



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**  
**COMISSÃO DE HOMOLOGAÇÃO DE PEDIDOS DE**  
**REVALIDAÇÃO DE DIPLOMA DE REFUGIADOS**  
**NÚCLEO DE CONCURSOS/PROGRAD**  
Edital nº 06/2023 – NC – Prova objetiva: 20/08/2023

INSCRIÇÃO	TURMA	NOME DO CANDIDATO
ASSINO DECLARANDO QUE LI E COMPREENDI AS INSTRUÇÕES ABAIXO:		ORDEM

## 831 – QUÍMICA

### INSTRUÇÕES

- Confira, acima, o seu número de inscrição, turma e nome. Assine no local indicado.**
- Aguarde autorização para abrir o caderno de prova. **Antes de iniciar a prova**, confira a numeração de todas as páginas.
- Esta prova é composta de 30 questões objetivas de múltipla escolha, com 5 alternativas cada uma, sempre na sequência **a, b, c, d, e**, das quais somente uma deve ser assinalada.
- A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos aplicadores de prova.
- Ao receber o cartão-resposta, examine-o e verifique se o nome nele impresso corresponde ao seu. Caso haja irregularidade, comunique-a imediatamente ao aplicador de prova.
- O cartão-resposta deverá ser preenchido com caneta esferográfica de tinta preta, tendo-se o cuidado de não ultrapassar o limite do espaço para cada marcação.
- A duração da prova é de 3 horas e esse tempo é destinado à resolução das questões e à transcrição das respostas para o cartão-resposta.
- Terá sua prova anulada e será automaticamente desclassificado** do processo de revalidação de diploma o candidato que:
  - se recusar a entregar o material de prova ao término do tempo destinado para a sua realização;
  - não se submeter ao controle de detecção de metal;
  - se ausentar do recinto durante a realização da prova sem o acompanhamento de membro da equipe de aplicação do processo de revalidação de diploma;
  - se afastar da sala durante a realização da prova portando o material de prova;
  - se retirar da sala de prova antes de decorrida 1 hora e 30 minutos do início da prova;
  - se retirar definitivamente da sala de prova em desacordo com o subitem 7.19.8 do edital (os 3 últimos candidatos de cada turma só poderão se retirar da sala de prova simultaneamente).
- Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao aplicador de prova. Aguarde autorização para entregar o material de prova.
- Após a entrega do material ao aplicador de prova, dirija-se imediatamente ao portão de saída e retire-se do local de prova, sob pena de ser excluído do processo de revalidação de diploma.
- Se desejar, anote as respostas no quadro disponível no verso desta folha, recorte na linha indicada e leve-o consigo.

**DURAÇÃO DESTA PROVA: 3 horas**

✂ .....

RESPOSTAS

01 -	06 -	11 -	16 -	21 -	26 -
02 -	07 -	12 -	17 -	22 -	27 -
03 -	08 -	13 -	18 -	23 -	28 -
04 -	09 -	14 -	19 -	24 -	29 -
05 -	10 -	15 -	20 -	25 -	30 -

**01 - Quando um sal se dissolve em água, a solução resultante pode ter caráter ácido, básico ou neutro, dependendo da natureza do sal. Em 2 frascos contendo 100,0 mL de água deionizada cada, são adicionados, separadamente, 10,0 g de acetato de sódio ( $MM = 82,03 \text{ g mol}^{-1}$  – frasco A) e 10,0 g de cianeto de amônio ( $MM = 44,04 \text{ g mol}^{-1}$  – frasco B). Com auxílio de um papel indicador de pH, foi feita a estimativa de pH dessas soluções.**

Dados:  $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1,75 \times 10^{-5}$ ;  $K_a \text{ HCN} = 4,9 \times 10^{-10}$ ;  $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$ .

**A respeito do assunto, considere as seguintes afirmativas:**

1. A solução do frasco A possui caráter básico.
2. A solução do frasco B possui caráter ácido.
3. O pH da solução do frasco A possui valor entre 9,30 e 9,50.
4. A concentração, em quantidade de matéria, do íon amônio no frasco B é de  $2,27 \text{ mol L}^{-1}$ .

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente a afirmativa 4 é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- ▶ d) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

**02 - Considere a mistura de 200 mL de uma solução aquosa  $0,10 \text{ mol L}^{-1}$  de nitrato de prata ( $\text{AgNO}_3$ ) com 300 mL de uma solução aquosa  $0,20 \text{ mol L}^{-1}$  de sulfato de sódio ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ), a  $25^\circ\text{C}$  ( $K_{ps}(\text{Ag}_2\text{SO}_4) = 1,4 \times 10^{-4}$ , a  $25^\circ\text{C}$ ). A partir dos dados apresentados, assinale a alternativa correta.**

- a) A adição de 50 mL de hipoclorito de potássio ( $\text{KClO}$ )  $0,15 \text{ mol L}^{-1}$  à mistura não acarretará alteração da solubilidade do sulfato de prata, caso seja formado.
- b) A concentração máxima de íons  $\text{Ag}^+$  em uma solução aquosa de  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$  a  $25^\circ\text{C}$  é de  $0,0118 \text{ mol L}^{-1}$ .
- ▶ c) O precipitado de sulfato de prata será formado, pois o quociente de reação é maior que o produto de solubilidade.
- d) A formação de precipitado ocorrerá apenas com adição de mais 100 mL de nitrato de prata.
- e) O precipitado de sulfato de prata não será formado, devido ao excesso de íons sulfato.

**03 - O ácido clorídrico concentrado contém 37,50% de HCl em massa e tem densidade de  $1,205 \text{ g cm}^{-3}$ . Considerando os dados apresentados, assinale a alternativa correta.**

Massas atômicas (g/mol): H = 1,01; Cl = 35,5; Na = 23,0; O = 16,0.

- a) Como apenas 37,50% (m/m) da solução aquosa é HCl, o pH dessa solução deverá ser próximo a 7,00.
- b) Para cada 50,0 mL da solução de ácido clorídrico concentrado, será necessária uma massa de 66,0 gramas de NaOH para neutralizar todo o ácido dessa solução.
- c) Ao adicionar quantidade apropriada de cloreto de sódio a uma solução preparada a partir da diluição de HCl concentrado, a solução resultante apresentará propriedades de uma solução-tampão.
- ▶ d) Para preparar 10,0 L de HCl  $0,75 \text{ mol L}^{-1}$  em água destilada, será necessário aproximadamente um volume de 606 mL de HCl concentrado.
- e) Em cada 1,0 litro de solução aquosa de HCl concentrado, 625,0 gramas são água.

**04 - Um técnico de laboratório preparou 4 soluções diferentes: uma solução de  $\text{CuSO}_4$ , uma de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , uma de NaOH e uma de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Contudo, esqueceu de nomear cada um dos frascos com o seu conteúdo. Para identificar cada uma das soluções, o técnico realizou misturas entre elas e obteve as seguintes observações experimentais:**

- Ao misturar o frasco A com B, foi observado um leve aumento de temperatura.
- Ao misturar o frasco A com C, foi observado um desprendimento de gás.
- Ao misturar o frasco B com D, foi observada a formação de um precipitado gelatinoso com coloração azulada.
- Ao misturar o frasco C com D, foi observada a formação de um precipitado com coloração azulada.

**Com base nos dados apresentados, considere as seguintes afirmativas:**

1. O frasco A contém ácido sulfúrico.
2. O frasco B contém carbonato de sódio.
3. O frasco C contém hidróxido de sódio.
4. O frasco D contém sulfato de cobre.

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente a afirmativa 4 é verdadeira.
- ▶ b) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

05 - Considere a reação de protonação da amônia ( $\text{NH}_3$ ) a íon amônio ( $\text{NH}_4^+$ ). Os números atômicos são, respectivamente, 1 e 7 para os elementos H e N. A alteração da geometria molecular a ser observada de acordo com a Teoria de Repulsão dos Pares de Elétrons da Camada de Valência será:

- de tetraédrica para triangular.
- de triangular para tetraédrica.
- de piramidal para tetraédrica.
- de bipirâmide trigonal para piramidal.
- de piramidal para triangular.

06 - Considere as seguintes moléculas:



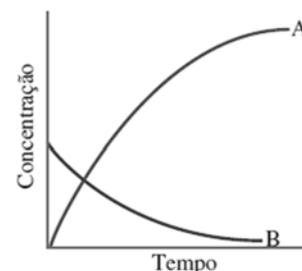
“:” representa um par de elétrons livres em S na molécula III. Com base no exposto, é INCORRETO afirmar:

- I é não-polar.
- III possui geometria linear.
- I possui geometria linear.
- III é polar.
- II é planar.

07 - Você está estudando a velocidade de uma determinada reação química, medindo a concentração do reagente e a concentração do produto ao longo do processo. Os resultados obtidos levaram ao gráfico ao lado.

Com base no gráfico, assinale a alternativa que descreve a equação para essa transformação.

- $\text{A} \rightarrow \text{B}$
- $\text{B} \rightarrow \text{A}$
- $\text{A} \rightarrow 2\text{B}$
- $\text{B} \rightarrow 2\text{A}$
- $\text{B} \leftarrow \text{A}$



08 - O modelo cinético dos gases é fundamental para o entendimento do comportamento de um gás ideal. A respeito do assunto, considere as seguintes afirmativas:

- Para um gás ideal, o volume das moléculas e/ou átomos é desprezível.
- Em um gás ideal, considera-se que as moléculas e/ou átomos apresentam apenas energia cinética.
- Desvios da idealidade são observados apenas quando as moléculas e/ou átomos são submetidos a altas pressões.

Assinale a alternativa correta.

- Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

09 - Os dados da tabela abaixo foram coletados a 540 K para a seguinte reação:



Concentração Inicial (mol/L)		Velocidade Inicial (mol/L . h)
[CO]	[NO <sub>2</sub> ]	
$5,0 \times 10^{-4}$	$1,0 \times 10^{-4}$	$10,0 \times 10^{-8}$
$5,0 \times 10^{-4}$	$2,0 \times 10^{-4}$	$20,0 \times 10^{-8}$
$10,0 \times 10^{-4}$	$1,0 \times 10^{-4}$	$20,0 \times 10^{-8}$

Levando em consideração a reação acima e os dados da tabela, assinale a alternativa correta.

- Essa reação é de primeira ordem em relação a CO, e de segunda ordem em relação a NO<sub>2</sub>.
- A ordem total da reação é 1.
- O valor da constante de velocidade é  $2 \text{ L mol}^{-1} \text{ h}^{-1}$ .
- A equação de velocidade dessa reação é  $V = k[\text{NO}_2]/[\text{CO}]$ .
- O mecanismo de duas etapas mostrado a seguir pode ser atribuído à equação de velocidade observada experimentalmente: 1ª etapa lenta  $\text{NO}_2 \rightarrow \text{O} + \text{NO}$  e 2ª etapa rápida  $\text{CO} + \text{O} \rightarrow \text{CO}_2$ .

10 - A Lei Seca, implantada junto ao Código de Trânsito Brasileiro, prevê penalidades ao motorista que for flagrado com nível de álcool acima do permitido (0,1 mg/L de sangue). A medida do nível alcoólico no sangue é feita por meio do bafômetro – um aparelho que permite determinar a concentração de álcool analisando o ar exalado dos pulmões do indivíduo. Dentro desse aparelho, acontece a seguinte reação química:



Sobre essa reação, considere as seguintes afirmativas:

1. Trata-se de uma reação de oxirredução em que há redução do número de oxidação do cromo de 6+ para 3+.
2. O ácido sulfúrico é o agente redutor.
3. O etanol é oxidado na reação, pois há aumento no número de oxidação do átomo de oxigênio.
4. Dicromato de potássio é o agente oxidante.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- ▶ b) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

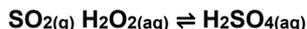
11 - Com base na teoria de ligação de valência (TLV), assinale a alternativa que apresenta corretamente a hibridação do átomo central e a polaridade (polar ou apolar) das espécies  $\text{H}_3\text{O}^+$ ,  $\text{NH}_2^-$  e  $\text{ICl}_4^-$ , respectivamente.

- ▶ a)  $\text{sp}^3$  (polar),  $\text{sp}^3$  (polar),  $\text{sp}^3\text{d}^2$  (apolar)
- b)  $\text{sp}^3$  (polar),  $\text{sp}^3$  (apolar),  $\text{sp}^3\text{d}^2$  (apolar)
- c)  $\text{sp}^2$  (apolar),  $\text{sp}$  (apolar),  $\text{sp}^3$  (apolar)
- d)  $\text{sp}^2$  (polar),  $\text{sp}$  (apolar),  $\text{sp}^3$  (polar)
- e)  $\text{sp}^3$  (polar),  $\text{sp}^3$  (polar),  $\text{sp}^3\text{d}^2$  (polar)

12 - O modelo de repulsão dos pares de elétrons da camada de valência (VSEPR) amplia a teoria da ligação química de Lewis para explicar as formas das moléculas. Com base nesse modelo, assinale a alternativa que apresenta corretamente a geometria das espécies  $\text{H}_3\text{O}^+$ ,  $\text{NH}_2^-$  e  $\text{ICl}_4^-$ , respectivamente.

- a) Trigonal planar, linear e tetraedro.
- b) Trigonal planar, angular e tetraedro.
- c) Pirâmide trigonal, linear e quadrado planar.
- ▶ d) Pirâmide trigonal, angular e quadrado planar.
- e) Pirâmide trigonal, angular e gangorra.

13 - Uma amostra de 4,912 g de um produto petrolífero foi queimada em um forno de tubo, e o  $\text{SO}_2$  produzido foi coletado em 3% de  $\text{H}_2\text{O}_2$ , produzindo  $\text{H}_2\text{SO}_4$  de acordo com a seguinte reação:



Para neutralizar todo o  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , foi necessário utilizar uma porção de 5,17 mL de  $\text{NaOH}$  0,00873 mol  $\text{L}^{-1}$ . Com base nos dados apresentados, assinale a alternativa que apresenta a concentração de enxofre na amostra, em partes por milhão.

Dados: MM (H) = 1,008 g  $\text{mol}^{-1}$ ; MM (O) = 15,998 g  $\text{mol}^{-1}$ ; MM (S) = 32,065 g  $\text{mol}^{-1}$ .

- a) 8825 ppm
- b) 2213 ppm
- c) 1802 ppm
- d) 901 ppm
- ▶ e) 450 ppm

14 - A decomposição térmica do nitrato de cobre II,  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{s})$ , dá-se de acordo com a seguinte equação não balanceada:



Quantos gramas de dióxido de nitrogênio serão produzidos através da decomposição de 350,0 gramas de nitrato de cobre II com 95% de pureza (m/m)?

Massas atômicas (g/mol): Cu = 63,5; O = 16,0; N = 14,0.

- a) 81,58 g
- b) 85,8 g
- ▶ c) 163,15 g
- d) 171,73 g
- e) 243,76 g

15 - Considere os ácidos de Brønsted-Lowry apresentados abaixo:

H-OH - pKa em H<sub>2</sub>O = 15,7

H-OI - pKa em H<sub>2</sub>O = 10,6

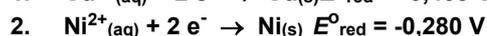
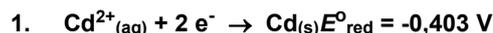
H-ObR - pKa em H<sub>2</sub>O = 8,7

H-OCI - pKa em H<sub>2</sub>O = 7,5

Por meio da análise dos seus respectivos valores de pKa em meio aquoso, assinale a alternativa que representa a sequência correta do aumento da acidez.

- a) H-OH < H-ObR < H-OCI < H-OI
- ▶ b) H-OH < H-OI < H-ObR < H-OCI
- c) H-OCI < H-OI < H-OH < H-ObR
- d) H-OCI < H-OH < H-OI < H-ObR
- e) H-ObR < H-OH < H-OI < H-OCI

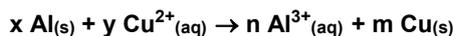
16 - Uma célula voltaica usa como base as seguintes semirreações abaixo para gerar energia elétrica:



Com base nos dados de potencial padrão de redução ( $E^{\circ}_{\text{red}}$ ) das semirreações acima, assinale a alternativa que descreve as informações corretas.

- a) Reação 1 – cátodo; Reação 2 – ânodo; Eocélula = -0,130 V; Reação Não Espontânea.
- b) Reação 1 – ânodo; Reação 2 – cátodo; Eocélula = -0,683 V; Reação Não Espontânea.
- c) Reação 1 – ânodo; Reação 2 – cátodo; Eocélula = 0,123 V; Reação Não Espontânea.
- ▶ d) Reação 1 – ânodo; Reação 2 – cátodo; Eocélula = 0,123 V; Reação Espontânea.
- e) Reação 1 – ânodo; Reação 2 – cátodo; Eocélula = 0,683 V; Reação Espontânea.

17 - Quando o alumínio (Al<sub>(s)</sub>) é submetido a uma solução aquosa contendo íons Cu<sup>2+</sup>, uma reação de óxido-redução ocorre, conforme a equação não balanceada apresentada abaixo. As letras x, y, n e m representam os coeficientes estequiométricos da reação.



Com base nessa equação química, assinale a alternativa que apresenta os coeficientes estequiométricos corretos para reação balanceada.

- ▶ a) x = 2; y = 3; n = 2; m = 3
- b) x = 3; y = 2; n = 3; m = 2
- c) x = 6; y = 4; n = 6; m = 4
- d) x = 2; y = 1/2; n = 2; m = 1/2
- e) x = 1/2; y = 2; n = 1/2; m = 2

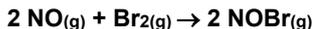
18 - Considere que os gases X<sub>(g)</sub> e Y<sub>(g)</sub> estão confinados em um cilindro que está conectado a um pistão. Esses gases reagem para formar um produto sólido Z<sub>(s)</sub>. Com o desenvolvimento da reação, o sistema perde 2500 J de calor para as redondezas. Com isso, o pistão move-se para baixo, uma vez que os gases estão formando um produto sólido. Assim, o volume dos gases reduz sob condições de pressão atmosférica constantes, e as redondezas efetuam um trabalho de 650 J sobre o sistema. Levando em consideração os dados apresentados, o valor da variação de energia interna do sistema é:

- a) 650 J
- b) -3150 J
- c) 3150 J
- ▶ d) -1850 J
- e) 1850 J

19 - Considerando que sob condições normais de temperatura e pressão (CNTP) o calor específico (c) da água no estado líquido é 4,2 J g<sup>-1</sup> °C<sup>-1</sup>, o calor específico do gelo é 2,1 J g<sup>-1</sup> °C<sup>-1</sup>, o calor de vaporização da água é 2256 J g<sup>-1</sup>, e o calor de fusão da água é 333 J g<sup>-1</sup>, assinale a alternativa que apresenta o processo que requer o maior aporte de energia na forma de calor.

- ▶ a) Aumento de 1 °C na temperatura de 100 gramas de água no estado líquido.
- b) Vaporização de 0,10 grama de água sob temperatura de 100 °C.
- c) Fusão de 1,0 grama de gelo sob temperatura de 0 °C.
- d) Aquecimento de 1,0 grama de gelo da temperatura de -50 °C para a temperatura de 0 °C.
- e) Aquecimento de 2,0 gramas de gelo na temperatura de -50 °C para a temperatura de 0 °C.

20 - O brometo de nitrosila (NOBr) é formado pela reação entre o NO(g) e Br<sub>2</sub>(g), conforme a equação química abaixo. Experimentos mostram que triplicando a concentração de Br<sub>2</sub>(g) no meio a taxa da reação (v) triplica, e quando a concentração de NO(g) foi reduzida pela metade, a taxa da reação (v) reduziu para 1/4 (25%) da taxa inicial.



Levando em consideração os dados apresentados acima, a equação correta da lei de velocidade (v) para essa reação é:

- a)  $v = k [\text{NO}_{(g)}]^4 [\text{Br}_{2(g)}]^3$   
 b)  $v = k [\text{NO}_{(g)}] [\text{Br}_{2(g)}]^2$   
 c)  $v = k [\text{NO}_{(g)}]^{1/4} [\text{Br}_{2(g)}]^3$   
 d)  $v = k [\text{NO}_{(g)}] [\text{Br}_{2(g)}]$   
 ► e)  $v = k [\text{NO}_{(g)}]^2 [\text{Br}_{2(g)}]$

21 - Qual a configuração eletrônica de menor energia para os elétrons em um ânion cloreto (Cl<sup>-</sup>) com número atômico Z=17?

- a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$   
 b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$   
 ► c)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$   
 d)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 4s^1$   
 e)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 3d^1$

22 - Na distribuição eletrônica, qual a quantidade máxima de elétrons que podem ser acomodados em uma camada M?

- a) 2  
 b) 8  
 c) 10  
 ► d) 18  
 e) 28

23 - O ácido metanoico, também conhecido como ácido fórmico, possui fórmula HCOOH. Quantas ligações químicas existem nessa molécula?

- a) 4 ligações sigma e uma ligação pi.  
 b) 3 ligações sigma e duas ligações pi.  
 c) 4 ligações simples e uma ligação dupla.  
 d) 3 ligações simples e uma ligação tripla.  
 e) 2 ligações simples e duas ligações duplas.

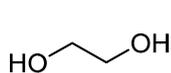
24 - Considere os seguintes valores de eletronegatividade na escala estabelecida por Linus Pauling:

- K ⇒ 0,8  
 Na ⇒ 0,9  
 H ⇒ 2,1  
 S ⇒ 2,5  
 Cl ⇒ 3,0  
 O ⇒ 3,5

Qual par de átomos poderá formar a ligação com o maior caráter covalente com base na escala acima apresentada?

- a) Na e Cl  
 b) K e Cl  
 c) H e O  
 d) S e O  
 ► e) Cl e O

25 - Considere as seguintes substâncias:



*Etilenoglicol*



*Ciclohexano*



*Dioxano*

Levando em conta as interações intermoleculares que baseiam a solubilidade de compostos em solventes, assinale a alternativa que apresenta os solventes para solubilizar essas substâncias, respectivamente.

- a) Hexano, água e metanol.  
 ► b) Água, hexano e metanol.  
 c) Hexano, metanol e água.  
 d) Metanol, água e hexano.  
 e) Água, metanol e hexano.

26 - Considerando um átomo em fase gasosa, a energia necessária para remover um elétron de um átomo é denominada energia de ionização. A respeito do assunto, considere as seguintes afirmativas:

1. A energia de ionização dos elementos na tabela periódica diminui à medida que aumenta o período.
2. Há a diminuição da energia de ionização ao longo do período na tabela periódica, pois é mais fácil retirar um elétron em elementos com maior raio atômico.
3. A diminuição da energia de ionização ao longo de um grupo na tabela periódica ocorre por ser mais fácil a remoção de um próton que se encontra mais afastado do grupo.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- ▶ b) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- c) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

27 - A entropia consiste numa função essencial para descrever os mais diversos sistemas. A respeito da entropia, assinale a alternativa correta.

- a) A entropia, por ser uma função de estado, não depende do estado inicial do sistema.
- b) A terceira lei da termodinâmica afirma que, em processos espontâneos, a entropia de um sistema isolado deve aumentar.
- c) De acordo com a definição termodinâmica, a variação infinitesimal da entropia é igual à variação infinitesimal do calor irreversível pela temperatura.
- d) Para processos adiabáticos, a variação da entropia das vizinhanças deve ser superior a zero.
- ▶ e) Processos irreversíveis termodinamicamente são espontâneos e devem ser acompanhados pelo aumento na entropia total.

28 - O ácido clorídrico é um ácido forte, bastante utilizado nas práticas de química. Para preparar 25 mL de uma solução de ácido clorídrico  $0,0128 \text{ mol L}^{-1}$ , é necessário diluir uma quantidade de uma solução concentrada de HCl em água, em um balão volumétrico de 25 mL. Qual é o volume de HCl concentrado necessário para preparar essa solução?

Dados: densidade do HCl =  $1,18 \text{ g mL}^{-1}$ ; título da solução = 36%; MM (H) =  $1,008 \text{ g mol}^{-1}$ ; MM (Cl) =  $35,453 \text{ g mol}^{-1}$ .

- a) 0,027 mL
- b) 0,0035 L
- c) 0,012 L
- ▶ d) 0,027 L
- e) 32,4 mL

29 - Um aluno de química encontrou um pedaço de metal jogado no laboratório. Para identificar qual era o metal, ele decidiu calcular a sua densidade e comparar com uma tabela de densidades disponível no laboratório. Para isso, pesou o metal em uma balança analítica, obtendo uma massa de 23,4847 g. Em seguida, adicionou 15 mL de água numa proveta e inseriu o metal dentro dessa proveta. Após a adição do metal, a proveta marcou um volume de 18,6 mL. Qual era o metal e sua respectiva densidade?

- a) Lítio –  $0,792 \text{ g/mL}$
- b) Sódio –  $1,26 \text{ g/mL}$
- ▶ c) Zircônio –  $6,52 \text{ g/mL}$
- d) Antimônio –  $6,69 \text{ g/mL}$
- e) Urânio –  $18,6 \text{ g/mL}$

30 - Uma solução aquosa de brometo de potássio (KBr) é colocada em um frasco de vidro, sendo mergulhados dois eletrodos inertes de platina na solução. Quando os eletrodos são conectados a uma fonte externa de energia elétrica, a eletrólise inicia. Com relação ao assunto, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas:

- ( ) No cátodo é formado  $\text{H}_2(\text{g})$  e  $\text{HO}^-(\text{aq})$ .
- ( ) No ânodo é formado  $\text{Br}_2(\text{l})$ .
- ( ) No cátodo é formado  $\text{K}(\text{s})$ .
- ( ) Não ocorre reação no cátodo e nem no ânodo.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

- a) F – F – V – V
- b) F – V – V – F
- c) V – F – F – V
- d) V – F – F – F
- ▶ e) V – V – F – F