

VESTIBULARES
QUÍMICA
COVEST-1ª FASE



PROF. AGAMENON ROBERTO
< 2010 >

01) (Covest-90) Um metal (M) do grupo 2A forma um óxido. A fórmula química deste óxido é do tipo:

- a) M_2O .
- b) **MO .**
- c) MO_2 .
- d) M_2O_2 .
- e) M_2O_3 .

02)(Covest-90) Preencha as lacunas da seguinte tabela:

Elemento	Nº de prótons	Nº de elétrons no átomo neutro	Nº de nêutrons	Nº de massa
Th		90		232
Cl	17		19	

lendo da esquerda para a direita, formar-se-á, com os números inseridos, a seguinte seqüência numérica:

- a) **90, 142, 17, 36.**
- b) 142, 90, 19, 36.
- c) 142, 90, 36, 17.
- d) 90, 142, 36, 17.
- e) 89, 152, 7, 36.

03) (Covest-90) Em qual das espécies abaixo está representada corretamente a estrutura de Lewis?

- a) $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \text{H} \end{array} : \begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \text{C} \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \text{Cl} \end{array}$
- b) $\begin{array}{c} \text{H} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \text{O} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \text{H} \end{array}$
- c) $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \text{F} \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \text{F} \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array}$
- d) $\begin{array}{c} \text{H} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \text{C} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \text{C} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \text{H} \end{array}$
- e) $\begin{array}{c} \text{H} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \text{N} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \text{H} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \text{H} \end{array}$

04) (Covest-90) Várias substâncias químicas são encontradas no comércio e utilizadas como medicamentos, alimentos, desinfetantes, etc., tais como: água oxigenada, (peróxido de hidrogênio), álcool (álcool etílico), açúcar (sacarose), sal de cozinha (cloreto de sódio), água sanitária (hipoclorito de sódio). Assinale o item que apresenta as fórmulas químicas desses compostos, na ordem citada.

- a) H_2O_2 , CH_3OH , $C_{12}H_{22}O_{11}$, $NaCl$, $NaClO_3$.
- b) H_3O , C_2H_5OH , $C_6H_{12}O_6$, $NaCl$, $NaClO$.
- c) H_2O , C_2H_5OH , $C_6H_{12}O$, $NaCl$, $NaClO_4$.
- d) H_2O_2 , C_3H_6OH , $C_{12}H_{22}O_{11}$, Na_2Cl , $NaClO_2$.
- e) **H_2O_2 , C_2H_5OH , $C_{12}H_{22}O_{11}$, $NaCl$, $NaClO$.**

05) (Covest-90) Com a intenção de calibrar um termômetro a uma altitude de 1000 metros, usando como referencial a temperatura de ebulição da água, podemos afirmar com certeza que ...

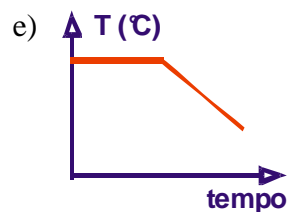
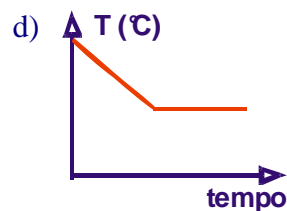
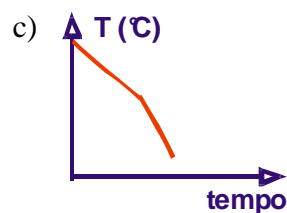
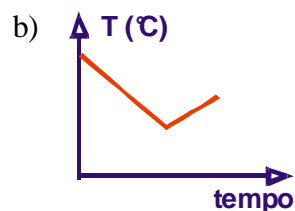
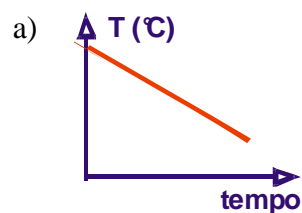
- a) **a temperatura de ebulição da água registrada pelo termômetro será ligeiramente inferior a 100°C.**
- b) a temperatura de ebulição da água registrada pelo termômetro será de 100°C.
- c) a temperatura de ebulição da água registrada pelo termômetro será ligeiramente superior a 100°C.
- d) a temperatura de ebulição da água registrada pelo termômetro será muito superior a 100°C.
- e) a temperatura de ebulição da água registrada pelo termômetro será muito inferior a 100°C.

06) (Covest-90) Nas mesmas condições de temperatura e pressão, a densidade do gás hidrogênio é 0,082 g/L e a densidade de um gás desconhecido é 1,15g/L. Assinale a resposta que corresponde à massa molar do gás desconhecido.

Dado: massa molar do átomo de hidrogênio = 1 g/mol.

- a) 14 g/mol.
- b) 16 g/mol.
- c) 28 g/mol.
- d) 32 g/mol.
- e) 56 g/mol.

07) (Covest-90) Indique o gráfico que melhor representa a variação de temperatura (T) com o tempo, na passagem de uma substância pura, do estado líquido para o estado sólido.



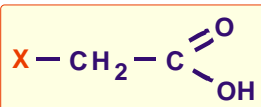
08) (Covest-90) O leite azeda pela transformação da lactose em ácido láctico, por ação bacteriana. Conseqüentemente apresenta ...

- I) aumento da concentração dos íons hidrogênio.
- II) aumento da concentração dos íons oxidrilas.
- III) diminuição da concentração dos íons hidrogênios.
- IV) diminuição da concentração dos íons oxidrilas.

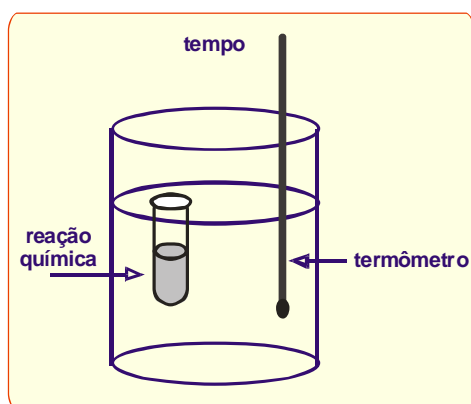
Assinale o item a seguir que melhor representa o processo.

- a) I e III.
- b) II e IV.
- c) I e II.
- d) II.
- e) I e IV.

- 09) (Covest-90) Qual a porcentagem em peso, de 20g de açúcar utilizado para adoçar uma xícara de chá (200 mL)? Considere a densidade do chá igual a 1g/mL.
- a) 9%.
b) 10%.
c) 18%.
d) 20%.
e) 40%.
- 10) (Covest-90) Os produtos de uma reação de combustão são $\text{CO}_{2(g)}$ e vapor de água. Podemos identificar o desprendimento do CO_2 através de:
- a) queima de $\text{CO}_{2(g)}$ com o oxigênio.
b) **recolhimento do $\text{CO}_{2(g)}$ numa solução de água de cal $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$.**
c) odor característico do $\text{CO}_{2(g)}$.
d) coloração característica do $\text{CO}_{2(g)}$.
e) aumento da temperatura observado durante a reação de combustão.
- 11) (Covest-90) Como produto da eletrólise da água, recolhe-se gás oxigênio no eletrodo positivo (ânodo) e gás hidrogênio no eletrodo negativo (cátodo). Assinale que afirmativa representa a razão entre os volumes dos gases recolhidos, nas mesmas condições de temperatura e pressão.
- a) 1 volume de oxigênio para 1 volume de hidrogênio.
b) 2 volumes de oxigênio para 1 volume de hidrogênio.
c) 1 volume de oxigênio para 3/2 volumes de hidrogênio.
d) **1 volume de oxigênio para 2 volumes de hidrogênio.**
e) 3/2 volumes de oxigênio para 1 volume de hidrogênio.
- 12) (Covest-90) No ácido orgânico de fórmula geral abaixo, qual dos átomos a seguir que substituindo o X, torna-o mais fortemente ionizável?



- a) H.
b) Cl.
c) Br.
d) **F.**
e) I.
- 13) (Covest-90) Em um calorímetro improvisado, conforme figura, formado por um tubo de ensaio imerso em bquer contendo água, verifica-se inicialmente que o sistema encontra-se em equilíbrio térmico. Após a ocorrência de uma reação química, no tubo de ensaio, verifica-se uma diminuição de temperatura registrada pelo termômetro. Assinale a alternativa falsa.



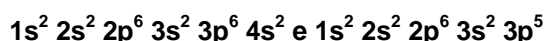
- a) A reação é endotérmica.
b) A reação ocorre com absorção de calor.
c) **A temperatura da mistura reagente, contida no tubo de ensaio, é maior que a temperatura da água.**
d) Os produtos desta reação química têm maior energia do que os reagentes.
e) O calorímetro é um aparelho utilizado para determinar o calor envolvido numa reação química.

- 14) (Covest-90) Partindo-se do acetato de etila, pode-se obter ácido acético e etanol, através da reação de ...
- oxidação.
 - esterificação.
 - condensação.
 - hidrólise.
 - amonólise.
- 15) (Covest-90) Quando um dos hidrogênios do NH_3 é substituído por um radical acila, o composto resultante pertence à função:
- amida.
 - amina.
 - nitrilo.
 - imida.
 - imina.
- 16) (Covest-90) O que você faria para aumentar a velocidade de dissolução de um comprimido efervescente em água?
- Usaria água gelada.
 - Usaria água a temperatura ambiente.
 - Dissolveria o comprimido inteiro.
 - Dissolveria o comprimido em 4 partes.
- Assinale das alternativas abaixo a que responde corretamente à questão.
- I e IV.
 - I e III.
 - III.
 - II e III.
 - II e IV.
- 17) (Covest-93) A concentração hidrogeniônica do suco de limão puro é 10^{-3} M. Qual o pH de um refresco preparado com 20 mL de suco de limão e água suficiente para completar 200 mL?
- 2,5.
 - 3,0.
 - 3,5.
 - 4,0.
 - 4,5.
- 18) (Covest-93) Anidrido sulfúrico é a denominação do óxido de enxofre que, ao reagir com água forma o ácido sulfúrico, sendo assim um dos causadores da chuva ácida. Qual deve ser a fórmula molecular deste óxido?
- SO_2
 - S_2O_3
 - SO_3
 - SO_4
 - S_2O_4
- 19) (Covest-93) Em qual das reações abaixo não ocorre mudança no estado de oxidação do carbono?
- $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$.
 - $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$.
 - $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{C} \rightarrow 2 \text{Fe} + 3 \text{CO}$.
 - $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$.
 - $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu} + \text{ZnSO}_4$.
- 20) (Covest-93) Quais são os produtos da combustão completa da gasolina?
- NO , SO_2 e H_2O .
 - CO e H_2 .
 - C , CO e H_2 .
 - CO_2 e H_2O .
 - C , CO , CO_2 , CH_4 e H_2O .

- 21) (Covest-94) Na preparação de pães e bolos, utiliza-se fermento para crescer a massa. Considere uma receita preparada com 150g de farinha de trigo, 100g de açúcar, 50g de manteiga, 300g de ovos e 20g de fermento. Depois de crescida, a mistura pesará aproximadamente:
- 1240g.
 - 620g.
 - Um valor intermediário entre 620g e 1240g.
 - 1860g.
 - Um valor intermediário entre 1240g e 1860g.

- 22) (Covest-95) A camada de ozônio (O₃) que protege a vida na terra da incidência dos raios ultravioleta é produzida na atmosfera superior pela ação de radiação solar de alta energia sobre moléculas de oxigênio (O₂). Assinale a alternativa correta:
- O ozônio e o oxigênio são alótropos.
 - O ozônio e o oxigênio são isótopos.
 - O ozônio e o oxigênio são isômeros.
 - O ozônio e o oxigênio são moléculas isoeletrônicas.
 - O ozônio e o oxigênio têm números atômicos diferentes.

- 23) (Covest-95) Os elementos X e Z têm configurações eletrônicas



respectivamente. Quais das afirmativas a seguir são corretas?

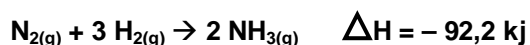
- Os dois elementos reagirão para formar um sal de composição X₂Z.
 - O elemento X é um metal alcalino.
 - O núcleo do elemento Z tem 17 prótons.
 - A ligação química entre os dois elementos é apolar.
 - O elemento Z é um gás.
- I, II e IV.
 - III e V.
 - II, III e V.
 - II e V.
 - I, II, III, IV e V.

- 24) (Covest-95) Faça a associação entre as duas colunas:

I	H ₂ O		ligação iônica
II	NaCl		sólido
III	C ₂ H ₄		ligação covalente polar
IV	Na		ligação iônica
V	I ₂		ligação π

Lendo a segunda coluna de cima para baixo, teremos:

- II, V, I, III, IV.
 - I, II, IV, III, V.
 - III, IV, II, V, I.
 - V, I, III, IV, II.
 - IV, V, I, II, III.
- 25) A amônia é sintetizada pelo processo Haber, que se baseia na reação:



Qual das medidas abaixo não aumentará a quantidade de amônia presente no equilíbrio?

- Aumentar a proporção de nitrogênio na mistura.
- Introduzir um catalisador.
- Injetar mais hidrogênio no reator.
- Diminuir a temperatura.
- Aumentar o volume do reator.

26) (Covest-96) Relacione os compostos orgânicos na primeira coluna com as substâncias da segunda coluna:

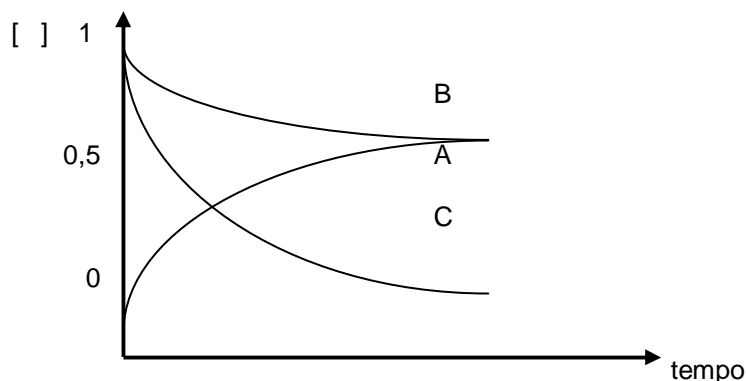
1	CH ₃ COOH		formol.
2	CH ₃ COCH ₃		caçaça.
3	HCOH		removedor de esmalte.
4	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃		vinagre.
5	CH ₃ CH ₂ OH		gás de cozinha.

Lendo-se de cima para baixo, os números da segunda coluna, obtém-se:

- a) 1, 5, 2, 4, 3.
 b) 4, 2, 3, 1, 5.
 c) 3, 4, 1, 5, 2.
 d) 3, 5, 2, 1, 4.
 e) 5, 2, 1, 3, 4.
- 27) (Covest-96) 10g de conchas do mar foram dissolvidos e diluídos a um volume final de 100 mL. Foram tomados 20 mL dessa solução para análise, resultando em 1,8g de carbonato de cálcio. Qual a porcentagem de carbonato de cálcio nas conchas analisadas?

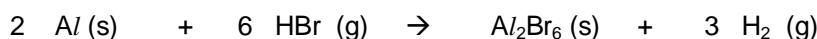
- a) 18%.
 b) 20%.
 c) 36%.
 d) 82%.
 e) 90%.

28) (Covest-96) O gráfico abaixo representa a variação de concentração das espécies A, B e C com o tempo:



Qual das alternativas abaixo contém a equação química que melhor descreve a reação que no gráfico se encontra representada?

- a) $2A + B \rightarrow C$.
 b) $A \rightarrow 2B + C$.
 c) $B + 2C \rightarrow A$.
 d) $2B + C \rightarrow A$.
 e) $B + C \rightarrow A$.
- 29) (Covest-96) Interprete a reação e encontre os valores de A, B e C.



A átomos **B** litros (CNTP) **C** gramas **6** mols

Peso - fórmula de $\text{Al}_2\text{Br}_6 = 534 \text{ g/mol}$

Assinale a alternativa correta:

- a) $A = 1,20 \cdot 10^{24}$; $B = 268,8$; $C = 534$.
 b) $A = 2,41 \cdot 10^{24}$; $B = 22,4$; $C = 1068$.
 c) $A = 1,20 \cdot 10^{24}$; $B = 134,4$; $C = 524$.
 d) $A = 2,41 \cdot 10^{24}$; $B = 44,8$; $C = 1068$.
 e) $A = 2,41 \cdot 10^{24}$; $B = 268,8$; $C = 1068$.

30)(Covest-96) Associe o tipo de ligação ou interação (coluna da direita) que possibilita a existência das substâncias listadas (coluna da esquerda), no estado sólido:

1	Gelo		Iônica
2	Parafina		Covalente
3	Ferro		Metálica
4	Carbonato de cálcio		Ponte de hidrogênio
5	Diamante		Van der Waals

Os números na segunda coluna, lidos de cima para baixo, são:

- a) 1, 2, 3, 4, 5
 b) 4, 2, 3, 1, 5
 c) 4, 5, 3, 1, 2
 d) 4, 5, 3, 2, 1
 e) 1, 2, 5, 3, 4

31) (Covest-96) Um pedaço de ferro puro pesando 5,60 gramas sofreu corrosão quando exposto ao ar úmido por um período prolongado. A camada de ferrugem formada foi removida e pesada, tendo sido encontrado o valor de 1,60 gramas. Sabendo-se que a ferrugem tem a composição Fe_2O_3 , quantos gramas de ferro não corroído ainda restaram?

Considere $Fe = 56,0 \text{ g/mol}$ e $Fe_2O_3 = 160,0 \text{ g/mol}$.

- a) 2,40 g
 b) 4,48 g
 c) 5,32 g
 d) 5,04 g
 e) 4,00 g

32) (Covest-96) Associe cada equação a seguir ao tipo de reação abaixo:

1	${}_{13}Al^{27} + {}_2He^4 \rightarrow {}_{15}P^{30} + {}_0n^1$	Adição
2	$NaOH + CH_3COOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$	Combustão
3	$2 Al_{(s)} + 6 H_2O_{(l)} \rightarrow 2 Al^{3+}_{(aq)} + 3 H_{2(g)} + 6 OH_{(aq)}$	Neutralização
4	$CH_3CH=CH_2 + HI \rightarrow CH_3CHICH_3$	Óxido-redução
5	$CH_4 + 2 O_2 \rightarrow CO_2 + 2 H_2O$	nuclear

Lendo-se corretamente a coluna do tipo de reação, de cima para baixo, obtém-se:

- a) 2, 1, 3, 5, 4
 b) 5, 3, 1, 2, 4
 c) 4, 5, 2, 3, 1
 d) 5, 4, 3, 2, 1
 e) 1, 5, 2, 3, 4

33) (Covest-97) Qual dos seguintes processos não é espontâneo?

- a) A dissolução de açúcar numa xícara de café.
 b) A reação de sódio metálico com cloro gasoso para formar cloreto de sódio.
 c) A colagem de um vaso quebrado.
 d) A transformação do papel em cinza pela ação do fogo.
 e) A vaporização de uma fragrância de perfume numa sala.

34) (Covest-97) Considere as seguintes tarefas realizadas no dia-a-dia de uma cozinha e indique aquelas que envolvem transformações químicas.

1	Aquecer uma panela de alumínio.
2	Acender um fósforo.
3	Ferver água.
4	Queimar açúcar para fazer caramelo.
5	Fazer gelo.

- a) 1, 3 e 4.
 b) 2 e 4.
 c) 1, 3 e 5.
 d) 3 e 5.
 e) 2 e 3.

35) (Covest-97) Faça a associação entre as duas colunas:

1	BF_3		Ligação pi
2	H_2O		Base de Lewis
3	NH_3		Ligação iônica
4	C_6H_6		Ácido de Lewis
5	NaF		Dois pares de elétrons isolados

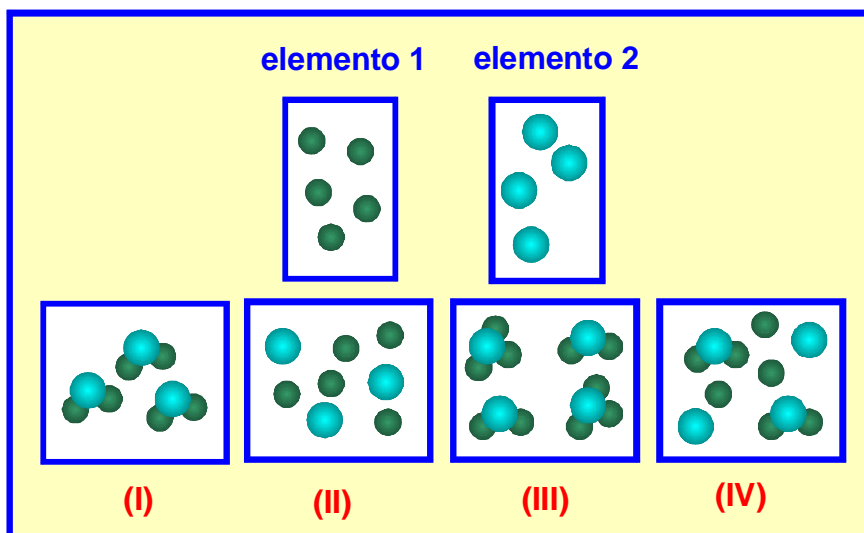
A seqüência correta de cima para baixo é:

- 4, 3, 5, 1 e 2.
- 3, 1, 2, 5 e 4.
- 4, 2, 3, 1 e 5.
- 2, 3, 5, 4 e 1.
- 1, 2, 4, 5 e 3.

36) (Covest-97) Relacione os itens abaixo com os conceitos: ácido, básico e neutro.

- Uma coca - cola tem pH igual a 3.
 - Um tablete de um antiácido dissolvido num copo d'água tem $[\text{OH}^-] = 10^{-5} \text{ M}$.
 - Uma xícara de café tem $[\text{H}^+] = 10^{-5} \text{ M}$.
 - Uma solução em que $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$.
- 1-básico; 2-básico; 3-ácido; 4-neutro.
 - 1-ácido; 2-básico; 3-neutro; 4-neutro.
 - 1-neutro; 2-ácido; 3-básico; 4-ácido.
 - 1-ácido; 2-neutro; 3-básico; 4-básico.
 - 1-ácido; 2-básico; 3-ácido; 4-neutro.

37) (Covest-97) Considere que os átomos do elemento 1 e os átomos do elemento 2 serão colocados num mesmo recipiente. As figuras I, II, III e IV representam diferentes situações que podem ocorrer.



Escolha abaixo a alternativa que melhor representa as figuras:

- (I) - reagiu formando uma mistura; (II) - não houve reação; (III) - reação incompleta; (IV) - formou um único composto;
- (I) - formou um único composto; (II) - não houve reação; (III) reagiu formando uma mistura; (IV) - reação incompleta;
- (I) - não houve reação; (II) - reagiu formando uma mistura; (III) - reação incompleta; (IV) formou um único composto;
- (I) e (III) houve formação de mistura;
- (I) - ocorreu decomposição; (II) - reação incompleta; (III) - reagiu formando uma mistura; (IV) - formou uma substância pura.

- 38) (Covest-97) Os antiácidos são substâncias utilizadas para diminuir a quantidade de ácido clorídrico do estômago. Várias substâncias podem ser utilizadas com essa finalidade. Uma delas é o óxido de magnésio MgO (uma base) que reage com o ácido clorídrico de acordo com a seguinte equação química:



A massa de óxido de magnésio necessária para neutralizar todo ácido no estômago que contém 0,06 mol de ácido clorídrico é:

Pesos atômicos: Mg = 24,30; O = 15,99; H = 1,00.

- a) 1,21g
 b) 1,46g
 c) 0,73g
 d) 0,54g
 e) 2,42g
- 39) (Covest-97) Relacione os tipos de substâncias orgânicas da coluna esquerda com os compostos orgânicos contidos na coluna da direita:

1) Aldeído	()	
2) Álcool	()	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{-OH} \end{array}$
3) Ácido carboxílico	()	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
4) Éter	()	
5) Cetona	()	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{-H} \end{array}$

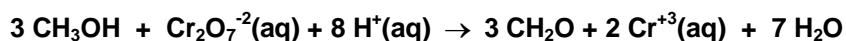
A seqüência correta, de cima para baixo é:

- a) 5, 3, 4, 1 e 2
 b) 1, 5, 2, 4 e 3
 c) 4, 5, 1, 2 e 3
 d) 1, 2, 5, 3 e 4
 e) 5, 3, 2, 4 e 1
- 40) (Covest-97) É comum se ouvir a seguinte afirmativa: “enfiando-se o cabo de uma colher e equilibrando-se a mesma na boca de uma garrafa de refrigerante, o gás não escapa”. Com relação a esta afirmativa, qual das alternativas abaixo é correta?
- a) O gás escapa porque a colher obstrui parcialmente o gargalo da garrafa.
 b) As moléculas do gás são atraídas e retiradas pelo metal da colher e depois retornam ao líquido.
 c) A pressão de vapor do líquido diminui com a presença do metal e o gás não escapa.
 d) A pressão do ar entre a superfície do líquido e a boca da garrafa aumenta e o gás não escapa.
 e) A afirmativa não é verdadeira, pois não há razão para o gás não escapar.
- 41) (Covest-98) Quando abrimos uma garrafa de refrigerante observamos que seu conteúdo começa, com o tempo, a sofrer um processo de deterioração. Do ponto de vista químico, podemos afirmar que ocorrem as seguintes modificações:
- a) $[\text{O}_2]$ decresce e pH decresce
 b) $[\text{CO}_2]$ decresce e pH decresce
 c) $[\text{O}_2]$ aumenta e pH decresce
 d) $[\text{CO}_2]$ decresce e pH aumenta
 e) $[\text{CO}_2]$ aumenta e pH decresce

42) (Covest-98) A análise química de uma amostra de rocha do planeta Marte mostrou que a mesma é uma substância pura. Se dois elementos A e B dessa amostra apresentam eletronegatividades (escala de Pauling) de 0,8 e de 3,0 respectivamente, podemos afirmar que:

- Não existe ligação química entre os dois elementos da rocha, pois as eletronegatividades diferem bastante.
- Existe ligação entre os dois elementos e ela deve ser iônica.
- Existe ligação entre os dois elementos e ela deve ser covalente.
- O elemento A está à direita do elemento B na tabela periódica.
- A rocha é constituída por uma substância simples.

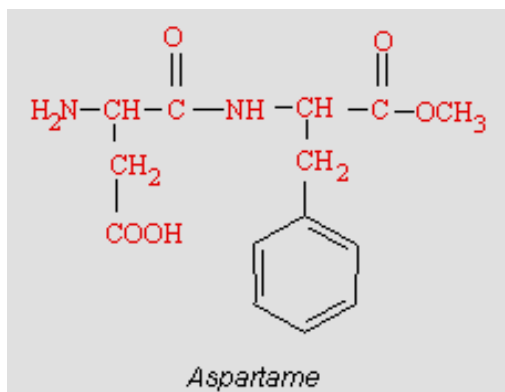
43) (Covest-98) Metanol pode ser usado como combustível para veículos, mas é tóxico para os seres humanos. Sua reação com $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ em solução aquosa ácida produz formaldeído (formol). Este processo químico pode ser representado pela equação:



Na equação acima o reagente orgânico e o inorgânico sofrem, respectivamente, reações de:

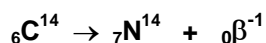
- substituição, substituição
- adição, eliminação
- eliminação, adição
- oxidação, redução
- redução, oxidação

44) (Covest-98) O Aspartame é um composto orgânico multifuncional com propriedades adoçantes que o tornam um eficiente substituto para o açúcar comum. Sua estrutura química se encontra representada abaixo. Qual das alternativas a seguir apresenta funções orgânicas encontradas no Aspartame?



- éster, cetona, amida
- cetona, álcool, ácido carboxílico
- aldeído, amida, amina
- éter, aldeído, amina
- amina, ácido carboxílico e éster

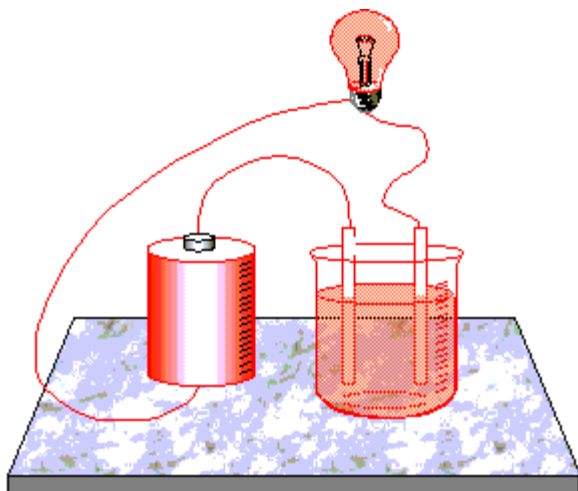
45) (Covest-98) O isótopo de massa 14 do Carbono sofre decaimento segundo a reação abaixo:



Acerca de sua meia-vida é correto afirmar que:

- umenta com o aumento da pressão.
- não varia com o aumento da temperatura.
- diminui com o abaixamento da temperatura.
- umenta com a concentração de ${}_6\text{C}^{14}$.
- umenta com a concentração de ${}_7\text{N}^{14}$.

46) (Covest-98) Considere a figura abaixo:

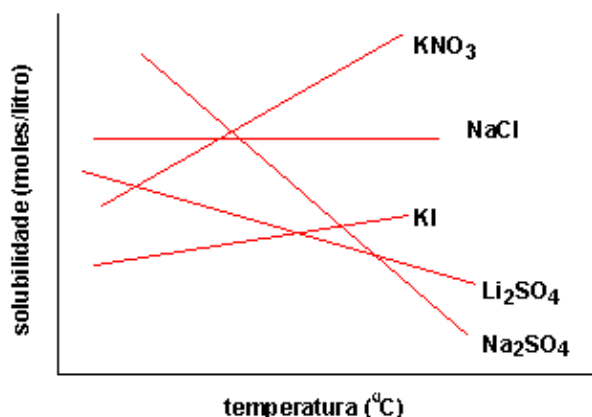


e as seguintes possibilidades para o líquido existente no interior do copo:

- I. H_2O
- II. $\text{H}_2\text{O} + \text{glicose}$
- III. $\text{H}_2\text{O} + \text{sal de cozinha}$

Qual alternativa que melhor descreve a condição da lâmpada?

- a) acesa em II e apagada nas demais
 - b) apagada em I e acesa nas demais
 - c) **apagada em I e II**
 - d) acesa em I, II e III
 - e) acesa em I e apagada nas demais
- 47) (Covest-98) O **pH** médio de uma limonada está em torno de **3**. Quantos **moles** de H_3O^+ são ingeridos quando se bebe um copo (**250 mL**) de limonada?
- a) $1,2 \times 10^{-3}$
 - b) $5,0 \times 10^{-3}$
 - c) $1,0 \times 10^{-4}$
 - d) **$2,5 \times 10^{-4}$**
 - e) $1,2 \times 10^{-5}$
- 48) (Covest-98) O gráfico abaixo representa a variação de solubilidade em água, em função da temperatura, para algumas substâncias. Qual dessas substâncias libera maior quantidade de calor por mol quando é dissolvida?



- a) Na_2SO_4
- b) Li_2SO_4
- c) KI
- d) NaCl
- e) KNO_3

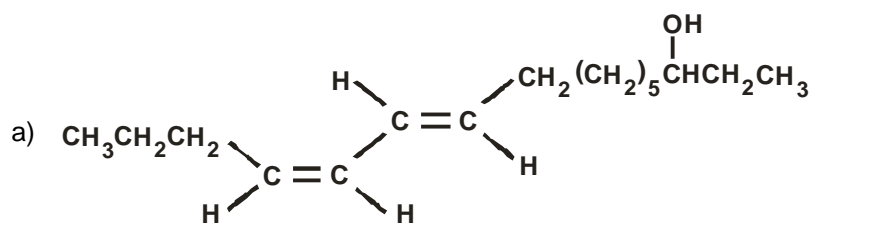
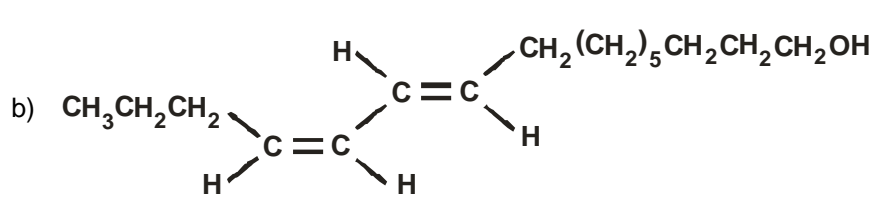
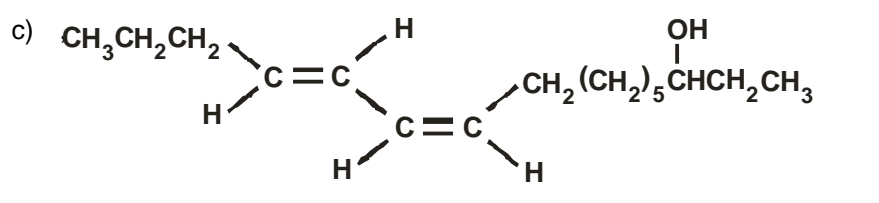
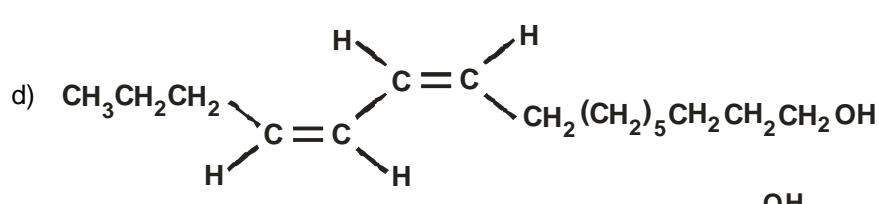
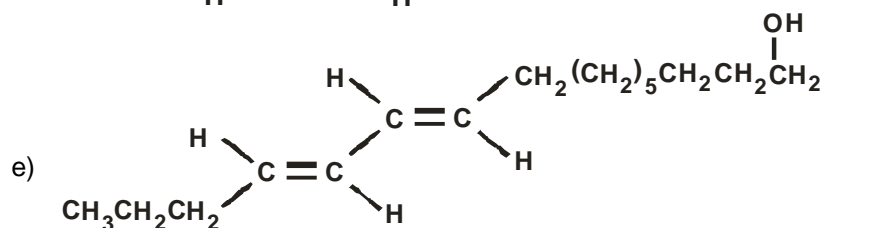
49) (Covest-98) Em uma solução de sulfato de sódio, qual das espécies abaixo é mais abundante?

- a) Na^+
- b) SO_3^{-2}
- c) Na_2SO_4
- d) SO_2
- e) H_2SO_4

50) (Covest-98) Em qual das condições abaixo o processo de deterioração de **1kg** de carne de boi será mais lento?

- a) **peça inteira colocada em nitrogênio líquido.**
- b) fatiada e colocada em gelo comum.
- c) fatiada e colocada em gelo seco (CO_2 sólido).
- d) peça inteira em gelo comum.
- e) fatiada, cada fatia envolvida individualmente em plástico e colocada em uma freezer de uso doméstico.

51) (Covest-98) O bicho-da-seda libera um composto chamado bombicol para se comunicar com outros indivíduos de sua espécie. O bombicol é um álcool primário de cadeia muito longa contendo duas ligações duplas, uma cis e outra trans na cadeia de carbono. Nenhum de seus vários isômeros tem efeito no processo de comunicação entre esses insetos. Qual das estruturas abaixo representa o bombicol?

- a) 
- b) 
- c) 
- d) 
- e) 

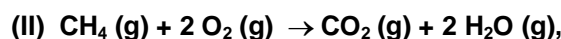
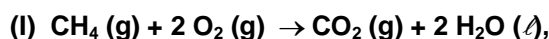
52) (Covest-98) Uma cabine está cheia de ar em condições ambiente ao nível do mar. No interior da cabine encontram-se cinco balões, cada um contendo, nas mesmas condições de temperatura e pressão, um dos seguintes gases: **hidrogênio, oxigênio, neônio, argônio e gás carbônico**. O balão que sobe para o topo da cabine é aquele contendo:

- a) hidrogênio
- b) oxigênio
- c) neônio
- d) argônio
- e) gás carbônico

53)(Covest-98) Qual dos processos abaixo envolve transformação química?

- a) sublimação do gelo seco (CO₂ sólido)
- b) evaporação da água
- c) emissão de luz por uma lâmpada incandescente
- d) dissolução de açúcar em água
- e) **respiração**

54)(Covest-98) A combustão de um mol de metano nas condições padrão, de acordo com a equação (I) libera 606,7 kJ. Qual será a quantidade de calor liberada na reação representada pela equação (II) em kJ/mol, se o calor de vaporização da água é 44,0 kJ/mol?



- a) 562,7
- b) 650,7
- c) 694,7
- d) 518,7
- e) 560,7

55) (Covest-98) A fixação do nitrogênio, fundamental na produção de adubos inorgânicos, pode ser conseguida através da reação exotérmica $3\text{H}_2 (\text{g}) + \text{N}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{NH}_3 (\text{g})$. No processo em equilíbrio, é possível aumentar a produção de amônia:

- a) aumentando o volume do recipiente no qual se realiza a reação.
- b) retirando hidrogênio do interior do recipiente.
- c) introduzindo ar no recipiente.
- d) introduzindo oxigênio no recipiente.
- e) aumentando a temperatura.

56) (Covest-98) Qual o valor mais aproximado para expressar a relação entre o raio do átomo e o raio do seu núcleo?

- a) 5
- b) 10
- c) 10⁵.
- d) 10¹⁰.
- e) 10¹⁵.

57)(Covest-99) Considere os processos abaixo:

- 1) evaporação da água;
- 2) queima da pólvora;
- 3) dissolução do açúcar em água.

- a) Todos são endotérmicos, e o último ocorre com maior variação de entropia.
- b) Todos são exotérmicos, e o segundo ocorre com maior variação de entropia.
- c) 1 e 3 são exotérmicos e ocorrem sem variação de entropia.
- d) 1 é endotérmico e ocorre com aumento de entropia.
- e) Todos ocorrem com diminuição de entropia.

58)(Covest-99) Em determinado hospital, uma pessoa necessita fazer um tratamento médico com um isótopo radioativo, cuja meia vida é de **20 minutos**, e com atividade de **X** decaimentos por segundo. Se o transporte deste isótopo, do local de produção até o hospital requer **60 minutos**, a atividade do mesmo, no início do transporte, deve ser:

- a) $(60 / 20) X$.
- b) $3^2 X$.
- c) $X / (60 / 20)$.
- d) $60 X$.
- e) $2^{(60/20)} X$.

59) (Covest-99) Algumas gotas de limão caíram sobre uma superfície de alumínio e, após algum tempo, essa superfície se apresentou com um brilho diferente do restante da superfície, onde não haviam caído as gotas de limão. Podemos afirmar que a ação do limão sobre o alumínio provocou: uma reação ácido/base do tipo de Bronsted, na qual o limão agiu como ácido e o alumínio como base.

- a) uma reação de simples dissolução do alumínio sem que o mesmo tenha sido modificado quimicamente.
- b) uma reação redox, na qual o alumínio foi reduzido.
- c) uma reação redox, na qual o alumínio foi oxidado.
- d) um efeito visual, não havendo, assim, reação química, pois o alumínio é um metal inerte.

60) (Covest-99) A embalagem de um herbicida para ser usado em hortaliças indica que devem ser dissolvidos **500g** do mesmo para cada **5 L** de água. Por engano, um agricultor dissolveu **100g** em **2 L** de água e somente percebeu o erro após haver utilizado a metade da solução. Uma das formas de corrigir a concentração do restante da solução é adicionar:

Água (litros) Herbicida (gramas)

- a) 1 0
- b) 0 50
- c) 1 50
- d) 1 100
- e) 0 100

61)(Covest-99) O iodo elementar, em condições ambiente, é um sólido marrom, pouco solúvel em água, porém bastante solúvel em n-hexano. Isso se deve ao fato de que:

- a) a água somente dissolve compostos iônicos.
- b) n-hexano é apolar como o iodo.
- c) iodo é uma substância composta, assim como o n-hexano.
- d) a água não dissolve compostos covalentes.
- e) n-hexano é mais polar que a água.

62) (Covest-99) O **clorofórmio** (triclorometano), que é um dos principais constituintes do “lança perfume”, já foi largamente utilizado como anestésico, até que se constatou ser este composto capaz de causar sérias lesões ao fígado. O **tetracloroeto de carbono** (tetraclorometano), também devido à sua toxicidade, deixou de ser usado nas “lavagens a seco” feitas nas lavanderias.

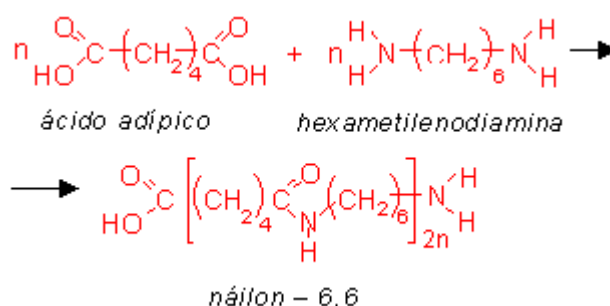
Sobre esses compostos, podemos afirmar:

- a) são hidrocarbonetos aromáticos.
- b) ambos são polares.
- c) não são haletos orgânicos.
- d) o tetracloroeto de carbono é apolar.
- e) ambos têm estrutura plana.

63) (Covest-99) Em relação às moléculas orgânicas, é correto afirmar:

- a) uma molécula orgânica não pode ter diferentes grupos funcionais.
- b) algumas moléculas orgânicas não contêm átomos de carbono.
- c) moléculas orgânicas são produzidas somente por organismos vivos.
- d) todas as moléculas, contendo o elemento carbono, são orgânicas.
- e) moléculas orgânicas apresentam um esqueleto de carbono e podem apresentar grupos funcionais a ele ligados.

- 64) (Covest-99) A equação abaixo representa a formação do náilon, material sintético inventado há 60 anos e utilizado hoje, nas indústrias têxtil, automotiva e de aviação, entre outras.

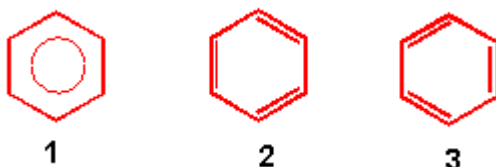


Com base nessa equação podemos afirmar:

- a) a formação do náilon não é uma reação química.
 b) náilon apresenta grupos funcionais éster na sua estrutura.
 c) a molécula do náilon possui uma cadeia contendo uma subunidade que se repete.
 d) a molécula do náilon não contém o grupo funcional amida.
 e) processo de formação do náilon é uma reação ácido-base.
- 65) (Covest-99) O enxofre queima na presença de oxigênio, produzindo um composto com **50%** de **S** e **50%** de **O**, em massa. Entre os indicados abaixo, qual pode ser esse composto? (**Dados: massas atômicas de O e S, respectivamente 16 e 32**).

- a) S₂O
 b) SO₃
 c) SO₂
 d) SO₄
 e) S₂O₃

- 66) (Covest-99) Considerando as estruturas químicas abaixo



é INCORRETO afirmar:

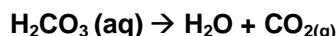
- a) 2 e 3 representam um único composto.
 b) 1 e 2 representam compostos isoméricos.
 c) 1, 2 e 3 são representações diferentes para um mesmo composto.
 d) 2 e 3 são estruturas de ressonância.
 e) 1 é a estrutura que melhor representa a deslocalização de elétrons no benzeno.
- 67) (Covest-99) Dadas as seguintes substâncias:

- 1) H₂O
 2) NH₃
 3) H₂S

podemos afirmar que:

- a) 2 é apolar, com estrutura trigonal plana.
 b) 1 é linear.
 c) 3 possui maior ponto de ebulição.
 d) 2 não realiza ligações ponte de hidrogênio intermolecular.
 e) todas são bases de Lewis.

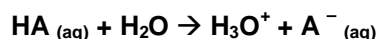
68)(Covest-99) Os refrigerantes são conhecidos como bebidas carbonatadas em que ocorre o equilíbrio



Com a garrafa fechada, o equilíbrio de reação é mantido pela pressão de CO_2 gasoso no interior da garrafa. Após a abertura da garrafa, ocorre a perda de CO_2 (deslocamento do equilíbrio), alterando o sabor do refrigerante. Qual a maneira mais eficiente de deslocar o equilíbrio da reação em sentido contrário, reduzindo o desprendimento do gás?

- utilizar uma tampa que injeta ar no interior da garrafa.
- deformar o recipiente para reduzir o volume ocupado pelo gás.
- substituir a tampa da garrafa por uma colher e mantê-la na geladeira.
- guardar a garrafa deitada.
- introduzir pequenos cristais de gelo no interior da garrafa.

69) (Covest-99) A solução aquosa de uma substância HA , apresenta o equilíbrio abaixo:



A molécula HA em água é **azul**, enquanto que o ânion A^- é **verde**. Para termos certeza de que uma solução de HA ficará **verde**, devemos:

- adicionar hidróxido de sódio em excesso à solução.
- adicionar ácido clorídrico em excesso à solução.
- adicionar cloreto de sódio à solução.
- aumentar a pressão externa sobre o sistema.
- adicionar ácido sulfúrico à solução.

70) (Covest-99) A dissolução de um comprimido efervescente foi realizada de dois modos:

- em água natural, com o comprimido quebrado em pequenos pedaços;
- em água gelada, com o comprimido inteiro.

A dissolução será:

- mais lenta em 1, porque, com a temperatura mais alta, a reação é mais lenta.
- mais lenta em 2, porque a área de contato do comprimido com a água é maior.
- mais rápida em 1, porque a temperatura é mais alta, e a área de contato é maior.
- igualmente rápida nas duas, pois a temperatura da água não afeta a velocidade da reação.
- mais rápida em 2, porque o comprimido inteiro possui maior área de contato com a água.

71) (Covest-99) A **gipsita** é um mineral de cálcio ($\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$) e é utilizada como matéria prima na fabricação de gesso. Ao ser aquecida a 120°C , ela perde moléculas de água se transformando no semi-hidrato, $(\text{CaSO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Se aquecermos 344 kg de gipsita, quantos quilos de semi-hidrato serão obtidos?

Dados: Ca = 40 u; S = 32 u; O = 16 u; H = 1 u

- 250.
- 172.
- 580.
- 720.
- 688.

Resp: Questão

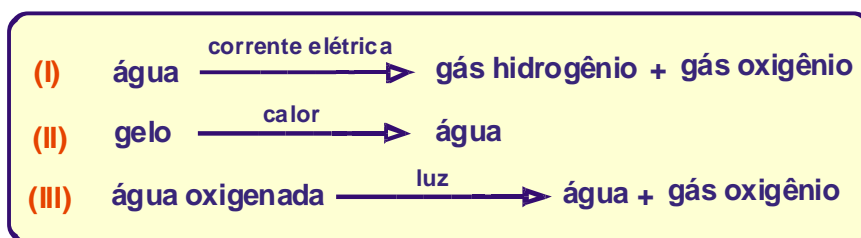
anulada

72) (Covest-99) Identifique, entre os compostos abaixo, qual aquele que tem temperatura de fusão mais elevada.

- LiCl .
- NaCl .
- KCl .
- CsCl .
- RbCl .

Questão anulada

73) (UFPE) Analise o esquema a seguir:



Representam, respectivamente, fenômenos:

- físico, físico e químico.
- químico, químico e químico.
- físico, físico e físico.
- químico, físico e químico.
- químico, químico e físico.

74) (UFPE) associe as atividades diárias contidas na primeira coluna com as operações básicas de laboratório e fenômenos contidos na segunda coluna.

1	Preparar um refresco de cajá a partir do suco concentrado.	Sublimação
2	Adoçar o leite.	Diluição
3	Preparar chá de canela.	Filtração
4	Usar naftalina na gaveta.	Extração
5	coar a nata do leite.	Dissolução

Os números da segunda coluna, lidos de cima para baixo, são:

- 3, 2, 5, 4, 1.
- 1, 3, 4, 5, 2.
- 4, 1, 5, 3, 2.
- 3, 2, 4, 5, 1.
- 4, 3, 2, 1, 5.

75) Classifique as transformações a seguir como fenômenos físicos ou fenômenos químicos:

- Dissolução do açúcar na água.
- Envelhecimento de vinhos.
- Preparação de cal a partir do calcário.

- físico, físico e químico, respectivamente.
- físico, químico e físico, respectivamente.
- físico, químico e químico, respectivamente.
- químico, físico e físico, respectivamente.
- químico, químico e físico, respectivamente.

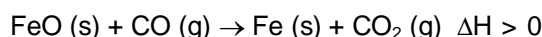
76) (Covest-2000) Considere as reações químicas abaixo:

- $2 \text{K(s)} + \text{Cl}_2 \text{(g)} \rightarrow 2 \text{KCl(s)}$
- $2 \text{Mg(s)} + \text{O}_2 \text{(g)} \rightarrow 2 \text{MgO(s)}$
- $\text{PbSO}_4 \text{(aq)} + \text{Na}_2\text{S(aq)} \rightarrow \text{PbS(s)} + \text{Na}_2\text{SO}_4 \text{(s)}$
- $\text{CH}_4 \text{(g)} + 2 \text{O}_2 \text{(g)} \rightarrow \text{CO}_2 \text{(g)} + 2 \text{H}_2\text{O(l)}$
- $\text{SO}_2 \text{(g)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \text{(aq)}$

Podemos afirmar que:

- todas estão balanceadas
- 2, 3, e 4 estão balanceadas
- somente 2 e 4 estão balanceadas
- somente 1 não está balanceada
- nenhuma está corretamente balanceada, porque os estados físicos dos reagentes e produtos são diferentes.

- 77) (Covest-2000) Um vendedor de balões de gás na Praia de Boa Viagem, em Recife, utiliza um cilindro de **60L** de Hélio a **5 atm** de pressão, para encher os balões. A temperatura do ar é **30°C** e o cilindro está em um local bem ventilado na sombra. No momento em que o vendedor não conseguir mais encher nenhum balão, qual o volume e a pressão do gás Hélio restante no cilindro?
- $V = 0 \text{ L}; P = 0 \text{ atm}$
 - $V = 22,4 \text{ L}; P = 1 \text{ atm}$
 - $V = 60 \text{ L}; P = 1 \text{ atm}$
 - $V = 10 \text{ L}; P = 5 \text{ atm}$
 - $V = 60 \text{ L e } P = 0 \text{ atm}$
- 78) (Covest-2000) Um jornalista publica uma matéria afirmando que foi descoberta uma enorme jazida de sódio metálico no sertão do Ceará, num depósito formado pela evaporação de um mar interior, existente na região há milhões de anos. Na sua opinião:
- a notícia é falsa, porque o sódio metálico é muito reativo e só ocorre na natureza como óxidos.
 - a notícia é verdadeira porque mares possuem grande quantidade de cloreto de sódio dissolvido, o qual, depois de seco e submetido às grandes pressões subterrâneas, decompõe-se em sódio metálico e cloro gasoso, que escapa para a atmosfera pelas rachaduras das rochas.
 - a notícia é verdadeira, porque embora o sódio seja muito reativo, o sertão é muito seco, preservando-o.
 - a notícia é falsa porque a região é muito quente para a existência de sódio em sua forma metálica.
 - a notícia é falsa, porque o sódio é extremamente eletropositivo e reativo.**
- 79) (Covest-2000) A solubilidade da sacarose (**C₁₂H₂₂O₁₁**) em água aumenta com a temperatura, enquanto a do sulfato de lítio (**Li₂SO₄**) diminui com o aumento da temperatura. Isto ocorre porque:
- a sacarose é um composto covalente e o sulfato de lítio é um composto iônico.
 - a dissolução da sacarose é endotérmica e a do sulfato de lítio é exotérmica.
 - a água funciona como ácido de Brønsted e reage exotermicamente com o sulfato de lítio.
 - a sacarose não dissolve facilmente em água por ser um composto covalente e o sulfato de lítio dissolve facilmente em água por ser um composto iônico.
 - a dissolução do sulfato de lítio aumenta a entropia.
- 80) (Covest-2000) Considerando os seguintes haletos de hidrogênio **HF**, **HCl**, e **HBr**, pode-se afirmar que:
- a molécula mais polar é HF.
 - a molécula mais polar é HCl.
 - todos os três são compostos iônicos.
 - somente HF é iônico, pois o flúor é muito eletronegativo.
 - somente HBr é covalente, pois o Bromo é um átomo muito grande para formar ligações iônicas.
- 81) (Covest-2000) O ferro metálico pode ser extraído de seus minérios, segundo o equilíbrio abaixo:



O deslocamento da reação, no sentido da obtenção de ferro metálico, pode ser feito por:

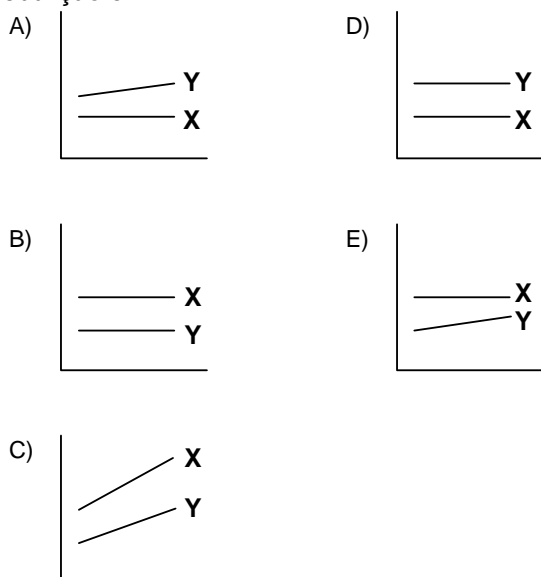
- aumento da quantidade de FeO.
 - aumento da pressão parcial de CO₂.
 - resfriamento da mistura para solidificar o ferro líquido.
 - aumento da pressão parcial de CO.**
 - agitação da mistura para liberar os gases formados
- 82) (Covest-2000) Um ácido carboxílico sofre combustão completa de acordo com a equação:



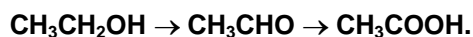
Qual das estruturas abaixo corresponde a este ácido?

- CH₃-CH₂-CH₂-COOH**
- CH₃-CH₂-COOCH₃
- CH₃-C(CH₃)₂-CH₂COOH
- OCH-CH₂-CH₂-CHO
- (CH₃)₃C-COOH

83)(Covest-2000) Uma panela X, com água, e outra Y, com água salgada, são levadas ao fogo e, após algum tempo, seus conteúdos encontram-se em ebulição. O gráfico que melhor descreve a variação de temperatura (eixo das coordenadas) dos líquidos em relação ao tempo (eixo das abcissas) durante a ebulição é:



84) (Covest-2000) Quando uma garrafa de vinho é deixada aberta, o conteúdo vai se transformando em vinagre por uma oxidação bacteriana aeróbica representada por:



O produto intermediário da transformação do álcool do vinho no ácido acético do vinagre é:

- um éster
- uma cetona
- um éter
- um aldeído
- um fenol

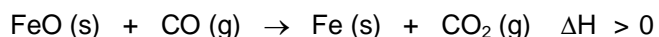
85) (Covest-2000) A ferrugem é o produto da reação do ferro com:

- nitrogênio e umidade do ar.
- oxigênio e umidade do ar.
- hidrogênio e umidade do ar.
- umidade do ar, apenas.
- hidrogênio e nitrogênio do ar.

86) (Covest-2000) Em qual dos eventos mencionados abaixo, não ocorre transformação química?

- emissão de luz por um vagalume.
- fabricação de vinho a partir da uva.
- crescimento da massa de pão.
- explosão de uma panela de pressão.
- produção de iogurte a partir do leite.

87)(Covest-2000) O ferro metálico pode ser extraído de seus minérios, segundo o equilíbrio abaixo:



O deslocamento da reação, no sentido da obtenção de ferro metálico, pode ser feito através de:

- aumento da quantidade de FeO.
- aumento da pressão parcial de CO_2 .
- resfriamento da mistura para solidificar o ferro líquido.
- aumento da pressão parcial de CO.
- agitação da mistura para liberar os gases formados.

88) (Covest-2000) A combustão do etanol hidratado libera **6,0 kcal/g** e sua densidade é **0,80g/L**. A combustão da gasolina libera **11,5 kcal/g**, sendo a densidade **0,70 g/L**. O litro de etanol hidratado está sendo comercializado nos postos a **R\$ 0,60**. Admitindo que os rendimentos dos motores a álcool e gasolina sejam os mesmos, qual seria o preço da gasolina para as despesas dos usuários dos dois combustíveis serem idênticas.

- R\$ 1,40
- R\$ 1,35
- R\$ 1,30
- R\$ 1,15
- R\$ 1,00

Etanol Hidratado		Etanol Hidratado	
6Kcal	1g		
x	0,8g		x = 4,8 Kcal/l
		Gasolina	
11,5Kcal	1g		
y		0,7g	y = 8,05 Kcal/l
4,8Kcal		R\$ 0,60	T = R\$ 1,00
8,05Kcal	T		Resp: E

89) (Covest-2000) Uma substância de temperatura de fusão alta, solúvel em água, isolante no estado sólido, mas condutora, quando fundida ou em solução, só pode ser:

- um composto covalente polar.
- um composto covalente apolar.
- um composto iônico.**
- um metal alcalino.
- um polímero.

90) (Covest-2000) Quais os elementos químicos mais abundantes (em número de unidades, não em massa) na atmosfera, no solo e nos oceanos, respectivamente:

- nitrogênio, oxigênio e hidrogênio.**
- oxigênio, oxigênio e oxigênio.
- oxigênio, nitrogênio e hidrogênio.
- hidrogênio, hidrogênio e hidrogênio.
- nitrogênio, alumínio e sódio.

91) (Covest-2000) Dentre os elementos abaixo, qual está presente apenas em alguns dos aminoácidos constituintes das proteínas?

- carbono.
- hidrogênio.
- nitrogênio.
- oxigênio.
- enxofre.**

92) (Covest-2000) Em qual das reações abaixo ocorre maior variação do estado de oxidação do carbono?

- $C_{11}H_{23}COOH + NaOH \rightarrow C_{11}H_{23}COONa + H_2O$
- $CaC_2 + H_2O \rightarrow C_2H_2 + CaO$
- $C_2H_2 + \frac{5}{2} O_2 \rightarrow 2 CO_2 + H_2O$
- $CH_4 + 2 O_2 \rightarrow CO_2 + 2 H_2O$**
- $CO + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow CO_2$

93) (Covest-2000) A ingestão de metanol causa fortes efeitos colaterais, podendo inclusive levar à morte. Um pesquisador propôs que: "a toxicidade é devida ao fato de que o metanol é metabolizado por enzimas no fígado produzindo formaldeído (metanal), que reage com as proteínas tornando-as inativas". Do ponto de vista químico podemos afirmar que esta proposta é:

- incorreta, pois o metanol sofre redução seletiva ao ácido metanóico (ácido fórmico).
- correta, pois o metanol sofre redução seletiva ao metanal.
- incorreta, pois o metanol sofre reação de racemização em meio ácido (estômago), e o produto desta reação é responsável pela toxicidade.
- correta, pois o metanol sofre oxidação seletiva ao metanal.**
- incorreta, pois o metanol sofre reação de adição de água em meio ácido (estômago), e o produto desta reação é responsável pela toxicidade.

94)(Covest-2001) Associe as atividades do cotidiano abaixo com as técnicas de laboratório apresentadas a seguir:

- | | |
|---|-------------------|
| () Preparação de cafezinho de café solúvel | 1. Filtração. |
| () Preparação de chá de saquinho | 2. Solubilização. |
| () Coar um suco de laranja | 3. Extração. |
| | 4. Destilação. |

A seqüência correta é:

- a) 2, 3 e 1.
 b) 4, 2 e 3.
 c) 3, 4 e 1.
 d) 1, 3 e 2.
 e) 2, 2 e 4.

95) (Covest-2001) Quando somos picados por uma formiga ela libera ácido metanóico (fórmico), **HCOOH**. Supondo que a dor que sentimos seja causada pelo aumento da acidez, e que ao picar a formiga libera um micromol de ácido metanóico num volume de um microlitro, qual deve ser a concentração de **H⁺** (aq) na região da picada? Admita que a solução tem comportamento ideal e que a auto-ionização da água é desprezível.

Dados: $K_a = 10^{-4}$ (constante de dissociação do ácido metanóico).

- a) 1 M.
 b) 10^{-1} M.
 c) 10^{-2} M.
 d) 10^{-3} M.
 e) 10^{-4} M.

Resp: C

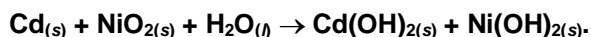
Justificativa:

O ácido metanóico em solução aquosa apresenta o seguinte equilíbrio de ionização, $HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$. Assumindo que a concentração de H^+ da auto-ionização da água é desprezível, temos que $[H^+] = [A^-] = x$, a concentração de próton e da base conjugada ($HCOO^-$) devem ser iguais. Logo, $K_a \approx \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{[H^+]^2}{[HA]} = \frac{x^2}{(x_0 - x)} \Rightarrow x^2 = K_a(x_0 - x)$, onde x_0 é a concentração inicial do ácido não ionizado, e $[]^0 = 1$ M é concentração padrão. Como o ácido metanóico é fraco, pode-se inicialmente empregar a seguinte aproximação,

$(x_0 - x) \approx x_0$, logo, tem-se que, $x^2 \approx K_a x_0$, isto é, $x \approx \pm (K_a x_0)^{1/2}$. Como, $K_a = 10^{-4}$ e $x_0 = 1 \mu\text{mol} / 1 \mu\text{L} = 1$ M, então,

$x \approx \pm (10^{-4} \cdot 1)^{1/2} = 10^{-2}$ M, sendo o sinal negativo desconsiderado, pois a concentração é sempre maior ou igual a zero. Nota-se ainda que estes valores para x e x_0 tornam a aproximação $(x_0 - x) \approx x_0$ consistente.

96) (Covest-2001) As pilhas de níquel-cádmio, que viabilizaram o uso de telefones celulares e computadores portáteis, são baseadas na seguinte reação:



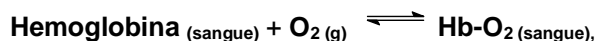
Considerando este processo, quantos mols de elétrons são produzidos por mol de cádmio consumido?

- a) 0,5.
 b) 1.
 c) 2.
 d) 3.
 e) 4.

97)(Covest-2001) As ligações químicas nas substâncias **K_(s)**, **HCl_(g)**, **KCl_(s)** e **Cl_{2(g)}**, são respectivamente:

- a) metálica, covalente polar, iônica, covalente apolar.
 b) iônica, covalente polar, metálica, covalente apolar.
 c) covalente apolar, covalente polar, metálica, covalente apolar.
 d) metálica, covalente apolar, iônica, covalente polar.
 e) covalente apolar, covalente polar, iônica, metálica.

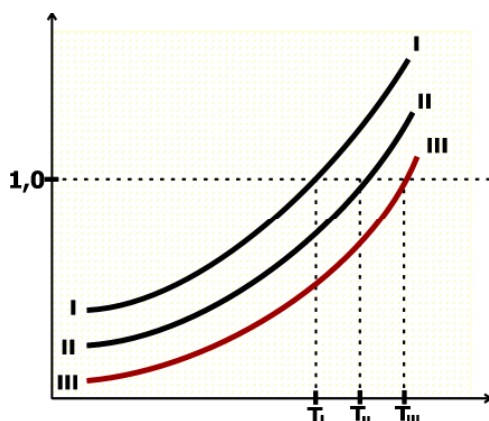
- 98) (Covest-2001) Admitindo-se que o desempenho físico dos jogadores de futebol esteja unicamente relacionado com a concentração de oxi-hemoglobina no sangue, representada por Hb-O_2 (*sangue*), a qual é determinada, simplificada, pelo equilíbrio:



e considerando-se que as frações molares dos dois principais constituintes da atmosfera, N_2 e O_2 , são constantes, qual das alternativas abaixo explica a diferença no desempenho físico dos jogadores quando jogam em Recife, PE, e em La Paz na Bolívia?

Dados: altitude do Recife ≈ 0 m e altitude de La Paz ≈ 3600 m.

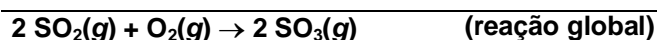
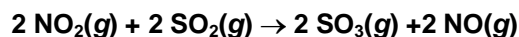
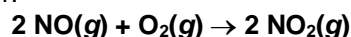
- A pressão parcial de oxigênio em La Paz é maior que em Recife; portanto o desempenho dos jogadores em La Paz deve ser pior do que em Recife.
 - A pressão parcial de oxigênio em La Paz é menor que em Recife; portanto o desempenho dos jogadores em La Paz deve ser pior do que em Recife.
 - A pressão parcial de oxigênio em La Paz é igual a de Recife; portanto o desempenho dos jogadores em La Paz deve ser pior do que em Recife.
 - A pressão parcial de oxigênio em La Paz é menor que em Recife; portanto o desempenho dos jogadores em La Paz deve ser melhor do que em Recife.
 - A pressão parcial de oxigênio em La Paz é igual à de Recife; portanto o desempenho dos jogadores em La Paz e em Recife deve ser o mesmo.
- 99) (Covest-2001) O gráfico abaixo representa a pressão de vapor (eixo das ordenadas), em atm, em função da temperatura (eixo das abcissas), em °C, de três amostras, I, II e III. Se uma destas amostras for de água pura e as outras duas de água salgada, podemos afirmar que:



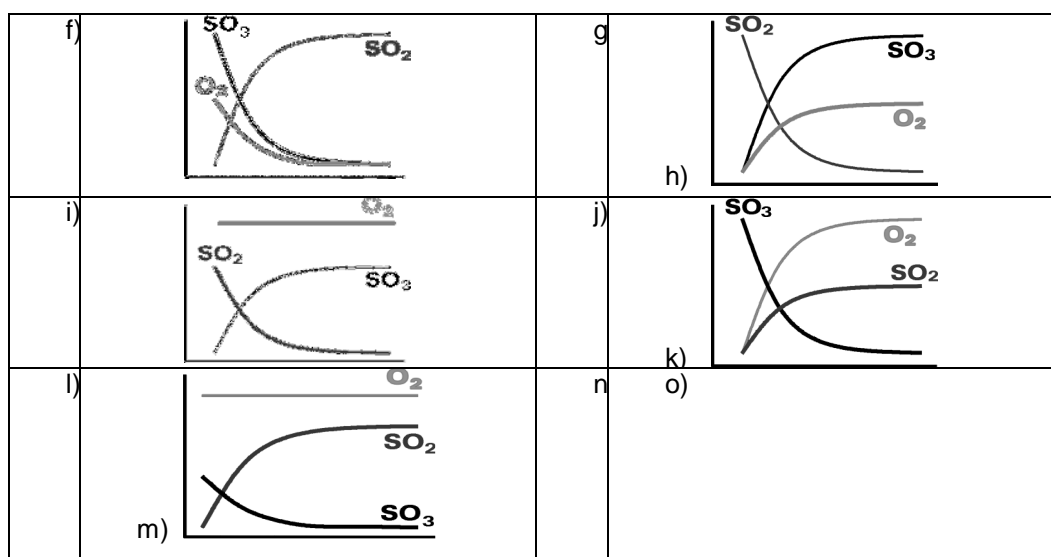
- A amostra I é a amostra de água salgada.
 - A amostra I é a mais volátil.
 - A amostra II é mais concentrada que a amostra III.
 - A amostra I é a menos volátil.
 - Na temperatura T_{III} e 1 atm a amostra II ainda não entrou em ebulição.
- 100) (Covest-2001) O sal propanoato de cálcio é usado na preservação de pães, bolos e queijos, pois impede o crescimento de bactérias e fungos ("bolor" ou "mofo"). Assinale a alternativa que descreve esse sal e o pH de sua solução aquosa obtida pela dissolução de 100 g do mesmo em 500 mL de água destilada:

	Fórmula Molecular	pH da solução aquosa
a)	$(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COO})_2\text{Ca}$	Básico
b)	$(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO})_2\text{Ca}$	Ácido
c)	$(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO})\text{Ca}$	Básico
d)	$(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO})_2\text{Ca}$	Básico
e)	$(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO})_2\text{Ca}$	Neutro

101)(Covest-2001) A produção de trióxido de enxofre durante a combustão de carvão em usinas termoelétricas (sistema aberto ao ar) causa problemas ambientais relacionados com a chuva ácida. Esta reação para a produção de trióxido de enxofre, na presença de óxido de nitrogênio é descrita pelo mecanismo a seguir:



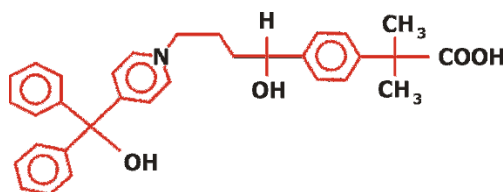
Qual dos gráficos abaixo melhor representa a concentração molar (eixo das ordenadas) das principais espécies envolvidas na produção de trióxido de enxofre em função do tempo (eixo das abcissas)?



102)(Covest-2001) A água contendo isótopos ^2H é denominada "água pesada", porque a molécula $^2\text{H}_2^{16}\text{O}$ quando comparada com a molécula $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ possui:

- maior número de nêutrons.
- maior número de prótons.
- maior número de elétrons.
- menor número de elétrons.
- menor número de prótons.

103)(Covest-2001) A fexofenadina é um anti-histamínico não sedativo que surgiu como um substituto para um outro medicamento que causava fortes efeitos colaterais. Este composto apresenta a seguinte estrutura molecular:



Pode-se afirmar que este composto possui:

- dois carbonos quirais (assimétricos) e um grupo funcional ácido carboxílico.
- um carbono quiral (assimétrico) e um grupo funcional fenol.
- dois carbonos quirais (assimétricos) e dois grupos funcionais álcoois.
- um carbono quiral (assimétrico) e um grupo funcional amina.
- três carbonos quirais (assimétricos) e três grupos funcionais aromáticos.

LETRA : D

Justificativa:

Correta, pois este composto só possui um carbono quiral e uma função amina (cíclica).

104)(Covest-2001) Uma estudante encontrou um material sólido, que despertou o interesse, pois poderia ter algum valor comercial. Realizou então experimentos e ensaios com este material, que forneceram as seguintes informações:

- i) a combustão completa não forneceu $\text{CO}(g)$ nem $\text{CO}_2(g)$;
- ii) não apresentou condutividade elétrica;
- iii) apresentou alto ponto de fusão;
- iv) não era solúvel em água nem em solventes orgânicos.

Baseado nestes resultados, este material pode ser:

- a) polímero orgânico, náilon – 6,6.
- b) sal inorgânico, nitrato de amônio.
- c) a liga metálica, aço.
- d) sal orgânico, citrato de sódio.
- e) óxido metálico, óxido ferroso.

LETRA : E

Justificativa:

Correta, pois o óxido ferroso, ao sofrer combustão, não libera CO ou CO_2 , é um pobre condutor elétrico, apresenta alto ponto de fusão, é insolúvel em água e em solventes orgânicos.

105)(Covest-2001) Considere as afirmações abaixo:

- 1. A areia molhada possui entropia maior que a areia seca.
- 2. A condensação do vapor d'água é um processo exotérmico.
- 3. A fusão do gelo é um processo endotérmico.
- 4. A evaporação da água é um processo endotérmico.

Qual(is) da(s) afirmação(ões) acima melhor explica(m) o fato de que, numa praia do Recife, PE, a areia molhada é mais fria que a areia seca.

- a) 1 e 3 apenas
- b) 2 e 3 apenas
- c) 4 apenas
- d) 3 apenas
- e) 2 apenas

LETRA : C

Justificativa:

Correta, pois o fato de a areia molhada ser mais fria que a areia seca está associado à evaporação da água contida na areia molhada. Trata-se de um processo endotérmico, que, retira calor do sistema (areia molhada), tornando-o mais frio.

106)(Covest-2001) A ingestão de metanol causa fortes efeitos colaterais, podendo inclusive levar à morte. Um pesquisador propôs que: “a toxicidade é devida ao fato de que o metanol é metabolizado por enzimas no fígado produzindo formaldeído (metanal), que reage com as proteínas tornando-as inativas”. Do ponto de vista químico podemos afirmar que esta proposta é:

- a) incorreta, pois o metanol sofre redução seletiva ao ácido metanóico (ácido fórmico).
- b) correta, pois o metanol sofre redução seletiva ao metanal.
- c) incorreta, pois o metanol sofre reação de racemização em meio ácido (estômago), e o produto desta reação é responsável pela toxicidade.
- d) correta, pois o metanol sofre oxidação seletiva ao metanal.
- e) incorreta, pois o metanol sofre reação de adição de água em meio ácido (estômago), e o produto desta reação é responsável pela toxicidade.

LETRA: D

Justificativa:

Correta, pois é possível oxidar metanol seletivamente ao metanal.

107)(Covest-2001) Um determinado jornal noticiou que "... a explosão foi causada pela substituição acidental do solvente *trans*-1,2-dicloroeteno pelo *cis*-1,2-dicloroeteno, que possui ponto de ebulição menor ...". Sobre esta notícia podemos afirmar que":

- é incorreta, pois estes dois compostos são isômeros, portanto possuem as mesmas propriedades físicas.
- é correta, pois o *trans*-1,2-dicloroeteno é polar, portanto deve ter ponto de ebulição maior que o do *cis*-1,2-dicloroeteno, que é apolar.
- é incorreta, pois o *trans*-1,2-dicloroeteno é apolar, portanto deve ter ponto de ebulição menor que o do *cis*-1,2-dicloroeteno, que é polar.
- é correta, pois o *trans*-1,2-dicloroeteno é apolar, portanto deve ter ponto de ebulição maior que o do *cis*-1,2-dicloroeteno, que é polar.
- é incorreta, pois estes dois compostos são tautômeros e possuem o mesmo momento dipolar, portanto possuem o mesmo ponto de ebulição.

Justificativa:

A notícia está incorreta, pois o metanol não possui centro quiral; logo, não sofre reação de racemização.

108)(Covest-2001) A ligação peptídica é formada pela reação entre um ácido carboxílico e uma amina, liberando água. Qual das estruturas abaixo representa o produto orgânico da reação entre o ácido etanóico (ácido acético) e a metilamina?

a)		r)	
b)		u)	
w)		y)	

z)

LETRA : E

Justificativa

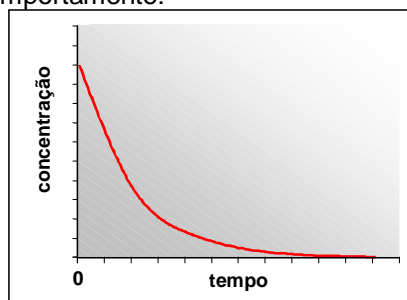
Correto, pois há uma ligação peptídica (RCONH), em que o oxigênio pertence a uma carbonila e o hidrogênio pertence a uma amina secundária, sendo ainda os substituintes consistentes com os reagentes utilizados.

109)(Covest-2002) Isótopos radiativos de iodo são utilizados no diagnóstico e tratamento de problemas da tireóide, e são, em geral, ministrados na forma de sais de iodeto. O número de prótons, nêutrons e elétrons no isótopo 131 do iodeto $^{131}_{53}\text{I}^-$ são, respectivamente:

- 53, 78 e 52.
- 53, 78 e 54.
- 53, 131 e 53.
- 131, 53 e 131.
- 52, 78 e 53.

Justificativa: o número atômico do iodo é 53, que corresponde ao número de prótons e ao número de elétrons no átomo neutro. Como se trata de um íon negativo, há um elétron a mais; logo o número de elétrons é 54. O número de nêutrons pode ser calculado do número de massa, subtraindo-se o número de prótons, já que a massa do elétron é negligenciada, isto é, $131 - 53 = 78$. Logo, a resposta correta é: **b) 53, 78 e 54** (prótons, nêutrons, elétrons).

- 110)(Covest-2002) Óxidos de nitrogênio, NO_x , são substâncias de interesse ambiental, pois são responsáveis pela destruição de ozônio na atmosfera, e, portanto, suas reações são amplamente estudadas. Num dado experimento, em um recipiente fechado, a concentração de NO_2 em função do tempo apresentou o seguinte comportamento:



O papel do NO_2 neste sistema reacional é:

- a) reagente.
 b) intermediário.
 c) produto.
 d) catalisador.
 e) inerte
- 111)(Covest-2002) A tabela abaixo apresenta a classificação das substâncias inorgânicas de maior produção nos Estados Unidos em 1999:

CLASSIFICAÇÃO	PRODUTO
1º lugar	ácido sulfúrico
2º lugar	amônia
3º lugar	ácido fosfórico
10º lugar	dióxido de titânio

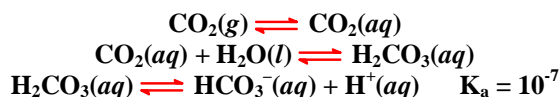
As fórmulas químicas das substâncias classificadas em 1º, 2º, 3º, e 10º lugar são respectivamente:

- a) H_2PO_4 , NH_3 , H_3SO_4 , TiO_2
 b) H_2S , PH_3 , H_3PO_4 , Ti_2O
 c) H_2SO_4 , NH_3 , HClO_4 , TiO_2
 d) H_2SO_3 , NH_4 , HClO_4 , TiO
 e) H_2SO_4 , NH_3 , H_3PO_4 , TiO_2

Justificativa:

As fórmulas dos compostos são H_2SO_4 para ácido sulfúrico, NH_3 para amônia, H_3PO_4 para ácido fosfórico e TiO_2 para dióxido de titânio.

- 112)(Covest-2002) A solubilidade do dióxido de carbono em refrigerantes pode ser representada pelos seguintes processos:



Nos refrigerantes o CO_2 é mantido a pressões maiores que a atmosférica, mas após abertos, a pressão entra em equilíbrio com a pressão atmosférica, e portanto o pH do refrigerante, de acordo com as equações acima, deverá:

- a) aumentar.
 b) diminuir.
 c) permanecer inalterado.
 d) tornar-se igual a 10^{-7} .
 e) tornar-se igual a 10^7 .

Justificativa:

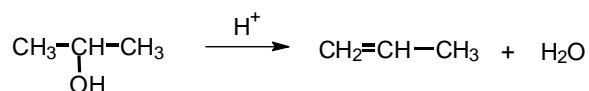
Quando o refrigerante é aberto, a pressão interna diminui e o CO_2 gasoso é liberado para a atmosfera. Com isso, os equilíbrios são deslocados no sentido dos reagentes (esquerda), causando uma diminuição na concentração de $\text{H}^+(\text{aq})$, no equilíbrio $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{HCO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$, levando, portanto, a um aumento do pH, pois $\text{pH} = -\log a(\text{H}^+)$, onde $a(\text{H}^+)$ é a atividade iônica de $\text{H}^+(\text{aq})$ a qual é proporcional à sua concentração. O pH deverá aumentar, contudo nunca poderá atingir o valor igual a 10^7 (opção E), pois o ácido carbônico (H_2CO_3) é fraco.

113)(Covest-2002) Álcoois não são utilizados somente como combustíveis, mas também na produção de derivados do petróleo, como, por exemplo, alquenos. Qual dos álcoois abaixo produzirá propeno a partir da desidratação em meio ácido?

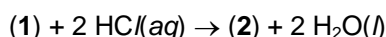
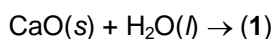
- 2-metil-2-propanol.
- etanol.
- 2-propanol.
- 2-butanol.
- 2-metil-1-propanol.

Justificativa:

Apenas o 2-propanol poderá levar ao propeno através de uma reação de eliminação, de acordo com a equação química abaixo,



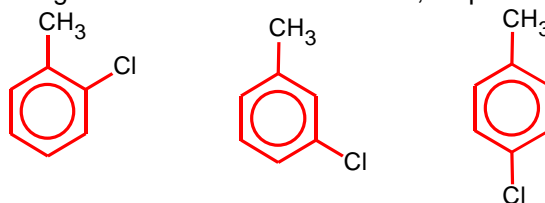
114)(Covest-2002) O aumento do pH de uma solução pode ser feito pela adição de cal viva, isto é, óxido de cálcio. A reação da cal viva com água, seguida da reação com ácido clorídrico, pode ser representada pelas seguintes equações químicas:



As substâncias **1** e **2** são respectivamente:

- carbonato de cálcio e perclorato de cálcio.
 - hidróxido de cálcio e perclorato de cálcio.
 - hidróxido de cálcio e cloreto de cálcio.
 - peróxido de cálcio e cloreto de cálcio.
 - hidróxido de cálcio e hipoclorito de cálcio.
- 115)(Covest-2002) O metilbenzeno (tolueno) é um solvente industrial importante e sofre reação com cloro na presença de catalisador, fornecendo produtos monoclorados, isto é, monoclorotoluenos. Sobre estes produtos, podemos afirmar que:
- São formados cinco produtos monoclorados.
 - O isômero *o*-clorotolueno (1-cloro-2-metil-benzeno) forma ligação de hidrogênio intramolecular.
 - Um dos produtos monoclorados formados é o *p*-clorotolueno (1-cloro-4-metil-benzeno).
 - Os isômeros do clorotolueno formados possuem o mesmo valor de momento dipolar.
 - Os isômeros monoclorados formados são apolares.

Justificativa: os isômeros *orto* e *para* são os isômeros monoclorados obtidos na reação catalisada do tolueno com Cl_2 , sendo que a presença do isômero *meta* é dificilmente detectada. Estes isômeros *orto*, *meta* e *para* apresentam as seguintes estruturas moleculares, respectivamente.



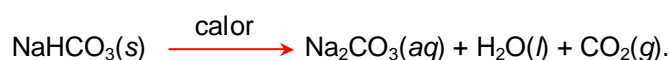
Portanto não formam ligações de hidrogênio intramolecular. A posição relativa dos grupos substituintes metil e cloro levam a uma assimetria da densidade de carga destes isômeros resultando em um momento de dipolo permanente.

116)(Covest-2002) Por que a adição de certos aditivos na água dos radiadores de carros evita que ocorra o superaquecimento da mesma, e também o seu congelamento, quando comparada com a da água pura?

- Porque a água mais o aditivo formam uma solução que apresenta pontos de ebulição e de fusão maiores que os da água pura.
- Porque a solução formada (água + aditivo) apresenta pressão de vapor maior que a água pura, o que causa um aumento no ponto de ebulição e de fusão.
- Porque o aditivo reage com a superfície metálica do radiador, que passa então a absorver energia mais eficientemente, diminuindo, portanto, os pontos de ebulição e de fusão quando comparados com a água pura.
- Porque o aditivo diminui a pressão de vapor da solução formada com relação à água pura, causando um aumento do ponto de ebulição e uma diminuição do ponto de fusão.
- Porque o aditivo diminui a capacidade calorífica da água, causando uma diminuição do ponto de fusão e de ebulição.

Resp: D

117)(Covest-2002) O carbonato de sódio, um sal muito utilizado no tratamento e na neutralização de águas e soluções, pode ser obtido a partir da reação representada pela seguinte equação química não balanceada:



Sobre esta reação química, podemos afirmar que:

- É uma reação de oxido-redução (redox).
- É produzido 1,0 mol de $\text{CO}_2(\text{g})$ quando 1,0 mol de $\text{NaHCO}_3(\text{s})$ é decomposto.
- Os produtos desta reação podem ser separados por evaporação.
- É uma reação de neutralização.
- $\text{NaHCO}_3(\text{s})$ dissolve-se em água dissociando-se em $\text{Na}^+(\text{aq})$ e $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$.

Resp: C

Justificativa:

Os produtos são um gás, $\text{CO}_2(\text{g})$, que é liberado para a atmosfera e, portanto, não precisa ser separado dos outros produtos, um sal, $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq})$, e um líquido, $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. Estes últimos podem ser separados por evaporação da água, restando apenas o sólido no frasco de evaporação.

118)(Covest-2002) Em meio básico, alguns cátions metálicos precipitam na forma de hidróxidos gelatinosos, que são usados para adsorver impurezas sólidas e posteriormente decantá-las, ajudando a purificar a água. Um desses cátions metálicos é o alumínio, cuja formação inicial de flocos pode ser descrita pela seguinte equação química:



Para que este processo seja eficiente, o equilíbrio deve ser deslocado em direção aos produtos, o que pode ser realizado através:

- da adição de ácido clorídrico.
- da adição de sulfato de sódio.
- do aumento da pressão externa.
- da adição de cloreto de potássio.
- da adição de hidróxido de sódio.

Resp: E

Justificativa:

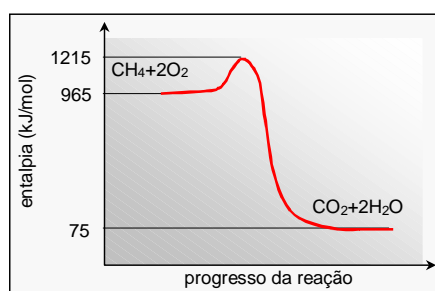
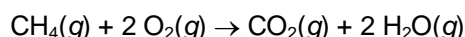
A hidróxido de sódio aumentará a concentração de reagentes, a saber, $\text{OH}^-(\text{aq})$ deslocando o equilíbrio em direção aos produtos (direita).

119)(Covest-2002) A presença de tampão é fundamental para manter a estabilidade de ecossistemas pequenos, como lagos, por exemplo. Íons fosfato, originários da decomposição da matéria orgânica, formam um tampão, sendo um dos equilíbrios expressos pela seguinte equação: $\text{H}_2\text{PO}_4^- (\text{aq}) \rightleftharpoons \text{HPO}_4^{2-} (\text{aq}) + \text{H}^+ (\text{aq})$. Se no equilíbrio foram medidas as concentrações molares $[\text{H}_2\text{PO}_4^-] = 2 \text{ M}$, $[\text{HPO}_4^{2-}] = 1 \text{ M}$ e $[\text{H}^+] = 0,2 \text{ M}$, o valor da constante de equilíbrio (admitindo-se comportamento ideal) será:

- 2
- 0,2
- 10
- 0,1
- 0,01

$$K = 1,0 \times 0,2 / 2 = 0,1.$$

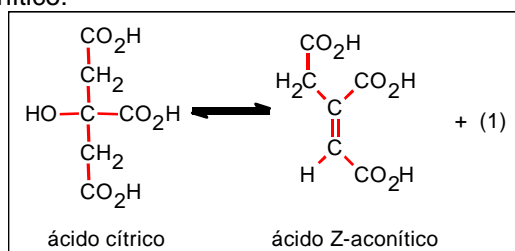
120)(Covest-2002) O metano é um poluente atmosférico e sua combustão completa é descrita pela equação química balanceada e pode ser esquematizada pelo diagrama abaixo.



Sobre este processo químico, podemos afirmar que:

- a variação de entalpia é -890 kJ/mol , e portanto é exotérmico.
- a entalpia de ativação é -1140 kJ/mol .
- a variação de entalpia é -1140 kJ/mol , e portanto é endotérmico.
- a entalpia de ativação é 890 kJ/mol .
- a entalpia de ativação é -890 kJ/mol .

121)(Covest-2002) No ciclo de Krebs, o ácido cítrico é convertido no ácido isocítrico tendo como intermediário o ácido Z-aconítico:

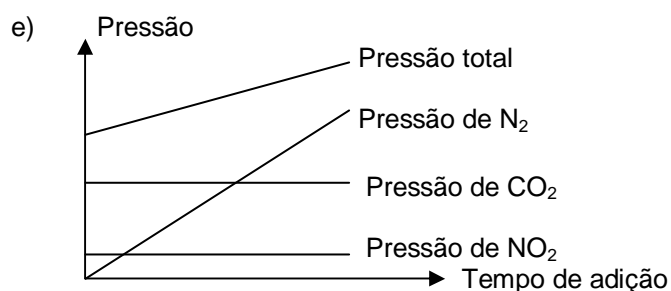
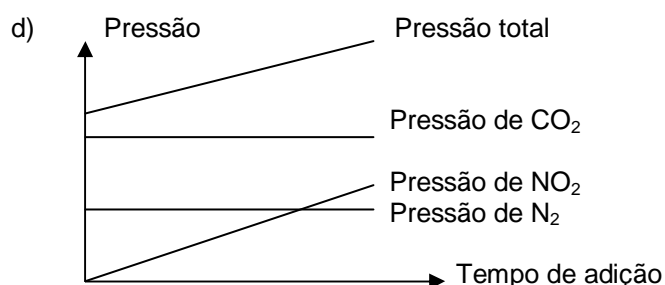
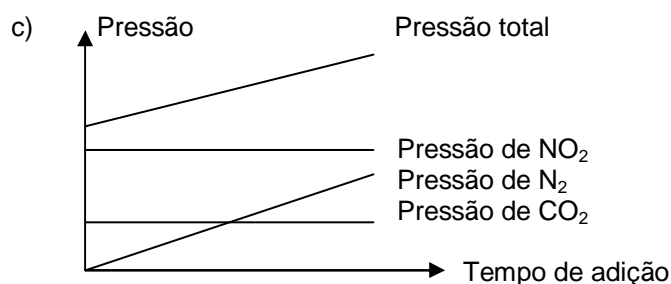
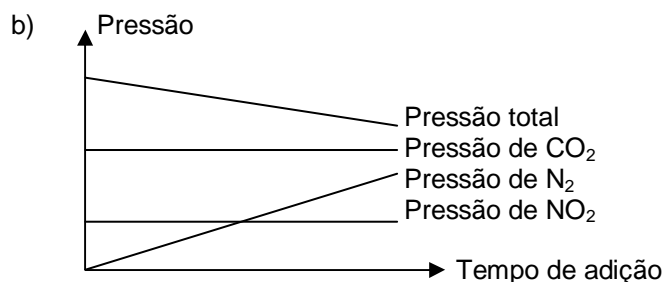
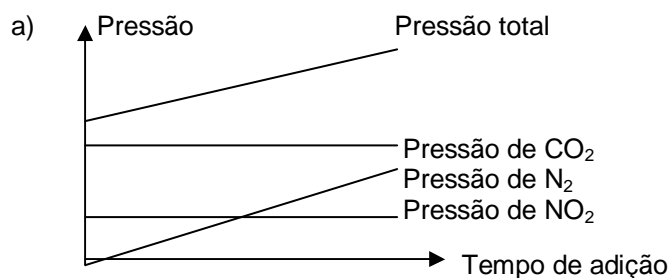


Sobre esta reação, podemos afirmar que:

- O composto (1) é H_2
- É uma reação de desidratação.
- O ácido Z- aconítico apresenta isomeria óptica.
- É uma reação de substituição.
- O composto (1) é O_2

Justificativa: trata-se de uma reação de desidratação. Neste processo o composto (1) gerado é a H_2O e não o H_2 ou O_2 . O ácido Z-aconítico não apresenta isomeria óptica, pois não possui centros assimétricos.

122)(Covest-2002) Em um recipiente fechado de volume constante, contendo 0,5 mol de CO_2 e 0,2 mol de NO_2 , adiciona-se N_2 até completar 0,3 mol. Identifique, dentre os gráficos abaixo, o que melhor representa o que acontece com as pressões total e parciais no interior do recipiente durante a adição do nitrogênio.



Resp: A

Justificativa: as pressões parciais de CO_2 e NO_2 são mantidas constantes, e a pressão parcial de N_2 aumenta. Logo, a pressão total do sistema, que corresponde à soma das pressões parciais, deverá aumentar proporcionalmente ao aumento da pressão de N_2 . Como a pressão parcial de um dado gás é proporcional à sua concentração, temos que a pressão parcial do CO_2 (0,5 mol) é maior que a pressão parcial do NO_2 (0,2 mol), que será também maior que a pressão parcial final do N_2 (0,3 mol). Logo, o único gráfico que representa as variações das pressões é o correspondente à opção A.

123)(Covest-2002) A eletronegatividade e o raio atômico dos elementos são duas propriedades periódicas e, portanto, importantes para a previsão das características químicas dos compostos. Os primeiros cinco elementos do grupo 2 (metais alcalinos terrosos) são: Be, Mg, Ca, Sr e Ba, em ordem crescente do número atômico. Com o aumento do número atômico ao longo do grupo, podemos afirmar que:

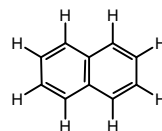
- a) A eletronegatividade e o raio atômico crescem.
- b) A eletronegatividade cresce e o raio atômico decresce.
- c) A eletronegatividade e o raio atômico decrescem.
- d) A eletronegatividade decresce e o raio atômico cresce.
- e) A eletronegatividade se mantém, enquanto o raio atômico cresce.

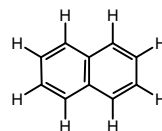
Justificativa:

De maneira geral, num dado grupo, a eletronegatividade diminui com o aumento do número atômico e o raio atômico aumenta. Isto pode ser estabelecido quantitativamente para os elementos do grupo 2, onde as eletronegatividades de Pauling para os elementos Be, Mg, Ca, Sr e Ba são: 1,57; 1,31; 1,00; 0,95 e 0,89, respectivamente, e os raios atômicos são (em pm): 113; 160; 197; 215 e 217. Logo, a única alternativa que satisfaz esta relação é: a eletronegatividade decresce e o raio atômico cresce com o aumento do número atômico.

124)(Covest-2002) Em seu livro “O Homem que Matou Getúlio Vargas”, Jô Soares afirma que “a naftalina, encontrada em qualquer lugar para matar traças, misturada em dose certa, pode ser tão tóxica e fulminante quanto o cianeto”. O constituinte básico da naftalina é o naftaleno, $C_{10}H_8$, sobre o qual podemos afirmar que é um hidrocarboneto:

- a) aromático que apresenta atividade óptica.
- b) aromático aquiral.
- c) cíclico saturado.
- d) acíclico.
- e) cíclico insaturado quiral.



Justificativa: o naftaleno tem a seguinte estrutura molecular  logo, é um composto cíclico, insaturado, aromático, e aquiral, pois não apresenta nenhum átomo de carbono assimétrico.

125)(Covest-2003) Isótopos radiativos são empregados no diagnóstico e tratamento de inúmeras doenças. Qual é a principal propriedade que caracteriza um elemento químico?

- a) número de massa
- b) número de prótons
- c) número de nêutrons
- d) energia de ionização
- e) diferença entre o número de prótons e de nêutrons

126)(Covest-2003) Em quais das passagens grifadas abaixo está ocorrendo transformação química?

1. “O reflexo da luz nas águas onduladas pelos ventos lembrava-lhe os cabelos de seu amado”.
2. “A chama da vela confundia-se com o brilho nos seus olhos”.
3. “Desolado, observava o gelo derretendo em seu copo e ironicamente comparava-o ao seu coração”.
4. “Com o passar dos tempos começou a sentir-se como a velha tesoura enferrujando no fundo da gaveta”.

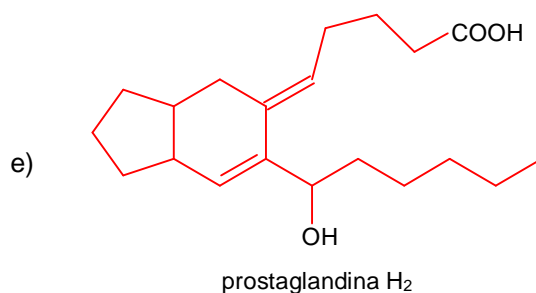
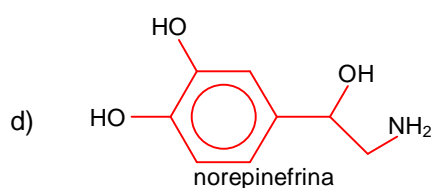
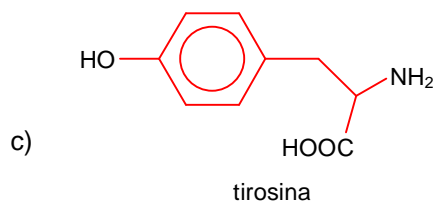
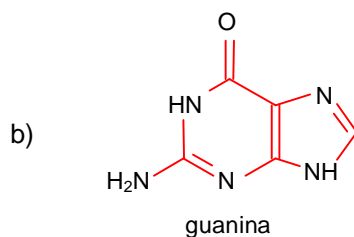
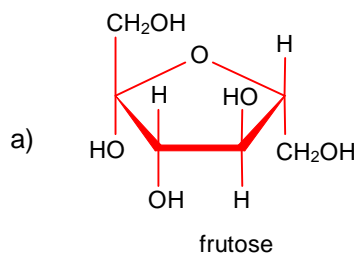
Estão corretas apenas:

- a) 1 e 2.
- b) 2 e 3.
- c) 3 e 4.
- d) 2 e 4.
- e) 1 e 3.

Justificativa:

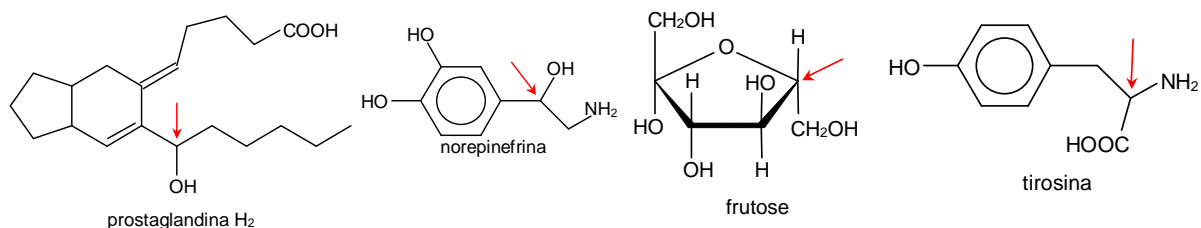
O reflexo da luz nas águas e o gelo derretendo são exemplos de processos físicos. A chama da vela envolve uma reação de combustão e a tesoura enferrujada uma reação redox.

127)(Covest-2003) A origem da homociralidade da nossa biota é um dos grandes mistérios da ciência moderna. Das moléculas abaixo, de ocorrência comum nos seres vivos, qual **não** apresenta centro quiral (centro assimétrico ou centro estereogênico)?



Justificativa: Letra B

Centro quiral é aquele que está conectado a quatro grupos diferentes. Logo, o único composto que não apresenta centro quiral é a guanina. Os outros compostos apresentam pelo menos um centro quiral indicados pelas setas.



128)(Covest-2003) A relação entre a quantidade de átomos e uma determinada massa da substância é um dos marcos na História da Química, pois é um dos exemplos que envolvem grandes números. Considere os sistemas abaixo:

- I) 100 átomos de chumbo
- II) 100 mol de hélio
- III) 100 g de chumbo
- IV) 100 g de hélio

Considerando as seguintes massas atômicas (g/mol) He = 4 e Pb = 207, assinale a alternativa que representa a ordem crescente de número de átomos nos sistemas acima:

- a) III < I < IV < II
- b) III < II < I < IV
- c) I < III < IV < II
- d) I < IV < III < II
- e) IV < III < II < I

Justificativa:

- I. 100 átomos de Pb = 100 átomos de Pb
- II. 100 mol de He $\approx 6 \times 10^{25}$ átomos
- III. 100 g de Pb $\approx 3 \times 10^{23}$ átomos
- IV. 100 g de He $\approx 1,5 \times 10^{25}$ átomos

Logo, a ordem crescente de número de átomos é: I < III < IV < II

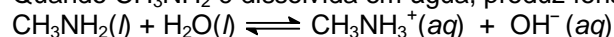
129)(Covest-2003) O pH é uma propriedade físico-química de soluções muito importante para a manutenção dos ecossistemas (lagos, rios) bem como da vida (pH sanguíneo). Qual a alternativa que apresenta substâncias que, quando dissolvidas em água, fornecerão soluções com pH ácido e básico, respectivamente?

- a) CH₃NH₂ e CH₃COOH
- b) NaNO₃ e HCl
- c) H₂SO₄ e CH₃NH₂
- d) KOH e HNO₃
- e) CH₃COOH e NaClO₄

Justificativa:

Quando H₂SO₄ é dissolvido em água, produz íons H₃O⁺(aq), aumentando assim a concentração desse íon em água. Isso gera um pH < 7, ou seja: pH ácido.

Quando CH₃NH₂ é dissolvida em água, produz íons OH⁻(aq), de acordo com a reação:



Ocorre, portanto, um aumento na concentração de íons OH⁻ na água e isso gera um pH > 7, ou seja: pH básico.

130)(Covest-2003) A eletrólise de cloreto de sódio fundido produz sódio metálico e gás cloro. Nesse processo, cada íon:

- a) sódio recebe dois elétrons.
- b) cloreto recebe dois elétrons.
- c) sódio recebe um elétron.
- d) cloreto perde dois elétrons.
- e) sódio perde um elétron.

Justificativa: Letra C

As semi-reações de eletrólise do NaCl fundido são:

Cátodo (pólo negativo): Na⁺(l) + e⁻ → Na(l) (redução)

Ânodo (pólo positivo): Cl⁻(l) → ½Cl₂(g) + e⁻ (oxidação)

Reação global: Na⁺(l) + Cl⁻(l) → Na(l) + ½Cl₂(g)

Logo, podemos ver que, na reação global, cada íon sódio recebe um elétron, e cada íon cloreto perde 1 elétron.

131)(Covest-2003) O aumento da concentração de dióxido de carbono na atmosfera tem outras conseqüências além do efeito estufa. Analisando-se as principais reações envolvidas na formação do esqueleto calcário dos corais (carbonato de cálcio),



Pode-se inferir, a partir do Princípio de Le Chatelier, que o aumento da concentração de dióxido de carbono na atmosfera:

- a) causará um aumento na formação do esqueleto dos corais.
- b) causará uma diminuição na formação do esqueleto dos corais.
- c) não afetará a formação do esqueleto dos corais
- d) aumentará o pH da água do mar.
- e) causará um aumento da concentração de íons hidroxila.

Justificativa:

Analisando a seqüência de reações propostas, pode-se inferir que o aumento da concentração de CO_2 acarretará, segundo o princípio de Le Chatelier, um aumento da concentração de $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$. Este, por sua vez, aumentará a concentração de íons $\text{HCO}_3^{-}(\text{aq})$ e diminuirá a concentração de íons OH^{-} em solução. O aumento da concentração de íons HCO_3^{-} e o decréscimo da concentração de íons OH^{-} provocam um aumento da concentração de íons carbonato, $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$, aumentando, portanto, a formação de carbonato de cálcio, isto é, aumentando a formação do esqueleto calcário dos corais. Além disso, os íons $\text{OH}^{-}(\text{aq})$ são consumidos no processo, eliminando, portanto, as alternativas D e E.

132)(Covest-2003) Os médicos recomendam que o umbigo de recém-nascidos seja limpo, usando-se álcool a 70%. Contudo, no comércio, o álcool hidratado é geralmente encontrado na concentração de 96% de volume de álcool para 4% de volume de água. Logo, é preciso realizar uma diluição. Qual o volume de água pura que deve ser adicionado a um litro (1 L) de álcool hidratado 80% v/v, para obter-se uma solução final de concentração 50% v/v?

- a) 200 mL
- b) 400 mL
- c) 600 mL
- d) 800 mL
- e) 1600 mL

Letra C.

Justificativa:

1 L de álcool hidratado 80% v/v $\Rightarrow (80/100) \cdot 1\text{L} = 0,8\text{L} = 800\text{mL}$ de álcool com 200 mL de água. Álcool 50% v/v $\Rightarrow 800\text{mL}$ de álcool em 800 mL de água. Como já se tem 200 mL de água na solução inicial, devem ser adicionados 600 mL de água.

Alternativamente, podemos utilizar as expressões de diluição: $c_i v_i = c_f v_f$

Onde: c_i = concentração inicial = 80% v/v

v_i = volume inicial = 1000 mL

c_f = concentração final = 50% v/v

v_f = volume final da solução = ?

$v_f = (c_i v_i) / c_f = (80\% \times 1000\text{mL}) / 50\% = 1600\text{mL}$.

Logo, devemos adicionar 600 mL de água a 1L de uma solução 80% v/v de álcool, para que a concentração se torne 50% v/v.

133)(Covest-2003) A determinação da espontaneidade de transformações químicas é importante para a viabilização econômica de processos químicos, bem como para a compreensão de fenômenos naturais, em particular, processos biológicos. A reação de quantidades estequiométricas de hidróxido de bário sólido com nitrato de amônio sólido, descrita pela equação química a seguir, é capaz de resfriar, até cerca de -20°C , o recipiente que contém as espécies químicas.



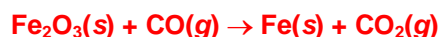
Esta reação é espontânea porque ocorre:

- um aumento da energia de Gibbs (energia livre).
- um aumento da entropia.
- uma diminuição da entropia.
- uma diminuição da entalpia.
- uma mudança de fase.

Justificativa:

A reação se processa com absorção de calor, como dito no enunciado. Logo, para a reação ser espontânea, deve ocorrer um aumento de entropia. Através da reação, podemos ver que a mesma se processa com um aumento da desordem, ou aumento de entropia nos produtos, com a formação de fase líquida e solução.

134)(Covest-2003) Nas usinas siderúrgicas, a obtenção de ferro metálico a partir da hematita envolve a seguinte reação (não balanceada):

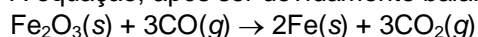


Percebe-se desta reação que o CO_2 é liberado para a atmosfera, podendo ter um impacto ambiental grave relacionado com o efeito estufa. Qual o número de moléculas de CO_2 liberadas na atmosfera, quando um mol de óxido de ferro (III) é consumido na reação? Considere: número de Avogadro igual a $6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

- 6×10^{23}
- 24×10^{23}
- 12×10^{23}
- 36×10^{23}
- 18×10^{23}

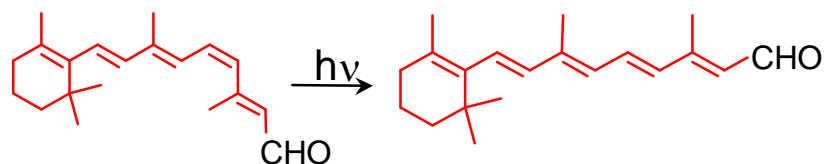
Justificativa:

A equação, após ser devidamente balanceada, se torna:



Portanto, para cada mol de óxido de ferro (III) consumido, 3 mol de CO_2 são liberados para a atmosfera, resultando em $(3 \text{ mol}) \times (6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}) = 18 \times 10^{23}$ moléculas de CO_2 liberadas.

135)(Covest-2003) A molécula de retinal está envolvida diretamente no mecanismo da visão e identificação de cores. Na presença de luz, o retinal sofre a seguinte reação química:



Sobre esta equação química, pode-se afirmar que:

- representa uma reação de isomerização *cis-trans* ou *E-Z*.
- representa uma reação de isomerização *R-S*.
- representa uma reação de óxido-redução.
- representa uma reação ácido-base.
- não está corretamente balanceada.

Justificativa:

Na reação fotoquímica mostrada, a dupla ligação na posição 11 do retinal, isomeriza de *Z* (*cis*) para a configuração *E* (*trans*). O isômero *Z* possui os grupos com prioridade 1 (de acordo com o sistema Cahn-Ingold-Prelog) do mesmo lado da dupla ligação 11, enquanto no isômero *E*, estes grupos encontram-se em lados opostos com relação à dupla ligação 11

136)(Covest-2003) Em determinadas condições de temperatura e pressão, a decomposição térmica do éter dimetílico (ou metoxietano ou oxibismetano), dada pela equação:



Exibe a seguinte dependência da velocidade com a concentração:

Experimento	Concentração inicial de $(\text{CH}_3)_2\text{O}$ em mol L^{-1}	Velocidade inicial em $10^9 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
1	0,20	1,60
2	0,40	6,40
3	0,60	14,4

Considerando que a concentração da espécie química X seja denominada como [X], a velocidade (v) para essa reação será expressa como:

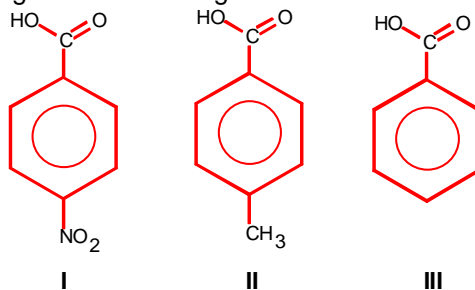
- a) $v = k [(\text{CH}_3)_2\text{O}]$
 b) $v = k [\text{CH}_4][\text{H}_2][\text{CO}]$
 c) $v = k$
 d) $v = k [(\text{CH}_3)_2\text{O}]^2$
 e) $v = k \frac{[\text{CH}_4][\text{H}_2][\text{CO}]}{[(\text{CH}_3)_2\text{O}]}$

Letra D.

Justificativa:

A partir da tabela fornecida, podemos verificar que, duplicando a concentração inicial de $(\text{CH}_3)_2\text{O}$, a velocidade da reação quadruplica ($6,40 = 4 \times 1,60$). Triplicando a concentração inicial de $(\text{CH}_3)_2\text{O}$, a velocidade da reação fica multiplicada por um fator de 9 ($14,4 = 9 \times 1,6$). Logo, trata-se de uma reação de segunda ordem com relação à concentração de $(\text{CH}_3)_2\text{O}$; isto é, a velocidade da reação depende do quadrado da concentração de $(\text{CH}_3)_2\text{O}$, ou seja,
 $v = k [(\text{CH}_3)_2\text{O}]^2$.

137)(Covest-2003) Ácidos orgânicos são utilizados na indústria química e de alimentos, como conservantes, por exemplo. Considere os seguintes ácidos orgânicos:



A ordem crescente de acidez destes compostos em água é:

- a) I < II < III
 b) II < I < III
 c) III < II < I
 d) II < III < I
 e) I < III < II

Justificativa:

Quanto mais forte o ácido, mais fraca será sua base conjugada. Em I, existe a presença do grupo substituinte NO₂ que retira elétrons do grupo carboxilato, acarretando uma maior estabilização de sua base conjugada, com relação à base conjugada de III. Já em II, o grupo substituinte CH₃ doa elétrons para o grupo carboxilato, implicando uma maior desestabilização de sua base conjugada, com relação à base conjugada de III. Portanto, a ordem crescente de acidez esperada para os compostos fornecidos é: II < III < I.

138)(Covest-2003) A compreensão das interações intermoleculares é importante para a racionalização das propriedades físico-químicas macroscópicas, bem como para o entendimento dos processos de reconhecimento molecular que ocorrem nos sistemas biológicos. A tabela abaixo apresenta as temperaturas de ebulição (TE), para três líquidos à pressão atmosférica.

Líquido	Fórmula Química	TE (°C)
acetona	(CH ₃) ₂ CO	56
água	H ₂ O	100
etanol	CH ₃ CH ₂ OH	78

Com relação aos dados apresentados na tabela acima, podemos afirmar que:

- As interações intermoleculares presentes na acetona são mais fortes que aquelas presentes na água.
- As interações intermoleculares presentes no etanol são mais fracas que aquelas presentes na acetona.
- Dos três líquidos, a acetona é o que apresenta ligações de hidrogênio mais fortes.
- A magnitude das interações intermoleculares é a mesma para os três líquidos.
- As interações intermoleculares presentes no etanol são mais fracas que aquelas presentes na água.

Justificativa:

A temperatura de ebulição (TE) está relacionada com a magnitude das interações intermoleculares. Quanto maior a TE do líquido, mais energia teremos que fornecer para transferirmos as moléculas da fase líquida para a fase gasosa. Portanto, líquidos com maior TE terão interações intermoleculares mais fortes. De acordo com as temperaturas de ebulição, teremos a seguinte ordem nas interações intermoleculares: H₂O > CH₃CH₂OH > (CH₃)₂C=O.

139)(Covest-2003) Os aromas de muitas substâncias naturais são devidos à presença de compostos orgânicos denominados ésteres. Por exemplo, o butirato de etila tem o aroma característico do abacaxi. O butirato de etila pode ser sintetizado pela seguinte reação:



ácido butírico

butirato de etila

Sobre esta reação, podemos afirmar que é uma reação:

- de condensação.
- de isomerização.
- de redução.
- fotoquímica.
- de oxidação.

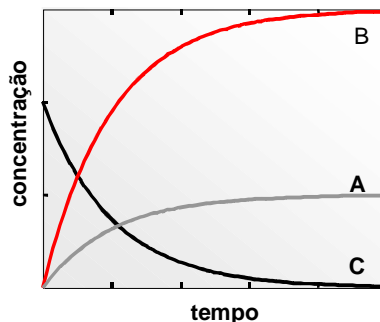
Justificativa:

A reação mostrada exemplifica uma reação entre um ácido (ácido butírico, CH₃CH₂CH₂COOH) e uma base (etanol, CH₃CH₂OH), sendo, portanto, uma reação de condensação.

140)(Covest-2003) No início do século XX, a expectativa da Primeira Guerra Mundial gerou uma grande necessidade de compostos nitrogenados. Haber foi o pioneiro na produção de amônia, a partir do nitrogênio do ar. Se a amônia for colocada num recipiente fechado, sua decomposição ocorre de acordo com a seguinte equação química não balanceada:



As variações das concentrações com o tempo estão ilustradas na figura abaixo:

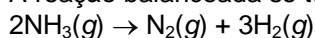


A partir da análise da figura acima, podemos afirmar que as curvas A, B e C representam a variação temporal das concentrações dos seguintes componentes da reação, respectivamente:

- H_2 , N_2 e NH_3
- NH_3 , H_2 e N_2
- NH_3 , N_2 e H_2
- N_2 , H_2 e NH_3
- H_2 , NH_3 e N_2

Justificativa:

A reação balanceada se torna:



O NH_3 é consumido na reação; logo, a variação de sua concentração com o tempo é monotonicamente decrescente (curva C). N_2 e H_2 são formados na reação (**monotonicamente crescentes**), na proporção de 1:3, isto é, para cada mol de N_2 formado, 3 mol de H_2 são formados. Logo, a curva A representa a variação da concentração de N_2 com o tempo, e a curva B representa a variação da concentração de H_2 com o tempo.

141)(Covest-2004) No tratamento de efluentes industriais, é muito comum o emprego de métodos de separação de substâncias. No caso de um efluente constituído por água e óleo, qual dos métodos abaixo é indicado?

- Filtração.
- Decantação.**
- Flotação.
- Precipitação.
- Catação.

142)(Covest-2004) A fissão nuclear é um processo pelo qual núcleos atômicos:

- de elementos mais leves são convertidos a núcleos atômicos de elementos mais pesados.
- emitem radiação beta e estabilizam.
- os elementos mais pesados são convertidos a núcleos atômicos de elementos mais leves.**
- absorvem radiação gama e passam a emitir partícula alfa.
- absorvem nêutrons e têm sua massa atômica aumentada em uma unidade.

143)(Covest-2004) Considere os elementos X e Y de um mesmo período da tabela periódica, mas com, respectivamente, 5 e 3 elétrons na camada de valência. Sabendo-se que X e Y não são elementos de transição, pode-se afirmar que:

- X possui raio atômico menor que Y.**
- X possui energia de ionização menor que Y.
- X possui afinidade eletrônica menor que Y.
- ambos possuem um elétron desemparelhado.
- ambos possuem elevado ponto de fusão.

144)(Covest-2004) Um composto iônico é geralmente formado a partir de elementos que possuem:

- energias de ionização muito distintas entre si.
- elevadas energias de ionização.
- raios atômicos semelhantes.
- elevadas afinidades eletrônicas.
- massas atômicas elevadas.

145)(Covest-2004) Compostos covalentes possuem, em geral, propriedades muito diferentes de compostos iônicos. Considerando esses tipos de compostos, analise as afirmações seguintes:

- São compostos de alto ponto de fusão.
- São isolantes elétricos fundidos.
- São compostos duros e quebradiços.

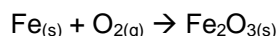
De forma genérica, podemos dizer que:

- 1 e 2 se referem a compostos iônicos.
- somente 1 se refere a compostos iônicos.
- 1 e 3 se referem a compostos iônicos.
- somente 3 se refere a compostos covalentes.
- 2 e 3 se referem a compostos covalentes.

146)(Covest-2004) Uma célula eletroquímica de interesse tecnológico recente é chamada de célula de combustível. Nela, a reação entre oxigênio e combustível (metano, por exemplo) é realizada de maneira indireta para produzir gás carbônico, água e eletricidade, ao invés de calor. Em uma célula de combustível:

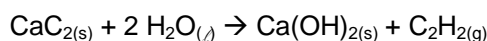
- o oxigênio deve estar no anodo.
- os números de oxidação do oxigênio no gás carbônico e na água são diferentes.
- o oxigênio atua como agente redutor.
- o combustível sofrerá uma reação de oxidação.
- o combustível deve estar no catodo.

147)(Covest-2004) A ferrugem é composta principalmente por Fe_2O_3 . Após o balanceamento da equação abaixo, a proporção de ferro e oxigênio necessária para formar 2 mol de óxido de ferro III será:



- 1 mol de Fe para 1 mol de O_2 .
- 1 mol de Fe para 3 mol de O_2 .
- 2 mol de Fe para 3 mol de O_2 .
- 4 mol de Fe para 3 mol de O_2 .
- 3 mol de Fe para 2 mol de O_2 .

148)(Covest-2004) Uma antiga lâmpada usada em minas queimava acetileno, C_2H_2 , que era preparado na própria lâmpada, gotejando-se água sobre carbeto de cálcio, CaC_2 , de acordo com a reação:

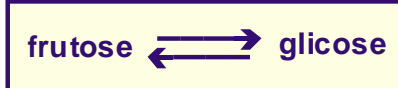


Com as entalpias-padrão de formação listadas na tabela, pode-se afirmar que à temperatura de 298 K:

substância	Entalpia de formação (kJ/mol)
$\text{CaC}_{2(s)}$	- 59
$\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	- 286
$\text{Ca}(\text{OH})_{2(s)}$	- 986
$\text{C}_2\text{H}_{2(g)}$	227

- a reação é exotérmica, e a variação de entalpia padrão da reação é - 128 kJ/mol.
- a reação é exotérmica, e a variação de entalpia padrão da reação é - 759 kJ/mol.
- a entalpia de ativação da reação é 759 kJ/mol.
- a reação é endotérmica, e a variação de entalpia padrão da reação é 128 kJ/mol.
- a reação é endotérmica, e a variação de entalpia padrão da reação é 759 kJ/mol.

149)(Covest-2004) Quando glicose (açúcar do milho) e frutose (açúcar das frutas) são dissolvidos em água, se estabelece o equilíbrio químico:



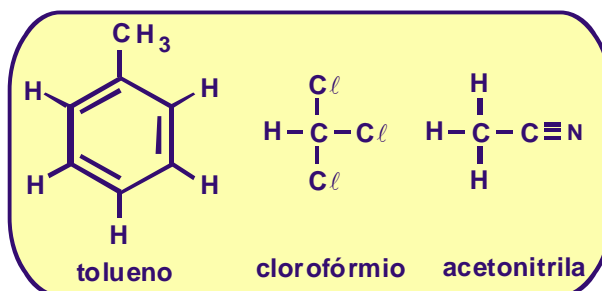
Um químico preparou uma solução de frutose 0,244 M a 25°C. Ao atingir o equilíbrio, a concentração de frutose diminuiu para 0,113 M. A constante de equilíbrio para a reação a 25°C será:

- 2,16.
- 0,113.
- 0,46.
- 46.
- 1,16.

150)(Covest-2004) Sabendo-se que, a 25°C, o cafezinho tem pH 5,0, o suco de tomate apresenta pH 4,2, a água sanitária pH 11,5 e o leite, pH 6,4, pode-se afirmar que, nesta temperatura:

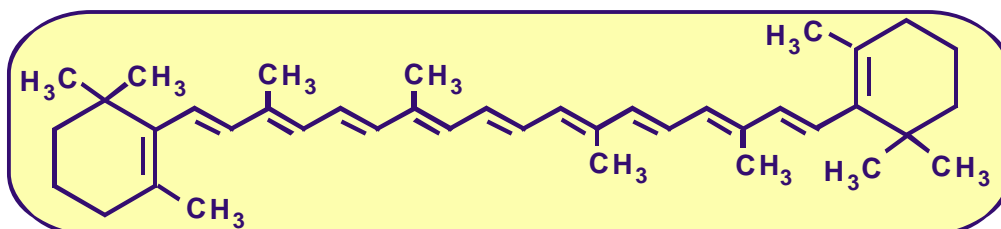
- o cafezinho e a água sanitária apresentam propriedades básicas.
- o cafezinho e o leite apresentam propriedades básicas.
- a água sanitária apresenta propriedades básicas.
- o suco de tomate e a água sanitária apresentam propriedades ácidas.
- apenas o suco de tomate apresenta propriedades ácidas.

151)(Covest-2004)Tendo em vista as estruturas do tolueno, clorofórmio e acetonitrila, abaixo, podemos classificá-los, respectivamente, como compostos:



- orgânico, inorgânico e orgânico.
- orgânico, orgânico e orgânico.
- inorgânico, orgânico e orgânico.
- orgânico, inorgânico e inorgânico.
- inorgânico, inorgânico e inorgânico.

152)(Covest-2004)O β -caroteno, precursor da vitamina A, é um hidrocarboneto encontrado em vegetais, como a cenoura e o espinafre. Seguindo a estrutura abaixo, indique quais os tipos de hibridização presentes no β -caroteno.

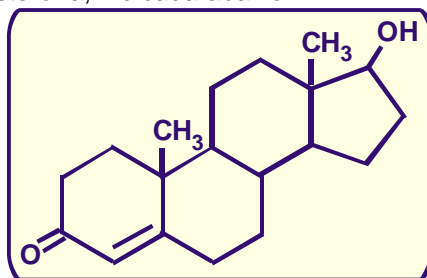


- sp^2 e sp^3 .
- sp e sp^2 .
- sp e sp^3 .
- somente sp^2 .
- sp , sp^2 e sp^3 .

153)(Covest-2004)A oxidação de um álcool primário (I) levará à formação de aldeído (II) e ácido carboxílico (III), dependendo da força do agente oxidante utilizado. Qual a ordem do ponto de ebulição destes compostos?

- III > II > I.
- II > I > III.
- I > II > III.
- III > I > II.
- I > III > II.

154)(Covest-2004)A testosterona é o principal hormônio masculino ou andrógeno (que estimula os caracteres masculinos como barba, músculos, voz grossa etc.) Que funções e/ou radicais estão presentes na estrutura da testosterona, indicada abaixo?

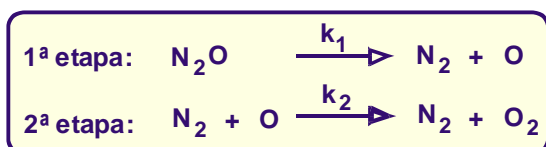


- carbonila, hidroxila e metila.
- carboxila, hidroxila e metila.
- carbonila, hidroxila e etila.
- carbonila, nitrila e metila.
- carbonila, carboxila e metila.

155)(Covest-2004)O rótulo de um frasco diz que ele contém uma solução 1,5 molar de NaI em água. Isso quer dizer que a solução contém:

- 1,5 mol de NaI / quilograma de solução.
- 1,5 mol de NaI / litro de solução.
- 1,5 mol de NaI / quilograma de água.
- 1,5 mol de NaI / litro de água.
- 1,5 mol de NaI / mol de água.

156)(Covest-2004)Um mecanismo proposto para a decomposição do gás N_2O consiste nas seguintes etapas elementares:



Sabendo-se que a lei da velocidade obtida experimentalmente é: $v = k [N_2O]$, pode-se afirmar que:

- a 1ª etapa é a etapa determinante da velocidade de reação e, por isso, $k_2 \gg k_1$.
- a 1ª etapa é a etapa determinante da velocidade de reação e, por isso, $k_1 \gg k_2$.
- a 2ª etapa é a etapa determinante da velocidade de reação e, por isso, $k_2 \gg k_1$.
- a 2ª etapa é a etapa determinante da velocidade de reação e, por isso, $k_1 \gg k_2$.
- a reação global é representada pela equação química: $2 N_2O + O \rightarrow 2 N_2 + 3/2 O_2$.

157)(Covest-2005) Em um material radioativo emissor de partículas α , foi observado que, após 36 horas, a intensidade da emissão α estava reduzida a 50% do valor inicial, e a temperatura do material havia passado de 20 para 35 graus centígrados. Sabendo-se que o elemento emissor possui número de massa par, podemos afirmar que:

- o tempo de meia-vida do elemento radioativo é de $36/2$, ou seja, 18 horas.
- o tempo de meia-vida é indeterminado, uma vez que a temperatura variou durante a medição.
- o elemento emissor deve possuir número atômico par, uma vez que tanto o número de massa quanto o número atômico das partículas α são pares.
- o elemento emissor deve possuir número atômico elevado; esta é uma característica dos elementos emissores de radiação α .
- a emissão de partícula α , muito provavelmente, deve estar acompanhada de emissão β , uma vez que o tempo de meia-vida é de somente algumas horas.

158)(Covest-2005) Uma substância sólida foi dissolvida em água, sem que aparentemente uma reação tenha ocorrido. A solução resultante apresentou pH maior que 8, e era condutora de eletricidade. Embora estes dados não sejam suficientes para identificar esta substância, podemos fazer algumas afirmações sobre a natureza da mesma. Assinale a afirmativa que melhor descreve a natureza mais provável deste sólido.

- a) É uma substância covalente apolar.
- b) É um composto iônico.
- c) É uma mistura de pelo menos dois compostos.
- d) Contém um metal alcalino.
- e) É uma substância simples.

159)(Covest-2005) A descoberta do elemento boro ($Z = 5$) é atribuída a Sir Humphrey Davy, Gay Lussac e L. J. Thenard, em 1808, simultaneamente, na Inglaterra e na França. Somente com base no seu número atômico, muitas informações sobre suas propriedades podem ser inferidas. Abaixo estão enunciadas algumas dessas propriedades, mas somente uma é correta:

- a) Seu estado de oxidação mais comum é 2.
- b) A estrutura de Lewis de sua molécula diatômica é $:B:B:$
- c) Deve formar moléculas em que o átomo de boro não obedece a regra do octeto.
- d) Não forma compostos covalentes.
- e) É um elemento do terceiro período da tabela periódica.

160)(Covest-2005) As primeiras energias de ionização de K ($Z = 19$), Ca ($Z = 20$) e S ($Z = 16$) são, respectivamente, 418,8 kJ/mol, 589,8 kJ/mol e 999,6 kJ/mol. Alguns comentários sobre estes números podem ser feitos.

- 1) O enxofre apresenta a menor energia de ionização, pois é o elemento de menor número atômico entre os três.
- 2) A energia de ionização do potássio é a menor, pois se trata de um elemento com apenas um elétron na última camada, o que facilita a sua remoção.
- 3) A energia de ionização do potássio é menor do que a do cálcio, pois este último apresenta número atômico maior e dois elétrons de valência, estando com o mesmo número de camadas eletrônicas.
- 4) As energias de ionização do potássio e do cálcio são mais próximas, pois são elementos vizinhos na tabela periódica.

Está(ao) correto(s) apenas:

- a) 1.
- b) 2.
- c) 3 e 4.
- d) 2 e 4.
- e) 2, 3 e 4.

161)(Covest-2005) Sobre as moléculas NH_3 , BF_3 e CH_4 , podemos afirmar que:

- 1) por se tratarem de moléculas heteroatômicas assimétricas, todas são polares.
- 2) a molécula BF_3 deve ser plana, pois o elemento B apresenta uma hibridização do tipo sp^2 .
- 3) as moléculas NH_3 e CH_4 apresentam pontes de hidrogênio devido à presença de H em sua estrutura.

Está(ao) correto(s) apenas:

- a) 1.
- b) 2.
- c) 3.
- d) 1 e 3.
- e) 2 e 3.

162)(Covest-2005) Dois frascos, contendo diferentes gases que não reagem entre si, são interligados através de uma válvula. Sabendo-se que:

- não há variação de temperatura.
- a pressão inicial do gás A é o triplo da pressão do gás B.
- o volume do frasco A é o dobro do frasco B.

Qual será a pressão do sistema (frasco A + B) quando a válvula for aberta?

- O dobro da pressão do frasco B.
- 7/3 da pressão do frasco B.
- 5/3 da pressão do frasco B.
- 2/3 da pressão do frasco A.
- 1/3 da pressão do frasco A.

Letra: B

Justificativa:

Como $P_A = 3 P_B$ e $V_A = 2 V_B$; $V_f = V_A + V_B$, temos que:

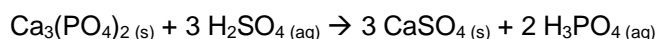
$$P_f \times V_f = (P_A \times V_A) + (P_B \times V_B)$$

$$P_f \times V_f = (3 P_B \times 2 V_B) + (P_B \times V_B)$$

$$P_f \times 3 V_B = 7 P_B \times V_B$$

$$P_f = 7/3 P_B$$

163)(Covest-2005) Ácido fosfórico impuro, para uso em preparação de fertilizantes, é produzido pela reação de ácido sulfúrico sobre rocha de fosfato, cujo componente principal é $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. a reação é:



Quantos mols de H_3PO_4 podem ser produzidos pela reação de 200 kg de H_2SO_4 ?

Dados: massas molares (em g/mol): H = 1; O = 16; S = 32; P = 31; Ca = 40.

- 2107 mol.
- 1361 mol.
- 95,4 mol.
- 954,3 mol.
- 620 mol.

164)(Covest-2005) A gasolina, que contém octano como um componente, pode produzir monóxido de carbono, se o fornecimento de ar for restrito. A partir das entalpias padrão de reação para a combustão do octano (1) e do monóxido de carbono (2), obtenha a entalpia padrão de reação, para a combustão incompleta de 1 mol de octano líquido, no ar, que produza monóxido de carbono e água líquida.



- 10376 kJ.
- 8442 kJ.
- 2370 kJ.
- 6414 kJ.
- 3207 kJ.

165)(Covest-2005) No sistema em equilíbrio:



A quantidade de CO_2 aumenta com a:

- adição de catalisador.
- diminuição da concentração de oxigênio.
- diminuição da pressão.
- diminuição da temperatura.
- introdução de um gás inerte.

166)(Covest-2005) Analisando a tabela a seguir, com valores de constantes de basicidade, K_b , a 25°C para diversas bases, podemos afirmar que:

Base	K_b
Dimetilamina, $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$	$5,4 \times 10^{-4}$
Amônia, NH_3	$1,8 \times 10^{-5}$
Hidróxido de zinco, $\text{Zn}(\text{OH})_2$	$1,2 \times 10^{-7}$
Piridina, $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$	$1,8 \times 10^{-9}$
Anilina, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	$4,3 \times 10^{-10}$

- a amônia é uma base mais fraca que o hidróxido de zinco.
- a anilina é a base mais forte.
- a piridina e a amônia têm a mesma força básica.
- a dimetilamina é a base mais forte.
- a anilina é mais básica que a piridina.

167)(Covest-2005) Podemos dizer que, na célula eletroquímica $\text{Mg}_{(s)} / \text{Mg}^{2+}_{(aq)} // \text{Fe}^{2+}_{(aq)} / \text{Fe}_{(s)}$:

- o magnésio sofre redução.
- o ferro é o ânodo.
- os elétrons fluem, pelo circuito externo, do magnésio para o ferro.
- há dissolução do eletrodo de ferro.
- a concentração da solução de Mg^{2+} diminui com o tempo.

168)(Covest-2005) Quando a concentração de 2-bromo-2-metilpropano, $\text{C}_4\text{H}_9\text{Br}$ dobra, a velocidade da reação:



aumenta por um fator de 2. Se as concentrações de $\text{C}_4\text{H}_9\text{Br}$ e OH^- são dobradas, o aumento da velocidade é o mesmo: um fator de 2. Com relação a esses dados, analise as afirmativas a seguir.

- A lei de velocidade da reação pode ser escrita como: $v = k [\text{C}_4\text{H}_9\text{Br}] [\text{OH}^-]$ e, portanto, a reação é de segunda ordem.
- A lei de velocidade da reação pode ser escrita como: $v = k [\text{C}_4\text{H}_9\text{Br}]$ e, portanto, a reação é de primeira ordem.
- A lei de velocidade da reação pode ser escrita como: $v = k [\text{C}_4\text{H}_9\text{Br}]$ e, portanto, a reação é de primeira ordem, com relação ao $\text{C}_4\text{H}_9\text{Br}$, e de ordem zero, com relação ao íon OH^- .
- Se a concentração de íons OH^- triplicar, a velocidade da reação não se altera.
- A meia-vida, $t_{1/2}$, independe da concentração inicial dos reagentes.

Estão corretas:

- 1, 2, 4 e 5 apenas
- 1, 3, 4 e 5 apenas
- 2, 3, 4 e 5 apenas
- 1 e 5 apenas
- 1, 2, 3, 4 e 5

169)(Covest-2005) Uma mistura de ácido benzóico e fenol pode ser separada através da extração de um de seus componentes com uma solução aquosa de:

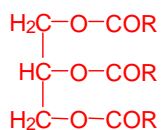
- NaOH .
- NaHCO_3 .
- NaCl .
- CO_2 .
- HCl .

Justificativa:

O fenol é um ácido muito fraco; portanto, necessita de uma base forte para que ocorra o deslocamento do próton. O próton do ácido benzóico pode ser deslocado por uma base fraca, como o NaHCO_3 , gerando o benzoato de sódio, solúvel em água.

170)(Covest-2005) A seguir são dadas as fórmulas de alguns constituintes nutricionais encontrados em diversos alimentos:

(1)

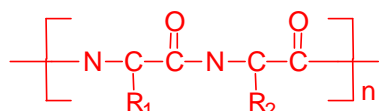


R = radical alquila de cadeia longa

(2)



(3)

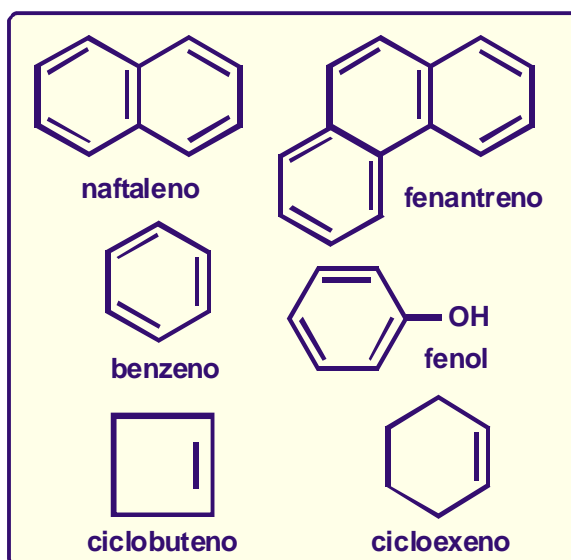


R₁ = R₂ = H ou outros substituintes

1, 2 e 3 são conhecidos, respectivamente, como:

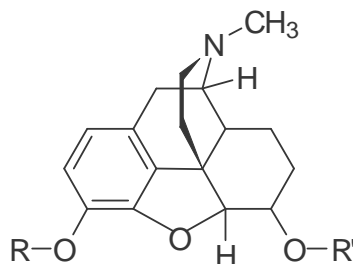
- ácidos graxos, hidrocarbonetos e aminoácidos.
- carboidratos, ácidos graxos e proteínas.
- ésteres graxos, carboidratos e proteínas.
- ácidos graxos, carboidratos e hidrocarbonetos.
- ésteres graxos, hidrocarbonetos e proteínas.

171)(Covest-2005) Segundo as estruturas dos compostos descritos abaixo, quais deles **não** são aromáticos?



- naftaleno e fenantreno
- cicloexeno e ciclobuteno
- benzeno e fenantreno
- ciclobuteno e fenol
- cicloexeno e benzeno

172)(Covest-2005) O ópio contém pelo menos 20 alcalóides naturais. Dentre eles, podemos destacar a morfina, que é um forte agente depressor (provoca sono e diminuição da dor) e a codeína, que também é um agente depressor, porém, dez vezes menos ativo. Segundo as estruturas descritas abaixo, a heroína, substância altamente tóxica, pode ser obtida através da reação de:



Morfina: R = R' = H

Codeína: R = CH₃ e R' = H

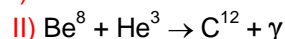
Heroína: R = R' = COCH₃

- esterificação da codeína.
- metilação da morfina.
- metilação da codeína.
- esterificação da morfina.
- substituição nucleofílica da morfina.

Justificativa:

A heroína é o diéster metílico da morfina e é obtida através de uma reação de esterificação da morfina.

173) (Covest-2006) Os elementos químicos conhecidos foram, em sua maioria, sintetizados através de processos nucleares que ocorrem em estrelas. Um exemplo está mostrado na seqüência de reações abaixo:



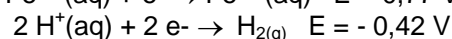
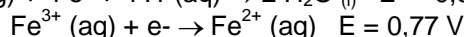
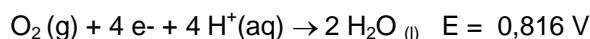
Destas reações, podemos afirmar que:

- São reações de fissão nuclear.
- Na reação (II), deveria estar escrito He⁴ no lugar de He³.
- He³ e He⁴ são isótopos.

Está(ão) correta(s):

- 1, 2 e 3
- 1 apenas
- 3 apenas
- 1 e 2 apenas
- 2 e 3 apenas

174)(Covest-2006) O ácido ascórbico, mais conhecido por vitamina C, é uma substância que apresenta atividade redox. Sendo o potencial de redução do ácido ascórbico, em pH 7, igual a 0,06 V, podemos compará-lo com outras substâncias conhecidas, cujos potenciais de redução a pH 7 são também apresentados:



Com base nessas informações, podemos afirmar que o ácido ascórbico deve ser capaz de:

- reduzir o íon Fe³⁺.
- oxidar o íon Fe²⁺.
- oxidar o O₂.
- reduzir a água.
- oxidar o íon H⁺.

175)(Covest-2006). Sobre alguns aspectos relacionados aos elementos químicos, analise as afirmativas abaixo.

- 1) Elementos com baixo número de elétrons de valência tendem a formar ligações covalentes com elementos de elevado número de elétrons de valência.
- 2) Elementos gasosos se localizam geralmente na parte central da tabela periódica, pois estes elementos possuem orbitais d semipreenchidos.
- 3) Um elemento facilmente ionizável deve possuir um elevado número atômico e um baixo número de elétrons de valência.

Está(ão) correta(s) apenas:

- a) 3
- b) 2
- c) 1
- d) 1 e 2
- e) 2 e 3

176)(Covest-2006) Uma mistura é constituída de areia, óleo, açúcar e sal de cozinha. A melhor seqüência experimental para separar essa mistura em seus constituintes puros é:

- a) destilação do óleo, filtração da areia, dissolução do sal e do açúcar em água.
- b) dissolução do açúcar e do sal em água, filtração da areia, decantação do óleo, recristalização fracionada da fase aquosa.
- c) filtração, dissolução do açúcar e do sal em água, decantação do óleo e destilação da fase aquosa.
- d) destilação do óleo, dissolução do sal e do açúcar em água e separação da areia por filtração.
- e) filtração do óleo e simples catação dos componentes da fase sólida.

177)(Covest-2006) No tocante a ligações de hidrogênio, é correto afirmar que:

- a) ligações de hidrogênio ocorrem somente entre moléculas e nunca dentro de uma mesma molécula.
- b) o ponto de fusão da água é menor que o do sulfeto de hidrogênio, por conta das ligações de hidrogênio, que são muito intensas na molécula de água.
- c) ligações de hidrogênio têm a mesma energia que uma ligação covalente simples.
- d) ligações de hidrogênio podem influenciar na densidade de uma substância.
- e) átomos de hidrogênio ligados covalentemente a átomos de oxigênio não podem participar de ligações de hidrogênio.

178)(Covest-2006) O éter etílico ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$), apesar de tóxico, já foi muito usado como anestésico local por esportistas, pois alivia rapidamente dores causadas por torções ou impactos (pancadas). Ao entrar em contato com a pele, o éter evapora rapidamente, e a região que entrou em contato com o líquido resfria-se (fica "gelada"). Sobre a situação escrita acima, é incorreto afirmar que:

- a) o éter etílico é um líquido de alta pressão de vapor.
- b) o fato de o corpo de uma pessoa que está em atividade física estar mais quente que o corpo de uma pessoa em repouso contribui para uma evaporação mais rápida do éter.
- c) o éter etílico é um líquido volátil.
- d) ocorre transferência de calor do líquido para o corpo do atleta.
- e) o etanol também poderia ser utilizado para a mesma finalidade, mas sem a mesma eficiência.

179)(Covest-2006) Uma amostra mineral contendo magnetita (Fe_3O_4) foi analisada dissolvendo-se 0,928g de amostra em HCl concentrado. Obteve-se uma mistura contendo íons ferro nos estados de oxidação II e III. A esta solução, adicionou-se HNO_3 suficiente para oxidar todo o Fe^{2+} a Fe^{3+} , que foi, em seguida, precipitado como $\text{Fe}(\text{OH})_3$ pela adição de NH_3 . O hidróxido de ferro III foi, então, submetido a um tratamento térmico que originou 0,480 g de Fe_2O_3 puro.

Qual é a porcentagem em massa de magnetita na amostra?

(Dados: massas molares em g mol^{-1} : Fe = 56; O = 16; H = 1; N = 14)

- a) 50%
- b) 60%
- c) 55%
- d) 25%
- e) 75%

No final do procedimento, todo o ferro da magnetita (Fe_3O_4) está contido em 0,48g de Fe_2O_3

% em massa de Fe no $\text{Fe}_2\text{O}_3 = (112/160) \times 100 = 70$

Massa de Fe no $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 0,70 \times 0,480 = 0,336\text{g}$

Cálculo da massa de Fe_3O_4 (puro):

232g Fe_3O_4 _____ 168g Fe

M _____ 0,336g Fe

$m = 0,464\text{g}$ Fe_3O_4 (puro)

Pureza da magnetita = $(0,464/0,928) \cdot 100 = 50\%$

180)(Covest-2006) Foram adicionados $2,5 \times 10^{-3}$ mols de Ag^+ em 100mL de uma solução $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ de cloreto de sódio. O NaCl apresenta uma solubilidade em água de aproximadamente 36 g /100 mL, e o produto de solubilidade do cloreto de prata (AgCl) é $1,8 \times 10^{-10}$. Considerando esses dados, analise as afirmações abaixo.

- 1) Haverá a formação de um precipitado.
- 2) A solução inicial é condutora, mas torna-se isolante após a adição de Ag^+ .
- 3) A quantidade de precipitado é limitada pela concentração de íons Ag^+ .
- 4) O cloreto de prata é um sal pouco solúvel.
- 5) Será formado, aproximadamente, $7,5 \times 10^{-3}$ mol de produto.

Está(ão) correta(s) apenas:

- a) 2 e 5
- b) 1, 2 e 3
- c) 5
- d) 1, 3 e 4
- e) 1 e 4

- 1) O AgCl (cloreto de prata) é o precipitado.
- 2) A solução continua condutora.
- 3) Depende diretamente do íon Ag^+ .
- 4) AgCl é praticamente insolúvel em H_2O .

181)(Covest-2006) Sabe-se que o íon hipoclorito pode se combinar com a água, originando uma reação ácido-base, cuja constante de equilíbrio é $3,0 \times 10^{-7}$. Considere as afirmações abaixo.

- 1) Soluções de NaClO são alcalinas.
- 2) O íon hipoclorito é um ácido fraco.
- 3) O HClO é o ácido conjugado ao ClO^- .
- 4) A concentração de ClO^- em uma solução de NaClO $0,30 \text{ mol L}^{-1}$ será menor que $0,30 \text{ mol L}^{-1}$.

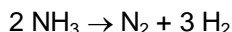
Estão corretas apenas:

- a) 1, 2 e 3
- b) 2 e 3
- c) 2 e 4
- d) 1, 3 e 4
- e) 1 e 3

182)(Covest-2006) O alumínio metálico pode ser obtido por processo eletroquímico, no qual o íon Al^{3+} é convertido a alumínio metálico. Se uma unidade montada com esta finalidade opera a 100.000 A e 4 V, qual será a massa do metal obtida após 50 minutos de operação? (Dados: constante de Faraday: $96.500 \text{ C mol}^{-1}$, $\text{Al} = 27 \text{ g mol}^{-1}$).

- a) $3,0 \times 10^8 \text{ g}$
- b) $2,8 \times 10^4 \text{ g}$
- c) 27,0 g
- d) 8.100 g
- e) $8,1 \times 10^6 \text{ g}$

183)(Covest-2006) A reação de decomposição da amônia gasosa foi realizada em um recipiente fechado:



A tabela abaixo indica a variação na concentração de reagente em função do tempo.

Concentração de NH_3 em mol L^{-1}	8,0	6,0	4,0	1,0
Tempo em horas	0	1,0	2,0	3,0

Qual é a velocidade média de consumo do reagente nas duas primeiras horas de reação?

- $4,0 \text{ mol L}^{-1}\text{h}^{-1}$
- $2,0 \text{ mol L}^{-1}\text{h}^{-1}$
- 10 km h^{-1}
- $1,0 \text{ mol L}^{-1}\text{h}^{-1}$
- $2,3 \text{ mol h}^{-1}$

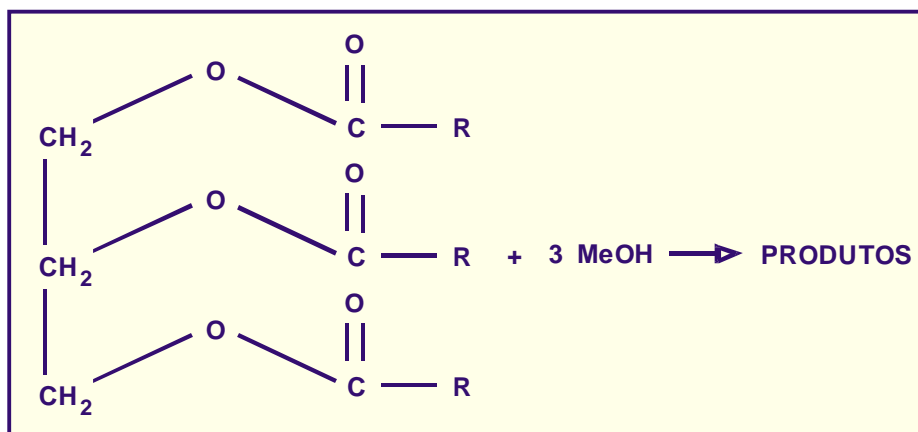
184)(Covest-2006) Uma solução composta por duas colheres de sopa de açúcar (34,2 g) e uma colher de sopa de água (18,0 g) foi preparada. Sabendo que: $M_{\text{Sacarose}} = 342,0 \text{ g mol}^{-1}$, $M_{\text{Água}} = 18,0 \text{ g mol}^{-1}$, $P_{\text{Sacarose}} = 184 \text{ }^\circ\text{C}$ e $P_{\text{Água}} = 0 \text{ }^\circ\text{C}$, podemos dizer que:

- A água é o solvente, e o açúcar o soluto.
- O açúcar é o solvente, uma vez que sua massa é maior que a da água.
- À temperatura ambiente o açúcar não pode ser considerado solvente por ser um composto sólido.

Está(ão) correta(s):

- 1 apenas
- 2 apenas
- 3 apenas
- 1 e 3 apenas
- 1, 2 e 3

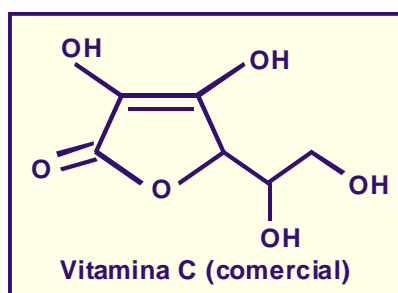
185)(Covest-2006) O biodiesel é uma alternativa de combustível renovável bastante interessante para o Nordeste, tendo em vista as condições climáticas favoráveis para a produção do óleo de mamona. Os reagentes para produção do biodiesel estão descritos na reação abaixo. Em relação à produção do biodiesel, analise a reação seguinte e assinale a alternativa correta.



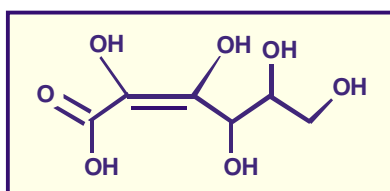
- Os principais produtos obtidos na reação para produção do biodiesel são ácidos graxos.
- A reação para obtenção do biodiesel é chamada de saponificação.
- A reação para produção de biodiesel é chamada de transesterificação, na qual são formados ésteres de cadeia R longa.
- Somente o óleo de mamona pode ser utilizado na produção de biodiesel.
- O metanol não reage com óleos (triglicérides) vegetais.

O óleo de mamona é rico em triglicérides (ésteres de ácidos graxos e glicerina). Um éster pode reagir, em condições apropriadas, com outro álcool numa reação de transesterificação (transformação de um éster em outro éster).

186)(Covest-2006) A Vitamina C, também conhecida como ácido L ascórbico, é comercializada a partir do composto mostrado abaixo. Sobre a vitamina C comercial, é incorreto afirmar o que segue.

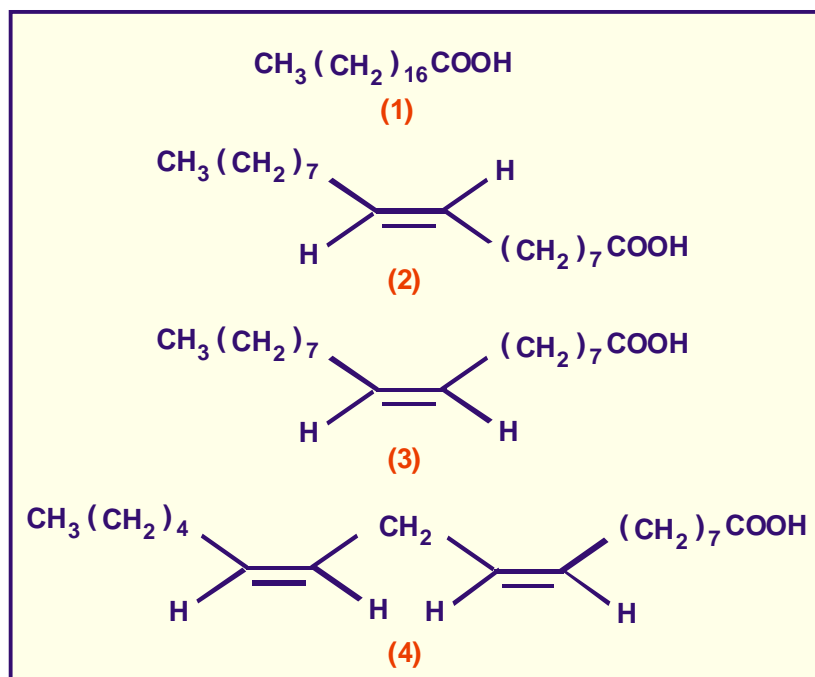


- a) Não é um ácido, mas sim um composto cíclico insaturado com anel de cinco membros.
 b) No pH do estômago, ocorre a abertura do anel de cinco membros e a formação do ácido ascórbico, descrito abaixo:



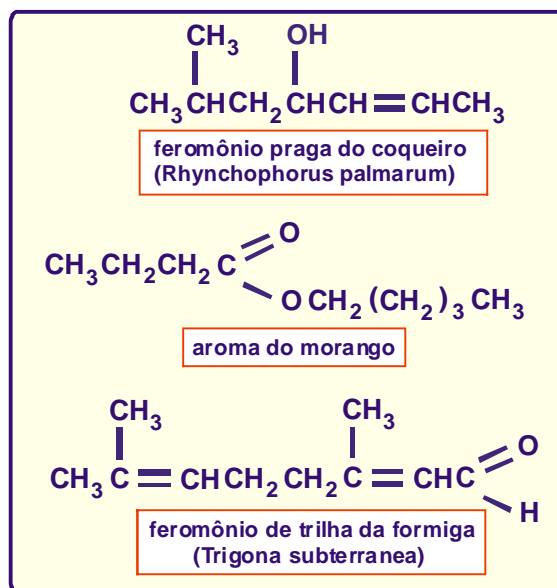
- c) Apresenta quatro hidroxilas.
 d) Apresenta carbonos sp , sp^2 e sp^3 .
 e) Apresenta dois carbonos assimétricos.

187)(Covest-2006) O óleo de soja, comumente utilizado na cozinha, contém diversos triglicerídeos (gorduras), provenientes de diversos ácidos graxos, dentre os quais temos os mostrados abaixo. Sobre esses compostos, podemos afirmar que:



- a) o composto 4 é um ácido carboxílico de cadeia aberta contendo duas duplas ligações conjugadas entre si.
 b) os compostos 2 e 3 são isômeros cis-trans.
 c) o composto 1 é um ácido carboxílico de cadeia insaturada.
 d) o composto 2 é um ácido graxo de cadeia aberta contendo uma dupla ligação (cis).
 e) o composto 3 é um ácido graxo de cadeia fechada contendo uma insaturação (cis).

188)(Covest-2006) Diversas substâncias orgânicas são responsáveis pelos odores, os quais, na maioria dos casos, estão diretamente relacionados ao processo de reprodução de plantas (odor de flores e frutas), insetos (feromônios) e animais. Observe as estruturas abaixo e indique a alternativa que apresenta a nomenclatura correta.



- a) 6,6-dimetil-2-hexen-4-ol, pentanoato de butila, 3,7-dimetil-2,6-octadienal.
 b) 6-metil-2-hepten-4-ol, butanoato de pentila, 3,7- dimetil-2,6-octadienal.
 c) 2-octen-4-ol, butanoato de pentila, 2,6- decadienal.
 d) 6-metil-2-hepten-4-ol, pentanoato de butila, 3,7- dimetil-2,6-octadienal.
 e) 6,6-dimetilhexen-4-ol, butanoato de pentila, 2,6- decadienal.
- 189) (Covest-2007) O programa nuclear do Irã tem chamado a atenção internacional em função das possíveis aplicações militares decorrentes do enriquecimento de urânio. Na natureza, o urânio ocorre em duas formas isotópicas, o U-235 e o U-238, cujas abundâncias são, respectivamente, 0,7% e 99,3%. O U-238 é radioativo, com tempo de meia-vida de $4,5 \times 10^9$ anos. Independentemente do tipo de aplicação desejada. Sobre o uso do urânio, considere a equação abaixo e analise as afirmativas a seguir.



- 1) O U-238 possui três prótons a mais que o U-235.
- 2) Os três nêutrons liberados podem iniciar um processo de reação em cadeia.
- 3) O criptônio formado tem número atômico igual a 36 e número de massa igual a 96.
- 4) A equação acima representa a fissão nuclear do urânio.
- 5) Devido ao tempo de meia-vida extremamente longo, o U-238 não pode, de forma alguma, ser descartado no meio ambiente.

Estão corretas apenas:

- a) 1, 2 e 5
- b) 2, 3, 4 e 5
- c) 1, 3 e 4
- d) 2, 4 e 5
- e) 3, 4 e 5

Afirmativa 1 esta errada pois U-235 e U-238 diferem no número de nêutrons.

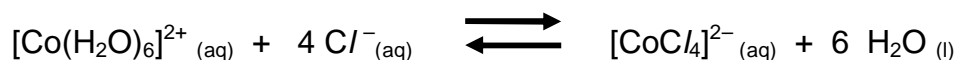
Afirmativa 2 está correta pois os nêutrons produzidos podem provocar mais fissão de U-235 e desencadear a reação.

Afirmativa 3 está errada pois o Kr formado na reação tem número atômico 36 e número de massa 93.

Afirmativa 4 está correta pois ela representa a quebra do núcleo de U-235 em Ba-140 e Kr-93.

Afirmativa 5 está correta pois com um tempo de meia vida muito longo ($4,5 \times 10^9$ anos) o elemento radioativo irá permanecer no ambiente por muito tempo (bilhões de anos).

190) (Covest-2007) O cobalto pode formar os íons complexos $[\text{CoCl}_4]^{2-}$ e $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ em solução aquosa. O íon $[\text{CoCl}_4]^{2-}$ apresenta forte coloração azul, enquanto o $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ confere à solução um tom cor-de-rosa. O equilíbrio entre esses dois compostos é reversível e pode ser representado pela equação:



Sobre esta reação e compostos de cobalto é **incorreto** afirmar que:

- Na expressão para a constante de equilíbrio desta reação, a concentração de Cl^- será multiplicada por 4.
- A adição de ácido clorídrico concentrado a uma solução aquosa de nitrato de cobalto fará a solução passar de rosa para azul.
- O cloreto de cobalto sólido anidro, CoCl_2 , deve ser um sal de coloração azul.
- Soluções de cobalto II muito diluídas tendem a ser cor-de-rosa.
- O estado de oxidação do cobalto não é alterado quando o equilíbrio acima é deslocado.

A) Incorreta: $[\text{Cl}^-]$ será elevada à quarta potência.

B) Correta: Adição de HCl aumenta a concentração de Cl^- deslocando o equilíbrio no sentido de $[\text{CoCl}_4]^{2-}$ azul.

C) Correta: Como só existe Cl^- ligado ao cobalto, a coloração deve ser azul.

D) Correta: Em soluções muito diluídas o equilíbrio está deslocado no sentido $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$, cor-de-rosa.

E) Correta: Em ambos os complexos o cobalto se encontra no estado de oxidação +2.

191) (Covest-2007) A gasolina é composta majoritariamente por octano (C_8H_{18}), e o gás natural veicular (GNV), por metano (CH_4). A energia liberada pela combustão completa do octano e do metano são, respectivamente, de 47 kJ/g e 54 kJ/g. A combustão do gás hidrogênio, que tem sido proposto como uma forma de energia alternativa, libera aproximadamente 120 kJ/g. Sabendo-se que as massas atômicas de C, H e O são 12, 1 e 16 g/mol, respectivamente, é correto afirmar que a:

- entalpia de combustão da gasolina é de 2.679 kJ/mol.
- entalpia de combustão do hidrogênio é 2.400 kJ/mol.
- entalpia de combustão do metano é 864 kJ/mol.
- combustão do hidrogênio produz CO_2 e água.
- entalpia da reação $\text{C}_8\text{H}_{18} + 7 \text{H}_2 \rightarrow 8 \text{CH}_4$ não pode ser calculada combinando-se as equações de combustão de octano, metano e hidrogênio de forma apropriada.

A entalpia de combustão para cada substância em kJ/mol é calculada multiplicando-se o valor da energia liberada por grama pela sua massa molar:

- metano: $16 \text{ g/mol} \times 54 \text{ kJ/g} = 864 \text{ kJ/mol}$

- octano: $114 \text{ g/mol} \times 47 \text{ kJ/g} = 5.358 \text{ kJ/mol}$

- hidrogênio: $2 \text{ g/mol} \times 120 \text{ kJ/g} = 240 \text{ kJ/mol}$

A afirmativa D) está errada, pois a combustão do hidrogênio produz somente água.

A afirmativa E) está errada, pois é possível se obter a entalpia da reação indicada a partir das entalpias de combustão do octano, metano e hidrogênio.

192) (Covest-2007) O dióxido de manganês é uma substância utilizada em cátodos de algumas pilhas e baterias. Em uma pilha alcalina, a reação produz o hidróxido de manganês (II). Sabendo-se que a massa atômica do manganês e do oxigênio são respectivamente 54,94 g/mol e 16,00 g/mol, analise as afirmativas abaixo.

- O dióxido de manganês é um agente redutor e, para cada mol dessa substância, 2 mols de elétrons são transferidos.
- 173,88 g de dióxido de manganês podem trocar no máximo 4 mols de elétrons.
- O estado de oxidação do manganês no dióxido de manganês é +4.
- A semi-reação de conversão de um mol, de dióxido de manganês a hidróxido de manganês (II), consome dois mols de moléculas de água.

Estão corretas:

- 1, 2, 3 e 4
- 1 e 3 apenas
- 2 e 3 apenas
- 2, 3 e 4 apenas
- 1 e 4 apenas

A afirmativa 1 está errada, pois se o dióxido de manganês atua como cátodo, ocorre uma reação de redução e, portanto, ele atua como agente oxidante.

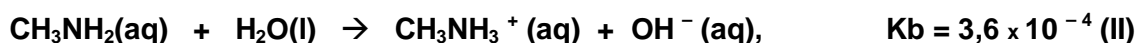
A afirmativa 2 está correta, pois 173,88 g contêm 2 mols de dióxido de manganês. A reação ocorre com transferência de 2 mols de elétrons por mol de dióxido de manganês. Logo, 4 mols de elétrons são trocados, no máximo.

A afirmativa 3 está correta, pois em MnO_2 o estado de oxidação do manganês é +4

A afirmativa 4 também está correta, a semi-reação, balanceada é:



193) (Covest-2007) Considere as duas reações a seguir e assinale a alternativa correta.



- A reação (I) não está de acordo com a definição de Arrhenius para ácidos.
- O íon metilamônio é a base conjugada da metilamina e possui constante de basicidade maior que o íon acetato.
- O íon acetato é a base conjugada do ácido acético e possui constante de basicidade $< 1,0 \times 10^{-9}$.
- A metilamina é uma base mais fraca que o íon acetato.
- O íon metilamônio é uma base de Brønsted.

A) Errada. A reação I é um típico exemplo de ácido de Arrhenius.

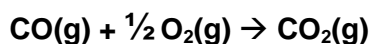
B) Errada. O íon metilamônio é o ácido conjugado da metilamina.

C) Correta. $K_b = (1,0 \times 10^{-14}) / (1,8 \times 10^{-5}) < 1,0 \times 10^{-9}$.

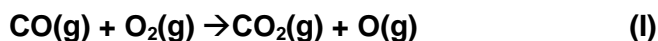
D) Errada. A metilamina ($K_b = 3,6 \times 10^{-4}$) é uma base mais forte que o íon acetato ($K_b = 5,5 \times 10^{-10}$).

E) Errada. O íon metilamônio é um ácido de Brønsted.

194) (Covest-2007) A queima de combustíveis nos automóveis, geralmente, não é completa, e um dos produtos presentes nos gases de combustão é o monóxido de carbono, um gás extremamente tóxico. Para minimizar a emissão desses gases para a atmosfera, os automóveis possuem um conversor catalítico que acelera a reação:



No entanto, a reação ocorre em várias etapas, algumas das quais se encontram a seguir:



Ambas as etapas possuem energia de ativação positiva, porém a energia de ativação da etapa I é muito maior que a da etapa II.

Considere o processo descrito e assinale a alternativa correta.

- Um aumento de temperatura diminui a velocidade da etapa I e aumenta a velocidade da etapa II.
- Para concentrações iguais dos reagentes, a qualquer temperatura, a etapa II é mais rápida que a etapa I.
- Com base na reação global, podemos dizer que a mesma é de segunda ordem, já que somente dois reagentes são envolvidos na reação.
- M não pode ser considerado um catalisador, uma vez que ele participa na etapa II.
- Se dobrarmos a pressão parcial de monóxido de carbono, a velocidade da etapa II deverá dobrar; porém, a velocidade da etapa I deverá diminuir, já que sua energia de ativação é maior.

A) Errada. A temperatura sempre aumenta a velocidade de etapas com energia de ativação positiva.

B) Correta, pois a etapa mais rápida é aquela com menor energia de ativação.

C) Errada. A reação global não serve de critério para afirmar a ordem da reação.

D) Errada, pois M pode ser considerado um catalisador, já que não é consumido na reação.

E) Errada, pois ambas as reações terão suas velocidades duplicadas ao dobrarmos a pressão parcial de monóxido de carbono, já que elas são de primeira ordem com respeito a este reagente.

195) (Covest-2007) O elemento fósforo ($Z = 15$) forma com o elemento cloro ($Z = 17$) as moléculas de tricloreto de fósforo e de pentacloreto de fósforo. Sobre estes compostos podemos dizer que:

- O tricloreto de fósforo é uma molécula apolar, enquanto que o pentacloreto é polar.
- As ligações entre fósforo e cloro são todas do tipo σ no tricloreto de fósforo e do tipo π no pentacloreto
- O cloro, nestes compostos, apresenta 10 elétrons de valência.
- A hibridização do fósforo é a mesma, em ambos os compostos.

e) Nenhum desses compostos apresenta geometria plana.

A) Errada. O PCl_3 é polar.

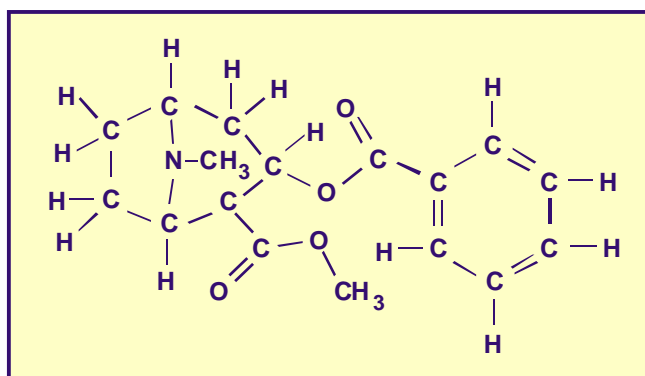
B) Errada, pois não existem ligações p em nenhuma destas moléculas.

C) Errada, pois o cloro possui 8 elétrons de valência em ambas as moléculas.

D) Errada, pois é diferente em cada molécula (sp^3 e sp^3d).

E) Correta. PCl_3 é tetraédrico (incluindo o par de elétrons não ligantes do π em um vértice) e PCl_5 é bipiramidal.

196) (Covest-2007) A partir da estrutura molecular da cocaína (representada abaixo), podemos afirmar que esta droga apresenta:



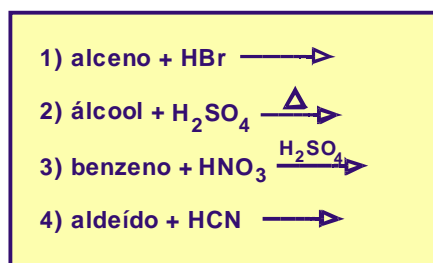
- Um anel aromático.
- Vários carbonos quirais (ou carbonos assimétricos).
- Uma função amida.
- Dois funções éster.

Estão corretas:

- 1 e 2 apenas
- 2 e 3 apenas
- 1, 2 e 4 apenas
- 1, 3 e 4 apenas
- 1, 2, 3 e 4

A estrutura molecular da cocaína apresenta um anel aromático, 4 centros quirais, duas funções éster, um anel de sete carbonos contendo uma ponte de nitrogênio (função amina) entre dois átomos de carbono.

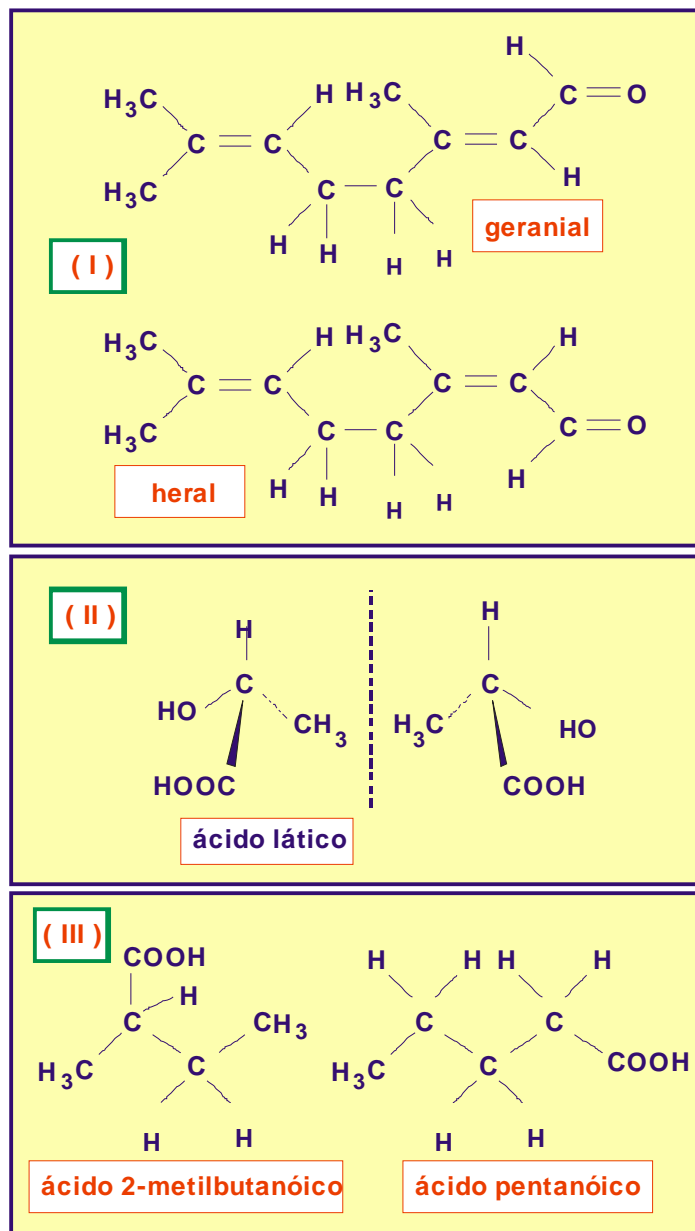
197)(Covest-2007) Analise as reações incompletas, apresentadas abaixo, e assinale a alternativa correta.



- A reação (1) é uma reação de adição do HBr à dupla ligação do alceno.
- A reação (2) é uma reação de oxidação de álcoois.
- A reação (3) é uma reação de adição do íon NO_3^- ao benzeno (nitração do benzeno).
- A reação (4) é uma reação de redução da carbonila do aldeído.
- As reações (1) e (4) são reações de substituição nucleofílica.

A reação (1) é uma reação de adição do HBr à dupla ligação do alceno. A reação (2) é uma reação de desidratação de álcoois. A reação (3) é uma reação de substituição nucleofílica aromática (nitração do benzeno). A reação (4) é uma reação de adição do CN^- à carbonila do aldeído. Portanto, a alternativa (A) está correta.

198) (Covest-2007) A partir das estruturas moleculares abaixo podemos afirmar que:



- 1) Os compostos representados em (I), geranial e heral, apresentam isomeria cis/trans.
- 2) Os compostos representados em (II) são exatamente iguais; portanto não apresentam nenhum tipo de isomeria.
- 3) Os ácidos representados em (III) são diferentes; portanto, não apresentam nenhum tipo de isomeria.

Está(ão) correta(s):

- a) 1 apenas
- b) 2 e 3 apenas
- c) 1 e 3 apenas
- d) 1, 2 e 3
- e) 3 apenas

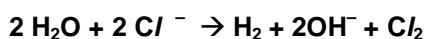
Os compostos representados em (I) são isômeros cis/trans. Os compostos representados em (II) são isômeros óticos. Os compostos representados em (III) são isômeros de posição. Portanto, somente a afirmação (1) está correta.

199)(Covest-2008) A água do mar é rica em cloreto de sódio, dentre outros sais. Sabe-se que a presença de solutos num solvente altera algumas propriedades deste último. Exemplo disto são as propriedades coligativas. Considere a elevação no ponto de ebulição da água, causada pelos seguintes sais, todos bastante solúveis em água (MM é a massa molar): NaCl (MM = 58,5 g mol⁻¹), KCl (MM = 74,5 g mol⁻¹) e Na₂SO₄ (MM = 142 g mol⁻¹). Com base nesses dados, assinale a alternativa correta.

- O aumento do ponto de ebulição da água deverá ser o mesmo para soluções 1 mol L⁻¹ de qualquer um destes sais.
- Uma solução 2 mol L⁻¹ de NaCl deverá apresentar um aumento no ponto de ebulição equivalente ao de uma solução 1 mol L⁻¹ de Na₂SO₄.
- A dissolução de 117 g de NaCl, em 10 litros de água, deve provocar um aumento no ponto de ebulição, equivalente ao obtido pela dissolução de 149 g de KCl, em 10 litros de água.**
- Considerando-se soluções 1M desses sais, o Na₂SO₄ é o que causa menor elevação no ponto de ebulição da água, uma vez que é um sal assimétrico.
- Uma solução aquosa contendo 5,85 g L⁻¹ de NaCl tem o mesmo ponto de ebulição de uma solução aquosa contendo 14,2 g L⁻¹ de Na₂SO₄.

200)(Covest-2008) A eletrólise da água do mar é um importante processo industrial para a produção de derivados do cloro. De um modo geral, podemos representar as reações envolvidas no processo por:

Reação da eletrólise em água:



Reações químicas possíveis em água:



Com base nestas reações, é correto afirmar que:

- para cada mol de cloro (Cl₂) produzido, é necessário 1 mol de elétrons na eletrólise.
- a produção do íon hipoclorito (ClO⁻) é favorecida pela diminuição do pH do meio.
- a reação de formação do íon clorato (ClO₃⁻) não é uma reação de óxido-redução.
- o número de oxidação do cloro no íon hipoclorito é +1.**
- a equação (I) não está corretamente balanceada.

201)(Covest-2008) O íon hipoclorito é o principal ingrediente da água sanitária, que é amplamente empregada como alvejante. A reação de hipoclorito com corantes produz substâncias incolores. Analise os resultados abaixo, obtidos para a reação de um corante com hipoclorito, e assinale a alternativa correta.

experimento	[ClO ⁻] (mol/L)	[corante] (mol/L)	velocidade Inicial (mol/L)
1	1,7 x 10 ⁻³	1,7 x 10 ⁻²	1,7 x 10 ⁴
2	3,4 x 10 ⁻³	1,7 x 10 ⁻²	3,4 x 10 ⁴
3	1,7 x 10 ⁻³	3,4 x 10 ⁻²	3,4 x 10 ⁴

- A reação é de primeira ordem em relação ao hipoclorito e de segunda ordem em relação ao corante.
- A reação é de primeira ordem em relação a ambos os reagentes.**
- A reação é de segunda ordem em relação a ambos os reagentes
- A constante de reação é 121 mol⁻¹ L s⁻¹.
- A constante de reação é 121 mol L⁻¹ s⁻¹.

202)(Covest-2008) Os halogênios: F (Z = 9), Cl (Z = 17), Br (Z = 35) e I (Z = 53) são elementos químicos importantes, alguns deles também encontrados na água do mar. Sobre estes elementos, podemos afirmar que:

- apresentam, todos, camada de valência com configuração eletrônica s²p⁵.**
- são elementos com baixa eletronegatividade e esta propriedade decresce ao longo do grupo na tabela periódica.
- formam moléculas diatômicas do tipo X₂, todas elas gasosas nas condições ambientes (1 atm e 25°C).
- o átomo de Br deve possuir raio atômico maior que o do F, por outro lado, o raio iônico do Br⁻ é menor que o raio iônico do Cl⁻.
- apresentam forte tendência a formar compostos covalentes com os metais alcalinos.

203)(Covest-2008) Em relação aos elementos químicos descritos no início de cada proposição, analise as sentenças sublinhadas.

- 1) O lítio metálico é utilizado atualmente nas baterias de telefones celulares. A primeira e a segunda energias de ionização para este elemento ($Z = 3$) são 520 e $7.300 \text{ kJ mol}^{-1}$, respectivamente. A segunda energia de ionização é muito alta porque, com a perda do segundo elétron, o íon adquire a configuração eletrônica de um gás nobre.
- 2) O flúor ($Z = 9$) tem grande tendência de formar íons fluoreto; o neônio ($Z = 10$) não tende a formar íons, pois é um gás nobre, e o sódio ($Z = 11$) é encontrado na natureza na forma de Na^+ . F^- , Ne e Na^+ têm a mesma configuração eletrônica; entretanto, o raio do íon sódio é o menor em decorrência de sua carga nuclear mais elevada.
- 3) O hidrogênio ($Z = 1$), que é o elemento mais abundante no universo, possui três isótopos, com número de massa (A) igual a 1, 2 e 3. O deutério é o isótopo com $A = 2$, e o trítio tem $A = 3$. A fusão de dois núcleos de deutério pode originar um núcleo que possui 2 prótons e 3 nêutrons.
- 4) Oxigênio, silício e alumínio são os três elementos mais abundantes no planeta Terra. Tanto o silício quanto o alumínio podem se combinar com oxigênio, formando óxidos. O oxigênio tem $Z = 8$, o silício $Z = 14$, e o alumínio $Z = 13$.
Conseqüentemente, as composições dos óxidos de silício e de alumínio devem ser Si_2O_3 e Al_2O_3 , respectivamente.

Está(ão) correta(s):

- a) 1, 2, 3 e 4
- b) 1 e 3 apenas
- c) 2 apenas
- d) 3 apenas
- e) 2, 3 e 4 apenas

204)(Covest-2008) O principal componente inorgânico dos ossos no corpo humano é a hidroxiapatita, $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$, que constitui 70% da massa óssea. O corpo humano possui em sua composição 1,5% em massa de cálcio, concentrado justamente no esqueleto. Qual será, aproximadamente, a massa óssea de uma pessoa com 70 kg? (Massas atômicas: $\text{Ca} = 40$; $\text{P} = 31$; $\text{O} = 16$; $\text{H} = 1$. Considere que a massa molar da hidroxiapatita é 1.000 g/mol .)

- a) 1.000 g.
- b) 1,05 kg
- c) 2.500 g.
- d) 3,75 kg.
- e) 25 kg.

Massa de cálcio no corpo:

$$\begin{array}{l} 70 \text{ kg} \longrightarrow 100\% \\ x \text{ kg} \longrightarrow 1,5\% \longrightarrow x = 1,05 \text{ kg de Ca} \end{array}$$

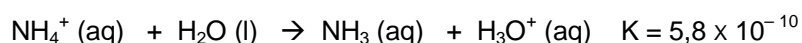
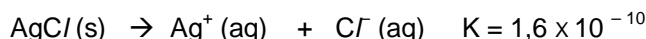
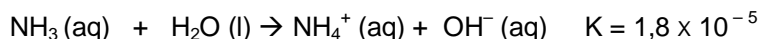
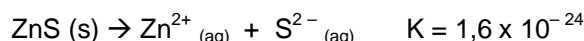
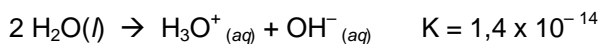
Massa de $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ que contém esta quantidade de Ca:

$$\begin{array}{l} 1000\text{g de } \text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2 \text{ tem } 400\text{g de Ca} \\ \qquad \qquad \qquad m \qquad \qquad \qquad \text{tem } 1,05 \text{ kg de Ca} \\ m = 2,625 \text{ kg.} \end{array}$$

Massa óssea:

$$\begin{array}{l} 70\% \text{ corresponde a } 2,625 \text{ kg} \\ 100\% \text{ corresponde a } m \\ m = 3,75 \text{ kg de massa óssea} \end{array}$$

205)(Covest-2008) Observe as equações químicas abaixo, com suas respectivas constantes de equilíbrio (em 298 K) e analise as afirmações a seguir.



- 1) A concentração de H_3O^+ na água pura é $1,0 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$. Por isso, o pH da água pura é igual a 7,0.
- 2) Sulfeto de zinco e cloreto de prata são sais pouco solúveis. Entretanto, a solubilidade do sulfeto de zinco é menor que a do cloreto de prata.
- 3) A solubilidade do cloreto de prata, em água pura, em mol L^{-1} é numericamente igual à raiz quadrada de $1,6 \times 10^{-10}$.
- 4) A amônia é uma base, segundo as definições de Arrhenius, de Bronsted-Löwry, e de Lewis. O valor da constante de equilíbrio indica que é uma base fraca.
- 5) O íon amônio forma um par ácido-base conjugado com a amônia. O produto das constantes de acidez e de basicidade de um par ácido-base conjugado é igual à constante de auto-protólise da água.

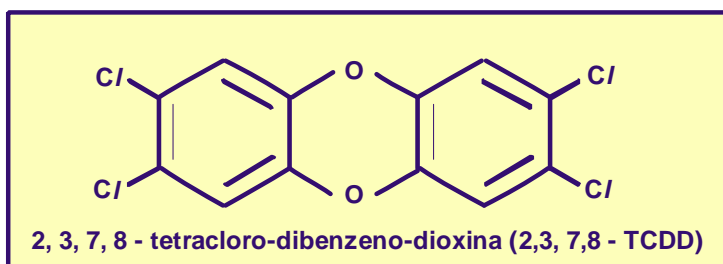
Estão corretas:

- a) 1, 2 e 3 apenas
- b) 1, 4 e 5 apenas
- c) 2, 4 e 5 apenas
- d) 2, 3 e 5 apenas
- e) 1, 2, 3, 4 e 5

205)(Covest-2008) A dose letal ou DL_{50} de uma substância é definida como a dose necessária para matar 50% da população à qual esta substância tenha sido administrada. O cianeto de potássio, KCN e a 2,3,7,8-tetraclorodibenzeno-dioxina, $\text{C}_{12}\text{H}_4\text{O}_2\text{Cl}_4$, também conhecida por 2,3,7,8-TCDD, cuja estrutura está apresentada abaixo, são substâncias altamente tóxicas, com DL_{50} , para camundongos, de 10.000 e $22 \mu\text{g}/\text{kg}$, respectivamente.

Dados: K (Z=19), C (Z=6), N (Z=7), H (Z=1) e O (Z=8).

Considerando as ligações químicas presentes em cada um destes compostos, assinale a alternativa correta.



- a) O composto cianeto de potássio (KCN) apresenta apenas ligações iônicas.
- b) O 2,3,7,8-TCDD é uma molécula formada por ligações covalentes, que apresenta dois anéis aromáticos e tem carbonos com hibridização sp^2 .
- c) Uma mistura bifásica de água com um solvente orgânico não deve ser capaz de separar uma mistura sólida de KCN e 2,3,7,8-TCDD.
- d) O 2,3,7,8-TCDD apresenta 4 átomos de carbono assimétrico.
- e) O 2,3,7,8-TCDD apresenta somente ligações apolares.

206)(Covest-2008) O aroma de frutas se deve principalmente à presença de ésteres, que são bastante utilizados na indústria alimentícia. Um dos componentes do aroma do abacaxi é o 2-metilbutanoato de etila.

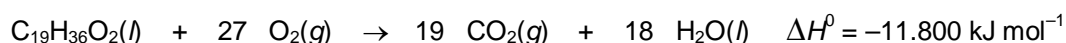
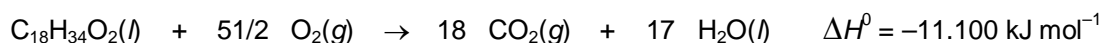
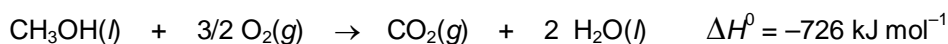
Este composto:

- 1) pode ser obtido pela reação entre o etanol e o ácido 2-metilbutanóico.
- 2) pode ser obtido pela reação de oxidação do 2-metil-1-butanol.
- 3) sofre reação de halogenação na dupla ligação C = C.
- 4) sofre reação de saponificação (hidrólise básica).

Estão corretas apenas:

- a) 1 e 4
- b) 1 e 2
- c) 3 e 4
- d) 2 e 3
- e) 2 e 4

207)(Covest-2008) O óleo de girassol, cujo principal componente é o ácido *cis*-9-octadecenóico ($C_{18}H_{34}O_2$), pode ser utilizado como matéria prima para a produção de biodiesel, pela esterificação com metanol para fornecer o *cis*-9-octadecenoato de metila ($C_{19}H_{36}O_2$). Considere as seguintes massas molares (em $g\ mol^{-1}$) $CH_3OH = 32$; $C_{19}H_{36}O_2 = 296$; $C_{18}H_{34}O_2 = 282$, e as seguintes equações termoquímicas:



Sobre a termoquímica destas reações, pode-se afirmar que:

- a) a reação de esterificação do ácido *cis*-9-octadecenóico com metanol não agrega valor energético ao biocombustível, pois a combustão de 1 mol do éster libera menos calor que a de 1 mol do ácido.
- b) o uso de metanol na reação de esterificação não agrega valor energético ao biocombustível, pois a combustão de 1 mol de metanol libera mais calor que a de 1 mol do ácido.
- c) a reação de esterificação do ácido *cis*-9-octadecenóico com metanol é exotérmica e libera $26\ kJ\ mol^{-1}$.
- d) os biocombustíveis de óleos vegetais são menos eficientes que o metanol, pois a combustão de 1g de metanol libera mais calor que a combustão de 1 g do *cis*-9-octadecenoato de metila.
- e) a combustão de 28,2g do ácido *cis*-9-octadecenóico libera 2.200 kJ de calor.

208)(Covest-2009) As propriedades físicas de um gás ideal são descritas por quatro parâmetros (quantidade de matéria, **n**; temperatura, **T**; pressão, **P**; volume, **V**). Estes quatro parâmetros não são independentes, e as relações entre eles estão explicitadas na equação de estado do gás ideal, **PV = nRT**. Qual das afirmações a seguir, relacionadas à equação citada, é **incorreta**?

- a) Um gás ideal é definido como aquele que obedeceria rigorosamente à equação de estado **PV = nRT**.
- b) Em certas circunstâncias, gases reais comportam-se, aproximadamente, segundo o modelo de um gás ideal.
- c) O valor numérico da constante **R** depende das unidades de **P**, **V**, **n** e **T**.
- d) O parâmetro **P**, na equação **PV = nRT**, é definido necessariamente pela pressão externa exercida sobre o sistema.
- e) A pressão osmótica de uma solução diluída – ideal, π , é calculada com o uso de uma equação análoga a **PV = nRT**.

- a) Um gás ideal é que se comporta dentro das leis físicas dos gases, isto é, tem volume desprezível, possui choque entre as partículas perfeitamente elástico, não possui interações entre suas partículas, etc.
- b) Um gás real comporta-se como gás real quando se encontra em baixa pressão e alta temperatura.
- c) Sim, pois em $PV = nRT$ teremos: $R = PV/nT$.
- d) A pressão "P" é pressão exercida pelas partículas do gás dentro do recipiente (pressão interna).
- e) A pressão osmótica é calculada por uma expressão semelhante à dos gases perfeitos, isto é, $\pi \cdot V = n \cdot R \cdot T$.

209)(Covest-2009) Propriedades coligativas de uma solução são propriedades que dependem somente do número de "partículas" do soluto na solução. A adição de uma pequena quantidade de soluto não-volátil a um solvente para formar uma solução diluída – ideal, permite estudar quantitativamente:

- a) a elevação da pressão de vapor a partir da constante ebulioscópica.
- b) o abaixamento da temperatura de ebulição que ocorre com a adição de um soluto a um solvente.
- c) a elevação da temperatura de solidificação a partir da constante crioscópica.
- d) a pressão osmótica estabelecida entre o solvente puro e a solução, separados por uma membrana semipermeável.
- e) o aumento da temperatura de ebulição a partir da constante crioscópica.

210)(Covest-2009) As massas atômicas são essenciais para os cálculos da química. Se uma nova escala de massas atômicas médias fosse definida, baseada na suposição da massa de um átomo de carbono-12 (^{12}C) ser exatamente 1u, qual seria a massa atômica média do neônio? (Massa atômica média do neônio na escala atual = 20,18u)

- a) 20,18/12 u
- b) 12 u
- c) 20,18 u
- d) 20,18 x 12 u
- e) 12/20,18 u

Pelo padrão proposto 1 u.m.a. seria 12/12 do ^{12}C e, em consequência disto as massas atômicas atuais passariam a ser na nova escala "massa atômica atual/12".

211)(Covest-2009) A entalpia e a energia livre de Gibbs de combustão completa da grafite a 25°C são, respectivamente: – 393,51 kJ/mol e – 394,36 kJ/mol, enquanto que, para o diamante, os valores são, respectivamente: – 395,41 kJ/mol e – 397,26 kJ/mol. Assim, pode-se afirmar que a 25°C:

- 1) a entalpia de formação do $\text{CO}_2(\text{g})$ é – 393,51 kJ/mol
- 2) o diamante é uma substância mais estável que a grafite
- 3) a energia livre de Gibbs da conversão grafite → diamante é de + 2,9 kJ/mol.

Está(ão) correta(s):

- a) 1 apenas
- b) 2 apenas
- c) 1 e 2 apenas
- d) 1 e 3 apenas
- e) 1, 2 e 3

$\text{C}_{\text{grafite}} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -393,51 \text{ kJ/mol}$ (representa entalpia de combustão do grafite e entalpia de formação do $\text{CO}_2(\text{g})$)

A forma mais estável do carbono é o GRAFITE.

$\text{C}_{\text{grafite}} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta G = -394,36 \text{ kJ/mol}$ (repete)

$\text{C}_{\text{diamante}} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta G = -397,26 \text{ kJ/mol}$ (inverte)

$\Delta G = +397,26 - 394,36 = +2,9 \text{ kJ/mol}$.

212)(Covest-2009) A reação de hidrogenação do etino a etano possui uma constante de equilíbrio, a 25°C, de $2,65 \times 10^{42}$. Sabe-se que esta reação é catalisada por platina. Considerando essas informações, assinale a afirmativa correta.

- a) A reação de hidrogenação é, com certeza, muito rápida mesmo na ausência de platina, pois o valor da constante de equilíbrio é muito elevado.
- b) A reação na presença de platina deve ser mais rápida que na ausência de platina.
- c) A reação na presença de platina possui uma constante de equilíbrio maior que na ausência de platina.
- d) A energia livre de Gibbs padrão da reação de hidrogenação é negativa e deve ser menor ainda na presença de platina.
- e) A presença da platina aumenta a energia de ativação dessa reação.

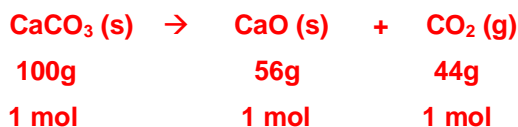
A constante de equilíbrio não é afetada pela presença do catalisador, que torna a reação mais rápida, por abaixar a energia de ativação da reação.

A constante de equilíbrio só depende da reação e da temperatura.

O valor alto da constante indica que o produto (etano) se encontra em grande quantidade no equilíbrio químico.

213)(Covest-2009) A decomposição do carbonato de cálcio, por aquecimento, produz óxido de cálcio e dióxido de carbono. A partir de 100 g de carbonato de cálcio, e sabendo-se as massas molares: Ca (40 g/mol), C (12 g/mol) e O (16 g/mol), é correto afirmar que:

- a) pode-se obter no máximo 40 g de óxido de cálcio.
- b) se tivermos este sistema em equilíbrio, o mesmo será deslocado no sentido de produtos, caso aumentemos a pressão sobre o mesmo.
- c) pode-se obter no máximo 1 mol de dióxido de carbono.
- d) pode-se obter no máximo 200 g de produtos.
- e) se forem consumidos 50 g de carbonato de cálcio, serão produzidos 1 mol de óxido de cálcio.



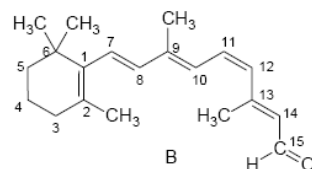
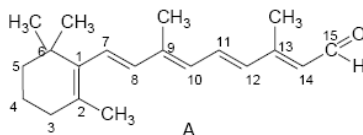
214)(Covest-2009) Soluções de dicromato de potássio (K₂Cr₂O₇), juntamente com ácido sulfúrico, têm sido utilizadas, na lavagem de vidrarias de laboratório, particularmente, por serem sistemas bastante oxidantes. O produto da reação de oxidação do íon dicromato em meio ácido é o íon Cr³⁺. Sobre este sistema, podemos afirmar que:

- a) na equação balanceada, para a semi-reação de redução do íon dicromato em meio ácido, 3 elétrons são transferidos por cada mol de dicromato reduzido.
- b) o íon cromo (III) deve ser um agente redutor forte.
- c) em solução de pH 3, o poder oxidante do dicromato deve ser maior que em pH 1.
- d) o estado de oxidação do cromo, no dicromato de potássio, é +7.
- e) o potencial de redução padrão do íon dicromato deve ser maior que do íon H⁺.



Em meio ácido, a reação é deslocada para a direita, então, o íon Cr³⁺ é um redutor fraco e, o íon dicromato, por sofrer redução, tem maior potencial de redução que o íon H⁺.

215)(Covest-2009) Uma das reações químicas responsáveis pela visão humana envolve os dois isômeros da molécula do retinal:



Logo, podemos concluir que:

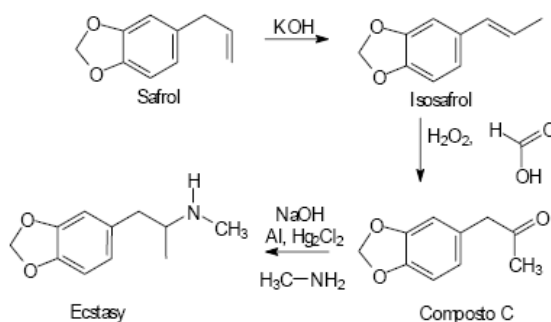
- 1) o retinal é um ácido carboxílico que contém seis duplas ligações conjugadas.
- 2) com relação aos carbonos 11 e 12, o composto A é identificado como isômero trans, e o composto B, como isômero cis.
- 3) os compostos A e B também são isômeros óticos devido ao carbono assimétrico (quiral) presente na posição 6.

Está(ão) correta(s):

- a) 1 apenas
- b) 2 apenas
- c) 3 apenas
- d) 2 e 3 apenas
- e) 1, 2 e 3

- O retinal não é um ácido carboxílico e sim um aldeído.
- Em relação aos carbonos 11 e 12, o composto "A" é o isômeros trans, pois tem os átomos de hidrogênio em lados opostos e, o B o isômeros cis por possuir os átomos de hidrogênio do mesmo lado do plano.
- O retinal não possui carbono quiral, então não tem isomeria óptica.

216)(Covest-2009) O Ecstasy é uma droga sintética fabricada em laboratórios clandestinos a partir do safrol, conforme descrito abaixo:



Com relação à síntese e aos compostos descritos acima, podemos afirmar que:

- 1- o safrol e o isosafrol são isômeros de posição; portanto, podemos dizer que a reação na presença de KOH é uma reação de isomerização.
- 2- o composto intermediário C apresenta um anel aromático, uma função cetona e um centro assimétrico (carbono quiral).
- 3- o Ecstasy obtido a partir deste procedimento deve ser uma mistura de isômeros óticos, devido à presença de um centro assimétrico (carbono quiral) nesta molécula.

Está(ão) correta(s):

- a) 1 apenas
- b) 2 apenas
- c) 3 apenas
- d) 1 e 3 apenas
- e) 1, 2 e 3

- ❖ Os compostos safrol e isosafrol são isômeros de posição, pois ocorreu a mudança na posição do dupla ligação.
- ❖ O composto C não possui centro assimétrico.
- ❖ O ecstasy possui um centro assimétrico.

214)(Covest-2009) A combustão completa de 1 L de um hidrocarboneto gasoso (que pode ser eteno, buteno, butano, propano ou etano) requer 6 L de O₂, nas mesmas condições de temperatura e pressão. Logo, este hidrocarboneto deve ser o:

- a) eteno
- b) buteno
- c) butano
- d) propano
- e) etano

Só o buteno satisfaz as condições dadas:



**Para 2010 a 1ª fase da
UFPE foi o ENEM**