

COMISSIÓ GESTORA DE LES PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

COMISIÓN GESTORA DE LAS PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD



PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2016	CONVOCATORIA: JULIO 2016
Assignatura: QUÍMICA	Asignatura: QUÍMICA

BAREMO DEL EXAMEN: El alumno deberá elegir una opción (A o B) y contestar a las 3 cuestiones y los 2 problemas de la opción elegida. La calificación máxima de cada cuestión/problema será de 2 puntos y la de cada subapartado se indica en el enunciado. Según Acuerdo de la Comisión Gestora de los Procesos de Acceso y Preinscripción, únicamente se permite el uso de calculadoras que no sean gráficas o programables y que no puedan realizar cálculo simbólico ni almacenar texto o fórmulas en memoria.

OPCION A

CUESTION 1

Considere los elementos A, B y C cuyos números atómicos son 7, 8 y 17, respectivamente, y responda las cuestiones:

a) Aplicando la regla del octeto deduzca razonadamente la fórmula molecular del compuesto formado por:

a₁) **AyC** a₂) **ByC** (1 punto)

b) A partir de las estructuras de Lewis de los dos compuestos deducidos en el apartado a), explique la geometría de cada una de las dos moléculas y justifique si son polares o apolares. (1 punto)

PROBLEMA 2

El metal cinc reacciona con nitrato potásico en presencia del ácido sulfúrico, dando sulfato de amonio, sulfato de potasio, sulfato de cinc y agua, según la reacción <u>no ajustada</u>: **(1 punto cada apartado)**

$$Zn(s) + KNO_3(ac) + H_2SO_4(ac) \longrightarrow (NH_4)_2SO_4(ac) + K_2SO_4(ac) + ZnSO_4(ac) + H_2O(l)$$

- a) Escriba la reacción redox debidamente ajustada e indique qué especie actúa como oxidante y cuál como reductora.
- b) Calcule los gramos de cinc que reaccionarán con 45,5 gramos de nitrato potásico.

Datos.- Masas atómicas relativas: N (14); O (16); K (39,1); Zn (65,4).

CUESTION 3

A cierta temperatura el hidrogenocarbonato de sodio, NaHCO₃, se descompone parcialmente según el equilibrio:

$$2 \text{ NaHCO}_3(s) \iff \text{Na}_2\text{CO}_3(s) + \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(g) \qquad \Delta H^\circ = +135 \text{ kJ}$$

Explique, razonadamente, el efecto que, sobre los moles de Na₂CO₃ formado, tendrá: **(0,5 puntos cada apartado)**

- a) Reducir el volumen del recipiente manteniendo constante la temperatura.
- b) Extraer del recipiente una parte de los gases producidos (CO₂+H₂O).
- c) Elevar la temperatura de la mezcla en equilibrio manteniendo constante la presión.
- d) Adicionar más NaHCO₃ a la mezcla en equilibrio.

PROBLEMA 4

La aspirina es un analgésico utilizado en el tratamiento del dolor y la fiebre. Su principio activo, el ácido acetilsalicílico, $C_9H_8O_4$, es un ácido monoprótico, HA, con una constante de acidez $K_a = 3,24\cdot10^{-4}$. Calcule:

- a) El volumen de la disolución que contiene disuelto un comprimido de 0,5 g de ácido acetilsalicílico si su pH resulta ser 3,0. **(1 punto)**
- b) ¿Cuál será el pH de la disolución obtenida al disolver otro comprimido de 500 mg en agua si se obtuvieron 200 mL de disolución? (1 punto)

Datos.- Masas atómicas relativas: H (1); C (12); O (16).

CUESTION 5

Considere la reacción entre los reactivos A y B para dar lugar a los productos: $A + B \longrightarrow productos$. La reacción es de primer orden respecto de A y de segundo orden respecto de B. Cuando las concentraciones de A y B son 0,1 M y 0,2 M, respectivamente, la velocidad de la reacción resulta ser 0,00125 mol·L-1·s-1. (1 punto cada apartado)

- a) Escriba la ley de velocidad y explique cómo variará la velocidad de la reacción a medida que avance la reacción.
- b) Calcule la constante de velocidad de la reacción.

OPCION B

CUESTION 1

- a) Escriba la configuración electrónica de cada una de las siguientes especies químicas: Ca²⁺, Cl, Se²⁻. (0,9 puntos)
- b) Explique, justificando la respuesta, si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones:
 - b₁) La primera energía de ionización del átomo de selenio es mayor que la del átomo de cloro. **(0,6 puntos)**
 - b₂) El radio del átomo de calcio es menor que el del átomo de cloro. (0,5 puntos)

Datos- Números atómicos: Cl (17); Ca (20); Se (34).

PROBLEMA 2

El ácido fluorhídrico, HF (ac), es capaz de disolver al vidrio, formado mayoritariamente por dióxido de silicio, SiO_2 (s), de acuerdo con la reacción (no ajustada):

$$SiO_2(s) + HF(ac) \longrightarrow SiF_4(g) + H_2O(l)$$

A 150 mL de una disolución 0,125 M de HF (ac) se le añaden 1,05 g de SiO₂ (s) puro.

- a) Ajuste la reacción anterior y calcule los gramos de cada uno de los dos reactivos que quedan sin reaccionar. (1 punto)
- b) ¿Cuántos gramos de SiF₄ se habrán obtenido? (1 punto)

Datos.- Masas atómicas relativas: H (1); O (16); F (19); Si (28,1).

CUESTION 3

Se dispone de disoluciones 0.05 M de los siguientes compuestos: KCN, $NaNO_2$, NH_4Cl y KOH. Responda a las siguientes cuestiones:

- a) Explique, razonadamente, si cada una de las anteriores disoluciones será ácida, básica o neutra. (0,8 puntos)
- b) Explique, justificando la respuesta, si la disolución resultante de mezclar 50 mL de la disolución de NH₄Cl y 50 mL de la disolución de KOH, será ácida, básica o neutra. **(0,7 puntos)**
- c) ¿Qué efecto producirá en el pH de una disolución de NH₄Cl la adición de una pequeña cantidad de amoníaco? **(0,5 puntos)**

Datos.- K_a (HCN) = 4,8·10⁻¹⁰; K_a (HNO₂) = 5,1·10⁻⁴; K_b (NH₃) = 1,8·10⁻⁵.

PROBLEMA 4

A 415 °C el yodo reacciona con el hidrógeno según el siguiente equilibrio:

$$I_2(g) + H_2(g) \iff 2 HI(g) \qquad K_p = 54,7 \ (a \ 415 \ ^{\circ}C)$$

En un recipiente cerrado, en el que previamente se ha hecho el vacío, se introducen 0,5 moles de yodo y 0,5 moles de hidrógeno. Una vez alcanzado el equilibrio, la presión total en el interior del recipiente es de 1,5 atmósferas. Calcule:

- a) La presión parcial de cada uno de los gases presentes en el equilibrio a 415 °C. (1,2 puntos)
- b) El porcentaje en peso de yodo que ha reaccionado. (0,8 puntos)

Datos- Masa atómica relativa: I (126,9). $R = 0.082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

CUESTION 5

Complete las siguientes reacciones y nombre los compuestos orgánicos que intervienen en ellas. (0,4 puntos cada una)

a)
$$CH_2 = CH_2 + H_2 \xrightarrow{\text{catalizador, calor}}$$

b)
$$CH_2 = CH_2 + HCl$$
 catalizador, calor

c)
$$CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow{H^+, calor} \rightarrow$$

d)
$$CH_2 = CH_2 + Cl_2 \xrightarrow{\text{catalizador, calor}}$$

e) n
$$CH_2 = CH_2$$
 catalizador, calor