



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
PRUEBAS DE ACCESO A LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE LOS
ALUMNOS DE BACHILLERATO LOGSE

EXAMENES
SEPTIEMBRE

AÑO 2001
MATERIA: QUÍMICA

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

TIEMPO: Una hora y treinta minutos.

INSTRUCCIONES: La prueba consta de dos partes. En la **primera parte** se propone un conjunto de cinco cuestiones de las que el alumno resolverá únicamente tres. La **segunda parte** consiste en dos opciones de problemas, A y B. Cada una de ellas consta de dos problemas; el alumno podrá optar por una de las opciones y resolver los dos problemas planteados en ella, sin que pueda elegir un problema de cada opción. No se contestará ninguna pregunta en este impreso.

PUNTUACIÓN: Cada cuestión o problema puntuará sobre un máximo de dos puntos.

CUESTIONES

Cuestión 1.- Teniendo en cuenta los elementos $Z = 7$, $Z = 13$ y $Z = 15$, conteste razonadamente:

- ¿cuáles pertenecen al mismo período?
- ¿cuáles pertenecen al mismo grupo?
- ¿cuál es el orden decreciente de radio atómico?
- de los dos elementos $Z = 13$ y $Z = 15$ ¿cuál tiene el primer potencial de ionización mayor?

Puntuación máxima por apartado: 0,5



Cuestión 2.- Considere el equilibrio $2 \text{NOBr(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NO(g)} + \text{Br}_2\text{(g)}$ Razone como variará el número de moles de Br_2 en el recipiente si:

- se añade NOBr
- se aumenta el volumen del recipiente
- se añade NO
- se pone un catalizador.

Puntuación máxima por apartado: 0,5

Cuestión 3.- Se tienen dos disoluciones acuosas, una de ácido salicílico HA ($K_a = 1 \times 10^{-3}$) y otra de ácido benzoico HC ($K_a = 2 \times 10^{-5}$). Si la concentración de los dos ácidos es la misma, conteste razonadamente a las siguientes preguntas:

- ¿cuál de los dos ácidos es más débil?
- ¿cuál de los dos ácidos tiene un grado de disociación mayor?
- ¿cuál de las dos disoluciones da un valor menor de pH?
- ¿cuál de las dos bases conjugadas es más débil?

Puntuación máxima por apartado: 0,5



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
PRUEBAS DE ACCESO A LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE LOS
ALUMNOS DE BACHILLERATO LOGSE

EXAMENES
SEPTIEMBRE

AÑO **2001**
MATERIA: **QUÍMICA**

Cuestión 4.- Se dispone de una pila formada por un electrodo de zinc, sumergido en una disolución 1 M de $Zn(NO_3)_2$ y conectado con un electrodo de cobre, sumergido en una disolución 1 M de $Cu(NO_3)_2$. Ambas disoluciones están unidas por un puente salino.

- Escriba el esquema de la pila galvánica y explique la función del puente salino.
- Indique en qué electrodo tiene lugar la oxidación y en cuál la reducción.
- Escriba la reacción global que tiene lugar e indique en qué sentido circula la corriente.
- ¿En qué electrodo se deposita el cobre?

Datos.- $E^0(Zn^{2+}/Zn) = -0,76 V$; $E^0(Cu^{2+}/Cu) = 0,34 V$

Puntuación máxima por apartado: 0,5

Cuestión 5.- Las poliamidas, también llamadas nailones, poseen una gran variedad de estructuras. Una de ellas, el nailon 6,6 se obtiene a partir del ácido hexanodioico y de la 1,6-hexanodiamina siguiendo el esquema que se indica a continuación:



- Formule los compuestos que aparecen en la reacción.
- ¿Qué tipo de reacción química se da en este proceso?
- ¿Qué otro tipo de reacción de obtención de polímeros sintéticos conoce? Ponga un ejemplo de uno de estos polímeros y mencione alguna aplicación del mismo.

Puntuación máxima por apartado: a) 1; b) 0,5 y c) 0,5



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
PRUEBAS DE ACCESO A LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE LOS
ALUMNOS DE BACHILLERATO LOGSE

EXAMENES
SEPTIEMBRE

AÑO **2001**
MATERIA: **QUÍMICA**

OPCIÓN A

Problema 1.- Una disolución acuosa 0,01 M de un ácido débil HA tiene un grado de disociación de 0,25. Calcule:

- a) K_a del ácido
- b) pH de la disolución
- c) K_b de la base conjugada A^- .

Dato.- Producto iónico del agua $K_W = 1 \times 10^{-14}$

Puntuación máxima por apartado: a) 0,75; b) 0,75 y c) 0,5

Problema 2.- El benceno (C_6H_6) se puede obtener a partir del acetileno (C_2H_2) según la reacción siguiente: $3C_2H_2(g) \rightarrow C_6H_6(l)$. Las entalpías de combustión, a 25 °C y 1 atm, para el acetileno y el benceno son, respectivamente, $-1300 \text{ kJ mol}^{-1}$ y $-3267 \text{ kJ mol}^{-1}$.

- a) Calcule ΔH^0 de la reacción de formación del benceno a partir del acetileno y deduzca si es un proceso endotérmico o exotérmico.
- b) Determine la energía (expresada en kJ) que se libera en la combustión de 1 gramo de benceno.

Datos.- Masas atómicas: C = 12,0; H= 1,0

Puntuación máxima por apartado: 1

OPCIÓN B

Problema 1.- Considere la reacción $CO_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2O(g)$. Al mezclar inicialmente 49,3 moles de CO_2 y 50,7 moles de H_2 , a la temperatura de 1000 K, se encuentra una composición en el equilibrio de 21,4 moles de CO_2 , 22,8 de moles de H_2 , 27,9 moles de CO y 27,9 moles de H_2O .

- a) Determine el valor de K_c .
- ü) Calcule la composición de la mezcla en el equilibrio cuando se parte inicialmente de 60 moles de CO_2 y 40 moles de H_2 en las mismas condiciones.

Puntuación máxima por apartado: 1



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
PRUEBAS DE ACCESO A LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE LOS
ALUMNOS DE BACHILLERATO LOGSE

EXAMENES
SEPTIEMBRE

AÑO **2001**
MATERIA: **QUÍMICA**

Problema 2.- Si se somete al hidrocarburo $C_{10}H_{18}S$ a combustión completa:

- formule y ajuste la reacción de combustión que se produce
- calcule el número de moles de O_2 que se consumen en la combustión completa de 276 gramos de hidrocarburo
- determine el volumen de aire, a $25\text{ }^\circ\text{C}$ y 1 atm, necesario para la combustión completa de dicha cantidad de hidrocarburo.

Datos.- $R = 0,082\text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\text{ K}^{-1}$; Masas atómicas: $H = 1,0$, $C = 12,0$

Considere que el aire en las condiciones dadas contiene el 20 % en volumen de oxígeno.

Puntuación máxima por apartado: a) 0,5; b) 0,75 y c) 0,75



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
PRUEBAS DE ACCESO A LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE LOS
ALUMNOS DE BACHILLERATO LOGSE

EXAMENES
SEPTIEMBRE

AÑO **2001**
MATERIA: **QUÍMICA**

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

Cada cuestión se podrá calificar con un máximo de 2 puntos; por ello, la máxima puntuación que se podrá alcanzar en la PRIMERA PARTE será de 6 puntos. Cada problema se podrá calificar igualmente con un máximo de dos puntos, por lo que la SEGUNDA PARTE podrá tener una puntuación máxima de 4 puntos.

Si se han contestado más de tres cuestiones, únicamente deberán corregirse las tres que se encuentren en primer lugar.

Si se resuelven problemas de más de una opción, únicamente se corregirán los de la opción a la que corresponda el problema resuelto en primer lugar.

Se tendrá en cuenta en la calificación de la prueba:

- 1.- Claridad de comprensión 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 y uso correcto de unidades.
- 5.- Aplicación y exposición correcta de conceptos en el planteamiento de los problemas.

Distribución de puntuaciones máximas para este ejercicio:

CUESTIONES

- Cuestión 1.- 0,5 puntos cada apartado.
Cuestión 2.- 0,5 puntos cada apartado.
Cuestión 3.- 0,5 puntos cada apartado.
Cuestión 4.- 0,5 puntos cada apartado.
Cuestión 5.- 1 punto el apartado a) y 0,5 puntos cada uno de los apartados b) y c).

PROBLEMAS

OPCIÓN A

- Problema 1.- 0,75 puntos cada uno de los apartados a) y b) y 0,5 puntos el apartado c)
Problema 2.- 1 punto cada apartado.

OPCION B

- Problema 1.- 1 punto cada apartado.
Problema 2.- 0,5 puntos el apartado a) y 0,75 puntos cada uno de los apartados b) y c).