

QUÍMICA

CUALIFICACIÓN: CUESTIÓNS =2 PUNTOS CADA UNHA; PROBLEMAS: 2 PUNTOS CADA UN; PRÁCTICA:2 PUNTOS

CUESTIÓNS (Responda UNICAMENTE a DÚAS das seguintes cuestións)

- Poña un exemplo dunha molécula que conteña: (a) Un carbono con hibridación sp (b) Un nitróxeno con hibridación sp³. Razoe todas as respostas.
- (a) Escriba e nomee dous isómeros estruturais do 1-buteno (b) Para o sistema gasoso en equilibrio $N_2O_3(g) \rightleftharpoons NO(g) + NO_2(g)$, ¿como afectaría a adición de NO(g) ó sistema en equilibrio? Razoe a resposta.
- Indique razoadamente se, a 25°C, son verdadeiras ou falsas as afirmacións seguintes:
 - O ácido sulfúrico diluído [tetraoxosulfato(VI) de dihidróxeno] reacciona co cobre e despréndese hidróxeno. Datos: $E^0(Cu^{2+}/Cu) = +0,34V$; $E^0(Cu^+/Cu) = +0,52V$ e $E^0(H^+/H_2) = 0V$.
 - O sodio é moi redutor e o flúor un poderoso oxidante. Datos: $E^0(Na^+/Na) = -2,71V$ e $E^0(F_2/F^-) = +2,87V$.

PROBLEMAS (Responda UNICAMENTE a DOUS dos seguintes problemas)

- Nun matraz de 10 litros introdúcense 2,0 g de hidróxeno; 8,4 g de nitróxeno e 4,8 g de metano; a 25°C. Calcule: (a) A fracción molar de cada gas (b) A presión parcial de cada un.
Dato: $R=0,082 \text{ atm.L/K.mol}$
- Prepárase unha disolución dun ácido débil como o ácido acético[ácido etanoico] disolvendo 0,3 moles deste ácido en auga, o volume total da disolución é de 0,05 litros. (a) Se a disolución resultante ten un pH=2, ¿cal é a concentración molar dos ións hidróxeno (ión hidronio)? (b) Calcule a constante de acidez, K_a , do ácido acético.
- A combustión do acetileno ($C_2H_{2(g)}$) produce dióxido de carbono e auga. (a) Escriba a ecuación química correspondente ó proceso. (b) Calcule a calor molar de combustión do acetileno e a calor producida ó queimar 1,00Kg de acetileno.
Datos: $\Delta H_f^0(C_2H_{2(g)}) = +223,75kJ/mol$; $\Delta H_f^0(CO_{2(g)}) = -393,5kJ/mol$; $\Delta H_f^0(H_2O_{(g)}) = -241,8kJ/mol$.

PRÁCTICAS (Responda UNICAMENTE a UNHA das seguintes prácticas)

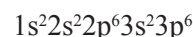
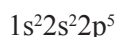
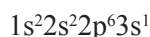
- Desexa preparar no laboratorio un litro de disolución de ácido clorhídrico 1M a partir do produto comercial que é do 36% en peso e que ten unha densidade de 1,18g/mL. Calcule o volume de ácido concentrado que debe medir, describa o procedemento que se debe seguir e o material que ten que empregar.
- Ó facer reaccionar unha disolución de cloruro de potasio con outra de nitrato de prata, obtense un precipitado branco. Escriba dita reacción, indicando de qué precipitado se trata e cómo faría no laboratorio para separalo da disolución.

QUÍMICA

Cualificación: Cuestión 1=2,5 p.; Cuestión 2=2,5 p.; cuestión 3=3 p. E cuestión 4=2 p.

CUESTIÓNS (Responda UNICAMENTE a DÚAS das seguintes cuestións)

1. Dadas as seguintes configuracións electrónicas asignadas a átomos en estado fundamental:



(a) ¿A que elementos corresponden? (b) ¿Cal será o máis electronegativo?. Razoe as respostas.

2. (a) Nomee os seguintes compostos: $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ e BaCO_3

(b) Formule as moléculas seguintes sinalando os posibles átomos de carbono asimétricos: Ácido 2-propenoico e 2,3-butanodiol. Razoe a resposta

3. Ordene de maior a menor acidez as seguintes disolucións acuosas da mesma concentración: acetato de sodio[etanoato de sodio]; ácido nítrico[trioxonitrato (V) de hidróxeno] e cloruro de potasio. Formule as ecuacións iónicas que xustifiquen a resposta.

PROBLEMAS (Responda UNICAMENTE a DOUS dos seguintes problemas)

1. Prepara-se unha disolución dun ácido monoprótico débil, de fórmula HA, da seguinte maneira: 0,10 moles del ácido en 250 mL de auga. Se esta disolución se ioniza ó 1,5%, calcule: (a) A constante de ionización do ácido (b) O pH da disolución.

2. Por oxidación do ión bromuro con ión permanganato[tetraoxomanganato(VII)] en medio ácido, obtense bromo(Br_2) e o sal de manganeso(II):

(a) Escriba a reacción iónica e axústea polo método do ión-electrón

(b) Calcule cuántos gramos de permanganato de potasio poden ser reducidos, por 250 mL dunha disolución 0,1 M de bromuro de potasio, a sal de manganeso(II).

3. O produto de solubilidade do $\text{Mn}(\text{OH})_2$, medido a 25°C, vale $4 \cdot 10^{-14}$. Calcule:

(a) A solubilidade en auga expresada en g/L.

(b) O pH da disolución saturada.

PRÁCTICAS (Responda UNICAMENTE a UNHA das seguintes prácticas)

1. Explique detalladamente: (a) ¿Como prepararía no laboratorio unha disolución de ácido clorhídrico 1 M, a partir de ácido clorhídrico de 38% en peso e densidade = 1,19 g/cm³. (b) ¿Como valoraría esta disolución?. Describa o material empregado e realice os correspondentes cálculos.

2. Describa a pila ou célula galvánica formada por un eléctrodo de cobre somerxido nunha disolución de sulfato de cobre(II) 1 M; e un eléctrodo de prata somerxido nunha disolución de nitrato de prata 1 M. Indique: (a) A reacción que se produce en cada eléctrodo e a reacción total, indicando o cátodo e o ánodo (b) O sentido do fluxo de electróns polo circuito externo (c) E^0 da pila (d) A especie que se oxida e a que se reduce, así como os axentes oxidante e redutor?

Datos: $E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34\text{V}$ e $E^0(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,84\text{V}$.

CONVOCATORIA DE XUÑO

CUESTIÓNS

1. (a) Un exemplo pode ser o etino ou acetileno
 $\text{CH} \equiv \text{CH}$.

(b) Un exemplo pode ser o amoníaco NH_3 .
 Razoamento segundo a teoría da hibridación.

1 punto por apartado (sen razoar 0,5).

Total 2 puntos

2.

(a) 1-buteno (C_4H_8): $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$. Isómeros estruturais ou de cadea (C_4H_8) serán:

metilpropeno: $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$

2-buteno: $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$

Ciclobutano: $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \end{array}$

Metilciclopropano: $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \diagdown \quad / \\ \quad \quad \quad \text{CH}_2 \end{array}$

(b) $\text{N}_2\text{O}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NO}(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g})$. Segundo o Principio de Le Chatelier o sistema desprázase cara a esquerda.

1 punto por apartado No apartado a) 0,5 por isómero; no apartado b) sen razoar 0,5. Total 2 puntos

3. (a) Falso (os potenciais das posibles reaccións son negativos, logo non son espontáneas).

(b) Verdadeiro.

1 punto por apartado (sen razoar 0,5).

Total 2 puntos

PROBLEMAS

1. (a) Fraccións molares: $X_{\text{H}_2}=0,62$; $X_{\text{N}_2}=0,19$; $X_{\text{CH}_4}=0,19$.

(b) Presións parciais: $P_{\text{H}_2}=2,4 \text{ atm}$; $P_{\text{N}_2}=0,74 \text{ atm}$; $P_{\text{CH}_4}=0,74 \text{ atm}$.

1 punto por apartado. Total 2 puntos

2. Ácido etanoico ou ácido acético en disolución:
 $\text{CH}_3-\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3-\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$

(a) $[\text{H}_3\text{O}^+]=0,01\text{M}$.

(b) $K_a=1,7 \cdot 10^{-5}$

0,75 punto polo apartado a) e 1,25 polo b).

Total 2 puntos

3. (a) $\text{C}_2\text{H}_2 + 5/2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

(b) $\Delta H_c^\circ(\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})) = -\Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})) + 2\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2(\text{g})) + \Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}(\text{g})) = -1252,5 \text{ kJ/mol}$.

$Q = -4,8 \cdot 10^4 \text{ kJ}$

Apartado a) 0,5 e apartado b) 0,75 pola entalpía de combustión e 0,75 polo calor desprendido ao queimar 1 kg. Total 2 puntos

PRÁCTICAS

1.- $V = 85,9 \text{ mL}$.

Procedemento e material: cálculo, medida do volume de disolución concentrada (pipeta o probeta). Botar o volumen nun vaso de precipitados que contén un volume de auga destilada. Con axuda do funil trasvasa-la disolución a un matraz aforado de 1L. Co mesmo vaso de de precipitados engadir auga destilada ata completa-lo enrase. Por último pasa-la disolución a un frasco adecuado e etiquétalo.

Polo cálculo 1 punto, polo material 0,5 e polo procedemento 0,5. Total 2 puntos

2.- $\text{KCl}_{(\text{aq})} + \text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}_{(\text{s})} \downarrow + \text{KNO}_3(\text{aq})$

Procedemento: filtración a baleiro, filtración a gravidade, decantación. Ex.filtración a baleiro: Prepárase o funil Buchner e o matraz kitasato acoplados á trompa de baleiro. Colócase un papel de filtro no funil. Filtrase a disolución a baleiro para separa-lo precipitado que quedará sobre o papel de filtro. Logo recóllese o precipitado co papel de filtro e se pasa a un vidro de reloxo.

Pola reacción co precipitado 1 punto polo procedemento 1 punto. Total 2 puntos

CONVOCATORIA DE SETEMBRO

CUESTIÓNS

1. (a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ é un metal alcalino, o Na
 $1s^2 2s^2 2p^5$ é un halóxeno o F
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ é un gas nobre o Ar
 (b) O máis electronegativo será o halóxeno.

1 punto por apartado (sen razoar 0,5).

TOTAL 2 puntos.

2. (a) $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ é o 1,3-propanodiol
 BaCO_3 é o trióxocarbonato(IV) de bario ou carbonato de bario

(b) Ácido 2-propenoico: $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{COOH}$;
 2,3-butanodiol: $\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CH}_3$.
 Éste último composto ten carbonos asimétricos nas posicións 2 e 3.

1 punto por apartado. No apartado a) 0,5 por composto e no apartado b) 0,25 puntos por fórmula e 0,5 por sinalar os dous carbonos asimétricos; sen razoar 0,25. TOTAL 2 puntos.

3. $\text{HNO}_3 \gg \text{KCl} \gg \text{CH}_3\text{COONa}$
0,5 puntos por ordear correctamente; 0,5 puntos por cada ecuación xustificada. TOTAL 2 puntos.

PROBLEMAS

1. (a) $K_a = 9,1 \cdot 10^{-5}$
 (b) $\text{pH} = 2,2$

1 punto por apartado. TOTAL 2 puntos.

2. (a) $10\text{Br} + 2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ \rightarrow 5\text{Br}_2 + 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}$
 (b) 0,79g

1 punto por apartado. TOTAL 2 puntos.

3. (a) $s = 1,9 \cdot 10^{-3} \text{ g/L}$
 (b) $\text{pH} = 9,6$

1 punto por apartado. TOTAL 2 puntos.

PRÁCTICAS

1.- (a) Procedemento e material: cálculo (dependendo do volumen a preparar), medida do volume de disolución concentrada (pipeta o probeta). Botar o volumen nun vaso de precipitados que contén un volume de auga destilada. Con axuda do funil trasvasa-la disolución a un matraz aforado de 1L. Co mesmo vaso de de precipitados engadir auga destilada ata completa-lo enrase. Por último pasa-la disolución a un frasco adecuado e etiquetalo.

(b) Valoración cunha base forte, coma o hidróxido de sodio. Mídese cunha pipeta o volume de ácido a valora e poñémolo nun erlenmeyer ó que lle engadimos unhas pingas de fenolfaleína. Nunha burete ponémola base de concentración coñecida, que imos empregar como axente valorante. Engadimos lentamente o reactivo sobre ó ácido ata que o indicador cambia de color. Anotámo-lo volume gastado. Repetimos a experiencia dous ou tres veces e calculamos a medida aritmética dos volúmenes de base gastados. Facemo-los cálculos correspondentes según a reacción química.
 $V_A \cdot M_A = V_B \cdot M_B$.

(a) *Polo procedemento e material 0,5 puntos; polo cálculo 0,5 puntos.*

(b) *Pola valoración: 1 punto.*

Total 2 puntos.

2. (a) Reacción en cada electrodo:

Cátodo: $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$ Ánodo: $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$

Reacción global: $2\text{Ag}^+ + \text{Cu} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{Cu}^{2+}$,

(b) O sentido dos electróns é do ánodo ao cátodo.

(c) $E^\circ = +0,50\text{V}$

(d) Se oxida o Cu, polo que é o axente reductor e redúcese o Ag^+ que é o axente oxidante.

0,5 puntos por apartado. TOTAL 2 puntos.