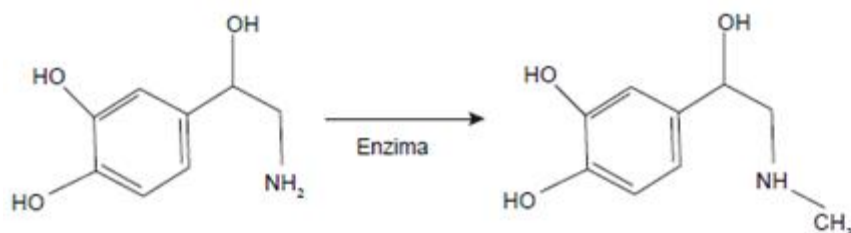
- I) Na formação do fenbufeno, a substituição dos hidrogênios do anel aromático ocorre preferencialmente na posição *para* em relação à posição *orto*, uma vez que o reagente é muito volumoso.
- II) Na acilação de Friedel-Crafts, como mostrado no esquema, o cloreto de alumínio atua como ácido de Lewis, necessário para tornar o carbono reagente carbonilado (anidrido) mais nucleofílico.
- III) No espectro de ressonância magnética de prótons do fenbufeno, todos os quatro hidrogênios no anel aromático, presentes na região da figura indicada por setas, equivalentes, registrados como duplos dubletes e apresentam deslocamentos em uma mesma região do espectro.
- IV) No espectro infravermelho do fenbufeno, a presença de um sinal largo e forte – característico de deformação axial do grupo *OH* com frequência em torno de 3300 cm^{-1} – e de um sinal agudo na região de $1750 - 1800\text{ cm}^{-1}$ – característico de deformação axial da ligação *C=O* – são usadas para a identificação de um grupo funcional do produto.

É correto apenas o que se afirma em

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

GAB: B

16) (2017) A adrenalina é produzida na glândula adrenal e regula o metabolismo energético nos músculos, fígado e tecido adiposo, além de servir como neurotransmissor. A reação de biossíntese dessa molécula ocorre em cinco etapas. O último passo está representado na figura a seguir, em que a R-noradrenalina se transforma na R-adrenalina pela ação de uma enzima.



Disponível em: <<http://www2.ccc.uni-erlangen.de>>. Acesso em: 15 jul. 2017 (adaptado).

Sobre a reação apresentada na figura, avalie as afirmações a seguir.

- I. A reação representada é de substituição eletrofílica
- II. Para mimetizar-se a reação representada, pode-se usar CH_3I .
- III. A adrenalina formada pode ser detectada por meio de espectroscopia na região do infravermelho.

É correto o que se afirma em

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

GAB: D