



INSTRUCCIONES:

1. El estudiante elegirá y contestará a SOLO CINCO preguntas de entre todas las propuestas.
2. Si se contestan a más preguntas de las indicadas, el exceso no se corregirá; sólo las 5 primeras.
3. Todas las preguntas tienen la misma puntuación: 2 puntos
4. Si en una pregunta se hace referencia a un proceso químico, el alumno tendrá que expresar este proceso con la correspondiente ecuación química ajustada.
5. Todas las RESPUESTAS deberán ser JUSTIFICADAS de forma razonada para poder obtener la máxima calificación en las mismas.
6. Tiene gran importancia la claridad y la coherencia en la exposición, así como el rigor y la precisión de los conceptos involucrados.
7. Se valorará positivamente la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc., así como la presentación del ejercicio (orden y limpieza), la ortografía y la calidad de redacción. Por errores ortográficos graves, falta de orden, limpieza o mala redacción podrá bajarse la calificación.

Pregunta 1.- a) Represente el ciclo de Born-Haber para el NaCl y señale la dependencia de la energía reticular con respecto a la carga de los iones y al radio de los mismos. (1 punto)

b) Dados dos átomos con la siguiente configuración electrónica: A ($1s^2 2s^2 2p^3$) y B ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 2p^5$):

- i) ¿Qué molécula se formará favorablemente: AB_3 o AB_4 ? Razone su respuesta. (0,5 puntos)
- ii) Justifique la geometría de la molécula formada y su polaridad. (0,5 puntos)

Pregunta 2.- Para el siguiente equilibrio químico:



la constante de equilibrio K_c es igual a 55,2 a una temperatura de 698 K

- a) Si se introducen 14 g de I_2 , 2 g de H_2 y 28 g de HI en un recipiente de 15 L y se calienta a 698 K, ¿la reacción se desplazará hacia la formación de productos o de reactivos? Razone su respuesta (0,75 puntos)
- b) Calcule las concentraciones de I_2 , H_2 y HI tras alcanzar cuando se calientan a 698K, 120 g de HI en un recipiente de 20 L. (0,75 puntos)
- c) Calcule la K_p del equilibrio. (0,5 puntos)

Datos: Masas atómicas: H = 1,0; I = 126,9 g/mol. R = 0,082 L·atm·mol⁻¹·K⁻¹

Pregunta 3.- Dada la pila electroquímica $Mg(s) | Mg^{2+}(ac, 1M) || Ag^+(ac, 1M) | Ag(s)$

- a) Ajuste la reacción química en forma iónica de la reacción que ocurre en la pila. (0,5 puntos)
- b) Calcule el potencial estándar de la pila y la variación de energía libre en condiciones estándar (ΔG°). (1 punto)
- c) Dibuje un esquema de la pila, indicando todos los elementos necesarios y la polaridad de los electrodos. (0,5 puntos)

Datos: Potenciales estándar de reducción $E^\circ(Ag^+/Ag) = 0,80 V$; $E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2,36 V$. F = 96485 C/mol

Pregunta 4.- Se prepara una disolución de 250 mL mediante la dilución de 2,5 mL de una disolución de ácido nítrico (HNO_3) 0,1 M en el agua necesaria para llegar hasta dicho volumen total. Calcule:

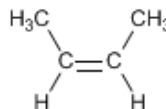
- a) El pH de esta nueva disolución. (0,5 puntos)
- b) La concentración necesaria de ácido metanoico ($HCOOH$) para que una disolución tenga el mismo el mismo pH que la disolución del apartado a). (0,75 puntos)
- c) El volumen necesario de ácido metanoico comercial, de concentración 85 % (m/m) y densidad = 1,2 g/mL, para preparar 500 mL de una disolución con pH = 3,0. (0,75 puntos).

Datos: Masas atómicas: H = 1,0; C = 12,0; O = 16,0 g/mol. pK_a (ácido metanoico) = 3,68.



Pregunta 5.- a) Identifique y nombre correctamente (0,5 puntos por apartado):

- i) Un isómero de cadena del compuesto $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$.
- ii) Un isómero de posición del compuesto $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{CH}_3$.
- iii) Un isómero de función del compuesto: CH_3COOH .
- iv) Un isómero espacial geométrico del compuesto:



Pregunta 6.- Razone, en función al tipo de enlace que presentan las siguientes especies, la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones: (0,5 puntos/apartado)

- a) El fluoruro de potasio (KF) es soluble en agua.
- b) El aluminio no conduce la electricidad y es un mal conductor térmico.
- c) El metano (CH_4) tiene un punto de fusión más alto que el amoníaco (NH_3).
- d) Los sólidos de red covalente, como el diamante, presentan un punto de fusión muy alto.

Pregunta 7.- La velocidad de reacción, a una temperatura de 298 K, de la descomposición de N_2O_5 en NO_2 y NO_3 se duplica al duplicar la concentración inicial de N_2O_5 .

- a) Determine la expresión de la ecuación de velocidad y el orden de reacción. (0,75 puntos)
- b) Si se introducen 7 g de N_2O_5 en un recipiente de 1,5 L, la velocidad de reacción es $2,2 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$. Determine la constante de velocidad y sus unidades. (0,75 puntos)
- c) Si en esas mismas condiciones se introducen 10 g de N_2O_5 , indique, razonadamente, cómo variará la constante de velocidad y la velocidad de reacción inicial. (0,5 puntos)

Datos: Masas atómicas: N = 14,0; O = 16,0 g/mol.

Pregunta 8.- Dada la siguiente reacción química:



Deduzca, razonadamente, la veracidad o falsedad de los siguientes enunciados:

- a) Cuando se alcanza el equilibrio químico para cualquier proporción inicial de gases, la concentración $[\text{NH}_3]$ es siempre el doble que la concentración $[\text{N}_2]$. (0,5 puntos)
- b) A temperatura constante, el equilibrio se desplazará hacia la formación de producto cuando se aumenta la presión del sistema. (0,5 puntos)
- c) Cuando se alcanza el equilibrio químico, la K_c disminuirá a la mitad cuando se añade al sistema el doble de N_2 . (0,5 puntos)
- d) Sabiendo que la reacción directa es exotérmica, el equilibrio se desplazará hacia la formación de reactivos cuando calentamos el sistema. (0,5 puntos)

Pregunta 9.- El hidróxido de cobre(II) ($\text{Cu}(\text{OH})_2$) es un compuesto poco soluble en agua, cuya solubilidad molar es $1,77 \cdot 10^{-7} \text{ mol/L}$ a 298 K.

- a) Calcule el producto de solubilidad de dicho compuesto. (0,5 puntos)
- b) Calcule el pH de una disolución saturada de dicho compuesto. (0,5 puntos)
- c) Calcule la solubilidad, en g/L, del hidróxido de cobre(II), al añadir dicho compuesto a una disolución acuosa de NaOH cuyo pH inicial es 12. (0,5 puntos)
- d) Si se añade un ácido fuerte a una disolución saturada de hidróxido de cobre(II), razone, cualitativamente, si se disolverá o precipitará más cantidad de dicho compuesto. (0,5 puntos)

Datos: Masas atómicas: Cu = 63,5; O = 16,0; H = 1,0 g/mol.

 UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	Evaluación de Bachillerato para Acceso a la Universidad (EBAU) Curso Académico: 2023-2024 ASIGNATURA: QUÍMICA
--	--

Pregunta 10.- a) Dados los compuestos orgánicos: $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$, CH_3COCH_3 y $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$:

- i) Nombre correctamente dichos compuestos. (0,25 puntos por compuesto)
- ii) Proponga una reacción orgánica para cada uno de los compuestos anteriores, identificando el tipo de reacción y los productos. (0,25 puntos por compuesto)

b) Identifique un alcano con isomería óptica y dibuje sus dos isómeros. (0,5 puntos)

 UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	Evaluación de Bachillerato para Acceso a la Universidad (EBAU) Curso Académico: 2023-2024 ASIGNATURA: QUÍMICA
--	--

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN:

Estructura de la prueba:

- Cada examen consta de DIEZ preguntas, de las cuales el alumno ha de elegir y contestar a SOLO CINCO de ellas.
- Si se contesta a más de cinco preguntas, solamente se corregirán y calificarán las cinco primeras.
- Todas las preguntas tienen la misma puntuación máxima posible: 2 puntos.
- Cada examen contiene preguntas abiertas (que exigen construcción por parte del alumno y que no tienen una sola respuesta correcta inequívoca) y semiabiertas (con respuesta correcta inequívoca y que exigen construcción por parte del alumno), pudiendo contener también preguntas de opción múltiple (con una sola respuesta correcta inequívoca y que no exigen construcción por parte del alumno). La puntuación asignada a las preguntas abiertas y semiabiertas en cada examen es, como mínimo, el 50% del total.

Criterios de corrección:

- Las cuestiones teóricas recogen aspectos puntuales del temario. Los problemas numéricos estarán relacionados con aspectos fundamentales del programa.
- Si en una pregunta se hace referencia a un proceso químico, el alumno tendrá que expresar este proceso con la correspondiente ecuación ajustada. Si no se escribe y se ajusta la ecuación, la pregunta no podrá ser calificada con la máxima puntuación.
- Se considera necesario el conocimiento de la formulación y nomenclatura química, por lo que los enunciados de las preguntas pueden contener los nombres, y no las fórmulas de los elementos o compuestos químicos a los que se hace referencia.
- Se valorará positivamente la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc., que ayuden a la comprensión de la respuesta por parte del corrector.
- Tiene gran importancia la claridad y la coherencia en la exposición, así como el rigor y la precisión de los conceptos involucrados.
- Se valorará positivamente la presentación del ejercicio (orden y limpieza), la ortografía y la calidad en la redacción. Por errores ortográficos graves, falta de orden, limpieza o mala redacción podrá bajarse la calificación.