

PROVADE QUÍMICA II

01. Em laboratório, para se preparar 1L de uma solução de hidróxido de sódio 1,0 mol/L, se procede corretamente da seguinte forma:

- A) coloca-se em um béquer 1.000mL de água da torneira e, em seguida, dissolve-se 40,0g de hidróxido de sódio, utilizando-se um bastão de vidro.
- B) coloca-se em um béquer 1.000 mL de água destilada previamente aquecida e, em seguida, usando-se um bastão de vidro, dissolve-se 40,0g de NaOH, colocando a solução resultante em um balão volumétrico de 1.000 mL.
- C) pesa-se a massa de NaOH necessária para preparação da solução, levando-se em conta as impurezas do produto. Dissolve-se essa massa com água destilada em um béquer, usando-se um bastão de vidro, transferindo-se a solução para um balão volumétrico de 1.000 mL após várias lavagens. Em seguida, completa-se o balão com água destilada até a aferição, usando-se uma pipeta ou pisseta.
- D) pesa-se a massa necessária de NaOH para a preparação da solução e, em seguida, coloca-se essa massa em um balão volumétrico de 1.000 mL, adicionando-se lentamente, com a pipeta graduada, água destilada até a marca da aferição.
- E) pesa-se a massa necessária de NaOH para preparação da solução e, em seguida, coloca-se essa massa em balão volumétrico de 1.000 mL, adicionando-se lentamente, com a pipeta volumétrica, água destilada até a marca de aferição do balão.

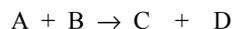
02. Uma esfera de metal puro de densidade $8,5\text{g/cm}^3$ é completamente consumida por uma solução aquosa de ácido clorídrico. A velocidade de consumo do metal do início ao fim da reação permaneceu constante e igual a $0,51\text{ mol/min}$.

$$\pi = 3, M_{(\text{metal})} = 60\text{g/mol}$$

Sabendo-se que do início ao fim da reação foram decorridos exatos 1.800s, pode-se afirmar como verdadeiro que

- A) a massa da esfera é igual a 30,6g.
- B) o raio da esfera é igual a 9,0 cm.
- C) a esfera é formada por, aproximadamente, $9,2 \times 10^{23}$ átomos do metal e tem raio igual a 2,0 cm.
- D) foram consumidos exatamente 7,65 mols de ácido clorídrico.
- E) a massa da esfera é igual a $9,18 \times 10^{-1}$ kg e tem raio igual a 3,0cm.

03. Uma transformação química é representada pela equação abaixo:



Experimentalmente, sabe-se que

Experiência	A	B	C	D
1ª	8,0g	---	12g	---
2ª	---	50	---	30g
3ª	32	---	---	X

As massas constantes nesta tabela obedecem à lei das proporções definidas.

$$\text{Dados : } m_a(\text{Na})=23\text{u}, m_a(\text{O})= 16\text{u}, m_a(\text{H})= 1\text{u}, m_a(\text{C}) =12\text{u}$$

Em relação ao sistema reacional acima, é correto afirmar que

- A) a massa de “D” obtida na terceira experiência a partir de 32,0g de “A” é igual a 72,0g.
- B) se a substância “D” for a água, a massa de “D” obtida na terceira experiência, ao reagir integralmente com quantidade conveniente de óxido de sódio, produzirá uma massa menor que a correspondente a quatro mols do hidróxido.
- C) na terceira experiência, quando se formam exatos 72,0g de “D”, também se formam 280,0g do produto “C”.
- D) se a substância “D” for CO_2 , a massa de “D” obtida na terceira experiência, ao reagir integralmente com quantidade conveniente de NaOH, produzirá 106,0g de carbonato de sódio.
- E) na segunda experiência, quando se formam 3,0g de “D”, a massa de “A” que reagiu integralmente com “B” é igual a 15,0g.

04. Leia com atenção as afirmativas abaixo referentes ao estudo do átomo.

- I. O modelo atômico proposto por Rutherford diferia do modelo atômico de Thomson, em relação ao número de nêutrons que entra na constituição do núcleo.
- II. Após o advento do princípio da indeterminação de Heisenberg, órbita e orbital passaram a ter o mesmo significado físico.

- III. O modelo atômico proposto por Rutherford torna evidente que o átomo não apresenta densidade uniforme.
 IV. A análise dos espectros de linhas contribuiu significativamente para o estudo da quantização da energia dos elétrons em um átomo.

São verdadeiras, apenas as afirmativas

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

05. As afirmativas seguintes estão relacionadas com as ligações químicas. Assinale a verdadeira.

- A) Os compostos iônicos típicos são constituídos por íons atraídos eletrostaticamente, razão pela qual só conduzem a corrente elétrica quando dissolvidos em água.
 B) Uma das características fundamentais das ligações químicas, sejam elas metálicas, covalentes ou iônicas, é que são fortemente orientadas no espaço.
 C) Os compostos formados por ligações covalentes são geralmente gasosos, apolares e, em contato com água, não formam soluções eletrolíticas.
 D) Os compostos ortoclorofenol e paraclorofenol apresentam temperaturas de ebulição iguais, porque as moléculas dessas substâncias não formam ligações de hidrogênio intermoleculares.
 E) Dentre os gases nobres, o radônio apresenta a mais alta temperatura de ebulição.

06. Em um recipiente de 2,46L de capacidade, submetido a 327°C, são colocados 10,2g de $\text{NH}_3(\text{g})$. Estabelecido o equilíbrio após um determinado tempo, constata-se que a pressão total do sistema é 16,8 atm.

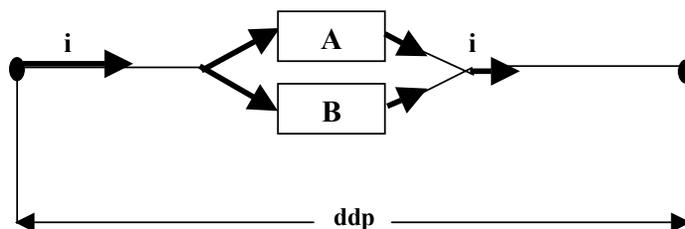
Dado: $R = 0,082\text{L}\cdot\text{atm}/\text{mol}\cdot\text{K}$, $m_a(\text{N})=14\text{u}$, $m_a(\text{H}) = 1\text{u}$

O grau de dissociação térmica do $\text{NH}_3(\text{g})$ nas condições da experiência, é igual a

- A) 25%. B) 20%. C) 50%. D) 40%. E) 60%.

07. Dispomos de duas cubas eletrolíticas, A e B, contendo soluções aquosas diluídas de FeSO_4 e $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$, respectivamente. As soluções foram eletrólizadas durante 160 min e 50s, utilizando-se eletrodos inertes. As cubas estão ligadas em paralelo.

Dados: $m_a(\text{Ni}) = 59\text{u}$, $V_m = 22,7\text{L}/\text{mol}$ nas CNTP



Sabe-se ainda que do ânodo da cuba “A” são desprendidos 22,7L de um gás nas CNTP e que a corrente i é igual a 50A. Dentre as afirmativas abaixo relacionadas às eletrólises dessas duas soluções, é correto afirmar que

- A) no cátodo da cuba “B”, formam-se 29,5g de Ni.
 B) no ânodo da cuba “B”, há a deposição de 118g de Ni.
 C) no cátodo da cuba “A”, formam-se 11,35L de gás.
 D) um dos produtos da eletrólise da solução contida na cuba “A” é o sulfato férrico.
 E) não há formação de $\text{Ni}_{(\text{s})}$ na eletrólise da solução da cuba “B”.

08. A variação de pressão interna constatada em um botijão de gás de cozinha, a 27°C, por ocasião da preparação de uma dobradinha por uma dona de casa, é igual a 2,46 atm.

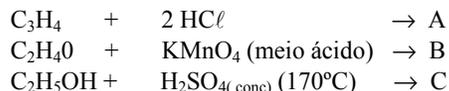
(Admita que a temperatura e a capacidade do botijão permanecem constantes e que todo calor produzido pela combustão do butano foi utilizado na preparação da dobradinha)

Dados:
 $m_a(\text{C}) = 12\text{u}$, $m_a(\text{H}) = 1\text{u}$, $R = 0,082\text{L}\cdot\text{atm}/\text{mol}\cdot\text{K}$
 Calor de combustão do butano = - 693 kcal/mol

Sabendo-se que a capacidade do botijão é 20,0L e que o gás nele contido é o butano, é correto afirmar que

- A) a preparação da dobradinha consumiu 174,0g de gás butano.
- B) a quantidade de calor necessária para a preparação da dobradinha é igual a 2.079kcal.
- C) a massa do butano utilizada na combustão para a preparação da dobradinha é igual a 116,0g.
- D) foram queimadas $1,806 \times 10^{24}$ moléculas de butano para a preparação da dobradinha.
- E) apenas 0,25 mol de butano foi necessário para a preparação da dobradinha.

09. Analise as equações químicas a seguir:



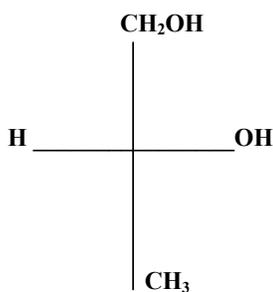
As substâncias orgânicas formadas A, B e C têm como nomenclatura IUPAC respectivamente

- A) propan-1-ol, etanol e ácido etanóico.
- B) 2,3 -diclorobutano, eteno e etanal.
- C) 2,2-dicloropropano, ácido etanóico e eteno.
- D) cloroetano, etano e etanol.
- E) clorometano, ácido etanóico e etino.

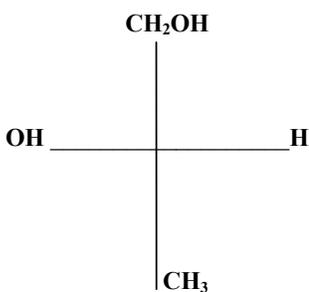
10. A reação entre o cloreto de hidrogênio e o 2-metil-2-penteno, origina

- A) 2-cloro - 2-metilpentano.
- B) 3-cloro - 3-metilpentano.
- C) 2-cloro - 3-metilpentano.
- D) 3-cloro - 2-metilpentano.
- E) 2-cloro - 2-metil etilpentano.

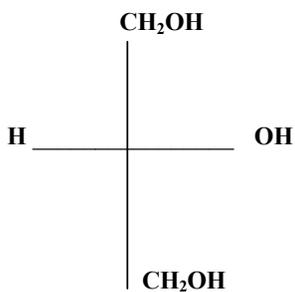
11. Analise as estruturas I, II, III e IV, abaixo.



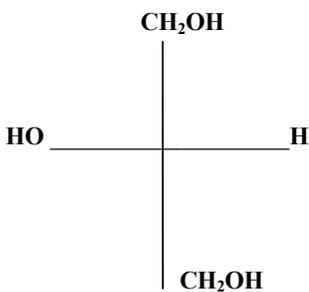
(I)



(II)



(III)



(IV)

É correto afirmar que

- A) somente as estruturas I e II apresentam isomeria ótica.
- B) somente as estruturas I e III apresentam atividade ótica.
- C) somente as estruturas III e IV apresentam atividade ótica.
- D) somente as estruturas I e IV apresentam isomeria ótica.
- E) todas apresentam atividade ótica.

Nas questões de 12 a 16, assinale, na coluna I, as afirmativas verdadeiras e, na coluna II, as falsas.

12. São feitas as seguintes afirmações relativas ao pH das soluções e à cinética dos sistemas reacionais. Sobre elas, analise-as e conclua.

I	II	
0	0	Em um tampão ácido, a diferença entre o pH da solução e o pK_a do ácido é igual a 1, em consequência, a concentração do sal é 10 vezes menor que a do ácido constituinte do tampão.
1	1	O pH da solução resultante da hidrólise ácida de um sal cuja concentração em mols/L é igual ao K_b da base fraca que o originou é igual a 7.
2	2	Aumentando-se a temperatura de um sistema reacional, aumenta-se simultaneamente a energia cinética média das moléculas e a energia de ativação da reação.
3	3	A molecularidade de uma etapa de uma reação química é sempre um número inteiro, positivo diferente da ordem de uma reação que pode ser um número fracionário.
4	4	O cloreto de sódio e o ácido clorídrico não formam um tampão ácido, porque o cloreto de sódio, ao se hidrolisar, origina um ácido forte que altera significativamente o pH do meio.

13. As afirmativas abaixo estão relacionadas às propriedades dos compostos inorgânicos, analise-as e conclua.

I	II	
0	0	A presença de CO_2 desprendido de um sistema reacional indica, com certeza, que ocorreu a reação entre o carbonato de cálcio e o ácido clorídrico.
1	1	Ferro metálico, reagindo com soluções diluídas de ácido clorídrico ou nítrico, origina sais de ferro, nos quais o metal se encontra no seu estado de maior número de oxidação.
2	2	O sulfato ferroso sempre se forma como um produto da reação entre o ácido sulfúrico diluído e o ferro metálico.
3	3	Para cada mol de peróxido de sódio, que reage com quantidade conveniente de água, forma-se como um dos produtos da reação meio mol de oxigênio.
4	4	Os óxidos dos metais, ao reagirem com água destilada, sempre originam hidróxidos fortes, porém quase sempre insolúveis em água.

14. As afirmativas abaixo referem-se às propriedades dos compostos inorgânicos, analise-as e conclua.

I	II	
0	0	Na molécula do ácido pirofosfórico, há duas ligações dativas, quatro hidrogênios ionizáveis, e o número de oxidação do fósforo é igual a +5.
1	1	A molécula do ácido clórico apresenta uma estrutura tetraédrica, duas ligações dativas e um átomo de cloro com número de oxidação igual a +5.
2	2	Dentre os hidróxidos dos metais alcalino-terrosos, o menos solúvel é o que apresenta o cátion metálico de maior raio iônico.

I II

3 3 A temperatura de decomposição térmica de um hidróxido decresce, à medida que diminui a eletropositividade do metal constituinte do hidróxido.

4 4 As moléculas dos ácidos nítrico e sulfúrico apresentam o mesmo número de ligações dativas, mas diferem entre si quanto ao número de duplas ligações.

15. As afirmativas abaixo estão relacionadas com o comportamento químico dos compostos inorgânicos, analise-as e conclua.

I II

0 0 Os elementos mais eletropositivos da tabela periódica originam sais hidratados, que apresentam uma grande resistência à decomposição térmica.

1 1 O estado de oxidação do cromo no dicromato de potássio é menor do que o apresentado no cromato de sódio.

2 2 Dissolvendo-se em água destilada sulfeto de sódio, nitrato de chumbo e sulfeto de bismuto, apenas um desses sais não se solubiliza.

3 3 O caráter básico dos óxidos iônicos é tanto mais acentuado quanto mais eletropositivo for o metal constituinte do óxido.

4 4 Nos óxidos anfóteros constituídos por metais, o caráter básico predomina ligeiramente sobre o caráter ácido.

16. Analise as afirmativas abaixo relacionadas às reações orgânicas.

I II

0 0 A reação de Friedel-Crafts é catalisada pelo cloreto de alumínio, que atua como um ácido de Lewis produzindo um carbocátion.

1 1 O mecanismo da alquilação no benzeno forma o carbocátion, que atua como eletrófilo, comportando-se como um ácido de Lewis.

2 2 A nitração no benzeno dispensa o uso da mistura sulfonítrica, uma vez que o grupo $-\text{NO}_2$ já foi introduzido no anel aromático.

3 3 A acilação no benzeno poderá originar cetonas aromáticas.

4 4 A sulfonação no benzeno não pode ocorrer na presença do ácido sulfúrico fumegante, porque se rompe o anel aromático.