



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PRUEBAS DE
ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE - JUNIO 1997

QUÍMICA

INDICACIONES AL ALUMNO

1. Debe elegir una opción completa de problemas.
2. Debe elegir tres cuestiones.

PROBLEMAS [2 PUNTOS CADA UNO]

Opción de problemas nº I

I-1. El carburo de calcio CaC_2 cuando reacciona con agua produce hidróxido de calcio y acetileno (etino). Al reaccionar 32 g de carburo de calcio impuro y quemarse completamente el acetileno producido, el dióxido de carbono obtenido ocupó un volumen de 24 litros a 700 mm Hg y 20 °C.

- a) Calcular la riqueza del carburo de calcio.
- b) Calcular el volumen de oxígeno, medido sobre agua a 20 °C y 700 mm Hg, necesario para quemar el acetileno producido.

DATOS: Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16; Ca = 40.

R = 0,082 atm l / mol °K.

Presión de vapor del agua a 20 °C: 17,5 mm Hg.

I-2. Una disolución de ácido fórmico (metanoico) contiene 2,3 g / l.

- a) Calcular su pH.
- b) Una mezcla de 20 ml de la disolución anterior y 20 ml de agua, reacciona exactamente con 25 ml de una disolución de hidróxido sódico. ¿Cuántos mg de hidróxido sódico hay en esos 25 ml de disolución?

DATOS: Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16; Na = 23.

Constante de disociación del ácido fórmico: $K_a = 1,7 \cdot 10^{-4}$

Opción de problemas nº II

II-1. El pentacloruro de fósforo se disocia en tricloruro de fósforo y cloro, según el equilibrio:



En un recipiente cerrado de 500 ml en el que se ha hecho el vacío, se introducen 4,17 g de pentacloruro de fósforo y se alcanza el equilibrio a 200 °C. El valor de K_c a 200 °C, para este equilibrio, es 0,02. Calcular:

- a) El grado de disociación del pentacloruro de fósforo.
- b) La presión parcial de cada gas, en el equilibrio.
- c) El valor de K_p a 200 °C para este equilibrio.

DATOS: Masas atómicas: P = 31; Cl = 35,5.

R = 0,082 atm l / mol °K.

II-2. Se hacen reaccionar 2,04 g de vanadio con 3,53 g de azufre para formar sulfuro de vanadio. La combustión completa del exceso de azufre produjo 1,12 litros de dióxido de azufre, medidos en condiciones normales. ¿Cuál es la fórmula del sulfuro de vanadio obtenido?

DATOS: Masas atómicas: O = 16; S = 32; V = 51

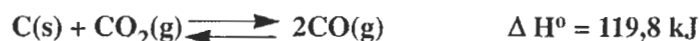


CUESTIONES [2 PUNTOS CADA UNA]

- A. a) ¿En un átomo pueden existir electrones con los números cuánticos: (n,l,m,s): (1,0,0,1/2); (2,1,2,-1/2); (2,1,0,-1/2); (3,0,1,1/2)? Razónese.
b) ¿Qué dice la regla de Hund?
c) Explique el número máximo de electrones que puede haber en un orbital “f”.

- B. Sean A, B, C y D cuatro elementos del Sistema Periódico con números atómicos 17, 18, 19 y 20, respectivamente.
a) Escriba sus configuraciones electrónicas e indique a qué grupo y periodo pertenecen.
b) Indique el elemento cuyo primer potencial (o energía) de ionización sea menor, y el elemento más electro-negativo. Razónese.
c) Indique el tipo de enlace y dos propiedades características del compuesto formado por los elementos A y D. Razónese.
d) ¿Cómo varía el potencial (o energía) de ionización en un grupo del Sistema Periódico? Razónese.

- C. Se considera el sistema en equilibrio:



Conteste razonadamente a las siguientes preguntas:

- a) ¿Cómo se desplaza el equilibrio al aumentar la cantidad de carbono?
b) ¿Y al retirar monóxido de carbono?
c) ¿Y al aumentar la temperatura?
d) ¿Y al disminuir la presión?
e) ¿Podrá formarse monóxido de carbono espontáneamente a altas temperaturas?
- D. Se prepara una disolución acuosa de cloruro sódico del 20,5% en peso. Densidad de la disolución 1,12 g / ml. Calcular:
a) Su molaridad.
b) Su molalidad.
c) La fracción molar de cloruro sódico.
d) ¿Cuántos iones hay en 10 ml de esta disolución?
- DATOS: Masas atómicas: H = 1; O = 16; Na = 23; Cl = 35,5.

- E. El dicromato potásico reacciona con ioduro potásico, en medio ácido, según la ecuación sin ajustar:

Dicromato potásico + ioduro potásico + ácido sulfúrico $\rightarrow$ Sulfato de cromo(III) + iodo + sulfato potásico + agua.

- a) Ajuste la ecuación por el método del ión-electrón.
b) Identifique el oxidante y el reductor.
c) Calcule el peso equivalente del oxidante.

DATOS: Masas atómicas: H = 1; O = 16; S = 32; K = 39; Cr = 52; I = 127.

