



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
PARA LOS MAYORES DE 25 AÑOS
AÑO 2010

FASE
ESPECÍFICA

MATERIA: QUÍMICA

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

INSTRUCCIONES: El alumno deberá escoger **una** de las dos opciones y responder a **todas** las cuestiones de la opción elegida.

PUNTUACIÓN: Cada cuestión o problema se puntuará sobre un máximo de 2,5 puntos.

TIEMPO: 1 Hora y 15 minutos.

OPCIÓN A

1. Considere los elementos de números atómicos $Z = 8$ y $Z = 12$.
 - a. Escriba su configuración electrónica.
 - b. Identifique grupo y período a que pertenece cada uno de ellos.
 - c. Indique el nombre y símbolo de cada elemento.
 - d. Formule razonadamente el compuesto que se formaría entre estos elementos, e indique el tipo de enlace que se produciría.
2. Se quieren preparar 600 mL de una disolución que contenga 3,8 g de HNO_3 .
 - a. Calcule su molaridad.
 - b. Calcule el pH de la misma.
 - c. Calcule el volumen de una disolución de NaOH 0,2 M necesario para neutralizar la anterior disolución.

Datos: Masas atómicas: N 14,0; O 16,0; H 1,0
3. La entalpía de combustión estándar (a 25 °C) del butano (C_4H_{10}) es $-2880 \text{ kJ mol}^{-1}$.
 - a. Escriba y ajuste la reacción de combustión del butano.
 - b. Calcule la energía que se produce cuando se queman 5 L de butano medidos a 100 °C y 2 atm.
 - c. Calcule la masa de butano necesaria para que el calor desprendido en la reacción de combustión sea 20000 kJ.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; Masas atómicas: C 12,0; H 1,0
4. Considere los compuestos orgánicos siguientes: etanol y ácido propanoico.
 - a. Escriba sus fórmulas semidesarrolladas.
 - b. Escriba la reacción que tendría lugar entre ambos compuestos. Indique el tipo de reacción que se produce y nombre el compuesto orgánico obtenido.

OPCIÓN B

- El análisis de una muestra de un compuesto gaseoso indica que contiene 85,7 % de carbono y 14,3 % de hidrógeno. En condiciones normales (0 °C y 1 atm), 0,188 gramos del compuesto ocupan un volumen de 100 mL.
 - Calcule el número de moles que hay en la muestra.
 - Calcule la fórmula empírica y molecular del compuesto.

Datos: Masas atómicas: C 12,0; H 1,0
- A partir de la reacción $4 \text{NH}_3(\text{g}) + 5 \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4 \text{NO}(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$:
 - Escriba las expresiones de las constantes K_c y K_p .
 - Establezca la relación entre los valores de K_c y K_p de esta reacción
 - Razone cómo influiría en el equilibrio un aumento de presión.
- El cobre reacciona con ácido sulfúrico para dar CuSO_4 , SO_2 y H_2O .
 - Ajuste las semirreacciones de oxidación y reducción, indicando el oxidante y el reductor.
 - Ajuste la reacción iónica y la reacción global que tiene lugar.
 - Justifique si el proceso que tiene lugar es espontáneo.

Datos: Potenciales normales de reducción: $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{SO}_4^{2-}/\text{SO}_2) = 0,20 \text{ V}$
- Razone si las siguientes afirmaciones son correctas o incorrectas:
 - Una reacción exotérmica es siempre espontánea.
 - La adición de un catalizador modifica la velocidad de reacción.
 - En una reacción química, ΔG no puede ser igual a 0.
 - La reacción es rápida si ΔG es menor que 0.

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

QUÍMICA

Cada cuestión o problema se calificará sobre un máximo de 2,5 puntos.

Se tendrá en cuenta:

CUESTIONES:

- 1.- Claridad de expresión y exposición de conceptos.
- 2.- Uso correcto de formulación, nomenclatura y lenguaje químico.
- 3.- Capacidad de análisis y relación.
- 4.- Desarrollo de la resolución de forma coherente.

PROBLEMAS:

- 1.- Aplicación correcta de conceptos de planteamiento.
- 2.- Desarrollo de la resolución de forma coherente.
- 3.- Uso correcto de unidades, formulación y nomenclatura.

Distribución de la puntuación para este ejercicio:

OPCIÓN A:

Cuestión 1. Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos, apartados a) y b); 0,5 puntos, apartados c) y d).

Cuestión 2. Puntuación máxima por apartado: 1 punto, apartado a); 0,75 puntos, apartados b) y c).

Cuestión 3. Puntuación máxima por apartado: 1 punto, apartado a); 0,75 puntos, apartados b) y c).

Cuestión 4. Puntuación máxima por apartado: 1,25 puntos, apartados a) y b).

OPCIÓN B:

Cuestión 1. Puntuación máxima por apartado: 1,25 puntos, apartados a) y b).

Cuestión 2. Puntuación máxima por apartado: 1 punto, apartados a) y b); 0,75 puntos, apartado c).

Cuestión 3. Puntuación máxima por apartado: 1 punto, apartados a) y b); 0,5 puntos, apartado c).

Cuestión 4. Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos, apartados a) y b); 0,5 puntos, apartados c) y d).