



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
PRUEBAS DE ACCESO PARA MAYORES DE 25 AÑOS

2014

QUÍMICA

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

En el examen aparecen dos opciones (A y B), el alumno deberá **elegir una de las dos.**

Puntuación: la puntuación total será de **10 puntos.**

Tiempo: 1 hora.

OPCIÓN A

Cuestiones:

- 1.- Aplicando el principio de la máxima multiplicidad de Hunt escriba la distribución electrónica del átomo de oxígeno ($Z=8$), ordenando de forma creciente los distintos niveles de energía electrónicos.
- 2.-El tetracloruro de silicio se puede preparar por calentamiento del silicio en cloro gaseoso. En una reacción se producen 0,507 moles de tetracloruro de silicio. ¿Cuántos moles de cloro molecular se utilizaron en la reacción?.
- 3.- Explique el concepto de procesos: isobáricos, isocóricos, isotérmicos y adiabáticos. ¿Cómo afectan al primer principio de la termodinámica?.
- 4.- Calcule la solubilidad del sulfato cálcico ($K_{ps}= 2,4 \cdot 10^{-5}$) en una disolución 0,1 M de ácido sulfúrico.
- 5.- Se construye una pila acoplando un electrodo de plata y otro de sodio ($E^\circ \text{Ag}^+/\text{Ag}=0,799$ volt.; $E^\circ \text{Na}^+/\text{Na}=-2,71$ volt.). ¿Cual de los electrodos será el cátodo y cual el ánodo?, ¿cual será el potencial total de la pila?, ¿en que sentido circularan los electrones en el circuito externo?.

Problema 1

Calcule el pH de una disolución de ácido acético (CH_3COOH) 10^{-4} M, cuya constante de acidez es $K_a=1,85 \cdot 10^{-5}$. Se tienen 100 ml de este ácido al que se le agregan 100 ml de hidróxido sódico 10^{-4} M, calcular el pH de la disolución resultante.

Problema 2

Una solución que contiene 5 g de hemoglobina en 1 l de agua tiene una presión osmótica de $1,8 \cdot 10^{-3}$ atm. a 298 °K. ¿Cual es el peso molecular de la hemoglobina?.

OPCIÓN B

Cuestiones:

- 1.- Cuántos protones, neutrones y electrones tiene el isótopo 63 del Cu ($Z=29$). Escriba su configuración electrónica ordenando sus orbitales y electrones en orden creciente de energía.
- 2.- El amoníaco es el principal fertilizante de nitrógeno. Se obtiene mediante la reacción del nitrógeno y el hidrógeno. En una reacción particular se produjeron 6 moles de amoníaco. ¿Cuántos moles de hidrógeno y nitrógeno entraron en reacción para producir esa cantidad de amoníaco. Se confinaron esos 6 moles de amoníaco en un recipiente de 3 litros a 70°C . ¿Que presión en atm. ejercería el amoníaco ($R=0,082 \text{ at.l}^{\circ}\text{Kmol}$).
- 3.-Explique el concepto de velocidad de reacción y los factores que influyen en la misma.
- 4.-Ordenar razonadamente los puntos de ebullición de las siguientes moléculas: N_2 , CH_4 , H_2O , SH_2 , HCOOH y HF .
- 5.- Indique la estructura de la molécula de amoníaco y tetracloruro de carbono. ¿Serán polares?.

Problema 1

Ajuste la reacción de disolución del cobre metálico en ácido nítrico. Los gases que se desprenden son una mezcla de NO y NO_2 .

Problema 2

Se disuelven 100 g de glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) en 1 l de agua. Calcular el descenso del punto de congelación de la disolución resultante (Pesos at.: $\text{C}=12$, $\text{O}=16$, $\text{H}=1$) $K_c \text{ H}_2\text{O}= 1,86$.