PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT | PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JUNY 2016	CONVOCATORIA: JUNIO 2016
Assignatura: QUÍMICA	Asignatura: QUÍMICA

BAREM DE L'EXAMEN: L'alumnat haurà de triar una opció (A o B) i contestar a les 3 qüestions i els 2 problemes de l'opció triada. La qualificació màxima de cada qüestió/problema serà de 2 punts i la de cada apartat s'indica en l'enunciat.
Segons Acord de la Comissió Gestora dels Processos d'Accés i Preinscripció, únicament es permet l'ús de calculadores que no siguen gràfiques o programables i que no puguen realitzar càlcul simbòlic ni emmagatzemar text o fórmules en memòria

OPCIÓ A

QÜESTIÓ 1

Tenint en compte les espècies següents: HCN, PCl_3, NH_4^+, Cl_2O.

a) Representeu l'estructura de Lewis de cada una de les espècies químiques propostes. **(0,8 punts)**
b) Predigueu la geometria de les molècules de cada una de les espècies. **(0,8 punts)**
c) Indiqueu raonadament si les molècules PCl_3 y Cl_2O són polars o apolars. **(0,4 punts)**

PROBLEMA 2

El gasohol és una mescla de gasolina (octà, C_8H_{18}) i etanol (C_2H_6O) que s'utilitza com a combustible per a reduir les emissions globals de CO_2. Calculeu: **(1 punt cada apartat)**

a) Les entalpies molars de combustió de l'octà i de l'etanol.
b) La quantitat d'energia en forma de calor que s'alliberarà al cremar 1 L d'una mescla de gasohol que conté el 12,5 % (en pes) d'etanol (el 87,5 % restant és octà) si la densitat de la mescla és 0,757 $g \cdot cm^{-3}$.

Dades.- Masses atòmiques relatives: H: 1; C: 12; O: 16.
Entalpies molars de formació, ΔH^o ($kJ \cdot mol^{-1}$): $C_8H_{18}(l)$: –249,9; $C_2H_6O(l)$: –277,7; $CO_2(g)$: –393,5; $H_2O(l)$: –285,8.

QÜESTIÓ 3

Tenint en compte els potencials estàndard de reducció, E^o, donats al final de l'enunciat, respongueu raonadament:

a) Què succeeix quan s'introdueix una làmina d'estany en quatre dissolucions àcides cada una d'elles que contenen un dels ions següents en concentració 1 M: Cu^{2+}, Fe^{2+}, Ag^+ i Cd^{2+}? **(1 punt)**
b) Si es construeix una pila galvànica formada pels parells $Pb^{2+}(ac)/Pb(s)$ i $Ag^+(ac)/Ag(s)$:
   b.1) Quin serà el seu potencial estàndard, E^o? **(0,5 punts)**
   b.2) Escrigueu les semireaccions que ocorren en l'ànode i el càtode en la pila. **(0,5 punts)**

Dades.- E^o (en V): Fe^{2+}/Fe: –0,44; Cd^{2+}/Cd: –0,40; Pb^{2+}/Pb: –0,13; Sn^{2+}/Sn: –0,14; Cu^{2+}/Cu: +0,34; Ag^+/Ag : + 0,80.

PROBLEMA 4

L'àcid làctic ($C_3H_5O_3H$) és un àcid monopròtic, HA, que s'acumula en la sang i els músculs per realitzar activitat física. Una dissolució aquosa 0,0284 M d'aquest àcid està ionitzada en un 6,7%.

$$C_3H_5O_3H(ac) \rightleftharpoons C_3H_5O_3^-(ac) + H^+(ac)$$

a) Calculeu el valor de K_a per a l'àcid làctic. **(1 punt)**
b) Calculeu la quantitat (en grams) de HCl dissolt en 0,5 L de dissolució perquè el seu pH siga el mateix que el de la dissolució d'àcid làctic de l'apartat anterior. **(1 punt)**

Dades.- Masses atòmiques relatives: H: 1 ; Cl: 35,5.

QÜESTIÓ 5

Considereu la reacció $2\,A + B \longrightarrow C$ que resulta ser d'ordre un respecte de cada un dels reactius. Respongueu raonadament les qüestions següents: **(0,5 punts cada apartat)**

a) Si la constant de velocitat té un valor de 0,021 $M^{-1} \cdot s^{-1}$ i les concentracions inicials d'A i B són 0,1 i 0,2 M respectivament, quina és la velocitat inicial de la reacció?
b) Calculeu les velocitats de desaparició d'A i B en aquestes condicions.
c) Si, en un experiment diferent, la concentració d'A es duplica respecte de les condicions de l'apartat a), quina ha de ser la concentració de B perquè la velocitat inicial de la reacció siga la mateixa que en l'apartat a)?
d) Com variarà la velocitat de la reacció a mesura que avanç el temps?

BAREMO DEL EXAMEN: El alumno deberá elegir una opción (A o B) y contestar a las 3 cuestiones y los 2 problemas de la opción elegida. La calificación máxima de cada cuestión/problema será de 2 puntos y la de cada apartado se indica en el enunciado.
Según Acuerdo de la Comisión Gestora de los Procesos de Acceso y Preinscripción, únicamente se permite el uso de calculadoras que no sean gráficas o programables y que no puedan realizar cálculo simbólico ni almacenar texto o fórmulas en memoria.

OPCION A

CUESTION 1

Teniendo en cuenta las siguientes especies: HCN, PCl_3, NH_4^+, Cl_2O.

a) Represente la estructura de Lewis de cada una de las especies químicas propuestas. **(0,8 puntos)**
b) Prediga la geometría de las moléculas de cada una de las especies. **(0,8 puntos)**
c) Indique razonadamente si las moléculas PCl_3 y Cl_2O son polares o apolares. **(0,4 puntos)**

PROBLEMA 2

El gasohol es una mezcla de gasolina (octano, C_8H_{18}) y etanol (C_2H_6O) que se utiliza como combustible para reducir las emisiones globales de CO_2. Calcule: **(1 punto cada apartado)**

a) Las entalpías molares de combustión del octano y del etanol.
b) La cantidad de energía en forma de calor que se liberará al quemar 1 L de una mezcla de gasohol que contiene el 12,5 % (en peso) de etanol (siendo el 87,5 % restante octano) si la densidad de la mezcla es 0,757 $g \cdot cm^{-3}$.

Datos.- Masas atómicas relativas: H: 1; C: 12; O: 16.

Entalpías molares de formación, ΔH^o ($kJ \cdot mol^{-1}$): $C_8H_{18}(l)$: −249,9; $C_2H_6O(l)$: −277,7; $CO_2(g)$: −393,5; $H_2O(l)$: −285,8.

CUESTION 3

Teniendo en cuenta los potenciales estándar de reducción, E^o, dados al final del enunciado, responda razonadamente:

c) ¿Qué sucede cuando se introduce una lámina de estaño en cuatro disoluciones ácidas cada una de ellas conteniendo uno de los iones siguientes en concentración 1 M: Cu^{2+}, Fe^{2+}, Ag^+ y Cd^{2+}? **(1 punto)**
d) Si se construye una pila galvánica formada por los pares $Pb^{2+}(ac)/Pb(s)$ y $Ag^+(ac)/Ag(s)$:
   b.1) ¿Cuál será su potencial estándar, E^o? **(0,5 puntos)**
   b.2) Escriba las semireacciones que ocurren en el ánodo y el cátodo en la pila. **(0,5 puntos)**

Datos.- E^o (en V): Fe^{2+}/Fe: −0,44; Cd^{2+}/Cd: −0,40; Pb^{2+}/Pb: −0,13; Sn^{2+}/Sn: −0,14; Cu^{2+}/Cu: +0,34; Ag^+/Ag : + 0,80.

PROBLEMA 4

El ácido láctico ($C_3H_5O_3H$) es un ácido monoprótico, HA, que se acumula en la sangre y los músculos al realizar actividad física. Una disolución acuosa 0,0284 M de este ácido está ionizada en un 6,7%.

$$C_3H_5O_3H(ac) \rightleftharpoons C_3H_5O_3^-(ac) + H^+(ac)$$

a) Calcule el valor de K_a para el ácido láctico. **(1 punto)**
b) Calcule la cantidad (en gramos) de HCl disuelto en 0,5 L de disolución para que su pH sea el mismo que el de la disolución de ácido láctico del apartado anterior. **(1 punto)**

Datos.- Masas atómicas relativas: H: 1 ; Cl: 35,5.

CUESTION 5

Considere la reacción $2\,A + B \longrightarrow C$ que resulta ser de orden uno respecto de cada uno de los reactivos. Responda razonadamente las siguientes cuestiones: **(0,5 puntos cada apartado)**

a) Si la constante de velocidad tiene un valor de 0,021 $M^{-1} \cdot s^{-1}$ y las concentraciones iniciales de A y B son 0,1 y 0,2 M respectivamente, ¿cuál es la velocidad inicial de la reacción?
b) Calcule las velocidades de desaparición de A y B en estas condiciones.
c) Si, en un experimento distinto, la concentración de A se duplica respecto de las condiciones del apartado a), ¿cuál debe ser la concentración de B para que la velocidad inicial de la reacción sea la misma que en dicho apartado?
d) ¿Cómo variará la velocidad de la reacción a medida que avance el tiempo?