

En la primera hoja, carátula del examen, sólo debe figurar: el Docente a cargo del Curso, el cuatrimestre y el año en que cursó la materia, su nombre y apellido, su padrón, la fecha y el n° de hojas con contenidos. Desarrolle cada punto [1), 2),...] en una hoja independiente y fundamente todas las RESPUESTAS y RESULTADOS. En todos los casos indique las FORMULAS y ECUACIONES QUÍMICAS que correspondan.

1) Una pila está formada por un electrodo de plata sumergido en una solución **0,1 M** de ion plata, conectado a otro formado por platino sumergido en una solución que contiene **ClO_4^- , Cl^- e H^+** , todos de concentración **0,01 M**. Se pide:

a) Esquema completo de la pila, indicando nombre y polaridad de los electrodos, movimiento de iones y electrones, así como las hemirreacciones que tienen lugar en cada uno de ellos. b) Notación simbólica de la pila.

c) Variación de energía libre estándar de la reacción a la que responde el funcionamiento de la pila.

d) Indicar si el potencial de la pila aumenta, disminuye o se mantiene constante si se disminuye el pH de la solución en que está sumergido el platino. Justificar la respuesta. **DATOS:** $E^\circ \text{Ag}^+/\text{Ag} = 0,80 \text{ V}$; $E^\circ \text{ClO}_4^-/\text{Cl}^- = 1,49 \text{ V}$ $1\text{F} = 96500 \text{ C}$ $1 \text{ J} = \text{C} \cdot \text{V}$

2) El ácido caproico es un ácido orgánico monoprótico de fórmula $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ que se encuentra en pequeñas cantidades en los cocos y se lo utiliza en la fabricación de sabores artificiales. Una solución acuosa saturada de ese ácido a 20°C contiene 11g de ácido/L de solución ($\delta = 1,04 \text{ g/ml}$) y tiene un $\text{pH} = 2,94$. a) Justificar con cálculos si es un ácido fuerte. En caso de no serlo, calcular K_a .

b) Expresar la solubilidad a 20°C en las unidades convenientes, para llevar el dato a una curva de solubilidad.

3) La siguiente reacción $\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \leftrightarrow \text{PCL}_5(\text{g})$ a 200°C es de orden parcial igual a 1 para cada uno de los reactivos. Si la reacción se realiza en un recipiente cerrado previamente evacuado a partir de concentraciones iniciales **0,01 M** para ambos reactivos, señalar como afectará la velocidad inicial cada uno de los siguientes cambios. En todos los casos justificar incluyendo las expresiones matemáticas correspondientes:

a) Se produce la reacción a 300°C . b) Se duplica la concentración inicial de Cl_2 , manteniendo la concentración de PCl_3 constante (200°C)

c) Se duplican ambas concentraciones iniciales a 200°C .

d) Se agrega una sustancia que permaneciendo químicamente inalterada al final del proceso, aumenta la Energía de activación.

4) Para utilizar un agua en un proceso industrial, se acepta una dureza total máxima de 100 ppm de CaCO_3 en la misma. Sobre una muestra de **100 cm^3** se hizo un análisis. El resultado fue: $[\text{Ca}^{2+}] = 1,20 \text{ mg}$; $[\text{Mg}^{2+}] = 2,40 \text{ mg}$; $[\text{HCO}_3^-] = 6,20 \text{ mg}$, entre otros iones.

a) ¿Se podría utilizar sin tratamiento previo? Justificar con cálculos.

b) Calcular la dureza luego de someterla a ebullición. Escribir la ecuación que representa el proceso.

c) Describir brevemente un método industrial de ablandamiento de agua. Ecuaciones.

5) A) Indicar si las siguientes proposiciones son **V** o **F** y justificar (con expresiones matemáticas cuando corresponda).

a) Toda reacción exotérmica es espontánea.

b) Si un gas evoluciona isotérmicamente, el trabajo que intercambia con el medio puede calcularse con la relación $W = -p \Delta V$.

c) A una cierta temperatura la presión del vapor del etano es menor que la del metanol.

d) Tanto la conducción eléctrica de los metales como la de los semiconductores, aumentan al aumentar la temperatura.

B- El kevlar es un polímero de múltiples usos en la actualidad, entre ellos cascos de seguridad.

a) Escribir la ecuación de polimerización e indicar que tipo de polimerización ocurrió.

b) De acuerdo a su estructura, indicar como esperaría que se comporte a al aumentar la temperatura.

