



UNIVERSIDAD DE ALCALÁ
PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE
LOS MAYORES DE 25 AÑOS
Curso 2019-2020
MATERIA: QUÍMICA



INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

Después de leer atentamente todas las preguntas, el alumno deberá escoger **una** de las dos opciones propuestas y responder a las preguntas de la opción elegida.

CALIFICACIÓN: Cada pregunta se valorará sobre 2 puntos.

TIEMPO: 90 minutos.

OPCIÓN A

Pregunta A1.- Los números atómicos de los elementos A, B y C son X, X+1 y X+2, respectivamente. Si B es el gas noble que se encuentra en el tercer periodo, conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Identifique dichos elementos con el nombre y el símbolo.
- Escriba sus configuraciones electrónicas. Indique en que grupo y periodo se encuentran A y C.
- ¿Cuál es el estado físico de A₂ y C en condiciones estándar?
- ¿Cuál es el ion más estable que forma cada uno de ellos?

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta A2.- Si disminuye la presión, la temperatura aumenta y se añade un catalizador al siguiente equilibrio, $X(g) + 2 Y(g) \rightleftharpoons Z(g)$ con $\Delta H < 0$, justifique si los siguientes cambios son verdaderos o falsos:

- La velocidad de la reacción aumenta.
- La constante de equilibrio aumenta.
- La energía de activación disminuye.
- La concentración de Z en el equilibrio disminuye.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta A3.- Formule las reacciones propuestas, indicando de qué tipo se tratan, nombrando los productos obtenidos e identificando al mayoritario.

- But-2-eno con hidrógeno en presencia de catalizador.
- Butanal con hidruro de litio y aluminio (condiciones reductoras).
- Butan-2-ol con ácido sulfúrico en caliente.
- Ácido propanoico con etanol, en presencia de ácido sulfúrico.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta A4.- El ácido benzoico (C₆H₅COOH) tiene una $K_a = 6,3 \times 10^{-5}$.

- Calcule la concentración necesaria para que una disolución de este ácido tenga un pH = 2,3.
- Determine la masa de Ba(OH)₂ necesaria para neutralizar 25 mL de la disolución del apartado a).
- Justifique si la disolución resultante del apartado b) presenta pH ácido, básico o neutro.

Datos. Masas atómicas: H = 1,0; O = 16,0; Ba = 137,3.

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

Pregunta A5.- Ajuste las siguientes reacciones redox en sus formas iónica y molecular, especificando en cada caso cuáles son las semirreacciones de oxidación y reducción:

- $KMnO_4 + HCl + SnCl_2 \rightarrow MnCl_2 + SnCl_4 + KCl + H_2O$
- $HNO_3 + H_2S \rightarrow S + NO + H_2O$

Puntuación máxima por apartado: 1 punto.



UNIVERSIDAD DE ALCALÁ
PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE
LOS MAYORES DE 25 AÑOS
Curso 2019-2020
MATERIA: QUÍMICA



OPCIÓN B

Pregunta B1.- A partir de los datos de potencial, conteste de forma justificada a las siguientes cuestiones:

- ¿Cuál de los iones metálicos tiene el mayor carácter oxidante y cuál el mayor carácter reductor?
- ¿Cuál de las reacciones posibles entre los distintos metales es más espontánea?
- ¿Son Ag^+ o Al^{3+} capaces de evitar la oxidación del hierro?
- Si se introduce una barra de cobre en una disolución de sulfato de cinc ¿aparecerá algún recubrimiento sobre la misma?

Datos. E^0 (V): $\text{Al}^{3+}/\text{Al} = -1,66$; $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0,76$; $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe} = -0,44$; $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = 0,34$; $\text{Ag}^+/\text{Ag} = 0,80$.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta B2.- Partiendo del but-1-eno obtenga la butanona como producto final, formulando las 3 etapas consecutivas que se detallan en los apartados a), b) y c). Nombre en cada etapa el producto mayoritario obtenido:

- Hidrohalogenación (Adición de HCl).
- Sustitución (KOH).
- Oxidación.
- Formule y nombre un isómero de posición del 1-buteno y uno de función de la butanona (considere exclusivamente cadenas lineales).

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta B3.- La reacción exotérmica $\text{A}_2(\text{g}) + 3 \text{B}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{AB}_3(\text{g})$ presenta un orden de reacción 1 respecto de A_2 y 2 respecto de B_2 .

- Formule la ecuación de velocidad de la reacción en función del reactivo B_2 y la ley de velocidad.
- Indique el orden total de la reacción, las unidades de la constante cinética y la molecularidad.
- Explique si la reacción será espontánea a bajas temperaturas.
- Calcule cuánto varía la velocidad de reacción al duplicar el volumen a temperatura ambiente.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta B4.- Considere la reacción en estado gaseoso $2 \text{NOCl} \rightleftharpoons 2 \text{NO} + \text{Cl}_2$. Se introducen en un reactor 0,5 mol de NOCl, alcanzándose el equilibrio a 25 °C y 3 atm, cuando se han obtenido 0,15 mol de Cl_2 .

- Calcule la presión parcial de cada gas en el equilibrio y el volumen del reactor empleado.
- Calcule los valores de K_p y K_c .
- Razone cómo afecta al equilibrio un aumento de la presión de NO.

Dato. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

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

Pregunta B5.- Considere las siguientes sustancias: amoníaco, cloruro de calcio, platino, sulfuro de hidrógeno, y yodo molecular. Conteste, justificando sus respuestas:

- ¿Cuáles son conductoras de la electricidad? ¿En qué condiciones?
- ¿La temperatura de fusión del cloruro de calcio es mayor que la del yodo molecular?
- ¿Hay alguna sustancia insoluble en agua?
- ¿Cuáles presentan enlace de hidrógeno?

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.