

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

L.OG.S.E.

JUNIO 96

PROPUESTA I

1. De los siguientes elementos: H, S, Li, Na, F a) ¿Cuál tiene la menor energía de ionización? ¿Por qué?; b) ¿Cuál es el más electronegativo? ¿Por qué?; c) Comentar el tipo de enlace que se forma entre F y Na, así como entre H y S.
2. Explica razonadamente cuáles son las condiciones óptimas de presión, temperatura y concentración que son más favorables y producen el máximo rendimiento en el proceso industrial de obtención de amoníaco según la reacción de equilibrio:
$$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H^\circ < 0$$
3. Nombrar o formular, según corresponda, las siguientes especies químicas:
 - a) Cu^{2+} ; ClO_3^- ; H_2SO_4 ; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$; $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$
 - b) Cloruro de Nitrógeno (III), Hidróxido de Calcio, 2-Hidroxipentanal, Ácido butanoico y Propano.
4. En la fermentación de la glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) se obtiene etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) y CO_2 . Si la entalpía de combustión de la glucosa es de -15.63 kJ/g y la del etanol es de -29.72 kJ/g , a) Calcular la entalpía de reacción de la fermentación de la glucosa. b) Calcular la energía puesta en juego en la combustión de 90 g de glucosa.
5. Se dispone de una disolución de HNO_3 al 2% de riqueza y cuya densidad es $4.3 \cdot 10^{-2} \text{ g/ml}$. a) Calcular el pH de dicha disolución. b) ¿Cuántos gramos de la disolución anterior necesitaríamos para preparar 250 g de disolución de HNO_3 al 1% de riqueza?

PROPUESTA II

1. Dadas las moléculas: CH_4 , $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ y $\text{CH}\equiv\text{CH}$, indicar los orbitales híbridos que presentan, tipos de enlace y geometría de dichas moléculas, justificando las respuestas.
2. Un átomo tiene de número atómico 38 y tiene 50 neutrones en su núcleo. Indicar: a) el número de protones; b) el número másico; c) el número de electrones; d) su configuración electrónica; e) los cuatro números cuánticos de su electrón diferenciador (el más energético).
3. Nombrar o formular, según corresponda, los siguientes compuestos químicos:
 - a) K_2MnO_4 ; HClO_4 ; CH_3OH ; $\text{CH}_3\text{-COONa}$; $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH}_3$
 - b) Peróxido de Litio, Óxido de Hierro (II), Sulfuro de Sodio, Butanona y Propino.

4. A la temperatura de 400°C se mezclan 0.062 moles de H₂ (g) y 0.042 moles de I₂ (g). Al establecerse el equilibrio se forman 0.076 moles de HI (g). a) Calcular K_c. b) Sabiendo que la reacción es exotérmica, deducir hacia dónde se desplazará el equilibrio si: i) La T^a aumenta; ii) La presión disminuye; iii) Aumentamos la concentración de I₂ (g).
5. Dada la ecuación redox $\text{KMnO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{MnO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
- a) Deduce razonadamente la sustancia oxidante y la reductora, la que oxida y la que se reduce.
- b) Escribe y ajusta las semirreacciones de oxidación-reducción y la reacción global.

MASAS ATÓMICAS: C = 12; H = 1.0; O = 16; N = 14; I = 127

SEPTIEMBRE 96

PROPUESTA I

1. a) Indicar todos los factores que pueden alterar un equilibrio químico y el modo en que lo hacen. b) Decir si son correctas, o no, las siguientes afirmaciones, razonando las respuestas: i. "Una reacción espontánea siempre alcanza rápidamente el equilibrio"; ii. "Una reacción lenta nunca es espontánea".
2. Dadas las sustancias HF, CaCl₂, Ag, KI y H₂S. a) Clasificarlas según el tipo de enlace que presentan sus moléculas. b) ¿Qué estado de agregación sería previsible para ellos a temperatura ambiente?
3. Nombrar o formular, según corresponda, las siguientes especies químicas:
- a) CO₃²⁻, H₃PO₄, CH₃-CHOH-CH₂-CH₃, CH₃-C≡N; CH₃-CH₂-COONa.
- b) Hidróxido de Plomo (II), Peróxido de Potasio, Óxido de Hierro (III), Ácido propanoico y Etilmetiléter (metoxietano).
4. Dada la reacción: $\text{I}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{KIO}_3 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$: a) Ajustar por el método del ión - electrón e indicar la sustancia oxidante y la reductora. b) Sabiendo que E^o_{red} (MnO₄⁻/Mn²⁺) = 1.52 V y E^o_{red} (IO₃⁻/I₂) = 1.20 V, justifíquese el sentido espontáneo de la reacción anterior.
5. A 300 ml de NaOH 0.2 M se le añaden 500 ml de HCl 0.1 M ¿Cuál será el pH de la disolución resultante si se mezclaran cantidades estequiométricas de HCl y NaOH? Razona las respuestas.

PROPUESTA II

1. a) Teniendo en cuenta su estructura electrónica, trata de explicar la tetravalencia del carbono.
- b) Justifica por qué el carbono, combinado solamente con unos pocos elementos, H, O y N es capaz de formar gran cantidad de compuestos (se conocen más de un millón) diferentes.
2. Algunos de los gases liberados por la chimenea de una central térmica, en determinadas condiciones atmosféricas, se transforman en otras sustancias, constituyendo la denominada lluvia ácida.

- a) Explica lo que ocurre, desde un punto de vista químico en la formación de la lluvia ácida.
- b) ¿Cuáles son sus principales efectos? ¿Cómo se pueden reducir estas emisiones?
3. Nombrar o formular, según corresponda, las siguientes compuestos químicos:
- a) CaI_2 , NH_4ClO_3 , NaHSO_4 , $\text{CH}_3\text{-CHOH-CHOH-CH}_2\text{-CH}_3$, $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$
- b) Hidróxido de Plata (I), Óxido de Estaño (IV), Ácido hexanoico, 2-Pentanona y 3-Aminoheptanal.
4. Las entalpías estándar de formación del CO_2 (g) y del H_2O (l) son respectivamente, -393 y -286 kJ/mol y la entalpía estándar de combustión del etanal (l), $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ (l), -1164 kJ/mol. a) Calcular la entalpía de formación del etanal; b) ¿Cuántos Julios se producen por mol de oxígeno usado? c) ¿Cuántos Julios se generan cuando se quema un gramo de etanal? Masas atómicas: C = 12; O = 16; H = 1.0
5. Sabiendo que $E^\circ_{\text{red}} (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0.80 \text{ V}$ y $E^\circ_{\text{red}} (\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0.28 \text{ V}$, a) ¿Podría construirse una pila con ambos electrodos? En caso afirmativo, hacer un esquema de la misma. b) ¿Qué electrodo actúa de ánodo y cuál de cátodo?; c) ¿Cuál es la fuerza electromotriz de la pila? d) Indicar las semireacciones en cada electrodo y la reacción global.

JUNIO 97

PROPUESTA I

1. Dados los compuestos 2-metilbutano y 2-pentanona: a) ¿Qué tipo de isómeros crees que puede presentar cada uno de ellos? Justifica la respuesta; b) Escribe todos los isómeros que puede presentar.
2. Justificar si es posible o no, que existan electrones con los siguientes números cuánticos: a) (2, -1, 1, $\frac{1}{2}$); b) (3, 1, 2, $\frac{1}{2}$); c) (2, 1, -1, $\frac{1}{2}$); d) (1, 1, 0, $-\frac{1}{2}$).
3. Nombrar o formular, según corresponda, las siguientes especies químicas: a) HCO_3^- ; PH_5 ; H_2O_2 ; $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COOH}$; $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_3$; b) Hidróxido de Aluminio; Sulfuro de Bario; 2-hidroxipentanal; 1,3-pentadieno; Propanonitrilo.
4. En un matraz de 1.5 l en el que se ha hecho el vacío, se introducen 0.08 moles de N_2O_4 y se calienta a 35° . Parte del N_2O_4 se disocia en NO_2 según: $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$. Cuando se alcanza el equilibrio, la presión total es de 2.27 atm. Calcular: a) el grado de disociación; b) el valor de K_c ; c) la presión parcial del NO_2 en el equilibrio.

5. Tenemos una pila formada por un electrodo de $\text{Ni}^{2+} / \text{Ni}$ y otro de $\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}$ cuyos potenciales estándar de reducción son, respectivamente, -0.25 V y -0.763 V . a) Justificar la reacción espontánea que se produce y f.e.m. estándar que genera; b) Hacer un esquema de dicha pila. ¿Para qué sirve el puente salino? ¿En qué sentido circulan los e^- ? ¿Por qué?

PROPUESTA II

- a) Dibujar un esquema de una celda electrolítica: indicar sus elementos constitutivos y explicar la función que desempeña cada elemento en el proceso electrolítico. b) ¿Qué nos dicen las leyes de Faraday sobre el proceso?
- Para las moléculas CH_4 , C_2H_4 y C_2H_2 , justificar: a) su geometría; b) los enlaces σ y π que se presentan en estas moléculas, indicando qué átomos, y qué orbitales de cada uno de ellos, son los que intervienen.
- Nombrar o formular, según corresponda, las siguientes especies químicas: a) HSO_4^- ; K_2O_2 ; $\text{CH}_2 = \text{CHCOCH}_2\text{CH}_3$; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$; b) Óxido de Plata (I); Hidróxido de Sodio; Fluoruro de Estroncio; 3,5-Octadieno; 3-aminohexanal.
- Se mezclan 25 ml de HCl 0.3 M y 35 ml de NaOH 0.4 M. a) ¿Cuál es el pH de la mezcla resultante; b) ¿Qué volumen de HCl necesitaríamos para que el pH de la mezcla resultante fuese igual a 7?
- Para una determinada reacción a 25°C los valores de ΔH° y ΔS° son respectivamente 10.5 kJ y 30.0 J/grado. a) Justificar numéricamente si la reacción será espontánea o no; b) ¿Es una reacción exotérmica? ¿Por qué? Razonar si los valores de ΔH° y ΔS° favorecen, o no, que la reacción sea espontánea. Justificar si se produce, o no, un aumento del orden en esta reacción.

DATOS: $R = 0.08206 \text{ atm.l/mol.K}$

SEPTIEMBRE 97

PROPUESTA I

- Justificar si son correctas, o no, las siguientes afirmaciones: a) En una reacción química ΔG puede ser positiva o negativa, pero nunca puede ser cero; b) ΔG es independiente de la temperatura. c) Cuando ΔG es negativo y muy grande, la reacción es muy rápida. d) Cuando ΔG es negativo, la reacción es espontánea.
- a) Ajustar, por el método ión-electrón, la siguiente ecuación química:
$$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCHO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{HCOOH} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$

c) ¿Cuál es la especie oxidante? ¿Cuál es la especie reductora? ¿Por qué?

- Nombrar o formular, según corresponda, las siguientes especies químicas: a) H_2PO_4^- ; FeCl_3 ; NaMnO_4 ; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$; $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COOH}$; b) Peróxido de Litio; Sulfuro de Hidrógeno; 2,3-dimetilhexanal; 2-penteno; 1,3-pentanodiol.
- A cierta temperatura se ha estudiado el equilibrio:

$$2 \text{NOCl} (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO} (\text{g}) + \text{Cl}_2 (\text{g})$$
 En un recipiente de 2 l de capacidad se introducen dos moles de cada una de las tres sustancias. Una vez alcanzado el equilibrio se analiza el contenido encontrándose que la concentración de NOCl es de 0.8 moles/l. a) Calcular el grado de disociación; b) Calcular K_c .
- Cuando se queman 1.500 g de un compuesto orgánico (formado exclusivamente por C, H y O) con la cantidad suficiente de Oxígeno, se obtienen 3.567 g de CO_2 y 1.824 g de agua como únicos productos. a) ¿Cuántos moles y gramos de C, H y O hay en el compuesto original; b) ¿Cuál es la fórmula empírica del compuesto?.

PROPUESTA II

- Para los elementos ${}^{39}_{19}\text{X}$ y ${}^{80}_{35}\text{Y}$, indicar: a) Configuración electrónica y posición en el Sistema Periódico; b) Números cuánticos de uno de los e^- de su capa más externa y tipos de enlace entre Y-Y, X-X y X-Y.
- a) Explica en qué consiste el efecto invernadero, ¿Cuál es su origen y sus consecuencias?; b) Como alternativa a la gasolina se ha experimentado en algunos vehículos con otros combustibles, entre ellos gas butano, C_4H_{10} , y etanol, $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$. Escribe la reacción de combustión de ambas sustancias y determina, si se queman masas iguales de butano y etanol, cuál de ellos contribuye más al efecto invernadero.
- Nombrar o formular, según corresponda, las siguientes especies químicas: a) F; NaHCO_3 ; $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$; HCHO; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-O-CH}_3$; b) Óxido de Plomo (IV); Hidróxido de Cobre (II); Cloruro de Níquel (II); Etanoato de metilo; Ácido propanoico.
- Se tiene una disolución de ácido acético, CH_3COOH , cuya riqueza es del 80% y cuya densidad es 1.34 g/ml. a) Se toman 10 ml de la disolución indicada anteriormente y se diluyen hasta conseguir 100 ml de disolución, ¿cuál es el pH de esta disolución final?; b) ¿Qué volumen de la disolución de CH_3COOH (80 % y 1.34 g/ml) necesitaríamos para neutralizar 250 ml de una disolución de NaOH 3.5 M? $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1.85 \cdot 10^{-5}$
- Dados los potenciales estándar de reducción: $\text{Cr}^{3+}/\text{Cr} = -0.74 \text{ V}$ y $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = 0.337 \text{ V}$, a) ¿Cuál sería la reacción espontánea en una pila formada por estos dos electrodos? ¿Por qué?; b) ¿En qué sentido, y por dónde, circulan los electrones? ¿Cuál es el cometido del puente salino?

Masas atómicas: C = 12.0; H = 1.01; O=16.0

PROPUESTA I

1. Dado el equilibrio: $\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \frac{1}{2} \text{N}_2(\text{g}) + \frac{3}{2} \text{H}_2(\text{g})$, cuyo $\Delta H = 92.4 \text{ kJ}$, justificar si son verdaderas, o falsas, las siguientes afirmaciones:
 - a) Al aumentar la temperatura se favorece la formación de NH_3 .
 - b) Un aumento de la presión favorece la formación de H_2 .
 - c) Esta reacción será espontánea a cualquier temperatura.
 - d) Si disminuimos la cantidad de N_2 , el equilibrio se desplaza hacia la derecha.
2. Sabiendo que el $E^\circ_{\text{red}}(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0.80 \text{ V}$ y $E^\circ_{\text{red}}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0.34 \text{ V}$, justificar si son válidas, o no, las siguientes afirmaciones:
 - a) El Cu reduce a la Ag^+ .
 - b) El polo negativo de una pila formada por ambos electrodos sería Ag^+/Ag .
 - c) De las especies señaladas, el ión Ag^+ es el oxidante más fuerte.
 - d) La reacción $2 \text{Ag} + \text{Cu}^{2+} \longrightarrow 2 \text{Ag}^+ + \text{Cu}$ se produce espontáneamente.
3. Nombrar o formular, según corresponda, las siguientes especies químicas:
 - a) Al^{3+} ; PO_3^{3-} ; Fe_2O_3 ; CaI_2 ; LiHCO_3 ; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{C}=\text{CH}_2$; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COCH}_3$; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$; CH_3NH_2 ; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$.
 - b) Peróxido de Bario; Hidruro de fósforo (III); Hidróxido de potasio; Ácido trioxoclórico (V) (Ácido clórico); Tetraoxomanganato (VII) de sodio (Permanganato sódico); 1,3-Dicloropentano; 1-propanol; Propanoato de etilo; Butanonitrilo; Ácido etanodioico.
4.
 - a) Un compuesto constituido por C, H y O presenta la siguiente composición: 40.0% de C, 6.71% de H y 53.29% de O, ¿cuál es su fórmula empírica?
 - b) Poner un ejemplo concreto de cada uno de los siguientes tipos de reacciones: adición, esterificación, sustitución y eliminación.
5. Los calores de combustión de $\text{CH}_4(\text{g})$, $\text{H}_2(\text{g})$ y $\text{C}(\text{s})$ son, respectivamente, -50.72 kJ/mol , -16.34 kJ/mol y -22.5 kJ/mol .
 - a) Calcular el calor de formación del CH_4 .
 - b) Si se queman 45 g de CH_4 , ¿cuántos litros de CO_2 se obtienen en condiciones normales, si la reacción tiene un rendimiento del 38%?

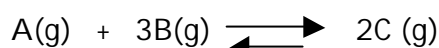
JUNIO 98
PROPUESTA II

- Clasificar, justificando la respuesta, las siguientes especies químicas, en función del tipo de enlace que presentan de forma mayoritaria: PCl_5 , H_2 , NH_3 , Na , KI , Hg , Cu y LiBr .
 - Colocar en orden creciente de potencial de ionización las siguientes especies químicas: Na , K , Cl , P y Br .
- Indica qué se entiende por isómeros, los distintos tipos de isomería estructural que conoces y en qué consiste cada uno.
 - ¿Qué tipo de isomería estructural presentan cada una de las siguientes parejas de compuestos:
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ y $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$; $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ y $\text{CH}_3\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{H}_2\text{COCH}_2\text{CH}_3$; $\text{CH}_3\text{CHCH}_2\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{H}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ y $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{CH}_3$?
- Nombrar o formular, según corresponda, las siguientes especies químicas:
 - Mg^{2+} ; $\text{CO}_3^{=}$; Li_2O ; FeS ; Na_2HPO_4 ; $\text{CH}_2=\text{CH}_2$; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_3$; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$; $\text{CHOCH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$.
 - Peróxido de cobre (I); Hidruro de potasio; Hidróxido de plata (I); Ácido Tetraoxocrómico (VI) (Ácido crómico); Tetraoxosulfato (VI) de Aluminio (Sulfato de aluminio); 2-bromopropano; 1,3-Butanodiol; Etanoato de etilo; Pentanonitrilo; Ácido hexanoico.
- Se mezclan 45 ml de HCl 0.03 M con 30 ml de NaOH 0.05 M. Considerando los volúmenes aditivos,
 - ¿Cuál será el pH de la mezcla?
 - ¿Qué volumen adicional de una de las dos disoluciones iniciales tendríamos que añadir a la mezcla para que el pH fuera 7?
- A 200 K, una vasija de reacción de un litro de capacidad contenía, una vez alcanzado el siguiente equilibrio:
$$\text{CO (g)} + \text{Cl}_2 \text{ (g)} \rightleftharpoons \text{COCl}_2 \text{ (g)}$$
0.6 atm de COCl_2 , 0.30 atm de CO y 0.10 atm de Cl_2 . Si se añade a la vasija 0.40 atm de Cl_2 , manteniendo la temperatura y el volumen constantes calcular:
 - Número de moles de COCl_2 , cuando se alcance de nuevo el equilibrio.
 - El valor de K_c .

DATOS: Masas atómicas: $\text{H} = 1.01$; $\text{C} = 12.0$; $\text{O} = 16.0$
 $R = 0.082 \text{ atm} \cdot \text{l} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

SEPTIEMBRE 98
PROPUESTA I

- Justificar si son verdaderas, o falsas, las siguientes afirmaciones:
 - Un ácido orgánico es más reactivo que el alcano del cual procede.
 - La reacción: $\text{CH}_3\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{HCl} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ es una reacción de adición.
 - La geometría de una molécula CH_4 es trigonal plana.
 - Para obtener un jabón se ha de hacer reaccionar un alcohol con una amina.
- Justificar si son correctas, o no, las siguientes afirmaciones:
 - Un ácido es tanto más débil cuanto mayor es el valor de su K_a .
 - Siempre que un ácido y una base se mezclan en cantidades estequiométricas, el pH de la disolución resultante es 7, independientemente de que el ácido y la base sean fuertes o débiles.
 - El pH de una disolución de $\text{NaCl } 10^{-3} \text{ M}$ es 7.
 - Los siguientes pares de especies químicas se pueden considerar pares conjugados ácido-base: HCl y NaOH ; H_3O^+ y OH^- ; H_3O^+ y H_2O .
- Nombrar o formular, según corresponda, las siguientes especies químicas:
 - Pb^{2+} ; SO_3^- ; CuO_2 ; NaH_2PO_4 ; H_2CrO_4 ; $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$; HCOOCH_3 ; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$.
 - Óxido de Hierro (II); Cloruro de níquel (II); Hidruro de Magnesio; Hidróxido de Bario; Trioxoclorato (V) de potasio (Clorato potásico); 1,2-pentadieno; 2-pentanona; Etilpropiléter (Etoxipropano); 2-pentanoamina; Propanodial.
- Sabiendo que para la reacción $\text{Ag}_2\text{O}(\text{s}) \longrightarrow 2\text{Ag}(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})$ a 25°C , $\Delta H = 30.6 \text{ kJ}$ y $\Delta S = 60.2 \text{ J/grado}$.
 - Justificar, cuantitativamente, si la reacción es espontánea o no.
 - Escribir la reacción de formación del $\text{Ag}_2\text{O}(\text{s})$ y determinar la entalpía de formación del $\text{Ag}_2\text{O}(\text{s})$. Justificar si la reacción de formación del $\text{Ag}_2\text{O}(\text{s})$ sería espontánea, o no, a cualquier temperatura.
- En un recipiente de 10 litros, se introducen 1.0 mol de un compuesto A y 3.0 moles de un compuesto B y se calienta hasta 620°C . Una vez formado C y alcanzado el siguiente equilibrio:



se obtiene una mezcla que ejerce una presión total de 22 atm. Calcular:

- El número de moles de C en el equilibrio;
- El valor de K_c

$$R = 0.082 \text{ atm} \cdot \text{l} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

PROPUESTA II

- En el procedimiento de medida experimental del calor de disolución: ¿Qué material y productos tendrías que utilizar?, ¿qué medidas experimentales llevarías a cabo?, ¿qué expresión matemática emplearías?
 - ¿Qué problemas medioambientales provocan las reacciones de combustión? Indica una solución posible para cada uno de ellos.
- Dados los elementos A, B, C y D, cuyos números atómicos son, respectivamente, 9, 11, 17 y 20
 - Escribir la configuración electrónica de los mismos e indicar la familia del Sistema Periódico a la que pertenecen.
 - Indicar el tipo de enlace que se produciría en las uniones A-A y C-D, justificando cada una de las respuestas.
- Nombrar o formular, según corresponda, las siguientes especies químicas:
 - Hg^{2+} ; NO_3^- ; H_2O_2 ; Na_2HPO_4 ; H_2MnO_4 ; $\text{CHCl}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$; $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$; CH_3CN ; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$.
 - Óxido de Bario; Cloruro de plata (I); Hidruro de estroncio; Hidróxido de plomo (IV); Tetraoxoclorato (VII) de potasio (Perclorato potásico); Dietiléter (Etoxietano); 3-pentanona; 1,3-pentanodieno; 3-pentanoamina; Butanodial.
- Sabiendo que los potenciales estándar de reducción para los pares Al^{3+}/Al y Fe^{2+}/Fe son, respectivamente, -1.67 V y -0.44 V , describir lo que observaríamos al utilizar una cuchara de aluminio para agitar una disolución de $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, justificando la respuesta. Indicar la reacción global que se produce.
 - Justificar si el anión NO_3^- se puede reducir a NH_3 , con Zn o con Sn, sabiendo que los potenciales estándar de reducción para los pares $\text{NO}_3^-/\text{NH}_3$, Zn^{2+}/Zn y Sn^{2+}/Sn , son -0.13 V , -0.76 V y 0.12 V , respectivamente. Indicar la reacción global que tiene lugar en caso positivo.
- Para neutralizar 25 ml de una disolución de $\text{Ca}(\text{OH})_2$, cuya densidad es 1.02 g/cc, necesitamos 30 ml de una disolución de HCl 0.1 M.
 - Calcular el pH de la disolución de $\text{Ca}(\text{OH})_2$;
 - Calcular el % de riqueza de la disolución básica.

DATOS.- Masas atómicas: Ca = 40.1; H = 1.01; O = 16.0

JUNIO 1999

PROPUESTA I

1. El proceso de descomposición del $\text{NH}_4\text{Cl(s)}$ para dar $\text{NH}_3\text{(g)}$ y HCl(g) tiene una $\Delta H = 123,6$ kcal/mol, a cierta temperatura. Una vez alcanzado el equilibrio en este proceso:
 - a) Razonar cómo afectaría a la concentración de NH_3 : i) una disminución de la temperatura; ii) un aumento de la presión;
 - b) Explicar cómo afectaría a K_c un aumento de la temperatura,
 - c) ¿Cómo afectaría a K_c un aumento de la concentración de HCl(g) ?
2. Dados los siguientes potenciales estándar de reducción:
 Ag^+/Ag : 0,80 V; Mg^{2+}/Mg : -2,37 V; Fe^{3+}/Fe : -0,44 V;
 Al^{3+}/Al : 1,62 V; Ca^{2+}/Ca : 2,87 V; Sn^{2+}/Sn : -0,14 V
 - a) Indicar cuáles de estos metales se oxidan más fácilmente que el Fe y por qué;
 - b) Justificar qué especie iónica es la más fácil de reducir y cuál es el reductor más fuerte entre todas las especies químicas señaladas,
 - c) Indicar qué dos electrodos de los señalados formarían la pila que proporciona mayor f.e.m, ¿cuál actuaría como ánodo (polo negativo)?
3. Formular o denominar (con un sólo nombre) según corresponda, las siguientes especies químicas:
 - a) Dihidrogenotrioxofosfato (III) de sodio (Fosfito diácido de sodio); Hidruro de fósforo (III) (Trihidruro de fósforo); Cation cobre (I) (Ion cuproso); Peróxido de litio; Bromuro de sodio; Etilamina (Aminoetano);
 - b) Fe(OH)_2 ; H_2S ; NaMnO_4 ; NiCl_2 ; H_2CrO_4 ; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$; $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{C}\equiv\text{CCH}_3$; $\text{CH}_3\text{C}=\text{CCH}_3$; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$; $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CONH}_3$
4. Dada la reacción $2 \text{AgO(s)} \Rightarrow 4\text{Ag(s)} + \text{O}_2\text{(g)}$

a) ¿Cuál es el valor del ΔH para esta reacción? Calcular el calor transferido cuando se descomponen 4,62 g de Ag_2O en condiciones estándar. Justificar si se absorbe o se desprende calor en el proceso;

b) Razonar el signo que tiene S° en esta reacción

Datos: m.a (Ag)= 107,9; m.a. (O) = 16,00. La entalpía de formación estándar del Ag_2O (s) es $-30,6$ kJ/mol.

5. Se tiene una disolución $3,2 \cdot 10^{-4}$ M de cierta sustancia básica, $\text{M}(\text{OH})_2$, la cual tiene un grado de ionización de 0,58, a) ¿Cuál es el pH de dicha disolución?; b) ¿Cuál es el valor de la constante de basicidad?

PROPUESTA II

1. La configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ corresponde a un ión dipositivo, Y^{2+} ,

a) ¿Cuál es el nº atómico de Y? ¿ Por qué?; ¿A qué periodo pertenece este elemento? ¿Por qué?; ¿Cuántos electrones de valencia posee el elemento Y? ¿Por qué?,

b) ¿Qué tipo de enlace formaría el elemento Y con un elemento X cuya configuración electrónica fuera $1s^2 2s^2 2p^2$? ¿Por qué? ¿Cuál sería la fórmula de un compuesto formado por X e Y?

2. a) sabiendo que la configuración electrónica del carbono es $1s^2 2s^2 2p^2$, explica la formación de los diferentes orbitales híbridos que puede presentar el átomo de carbono y el número de híbridos de cada tipo; b) En el compuesto $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, indica los enlaces σ y π que existen, señalando entre qué orbitales se forma cada uno de ellos.

3. Formula o denomina (con un solo nombre) según corresponda, las especies químicas:

a) Tetraoxosulfato (IV) de hierro (III) (Sulfato férrico); Óxido de nitrógeno(IV) (óxido nítrico); Ión Trioxocarbonato (IV) (ión carbonato); Peróxido de potasio; Hidróxido de cobre (II) (hidróxido cúprico); Pentanodial; Ácido 2-hidroxihexanoico; Propanona; 2,3-heptadieno; Etanamida.

b) HMnO_4 ; Na_2S ; PBr_2 ; LiHCO_3 ; Hg^{2+} ; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CN}$; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-O-CH}_3$; CH_3NH_2 ; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_3$; $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$.

4. Se mezclan 46,0 g de I_2 y 1,00 g de H_2 en un recipiente de 2,00 litros para formar HI (g). Se calienta esta mezcla hasta alcanzar el equilibrio a $450^\circ C$ y en ese instante se observa que hay 1,90 g de I_2
- Calcular K_c para el equilibrio $I_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$
 - ¿Cuál es el valor de la presión en el equilibrio?
5. Una disolución de $Cd(NO_3)_2$ se somete a electrólisis, haciendo pasar una corriente de 2,5 A hasta que se depositan 4,50 g de metal, a) ¿Cuántos minutos estuvo pasando la corriente por dicha disolución?; b) Si la misma cantidad de carga se hace atravesar una disolución de $FeCl_3$, ¿qué cantidad de Fe se obtiene?
- Datos: $R = 0,082 \text{ atm. l/mol}^\circ K$; m.a. (I) = 126,9; m.a. (H) = 1,008 m.a. (Cd) = 112,1; m.a. (Fe) = 55,851 $F = 96500 \text{ C}$.

SEPTIEMBRE 1999

PROPUESTA I

- 1.- Justificar el carácter ácido, básico o neutro, de las respectivas disoluciones acuosas de las siguientes sales: a) NaCN; b) NH_4NO_3 ; c) $KClO_4$; d) CH_3COONa .
2. - a) Escribir las configuraciones electrónicas de los elementos cuyos números atómicos son: 7, 12, 15, 17, 19; ¿Cuáles pertenecen a un mismo grupo? ¿Por qué?. b) ¿Qué tipo de enlace formaría el elemento de $Z = 12$ con el elemento de $Z = 17$? ¿Por qué?. Los átomos del elemento de $Z = 19$ ¿qué tipo de enlace presentarían entre ellos? ¿Por qué?.
3. - Formular o denominar (con un solo nombre) según corresponda, las siguientes especies químicas:
- Hidróxido de hierro (II) (hidróxido ferroso); Sulfuro de hidrógeno (ácido sulfhídrico); Tetraoxomanganato (VII) de sodio (permanganato sódico); Cloruro de magnesio; Ácido tetraoxocrómico (VI) (ác. crómico); Etanonitrilo; 5-cloro-2-pentino; Dimetiléter (metoximetano); Ácido propanoico; Pentanamida.
 - NaH_2PO_3 ; PI_5 ; Cu^+ ; CaO_2 ; KBr; $CH_3CH_2NH_2$; $CH_3CH_2CH_2COCHO$; $CH_3CH_2COOCH_3$; $CH_3COCH_2CH_3$; $CH_3CH=CHCH_2CHOHCH_3$
- 4.- A $1327^\circ C$, K_c vale 600, para el equilibrio:
- $$NiO(s) + CO(g) \rightleftharpoons Ni(s) + CO_2(g)$$
- Calcular los moles/l que se obtendrán de $CO_2(g)$, si la presión parcial de CO en el equilibrio es 150 mmHg; b) si la concentración inicial de CO es 3,5 mol/l, ¿cuál será la presión parcial de CO_2 cuando se alcance el equilibrio?
- 5.- Sabemos que un azúcar determinado, compuesto por C, H₂ y O₂, tiene la

siguiente composición: 40,00% C, 6,710% H₂ y 53,29% O₂. a) Determinar su fórmula empírica. b) ¿Cuántos moles de O₂ corresponden al porcentaje de O₂ indicado? ¿Cuántas moléculas de H₂ contiene el porcentaje de H₂ señalado?

DATOS: m.a. (C) = 12,01; m.a. (H) = 1,008; m.a.(O) = 16,00; R = 0,082 atm.l/mol.K;

N_A = 6,022 · 10²³

PROPUESTA II

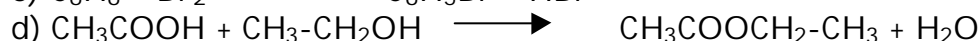
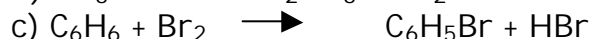
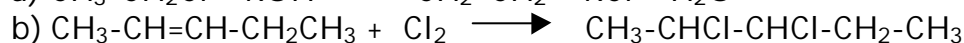
1.- a) Ajustar la siguiente ecuación redox:



¿Cuál es la especie oxidante? ¿Cuál es la especie reductora?

b) Explicar qué es la electrólisis. Indicar la diferencia fundamental entre lo que ocurre en una cuba electrolítica y en una célula galvánica.

2.-Indicar, justificando la respuesta, en qué tipo de reacción orgánica podríamos incluir cada una de las siguientes ecuaciones químicas;



3.-Formular o denominar (con un solo nombre) según corresponda, las siguientes especies químicas:

a) Ácido tetraoxomangánico (VI) (ác. Mangánico); Sulfuro de sodio; Bromuro de fósforo (III) (tribromuro de fósforo); Hidrógenotrioxocarbonato (IV) de litio (Bicarbonato de litio); Ión mercurio(II); Butanonitrilo; Etilmetiléter (metoxietano); Metilamina (Aminometano); Butanoato de metilo; 1, 3 - dicloropentano.

b) Fe₂(SO₄)₃; NO₂; CO₃²⁻; SrO₂; Cu(OH)₂; HOCCH₂CH₂CHO; CH₃CHOHCH₂CH₂CH₂COOH; CH₃COCH₃; CH₃CH₂CH₂CH=C=CHCH₃; CH₃CH₂CH₂NH₃

4.-Un ácido monoprótico, HA, de concentración 5,4 · 10⁻² M en disolución acuosa, se encuentra ionizado en un 5.0%. Calcular: a) el pH de la disolución; b) la concentración inicial que debería tener el ácido para que el pH de la disolución fuera 3.0.

5.-Sabido el valor de las siguientes energías de enlace en kJ/mol:

H-H: 435; C-C: 347; C=C : 611; O-O: 414; O=O: 498; H-O: 464.

Calcular: a) La entalpía de la reacción: $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_3$; b) La entalpía de formación del H₂O(g); ¿Es un proceso endotérmico? ¿Por qué?

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

L.O.G.S.E.

CURSO 1.999-2.000- CONVOCATORIA: JUNIO

QUÍMICA

PROPUESTA 1.-

1.- a) ¿Cuál será la configuración electrónica del elemento de Z 20? ¿A qué grupo del Sistema periódico pertenece? ¿Qué tipo de iones formará con facilidad?

b) indique los posibles valores de los tres primeros números cuánticos correspondientes a los orbitales 3p y 5d.

2.- Disponemos de un recipiente con un volumen constante para llevar a cabo la siguiente reacción:



a) Explique de, forma razonada, tres formas de incrementar la cantidad de producto.

b) ¿Qué relación existirá entre K_c y K_p en este equilibrio?

3.- Formular o nombrar (de una sola forma ,según corresponda, las siguientes especies químicas:

Peróxido de Litio

Hidruro de Berilio (Dihidruro de Berilio)

Cromato de plata (Tetraoxocromato (VI) de plata

Hidróxido de Cadmio

Sulfuro de Arsénico (V) (Pentasulfuro de diarsénico)

3- metil hexano

Propeno

Etanal (Acetaldehído)

Metano

Cianuro de hidrógeno (Metanonitrilo)

Na_2HPO_4

AgBO_2

CuBr_2

HClO

NO_3

CH_3COOH

$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$

CH₃CHI CH₃
CH₃OCH₃
CH₃COOC₂H₅

4.- El ácido monocloroacético (Cl CH₂COOH) en concentración 0,01 M y a 25 C se encuentra disociado en un 31 %. Calcule:

- La constante de disociación del ácido
- El pH de la disolución.

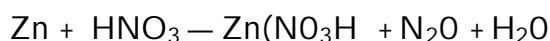
5.- Los valores de las entalpías de combustión estándar del C (s) y C₆H₆ (l) son, respectivamente, - 393,7 kJ/mol y - 3.267 kJ/mol, y el valor de AH^{0f} (entalpía estándar de formación) para H₂O (l) es -285,9 kJ/mol.

- Calcule la entalpía de formación del C₆H₆ (l)
- ¿Cuántos KJ se desprenderán o absorberán en la formación de 0.5 kg de C₆H₆(l)?

Datos: M.a.: C:12; H:1

PROPUESTA 2.-

1.- Ajustar la siguiente reacción por el método del ion-electrón, indicando cuál es el oxidante y cuál el reductor:

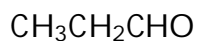


2.- Haciendo uso de la hibridación de orbitales, describa los enlaces y estructuras para CH₄, H₂C=CH₂ y HC=CH

3.- Formular o nombrar (de una sola forma) según corresponda, las siguientes especies químicas:

Ácido sulfúrico (Tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno)
Ácido ortofosfórico (Tetraoxofosfato (V) de hidrógeno)
Cloruro de Amonio
Carbonato de bario (Trioxocarbonato (IV) de bario)
Hidróxido de Aluminio(III)
Etanol (Alcohol etílico)
3-metil 2-penteno
Propanona (Acetona)

Fenol (Hidroxibenceno)
Ácido 2-hidroxipentanoico
K₂MnO₄
BaO₂
Cu⁺
CuH₂
H₃BO₃
CHCl₃
CH₃COCH₂CH₂CH₃
CH₂ OHCH₂OH
H₂C=CHCOOH



4.-Para el equilibrio $I_2(g) \rightleftharpoons H_2(g) + 2 HI(g)$ la constante K_c, a 4000°C, vale 64.

- a) Calcule los gramos de HI que se formarán cuando en un recipiente cerrado, se mezclen dos moles de I₂ con dos moles de H₂ y se deje alcanzar el equilibrio a esa temperatura.
- b) Suponiendo que ΔH para esa reacción fuese < 0, ¿ cómo esperaría que fuese el valor de K_c a 6000°C, mayor o menor que a 4000°C?

Datos: M.a.: H =1; I =127.

5.-Utilizando una corriente constante durante 3 horas, se electroliza una disolución de Cu SO₄, depositándose 12,5 g de cobre metálico.

- a) ¿ En qué electrodo se depositará el cobre?
- b) ¿Cuál es la intensidad de corriente?

Datos: M.a. : Cu: 63,5 1 F = 96487 C/ mol

CURSO 1.999-2.000- CONVOCATORIA: **SEPTIEMBRE**
QUÍMICA

PROPUESTA 1.-

- 1 a) ¿ Podrá ser espontánea una reacción endotérmica? ¿ En qué condiciones?

b) ¿ Qué es lo que indica la entropía de un sistema? ¿ Cuándo la entropía de una reacción disminuye? Justifique las respuestas.

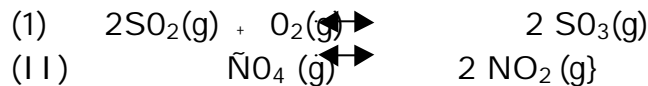
2.- a) Indique, justificando las respuestas, si serán ácidas, básicas o neutras, las disoluciones resultantes del proceso de hidrólisis de las siguientes sales: NH_4Cl , NaCN .

b) Utilizando la teoría protónica de Brúnsted y Lowry, justificar si las siguientes especies tendrán carácter ácido o básico: ClO_4^- , CH_3COO^- , H_3O^+

3.- Formular y nombrar (de una sola forma), según corresponda, las siguientes especies químicas:

Oxido de platino (IV) (Dióxido de platino)	Mn_2O_7	
Hidróxido de mercurio (II)	CuO_2	
Ácido trioxomangánico (IV)	Li_2HPO_3	
Oxoclorato (I) de potasio		HS_2
Carbonato potásico (Trioxocarbonato (IV) de potasio)	HClO	
4-cloro-2-pentino	$\text{CH}_3\text{CHOHCH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$	
2-3-dimetilpentanal	CH_3COOCl	
Ácido 2-aminopropanoico	$\text{ClCH}=\text{CHCl}$	
3-metil-1-buteno	HCOOH	
2-Bromopropano	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONH}_2$	

4.- a) A partir de los datos que se aportan, calcular el valor de ΔH^0 para las siguientes reacciones:



b) ¿ Hacia dónde se desplazarán los equilibrios, en cada una de las reacciones, si se aumenta la temperatura?, ¿Y si se aumenta la presión?

Datos: Los valores de ΔH_f^0 (kJ/ mol) para las sustancias que se indican son los siguientes:

SO_2 : -297; N_2O_4 : 9,2; SO_3 : -396; NO_2 : 33,2.

5.- Se tienen los siguientes potenciales estándar de reducción: $E^0(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg})$ -2,36 V y $E^0(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb})$ -0,13 V.

- Justifique en qué sentido tendría lugar la reacción: $\text{Mg}^{2+} + \text{Pb} \rightarrow \text{Mg} + \text{Pb}^{2+}$
- Indique las reacciones que tendrían lugar en cada uno de los electrodos de la pila que construiría con ellos y la reacción total de la misma. Dibuje un esquema de la pila, describiendo los procesos que tienen lugar y cómo funciona.
- Indique la especie que se oxida, la que se reduce, la especie oxidante y la especie reductora.
- Calcule la f.e.m. de la pila.

PROPUESTA 2.-

1.-a) En una ecuación de velocidad como $v=k [A]^m [B]^n$ ¿ qué representa cada uno de los términos y

letras que aparecen en la misma?

b) ¿ Qué efecto tiene un catalizador sobre la velocidad de reacción? ¿Cómo actúa? Dibuje un diagrama para explicarlo.

c) Explique cómo influye la temperatura en la velocidad de reacción.

2.- a) ¿ Qué entiende por número de oxidación?

b) Ajuste por el método del ion-electrón la siguiente reacción, indicando el oxidante y el reductor:

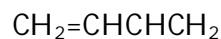


3.- Formular y nombrar (de una sola forma), según corresponda, las siguientes especies químicas:

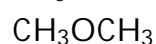
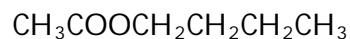
Trihidruro de antimonio



Bromuro de Magnesio



Trioxoclorato (V) de amonio (Clorato de amonio)



Permanganato de calcio

(Tetraoxomanganato (VI) de calcio)

Hidróxido de platino (IV)

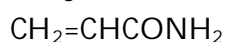
2-hidroxibutanal

1 -penten-3-ino

Acido benzoico

2-cloro-2-metilpropano

1,2 etil-metil-benceno



- 4.- A 473 K y 2 atmósferas de presión, el PCl_5 se disocia en un 50% en PCl_3 y Cl_2
- Calcular las presiones parciales de cada gas en el equilibrio.
 - Calcule el valor de K_c y K_p .

Dato: $R = 0,082 \text{ atm.l/ K. mol}$

- 5.- Se mezclan 46,3 g de KOH puro con 27,6 g de NaOH puro y, tras disolver la mezcla en poca agua, se diluye hasta 10 litros. Calcular:

- El pH de la disolución resultante.
- Los cm^3 de HCl 0,5 M que se necesitan para neutralizar 30 cm^3 de la disolución básica.

Datos: M.a.: K 39; O =16; Na =23; H: 1. NaOH y KOH son bases fuertes.

CURSO 2000-2001 CONVOCATORIA: **JUNIO**

PROPUESTA I

- 1.- a) Clasifique, según la teoría de Brönsted y Lowry, las siguientes especies, justificando la respuesta: a₁) NH_4^+ ; a₂) HSO_4^- ; a₃) I^- . (1,2 puntos)
- b) Justifique el carácter ácido, básico o neutro de las disoluciones acuosas, resultantes del proceso de hidrólisis, de las siguientes sales: b₁) NaNO_3 ; b₂) CH_3COOK . (0,8 puntos)
- 2.- Dados los potenciales normales de reducción estandar de Cu^{++}/Cu (0,34 voltios) y de Ag^+/Ag (0,80 voltios)
- a) ¿Cuál será la reacción espontánea que tendrá lugar en una pila formada por estos dos electrodos? ¿Por qué? Calcule la f.e.m. de la pila (0,7 puntos)

- b) ¿En qué sentido y por donde circularán los electrones? ¿Cuál es el cometido del puente salino? Haga un esquema de dicha pila. Escriba la notación de la pila. (0,9 puntos)
- c) Establezca la diferencia entre el funcionamiento de una pila y de una celda electrolítica (0,4 puntos)

3.- Formule o nombre (de una sola forma), según corresponda, las siguientes especies químicas:

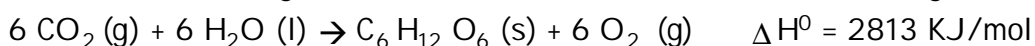
Cloruro de nitrógeno (III) (tricloruro de nitrógeno)	Mg^{+2}
Hidróxido de calcio (dihidróxido de calcio)	CO_3^{-2}
Peróxido de litio (dióxido de dilitio)	$H Na SO_4$
Sulfuro de sodio (monosulfuro de disodio)	BaO
Óxido de hierro (II) (monóxido de hierro)	$K_2 Cr_2 O_7$
1-2-dicloroetano	$CH_3 -CH_2- CH_2OH$
Propanodial	$CH_3- CH_2- CH_2 -COONa$
Ácido propanoico	$CH_3- CN$
1-penten-3-ino	$CH_3 -CH_2- O-CH_2- CH_3$
Aminometano (metilamina)	$CH_3-CH= CH-CO-CH_3$

4.- A 473° K y 2 atm de presión, el PCl_5 se disocia en un 50%.



- a) ¿Cuánto valdrán K_c y K_p ? (0,8 puntos)
- b) Calcule las presiones parciales de cada gas en el equilibrio (0,9 puntos)
- c) Justifique cómo influiría en el grado de disociación un aumento de la presión (0,3 puntos)
- Dato: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$

5.- Las plantas verdes sintetizan glucosa mediante la reacción de fotosíntesis siguiente:



- a) Calcule la entalpía de formación de la glucosa, justificando si la reacción es endotérmica o exotérmica.
- b) Halle la energía necesaria para obtener 5 gr de glucosa.

Datos:

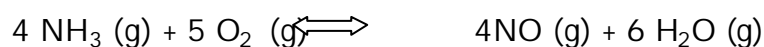
$$\Delta H^0_f (CO_2) = -393,5 \text{ KJ/mol}$$

$$\Delta H^0_f (H_2O (l)) = -285,5 \text{ KJ/mol}$$

Masas atómicas. C = 12; O = 16; H = 1.

PROPUESTA II

1.- A partir de la reacción



- a) Razona cómo influiría en el equilibrio un aumento de la presión. (0,5 puntos)
- b) ¿En qué sentido se desplazaría el equilibrio si se aumentase la concentración de oxígeno? ¿Se modificaría entonces la constante de equilibrio? Justifique la respuesta. (1 punto)

c) Suponiendo que $\Delta H < 0$, ¿cómo influye un aumento de T en el equilibrio? (0,5 puntos)

2.-a) Explique la hibridación sp^3 , sp^2 , sp

b) Defina y pon un ejemplo de cada una de las siguientes reacciones: b₁) adición. b₂) de sustitución.

3.- Formule o nombre (de una sola forma), según corresponda, las siguientes especies químicas:

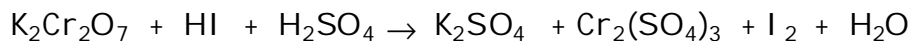
Bromuro de plata (monobromuro de plata)	Pb^{+2}
Clorato de amonio (trioxoclorato (V) de amonio)	NO_3^-
Cloruro de mercurio (I) (cloruro mercurioso)	$Ca(HCO_3)_2$
Peróxido de potasio (dióxido de dipotasio)	$NaOH$
Fosfito diácido de sodio (dihidrogenotrioxofosfato (III) de sodio)	H_2SO_3
Propanona	CH_3-CHO
Etil-propil-éter (etoxipropano)	$CH_3-CH_2-CONH_2$
Pentino	$CH_3-COO-CH_2-CH_3$
Ácido hexanoico	$CH_3-CHCl-CH=CH_2$
3-metil-1-buteno	$CH_2OH-CHOH-CH_3$

4.- a) ¿Cuál es el pH de 50 ml de una disolución 0,1 M de NaOH? (0,6 puntos)

b) Si se añade agua a la anterior disolución hasta que el volumen resultante sea diez veces mayor, ¿cuál será el pH? (0,7 puntos)

c) ¿Qué cantidad de HCl 0,5M hace falta para neutralizar la disolución inicial? (0,7 puntos)

5.- Dada la siguiente reacción:



a) Ajústela mediante el método del ión-electrón. (0,7 puntos)

b) Indique la especie química que se reduce y la que se oxida. (0,2 puntos)

c) Si quisiera construir una pila con esta reacción, indique la semirreacción que tiene lugar en el ánodo y la que ocurre en el cátodo. (0,7 puntos)

d) Calcule el potencial normal de la pila formada por estos dos electrodos. (0,4 puntos)

Datos: $E_0 (Cr_2O_7^{2-} / Cr^{+3}) = 1,33 V$

$E_0 (I_2 / I^-) = 0,54V$

PROPUESTA I

1.- Supongamos cuatro elementos del Sistema Periódico, A, B, C y D, cuyos números atómicos son 19,20,35 y 36 respectivamente.

- Escriba sus configuraciones electrónicas. (0,8 puntos)
- Señale y justifique cuál de los elementos presenta mayor afinidad electrónica y cuál presenta la menor energía de ionización (1ª energía de ionización). (0,6 puntos)
- Razone el tipo de enlace que se establecerá entre A y C. (0,6 puntos)

2.- Dada la ecuación:

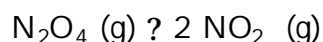


- Deduzca razonadamente la sustancia oxidante y la reductora, la que se oxida y la que se reduce.
- Escriba y ajuste las semireacciones de oxidación-reducción y la reacción global.

3.- Formule o nombre (de una sola forma), según corresponda, las siguientes especies químicas:

Óxido de bario (monóxido de bario)	Cu^{+2}
Cloruro de plata (monocloruro de plata)	SO_3^{-2}
Hidruro de estroncio (dihidruro de estroncio)	H_3PO_4
Hidróxido de plomo (IV) (tetrahidróxido de plomo)	$\text{Fe}(\text{OH})_2$
Perclorato de potasio (tetraoxoclorato (VII) de potasio)	KClO_3
Acido 2-hidróxi-hexanoico	$\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH}$
Etilamina (aminoetano)	$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$
Butanonitrilo	$\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
2-cloro-2-pentino	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$
3-etil,2-metil pentano	$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{NH}_2$

4.- Se introducen 0,60 moles de tetraóxido de dinitrógeno (N_2O_4) en un recipiente de 10 litros a 348,2 °K. En el equilibrio:



Si la presión (en el equilibrio) es de 2 atm . Calcule

- El grado de disociación. (1 punto)
- El número de moles de cada sustancia en el equilibrio. (0,5 puntos)
- El valor de K_p a esa temperatura. (0,5 puntos)

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

5. -Para platear una pulsera colocada como cátodo, se hace pasar durante dos horas una corriente de 0,5 Amperios a través de un litro de una disolución de nitrato de plata 0,1 M. Calcula

- El peso de plata metálica depositada en la pulsera
- La concentración de ión plata que queda finalmente en la disolución.

Datos:

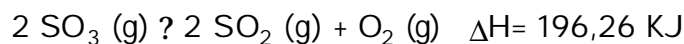
F= 96.500 C.

Masa atómica: Ag:107,8.

PROPUESTA I I

- 1.-a) Dibuje un esquema de una cuba electrolítica. Indique sus elementos constituyentes y explique la función que cada uno de ellos desempeña en el proceso electrolítico.
b) Enuncie las leyes de Faraday

2.- Dado el equilibrio



Justifique si es cierto o no:

- a) Al aumentar la temperatura se favorece la formación de SO_2
b) Un aumento de la presión favorece la formación de O_2
c) Un catalizador favorece la reacción de descomposición.
d) Si se disminuye la cantidad de O_2 el equilibrio se desplaza a la derecha.
- 3.- Formule o nombre (de una sola forma), según corresponda, las siguientes especies químicas:

Peróxido de bario (dióxido de bario)	Al^{+3}
Fosfina (trihidruro de fósforo)	ClO_3^-
Hidróxido de potasio (monohidróxido de potasio)	$\text{H}_2 \text{SO}_4$
Óxido de hierro (III) (trióxido de dihierro)	FeO
Ácido crómico (ácido tetraoxocromico VI)	CrBr_3
2-hidroxiopropanal	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}-\text{CH}_3$
1-3-butanodiol	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_3$
Ácido etanodióico	$\text{CH}_3-\text{CHCl}-\text{CH}=\text{CH}_2$
2-cloro-2-metil pentano	$\text{NaOOC}-\text{COONa}$
Dimetiléter (metoximetano)	$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}_2$

4.- Se dispone de una disolución de amoníaco, NH_3 0,2M

- a) Calcule el grado de ionización de la disolución (0,8 puntos)
b) ¿Cuál será el pH de la disolución formada? (0,4 puntos)
c) Calcule la concentración que debería tener una disolución de hidróxido sódico (NaOH) para que tuviera igual pH. (0,8 puntos)
Datos: $K_a (\text{NH}_3) = 1,85 \cdot 10^{-5}$

5.- A partir de los datos siguientes calcule:

- a) La entalpía de combustión del butano.
b) la energía que se puede obtener al quemar 100 g de gas butano

Compuesto

Entalpía de formación (KJ/mol)

Butano (C ₄ H ₁₀)	-125
Dióxido de carbono(CO ₂)	-393
Agua (vapor) (H ₂ O)	-242

Masas atómicas C=12, H=16, H=1