

	<b>Prueba de Acceso a la Universidad para mayores de 25 años</b>  <b>Convocatoria 2009</b>	<b>QUÍMICA</b>	<b>Texto para los alumnos</b>  <b>Nº de páginas: 2</b>
---	--	----------------	--

### CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN.

El alumno deberá contestar a uno de las dos opciones A o B con sus problemas y cuestiones.

Cada bloque consta de cuatro preguntas.

Cada una de las preguntas puntuará como máximo dos y medio puntos.

La calificación máxima la alcanzarán aquellos ejercicios que, además de bien resueltos, estén bien explicados y argumentados, cuidando la sintaxis y la ortografía y utilizando correctamente el lenguaje científico, las relaciones entre las cantidades físicas, símbolos, unidades, etc.

### DATOS GENERALES.

Los valores de las constantes de equilibrio que aparecen en los problemas deben entenderse que hacen referencia a presiones expresadas en atmósferas y concentraciones expresadas en mol L<sup>-1</sup>.

#### Constantes universales:

$$N_A = 6,0221 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$u = 1,6605 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$R = 8,3145 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} = 0,082 \text{ atm L K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$F = 96.485 \text{ C mol}^{-1}$$

$$1 \text{ atm} = 1,0133 \cdot 10^5 \text{ N m}^{-2}$$

$$e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

#### Masas atómicas:

$$H = 1,008; N = 14,01; O = 16,00; F = 19,00; S = 32,06; Cr = 52,00.$$

#### Números atómicos:

$$Ar = 18; K = 19; Br = 35$$

### OPCIÓN A

- Un compuesto gaseoso de composición 80,28 % de flúor y 19,72 % de nitrógeno tiene una densidad a 30 °C y 700 mmHg igual a 2,63 g/L.
  - Determine la masa molecular de dicho compuesto. (hasta 1,25 puntos)
  - Establezca la fórmula molecular y denomínelo. (hasta 1,25 puntos)
- En relación con los ácidos y las bases:
  - Explique brevemente los términos ácido y base de Bronsted. (hasta 1,00 punto)
  - Calcule el pH de una disolución de un ácido monoprótico (HA) de concentración 10<sup>-2</sup> molar si se encuentra ionizado en un 3 %. (hasta 0,75 puntos)
  - Determine la constante de disociación de dicho ácido. (hasta 0,75 puntos)
- Preparación de una disolución en el laboratorio:
  - Describa cómo prepararía 250 cm<sup>3</sup> de una disolución de ácido sulfúrico al 20% en peso y densidad 1,14 g/cm<sup>3</sup>, si parte de un ácido comercial con una riqueza del 96% en peso y densidad 1,84 g/cm<sup>3</sup>. (hasta 1,50 puntos)
  - Indique todo el material necesario para ello, así como las precauciones a tener en cuenta. (hasta 1,00 punto)
- En el modelo actual de estructura atómica cada electrón se caracteriza por cuatro números cuánticos.
  - Cite esos números cuánticos y señale que valores pueden tomar. (hasta 1,50 puntos)
  - Escriba la configuración electrónica del elemento de número atómico 25. (hasta 1,00 punto)

	<b>Prueba de Acceso a la Universidad para mayores de 25 años</b>  <b>Convocatoria 2009</b>	<b>QUÍMICA</b>	<b>Texto para los alumnos</b>  <b>Nº de páginas: 2</b>
---	--	----------------	--

## BLOQUE B

1. El dicromato amónico sólido  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , cuando se calienta, en condiciones adecuadas, se descompone dando nitrógeno elemental  $\text{N}_2$ , agua y óxido de cromo(III)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ .
  - a. Escriba la reacción debidamente ajustada. (hasta 0,50 puntos)
  - b. Calcule la cantidad de óxido de cromo(III) que se forma cuando se descomponen 10 gramos de dicromato amónico. (hasta 1,00 punto)
  - c. Calcule el volumen de nitrógeno producido si se encuentra a la presión de 700 mmHg y a la temperatura de 27 °C. (hasta 1,00 punto)
  
2. Dadas las especies: ión bromuro, ión potasio y argón:
  - a. Escriba sus configuraciones electrónicas. (hasta 0,90 puntos)
  - b. Indique y razone a cuál de ellos se le arrancaría un electrón mas fácilmente. (hasta 0,80 puntos)
  - c. Justifique cuál de ellos tendrá el radio mayor. (hasta 0,80 puntos)
  
3. En un recipiente de 10 L de capacidad que contiene helio a 400 mmHg de presión y 80 °C de temperatura, se introducen cuatro litros de metano medidos a 1 atm de presión y a 20 °C de temperatura. Calcule:
  - a. La presión en el recipiente después de introducido el metano, si la mezcla alcanza una temperatura de 70 °C. (hasta 1,50 puntos)
  - b. La composición de la mezcla gaseosa expresada en fracción molar. (hasta 1,00 punto)
  
4. En relación con la energía libre o energía de Gibbs:
  - a. Relacione el valor de la variación de energía libre o energía de Gibbs en un proceso, con la espontaneidad del mismo. (hasta 1,00 punto)
  - b. Considerando los siguientes valores de  $\Delta H$  y  $\Delta S$ , razone cuando el proceso será espontáneo: (hasta 1,50 puntos)
    - i.  $\Delta H$  positivo y  $\Delta S$  negativo
    - ii.  $\Delta H$  negativo y  $\Delta S$  positivo
    - iii.  $\Delta H$  negativo y  $\Delta S$  negativo