Descargado de AdCyM Academia de Ciencias y Matemáticas www.adcym.es

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

(MAYORES DE 25 AÑOS)

Curso **2015-2016**

MATERIA: QUÍMICA

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

La prueba consta de dos opciones, A y B, y el alumno deberá optar por una de las opciones y resolver las tres cuestiones y los dos problemas planteados en ella, sin que pueda elegir cuestiones o problemas de diferentes opciones. Cada cuestión o problema puntuará sobre un máximo de dos puntos. No se contestará ninguna pregunta en este impreso.

TIEMPO: una hora y treinta minutos.

OPCIÓN A

Cuestión 1A.- Para los siguientes átomos o iones: i) fósforo, ii) ión Na^+; iii) aluminio, iv) elemento de Z = 18.

a) Escriba las configuraciones electrónicas en el estado fundamental.
b) Indique cuál o cuáles serán paramagnéticos o diamagnéticos.
c) Ordene los átomos neutros por orden creciente de tamaño.

Puntuación máxima por apartado: a) 1 punto; b) y c) 0,5 puntos

---

Cuestión 2A.- Para la reacción en equilibrio $2POCl_3\ (g) \leftrightarrows 2PCl_3\ (g) + O_2\ (g)$, $\Delta H^o > 0$. Indique razonadamente como varia la obtención de productos.

a) Al retirar O_2 del recipiente de reacción.
b) Al utilizar un catalizador.
c) Al aumentar la temperatura.
d) Al aumentar la presión.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Cuestión 3A.- Complete y ajuste las siguientes ecuaciones de neutralización y nombre reactivos y productos.

a) $HBr + NaOH \rightarrow$
b) $HNO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow$
c) $H_2SO_4 + KOH \rightarrow$
d) $H_3PO_4 + KOH \rightarrow$

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Problema 1A.- Considere la reacción: $ZnSO_4\ (aq) + Al\ (s) \rightarrow Al_2(SO_4)_3\ (aq) + Zn\ (s)$.

a) Ajuste la reacción, indicando las semirreacciones que se producirán en el ánodo y en el cátodo.
b) Calcule el potencial de la reacción y justifique si la reacción será o no espontánea.

Datos. E^o (V): $Al^{3+}/Al = -1{,}68$; $Zn^{2+}/Zn = -0{,}76$.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

Problema 2A.- Si el octano se utilizan como combustible. Calcule:

a) La ΔH^o de la reacción de combustión.
b) El calor desprendido en la combustión de 1L de octano.

Datos. Entalpías de formación ($kJ \cdot mol^{-1}$): $CO_2\ (g) = -394$; $H_2O\ (l) = -286$; octano $(l) = -269$.
Masas atómicas: H = 1; C = 12.
Densidades ($g \cdot cm^{-3}$): $H_2O = 1{,}00$; octano = 0,68.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

Descargado de AdCyM Academia de Ciencias y Matemáticas www.adcym.es

OPCIÓN B

Cuestión 1B.- Cuál será el pH (ácido, básico o neutro) de las siguientes disoluciones acuosas. Razone la respuesta en función del tipo de compuesto.

a) $NaNO_3$
b) Na_2CO_3
c) NH_4Cl
d) H_2SO_4

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Cuestión 2B.- En función del tipo de enlace que poseen las sustancias, justifique por qué:

a) El punto de fusión del cloruro de sodio (801 ºC) es mayor que el punto de fusión del cloruro de potasio (770 ºC).
b) El CH_4 presenta geometría tetraédrica y, sin embargo, el NH_3, pirámide trigonal, a pesar de que ambos átomos centrales presentan una geometría de grupos de electrones tetraédrica.
c) El punto de ebullición del propanal (49 ºC) es mayor que el del propano (-42 ºC).
d) El sulfato de cobre(II) conduce la electricidad disuelto en agua y el metano, no.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Cuestión 3B.- Considere los compuestos orgánicos 1-propanol y ácido 2-metilbutanoico.

a) Escriba sus fórmulas semidesarrolladas.
b) Escriba la reacción entre el ácido 2-metilbutanoico y 1-propanol, nombrando el producto orgánico e indicando de qué tipo de reacción se trata.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto.

Problema 1B.- En medio ácido clorhídrico, el clorato de potasio reacciona con cloruro de hierro(II) para dar cloruro de hierro(III) y cloruro de potasio, entre otros.

a) Escriba y ajuste la reacción molecular global.
b) Determina cuál es el oxidante y el reductor.
c) Calcule la masa de agente oxidante sabiendo que para su reducción completa se emplean 40 mL de una disolución de cloruro de hierro(II) 2,5 M.

Datos. Masas atómicas: O = 16,0; K = 39,0; Cl = 35,5

Puntuación máxima por apartado: a) y b) 0, 5 puntos; c) 1 punto.

Problema 2B.- Al introducir en un matraz de 2L, a 25ºC, 0,5 mol de A_2 y 1 mol de B_2 para dar la especie AB (todos ellos en fase gaseosa), se observa que reacciona el 50% de A_2:

a) Ajuste la reacción correctamente.
b) Calcule las concentraciones de cada molécula en el equilibrio.
c) Calcule los valores de K_c y K_p.
d) Calcule la presión total en el matraz.

Datos.- R = 0,082 $atm \cdot L \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

.