

IV OLIMPIADA QUIMICA 1.990

ESTE EJERCICIO CONSTA DE 12 APARTADOS Y 2 PROBLEMAS. CADA APARTADO CONSTA DE VARIAS RESPUESTAS. SEÑALESE CON UN CIRCULO LA RESPUESTA CORRECTA. SOLO HAY UNA RESPUESTA CORRECTA.
TODOS LOS DATOS NECESARIOS FIGURAN AL FINAL DEL EXAMEN EN EL ANEXO 1

- De qué tipo de alcohol se ha de partir para obtener un aldehído. Entre las siguientes respuestas elige la correcta:
 - De un alcohol secundario
 - De un dialcohol
 - De un alcohol primario
 - Del 1-hidroxibenceno
 - De un alcohol terciario
- El carbonato de cadmio (II) y el carbonato de plata (I) tienen, aproximadamente, la misma constante del producto de solubilidad a 25 °C. ¿Cómo serán sus solubilidades molares en agua a 25 °C ?
 - Iguales
 - La solubilidad del carbonato de cadmio es mayor que la solubilidad molar del carbonato de plata
 - La solubilidad del carbonato de cadmio es menor que la solubilidad molar del carbonato de plata
- El pH de una disolución $1,00 \cdot 10^{-8}$ M de ácido clorhídrico es:
 - 6,00
 - 6,96
 - 7,10
 - 8,00
 - 1,04
- Sólo una de las siguientes afirmaciones es cierta:
 - El PCl_5 presenta una hibridación sp^3
 - El PF_6^- presenta una hibridación sp^3d
 - En el H_2O la hibridación del átomo central sería sp
 - El eteno es una molécula plana y cada C sufre una hibridación sp^2
 - En el etino la hibridación de cada C es sp^2

5. En una aleación de Cu-Mg que pesa 2 g. se quiere determinar el contenido en tanto por ciento de ambos metales. Para ello la tratamos con HCl acuoso desprendiéndose 200 mL de hidrógeno medidos a 700 mm y 27 °C
- A. 9,1% de Mg y 90,9% de Cu B. 8,2% de Mg y 91,8% de Cu
C. 60% de Mg y 40% de Cu D. 20% de Mg y 80% de Cu
E. 51,3% de Mg y 48,7% de Cu
6. Un proceso será siempre espontáneo si es:
- A. Endotérmico y con disminución de desorden
B. Exotérmico y con aumento de desorden
C. Exotérmico y con aumento de orden
D. Endotérmico y con aumento de desorden
E. Todas son falsas
7. Sólo una de las siguientes afirmaciones es falsa:
- A. Para medir 5 mL de HCl concentrado no se debe introducir la pipeta en la botella del reactivo
B. En los montajes de aparatos en los que se opera con disolventes orgánicos no se deben utilizar tapones de goma
C. Cuando se corta Na(s) para alguna reacción los residuos se pueden verter en un vaso de precipitados que contenga agua
D. Las reacciones con desprendimiento de gases tóxicos se deben realizar en la vitrina
E. Para encender un mechero la entrada de aire debe estar abierta
8. Sólo uno de los siguientes conceptos sobre una pila electrolítica es falso:
- A. En el cátodo tiene lugar una reducción
B. En el ánodo tiene lugar una oxidación
C. El polo negativo es el ánodo
D. Los electrones se desplazan del ánodo al cátodo
E. El polo negativo es el cátodo

9. Sólo una de las siguientes afirmaciones es falsa:

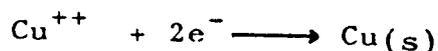
- A. En algunas propiedades químicas el Li se parece al Mg
- B. El estado de oxidación máximo para un elemento de las series de transición es +7
- C. Desde el Sc hasta el Mn, el estado de oxidación máximo es suma de los electrones 3d+4s
- D. El ión Cu^+ se dice que tiene estructura de pseudo gas noble
- E. El N puede actuar con el estado de oxidación -3, el Bi no

10. ¿Cual es la solubilidad del $\text{Mg}(\text{OH})_2$ en una disolución de $\text{Na}(\text{OH})$ de $\text{pH}=11$?. La K_{ps} del $\text{Mg}(\text{OH})_2$ es $3,40 \cdot 10^{-11}$

- A. $1,70 \cdot 10^{-6} \text{ g/l}$
- B. $3,96 \cdot 10^{-3} \text{ g/l}$
- C. $1,98 \cdot 10^{-3} \text{ g/l}$
- D. $8,50 \cdot 10^{-7} \text{ g/l}$
- E. $5,20 \cdot 10^{-5} \text{ g/l}$

11. Sólo uno de los siguientes conceptos es falso:

A. En la pila: $\text{Zn}(\text{s}) - 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Zn}^{++}$

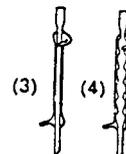
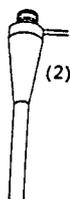
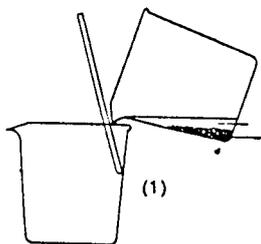


el potencial varía al variar las concentraciones

- B. El potencial del par: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{=}/\text{Cr}^{+++}$ varía con el pH
- C. Cuando una reacción llega al equilibrio el $E=0$
- D. El potencial del par Cu^{++}/Cu disminuye al aumentar el pH

12. Sólo una de las siguientes afirmaciones es falsa:

- A. El material (1) sirve para la decantación
- B. La decantación es el mejor método para separar un sólido, precipitado, de un líquido
- C. El material (2) es una trompa de agua, se utiliza para filtraciones a vacío
- D. (3) y (4) son refrigerantes



PROBLEMA 1

En 200 mL de ácido acético 0,1N se disuelven 2 g. de acetato sódico anhídrido y no se produce variación de volumen. Sabiendo que la $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$, calcular el pH:

- a) de la disolución
- b) después de adicionar 5 mL de disolución 0,2N de NaOH
- c) después de adicionar 5 mL de HCl 0,2N

PROBLEMA 2

A partir de las energías de enlace, calcular a 25 °C el calor de hidrogenación del etino a eteno. El valor calculado a partir del calor de formación es de -47,71 Kcal/mol.

ANEXO 1

MASAS ATOMICAS:

C	12,01
Na	22,99
H	1,01
O	16,00
Mg	24,31

ENERGIAS DE ENLACE A 298 °K:

$E_{C=C}$	145,8	Kcal/mol
$E_{C\equiv C}$	199,6	Kcal/mol
E_{C-H}	98,7	Kcal/mol
E_{H-H}	104,1	Kcal/mol