

ESCYRA. PRUEBA DE ACCESO. FÍSICA Y QUÍMICA (1h)

Elige y contesta una de las 4 opciones

OPCIÓN A

1.- Responde las siguientes cuestiones relativas a los óxidos:

a) Indica razonadamente si la estructura de los siguientes óxidos: SO_2 , MgO , Li_2O , Br_2O_5 , TiO_2 , N_2O , Cl_2O_7 será iónica o molecular.

b) ¿Cómo podemos predecir si un óxido va a ser ácido o básico, con base a su constitución? Indicar cuáles de los siguientes óxidos son ácidos y cuáles básicos: CO_2 , CaO , Al_2O_3 , SO_3 , SiO_2 y P_2O_5 . (1.2 puntos)

2.- Escoge de cada uno de los siguientes pares de sustancias, la que tenga mayor punto de ebullición. Explica en cada caso la razón de la elección, basándote en los tipos de fuerzas intermoleculares:

a) H_2O o H_2S ; b) Br_2 o ICl ; c) CH_4 o $\text{CH}_3\text{-CH}_3$; d) $\text{CH}_3\text{-CH}_3$ o $\text{CH}_3\text{-O-H}$

3.- Se disuelven 10 g de HCl del 37% de pureza en 30 g de agua, obteniendo una disolución de densidad 1.060 g/cm^3 . Calcula: a) Composición centesimal en masa. b) Molaridad de la disolución.

(2 puntos)

4. Responde a las siguientes preguntas relativas a reacciones entre sustancias en disolución acuosa.

a) ¿Cuántos gramos de NaOH se necesitan para neutralizar 20,0 ml de una disolución 0,15 M de H_2SO_4 ?

b) ¿Cuántos litros de HCl(ac) 0,50 M se requieren para una reacción completa con 0,10 mol de $\text{Pb(NO}_3)_2$ (ac) con formación de un precipitado de PbCl_2 (s)?

OPCIÓN B

1.- Disponemos de las siguientes sustancias:

Ar(g) , $\text{Br}_2(\text{g})$, $\text{P}_4(\text{s})$, Al(s) , $\text{CO}_2(\text{g})$, Cu(s) , KCl(s) , $\text{SiO}_2(\text{s})$.

El aluminio, el cobre, el cloruro de potasio y el dióxido de silicio son sólidos de elevado punto de fusión.

a) ¿Cuáles de ellas son elementos?, ¿cuáles compuestos? Justifica la respuesta.

b) Dibuja un esquema (multiatómico o multimolecular), interpretando su significado.

c) ¿Cuáles de estas sustancias son moleculares?, ¿cuáles están formadas por estructuras gigantes? Justifica tu respuesta.

2.- Ordena las disoluciones siguientes en orden de magnitud creciente de la interacción disolvente-soluto, e indica el tipo principal de interacción en cada caso: a) KCl en agua; b) CCl_4 en benceno (C_6H_6); c) etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) en agua; d) acetona (CH_3COCH_3) en agua.

3.- Se añade una muestra de 5,53 g de Mg(OH)_2 a 25,0 ml de HNO_3 0,2 M. a) Escribe la reacción química de la ecuación que se produce; b) ¿Cuál es el reactivo limitante de la reacción?; c) ¿Cuántos moles de Mg(OH)_2 , HNO_3 y $\text{Mg(NO}_3)_2$ están presentes al término de la reacción?

4.- Contesta a las siguientes cuestiones sobre disoluciones de sales:

a) Ordena las disoluciones siguientes de menor a mayor concentración de iones Cl^- : CaCl_2 0,10 M, KCl 0,15 M o una disolución que se forma disolviendo 0,10 mol de NaCl en suficiente agua para formar 250 ml de disolución.

b) ¿Qué contendrá más moles de ión cloruro: 40,0 ml de NaCl 0,35 M o 25,0 ml de CaCl_2 0,25 M?

OPCIÓN C

1.- Explica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) Un material decimos que se trata de una sustancia pura cuando todas las moléculas que lo componen son iguales.
- b) Si una sustancia puede descomponerse en otras más sencillas no puede tratarse de una sustancia pura.
- c) Todo sistema homogéneo está formado por una sola clase de materia. Los sistemas homogéneos son siempre elementos o compuestos.
- d) En una reacción química el número de moléculas de los reactivos y de los productos ha de ser el mismo.
- e) Tanto en la mezcla de nitrógeno con hidrógeno como en la combinación de estos elementos, la relación de masas de nitrógeno e hidrógeno es constante

2.- Define o explica las siguientes palabras:

ENERGÍA DE IONIZACIÓN VISCOSIDAD PUENTE DE HIDRÓGENO

TENSIÓN SUPERFICIAL ENZIMA

3.- El etanol, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, y el cloruro de hidrógeno, HCl , son sustancias moleculares; mientras que una disolución acuosa de etanol no conduce la corriente eléctrica, una disolución de HCl sí lo hace. Explica esta diferencia.

4. Responde a las siguientes preguntas relativas a reacciones entre sustancias en disolución acuosa.

- a) Si 10.0 ml de una disolución stock 10.0 M de NaOH se diluyen a 250 ml, ¿qué concentración tendrá la disolución así obtenida?
- b) ¿Cuántos litros de $\text{HCl}(\text{ac})$ 0.50 M se requieren para una reacción completa con 0.10 mol de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{ac})$ con formación de un precipitado de $\text{PbCl}_2(\text{s})$?

OPCIÓN D

1.- La acetona, CH_3COCH_3 , es un no electrólito; el ácido hipocloroso, HClO , es un electrólito débil; y el cloruro de amonio, NH_4Cl , es un electrólito fuerte. (a) ¿Que partículas de soluto están presentes en disoluciones acuosas de cada compuesto? (b) Si se disuelve 0,1 mol de cada compuesto, ¿qué disolución contendrá 0,2 mol de partículas de soluto, ¿cuál contendrá 0,1 mol de partículas de soluto y cual contendrá entre 0,1 y 0,2 mol de partículas de soluto?

2.- ¿Qué sustancia de cada uno de los pares siguientes tiene más probabilidad de ser soluble en hexano (C_6H_{14}): a) CCl_4 o MgCl_2 ; b) Benceno (C_6H_6) o Fenol ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$); c) Ácido octanoico ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$) o Ácido Acético (CH_3COOH); d) Ciclohexano (C_6H_{12}) o Glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)? Explica la respuesta en cada caso.

3.- Define o explica las siguientes palabras:

DISPERSIÓN COLOIDAL CATALIZADOR TABLA PERIÓDICA
PRESIÓN DE VAPOR POLARIZABILIDAD

4.- Una muestra de 1,50 g de nitrato de plomo (II) se mezcla con 125 ml de una disolución 0,1 M de sulfato de sodio. a) Escribe la reacción química de la reacción que ocurre; b) ¿Cuál es el reactivo limitante de la reacción?; c) ¿Qué cantidad de sulfato de plomo se obtendrá?