

**CRITERIOS DE CORRECCIÓN:**

- 1- El examen se compone de 5 preguntas divididas en dos apartados.
- 2- El valor de cada pregunta es de 2 puntos.
- 3- Se calificará con un punto cada apartado resuelto correctamente.
- 4- Si el resultado numérico no es correcto, se calificará con 0,5 puntos cada apartado planteado correctamente

PROBLEMAS:

- 1) Un compuesto gaseoso está formado por un 92,31 % de C y un 7,69 % de H.
 - a. Calcúlese su fórmula empírica.
 - b. Sabiendo que una muestra de 7,8 gr. de este gas ocupa un volumen de 3,47 litros a 1 atmósfera de presión y 150 °C, determínese la fórmula molecular de este compuesto. (Datos: P.A. (C) = 12 g/mol, P.A. (H) = 1 g/mol, R= 0,082 atm. Litro/°K mol).
- 2) Se produce la combustión total de 58 grs. de butano en presencia de la cantidad necesaria de oxígeno, según la reacción: $C_4H_{10} + 13/2 O_2 \rightarrow 4 CO_2 + 5 H_2O$. El proceso se lleva a cabo en un recipiente de 1,5 litros, alcanzándose una temperatura máxima de 300°C. Si en el recipiente al final del proceso sólo hay productos de reacción:
 - a. calcúlese la fracción molar de cada gas en el recipiente,
 - b. calcúlese la presión total máxima alcanzada en el recipiente.
(Datos: PM (C_4H_{10}) = 58 g/mol, PM (CO_2) = 44 g/mol, PM (H_2O) = 18 g/mol, R= 0,082 atm. Litro/°K mol).
- 3) Se dispone de un ácido fosfórico (H_3PO_4) comercial al 50 % y densidad 1,33 g/cc,
 - a. ¿Qué volumen hay que tomar para preparar medio litro de disolución 0,1 N?
 - b. ¿Que pH tendrá la nueva disolución, suponiendo que el ácido se disocia totalmente?Dato: PM (H_3PO_4) = 98 g/mol.
- 4) Sabiendo que la entalpía de formación y la entropía de formación en condiciones estándar del metano (CH_4) son, respectivamente: $-74,9$ KJ/mol y $-82,83 \times 10^{-3}$ KJ/°K mol:
 - a. Escribese la reacción de formación del metano y calcúlese la energía libre de formación estándar del metano.
 - b. Indíquese si la formación del metano es un proceso espontáneo o no.
- 5) Al disolver 0,5 moles de amoníaco (NH_3) en agua hasta un volumen de 1 litro se observa que en el equilibrio el pH es de 11,477. Sabiendo que esta base se disocia en disolución acuosa según:
$$NH_3 + H_2O \leftrightarrow NH_4^+ + OH^-$$
 - a. calcúlese las concentraciones de las diferentes especies presentes en el equilibrio,
 - b. calcúlese el valor de la constante de disociación del ácido (K_b).

**CRITERIOS DE CORRECIÓN:**

- 1- El examen se compone de 5 preguntas divididas en dos apartados.
- 2- El valor de cada pregunta es de 2 puntos.
- 3- Se calificará con un punto cada apartado resuelto correctamente.
- 4- Si el resultado numérico no es correcto, se calificará con 0,5 puntos cada apartado planteado correctamente

PROBLEMAS:

- 1) Un compuesto gaseoso está formado por un 40,00 % de C, un 53,33 % de O y un 6,67 % de H.
 - a. Calcúlese su fórmula empírica.
 - b. Sabiendo que una muestra de 6,0 gr. de este gas ocupa un volumen de 3,47 litros a 1 atmósfera de presión y 150°C, determínese la fórmula molecular de este compuesto. (Datos: P.A. (C) = 12 g/mol, P.A. (O) = 16 g/mol, P.A. (H) = 1 g/mol, R = 0,082 atm. Litro/°K mol).
- 2) Se produce la combustión total de 78 grs. de benceno en presencia de la cantidad necesaria de oxígeno, según la reacción: $C_6H_6 + 15/2 O_2 \rightarrow 6 CO_2 + 3 H_2O$. El proceso se lleva a cabo en un recipiente de 1,5 litros, alcanzándose una temperatura máxima de 300°C. Si en el recipiente al final del proceso sólo hay productos de reacción:
 - a. calcúlese la fracción molar de cada gas en el recipiente,
 - b. calcúlese la presión total máxima alcanzada en el recipiente.(Datos: PM (C_6H_6) = 78 g/mol, PM (CO_2) = 44 g/mol, PM (H_2O) = 18 g/mol, R = 0,082 atm. Litro/°K mol).
- 3) Se dispone de un ácido sulfúrico (H_2SO_4) comercial al 96 % y densidad 1,84 g/cc,
 - a. ¿Qué volumen hay que tomar para preparar medio litro de disolución 0,1 N?
 - b. ¿Qué pH tendrá la nueva disolución, si suponemos que el ácido se disocia totalmente?Dato: PM (H_2SO_4) = 98 g/mol.
- 4) Sabiendo que los calores de formación de etano, agua y dióxido de carbono, son: $\Delta H_f^\circ(CH_3-CH_3) = -84,7$ kJ/mol, $\Delta H_f^\circ(H_2O) = -285,8$ kJ/mol y $\Delta H_f^\circ(CO_2) = -393,5$ kJ/mol:
 - a. Escribese la reacción de combustión del etano y calcúlese la entalpía de combustión de éste en condiciones estándar.
 - b. Indíquese si el proceso es exotérmico.
- 5) Se disuelven 0,5 moles de amoníaco (NH_3) en agua hasta un volumen de 1 litro. Sabiendo que la constante de disociación de la base (K_b) vale $1,8 \times 10^{-5}$ y que esta base se disocia en disolución acuosa según:
$$NH_3 + H_2O \leftrightarrow NH_4^+ + OH^-$$
 - a. calcúlense las concentraciones de las diferentes especies presentes en el equilibrio,
 - b. calcúlense el pH de la disolución.



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD PARA MAYORES DE 25 AÑOS

CONVOCATORIA DE ABRIL DE 2005

MATERIA

QUÍMICA

3/3

CRITERIOS DE CORRECIÓN:

- 1- El examen se compone de 5 preguntas divididas en dos apartados.
- 2- El valor de cada pregunta es de 2 puntos.
- 3- Se calificará con un punto cada apartado resuelto correctamente.
- 4- Si el resultado numérico no es correcto, se calificará con 0,5 puntos cada apartado planteado correctamente

PREGUNTAS:

- 1) Un compuesto gaseoso está formado por un 65,45 % de C, un 29,10 % de O y un 5,45 % de H.
 - a. Calcúlese su fórmula empírica.
 - b. Sabiendo que una muestra de 11,0 gr. de este gas ocupa un volumen de 3,47 litros a 1 atmósfera de presión y 150°C, determínese la fórmula molecular de este compuesto. (Datos: P.A. (C) = 12 g/mol, P.A. (O) = 16 g/mol, P.A. (H) = 1 g/mol, R = 0,082 atm. Litro/°K mol).
- 2) Se produce la combustión total de 30 grs. de etano en presencia de la cantidad necesaria de oxígeno, según la reacción: $\text{CH}_3\text{-CH}_3 + 7/2 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$. El proceso se lleva a cabo en un recipiente de 1,5 litros, alcanzándose una temperatura máxima de 300°C. Si en el recipiente al final del proceso sólo hay productos de reacción:
 - a. calcúlese la fracción molar de cada gas en el recipiente,
 - b. calcúlese la presión total máxima alcanzada en el recipiente.
(Datos: PM (CH₃-CH₃) = 60 g/mol, PM (CO₂) = 44 g/mol, PM (H₂O) = 18 g/mol, R = 0,082 atm. Litro/°K mol).
- 3) Se dispone de un HCl comercial al 35 % y densidad 1,19 g/cc,
 - a. ¿Qué volumen hay que tomar para preparar medio litro de disolución 0,1 N?
 - b. ¿Qué concentración de iones OH⁻ tendrá la nueva disolución?
Dato: PM (HCl) = 36,5 g/mol.
- 4) Sabiendo que la entalpía de combustión y la entropía de combustión en condiciones estándar del butano (C₄H₁₀), son: $\Delta H_c^\circ = -2878,6 \text{ KJ/mol}$ y $\Delta S_c^\circ = -582,9 \times 10^{-3} \text{ KJ/mol}^\circ\text{K}$
 - a. escribase la reacción de combustión del butano y calcúlese su energía libre de combustión estándar.
 - b. Indíquese si la combustión del butano es un proceso espontáneo o no.
- 5) Al disolver 0,5 moles de amoníaco (NH₃) en agua hasta un volumen de 1 litro se observa que la concentración del ión amonio (NH₄⁺) en el equilibrio es de 0,003 moles/litro. Sabiendo que esta base se disocia en disolución acuosa según:
$$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$$
 - a. calcúlense las concentraciones de las diferentes especies presentes en el equilibrio,
 - b. calcúlense el valor de la constante de disociación del ácido (K_b).