



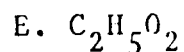
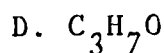
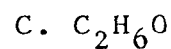
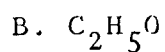
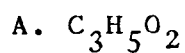
V OLIMPIADA QUIMICA 1991

ESTE EJERCICIO CONSTA DE 10 APARTADOS Y 2 PROBLEMAS. CADA APARTADO CONSTA DE VARIAS RESPUESTAS. SEÑALAR CON UN CIRCULO LAS RESPUESTAS OPORTUNAS.

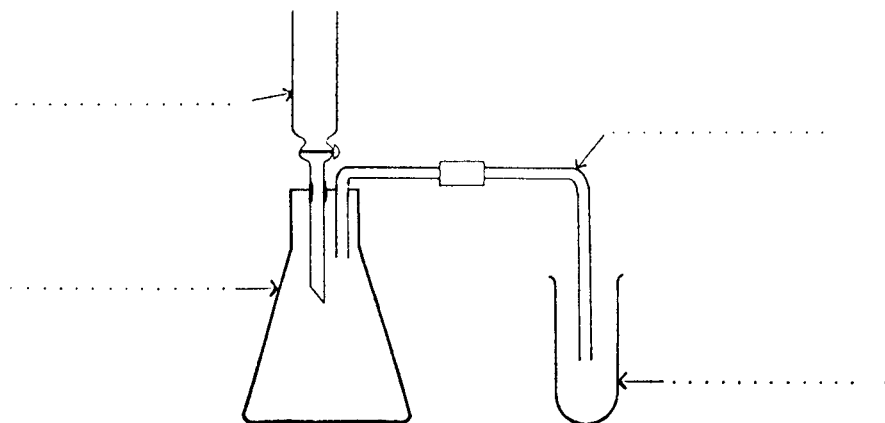
TODOS LOS DATOS NECESARIOS FIGURAN AL FINAL DEL EXAMEN EN EL ANEXO I.

1. En una disolución de CuSO_4 1M se introduce una lámina de cobre y en otra de ZnSO_4 10^{-3}M una de cinc. Se unen ambas con un puente salino. Señalar cuales de las afirmaciones siguientes son ciertas
 - A. El electrodo de cobre es el ánodo y el de cinc el cátodo
 - B. La reducción tiene lugar en el cátodo
 - C. La fuerza electromotriz de la pila es 1,1 V
 - D. No hay reacción química
 - E. Los electrones van del electrodo de cobre al electrodo de cinc
2. Señalar las afirmaciones que sean ciertas de las siguientes, teniendo en cuenta que el carácter del enlace en todos los compuestos es fundamentalmente iónico
 - A. El KBr tiene mayor punto de fusión que el NaCl
 - B. El NaBr es más duro que el KBr
 - C. El NaCl es más soluble en agua que el CsCl
 - D. El MgO funde a mayor temperatura que el Na_2O
 - E. El CaF_2 es insoluble en agua
3. Indicar entre las siguientes afirmaciones cuales son falsas
 - A. La molécula de agua es plana
 - B. La distancia de enlace en el NO es menor que en el NO^+
 - C. La distancia de enlace en el NO es menor que en el NO^-
 - D. El NH_3 forma un enlace covalente con el Co^{2+}
 - E. En el HCN hay un doble enlace entre el C y el N

4. Un compuesto orgánico tiene 52,17% de C, 34,78% de O y 13,04% de H. Su fórmula empírica es:



5. Para obtener NO_2 haciendo reaccionar ácido nítrico concentrado con virutas de cobre, se utiliza el siguiente montaje. Indicar el nombre de las distintas piezas y dónde se colocan y recogen los respectivos reactivos y productos



6. Señalar cuáles de las siguientes afirmaciones son falsas

A. El pH de una disolución de Na_2CO_3 es ácido

B. El pH de una disolución $10^{-5} M$ de HNO_3 es 5

C. El pH de una disolución 0,1 M de ácido acético es menor que el de una disolución 0,1 M de HCl

D. El pH de una disolución de NH_4Cl es ácido

E. El punto de equivalencia de una valoración se alcanza cuando el pH es 7

7. En la reacción en fase gaseosa:



Señalar las afirmaciones correctas

- A. K_p no depende de T
- B. K_p aumenta al aumentar T
- C. K_p varía al adicionar NO
- D. K_p aumenta cuando aumenta la presión
- E. No se puede predecir la variación de K_p

8. De las siguientes proposiciones señalar las que se consideren correctas:

- A. Los dobles enlaces de los alquenos son bastante menos reactivos que los simples de los alcanos
- B. En contraste con los alcanos, los alquenos se oxidan con cierta facilidad
- C. Los hidrocarburos aromáticos dan con facilidad reacciones de adición en el anillo aromático
- D. En el benceno los enlaces entre átomos de carbono se describen utilizando híbridos sp
- E. Todos los alcoholes secundarios presentan isomería óptica

9. De las siguientes reacciones señalar las que son de oxidación-reducción

- A. $\text{HNO}_3 + \text{Zn} \longrightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2$
- B. $\text{I}_2 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{HI}$
- C. $\text{MgO} + \text{HCl} \longrightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- D. $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- E. $\text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

10. De las siguientes afirmaciones señalar las que son verdaderas

- A. El sodio es un gas verde en condiciones normales
- B. El diamante es un sólido de bajo punto de fusión
- C. El amoníaco es un líquido en condiciones normales
- D. El ácido acético conduce la corriente eléctrica
- E. El tricloruro de fósforo es un sólido en condiciones normales

PROBLEMA 1

Una disolución (A) al 10% de ácido hipocloroso en agua, tiene una densidad de $1,120 \text{ g/cm}^3$. Se toma 1 cm^3 de la disolución A y se diluye hasta un volumen de 500 cm^3 . 25 ml de la disolución resultante (B) se valoran con $\text{NaOH } 3 \cdot 10^{-2} \text{ M}$. Calcular:

- a) el pH de la disolución A
- b) el pH de la disolución B
- c) el pH en el punto de equivalencia
- d) el volumen de NaOH consumido
- e) utilizando la tabla de indicadores del Anexo I, señalar qué indicadores podrían utilizarse en esta valoración

PROBLEMA 2

0,5 g de una aleación de hierro, cobre y platino se ataca con ácido clorhídrico quedando un residuo metálico de 0,162 g y una disolución de sales de Fe(II) y Cu (II). Dicha disolución se valora con disolución de permanganato de potasio 0,1N, consumiéndose 40 cm³ de ella . Calcular la composición de la aleación.

ANEXO 1

MASAS ATOMICAS

C	12,01
O	16,00
H	1,008
Cl	35,45
Cu	63,54
Fe	55,85
Pt	195,09

CONSTANTE DE IONIZACION DEL ACIDO HIPOCLOROSO

$$K_a = 4 \cdot 10^{-8}$$

POTENCIALES NORMALES

$$E^{\circ}_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = 0,34 \text{ V}$$

$$E^{\circ}_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0,76 \text{ V}$$

TABLA DE INDICADORES

Indicador	Color ácido	Color básico	Intervalo de viraje, en pH
Violeta de metilo	Amarillo	Violeta	0,0 - 2,0
Amarillo de metilo	Rojo	Amarillo	2,0 - 4,0
Azul de bromofenol	Amarillo	Violeta	3,0 - 4,6
Heliantina	Rojo	Amarillo	3,0 - 4,5
Rojo Congo	Azul	Rojo	3,0 - 5,0
Rojo de metilo	Rojo	Amarillo	4,2 - 6,3
Rojo de clorofenol	Rojo	Azul	4,8 - 6,4
Azul de bromotimol	Amarillo	Azul	6,0 - 7,6
Tornasol	Rojo	Azul	6,0 - 8,0
Rojo de fenol	Amarillo	Rojo	6,8 - 8,4
Fenolftaleína	Incoloro	Rojo	8,0 - 9,5
Timolftaleína	Incoloro	Azul	9,3 - 10,5
Amarillo de alizarina-R	Amarillo	Violeta	10,0 - 12,1