

ANEXO III

QUESTÕES VESTIBULAR UFU

VESTIBULAR UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

QUESTÕES VESTIBULAR 2001/01

QUESTÃO 31

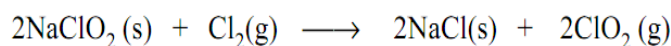
Correlacione as substâncias citadas na coluna da esquerda com a respectiva aplicação listada na coluna da direita e assinale a alternativa que contém a sequência correta.

- | | | |
|-------------------------------------|-----|---|
| I- NaF | () | aditivo do sal de cozinha, exigido por lei. |
| II- NaHCO ₃ | () | usado como desinfetante. |
| III- HCl | () | usado como acidulante em bebidas. |
| IV- KIO ₃ | () | usado na prevenção contra as cáries. |
| V- NaClO | () | usado na limpeza de pedras de mármore. |
| VI- KCl | | |
| VII- H ₃ PO ₄ | | |

- A) IV, V, VII, I, III.
B) VI, III, VII, I, V.
C) VI, V, II, III, VII.
D) I, II, VII, VI, V.

QUESTÃO 32

O dióxido de cloro vem substituindo o cloro (Cl₂) em muitas estações de tratamento de água para abastecimento público de países desenvolvidos, pois investigações em laboratório têm mostrado que o Cl₂, na presença de matéria orgânica, pode produzir compostos organoclorados, altamente tóxicos. O dióxido de cloro pode ser obtido pela reação entre clorito de sódio e Cl₂ de acordo com:



O estado de oxidação do cloro nos compostos NaClO₂, Cl₂, NaCl e ClO₂ é, respectivamente,

- A) -1, 0, -1 e +2.
B) +1, -1, 0 e -4.
C) +3, 0, -1 e +4.
D) -3, 0, -1 e -4.

QUESTÃO 33

Soluções aquosas de HCl e de CH_3COOH , ambos em concentração 0,1 mol/L, apresentam $[\text{H}^+]$ livre iguais a 0,1 e $1,34 \times 10^{-3}$ mol/L, respectivamente. Para a neutralização completa de 10 mL das soluções de HCl e de CH_3COOH com solução de NaOH 0,05 mol/L, serão gastos, respectivamente,

- A) 20 mL e 0,268 mL.
- B) 20 mL e 20 mL.
- C) 10 mL e 1,07 mL.
- D) 5 mL e 0,268 mL.

QUESTÃO 35

As substâncias que ocorrem na natureza encontram-se normalmente misturadas com outras substâncias formando misturas homogêneas ou heterogêneas. As misturas homogêneas, ao contrário das heterogêneas, podem ser confundidas, na aparência, com substâncias puras. Uma forma de diferenciar as misturas homogêneas de substâncias puras é determinar as propriedades físicas do sistema em questão como ponto de fusão (PF), ponto de ebulição (PE), densidade e condutividade elétrica. Considerando esse fato, as seguintes afirmativas em relação à água do mar estão corretas, **EXCETO**

- A) a densidade da água do mar é maior que a densidade da água pura.
- B) a água do mar tem pressão de vapor superior à da água pura.
- C) a água do mar contém compostos iônicos e moleculares dissolvidos.
- D) a água do mar congela numa temperatura inferior à da água pura.

QUESTÃO 36

A água destilada, após contato com a atmosfera, durante certo tempo, apresenta um pH menor que 7,0. Esse valor de pH deve-se à dissolução do seguinte composto na água:

- A) H_2
- B) NO
- C) CO_2
- D) N_2O

QUESTÃO 37

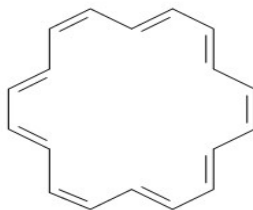
Analise os compostos abaixo e assinale a alternativa que os dispõe em ordem decrescente de pontos de ebulição.

- I- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
- II- CH_3COOH
- III- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- IV- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

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

QUESTÃO 38

O anuleno é um hidrocarboneto aromático que apresenta a seguinte fórmula estrutural simplificada:

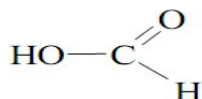


Sobre este composto pode-se afirmar que

- A) tem fórmula molecular $C_{18}H_{20}$, 9 ligações pi (π) e ângulos de 109° entre as ligações carbono-carbono.
- B) tem fórmula molecular $C_{18}H_{18}$, 9 ligações pi (π) e ângulos de 120° entre as ligações carbono-carbono.
- C) tem fórmula molecular $C_{18}H_{16}$, 9 elétrons pi (π) e ângulos de 109° entre as ligações carbono-carbono.
- D) tem fórmula molecular $C_{18}H_{20}$, 9 elétrons pi (π) e ângulos de 120° entre as ligações carbono-carbono.

QUESTÃO 39

Um composto orgânico apresenta a seguinte fórmula estrutural:

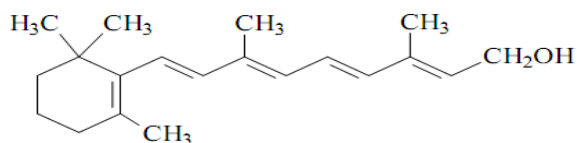


Esse composto pode ser melhor classificado como um

- A) ácido carboxílico, em que todos os átomos de hidrogênio da molécula são ionizáveis.
- B) aldeído, com um grupo hidroxila como substituinte.
- C) aldeído, em que apenas o átomo de hidrogênio do grupo hidroxila é ionizável.
- D) ácido carboxílico, em que apenas o átomo de hidrogênio do grupo hidroxila é ionizável.

QUESTÃO 40

O retinol ou vitamina A, cuja estrutura é mostrada abaixo, desempenha um importante papel no nosso organismo, pois favorece a visão, o crescimento, e participa ativamente do metabolismo de diversos hormônios.



Dentre os reagentes químicos abaixo, aquele que **NÃO** reage com o retinol é

- A) solução aquosa de permanganato de potássio ($KMnO_4$).
- B) ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4).
- C) solução aquosa de hidróxido de sódio ($NaOH$).
- D) solução de bromo (Br_2) em tetracloreto de carbono (CCl_4).

QUESTÃO 31

O formol é uma solução aquosa de metanal (HCHO) a 40 %, em massa, com densidade de 0,92 g/mL.

Com relação a essa solução, pode-se afirmar que

- I) apresenta 920 g de metanal em 1 L de água;
- II) apresenta 40 g de metanal em 100 mL de água;
- III) apresenta 4 g de metanal em 10 g de solução;
- IV) apresenta 4 g de metanal em 920 g de solução;
- V) um litro (1L) desta solução apresenta a massa de 920 g.

Estão corretas as afirmativas:

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

QUESTÃO 32

Correlacione as moléculas abaixo com as respectivas geometrias moleculares, segundo o modelo de repulsão dos pares eletrônicos da camada de valência (VSEPR):

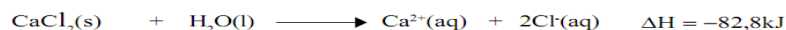
- | | |
|---------------------|-------------------------------------|
| I) Tetraédrica | () CS ₂ |
| II) Linear | () HF |
| III) Trigonal plana | () CH ₂ Cl ₂ |
| IV) Piramidal | () HCHO |
| V) Angular | () PCl ₃ |
| | () HCN |
| | () H ₂ O |

A ordem correta da geometria das moléculas é:

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

QUESTÃO 33

Existem, no mercado de alguns países, as chamadas “compressas rápidas”, quentes ou frias, para o tratamento de contusões musculares. Estas compressas consistem de sais sólidos acondicionados em sacos plásticos que ao adicionar água, dissolvem-se, provocando aquecimento ou resfriamento da mistura. São exemplos:



Em relação a esses processos, todas as alternativas estão corretas, **EXCETO**

- A) A dissolução de 2 mols de CaCl₂ (s) em água libera 165,6 kJ.
- B) CaCl₂ (s) pode ser usado para se obter compressas quentes e NH₄NO₃ (s) para compressas frias.
- C) A solubilidade do NH₄NO₃ (s) em água deve aumentar com o aumento da temperatura.
- D) CaCl₂ (s) pode ser usado para se obter compressas frias e NH₄NO₃ (s) para compressas quentes.

QUESTÃO 34

Três ácidos em solução aquosa, muito utilizados em nosso cotidiano, são:

- **HCl** ($K_a \cong 1,0 \cdot 10^7$), vendido comercialmente impuro com o nome de ácido muriático e muito usado na limpeza de pisos;
- **H₃PO₄** ($K_a = 7,5 \cdot 10^{-3}$), utilizado como acidulante em refrigerantes;
- **H₂CO₃** ($K_a = 4,6 \cdot 10^{-7}$), presente em bebidas gaseificadas.

Sobre esses ácidos e suas respectivas soluções aquosas de mesma concentração, pode-se afirmar que

- A) a solução de HCl é a mais fortemente ácida, apresentando maior pH.
B) o H₂CO₃ é o ácido mais fraco.
C) o H₃PO₄ é o ácido mais forte pois apresenta três átomos de hidrogênio ionizáveis na molécula.
D) as soluções dos três ácidos apresentam valores iguais de pH.

QUESTÃO 35

A substância **I**, na presença de calor, transforma-se na substância **II**:

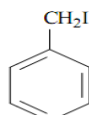


Pela equação química acima pode-se afirmar que houve uma transformação de

- A) éter para cetona.
B) éter para aldeído.
C) cetona para éter.
D) alceno para aldeído.

QUESTÃO 36

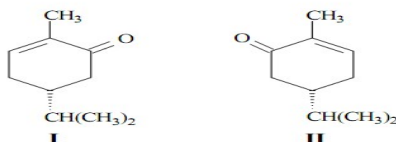
Sobre a substância, cuja fórmula estrutural simplificada é mostrada abaixo, pode-se afirmar que



- A) é um haleto de alquila e reage com o hidróxido de sódio formando um fenol.
B) é um haleto de arila e reage com o hidróxido de sódio formando um álcool.
C) é um haleto de alquila e reage com o hidróxido de sódio formando um álcool.
D) é um haleto de arila e não reage com o hidróxido de sódio.

QUESTÃO 37

Analisar as fórmulas estruturais simplificadas abaixo, supondo que o grupo isopropila, em cada uma delas, encontra-se direcionado para trás do plano do papel.



Pode-se afirmar que estas fórmulas representam dois compostos

- A) com propriedades físicas iguais, exceto o ponto de ebulição.
B) idênticos.
C) enantiômeros.
D) isômeros de posição.

QUESTÃO 38

Ao misturar quantidades estequiométricas de soluções aquosas de cloreto de bário e ácido sulfúrico, ocorre uma reação química formando um sistema heterogêneo constituído de duas fases: uma sólida e outra líquida. Esta última é uma solução em que estão presentes, em **MAIOR** concentração, as espécies químicas:

- A) $\text{Ba}^{2+}_{(\text{aq})}$ e $\text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$
- B) $\text{H}^{+}_{(\text{aq})}$ e $\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})}$
- C) $\text{H}^{+}_{(\text{aq})}$, $\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})}$ e $\text{Cl}_{2(\text{g})}$
- D) $\text{H}^{+}_{(\text{aq})}$, $\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})}$ e $\text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$

QUESTÃO 39

Conforme a classificação periódica dos elementos, pode-se afirmar que

- A) o manganês é um metal e sua afinidade eletrônica é bastante elevada.
- B) o enxofre é um ametal com a configuração eletrônica: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$.
- C) o bromo é um ametal e apresenta baixa energia de ionização.
- D) o rênio é um metal que, no seu estado fundamental, apresenta elétrons distribuídos em cinco camadas eletrônicas.

QUESTÃO 40

Analise as fórmulas das substâncias químicas abaixo e assinale a alternativa **INCORRETA**.

- I) KHCO_3
- II) RbCO_3
- III) SrBrO_3
- IV) MgCr_2O_7
- V) LiCN

- A) III e IV estão corretas.
- B) IV e V estão corretas.
- C) I e V estão corretas.
- D) II e III estão incorretas.

QUESTÕES VESTIBULAR 2002/01

QUESTÃO 31

Leia a questão proposta e marque a alternativa correta que completa a sentença abaixo.

A mistura de 100,0 mL de solução aquosa 0,10 mol / L de CaCl_2 com 100,0 mL de água resulta em uma solução aquosa com

- A) 0,20 mol/L de íons Cl^{-}
- B) 0,02 mol de íons Cl^{-}
- C) 0,05 mol de CaCl_2
- D) 0,05 mol de íons Ca^{+2}

QUESTÃO 32

Em alguns xaropes contra a tosse, usa-se o ânion monovalente derivado do átomo de $^{127}_{53}\text{I}$ e, no tratamento de distúrbios da tireóide, é utilizado o átomo de $^{131}_{53}\text{I}$.

Considerando os átomos de $^{127}_{53}\text{I}$ e $^{131}_{53}\text{I}$, pode-se afirmar que

- I - estes são isótopos.
- II - estes apresentam o mesmo número de prótons e elétrons.
- III - estes apresentam o mesmo número de nêutrons.
- IV - os ânions $^{127}_{53}\text{I}^-$ e $^{131}_{53}\text{I}^-$ apresentam 52 elétrons.

Marque a alternativa que contém as afirmativas corretas.

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

QUESTÃO 33

Para que um elemento metálico seja utilizado com a máxima eficiência em células fotoelétricas, ele deve ter energia de ionização muito baixa e, portanto, ser facilmente ionizado pela luz.

Dos elementos metálicos abaixo, qual é o melhor para ser utilizado na fabricação de uma célula fotoelétrica?

- A) Sódio
- B) Potássio
- C) Lítio
- D) Césio

QUESTÃO 34

Considere as informações abaixo e marque a alternativa correta.

Dados os K_{ps} , a 25°C , dos sais



pode-se afirmar que, dentre as soluções saturadas dos sais apresentados acima, a 25°C , aquela que apresenta a menor concentração, em mol/L, de íons SO_4^{2-} é:

- A) SrSO_4
- B) PbSO_4
- C) CaSO_4
- D) BaSO_4

QUESTÃO 35

Leia as informações abaixo e marque a alternativa correta.

Para saber se um lote de fertilizante estava contaminado por sal de mercúrio II, foi feito o seguinte teste: misturou-se um pouco de fertilizante com água e introduziu-se um fio de cobre polido. Como resultado, o fio de cobre ficou coberto por uma película de mercúrio metálico. A equação da reação química que ocorreu e o respectivo agente oxidante são:

- A) $\text{Hg}^0 + \text{Cu}^{+2} \rightarrow \text{Cu}^0 + \text{Hg}^{+2}$ / agente oxidante = Hg^0
B) $\text{Hg}^{+1} + \text{Cu}^0 \rightarrow \text{Cu}^{+2} + \text{Hg}^0$ / agente oxidante = Cu^0
C) $\text{Hg}^{+2} + \text{Cu}^0 \rightarrow \text{Cu}^{+2} + \text{Hg}^0$ / agente oxidante = Hg^{+2}
D) $\text{Hg}^{+2} + \text{Cu}^0 \rightarrow \text{Cu}^{+2} + \text{Hg}^0$ / agente oxidante = Cu^0

QUESTÃO 36

Leia as informações abaixo e marque a alternativa correta.

A reação de neutralização entre um ácido forte e uma base forte libera uma quantidade de calor constante e igual a 58 kJ por mol de água formada. Das reações representadas abaixo, a que apresenta $\Delta H = -58 \text{ kJ/mol}$ é:

- A) $\text{HCN}(\text{aq}) + \text{KOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{KCN}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
B) $\text{NH}_4\text{OH}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
C) $\text{KOH}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{KCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
D) $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

QUESTÃO 37

Na tabela a seguir, estão indicadas as concentrações e os respectivos pH de soluções aquosas de 3 ácidos monoproticos.

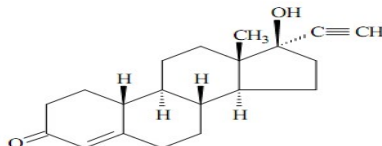
Ácido	Concentração (mol/L)	pH
clorídrico	0,10	1,0
acético	0,10	2,9
cianídrico	0,10	5,1

Sobre os três ácidos e suas respectivas soluções aquosas, é correto afirmar que

- A) o ácido acético é o que se encontra menos ionizado em solução.
B) a solução de ácido cianídrico é a mais ácida, pois tem o maior pH.
C) a solução de ácido clorídrico é a que apresenta menor condutividade elétrica.
D) o ácido cianídrico é o mais fraco.

QUESTÃO 38

A noretisterona, conhecida comercialmente como Micronor[®], é um agente contraceptivo de uso oral. Ela é usada na clínica médica para o controle da fertilidade feminina. Sua fórmula estrutural simplificada é:



Com relação a este composto, é correto afirmar que ele

- A) apresenta em sua molécula quatro ligações do tipo π (pi).
B) apresenta função mista, sendo que uma delas é um álcool secundário.
C) apresenta em sua molécula quatro átomos de carbono primário.
D) não sofre reação de hidrogenação catalítica.

QUESTÃO 39

A serina é uma das moléculas constituintes dos fios da seda, que forma o casulo do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.). Sua fórmula é:

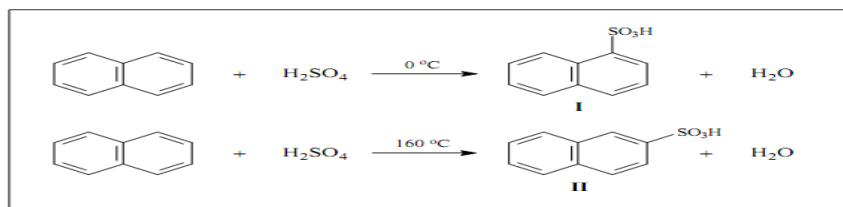


Com base nas informações apresentadas, é correto afirmar que o nome oficial (IUPAC) da serina é:

- A) ácido 2-amino-3-hidroxi-propanóico.
- B) 3-hidroxi-propanamida.
- C) 2-amino-2-carboxi-etanol.
- D) 1-carboxi-2-hidroxi-etanamina.

QUESTÃO 40

O naftaleno (C_{10}H_8) reage com o ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4). Dependendo das condições de temperatura em que se realiza a reação, são formados diferentes produtos como mostrados abaixo:



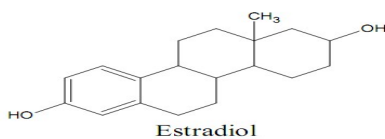
Com relação aos dados apresentados pode-se afirmar que todas as alternativas abaixo são verdadeiras, **EXCETO**:

- A) as moléculas dos produtos I e II são mais polares que as do naftaleno.
- B) as equações químicas acima representam reações do tipo de adição eletrofílica aromática.
- C) os produtos I e II podem ser classificados como isômeros planos de posição.
- D) o ácido 2-naftalenosulfônico é formado na temperatura de $160\text{ }^\circ\text{C}$.

QUESTÕES VESTIBULAR 2002/02

QUESTÃO 31

O Estradiol, um hormônio esteróide de fundamental importância no desenvolvimento dos caracteres sexuais femininos e na própria fisiologia da reprodução, possui a seguinte fórmula estrutural:

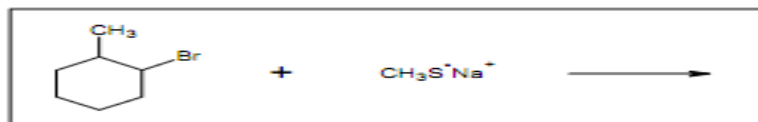


Com referência a esse composto, pode-se afirmar que ele

- A) não possui átomos de carbono com geometria tetraédrica.
- B) possui fórmula molecular $\text{C}_{17}\text{H}_{22}\text{O}_2$.
- C) não apresenta interações do tipo ligação de hidrogênio.
- D) possui 6 átomos de carbono com hibridação sp^2 .

QUESTÃO 32

Considere a seguinte reação esquematizada.

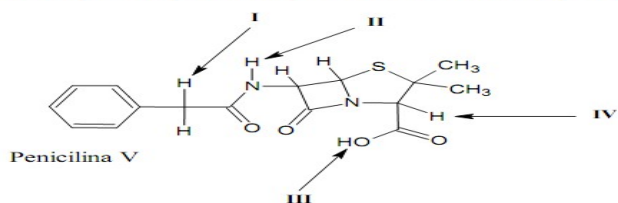


O produto principal de substituição para a reação apresentada acima é:

- A)
- B)
- C)
- D)

QUESTÃO 33

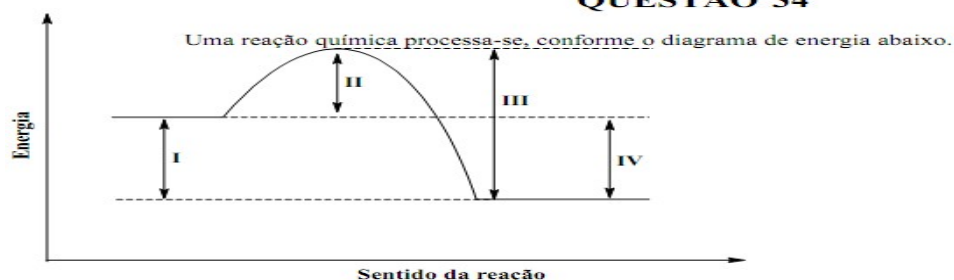
A penicilina V, um antibiótico potente, possui a seguinte fórmula estrutural plana.



Com referência a esse composto, apresentado acima, o hidrogênio mais ácido assinalado na estrutura é

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

QUESTÃO 34



Em relação à essa reação e às energias envolvidas, apresentadas acima, é **INCORRETO** afirmar que

- A) II representa a Energia de Ativação da reação.
- B) é uma reação endotérmica, sendo I a energia absorvida na reação.
- C) IV representa o calor liberado na reação.
- D) III representa a Energia de Ativação para a reação inversa.

QUESTÃO 35

A queima do enxofre produz um gás poluente que também é um dos responsáveis pela chuva ácida. A equação que representa a reação química citada é:



Em relação às substâncias participantes desta reação, pode-se afirmar que o

- A) S(s) e o O₂(g) são substâncias simples.
- B) O₂(g) e o SO₂(g) são substâncias compostas.
- C) SO₂ é um óxido básico.
- D) S(s) é um sólido iônico.

QUESTÃO 36

O óxido de cálcio, CaO, também conhecido como cal virgem, é muito utilizado na construção civil. Comparando o cálcio e o oxigênio, elementos químicos formadores do óxido de cálcio, pode-se afirmar que o cálcio possui

- A) menor energia de ionização.
- B) menor caráter metálico.
- C) maior facilidade de formar ânions.
- D) menor raio atômico.

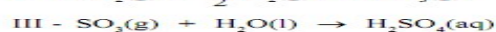
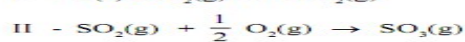
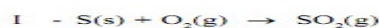
QUESTÃO 37

A reação, em solução aquosa, de 1 mol de HCl com 1 mol de NH₄OH, resulta na formação de água e de um sal solúvel, fazendo com que a solução apresente

- A) a formação de um sistema tampão.
- B) pH > 7.
- C) pH = 7.
- D) pH < 7.

QUESTÃO 38

No processo de fabricação do ácido sulfúrico, ocorrem as seguintes reações:

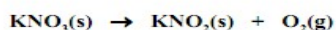


São reações de oxi- redução:

- A) Apenas II e III
- B) Apenas I e II
- C) Apenas I e III
- D) Apenas III

QUESTÃO 39

Um cientista necessita de 4,48 L de $O_2(g)$, medidos nas CNTP. Ele dispõe, em seu laboratório, do reagente nitrato de potássio sólido, pureza 100%, que fornece $O_2(g)$ por decomposição térmica, segundo a equação não balanceada.



Supondo que a reação tenha 100% de rendimento, qual é a massa aproximada de nitrato de potássio que deve ser usada para que o cientista obtenha o volume de $O_2(g)$ desejado?

Dados: massa molar $KNO_3 = 101 \text{ g/mol}$ e volume molar CNTP = 22,4 L

- A) 4,48 gramas
- B) 40,4 gramas
- C) 9 gramas
- D) 20,2 gramas

QUESTÃO 40

O rótulo de um frasco de laboratório traz a seguinte anotação: **HCl 1,0 mol/L**. O volume desta solução, que deve ser recolhido, para que nele esteja contido 3,65 gramas de HCl é, aproximadamente,

- A) 200 mL
- B) 50 mL
- C) 0,01 L
- D) 100 mL

QUESTÕES VESTIBULAR 2003/01

QUESTÃO 31

Considere os seguintes átomos: ${}_{20}^{40}A$ e ${}_{35}^{80}B$.

Em relação a esses átomos, marque a alternativa **INCORRETA**.

- A) **B** é um átomo mais eletronegativo que **A**.
- B) O raio atômico do átomo **A** é maior que o do átomo **B**.
- C) **A** e **B** podem formar o composto sólido AB_2 , de baixo ponto de fusão.
- D) **B** encontra-se nas condições ambiente (25 °C e 1 atm), como composto molecular B_2 .

QUESTÃO 32

O NaCl é uma das substâncias com a maior diversidade de aplicações que conhecemos. Além de seu grande uso na indústria química, pode ser empregado na conservação de carnes e pescados, na obtenção de misturas refrigerantes e como medicamento, sob a forma de soro fisiológico (solução aquosa de NaCl 0,9%).

As afirmativas abaixo referem-se às soluções aquosas de NaCl.

- I – 100 mL da solução de soro fisiológico contém aproximadamente 0,15 mol L^{-1} de íons Na^+ e de Cl^- , respectivamente. **Dado:** densidade da solução de soro fisiológico = 1 g cm^{-3}
- II – Se água destilada for adicionada a 10 mL da solução de soro fisiológico até completar o volume final de 100 mL produzirá uma solução com menor quantidade de NaCl.
- III – Na solução de soro fisiológico, existe o equilíbrio: $NaCl(aq) \rightleftharpoons Na^+(aq) + Cl^-(aq)$.
- IV – A temperatura de congelamento da água numa solução aquosa de NaCl 1,5 mol L^{-1} é menor que numa solução de soro fisiológico.

Assinale a alternativa correta.

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

QUESTÃO 33

A amônia (NH_3) é um gás incolor de odor muito irritante, fabricada na indústria, em enormes quantidades, pelo processo Haber-Bosh. Sua principal aplicação é na fabricação de ácido nítrico (HNO_3), sendo também largamente empregada na fabricação de fertilizantes como NH_4NO_3 e $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, e na fabricação de produtos de limpeza doméstica, como o amoníaco.

Em relação aos compostos citados no texto, considere as seguintes afirmativas.

- I – Nos compostos HNO_3 e $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, o N aparece com número de oxidação igual a +5 e -3, respectivamente.
- II – Os compostos NH_4NO_3 e $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ são compostos iônicos.
- III – As soluções aquosas de NH_4NO_3 e de $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ são más condutoras de eletricidade.
- IV – A solução aquosa de NH_3 deve apresentar $\text{pH} = 7$.

Marque a alternativa que apresenta afirmações corretas.

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

QUESTÃO 34

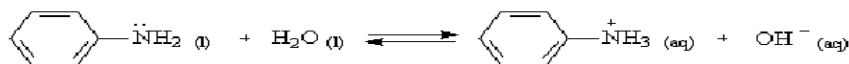
O cianeto de sódio (NaCN) é largamente usado na extração do ouro das rochas auríferas, na siderurgia e em galvanoplastia, como componente de banhos para niquelação e cromação.

No cianeto de sódio, existe(m) ligação(ões) do(s) tipo(s)

- A) somente iônica.
- B) iônica e covalente simples.
- C) iônica e covalente dupla.
- D) iônica e covalente tripla.

QUESTÃO 35

A anilina é uma substância líquida, largamente empregada na indústria química para a fabricação de corantes, medicamentos, explosivos etc. Ela dissolve-se parcialmente em água, de acordo com o seguinte equilíbrio:



Com base nesse equilíbrio, pode-se afirmar que a solubilidade da anilina em água será maior quando

- A) o pH da solução for menor que 5.
- B) o pOH da solução for menor que 6.
- C) o pOH da solução for igual a 7.
- D) se adiciona amônia (NH_3) à solução.

QUESTÃO 36

Uma solução aquosa de cloreto de potássio foi eletrolisada, sob condições de corrente controlada, para que somente as reações de formação dos gases cloro e hidrogênio ocorressem no ânodo e cátodo, respectivamente. Considerando-se que os compartimentos catódico e anódico foram separados por uma membrana porosa, podemos afirmar que no compartimento catódico, foi obtido também,

- A) gás oxigênio.
- B) potássio metálico.
- C) ácido clorídrico.
- D) hidróxido de potássio.

QUESTÃO 37

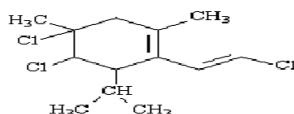
O sulfato de cobre é um dos componentes da “calda bordalesa”, mistura muito utilizada na agricultura para combater as doenças fúngicas em hortaliças e árvores frutíferas.

A porcentagem de água presente no sulfato de cobre pentaidratado puro ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) é de, aproximadamente,

- A) 36%.
- B) 56%.
- C) 11%.
- D) 5%.

QUESTÃO 38

Os haletos de alquila são compostos comumente encontrados nas plantas e nos animais marinhos, como por exemplo, o plocameno B, cuja fórmula estrutural é mostrada abaixo. Esse composto foi isolado da alga vermelha *Plocamium violaceum* e apresenta uma atividade inseticida semelhante ao do DDT.

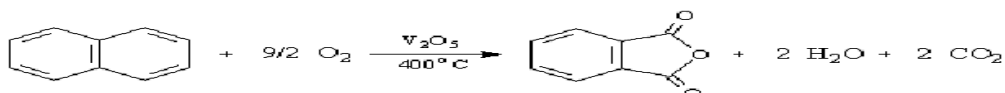


Com relação a esta substância, podemos afirmar que

- A) possui cadeia carbônica heterocíclica e duas ligações π (pi).
- B) apresenta somente isomerias geométrica (cis/trans) e óptica.
- C) pode sofrer reação de substituição, quando em contato com ácido clorídrico (HCl).
- D) sua molécula é assimétrica, porque possui mais de dois centros quirais.

QUESTÃO 39

Analise a equação química abaixo.

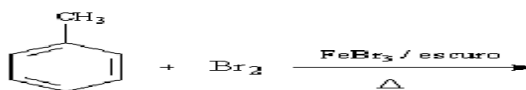


Pode-se afirmar que nesta reação química ocorreu, principalmente, a transformação de um

- A) hidrocarboneto aromático para um anidrido de ácido dicarboxílico.
- B) alceno para uma dicetona.
- C) hidrocarboneto aromático para uma dicetona.
- D) hidrocarboneto aromático para um éter.

QUESTÃO 40

Na reação química, representada pela equação abaixo,



forma(m)-se, preferencialmente, o(s) produto(s)

- A) 1,2-dibromo-3-metil-benzeno.
- B) 1-bromo-2-metil-benzeno e 1-bromo-3-metil-benzeno.
- C) 1-bromo-benzeno.
- D) 1-bromo-2-metil-benzeno e 1-bromo-4-metil-benzeno.

QUESTÕES VESTIBULAR 2003/02

QUESTÃO 31

Com exceção dos gases nobres, os elementos químicos, em condições ambientais, podem ser encontrados sob diferentes formas: como metais ou ligas, substâncias moleculares, substâncias covalentes e/ou substâncias iônicas. Com base nesse fato, analise as afirmativas abaixo.

- I - O oxigênio e o enxofre podem ser encontrados como moléculas O_2 e S_8 , respectivamente.
- II - Os elementos que ocorrem como metais ou ligas devem apresentar elevada afinidade eletrônica, pois, caso contrário, os elétrons não serão estabilizados na estrutura metálica.
- III - O enxofre encontra-se como íon nos compostos ZnS e $CaSO_4$, nos quais apresenta-se como íon de carga -2 e íon de carga $+6$, respectivamente.
- IV - Sódio, potássio e cálcio são elementos essenciais ao organismo humano, sendo encontrados nos alimentos como Na^+ , K^+ e Ca^{2+} , respectivamente.

É (são) correta(s) a(s) afirmativa(s).

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

QUESTÃO 32

Considere as seguintes substâncias sólidas constituídas pelo elemento iodo: KI e I_2 . Essas substâncias apresentam propriedades físicas e químicas acentuadamente diferentes. Em relação a esse fato, assinale a alternativa que contém a afirmativa correta.

- A) A solubilidade do I_2 em clorofórmio ($CHCl_3$) é maior do que em água.
- B) A maior solubilidade do KI em água, comparada à do I_2 , deve-se à polaridade da molécula de KI.
- C) O KI e o I_2 devem apresentar pontos de fusão próximos, porque ambos são sólidos.
- D) O KI (s) e o I_2 (s) podem ser recuperados de suas respectivas soluções aquosas, após a evaporação completa da água, em sistema aberto.

QUESTÃO 33

Considere os seguintes sistemas químicos:

- I - 10 mL de solução aquosa constituída por Na_2CO_3 em concentração $0,1 \text{ mol L}^{-1}$.
- II - 10 mL de água destilada.
- III - 10 mL de solução aquosa constituída por NH_4NO_3 em concentração $0,1 \text{ mol L}^{-1}$.

Com base nos dados fornecidos acima, é correto afirmar que

- A) o solvente do sistema I deve evaporar mais rapidamente do que o do sistema III.
- B) os sistemas I e III são misturas heterogêneas constituídas pelo solvente e respectivos solutos.
- C) o sistema III deve apresentar condutividade elétrica muito próxima a do sistema II, pois o soluto do sistema III trata-se de uma molécula pouco dissociada.
- D) o sistema I deve apresentar maior pH que os sistemas II e III.

$$\text{Dados: } K_{a_{HCO_3^-}} = 4,68 \times 10^{-11} \quad K_{b_{NH_3}} = 1,8 \times 10^{-5} \quad K_w = 1 \times 10^{-14}$$

QUESTÃO 34

Uma chapa de zinco metálico pode ser dissolvida por tratamento com solução aquosa de HCl, envolvendo a seguinte reação química:



Considerando essa reação, analise as seguintes afirmativas.

- I - A reação poderá atingir o estado de equilíbrio, em sistema fechado, com K_c igual a

$$K_c = \frac{[\text{ZnCl}_2][\text{H}_2]}{[\text{HCl}]^2}$$

- II - Na reação ocorre a quebra da ligação covalente entre H e Cl existente nas moléculas de HCl, que se encontram na solução.
III - Admitindo-se que a reação ocorra em sistema aberto e que todo HCl esteja envolvido na reação, a adição de 10 mL de solução de HCl 0,5 mol L⁻¹ deverá dissolver completamente 6,54 g de Zn metálico.
IV - A 27 °C e 1 atm, o volume de gás H₂, produzido pela dissolução completa de 6,54 g de Zn metálico, será igual a 2,46 L. (**Dado:** R = 0,082 atm L K⁻¹ mol⁻¹).

É (são) correta(s) a(s) afirmativa(s).

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

QUESTÃO 36

O metanal pode ser decomposto pelo K₂Cr₂O₇ em meio ácido, de acordo com a equação química, abaixo:



A respeito dessa reação, pode-se afirmar que

- A) na reação, o ácido sulfúrico atua como agente oxidante.
B) o K₂Cr₂O₇ e o HCHO agem, respectivamente, como redutor e oxidante.
C) íons dicromato (Cr₂O₇²⁻) são reduzidos a Cr³⁺, envolvendo 5 elétrons.
D) o átomo de carbono no reagente HCHO perdeu 4 elétrons.

QUESTÃO 37

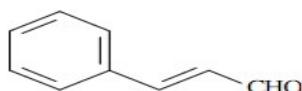
O ZnO sólido pode ser separado do Fe₂O₃ sólido tratando-se a mistura destes óxidos com excesso de solução aquosa de NaOH 1 mol/L. O ZnO dissolve-se completamente, enquanto o Fe₂O₃ permanece inalterado.

Acerca deste processo de separação, pode-se afirmar que

- A) Fe₂O₃ (s) não é dissolvido pela solução aquosa de hidróxido de sódio, porque é um óxido neutro.
B) ZnO (s) dissolve-se em solução aquosa de hidróxido de sódio devido à formação de Zn(OH)₂ e Na₂O.
C) a separação do Fe₂O₃ sólido da solução sobrenadante pode ser feita por destilação fracionada.
D) ZnO (s) dissolve-se em solução aquosa de hidróxido de sódio devido à formação de Na₂ZnO₂.

QUESTÃO 38

Observe a fórmula estrutural simplificada do cinamaldeído, esquematizada abaixo:



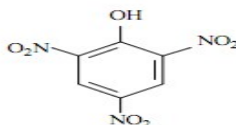
Esta substância está presente no óleo de canela, obtido por meio da destilação por arraste de vapor, da casca da canela (*Cinnamomum zeylanicum*).

Esta substância apresenta os seguintes tipos de isomeria:

- A) cis/trans, tautomeria e de função.
B) cis/trans e tautomeria.
C) tautomeria e óptica.
D) cis/trans e de função.

QUESTÃO 39

O ácido pícrico, esquematizado abaixo, é utilizado na fabricação de explosivos e medicamentos empregados no tratamento de queimaduras.



A respeito desta substância, analise as afirmativas abaixo.

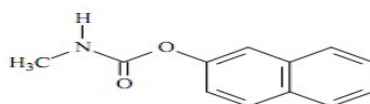
- I - Seu nome oficial é ácido 2,4,6-trinitro-benzóico.
- II - Sua solubilidade em *n*-hexano é muito baixa.
- III - Pode ser preparado, reagindo o fenol com ácido nítrico, em excesso.
- IV - Apresenta, na sua cadeia hidrocarbônica, três ligações pi (π) fixas.

Estão corretas as afirmativas.

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

QUESTÃO 40

O Sevin®, cuja fórmula estrutural simplificada está mostrada abaixo, é um inseticida muito utilizado na agricultura, devido a sua baixa toxicidade para o ser humano.



Com relação a esta molécula, todas as afirmativas estão corretas, **EXCETO**.

- A) As ligações entre os átomos de carbono e oxigênio são mais polares que as entre os átomos de carbono e nitrogênio.
- B) Esta molécula é uma amina secundária.
- C) Esta molécula interage com o metanol, por meio de pontes de hidrogênio.
- D) A porção cíclica da cadeia hidrocarbônica pode sofrer reação de substituição eletrofílica aromática.

QUESTÕES VESTIBULAR 2004/01

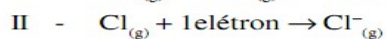
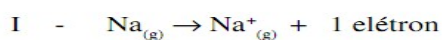
QUESTÃO 31

Considerando a Tabela Periódica e as propriedades dos elementos químicos, assinale a alternativa correta.

- A) Um metal é uma substância dúctil e maleável que conduz calor e corrente elétrica.
- B) A maioria dos elementos químicos é constituída por não metais.
- C) Em condições ambientes, 25°C e 1 atm, o hidrogênio e o hélio encontram-se no estado líquido.
- D) Os íons, formados pelo fósforo e pelo cálcio, não são isoeletrônicos.

QUESTÃO 32

Abaixo estão representadas etapas que podem ocorrer com o sódio e com o cloro respectivamente:



Considerando o exposto acima, pode-se afirmar que

- A) as etapas I e II ocorrem com liberação de energia.
- B) a etapa II ocorre com absorção de energia.
- C) as etapas I e II ocorrem com absorção de energia.
- D) a etapa I ocorre com absorção de energia.

QUESTÃO 33

O sal de cozinha pode ser produzido pela reação entre o sódio metálico e o cloro gasoso. Supondo que o rendimento da reação seja de 80% e que partamos de 7,60 g de sódio metálico e 7,60 g de cloro gasoso, é **INCORRETO** afirmar que

- A) o cloro gasoso é o reagente limitante.
- B) o sódio metálico é o reagente limitante.
- C) o sódio metálico está em excesso.
- D) a massa do sal obtida será de aproximadamente 10,2 g.

QUESTÃO 34

12,5 g de uma substância ocupam um volume de 10 L nas CNTP. Estes dados correspondem à substância

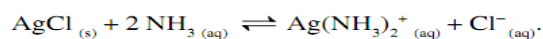
- A) F_2 .
- B) O_2 .
- C) CH_4 .
- D) N_2 .

***Dados:** CNTP: Temperatura = 0 °C e Pressão = 1 atm

Constante geral dos gases: $R = 0,082 \text{ atm. L. K}^{-1}. \text{mol}^{-1}$

QUESTÃO 35

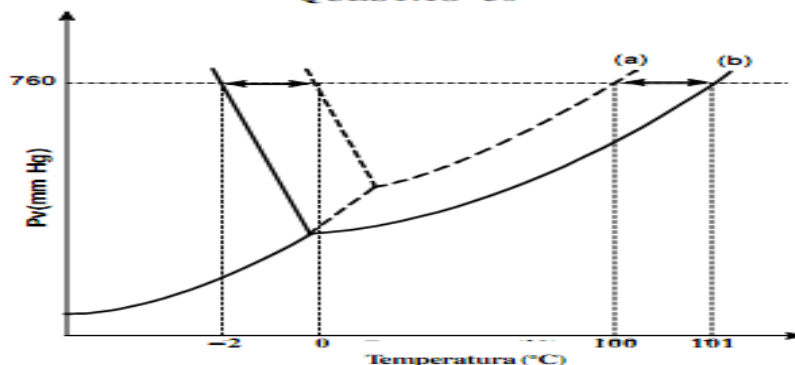
O precipitado de cloreto de prata pode ser dissolvido com solução aquosa de amônia, podendo o processo ser representado pela equação química abaixo:



Provocando um aumento da concentração de íons Cl^- no sistema descrito acima, pela adição de solução aquosa de NaCl em relação ao sistema apresentado, é correto afirmar que os íons Cl^- adicionados

- A) não irão interferir no equilíbrio do químico do sistema, pois o Cl^- é um ânion e o precipitado $\text{AgCl}_{(s)}$ é uma espécie insolúvel.
- B) provocarão um deslocamento do equilíbrio químico, favorecendo a formação do $\text{AgCl}_{(s)}$, portanto, dificultando sua dissolução.
- C) facilitarão a formação do $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+_{(aq)}$ e, conseqüentemente, a dissolução do precipitado $\text{AgCl}_{(s)}$ será favorecida.
- D) aumentarão a concentração de íons Cl^- no meio, facilitando, assim, a dissolução do precipitado do $\text{AgCl}_{(s)}$.

QUESTÃO 36



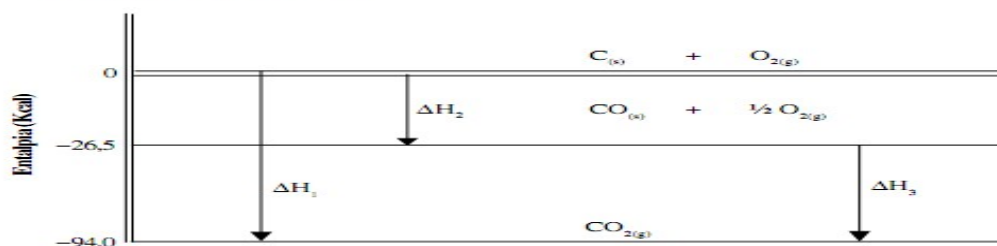
Dados: (a) refere-se à água
(b) refere-se à solução aquosa
Pv = pressão de vapor

A figura acima representa um esquema do diagrama de mudança de estado tanto para a água quanto para uma solução aquosa de um soluto não-volátil e de natureza molecular. Admitindo-se que a uma pressão de 760 mm Hg, a água entra em ebulição e, comparando o comportamento da água com o da solução, é correto afirmar que:

- A) a temperatura de ebulição da água é menor que a da solução, pois o soluto provoca aumento da pressão de vapor da solução.
- B) a temperatura de ebulição da solução é maior que a da água, devido ao abaixamento da pressão de vapor da solução.
- C) a temperatura de congelamento da solução é maior que a da água, devido às partículas do soluto dificultarem a cristalização do solvente da solução.
- D) a temperatura de congelamento da água é maior, devido sua pressão de vapor ser menor que a da solução.

QUESTÃO 37

Observe o diagrama abaixo.



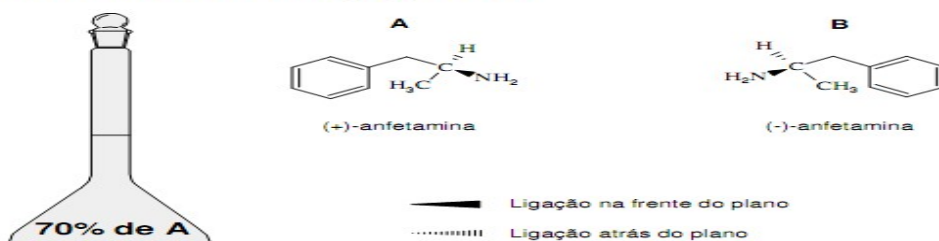
De acordo com as informações, é correto afirmar que a reação



- A) endotérmica e absorve 26,5 kcal/mol de CO.
- B) endotérmica e absorve 67,5 kcal/mol de CO.
- C) exotérmica e libera 26,5 kcal/mol de CO.
- D) exotérmica e libera 67,5 kcal/mol de CO.

QUESTÃO 38

A anfetamina é uma poderosa substância estimulante do sistema nervoso central, que cria um estado de alerta e boa disposição de ânimo.



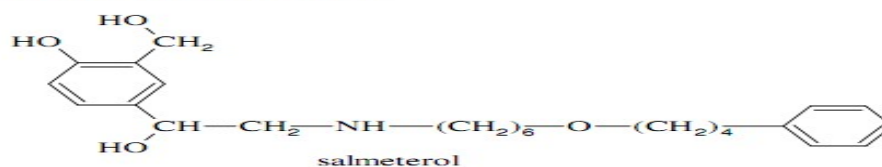
Com base em seus conhecimentos em isomeria óptica e, observando o desenho acima, assinale a alternativa correta.

- A) O desvio do plano da luz polarizada da mistura é zero, pois se trata de uma mistura racêmica.
- B) **B** desvia o plano da luz polarizada no sentido horário.
- C) A mistura desvia o plano da luz polarizada no sentido horário.
- D) Os compostos acima são idênticos e, por isso, não apresentam isomeria óptica.

QUESTÃO 39

Considere as informações apresentadas.

O Salmeterol é usado como broncodilatador no tratamento da asma, principalmente, por meio de inalação em pó ou convencional.



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

- A) $C_{25}H_{29}NO_4$; fenol; álcool; amida; éter.
- B) $C_{25}H_{27}NO_4$; fenol; álcool; amina; éter.
- C) $C_{25}H_{29}NO_4$; fenol; álcool; amina; éter.
- D) $C_{25}H_{37}NO_4$; enol; álcool; amina; éster.

QUESTÃO 40

Leia o texto abaixo.

Os átomos de carbono se ligam entre si, gerando milhões de compostos. Estas cadeias carbônicas, ramificadas ou não, podem-se ligar com uma variedade de outros átomos, tais como: hidrogênio, flúor, cloro, bromo, iodo, oxigênio, nitrogênio, enxofre, fósforo e muitos outros. Cada ordenamento atômico diferente corresponde a um composto distinto com propriedades físicas e químicas diferentes.

Em relação às características gerais dos compostos orgânicos, assinale a alternativa correta.

- A) São facilmente ionizáveis.
- B) São sempre solúveis em água.
- C) São covalentes.
- D) São altamente resistentes ao aquecimento (sem decomposição).

QUESTÕES VESTIBULAR 2004/02

QUESTÃO 31

Polímeros são macromoléculas orgânicas construídas a partir de muitas unidades pequenas que se repetem, chamadas monômeros. Assinale a alternativa que apresenta somente polímeros naturais.

- A) Celulose, plástico, poliestireno.
- B) Amido, proteína, celulose.
- C) Amido, náilon, polietileno.
- D) Plástico, PVC, teflon.

QUESTÃO 32

O hidrocarboneto que apresenta cadeia acíclica, ramificada, saturada e homogênea é

- A) 4-etil-4,5-dimetil-2-heptanol.
- B) 4-isopropil-2,4,5-trimetil-2-hepteno.
- C) 2,4,5-trimetil-4-propileptano.
- D) 2-etil-4-isopropil-1-metilcicloexano.

QUESTÃO 33

Assinale a alternativa correta.

- A) Uma mistura homogênea de açúcar e água permanecerá desta forma mesmo se alterarmos a temperatura.
- B) Uma solução aquosa de cloreto de hidrogênio apresenta o número de cátions H^+ igual ao número de ânions Cl^- , portanto, a solução é eletricamente neutra e não conduz a corrente elétrica.
- C) Misturas diferentes entre sal e água terão densidades diferentes.
- D) Todas as substâncias aumentam sua solubilidade com o aumento da temperatura.

QUESTÃO 34

Podemos considerar que Dalton foi o primeiro cientista a formalizar, do ponto de vista quantitativo, a existência dos átomos.

Com base na evolução teórica e, considerando os postulados de Dalton citados abaixo, marque a **ÚNICA** alternativa considerada correta nos dias atuais.

- A) Os átomos de um mesmo elemento são todos idênticos.
- B) Uma substância elementar pode ser subdividida até se conseguirem partículas indivisíveis chamadas átomos.
- C) Dois ou mais átomos podem-se combinar de diferentes maneiras para formar mais de um tipo de composto.
- D) É impossível criar ou destruir um átomo de um elemento químico.

QUESTÃO 35

Em relação aos gases, é **INCORRETO** afirmar que

- A) o volume do gás diminui com o aumento da temperatura, mantendo-se a pressão constante.
- B) exercem pressão sobre as paredes do recipiente onde estão contidos.
- C) a pressão aumenta com o aumento da temperatura se o gás estiver fechado em um recipiente rígido.
- D) difundem-se rapidamente uns nos outros.

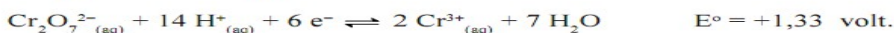
QUESTÃO 36

Assinale a alternativa que contém o maior número de átomos.

- A) 3,5 mols de NO_2
- B) 1,5 mols de N_2O_3
- C) 4 mols de NO
- D) 1 mol de N_2O_5

QUESTÃO 37

Considere as semi-reações com seus respectivos potenciais de redução.



É **INCORRETO** afirmar que

- A) a reação entre $\text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})}$ e $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}_{(\text{aq})}$ em meio ácido é espontânea.
- B) a variação do número de oxidação é igual a 6 por átomo de Cr e igual a 1 por átomo de Fe.
- C) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ em meio ácido é um agente oxidante.
- D) na semi-reação de redução o Fe^{2+} é uma espécie que sofreu oxidação.

QUESTÃO 38

Uma solução aquosa de ácido acético $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$ foi dividida em quatro partes iguais e colocada em béqueres. Em cada béquer foi efetuada uma mistura adicionando um mesmo volume de uma das soluções aquosas abaixo.

- Cloreto de sódio $5,85 \text{ g L}^{-1}$
- Acetato de sódio $0,20 \text{ mol L}^{-1}$
- Ácido clorídrico $0,20 \text{ mol L}^{-1}$
- Hidróxido de sódio $0,10 \text{ mol L}^{-1}$

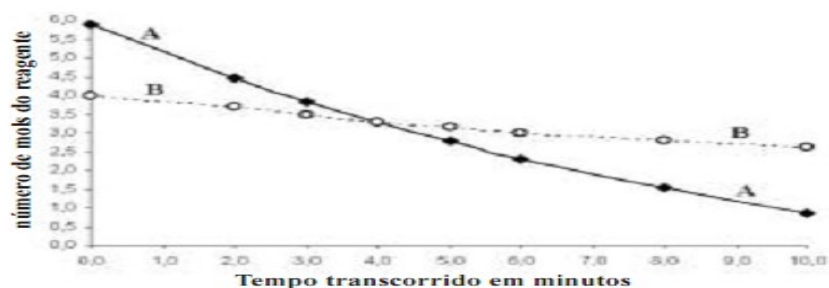
Dados: Ácido acético $\rightarrow \text{H}_3\text{CCOOH}$; $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$

Em relação ao pH do meio, é **INCORRETO** afirmar que a mistura resultante após a adição de solução aquosa de

- A) acetato de sódio apresentará um pH maior do que o inicial.
- B) ácido clorídrico apresentará um pH menor do que o inicial
- C) cloreto de sódio afetará o pH do meio devido ao efeito diluição.
- D) hidróxido de sódio apresentará um pH neutro.

QUESTÃO 39

Observe a figura abaixo.



Curva "A" → decomposição de água oxigenada (solução aquosa de peróxido de hidrogênio):
 $2 \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

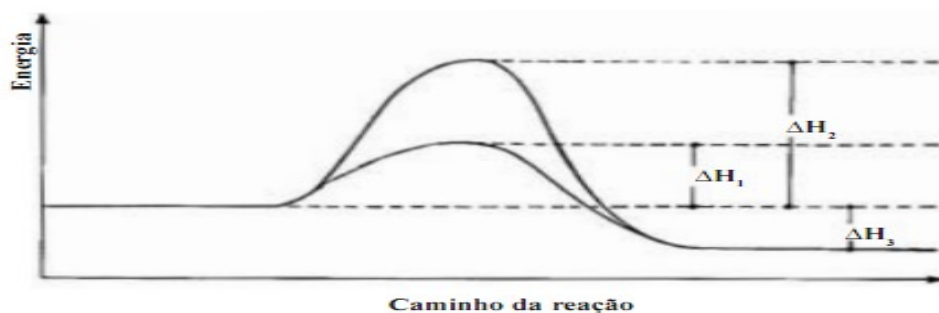
Curva "B" → saponificação do acetato de etila:
 $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

Em relação ao exposto é correto afirmar que

- A) no intervalo de 2,0 a 6,0 minutos a velocidade média da decomposição da água oxigenada é superior à velocidade média da saponificação.
- B) no intervalo de 2,0 a 6,0 minutos, as velocidades médias da decomposição da água oxigenada e da saponificação são iguais.
- C) ao dobrarmos o número de mols do éster, transcorridos 10 minutos, a velocidade média da saponificação seguramente se igualará à velocidade média da decomposição.
- D) transcorridos 4,0 minutos, as velocidades médias das reações são iguais.

QUESTÃO 40

A figura abaixo representa uma reação química na presença e na ausência de um catalisador.

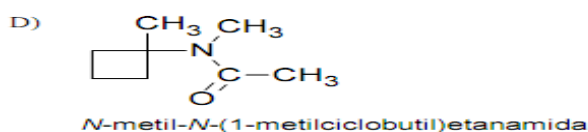
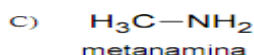
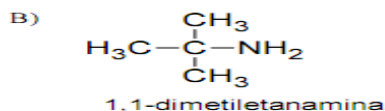
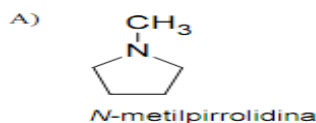


Analisando a figura podemos concluir que

- A) na ausência do catalisador observaremos a liberação de calor, pois $\Delta H_1 > \Delta H_3$.
- B) trata-se de um catalisador de efeito negativo, pois provoca um $\Delta H_1 < \Delta H_2$ e, assim, diminui a entalpia da reação.
- C) trata-se de um catalisador de efeito positivo, pois facilitou a reação química diminuindo a energia de ativação.
- D) independente da presença do catalisador, trata-se de representação de uma reação química endotérmica, pois tanto $\Delta H_3 < \Delta H_1$ como $\Delta H_3 < \Delta H_2$.

QUESTÃO 31

Muitas aminas têm como características um odor desagradável. Putrescina e cadaverina são exemplos de aminas que exalam odor de carne em apodrecimento. Dos compostos nitrogenados abaixo, assinale a alternativa que apresenta uma amina terciária.



QUESTÃO 32

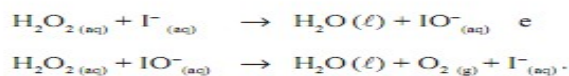
Para a dissolução de uma determinada massa de uma substância não volátil, em quantidade de água bem definida, é esperado um abaixamento da temperatura de solidificação da água de $1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Entretanto, experimentalmente, foi observado um abaixamento de apenas $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

A explicação mais provável para esta observação é a de que

- A) o soluto é molecular e de peso molecular elevado.
- B) em água, houve uma dissociação molecular do soluto não prevista pelo experimentador.
- C) em água, houve uma associação molecular do soluto não prevista pelo experimentador.
- D) o soluto é iônico, porém com baixo valor de K_{ps} .

QUESTÃO 33

Acredita-se que a decomposição do peróxido de hidrogênio, na presença de íons iodeto, acontece pelo seguinte mecanismo:



Nesta proposta de mecanismo, $\text{I}^-_{\text{(aq)}}$ é

- A) um produto da reação global.
- B) um reagente da reação global.
- C) o complexo ativado do mecanismo.
- D) um catalisador.

QUESTÃO 34

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

Em relação a essas características, assinale a alternativa correta.

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

QUESTÃO 35

É possível fazer previsões sobre a fórmula de uma substância formada quando diferentes elementos se ligam entre si. Considere os elementos genéricos X, Y, Z, os elementos oxigênio (O) e cloro (Cl) em seus estados de oxidação normal, os quais formam os compostos XCl_4 , XZ_2 e YO .

Com base nestas informações, qual é a fórmula correta para o composto formado entre Y e Z?

- A) YZ_3
- B) YZ_2
- C) Y_2Z
- D) YZ

QUESTÃO 36

Observe a tabela abaixo.

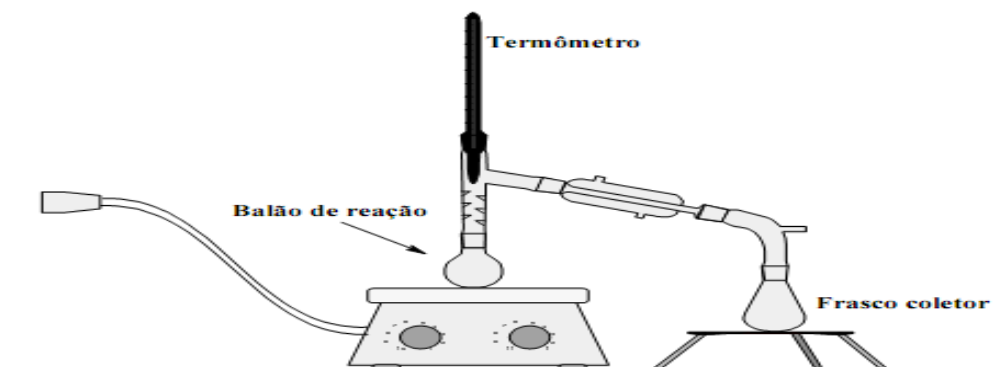
Potencial Padrão de Redução, E^0 (volts)	
$Zn \rightleftharpoons Zn^{2+} + 2e^-$	0,761
$Fe \rightleftharpoons Fe^{2+} + 2e^-$	0,441
$Ni \rightleftharpoons Ni^{2+} + 2e^-$	0,250
$Pb \rightleftharpoons Pb^{2+} + 2e^-$	0,126
$Sn^{2+} \rightleftharpoons Sn^{4+} + 2e^-$	- 0,140
$Cu \rightleftharpoons Cu^{2+} + 2e^-$	- 0,344
$2 I^- \rightleftharpoons I_2 + 2e^-$	- 0,535
$Ag \rightleftharpoons Ag^+ + e^-$	- 0,779
$Hg_2^{2+} \rightleftharpoons 2 Hg^{2+} + 2e^-$	- 0,910
$2 Cl^- \rightleftharpoons Cl_2 + 2e^-$	- 1,358

Considerando os potenciais padrão de redução apresentados acima, a combinação sugerida que não produz uma reação química apreciável, em condições ordinárias, é

- A) cobre metálico + solução de sulfato de níquel.
- B) zinco metálico + solução de sulfato de cobre (II).
- C) solução de cloreto de estanho (II) + solução de cloreto de mercúrio (II).
- D) chumbo metálico + solução de nitrato de prata.

QUESTÃO 37

No balão de reação, conforme figura abaixo, foram colocados 12 mL de ácido acético (etanóico) e 15 mL de etanol absoluto. Em seguida, adicionou-se, cuidadosamente, 2 mL de ácido sulfúrico concentrado e aqueceu-se a mistura reagente. Entre a temperatura de 68 – 78 °C, observada no termômetro, destilou-se uma fração que continha o produto desta reação, o qual foi recolhido no frasco coletor.



Obs. álcool absoluto = álcool puro

Após as etapas de purificação necessárias, o produto principal desta reação foi

- A) o ácido butanóico.
- B) o etanoato de etila.
- C) a água.
- D) o anidrido etanóico (acético).

QUESTÃO 38

Dos compostos abaixo, a ligação iônica é predominante em

- A) CaCl_2 .
- B) PbCl_2 .
- C) SCl_2 .
- D) CCl_4 .

QUESTÃO 39

Considere a equação química não balanceada $\text{N}_2\text{H}_4 + \text{N}_2\text{O}_4 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ e assinale a alternativa **INCORRETA**.

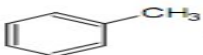
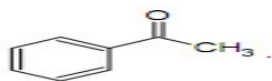
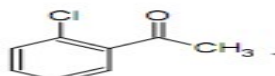
- A) O número de mols de água formado por mol de N_2H_4 consumido é 2.
- B) O número de mols de N_2 que deverão ser produzidos para cada mol de N_2O_4 que reage é 3.
- C) A soma de todos os coeficientes estequiométricos da equação balanceada é 10.
- D) Considerando como reagente limitante o N_2O_4 , 92 gramas deste óxido produzem 28 gramas de N_2 .

QUESTÃO 40

Considere a reação do benzeno com cloreto de etanoíla.



Nesta reação o produto principal é

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 

QUESTÕES VESTIBULAR 2005/02

As questões 31 e 32 estão relacionadas com a tabela abaixo, que contém símbolos fictícios de elementos químicos com suas respectivas localizações na tabela periódica.

	Famílias ou grupos							
	1	2	13	14	15	16	17	18
Primeiro Período								
Segundo Período		T		D		A	G	
Terceiro Período	J		N			E	R	M

QUESTÃO 31

A alternativa que contém o elemento cujo óxido ao reagir com a água formará um ácido forte é

- A) M.
B) J.
C) D.
D) E.

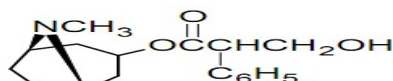
QUESTÃO 32

Assinale a alternativa abaixo que contém a dupla de elementos que formam, entre si, uma ligação com característica predominantemente iônica.

- A) O composto formado entre T e R.
B) O composto formado entre D e G.
C) O composto formado entre N e D.
D) O composto formado entre A e R.

QUESTÃO 33

A atropina é um alcalóide muito usado no tratamento de intoxicações por organofosforados. Assinale a função orgânica que **NÃO** está presente na atropina.



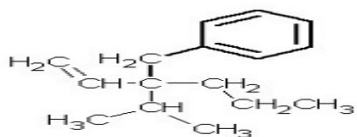
atropina

- A) Álcool
- B) Amina
- C) Éter
- D) Éster

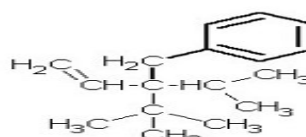
QUESTÃO 34

As substituições dos átomos de hidrogênio do metano pelos grupos orgânicos fenil, isopropil, *tert*-butil e etil resultam em uma nova substância orgânica. A estrutura deste composto está representada na alternativa

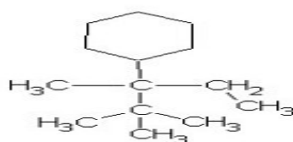
A)



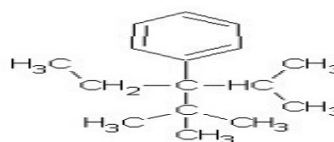
C)



B)



D)



QUESTÃO 35

Abaixo, na coluna da esquerda, encontram-se representados vários compostos químicos, cujas aplicações estão indicadas, de forma aleatória, na coluna da direita.

I -



() Aroma de bananas

II -



() Constituinte do vinagre

III -



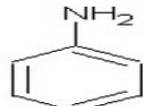
() Muito usado para tirar esmalte de unhas

IV -



() Usado na conservação de tecidos de animais e cadáveres humanos

V -



() Usado na fabricação de corantes

Relacionando a coluna da esquerda com a da direita, a alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo, é

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

QUESTÃO 36

Após o início da eletrólise de uma solução aquosa de ácido sulfúrico, utilizando eletrodos inertes, observamos que, com o passar do tempo

- A) a solução aquosa torna-se mais ácida, devido ao aumento da concentração do soluto na solução.
- B) a solução aquosa torna-se menos ácida, devido à diminuição da concentração do soluto na solução.
- C) a solução aquosa torna-se menos ácida, devido ao aumento de solvente gerado na eletrólise.
- D) não haverá alteração da concentração do soluto na solução aquosa.

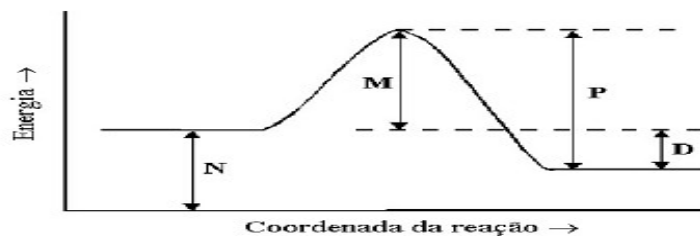
QUESTÃO 37

Para um sistema químico qualquer, o **valor numérico** de sua constante de equilíbrio pode ser alterado se provocarmos mudança de

- A) catalisador.
- B) pressão.
- C) temperatura.
- D) concentração dos reagentes.

QUESTÃO 38

Observe o diagrama de energia apresentado na figura abaixo.

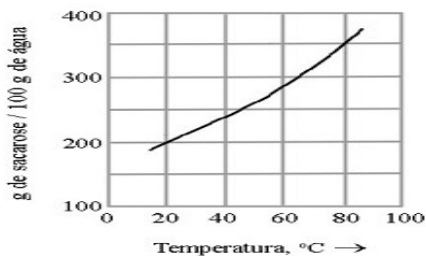


No diagrama acima, a energia de ativação para uma reação direta está representada por

- A) D.
- B) N.
- C) M.
- D) P.

QUESTÃO 39

O gráfico a seguir apresenta a variação da solubilidade de sacarose (açúcar de cana) em função da temperatura. A solubilidade está expressa como o número de gramas de sacarose dissolvido em 100 g de água.



Considere uma solução que contenha 200 g de sacarose em 100 g de água a 80 °C. Uma solução saturada na mesma temperatura, partindo da solução inicial, pode ser obtida

- A) adicionando 150 g de água.
- B) adicionando e dissolvendo 150 g de açúcar.
- C) esfriando a solução até que o açúcar comece a cristalizar e aquecendo-a a 80 °C.
- D) sem nenhum tratamento adicional, pois a solução já está saturada.

QUESTÃO 40

O metanol, embora seja muito utilizado industrialmente e como combustível, é o mais tóxico dos álcoois. A principal interação intermolecular presente neste líquido é a ligação de hidrogênio. Qual figura abaixo representa essa interação? Assinale-a.

- A)
- B)
- C)
- D)

QUESTÕES VESTIBULAR 2006/01

QUESTÃO 31

Considere os sais:

- I - Sulfato cuproso
- II - Fosfato de magnésio
- III - Sulfeto férrico
- IV - Carbonato de alumínio

Com relação a esses sais, é **INCORRETO** afirmar que

- A) o número de oxidação dos cátions nestes sais são, respectivamente, +1, +2, +3 e +3.
- B) os sais II, III e IV são pouco solúveis em água.
- C) soluções saturadas dos sais II, III e IV apresentam baixa concentração de íons em solução.
- D) as fórmulas dos compostos são, respectivamente, CuSO_4 , $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$, FeS e $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$.

QUESTÃO 32

Correlacione as substâncias citadas na coluna da esquerda com a respectiva característica listada na coluna da direita .

- | | | |
|------------------------------|-----|--|
| I - HNO_3 | () | Sólido branco, utilizado na preparação da soda cáustica |
| II - NaOH | () | Gás verde amarelado, que pode ser utilizado no branqueamento da celulose. |
| III - Cl_2 | () | Sólido branco, preparado pela eletrólise de solução aquosa de NaCl . |
| IV - H_2SO_4 | () | Líquido incolor, muito volátil, utilizado na preparação de explosivos, adubos etc.. |
| V - NaCl | () | Líquido de aspecto oleoso, muito pouco volátil, utilizado em baterias de automóveis. |

Assinale a alternativa que apresenta a seqüência correta de cima para baixo.

- A) II, III, V, I, VI
 B) II, IV, V, I, III
 C) V, IV, II, I, III
 D) V, III, II, I, IV

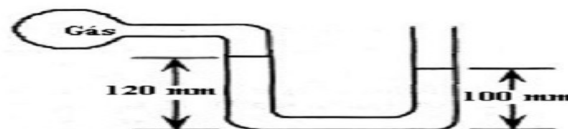
QUESTÃO 33

A melhor maneira de inferir sobre o tipo de ligação química predominante em uma determinada substância é analisar algumas de suas propriedades físicas. Em relação às propriedades das substâncias, é **INCORRETO** afirmar que

- A) os compostos iônicos conduzem a corrente elétrica no estado líquido, mas os compostos covalentes moleculares geralmente são maus condutores de corrente elétrica nesse estado.
 B) na temperatura de 25°C e 1 atmosfera de pressão, todos os compostos iônicos são sólidos, enquanto os compostos que apresentam ligações covalentes podem ser sólidos, líquidos ou gasosos.
 C) os compostos com ligações metálicas são bons condutores de calor e eletricidade.
 D) os pontos de ebulição são altos para todos os compostos iônicos e metálicos e baixos para todos os compostos covalentes.

QUESTÃO 34

Na figura ao lado, a altura do mercúrio no braço direito aberto à pressão atmosférica (760 mmHg) é de 100 mm e a altura no braço esquerdo é de 120 mm. A pressão do gás no bulbo é



- A) 780 mmHg.
 B) 640 mmHg.
 C) 740 mmHg.
 D) 20 mmHg.

QUESTÃO 35

Considere três soluções diferentes, **A**, **B** e **C**, contendo cada uma delas 100,0 g de água e, respectivamente, 34,2 g de sacarose, 4,6 g de etanol e 4,0 g de hidróxido de sódio.

Massa molar	
Sacarose, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$.	342 g/mol
Etanol, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.	46 g/mol
Hidróxido de sódio, NaOH .	40 g/mol

É correto afirmar que

- A) as três soluções têm os mesmos pontos de congelamento.
 B) as soluções **A** e **C** têm o mesmo ponto de ebulição, mas a solução **B** tem o mais baixo.
 C) a solução **C** tem o mais baixo ponto de congelamento do grupo de soluções.
 D) o ponto de ebulição da solução **C** é mais baixo do que o das soluções **A** ou **B**.

QUESTÃO 36

Considere as reações abaixo com suas respectivas variações de entalpia, a 25 °C e pressão de 1 atmosfera.

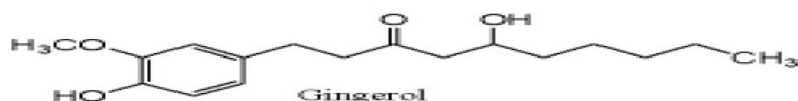


A quantidade produzida de energia na combustão de 28 g de monóxido de carbono é

- A) 285 kJ
- B) 175 kJ
- C) 109 kJ
- D) 88 kJ

QUESTÃO 37

O gingerol, cuja estrutura está representada abaixo, é uma substância encontrada no gengibre, responsável pela sensação ardente quando este é ingerido. Essa substância apresenta propriedades cardiotônicas e antieméticas.

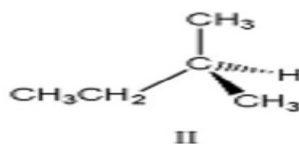
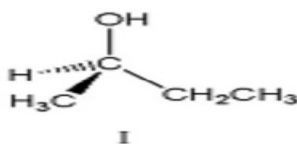


É correto afirmar que o gingerol

- A) apresenta fórmula molecular $\text{C}_{17}\text{H}_{26}\text{O}_4$ e caráter ácido pronunciado pela presença do fenol.
- B) apresenta fórmula molecular $\text{C}_{17}\text{H}_{23}\text{O}_4$ e é um composto saturado e de cadeia heterogênea.
- C) apresenta função mista: cetona, álcool e éster e caráter básico evidente pela presença do anel.
- D) é um composto apolar de cadeia aromática, homogênea e mista.

QUESTÃO 38

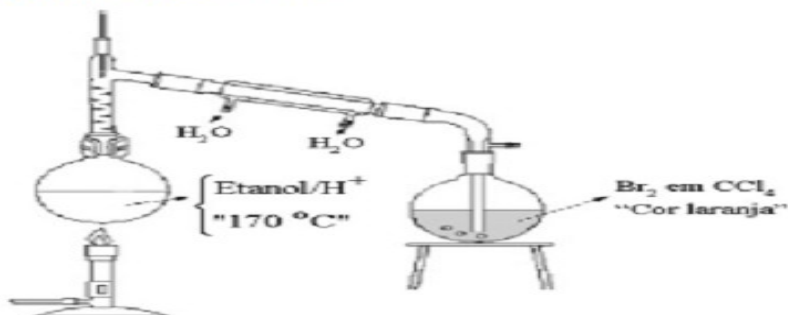
Em relação às substâncias, cujas fórmulas estruturais estão apresentadas abaixo, assinale a alternativa correta.



- A) I e II possuem carbonos quirais.
- B) I e II são isômeros funcionais.
- C) I e II podem formar ligação de hidrogênio.
- D) Somente I admite isômeros óticos.

QUESTÃO 39

No experimento esquematizado abaixo, etanol e ácido sulfúrico foram aquecidos formando um gás. Este gás, ao reagir com a solução de bromo em tetracloreto de carbono, descoloriu a solução, tornando-a incolor.



O gás formado na reação acima é o

- A) etano.
- B) eteno.
- C) etanal.
- D) carbônico

QUESTÃO 40

O acetileno (etino) é um gás inflamável, usado em soldas e na maturação artificial de frutas. Este gás pode ser preparado conforme representado no esquema abaixo. Nesta reação, o carbeto de cálcio (carbureto), em contato com a água, reage imediatamente, produzindo gás acetileno e hidróxido de cálcio.



Em três reações distintas, conforme mostrado acima, 1 mol de etino reagiu com 1 mol de H_2 , 2 mols de Cl_2 e 1 mol de H_2O . As substâncias representadas pelos números I, II e III são, respectivamente,

- A) etano, tetraclorometano, etanal.
- B) eteno, 1,1-dicloroeteno, etanol.
- C) eteno, 1,1,2,2-tetracloroetano e etanal.
- D) etano, 1,1,2,2-tetracloroetano, etanol.

QUESTÕES VESTIBULAR 2006/02

QUESTÃO 31

A molécula apolar que possui ligações polares é

- A) CH_3Cl .
- B) $CHCl_3$.
- C) Cl_2 .
- D) CCl_4 .

QUESTÃO 32

Dentre as afirmativas abaixo, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- A) A perda de elétrons para formar o íon alumínio leva à formação de um íon de raio maior que o do átomo neutro.
- B) O alumínio é o elemento que tem no estado fundamental as camadas eletrônicas K e L completas e 3 elétrons na camada M.
- C) Em relação ao ânion do oxigênio dinegativo, pode-se afirmar que o número de prótons e de elétrons são respectivamente 8 e 10, o que resulta na formação de um íon de raio maior que o do átomo neutro.
- D) Os íons formados pelos átomos de sódio, flúor e magnésio são isoeletrônicos.

QUESTÃO 33

O bromo, líquido castanho-avermelhado formado por moléculas apolares, ataca a pele do ser humano, causando feridas que cicatrizam muito lentamente. Do grupo 17 da tabela periódica, à temperatura ambiente, este é o único líquido.

Em relação ao bromo, assinale a alternativa correta.

- A) O bromo líquido é muito solúvel em água.
- B) Uma solução de bromo em tetracloreto de carbono não conduz corrente elétrica.
- C) A intensa força de atração que atua entre as moléculas faz com que o bromo líquido tenha elevado ponto de fusão e ebulição.
- D) As forças de atração que atuam entre as moléculas de bromo são do tipo dipolo-dipolo.

QUESTÃO 34

O trióxido de enxofre é um dos óxidos responsáveis pelo fenômeno da chuva ácida, proveniente da queima de combustíveis fósseis nos motores dos veículos.

A respeito do trióxido de enxofre, marque a alternativa correta.

- A) Ao reagir 16 g de SO_3 com 5 g de água haverá excesso de SO_3 .
- B) A equação que representa a formação do ácido proveniente do SO_3 é:
 $\text{SO}_{3(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_{3(l)}$.
- C) O volume ocupado por 240 g de SO_3 nas CNTP é, aproximadamente, 67,2 L.
- D) O ácido formado ao reagir o trióxido de enxofre com a água é um hidrácido.

Dados: (CNTP): $T = 273 \text{ K}$ e $P = 760 \text{ mmHg}$

QUESTÃO 35

O papel de um catalisador em um equilíbrio químico é

- A) aumentar a energia da reação, gerando uma quantidade maior de produto em um menor tempo de reação.
- B) alterar o valor da constante de equilíbrio, favorecendo a reação química.
- C) inverter os produtos pelos reagentes, modificando a velocidade da reação química.
- D) diminuir o intervalo de tempo necessário para o estabelecimento do equilíbrio da reação química.

QUESTÃO 36

A transformação química que exige um agente oxidante, para que o produto indicado seja obtido é

- A) $\text{Zn}^{2+} \rightarrow \text{Zn}$.
- B) $\text{Mn}^{2+} \rightarrow \text{MnO}_2$.
- C) $\text{ClO}^- \rightarrow \text{Cl}^-$.
- D) $\text{SO}_3 \rightarrow \text{SO}_4^{-2}$.

QUESTÃO 37

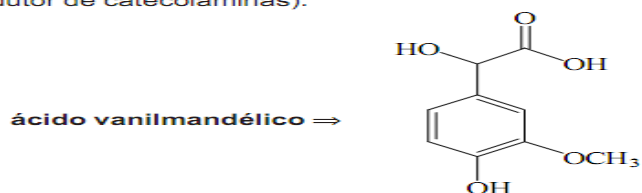
O sulfato de bário é muito pouco solúvel em água ($K_{ps} = 1,3 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ L}^{-2}$ a 25°C). Embora os íons bário sejam tóxicos (concentração máxima tolerada $\sim 1,0 \text{ mg L}^{-1}$), este sal é muito usado como contraste em exames radiológicos administrados via oral ou retal.

Sabendo que um paciente é alérgico ao íon bário e que a dissolução de sulfato de bário é endotérmica, a melhor maneira de reduzir a concentração de íons bário em uma suspensão aquosa de uso oral é

- A) adicionar um pouco de sulfato de sódio.
- B) aquecer a suspensão e dar ao paciente.
- C) adicionar mais sulfato de bário sólido.
- D) filtrar os íons antes de dar ao paciente.

QUESTÃO 38

O ácido vanilmandélico é um produto do metabolismo da adrenalina e outras catecolaminas. A constatação do excesso deste ácido no organismo pode ser verificada no exame de urina. Este é um diagnóstico chamado de feocromocitoma (tumor produtor de catecolaminas).



Em relação a este ácido, assinale a alternativa correta.

- A) É um composto de cadeia mista, aromática, insaturada e homogênea.
- B) A oxidação da OH (do álcool) produz uma carbonila.
- C) A ordem de acidez dos grupos ácidos é: $-\text{OH}$ (do fenol) $< -\text{COOH}$ $< -\text{OH}$ (do álcool).
- D) É insolúvel em H_2O .

QUESTÃO 39

Quando o preço do álcool está com "bom preço", é comum adulterarem a gasolina com adição de álcool acima dos 20% v/v, atualmente permitidos por lei. A gasolina batizada (adulterada) cria uma série de problemas para o motor. Uma maneira de verificar a qualidade da gasolina com etanol anidro, em excesso, é fazer o Teste da Proveta. Este teste consiste em adicionar 50 mL de uma solução aquosa saturada com cloreto de sódio em uma proveta de 100 mL, contendo 50 mL da gasolina. Em seguida, a proveta é agitada e deixada em repouso por alguns minutos.

Assinale a alternativa que representa, no Teste da Proveta, uma gasolina adulterada.

Dados: Densidade da água = 1 g cm^{-3} ; densidade da mistura álcool e gasolina $< 1 \text{ g cm}^{-3}$.

A)

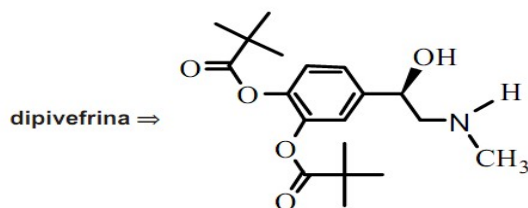
B)

C)

D)

QUESTÃO 40

A dipivefrina é um broncodilatador utilizado no combate ao glaucoma.



Em relação a este broncodilatador, pode-se afirmar que este

- A) forma na sua hidrólise ácida, como um de seus produtos, o ácido 2,2-dimetilpropanóico.
- B) possui três carbonos assimétricos na sua estrutura.
- C) é um composto aromático e tem fórmula molecular $C_{19}H_{25}NO_5$.
- D) possui as funções orgânicas: éter, álcool, amina e cetona.

QUESTÕES VESTIBULAR 2007/01

QUESTÃO 31

Na tabela abaixo temos átomos neutros representados por A, B, C, D e E.

A	$Z = 7$
B	$[\text{Ne}], 1s^1$
C	$1s^2, 2s^2, 2p^6$
D	$1s^2, 2s^2, 2p^5$
E	$Z = 12$

Considerando as informações contidas no quadro acima, marque a alternativa **INCORRETA**.

- A) O composto formado por B e C é iônico.
- B) O composto formado por A e D apresenta covalência.
- C) A ligação metálica ocorre no composto formado por B e E.
- D) A energia de ionização é maior em C e menor em B.

QUESTÃO 32

Dentre as afirmativas abaixo, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- A) A perda de elétrons para formar o íon alumínio leva à formação de um íon de raio maior que o do átomo neutro.
- B) O alumínio é o elemento que tem no estado fundamental as camadas eletrônicas K e L completas e 3 elétrons na camada M.
- C) Em relação ao ânion do oxigênio dinegativo, pode-se afirmar que o número de prótons e de elétrons são respectivamente 8 e 10, o que resulta na formação de um íon de raio maior que o do átomo neutro.
- D) Os íons formados pelos átomos de sódio, flúor e magnésio são isoeletrônicos.

QUESTÃO 33

O bromo, líquido castanho-avermelhado formado por moléculas apolares, ataca a pele do ser humano, causando feridas que cicatrizam muito lentamente. Do grupo 17 da tabela periódica, à temperatura ambiente, este é o único líquido.

Em relação ao bromo, assinale a alternativa correta.

- A) O bromo líquido é muito solúvel em água.
- B) Uma solução de bromo em tetracloreto de carbono não conduz corrente elétrica.
- C) A intensa força de atração que atua entre as moléculas faz com que o bromo líquido tenha elevado ponto de fusão e ebulição.
- D) As forças de atração que atuam entre as moléculas de bromo são do tipo dipolo-dipolo.

QUESTÃO 34

O trióxido de enxofre é um dos óxidos responsáveis pelo fenômeno da chuva ácida, proveniente da queima de combustíveis fósseis nos motores dos veículos.

A respeito do trióxido de enxofre, marque a alternativa correta.

- A) Ao reagir 16 g de SO_3 com 5 g de água haverá excesso de SO_3 .
- B) A equação que representa a formação do ácido proveniente do SO_3 é:
 $\text{SO}_{3(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_{3(l)}$.
- C) O volume ocupado por 240 g de SO_3 nas CNTP é, aproximadamente, 67,2 L.
- D) O ácido formado ao reagir o trióxido de enxofre com a água é um hidrácido.

Dados: (CNTP): $T = 273 \text{ K}$ e $P = 760 \text{ mmHg}$

QUESTÃO 35

O papel de um catalisador em um equilíbrio químico é

- A) aumentar a energia da reação, gerando uma quantidade maior de produto em um menor tempo de reação.
- B) alterar o valor da constante de equilíbrio, favorecendo a reação química.
- C) inverter os produtos pelos reagentes, modificando a velocidade da reação química.
- D) diminuir o intervalo de tempo necessário para o estabelecimento do equilíbrio da reação química.

QUESTÃO 36

A transformação química que exige um agente oxidante, para que o produto indicado seja obtido é

- A) $\text{Zn}^{2+} \rightarrow \text{Zn}$.
- B) $\text{Mn}^{2+} \rightarrow \text{MnO}_2$.
- C) $\text{ClO}^- \rightarrow \text{Cl}^-$.
- D) $\text{SO}_3 \rightarrow \text{SO}_4^{-2}$.

QUESTÃO 37

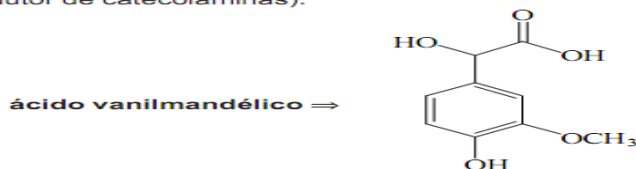
O sulfato de bário é muito pouco solúvel em água ($K_{ps} = 1,3 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ L}^{-2}$ a 25°C). Embora os íons bário sejam tóxicos (concentração máxima tolerada $\sim 1,0 \text{ mg L}^{-1}$), este sal é muito usado como contraste em exames radiológicos administrados via oral ou retal.

Sabendo que um paciente é alérgico ao íon bário e que a dissolução de sulfato de bário é endotérmica, a melhor maneira de reduzir a concentração de íons bário em uma suspensão aquosa de uso oral é

- A) adicionar um pouco de sulfato de sódio.
- B) aquecer a suspensão e dar ao paciente.
- C) adicionar mais sulfato de bário sólido.
- D) filtrar os íons antes de dar ao paciente.

QUESTÃO 38

O ácido vanilmandélico é um produto do metabolismo da adrenalina e outras catecolaminas. A constatação do excesso deste ácido no organismo pode ser verificada no exame de urina. Este é um diagnóstico chamado de feocromocitoma (tumor produtor de catecolaminas).



Em relação a este ácido, assinale a alternativa correta.

- A) É um composto de cadeia mista, aromática, insaturada e homogênea.
- B) A oxidação da OH (do álcool) produz uma carbonila.
- C) A ordem de acidez dos grupos ácidos é: $-\text{OH}$ (do fenol) $< -\text{COOH}$ $< -\text{OH}$ (do álcool).
- D) É insolúvel em H_2O .

QUESTÃO 39

Quando o preço do álcool está com "bom preço", é comum adulterarem a gasolina com adição de álcool acima dos 20% v/v, atualmente permitidos por lei. A gasolina batizada (adulterada) cria uma série de problemas para o motor. Uma maneira de verificar a qualidade da gasolina com etanol anidro, em excesso, é fazer o Teste da Proveta. Este teste consiste em adicionar 50 mL de uma solução aquosa saturada com cloreto de sódio em uma proveta de 100 mL, contendo 50 mL da gasolina. Em seguida, a proveta é agitada e deixada em repouso por alguns minutos.

Assinale a alternativa que representa, no Teste da Proveta, uma gasolina adulterada.

Dados: Densidade da água = 1 g cm^{-3} ; densidade da mistura álcool e gasolina $< 1 \text{ g cm}^{-3}$.

A)

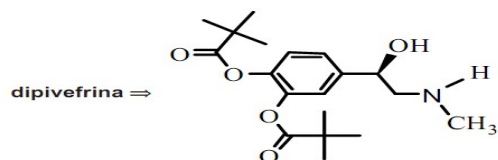
B)

C)

D)

QUESTÃO 40

A dipivefrina é um broncodilatador utilizado no combate ao glaucoma.



Em relação a este broncodilatador, pode-se afirmar que este

- A) forma na sua hidrólise ácida, como um de seus produtos, o ácido 2,2-dimetilpropanóico.
- B) possui três carbonos assimétricos na sua estrutura.
- C) é um composto aromático e tem fórmula molecular $\text{C}_{19}\text{H}_{25}\text{NO}_5$.
- D) possui as funções orgânicas: éter, álcool, amina e cetona.

QUESTÕES VESTIBULAR 2007/02

QUESTÃO 41

O gráfico a seguir relaciona as pressões máximas de vapor e a temperatura para o éter etílico, álcool etílico e água. Em nível do mar, onde a pressão atmosférica é igual a 760 mmHg, sabe-se que os pontos de ebulição para o éter etílico, álcool etílico e água são 34,6°C ; 78,3°C e 100°C, respectivamente.

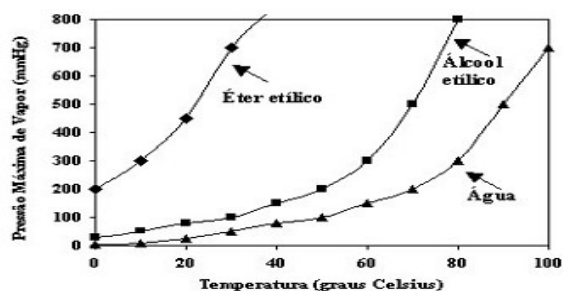


Figura: Efeito da temperatura na pressão máxima de vapor

Adaptado de USBERCO, J.; SALVADOR, E. *Química*. vol. 2, São Paulo: Saraiva, 2000, p. 93.

Em relação a esse assunto, é **INCORRETO** afirmar que:

- A) o álcool etílico encontra-se no estado líquido sob pressão de 760 mmHg e sob temperaturas menores que 78,3°C.
- B) o aumento da temperatura acarreta um aumento na pressão de vapor para os líquidos exemplificados.
- C) o éter é o mais volátil dessas substâncias, pois apresenta maior pressão máxima de vapor devido a suas interações intermoleculares serem mais fortes.
- D) a pressão máxima de vapor de uma substância, em uma mesma temperatura, não depende do volume dessa substância.

QUESTÃO 42

A respeito das propriedades das soluções, considere as afirmativas abaixo.

- I - A água do mar ferve a uma temperatura mais baixa que a água pura, ambas ao nível do mar.
- II - A água do mar congela a uma temperatura mais baixa que a água pura, ambas ao nível do mar.
- III - Uma solução aquosa de sacarose ferve a uma temperatura mais alta que a água pura, ambas ao nível do mar.
- IV - Uma solução aquosa de sacarose congela a uma temperatura mais alta que a água pura, ambas ao nível do mar.

Dentre essas afirmações:

- A) Todas são incorretas.
- B) I e IV são corretas.
- C) I é correta e III é incorreta.
- D) II e III são corretas.

QUESTÃO 43

Considere o enunciado a seguir.

Maresia é o cheiro do mar proveniente de odores carregados de aminas, que são exalados pelos animais marinhos.

Acerca das aminas, é **INCORRETO** afirmar que:

- A) a uréia [$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$], principal fonte de excreção dos resíduos nitrogenados em peixes de água salgada, é um exemplo de amina secundária.
- B) a substância responsável pelo cheiro de peixe podre é a trimetilamina, cuja solubilidade em água é maior do que a trietilamina.
- C) após lidar com peixe, recomenda-se às pessoas lavarem as mãos com limão ou vinagre que, por conterem ácidos, estes reagem com a amina, cujo caráter é básico.
- D) as poliaminas são moléculas que apresentam dois ou mais átomos de nitrogênio.

QUESTÃO 44

O processo do borbulhamento de gás cloro em uma solução aquosa de brometo de potássio é um dos métodos para a obtenção do elemento químico bromo.

Em relação a esse assunto, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- A) Um dos produtos é um gás dissolvido em água.
- B) Os produtos têm a mesma natureza que os reagentes iniciais.
- C) Um dos produtos está dissociado em água.
- D) Os produtos são substâncias de natureza moleculares.

QUESTÃO 45

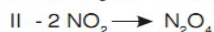
A chuva ácida constitui um grave problema ambiental, devido a grande quantidade de óxidos, principalmente SO_2 e SO_3 , produzidos pela atividade humana e lançados na atmosfera.

Acerca desse assunto, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- A) SO_2 e SO_3 são óxidos que reagem fortemente com bases tendo como produtos sal e água, além de calor.
- B) A combinação desses óxidos com vapor de água atmosférico resulta no ácido sulfúrico, em uma única etapa.
- C) Esses óxidos têm as suas solubilidades em água aumentadas quando submetidos a altas pressões.
- D) O ácido formado a partir do SO_3 é mais forte do que o ácido formado a partir do SO_2 .

QUESTÃO 46

Observe as equações a seguir:



Assinale a alternativa que representa, respectivamente, a sequência das reações de síntese, análise, simples troca e dupla troca:

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

QUESTÃO 47

O isótopo de ^{85}Sr é utilizado em medicina, em imagem de ossos para diagnosticar fraturas ou osteoporose.

Sobre radioatividade, é **INCORRETO** afirmar que:

- A) as células do nosso corpo não diferenciam quimicamente um isótopo radioativo de um não-radioativo. Isso acontece porque os isótopos apresentam comportamento químico iguais.
- B) o número de massa de um radionuclídeo que emite radiações beta não se altera.
- C) um dos isótopos radioativos nocivos é o ^{90}Sr , que pode substituir o cálcio, e se incorpora aos ossos. Isso ocorre porque ambos são semelhantes e pertencem a mesma família de metais alcalino-terrosos.
- D) as radiações gama são ondas eletromagnéticas de elevado poder de penetração e possuem carga nuclear +2 e número de massa 4.

QUESTÃO 48

Considere as informações da classificação periódica dos elementos apresentados e assinale a alternativa correta.

- A) O elemento bromo é um semimetal que apresenta baixa energia de ionização.
- B) O manganês é um metal, cuja eletronegatividade é muito elevada.
- C) O elemento enxofre é um ametal de configuração: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$.
- D) O ferro é um metal, cujos elétrons ocupam cinco camadas eletrônicas.

QUESTÃO 49

Considere as alternativas abaixo e assinale a **INCORRETA**.

- A) Pode-se obter fios a partir de elementos como ouro e níquel.
- B) Metais são, em geral, muito resistentes à tração.
- C) Quando polidas, superfícies metálicas refletem muito bem a luz.
- D) Em materiais que apresentam ligação metálica, os pontos de fusão são sempre elevados.

QUESTÃO 50

Considere as fórmulas dos compostos a seguir.

- I - KHCO_3
- II - RbSO_4
- III - SrClO_2
- IV - MgCr_2O_7
- V - LiNO_3

Em relação à representação das fórmulas dos compostos, assinale a alternativa que apresenta, **apenas**, as fórmulas escritas corretamente.

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

QUESTÕES VESTIBULAR 2008/01

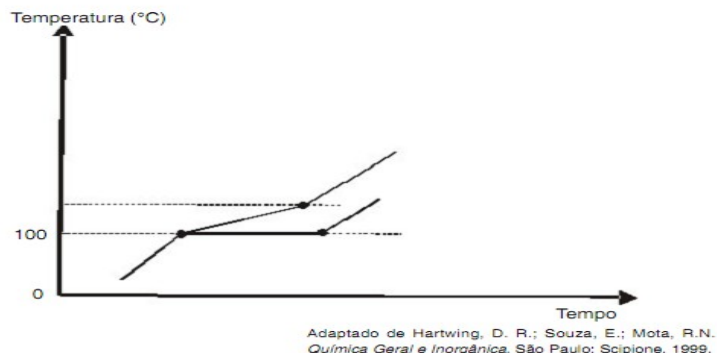
QUESTÃO 41

Diferentes modelos foram propostos ao longo da história para explicar o mundo invisível da matéria. A respeito desses modelos é correto afirmar que o

- A) Modelo de Bohr propôs que um elétron em um átomo só poderia ter certas energias específicas e cada uma dessas energias corresponderia a uma órbita particular. Ao receber energia, um elétron poderia saltar para um nível menos energético.
- B) Modelo de Dalton apresentava como características do modelo atômico os átomos com núcleo denso e positivo, rodeado pelos elétrons negativos.
- C) Modelo de Rutherford foi proposto a partir de estudos da determinação das leis Ponderais das Combinações Químicas.
- D) Modelo de Thomson sugeria que os raios catódicos fossem constituídos por cargas elétricas negativas, transportadas por partículas de matéria. Assim, Thomson propôs que os elétrons fossem uma parte constituinte da matéria.

QUESTÃO 42

As substâncias puras e as misturas homogêneas constituem sistemas monofásicos e, portanto, para distingui-las é necessário caracterizá-las por meio de suas propriedades. O gráfico, a seguir, mostra o aquecimento de duas substâncias ("X" e "Y").



Na identificação das substâncias "X" e "Y" é correto afirmar que:

- A) "X" é uma mistura e "Y" é uma substância pura.
- B) "X" é uma substância pura e "Y" é uma mistura.
- C) a temperatura de ebulição de uma mistura é menor do que a temperatura de ebulição de uma substância pura, desde que o soluto não seja volátil.
- D) o comportamento da substância "X" revela que ela é uma substância azeotrópica.

QUESTÃO 43

Correlacione os ácidos da 1ª Coluna com as respectivas características e aplicações listadas na 2ª Coluna.

1ª Coluna	2ª Coluna
I - H_2SO_4	() Encontrado no comércio como ácido muriático
II - H_3PO_4	() Usado para temperar saladas
III - HCl	() Adicionado em bebidas e refrigerantes
IV - CH_3COOH	() Adicionado em baterias de automóveis
V - HCN	() Extremamente tóxico

Marque a alternativa que apresenta a seqüência correta de cima para baixo.

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

QUESTÃO 44

Observe os dados apresentados na Tabela a seguir.

Substância	Molécula
Amônia	NH_3
Hélio	He
Fósforo branco	P_4
Ácido sulfúrico	H_2SO_4

É **INCORRETO** afirmar que:

- A) o Hélio é uma substância simples.
- B) a molécula de fósforo branco possui 4 átomos de fósforo.
- C) a proporção de átomos na molécula de amônia é 1:3.
- D) a molécula de ácido sulfúrico possui 2 átomos de enxofre.

QUESTÃO 45

A energia liberada quando o átomo de cloro se transforma em íon cloreto é 3,75 elétron volt, enquanto a energia liberada quando o átomo de bromo se transforma em íon brometo é 3,50 elétron volt.

A respeito dessas informações, marque a alternativa **INCORRETA**.

- A) O átomo de bromo possui menor afinidade eletrônica que o átomo de cloro.
- B) O átomo de bromo possui maior raio atômico que o átomo de cloro.
- C) O átomo de cloro recebe elétrons mais facilmente que o átomo de bromo.
- D) O íon cloreto é menos estável que o íon brometo.

QUESTÃO 46

Considere o equilíbrio químico:



Acerca do deslocamento desse equilíbrio, marque a alternativa correta.

- A) Aumentando a concentração de H_2O , o equilíbrio é deslocado para a esquerda.
- B) Diminuindo a pressão, o equilíbrio é deslocado no sentido de maior volume. Logo, o equilíbrio é deslocado para a direita.
- C) Aumentando a temperatura, o equilíbrio é deslocado no sentido da reação endotérmica, ou seja, para a direita.
- D) Diminuindo a temperatura, o equilíbrio é deslocado no sentido da reação exotérmica, ou seja, para a esquerda.

QUESTÃO 47

Observe os compostos orgânicos a seguir.

- I – 1-butanol
- II – 2-butanol
- III – 2-metil-1-propanol
- IV – 2-metil-2-propanol

A ordem crescente do ponto de ebulição dos respectivos compostos está representada corretamente na alternativa:

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

QUESTÃO 48

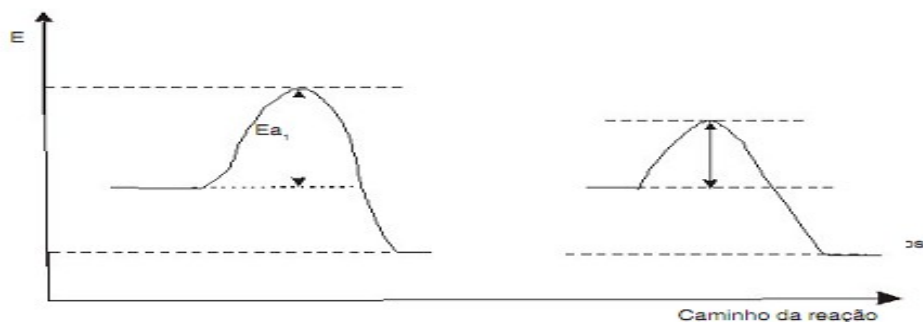
Estudos mostram que um dos principais agentes da destruição da camada de ozônio são os Clorofluorcarbonos (CFC), gases utilizados em sistemas de refrigeração, propelentes em aerossóis, agentes de expansão na produção de espumas e agentes de limpeza na indústria de computadores.

É correto afirmar que isso se deve, principalmente, porque os clorofluorcarbonos (CFC)

- A) reagem espontaneamente com O_2 produzindo CO_2 e agravando o efeito estufa.
- B) reagem com H_2O produzindo ácidos e chuva ácida.
- C) produzem, sob ação da luz, radicais livres que reagem com O_3 .
- D) escapam para o espaço provocando o fenômeno da inversão térmica.

QUESTÃO 49

Considere o diagrama de energia a seguir. Ele representa uma reação química que se processa na ausência (I) e na presença (II) de catalisador.



Marque a alternativa correta.

- A) A energia de ativação com catalisador é maior do que aquela sem catalisador.
- B) Quanto menor for a energia de ativação, menor será a velocidade da reação química.
- C) A entalpia do complexo ativado é alterada na reação com catalisador. Esse processo forma um complexo ativado com energia menor do que aquele formado na reação sem catalisador.
- D) A reação é endotérmica, pois o conteúdo energético dos produtos é menor do que o conteúdo energético dos reagentes.

QUESTÃO 50

Observe a figura abaixo que representa o Ciclo Hidrológico.



Acerca desse assunto, analise as afirmativas a seguir.

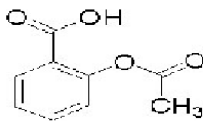
- I - A água na atmosfera pode reagir com determinados gases como dióxido de enxofre (SO_2), óxidos de nitrogênio (NO , NO_2 , N_2O_5) e dióxido de carbono (CO_2), ocasionando as chuvas ácidas.
- II - O agente oxidante mais importante em águas naturais é o oxigênio molecular dissolvido (O_2). A quantidade de oxigênio depende da temperatura e da pressão atmosférica. Quanto maior a pressão, maior a dissolução do oxigênio e quanto menor a temperatura, menor a dissolução desse gás.
- III - A fotossíntese do fitoplâncton é a principal fonte de oxigênio dissolvido na água dos lagos, rios, mares, etc. Durante o dia, o fitoplâncton remove o gás carbônico da água e produz oxigênio usado na respiração dos organismos vivos. À noite, não há luz para promover a fotossíntese. Assim, a concentração de oxigênio dissolvido aumenta durante o dia.
- IV - Águas subterrâneas com sais minerais dissolvidos, geralmente Carbonato de Cálcio ou uma combinação de Cálcio e Magnésio, são chamadas de águas gaseificadas.
- V - Nuvens formam um conjunto visível de partículas minúsculas de água líquida ou de gelo, ou de ambas ao mesmo tempo – em suspensão na atmosfera. Essa nuvem são formadas, em vapor de água, a partir da sublimação da água líquida na superfície dos rios, lagos e oceanos.

Marque a alternativa que apresenta **apenas** afirmativas corretas.

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

QUESTÃO 41

A substância, representada pela fórmula estrutural abaixo, é bastante utilizada como analgésico (aspirina).



Com base nessas informações, marque a alternativa correta.

- A) Uma massa de 8,23 g de aspirina, quando dissolvida completamente em água suficiente para formar 500 mL de solução, forma uma solução de concentração 0,0914 mol L⁻¹.
- B) O nome oficial da aspirina, segundo a União Internacional de Química Pura e Aplicada – IUPAC, é ácido 1-etanóibenzóico.
- C) A molécula apresenta as seguintes funções orgânicas: ácido carboxílico e cetona.
- D) Uma molécula de aspirina deve apresentar uma massa de 181g mol⁻¹, considerando as massas atômicas dos átomos que a compõem.

QUESTÃO 42

Em um recipiente contendo uma solução aquosa de uma substância A foram adicionadas gotas de fenolftaleína, o que resultou em uma coloração rósea. Adicionando-se uma substância B em A, a solução passou de rósea para incolor.

Com base nessas informações, pode-se afirmar que

- A) A é um ácido e B é uma base.
- B) A e B são bases.
- C) A é uma base e B é um ácido.
- D) A e B são ácidos.

QUESTÃO 43

Apresentam-se abaixo as fórmulas químicas de compostos contendo fósforo.



Quais são, respectivamente, os números de oxidação do fósforo em cada composto?

- A) +5 ; +3 ; +5 ; +1 ; +3.
- B) +3 ; +2 ; +6 ; +2 ; +2.
- C) +5 ; +3 ; +6 ; +1 ; +5.
- D) +3 ; +2 ; +5 ; +2 ; +2.

QUESTÃO 44

Considere os processos descritos a seguir.

- I - Obtenção de gasolina a partir do petróleo.
- II - Obtenção de zinco a partir da calamina.
- III - Obtenção de gelo seco a partir de gás carbônico.
- IV - Queima de uma vela.
- V - Sublimação de iodo.

Marque a alternativa que reúne **somente** transformações químicas:

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

QUESTÃO 45

Para determinar a idade da Terra e de rochas, cientistas usam radioisótopos de meia-vida muito longa, como o Urânio-238 e o Rubídio-87. No decaimento radioativo do Rubídio-87 há emissão de uma partícula beta negativa.

Nesse caso, o elemento formado possui

- A) 49 prótons e 38 nêutrons.
- B) 37 prótons e 50 nêutrons.
- C) 39 prótons e 48 nêutrons.
- D) 38 prótons e 49 nêutrons.

QUESTÃO 46

A cafeína, $C_8H_{10}N_4O_2$, é um estimulante encontrado no chá e no café. Altas doses de cafeína excitam, demasiadamente, o sistema nervoso central, podendo ser letal. Para o homem, a dose letal é, em média, 10 gramas.

Dado: Número de Avogrado = $6,02 \times 10^{23}$ partículas/mol.

Nesse caso, o número de átomos de nitrogênio presente na dose letal desse composto é

- A) $0,31 \times 10^{23}$
- B) $1,24 \times 10^{23}$
- C) $1,24 \times 10^{-23}$
- D) 1,24

QUESTÃO 47

Considere as afirmativas abaixo e marque a alternativa **INCORRETA**.

- A) As propriedades dos elementos são funções periódicas de seus números atômicos.
- B) Um átomo de bromo, quando se torna um íon brometo, tem seu tamanho aumentado.
- C) Os íons Na^+ e F^- possuem a mesma estrutura eletrônica.
- D) A eletronegatividade, em um mesmo período da tabela periódica, diminui à medida que o número atômico aumenta.

QUESTÃO 48

O hidróxido de cálcio, $Ca(OH)_2$, é uma substância sólida incolor usada, por exemplo, em lubrificantes e em formulações de pesticida.

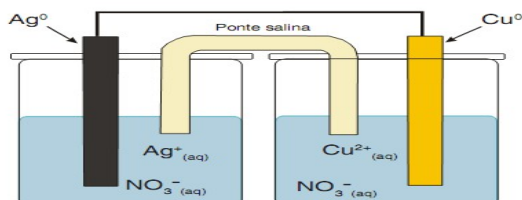
Dado: produto de solubilidade do $Ca(OH)_2$ = $K_{ps} = 5,5 \times 10^{-6}$

O pH de uma solução aquosa de $Ca(OH)_2$, de concentração $0,50 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$, é

- A) 9,0
- B) 10,7
- C) 3,3
- D) 11

QUESTÃO 49

Considere a seguinte pilha: $Cu^0 | Cu^{2+} || Ag^+ | Ag^0$.



Sabendo que o cobre cede elétrons espontaneamente aos íons Ag^+ , é correto afirmar que

- A) a concentração de íons Ag^+ na solução diminui.
- B) a prata é o agente redutor.
- C) o íon Cu^{2+} sofre oxidação.
- D) o eletrodo negativo ou ânodo terá a sua massa aumentada.

QUESTÃO 50

Com o objetivo de identificar determinadas substâncias, algumas propriedades dessas substâncias foram analisadas. Os resultados obtidos foram:

- Substância **A**: sólido branco cristalino, Ponto de Fusão de 776°C , solúvel em água, não conduz corrente elétrica quando pura, mas conduz em solução aquosa.
- Substância **B**: líquido incolor, Ponto de Ebulição de 78°C , volátil, inflamável e solúvel em água.
- Substância **C**: sólido brilhante, maleável, insolúvel em água, conduz corrente elétrica quando pura e apresenta Ponto de Fusão de 1084°C .
- Substância **D**: líquido incolor, de odor penetrante, solúvel em água, reage com álcool, produzindo ésteres e conduz corrente elétrica quando em solução aquosa.

Com base nas informações acima, pode-se afirmar que as substâncias **A**, **B**, **C** e **D** são, respectivamente,

- A) ferro, ácido acético, oxigênio, bromo.
- B) cobre, bromo, cloreto de potássio, álcool etílico.
- C) cloreto de potássio, álcool etílico, cobre, ácido acético.
- D) cloreto de potássio, dióxido de carbono, ferro, álcool etílico.

QUESTÕES VESTIBULAR 2009/02

QUESTÃO 41

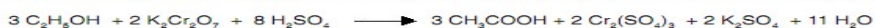
Observe a charge e as informações a seguir.



Fonte: Charges. Disponível em www.sennacharges.zip.net. Acesso em 10 de junho de 2009.

A Lei 11.705/2008, publicada em 20 de junho de 2008 no Diário Oficial da União, conhecida como “Lei Seca”, que dispõe, dentre outras questões, sobre a proibição do uso de bebidas alcoólicas por condutores de veículos automotores, apesar das polêmicas geradas em torno do assunto, fez diminuir 30% de mortes no trânsito na cidade do Rio de Janeiro, como aponta estudo realizado pelo Departamento Nacional de Trânsito quatro meses após a promulgação da lei.

A charge acima mostra uma situação do teste do bafômetro, a que o motorista deve se submeter para verificar os níveis de álcool no organismo. A equação abaixo representa a reação que ocorre no interior do bafômetro:



Sobre os processos associados a esse teste, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- A) O álcool da reação acima sofre uma oxidação produzindo ácido acético – substância que se encontra no vinagre.
- B) O ácido contido no bafômetro e que participa da reação química é denominado ácido sulfúrico e possui dois hidrogênios ionizáveis.
- C) O número de oxidação de cada cromo é alterado de +12 para +3.
- D) A reação que ocorre no interior do bafômetro é um fenômeno químico a partir de vapores de álcool presentes no ar dos pulmões com substâncias contidas no dispositivo.

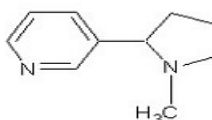
QUESTÃO 42

"No final do século XIX o tabaco foi industrializado sob a forma de cigarro. Seu uso espalhou-se como uma epidemia, por todo o mundo, a partir de meados do século XX, ajudando com o desenvolvimento da publicidade e do marketing. A folha do tabaco, pela importância econômica que o produto representava para o Brasil, foi incorporada ao brasão da República".



Fonte: MORTIMER, E.F.; MACHADO, A.H. *Química*. 1ª. ed. São Paulo: Scipione, 2008.

Todavia, a nicotina, encontrada nas folhas de tabaco, é uma substância letal, sendo utilizada como um potente inseticida na agricultura. A absorção de cerca de 50 mg de nicotina pode matar um adulto em poucos minutos. A fórmula estrutural da nicotina está representada abaixo:



Sobre a estrutura da nicotina, assinale a alternativa correta.

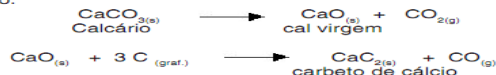
- A) A nicotina é uma amina aromática de caráter básico e peso molecular 125 g/mol.
- B) A nicotina possui caráter ácido, por isso é danosa à dentição de fumantes.
- C) A nicotina é uma amida aromática com fórmula $C_{10}H_{14}N_2$.
- D) A nicotina é uma amina aromática com fórmula mínima C_8H_7N .

Leia o texto a seguir para responder as questões 43 e 44.

A Química do Acetileno

O etino é conhecido pelo nome trivial de acetileno (aceito pela IUPAC). É utilizado como combustível nos chamados maçaricos de oxi-acetileno, uma vez que sua chama é extremamente quente (3000°C). Esses maçaricos destinam-se a soldar ferragens ou cortar chapas metálicas. Sob o ponto de vista industrial, o acetileno constitui uma das mais importantes matérias-primas. A partir dele, pode-se obter uma infinidade de outros compostos usados para fabricar plásticos, tintas, adesivos, fibras têxteis etc.

O acetileno é um composto importante na chamada indústria carboquímica, isto é, aquela que utiliza matérias-primas provenientes do carvão. Aquecendo calcário (CaCO_3), podemos obter cal virgem (CaO), que, aquecida juntamente com carvão, em uma segunda etapa, produz o carvão de cálcio, mais conhecido como carbureto de cálcio ou pedra de carbureto.



O CaC_2 é um sólido iônico branco-acinzentado que, em contato com a água, reage imediatamente, produzindo gás acetileno. A queima do carbureto umedecido libera uma chama muito intensa em função da produção de acetileno a partir da reação entre a água e o carbeto.



Adaptado de: PERUZZO, F. M.; CANTO, E. *Química*, vol. único. 3ª. ed. São Paulo: Moderna, 2008.

QUESTÃO 43

Um aluno do ensino médio, ao estudar as substâncias indicadas no texto e suas respectivas fórmulas químicas, fez as seguintes afirmações:

- I - A decomposição do calcário produz um gás que, em água, confere-lhe caráter básico.
- II - O carbono grafite, utilizado na reação com a cal virgem, é um alótropo do diamante.
- III - O monóxido de carbono, substância tóxica, presente em uma das reações químicas, pode ser obtido na queima de combustíveis fósseis, como, por exemplo, a gasolina.
- IV - Numa reação completa de 11,2 g de cal virgem haverá a produção de 0,2 mol de carbeto de cálcio.

Sobre as afirmações do aluno, assinale a alternativa correta.

- A) Apenas II, III e IV são verdadeiras.
- B) Apenas III e IV são verdadeiras.
- C) Apenas IV é falsa.
- D) Apenas I e IV são verdadeiras.

QUESTÃO 44

Leia o o fragmento a seguir.

“Possantes candeeiros a carbureto iluminam a sala espaçosa pintada a óleo, refletindo a luz forte nas lentes escuras que protegem os grandes olhos firmes do poeta, sob as grossas pestanas negras.”

TEJO, Orlando. O Grito de Satanás nas Melancolias in *Zé Limeira, Poeta do Absurdo*.

Traçando um paralelo entre o texto “A Química do acetileno” e o fragmento da obra de Orlando Tejo, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- A) A adição de água na pedra de carbureto em chamas impede que o fogo seja apagado.
- B) A melhor forma de se apagar a chama de carbureto do candeeiro é adicionando água.
- C) O CaCO_3 , presente em uma das equações, representa a fórmula química do composto iônico carbonato de cálcio.
- D) Os textos sugerem que a queima do carbureto libera luz e calor, sendo, portanto, uma reação química exotérmica de $\Delta H < 0$.

QUESTÃO 45

Em Uberlândia, o Centro de Controle de Zoonoses continua com as ações de rotina para eliminar os focos dos mosquitos da dengue. A última pesquisa realizada em março deste ano apontou o índice de infestação em Uberlândia de 3,1%. Segundo o coordenador do Programa Municipal de Combate à Dengue, José Humberto Arruda, até o momento, 60 casos de dengue foram confirmados, número considerado baixo.

Os bairros onde foram encontrados mais focos são: São José (33,3%), Chácara Tubalina (13,7%), Lagoinha (13,4%), Taianã (8,9%) e Morada da Colina (8,6%). Nesses bairros, os agentes da Zoonose intensificaram as ações de retirada de objetos que acumulam água parada e o tratamento com larvicida à base de hipoclorito de sódio - substância que, em grandes quantidades na água de consumo humano, causam danos à saúde.

Adaptado de: Secretaria Municipal de Comunicação de Uberlândia, 19/05/2009.

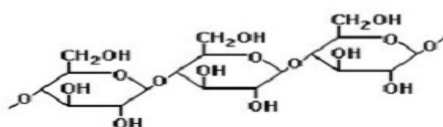
Na luta contra o mosquito da dengue, a orientação das Secretarias de Saúde dos municípios é que se coloque uma colher de sopa de água sanitária (15 mL) por litro de água. Um litro de água sanitária contém cerca de 0,34 mol de hipoclorito de sódio, NaClO .

Sobre a solução de hipoclorito de sódio e a prevenção contra a dengue, assinale a alternativa correta.

- A) A concentração de uma solução, após adição de uma colher de sopa de água sanitária a um litro de água, é aproximadamente $5,1 \times 10^{-2}$ mol/L.
- B) A acidez da solução de hipoclorito de sódio é responsável pela morte das larvas do mosquito da dengue.
- C) A larvicida, à base de hipoclorito de sódio, tem caráter básico devido à formação de íons hidroxila em solução aquosa.
- D) Grandes quantidades de hipoclorito de sódio devem ser adicionados no Rio Uberabinha – manancial de abastecimento público de Uberlândia –, para evitar a proliferação do mosquito da dengue.

QUESTÃO 46

Analise a estrutura a seguir.



celulose - polímero natural
(polissacarídeo)

Com base na estrutura e em seus conhecimentos de química, assinale a alternativa correta.

- A) Os humanos, ao ingerirem a celulose, metabolizam esse polissacarídeo por uma enzima chamada celulase
- B) O acetato de celulose é um poliéster obtido pela reação de condensação da celulose com o ácido acético.
- C) A celulose é formada pela polimerização de polissacarídeos.
- D) Os grupos OH fenólicos na estrutura da celulose estão em menor proporção que os grupos OH alcoólicos.

QUESTÃO 47

Considere a figura abaixo, retirada da matéria da Revista *Época*, de 1º de junho de 2009, sobre os testes nucleares da Coreia do Norte liderada por Kim Jong-il.



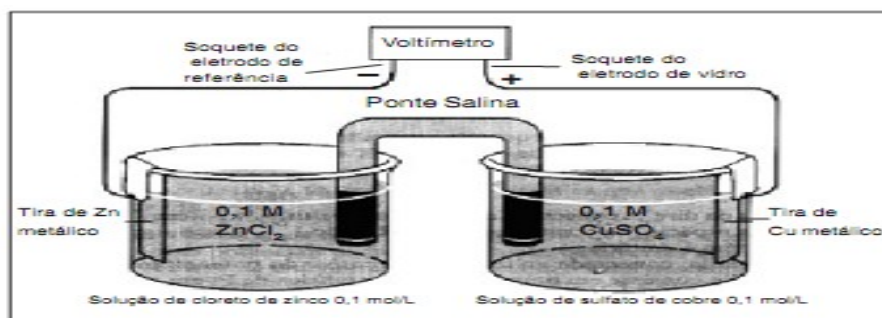
Revista *Época*, 01/06/2009

Sobre os fenômenos radioativos, suas aplicações e as discussões suscitadas pela polêmica em torno da provocação nuclear da Coreia do Norte nas últimas semanas, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- A) A reação em cadeia da fissão nuclear é o processo de quebra de núcleos grandes em núcleos menores, liberando uma grande quantidade de energia.
- B) Nos produtos da fissão nuclear do urânio-235 é possível identificar vários isótopos pertencentes a diferentes elementos químicos que emitem radiação α , β e γ .
- C) O lixo nuclear deve ser armazenado em recipientes de chumbo e/ou concreto e guardados em locais seguros por tempo suficiente para que a radiação caia a níveis não-prejudiciais.
- D) Os reatores nucleares norte-coreanos produzem energia limpa e não oferecem nenhum risco ao ambiente e à população local.

QUESTÃO 48

Considere o esquema da pilha a seguir.



Fonte: HARRIS, Daniel. *Análise Química Quantitativa*. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

Dados:



A análise do esquema representacional da pilha permite afirmar:

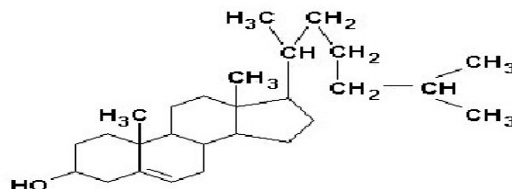
- I - A oxidação ocorre no ânodo e a redução no cátodo.
- II - O ânodo possui pólo positivo e o cátodo pólo negativo.
- III - Observa-se, experimentalmente, que a tira de zinco sofre desgaste.
- IV - A pilha pode ser representada pela notação: $\text{Cu}^0 / \text{Cu}^{2+} // \text{Zn}^{2+} / \text{Zn}^0$.

Assinale a alternativa correta.

- A) Apenas IV é falsa.
- B) Apenas II é verdadeira.
- C) Apenas I e III são verdadeiras.
- D) Apenas I é verdadeira.

QUESTÃO 49

O colesterol possui a seguinte estrutura:



Apesar de a presença do colesterol ser importante para a vida, altos índices desta substância no sangue podem provocar entupimento das artérias coronárias (arteriosclerose), acarretando aumento de pressão sanguínea e provocando doenças cardiovasculares.

Sobre o colesterol e suas propriedades, assinale a alternativa correta.

- A) A fórmula estrutural do colesterol indica que essa substância é solúvel em água.
- B) O colesterol possui anéis aromáticos em sua estrutura.
- C) As moléculas de colesterol são predominantemente apolares.
- D) A fórmula química do colesterol é $\text{C}_{25}\text{H}_{40}\text{O}$.

QUESTÃO 50

O resultado da análise clínica da urina de um paciente mostrou que a concentração dos íons fosfato e cálcio era, respectivamente, $2 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$ e $3 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$. Sabe-se que um tipo de cálculo renal – pedra nos rins –, é formado pela combinação desses íons. Considerando que o produto da solubilidade do fosfato de cálcio, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, à 25°C , é 1×10^{-28} e a partir do resultado da análise da urina do paciente, é correto afirmar que:

- A) o paciente não possui tendência de desenvolver "pedra nos rins" formada por fosfato de cálcio.
- B) os resultados indicam presença de cálculo renal.
- C) a concentração desses íons na urina é muito pequena para o paciente desenvolver cálculo renal.
- D) o paciente precisará aumentar o consumo de alimentos que contenham cálcio e fosfato para evitar a formação de "pedra nos rins".

QUESTÕES VESTIBULAR 2010/02

QUESTÃO 41

Um dos materiais mais utilizados na fabricação de sacolas esportivas é o náilon. Esse polímero é produzido a partir do ciclo-hexano (pertencente à classe dos ciclanos), que é um solvente e removedor de materiais apolares como as tintas e vernizes. Os ciclanos existem, em quantidades maiores ou menores, no petróleo de várias regiões do mundo.

A partir do texto e de seus conhecimentos de química, assinale a alternativa correta.

- A) O náilon apresenta baixa resistência mecânica e é um composto de moléculas pequenas obtido por reações de adição.
- B) Os ciclanos são hidrocarbonetos de cadeia carbônica alifática e que possuem insaturações.
- C) O ciclo-hexano pode ser usado como solvente de tintas e vernizes por ser uma substância apolar.
- D) O ciclo-hexano é um composto aromático obtido pela destilação do petróleo bruto.

QUESTÃO 42

O cara chegou na praia com o seu bermudão
todo inchado até a mente, se achando o tremendão
azarou uma gatinha, pra ela disse assim
isso é muita malhação e deca-durabolim
tomar bomba é muito bom, fica forte e animal
o único problema é o efeito colateral
ele tem picafe e um cordãozinho de ouro [...]. (Música: Bermuda Florida, Mr. Catra)

A letra do *funk* carioca acima diz respeito ao anabolizante injetável Deca-durabolim, produto da indústria farmacêutica comercializado em caixas de 25 mg e 50 mg do decanoato de nandrolona ($C_{18}H_{26}O_2$), substância proibida para atletas profissionais, sob pena de *dopping*.

Sobre essa substância, assinale a alternativa **INCORRETA**.

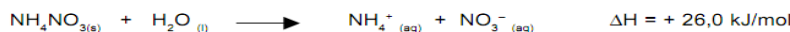
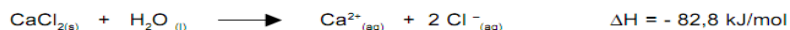
- A) A massa de carbono presente em uma caixa de 25 mg de decanoato de nandrolona é, aproximadamente, 20 mg.
- B) A massa de um mol de decanoato de nandrolona é 274 g.
- C) A fórmula mínima do decanoato de nandrolona é $C_9H_{13}O$.
- D) Um indivíduo de 70 kg que utilizar uma vez por semana Deca-durabolim 50 mg terá, ao final de um mês (quatro semanas), injetado 1,5 mg de decanoato de nandrolona por quilograma corpóreo.

QUESTÃO 43

Atletas que sofrem problemas musculares durante competições podem utilizar bolsas instantâneas quentes ou frias como dispositivos para primeiros socorros. Esses dispositivos funcionam mediante reações exo ou endotérmicas. Normalmente são constituídas por uma bolsa de plástico que contém água em uma seção e uma substância química seca em outra. Ao golpear a bolsa, a seção contendo água se rompe e a temperatura aumenta ou diminui dependendo de a dissolução da substância ser exo ou endotérmica. Em geral, para compressas quentes usa-se cloreto de cálcio ou sulfato de magnésio, e, para compressas frias, nitrato de amônio.

Peruzzo, F. M.; Canto, E. L. *Química na abordagem do cotidiano*. 5ª. Ed. São Paulo: Moderna, 2009.

As equações representativas das reações são:



Adicionando-se 40 g de $CaCl_2$ a 100 mL de água a 20°C, a temperatura da água aumenta de 20°C para 90 °C. Adicionando-se 30 g de NH_4NO_3 a 100 mL de água a 20°C, a temperatura da água diminui de 20°C para 0°C. Tais bolsas atuam por 20 minutos, aproximadamente.

Com base nas informações acima, assinale a alternativa correta.

- A) Abolsa de água fria, quando em funcionamento e em contato com a lesão ou problema muscular, retira calor do meio.
- B) A dissolução do cloreto de cálcio em água é endotérmica, pois aumenta sua temperatura de 20°C para 90 °C.
- C) A reação de 0,5 mol de nitrato de amônio libera 13 kJ de energia.
- D) Na dissolução do cloreto de cálcio e do nitrato de amônio a água foi, isoladamente, responsável pela absorção ou liberação de energia.

QUESTÃO 44

Pesquisadores descobriram que os atletas que bebem água somente para saciar a sede, sem considerar a água perdida pelo suor nos exercícios, apresentam resistência física menor quando comparados àqueles que consomem água em quantidade adequada. Por outro lado, atletas que bebem mais água têm mais disposição física e sua temperatura corporal permanece perto da normal, pois o corpo utiliza a água para manter adequado o pH dos fluidos biológicos também, o equilíbrio químico das substâncias do organismo.

Já o consumo de outras bebidas, como sucos e refrigerantes, não provoca o mesmo efeito que o consumo de água. Essas bebidas, além de outras substâncias, contêm açúcar, o qual pode retardar a digestão, contribuir para o ganho de peso e provocar oscilação nos níveis de glicose do organismo. Além disso, os refrigerantes do tipo "cola" possuem, em sua composição, ácido fosfórico (H_3PO_4) que pode prejudicar o teor de cálcio no corpo, pois os ânions oriundos da ionização do ácido fosfórico reagem com o cálcio dos ossos, enfraquecendo-os. O ácido fosfórico é um políácido e suas constantes de ionização são iguais a: $K_1 = 7,5 \times 10^{-3}$, $K_2 = 6,2 \times 10^{-8}$ e $K_3 = 5,0 \times 10^{-13}$. Se não tomarmos água suficiente, os rins têm de trabalhar mais arduamente para eliminar substâncias tóxicas do organismo. A quantidade adequada de água ingerida pode ser verificada, *grosso modo*, pela perda acentuada da cor amarela característica da urina.

A partir do texto, assinale a alternativa correta.

- A) A primeira constante de ionização do ácido fosfórico é inversamente proporcional à sua força ácida.
- B) A falta de água no organismo induz a doenças, porque as espécies vitais mudam suas concentrações e, consequentemente, o equilíbrio químico no interior do corpo.
- C) O pH do estômago permanece inalterado quando ingerimos líquidos em grande quantidade durante nossas refeições.
- D) A urina mais clara indica uma maior concentração de substâncias eliminadas pelo organismo.

QUESTÃO 45

A atividade física intensa e prolongada causa a transpiração do corpo e, assim, a perda de sais minerais, principalmente sais de sódio, importantes para o equilíbrio orgânico, que tecnicamente chamam-se hidro-eletrolíticos. Isso ocorre porque minerais como sódio, potássio, magnésio e cálcio são importantes para a maioria das funções de contração muscular do nosso corpo. Esses minerais, perdidos pelo suor – cuja densidade média é 1,004 g/L – durante a transpiração, podem ser repostos pela ingestão de bebidas isotônicas, melhorando o desempenho esportivo.

Considerando as informações do texto, têm-se as seguintes afirmativas:

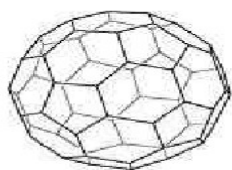
- I - O suor é uma mistura heterogênea do tipo suspensão.
- II - A densidade do suor é a razão entre seu volume e sua massa e representa uma propriedade química.
- III - O suor sobre a pele desaparece quando o atleta pára de jogar, porque retira energia térmica do corpo para transformar seu estado físico de líquido para gasoso.
- IV - Os íons sódio e potássio, contidos no suor, são metais alcalinos e pertencem ao primeiro grupo da tabela periódica.
- V - Os íons sódio, potássio e magnésio, liberados durante a transpiração, possuem cargas iguais a +1, +1 e +2, respectivamente.

Assinale a alternativa que reúne somente afirmativas corretas.

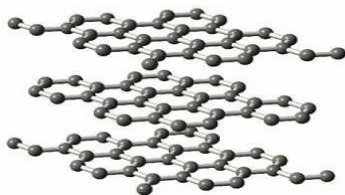
- A) II, III, IV, V
- B) I, II, IV, V
- C) III, IV, V
- D) I, II, IV

QUESTÃO 46

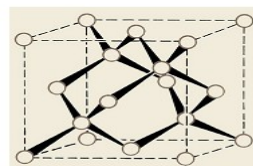
Observe as representações abaixo e assinale a alternativa correta.



Fulerenos



Grafite

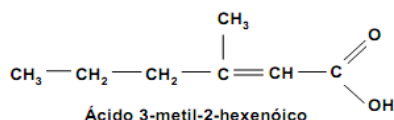


Diamante

- A) As figuras mostram substâncias que possuem as mesmas propriedades físicas e químicas.
- B) As figuras representam formas alotrópicas do carbono, sendo que a estrutura dos fulerenos acima pode ser comparada a uma bola de futebol.
- C) As representações indicam que a ligação química entre os átomos de carbono – presentes nos fulerenos, diamante e grafite – é do tipo iônica.
- D) As substâncias representadas nas figuras podem ser classificadas como compostas, pois, por reações químicas, formam outras mais simples.

QUESTÃO 47

As indústrias químicas e farmacêuticas estão aperfeiçoando desodorantes para minimizar o odor de nossa transpiração, principalmente, após a realização de exercícios. De fato, nosso suor elimina muitas substâncias orgânicas, que são decompostas por bactérias existentes em nossa pele, em compostos de odor desagradável como, por exemplo:

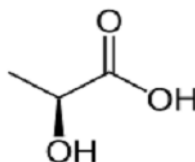


A partir da estrutura acima, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- A) A hidrogenação catalítica do ácido 3-metil-2-hexenóico produz o ácido 3-metil hexanóico.
- B) A substância 3-metil-2-hexenóico pertence ao grupo dos ácidos carboxílicos.
- C) A utilização de leite de magnésia (solução de hidróxido de magnésio) nas axilas provoca a reação entre o ácido carboxílico liberado no suor e a base, formando um sal orgânico e água.
- D) A reação entre bicarbonato de sódio e o ácido 3-metil-2-hexenóico forma água e gás metano.

QUESTÃO 48

A câibra é uma contração súbita, de curta duração e, geralmente, dolorosa de um músculo ou de um grupo muscular. São comuns nos indivíduos saudáveis, especialmente após um exercício extenuante. O ácido láctico, representado abaixo, corresponde à forma do ácido produzido pelos músculos e responsável pelas câibras.



Sobre a estrutura do ácido láctico, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- A) A fórmula molecular do ácido láctico é $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ e seu nome ácido 2-hidroxipropânico.
- B) O ácido láctico possui um carbono assimétrico e manifesta isomeria óptica.
- C) Os enantiômeros do ácido láctico (dextrógiro e levógiro) desviam o plano da luz polarizada no mesmo sentido.
- D) A estrutura revela que o ácido láctico é um composto orgânico de função mista: ácido carboxílico e álcool.

QUESTÃO 49

Numa coletiva de imprensa, Carlos Col, ex-piloto e presidente da VICAR, empresa organizadora e promotora da Stock Car, anunciou, dentre outras medidas de preservação do meio ambiente, que todas as categorias que compõem o evento Stock Car utilizarão o etanol como combustível em substituição à gasolina.

Na realidade, essa medida de real importância ecológica e ambiental é um retorno da categoria ao uso desse combustível renovável, uma vez que, há exatamente 30 anos atrás, a Stock Car começou a utilizar o etanol em substituição à gasolina. Mas existe uma grande diferença entre essas duas épocas, porque, em 1979, o governo militar, em função da crise do petróleo, proibiu a utilização da gasolina em competições automobilísticas e o etanol surgiu como uma alternativa permitida.

A Stock Car utilizou o etanol por vinte e um anos consecutivos e, somente em 2000, com o advento dos motores V 8 importados dos Estados Unidos, que originariamente foram concebidos para uso de gasolina, a categoria abandonou o uso do combustível limpo e renovável. Agora, em parceria com a UNICA – União da Indústria de Cana-de-Açúcar, a Stock Car utilizará apenas etanol em suas competições em todo o território brasileiro. É importante frisar que o petróleo demora 4 milhões de anos para se formar no subsolo, enquanto o etanol tem um ciclo de apenas um ano, desde o plantio da cana-de-açúcar até o seu corte e extração pelas usinas.

PANIZO, 2009. *Stock Car retorna ao uso do etanol*. Disponível em <www.blog.superspeedway.com.br>. Acesso em 12 de abril de 2010.

Ao analisar o texto presente no *blog* do Super Speedway sobre as competições de Stock Car, e a partir de seus conhecimentos de química sobre as vantagens do uso do álcool com relação à gasolina, assinale a alternativa correta.

- A) O texto do *blog* afirma que o etanol brasileiro é um combustível renovável, o que significa que pode ser obtido da destilação do petróleo presente nas reservas de pré-sal.
- B) O texto do *blog* traz informações incorretas sobre as vantagens do álcool em relação à gasolina, pois na queima do etanol há maior liberação de poluentes que na queima da gasolina.
- C) Apesar das vantagens do uso do álcool em relação à gasolina, é incorreto afirmar que o álcool é um combustível limpo e não poluente, pois libera em sua queima um gás que provoca o efeito estufa.
- D) O uso da gasolina, no que tange à liberação de gases estufa, pode ser mais vantajoso que o uso do álcool; pois, na produção do etanol, há ocupação de grandes áreas de plantio da cana-de-açúcar.

QUESTÃO 50

As medalhas olímpicas não são de ouro, prata ou bronze maciços, mas sim peças de metal submetidas a processos de galvanoplastia que lhes conferem as aparências características, graças ao revestimento com metais nobres.

Sobre o processo de galvanoplastia, assinale a alternativa correta.

- A) O processo é espontâneo e gera energia elétrica no revestimento das peças metálicas.
- B) Consiste em revestir a superfície de uma peça metálica com uma fina camada de outro metal, por meio de eletrólise aquosa de seu sal.
- C) É um fenômeno físico, pois, no revestimento da peça metálica, ocorrem fenômenos que alteram a estrutura do material.
- D) A peça submetida ao revestimento metálico atuará como ânodo e será o eletrodo de sinal positivo.

