



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

MODELO
AÑO 2000

AÑO 2000

MATERIA: **QUÍMICA**

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

TIEMPO: 1 hora y media.

INSTRUCCIONES: La prueba consta de dos partes. En **la primera parte** se propone un conjunto de cinco cuestiones para que el alumno resuelva tres. La **segunda parte** consiste en dos bloques de problemas A y B. Cada uno de ellos consta de dos problemas; el alumno podrá optar por uno de los bloques y resolver los dos problemas planteados en él sin que pueda elegir un problema de cada bloque.

PUNTUACIÓN: Cada cuestión o problema puntuará sobre un máximo de dos puntos. No se contestará ninguna pregunta en este impreso.

PRIMERA PARTE

Cuestión 1.- Razone si la velocidad de reacción depende de:

- a) Si el proceso es exotérmico.
- b) Si el proceso es espontáneo.
- c) Si los enlaces que se rompen son más fuertes que los que se forman.
- d) La temperatura y la presión a las que se realiza el proceso.

Puntuación máxima ser apartado: 0,5.

Cuestión 2.- Sabiendo que NaCl, NaBr y NaI adoptan en estado sólido la estructura tipo NaCl, explique razonadamente:

- a) Si la constante de Madelung influye en que los valores de energía reticular, de estos tres compuestos, sean diferentes.
- b) Si la variación de la energía reticular depende de la distancia de equilibrio entre los iones en la red cristalina
- c) ¿La energía reticular del $MgCl_2$ sería mayor, menor o igual que la del NaCl?

Datos: Energías reticulares: NaCl = 769 kJ mol^{-1} ; NaBr = 736 kJ mol^{-1} y NaI = 688 kJ mol^{-1}

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

Cuestión 3.- La combustión de un carbón que contiene azufre puede dar lugar a que, en determinadas condiciones, se produzcan cuatro óxidos gaseosos.

- a) Escriba las reacciones en que se producen los cuatro óxidos y especifique los números de oxidación del C y S en todos los casos.
- b) Razone cómo influye en la acidez del agua de lluvia la presencia de los dos compuestos más oxidados indicados en el apartado anterior sabiendo que las constantes de la disociación total son para $H_2CO_3 = 10^{-17}$ y para $H_2SO_4 = 10^{-2}$
- c) Comente si los dos óxidos del carbono son o no indeseables en el ambiente.

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



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

MODELO
AÑO 2000

AÑO 2000

MATERIA: QUÍMICA

Cuestión 4.- Justifique cuáles de los procesos siguientes serán siempre espontáneos, cuáles no lo serán nunca y en cuáles dependerá de la temperatura:

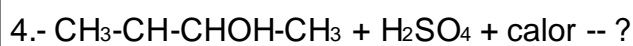
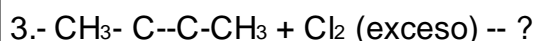
- a) Proceso con $\Delta H < 0$ y $\Delta S > 0$.
- b) Proceso con $\Delta H > 0$ y $\Delta S < 0$.
- c) Proceso con $\Delta H < 0$ y $\Delta S < 0$.
- d) Proceso con $\Delta H > 0$ y $\Delta S > 0$.

Puntuación máxima por apartado: 0,5.

Cuestión 5.- a) Complete las siguientes reacciones:



CH_3



CH_3

b) Nombre los reactivos y productos orgánicos de cada una de las reacciones.

c) Indique en cada caso el tipo de reacción de que se trata.

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



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

MODELO
AÑO 2000

AÑO 2000

MATERIA: QUÍMICA

SEGUNDA PARTE

Debe elegir una de las dos opciones que se proponen y resolver los dos problemas enunciados en ella.

OPCION A

Problema 1. Utilizando los datos siguientes:

Sustancia	C ₂ H ₆ (g)	CO ₂ (g)	H ₂ O (l)	C (s)	O ₂ (g)
AHf- (KJ.mol ⁻¹)	-84,7	-394,0)	-286,0	0,0	0,0

- a) Calcule las entalpías de combustión del carbón (C(s)) y del etano (C₂H₆)
- b) A partir de los resultados del apartado anterior, calcule qué sustancia produce más energía por gramo de combustible y por mol de dióxido de carbono formado.

Datos: Masas atómicas C=12,0; H=1,0

Puntuación máxima por apartado: 1

Problema 2.- La obtención del bismuto metal puede hacerse en dos pasos: El mineral sulfuro de bismuto(III) se somete a tostación en corriente de aire, con lo que se obtiene el óxido del metal y dióxido de azufre. Seguidamente, el óxido de bismuto (III) obtenido se reduce a bismuto metal con carbón, desprendiéndose monóxido de carbono.

- a) Formule y ajuste las dos reacciones descritas.
- b) Suponiendo un rendimiento de la reacción del 100%, calcule cuántos kilogramos de mineral se necesitarían para obtener 1 kg de metal, sabiendo que el mineral contiene un 30% de impurezas.
- c) ¿Cuántos litros de gases (a 1 atm de presión y 273 K), que pueden producir lluvia ácida se emitirían al ambiente en el caso anterior ?

Datos: R=0,082 atm.l.mol⁻¹.K⁻¹; Masas atómicas: S= 32,1; Bi = 209,0

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



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

MODELO
AÑO 2000

AÑO 2000

MATERIA: QUÍMICA

OPCION B

Problema 1 - A 1 litro de disolución acuosa de HCl se añaden 0,74 g de hidróxido de calcio (sólido) siendo el pH final de la disolución 7 (se supone que no hay variación de volumen). Calcule:

- La molaridad de la disolución de HCl.
- El pH de la disolución de HCl.
- El pH de la disolución que se obtendría si a la disolución anterior se añadiesen los mismos moles por litro de hidróxido de calcio que los que contiene de HCl. (Considérese el hidróxido de calcio totalmente disociado)

Datos: Masas atómicas: Ca = 40,0; O = 16,0; H = 1,0.

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

Problema 2.- A 250 °C, la constante de equilibrio para la disociación del pentacloruro de fósforo en tricloruro de fósforo y cloro, todo en estado gaseoso, vale $K_e = 0,041$. Si en un matraz de dos litros se introduce 1 mol de pentacloruro y se calienta a 250 °C, calcule:

- La cantidad de pentacloruro que permanece sin disociar, una vez establecido el equilibrio.
- La presión total en el interior del matraz en las condiciones de equilibrio.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{l}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

Puntuación máxima por apartado: 1



CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

Orientaciones generales para la calificación

Cada cuestión se calificará 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 calificará igualmente con dos puntos, por lo que la SEGUNDA PARTE tendrá una puntuación máxima de 4 puntos.

Se tendrá en cuenta:

CUESTIONES

- 1.- Claridad de comprensión y exposición de conceptos.
- 2.- Uso correcto de formulación, nomenclatura y lenguaje químico.
- 3.- Capacidad de análisis y relación.

PROBLEMAS

- 1) Aplicación correcta de conceptos en el planteamiento.
- 2) Desarrollo de la resolución de forma coherente y uso correcto de unidades.

Distribución de la puntuación para este ejercicio:

CUESTIONES

- Cuestión 1.- 0,5 puntos cada apartado.
Cuestión 2.- 0,5 puntos apartado a) y 0,75 apartados b) y c)
Cuestión 3.- 0,75 puntos los apartados a) y b) y 0,5 puntos el apartado c).
Cuestión 4.- 0,5 puntos cada apartado.
Cuestión 5.- 1 punto el apartado a) y 0,5 puntos los apartados b) y c).

PROBLEMAS

Bloque A

- Problema 1.- 1 punto cada apartado.
Problema 2.- 0,5 puntos apartado a) y 0,75 puntos b) y c).

Bloque B

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