

PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORS I COL-LEGIS UNIVERSITARIS

CONVOCATORIA DE _____ 2001 / CONVOCATÒRIA DE _____ 2001

MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): de Ciències de la Natura i de la Salut

IMPORTANT / IMPORTANT

2º. Ejercicio 2n Exercici	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatoria en la Opción de Ciencias de la Salud y opcional en otras Obligatòria en l'Opció de Ciències de la Salut i opcional en altres Obligatoria también en la Opción Científico-Técnica y de Ciencias de la Salud Obligatòria també en l'Opció Científico-Tècnica i de Ciències de la Salut	90 minutos. 90 minuts
Baremo:/Barem: Bloque A: 2 puntos cada problema			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR UNO DE LOS DOS BLOQUES DE PROBLEMAS (A O B) Y CONTESTAR A LOS DOS PROBLEMAS PROPUESTOS EN LA OPCIÓN ELEGIDA			

BLOQUE A.-

PROBLEMA 1.-

Una disolución acuosa de ácido clorhídrico (HCl), al 20% en masa, posee una densidad de $1,056 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$. Calcular:

- La molaridad. **(1 punto)**
- La fracción molar de soluto. **(1 punto)**

Datos Masa atómica: H = 1; O = 16; Cl = 35,5

PROBLEMA 2.-

En medio ácido, la reacción entre los iones permanganato, MnO_4^- , y los iones sulfito, SO_3^{2-} , produce iones Mn^{2+} e iones sulfato, SO_4^{2-} .

- Identifique la especie que se reduce y la que se oxida. **(0,4 puntos)**
- Identifique la especie oxidante y la especie reductora. **(0,4 puntos)**
- Ajuste la reacción iónica global. **(0,6 puntos)**
- En el laboratorio, se dispone de 150 mL de una disolución de SO_3^{2-} de concentración desconocida. Calcule la concentración de SO_3^{2-} en dicha disolución si para conseguir la transformación completa de los iones SO_3^{2-} en SO_4^{2-} fue necesario añadir 24,5 mL de una disolución 0,152 M de MnO_4^- .
(0,6 puntos)



PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS

CONVOCATORIA DE _____ 2001 / CONVOCATÒRIA DE _____ 2001

MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): de Ciències de la Natura i de la Salut

IMPORTANT / IMPORTANT

2º. Ejercicio 2n Exercici	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatoria en la Opción de Ciencias de la Salud y opcional en otras Obligatòria en l'Opció de Ciències de la Salut i opcional en altres Obligatoria también en la Opción Científico-Técnica y de Ciencias de la Salud Obligatòria també en l'Opció Científico-Tècnica i de Ciències de la Salut	90 minutos. 90 minuts
Baremo:/Barem: Bloque B: 2 puntos cada problema			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR UNO DE LOS DOS BLOQUES DE PROBLEMAS (A O B) Y CONTESTAR A LOS DOS PROBLEMAS PROPUESTOS EN LA OPCIÓN ELEGIDA			

BLOQUE B.-

PROBLEMA 1.-

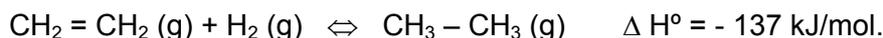
En el laboratorio se preparó una disolución ácido yódico, HIO₃, disolviendo 3,568 g de este ácido en 150 mL de agua. Teniendo en cuenta que el pH de la disolución resultante fue 1,06 calcule:

- a) la constante de disociación, K_a, del ácido. **(0,6 puntos)**
- b) El grado de disociación del ácido. **(0,7 puntos)**
- c) Si, tras llegar al equilibrio, se añaden 1,256 g de HIO₃, ¿cuál será el pH de la disolución resultante?. **(0,7 puntos)**

Datos.- Masas atómicas: H = 1; O = 16; I = 127.

PROBLEMA 2.-

El etano puede obtenerse por hidrogenación del eteno a partir de la reacción:



- a) Calcule la energía del enlace C=C teniendo en cuenta que las energías de los enlaces C-C , H-H y C-H son respectivamente 346, 391 y 413 kJ/mol. **(1 punto)**
- b) Razone cuales serían las condiciones de presión y temperatura mas adecuadas para obtener un elevado rendimiento en la producción de etano. **(1 punto)**



PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS

CONVOCATORIA DE _____ 2001 / CONVOCATÒRIA DE _____ 2001

MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): de Ciències de la Natura i de la Salut

IMPORTANT / IMPORTANT

2º. Ejercicio 2n Exercici	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatoria en la Opción de Ciencias de la Salud y opcional en otras Obligatòria en l'Opció de Ciències de la Salut i opcional en altres Obligatoria también en la Opción Científico-Técnica y de Ciencias de la Salud Obligatòria també en l'Opció Científico-Tècnica i de Ciències de la Salut	90 minutos. 90 minuts
Baremo:/Barem: <u>Bloque C: 1,5 puntos cada cuestión</u>			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y CONTESTAR CUATRO DE LAS SEIS CUESTIONES PROPUESTAS			

BLOQUE C.-

CUESTIÓN 1.-

- a) Escriba las estructuras de Lewis para el BF₃, NF₃ y F₂CO. **(0,5 puntos)**
- b) ¿Cuál será la geometría de estas moléculas?. **(0,5 puntos)**
- c) ¿Qué enlace de los que forma el flúor en las moléculas anteriores es más polar? **(0,25 puntos)**
- d) ¿Cuál o cuáles de estas moléculas son polares? **(0,25 puntos)**

Datos. Números atómicos: B = 5; C = 6; N = 7; O = 8; F = 9.

CUESTIÓN 2.-

Los elementos A, B, C y D tienen los siguientes números atómicos: 11, 15, 16 y 25. Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- a) Indique el ión más estable que puede formar cada uno de los elementos anteriores. **(0,7 puntos).**
- b) Escriba la estequiometría que presentarán los compuestos más estables que formen A con C, B con D y B con C. **(0,8 puntos).**

CUESTIÓN 3.-

La constante de equilibrio del sistema $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2 HI(g)$ vale a 425°C, K = 54,27.

Se desea saber:

- a) Cuánto vale la constante para el proceso de formación de un mol de yoduro de hidrógeno. **(0,5 puntos)**
- b) Cuánto vale la constante del equilibrio de descomposición de un mol de yoduro de hidrógeno. **(0,5 puntos)**
- c) Si en un matraz se introducen, en las condiciones de trabajo iniciales, 0,3 moles de hidrógeno, 0,27 moles de yodo y un mol de yoduro de hidrógeno, ¿hacia dónde se desplazará el equilibrio?. **(0,5 puntos)**



UNIVERSITAT JAUME I
DE CASTELLÓ



UNIVERSITAT MIGUEL HERNÁNDEZ DE LEX
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE LOS RÍOS



UNIVERSITAT DE VALÈNCIA
(ESTUDI GENERAL)



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALÈNCIA



PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORS I COL-LEGIS UNIVERSITARIS

MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): de Ciències de la Natura i de la Salut

IMPORTANT / IMPORTANT

2º. Ejercicio 2n Exercici	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatoria en la Opción de Ciencias de la Salud y opcional en otras Obligatòria en l'Opció de Ciències de la Salut i opcional en altres Obligatoria también en la Opción Científico-Técnica y de Ciencias de la Salud Obligatòria també en l'Opció Científico-Tècnica i de Ciències de la Salut	90 minutos. 90 minuts
Baremo:/Barem: <u> </u> Bloque C: 1,5 puntos cada cuestión			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y CONTESTAR CUATRO DE LAS SEIS CUESTIONES PROPUESTAS			

CUESTIÓN 4.-

Se dispone en el laboratorio de disoluciones acuosas 0,1 M de las siguientes sustancias: NaNO₃, H₂SO₄, KOH, CH₃COOH y NH₄Cl. Responda razonadamente:

- Ordene las disoluciones por orden creciente de pH. **(0,75 puntos)**
- Si mezclamos 50 mL de la disolución 0,1 M de CH₃COOH con 50 mL de la disolución 0,1 M de KOH, indique si la disolución resultante será ácida, básica o neutra. **(0,75 puntos)**

CUESTIÓN 5.-

Las formulas empíricas orgánicas siguientes :C₂ H₆ O, C₃ H₆ O y C₄ H₁₀ corresponden en cada caso a dos compuestos orgánicos diferentes. Se desea saber:

- la formula desarrollada de cada uno de los compuestos, **(0,5 puntos)**
- a qué grupo funcional pertenece cada uno de ellos, **(0,5 puntos)**
- nombre cada uno de estos compuestos. **(0,5 puntos)**

CUESTIÓN 6.-

Uno de los problemas ambientales de los países industrializados es el de la *lluvia ácida*.

- explique a qué se debe este fenómeno, y **(0,7 puntos)**
- escriba al menos dos de las reacciones químicas que tienen lugar en la atmósfera para que se produzca este fenómeno. **(0,8 puntos)**



PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS

CONVOCATORIA DE _____ 2001 / CONVOCATÒRIA DE _____ 2001

MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): de Ciències de la Natura i de la Salut

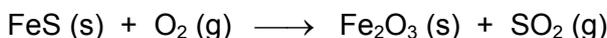
IMPORTANT / IMPORTANT

2º. Ejercicio 2n Exercici	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatoria en la Opción de Ciencias de la Salud y opcional en otras Obligatòria en l'Opció de Ciències de la Salut i opcional en altres Obligatoria también en la Opción Científico-Técnica y de Ciencias de la Salud Obligatòria també en l'Opció Científico-Tècnica i de Ciències de la Salut	90 minutos. 90 minuts
Baremo:/Barem: Bloque A: 2 puntos cada problema			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR UNO DE LOS DOS BLOQUES DE PROBLEMAS (A O B) Y CONTESTAR A LOS DOS PROBLEMAS PROPUESTOS EN LA OPCIÓN ELEGIDA			

BLOQUE A.-

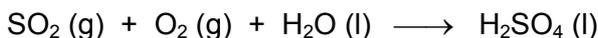
PROBLEMA 1.-

La piritita es un mineral cuyo componente mayoritario es el sulfuro de hierro (II). La tostación de la piritita (calentamiento a alta temperatura) da lugar a óxido de hierro (III) y dióxido de azufre, de acuerdo con la reacción (no ajustada):



Calcule:

- a) La pureza de una cierta muestra de piritita si la tostación de 5,765 g produce 4,357 g de Fe₂O₃. **(1,0 puntos)**
- b) Finalmente, el dióxido de azufre obtenido se utiliza en la síntesis del ácido sulfúrico de acuerdo a la reacción (no ajustada):



Calcule el volumen de aire (20% O₂ y 80 % N₂) medido a 10°C y 810 mm Hg necesario para producir una tonelada (1 Tm) de H₂S₃O₄. **(1,0 puntos)**

Datos: masas atómicas: H = 1; C =12; O =16; S =32; Fe = 58,8. R = 0,082 atm·L/(mo·K)

PROBLEMA 2.-

El pentacloruro de fósforo se disocia según el equilibrio homogéneo en fase gas siguiente:



A una temperatura determinada, se introducen en un matraz de un litro de capacidad un mol de pentacloruro de fósforo y se alcanza el equilibrio cuando se disocia el 35% de la cantidad del pentacloruro inicial. Si la presión de trabajo resulta ser de 1,5 atmósferas, se desea saber:

- a) la constante del equilibrio en función de las concentraciones molares, **(0,7 puntos)**
- b) las presiones parciales de los gases en el momento del equilibrio, **(0,6 puntos)**
- c) la constante de equilibrio en función de las presiones parciales. **(0,7 puntos)**



PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS

CONVOCATORIA DE _____ 2001 / CONVOCATÒRIA DE _____ 2001

MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): de Ciències de la Natura i de la Salut

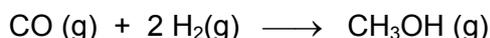
IMPORTANT / IMPORTANT

2º. Ejercicio 2n Exercici	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatoria en la Opción de Ciencias de la Salud y opcional en otras Obligatòria en l'Opció de Ciències de la Salut i opcional en altres Obligatoria también en la Opción Científico-Técnica y de Ciencias de la Salud Obligatòria també en l'Opció Científico-Tècnica i de Ciències de la Salut	90 minutos. 90 minuts
Baremo:/Barem: Bloque B: 2 puntos cada problema			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR UNO DE LOS DOS BLOQUES DE PROBLEMAS (A O B) Y CONTESTAR A LOS DOS PROBLEMAS PROPUESTOS EN LA OPCIÓN ELEGIDA			

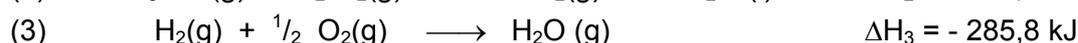
BLOQUE B.-

PROBLEMA 1.-

El metanol se obtiene industrialmente a partir de monóxido de carbono e hidrógeno de acuerdo con la reacción:



Teniendo en cuenta las siguientes ecuaciones termoquímicas:



Calcule:

- El cambio de entalpía para la reacción de obtención de metanol a partir de CO(g) y H₂(g), indicando si la reacción absorbe o cede calor. **(1,0 puntos)**
- ¿Qué cantidad de energía en forma de calor absorberá o cederá la síntesis de 1 kg de metanol?. **(1,0 puntos)**

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

PROBLEMA 2.-

Al tratar el dióxido de manganeso (MnO₂) con ácido clorhídrico, se obtiene cloruro de manganeso II, cloro gas y agua.

- Escriba e iguale la reacción molecular del proceso, indicando el agente oxidante y el reductor. **(1,0 puntos)**
- Determine el volumen de ácido clorhídrico comercial de densidad 1,18 g/mL y riqueza del 36 %, necesario para obtener 500 mL de cloro gas a 5 atm. de presión y 25 °C. . **(1,0 puntos)**

Datos.- Masa atómicas: H = 1; Cl = 35,5. R = 0,082 atm·L/(mo·K)

PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORS I COL-LEGIS UNIVERSITARIS

CONVOCATORIA DE _____ 2001 / CONVOCATÒRIA DE _____ 2001

MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): de Ciències de la Natura i de la Salut

IMPORTANT / IMPORTANT

2º. Ejercicio 2n Exercici	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatoria en la Opción de Ciencias de la Salud y opcional en otras Obligatòria en l'Opció de Ciències de la Salut i opcional en altres Obligatoria también en la Opción Científico-Técnica y de Ciencias de la Salud Obligatòria també en l'Opció Científico-Tècnica i de Ciències de la Salut	90 minutos. 90 minuts
Baremo:/Barem: <u>Bloque C: 1,5 puntos cada cuestión</u>			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y CONTESTAR CUATRO DE LAS SEIS CUESTIONES PROPUESTAS			

BLOQUE C.-

CUESTIÓN 1.-

De las siguientes moléculas: H₂O, CO₂ y NH₃:. Responda razonadamente las siguientes cuestiones:

- Dibuje su estructura de Lewis. **(0,5 puntos)**
- Describa su forma geométrica. **(0,5 puntos)**
- ¿Serán moléculas polares? **(0,5 puntos)**

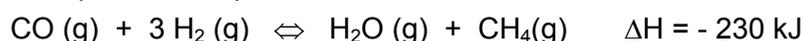
CUESTIÓN 2.-

Considere los elementos A, B y C cuyos números atómicos son 11, 15 y 17 respectivamente. Discuta razonadamente la fórmula molecular más probable, así como el tipo de enlace (covalente o iónico) que se formará entre las siguientes parejas de elementos:

- A y C **(0,75 puntos)**
- B y C **(0,75 puntos)**

CUESTIÓN 3.-

Para el equilibrio químico representado por la reacción:



Justifique razonadamente el efecto que produciría en la concentración de CH₄(g) las siguientes modificaciones del equilibrio:

- Un aumento de la temperatura a presión constante. **(0,5 puntos)**
- Una disminución del volumen del reactor manteniendo constante la temperatura. **(0,5 puntos)**
- La adición de un catalizador. **(0,5 puntos)**



PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL-LEGIS UNIVERSITARIS

MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): de Ciències de la Natura i de la Salut

IMPORTANT / IMPORTANT

2º. Ejercicio 2n Exercici	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatoria en la Opción de Ciencias de la Salud y opcional en otras Obligatòria en l'Opció de Ciències de la Salut i opcional en altres Obligatoria también en la Opción Científico-Técnica y de Ciencias de la Salud Obligatòria també en l'Opció Científico-Tècnica i de Ciències de la Salut	90 minutos. 90 minuts
Baremo:/Barem: Bloque C: 1,5 puntos cada cuestión			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y CONTESTAR CUATRO DE LAS SEIS CUESTIONES PROPUESTAS			

CUESTIÓN 4.-

De las siguientes parejas de compuestos indique razonadamente:

- a) Qué ácido es más fuerte: el ácido acético (CH₃COOH) o el ácido fórmico (HCOOH). **(0,5 puntos)**
- b) Qué ácido es más fuerte: el ácido fluorhídrico (HF) o el ácido clorhídrico (HCl). **(0,5 puntos)**
- c) Qué base es más fuerte: el ión acetato o el ión formiato. **(0,5 puntos)**

Datos.- K_a (ácido acético) = 1,8 · 10⁻⁵ K_a (ácido fórmico) = 2,0 · 10⁻⁴
 K_a (ácido fluorhídrico) = 7,8 · 10⁻⁴ K_w = 10⁻¹⁴

CUESTIÓN 5.-

- a) Escriba y nombre todos los alcoholes que tienen como fórmula empírica C₄H₁₀O. **(0,5 puntos)**
- b) Los alcoholes reaccionan con los ácidos orgánicos formando ésteres. Escriba las reacciones de esterificación correspondientes a los alcoholes del apartado anterior con el ácido acético (etanoico). **(0,5 puntos)**
- c) Nombre los ésteres formados. **(0,5 puntos)**

CUESTIÓN 6.-

- a) Explique brevemente lo que entendemos por "efecto invernadero". Indique una reacción química que sea responsable de la intensificación de dicho efecto. **(0,75 puntos)**
- b) Explique brevemente los efectos nocivos de la progresiva disminución de la capa de ozono. Identifique al menos un compuesto químico cuya liberación a la atmósfera produce la desaparición del ozono atmosférico. **(0,75 puntos)**

PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS

CONVOCATORIA DE _____ 2002 / CONVOCATÒRIA DE _____ 2002

MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): de Ciències de la Natura i de la Salut

IMPORTANT / IMPORTANT

2º. Ejercicio 2n Exercici	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatoria en la Opción de Ciencias de la Salud y opcional en otras Obligatòria en l'Opció de Ciències de la Salut i opcional en altres Obligatoria también en la Opción Científico-Técnica y de Ciencias de la Salud Obligatòria també en l'Opció Científico-Tècnica i de Ciències de la Salut	90 minutos. 90 minuts
Baremo:/Barem: Bloque A: 2 puntos cada problema			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR UNO DE LOS DOS BLOQUES DE PROBLEMAS (A O B) Y CONTESTAR A LOS DOS PROBLEMAS PROPUESTOS EN LA OPCIÓN ELEGIDA			

BLOQUE A.-

PROBLEMA 1.-

Se dispone de 80 mL. de una disolución 0,15 M de ácido clorhídrico, disolución A, y de 100 mL. de otra disolución 0,1 M de hidróxido de sodio, disolución B. Se desea saber:

- El pH de la disolución A.. **(0,5 puntos)**
- El pH de la disolución B. **(0,5 puntos)**
- Si se mezclan ambas disoluciones, cuanto valdrá el pH de la disolución resultante. **(1,0 punto)**

PROBLEMA 2.-

El ácido acético (CH₃COOH) se obtiene industrialmente por reacción del metanol (CH₃OH) con monóxido de carbono.

- Razone si la reacción es exotérmica o endotérmica. **(1,0 punto)**
- Calcule la cantidad de energía intercambiada al hacer reaccionar 50 kg de metanol con 30 kg de monóxido de carbono, siendo el rendimiento de la reacción del 80%. **(1,0 punto)**

Datos.- Entalpía de formación: (metanol) = - 238 kJ.mol⁻¹
(ácido acético) = - 485 kJ.mol⁻¹
(monóxido de carbono) = - 110 kJ.mol⁻¹

Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16

PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS

CONVOCATORIA DE _____ 2002 / CONVOCATÒRIA DE _____ 2002

MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): de Ciències de la Natura i de la Salut

IMPORTANT / IMPORTANT

2º. Ejercicio 2n Exercici	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatoria en la Opción de Ciencias de la Salud y opcional en otras Obligatòria en l'Opció de Ciències de la Salut i opcional en altres Obligatoria también en la Opción Científico-Técnica y de Ciencias de la Salud Obligatòria també en l'Opció Científico-Tècnica i de Ciències de la Salut	90 minutos. 90 minuts
Baremo:/Barem: Bloque B: 2 puntos cada problema			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR UNO DE LOS DOS BLOQUES DE PROBLEMAS (A O B) Y CONTESTAR A LOS DOS PROBLEMAS PROPUESTOS EN LA OPCIÓN ELEGIDA			

BLOQUE B.-

PROBLEMA 1.-

El CO₂ reacciona rápidamente con el H₂S, a altas temperaturas, según la reacción siguiente:



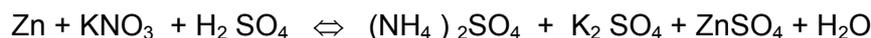
En una experiencia se colocaron 4,4 g de CO₂ en una vasija de 2,5 litros, a 337 °C, y una cantidad suficiente de H₂S para que la presión total fuese de 10 atm una vez alcanzado el equilibrio. En la mezcla que se obtiene una vez alcanzado el equilibrio existían 0,01 moles de agua. Determine:

- El número de moles de cada una de las especies en el equilibrio. **(0,75 puntos)**
- El valor de K_c. **(0,75 puntos)**
- El valor de K_p. **(0,5 puntos)**

Datos.- Masas atómicas: H = 1; C = 12, O = 16, S = 32 R = 0,082 atm.L/(mol.K)

PROBLEMA 2.-

El metal zinc, reacciona con nitrato potásico en presencia del ácido sulfúrico, dando sulfato de amonio, sulfato de potasio, sulfato de zinc y agua, según la reacción:



- Ajuste la reacción dada. **(1,0 puntos)**
- Cuántos gramos de zinc reaccionan con 45,45 gramos de nitrato potásico. **(0,5 puntos)**
- Indique qué compuesto actúa como reductor y cuál es la variación de electrones que se intercambian en el proceso. **(0,5 puntos)**

Datos.- Masas atómicas : N = 14 ; O = 16; K = 39 ; Zn = 65,3

PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL-LEGIS UNIVERSITARIS

CONVOCATORIA DE _____ 2002 / CONVOCATÒRIA DE _____ 2002

MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): de Ciències de la Natura i de la Salut

IMPORTANTE / IMPORTANT

2º. Ejercicio 2n Exercici	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatoria en la Opción de Ciencias de la Salud y opcional en otras Obligatòria en l'Opció de Ciències de la Salut i opcional en altres Obligatoria también en la Opción Científico-Técnica y de Ciencias de la Salud Obligatòria també en l'Opció Científico-Tècnica i de Ciències de la Salut	90 minutos. 90 minuts
Baremo:/Barem: <u>Bloque C: 1,5 puntos cada cuestión</u>			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y CONTESTAR CUATRO DE LAS SEIS CUESTIONES PROPUESTAS			

BLOQUE C.-

CUESTIÓN 1.-

Según la teoría del modelo de repulsión de los pares electrónicos de la capa de valencia, indique para las moléculas de metano CH₄; tricloruro de fósforo PCl₃; hexafluoruro de azufre SF₆:

- el número de pares de electrones de enlace y de pares de electrones solitarios que presentan. **(0,5 puntos)**
- la ordenación espacial de los pares de electrones de valencia para el átomo central. **(0,5 puntos)**
- la geometría que presenta la molécula. **(0,5 puntos)**

CUESTIÓN 2.-

Ordene, razonando la respuesta, los siguientes elementos: sodio, aluminio, silicio, magnesio, fósforo y cloro según:

- Su poder reductor. **(0,5 puntos)**
- Su carácter metálico. **(0,5 puntos)**
- Su electronegatividad. **(0,5 puntos)**

CUESTIÓN 3.-

La reacción para la obtención industrial del amoníaco, se basa en la reacción



Razone qué efecto producirá sobre el equilibrio cada uno de los siguientes cambios:

- Una disminución del volumen del reactor a temperatura constante. **(0,5 puntos)**
- Un incremento de la temperatura a presión constante. **(0,5 puntos)**
- La adición de un catalizador. **(0,5 puntos)**



PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL-LEGIS UNIVERSITARIS

MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): de Ciències de la Natura i de la Salut

IMPORTANT / IMPORTANT

2º. Ejercicio 2n Exercici	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatoria en la Opción de Ciencias de la Salud y opcional en otras Obligatòria en l'Opció de Ciències de la Salut i opcional en altres Obligatoria también en la Opción Científico-Técnica y de Ciencias de la Salud Obligatòria també en l'Opció Científico-Tècnica i de Ciències de la Salut	90 minutos. 90 minuts
Baremo:/Barem: Bloque C: 1,5 puntos cada cuestión			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y CONTESTAR CUATRO DE LAS SEIS CUESTIONES PROPUESTAS			

CUESTIÓN 4.-

- a) ¿Cuál es la diferencia fundamental del concepto de ácido – base según la teoría de Arrhenius y de Brønsted y Lowry?. **(0,5 puntos)**
- b) Dados los siguientes ácidos:
 HClO₄ (ácido fuerte)
 HF (K_a = 7 · 10⁻⁴)
 HClO (K_a = 3,2 · 10⁻⁸).
 Escriba las bases conjugadas respectivas. **(0,5 puntos)**
- c) Ordene, razonándolo, las bases conjugadas del apartado B según su fuerza creciente como bases **(0,5 puntos)**

CUESTIÓN 5.-

- a) Formule los siguientes compuestos: **(0,75 puntos)**
 Sulfato de sodio; óxido de aluminio; ácido hipoyodoso; 2-pentanol, etil-metil-amina
- b) Nombre los siguientes compuestos: **(0,75 puntos)**
 NaH₂PO₄, PbO₂, BeCl₂, CH₃-CONH₂, CH₃-CH=CH-CH₂-CH₃.

CUESTIÓN 6.-

Sabiendo que los potenciales normales de reducción de los metales potasio, cadmio y plata valen :

E° (K⁺/K) = -2,92 voltios
 E° (Cd²⁺/Cd) = -0,40 voltios
 E° (Ag⁺/Ag) = +0,80 voltios

Se desea saber :

- a) si dichos metales reaccionan con una disolución 1 M de ácido clorhídrico, y **(0,75 puntos)**
- b) en cada caso, qué potencial acompaña al proceso. **(0,75 puntos)**

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL-LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE _____ 2002 CONVOCATORIA DE _____ 2002

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): **De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia**
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): **De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia**

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	--	-------------------------

Barem: / Baremo: Bloque A: 2 puntos cada problema

EL ALUMNO DEBE ELEGIR UNO DE LOS DOS BLOQUES DE PROBLEMAS (A O B) Y CONTESTAR A LOS DOS

PROBLEMAS PROPUESTOS EN LA OPCIÓN ELEGIDA

BLOQUE A.-

PROBLEMA 1.-

La obtención de un halógeno en el laboratorio puede realizarse , tratando un hidrácido con un oxidante .
Para el caso del cloro la reacción viene dada por el equilibrio:



- Ajuste la reacción. **(0,4 puntos)**
- Escriba la expresión matemática de la constante de equilibrio K_c . **(0,4 puntos)**
- Si en un recipiente de 2,5 litros se introducen 0,07 moles de cloruro de hidrógeno y la mitad de esa cantidad de oxígeno, se alcanza el equilibrio cuando se forman 0,01 moles de cloro e igual cantidad de agua. Calcule el valor de la constante de equilibrio. **(1,2 puntos)**

PROBLEMA 2.-

Un compuesto orgánico A contiene el 81.81 % de C y el 18.19 % de H. Cuando se introducen 6,58 gramos de dicho compuesto en un recipiente de 10 litros de volumen a 327 °C se alcanza una presión de 560 mm Hg. Calcule:

- La fórmula empírica del compuesto A. **(1 punto)**
- La fórmula molecular del mismo compuesto. **(0,5 puntos)**
- El nombre del compuesto. **(0,5 puntos)**

Datos: Masas atómicas: H: 1 ; C: 12

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

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORS I COL-LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE _____ 2002 CONVOCATORIA DE _____ 2002

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): **De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia**
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	--	-------------------------

Barem: / Baremo: Bloque A: 2 puntos cada problema

EL ALUMNO DEBE ELEGIR UNO DE LOS DOS BLOQUES DE PROBLEMAS (A O B) Y CONTESTAR A LOS DOS

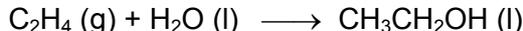
PROBLEMAS PROPUESTOS EN LA OPCIÓN ELEGIDA

BLOQUE B.-

PROBLEMA 1.-

Las entalpías de combustión en condiciones estándar, ΔH° , del eteno, C_2H_4 (g), y del etanol, C_2H_5OH (l) valen -1411 kJ/mol y -764 kJ/mol, respectivamente. Calcule:

a) La entalpía en condiciones estándar de la reacción: **(0,6 puntos)**



b) b) Indique si la reacción es exotérmica o endotérmica. **(0,7 puntos)**

c) c) La cantidad de energía que es absorbida o cedida al sintetizar 75 g de etanol a partir de eteno y agua. **(0,7 puntos)**

Datos: Masas atómicas: H: 1 ; C: 12 ; O: 16

PROBLEMA 2.-

Por acción de los iones permanganato, MnO_4^- , sobre los iones Fe^{2+} , en medio ácido, se producen iones Mn^{2+} e iones Fe^{3+} .

a) a) Identifique la especie que se reduce y la que se oxida indicando los números de oxidación de cada una de las especies. **(0,6 puntos)**

b) b) Ajuste la reacción iónica global. **(0,7 puntos)**

c) c) Se dispone de 125 mL de una disolución $FeCl_2$ de concentración desconocida. Para conseguir la transformación todos los iones Fe^{2+} en Fe^{3+} fue necesario añadir 16,5 mL de una disolución 0,32 M de MnO_4^- . ¿Cuál es la concentración de $FeCl_2$ en la disolución valorada?. **(0,7 puntos)**

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL-LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE _____ 2002 CONVOCATORIA DE _____ 2002

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): **De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia**
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): **De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia**

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
Barem: / Baremo: <u>Bloque C: 1,5 puntos cada cuestión</u>			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y CONTESTAR CUATRO DE LAS SEIS CUESTIONES PROPUESTAS			

BLOQUE C.-

CUESTIÓN 1.-

Conteste para cada uno de los siguientes elementos de la tabla periódica: A (Z=30) , B (Z=35) y C (Z=1)

- Sus configuraciones electrónicas. **(0,3 puntos)**
- Sus valencias iónicas. **(0,3 puntos)**
- Para las siguientes combinaciones entre ellos, determine cuáles son posibles y qué tipo de enlace forman: (A con B) , (B con B) y (C con B). **(0,9 puntos)**

CUESTIÓN 2.-

Dados los siguientes compuestos: BF₃, HF y SF₆, responda las siguientes cuestiones:

- Represente las estructuras de Lewis. **(0,5 puntos)**
- Asigne las geometrías correspondientes. **(0,5 puntos)**
- Razone la existencia de polaridad en cada una de las moléculas. **(0,5 puntos)**

CUESTIÓN 3.-

Se dispone de Pb y Zn metálicos y de dos disoluciones A y B. La disolución A contiene Pb²⁺ 1 M y la disolución B contiene Zn²⁺ 1 M. Teniendo en cuenta estos materiales y los que considere necesarios:

- Indique esquemáticamente cómo construiría una pila electroquímica. **(0,75 puntos)**
- Indique las reacciones que tienen lugar y calcule el potencial estándar de dicha pila. **(0,75 puntos)**

Datos: Potenciales de normales de reducción: E° (Pb²⁺/Pb) = -0,13 V; E° (Zn²⁺/Zn) = -0,76 V;

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL-LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE _____ 2002 CONVOCATORIA DE _____ 2002

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): **De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia**
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): **De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia**

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	--	-------------------------

Barem: / Baremo: Bloque C: 1,5 puntos cada cuestión

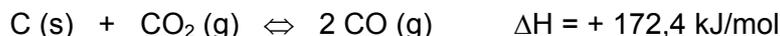
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y CONTESTAR CUATRO DE LAS SEIS CUESTIONES PROPUESTAS

CUESTIÓN 4.-

Defina los conceptos de: a) potencial de ionización; b) afinidad electrónica; c) electronegatividad.
Explique la relación que existe entre ellos. **(1,5 puntos)**

CUESTIÓN 5.-

Se dispone de un sistema en equilibrio a 25 °C que contiene C (s), CO (g) y CO₂ (g):



Justifique si la cantidad de CO (g) permanece constante, aumenta o disminuye cuando:

- Aumenta la temperatura. **(0,5 puntos)**
- Disminuye la presión. **(0,5 puntos)**
- Se introduce C (s) en el recipiente. **(0,5 puntos)**

CUESTIÓN 6.-

Complete las siguientes reacciones, nombrando todos los compuestos que intervienen: **(1,5 puntos)**

- CH₂=CH₂ + energía →
- CH₂=CH₂ + H₂O →
- CH₂=CH₂ + HCl →
- CH₂=CH₂ + Cl₂ →
- CH₂=CH₂ + H₂ →

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL-LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE _____ 2003 CONVOCATORIA DE _____ 2003

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): **De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia**
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): **De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia**

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
Barem: / Baremo: <u>Bloque A: 2 puntos cada problema</u>			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR DOS PROBLEMAS DE LOS CUATRO PROPUESTOS EN LA OPCIÓN A			

BLOQUE A.-

PROBLEMA 1.-

La constante K_p correspondiente al equilibrio: $\text{CO (g)} + \text{H}_2\text{O (g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2 \text{ (g)} + \text{H}_2 \text{ (g)}$ vale 10 a la temperatura de 690 K. Si inicialmente se introducen en un reactor, de 15 litros de volumen, 0,3 moles de CO y 0,2 moles de H_2O , calcule:

- Las concentraciones de cada una de las especies (CO, H_2O , CO_2 y H_2) una vez el sistema alcance el equilibrio. **(0,8 puntos)**
- La presión en el interior del recipiente tras alcanzarse el equilibrio. **(0,6 puntos)**
- Si la constante de equilibrio K_p correspondiente a este mismo equilibrio alcanza un valor de 66,2 a 550 K, deduzca si se trata de una reacción endotérmica o exotérmica. **(0,6 puntos)**

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

PROBLEMA 2.-

El butano (C_4H_{10}) es un compuesto gaseoso que puede experimentar una reacción de combustión.

- Formule la reacción y ajústela estequiométricamente. **(0,6 puntos)**
- Calcule el calor (en kcal) que puede suministrar una bombona que contiene 4kg de butano. **(0,6 puntos)**
- Calcule el volumen de oxígeno, medido en condiciones normales, que será necesario para la combustión de todo el butano contenido en la bombona. **(0,8 puntos)**

Datos: Masas atómicas C: 12 ; O: 16 ; H: 1

$\Delta H_f^0 [\text{C}_4\text{H}_{10} \text{ (g)}] = -1125 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H_f^0 [\text{H}_2\text{O (l)}] = -286 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H_f^0 [\text{CO}_2 \text{ (g)}] = -394 \text{ kJ/mol}$

1 kcal = 4,18 kJ

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORS I COL-LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE _____ 2003 CONVOCATORIA DE _____ 2003

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): **De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia**
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): **De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia**

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	--	-------------------------

Barem: / Baremo: Bloque A: 2 puntos cada problema

EL ALUMNO DEBE ELEGIR DOS PROBLEMAS DE LOS CUATRO PROPUESTOS EN LA OPCIÓN A

BLOQUE A.-

PROBLEMA 3.-

Un compuesto está formado por C,H,O y su masa molecular es de 60 g/mol. Cuando se queman 30 g del compuesto en presencia de un exceso de oxígeno, se obtiene un número igual de moles de dióxido de carbono (CO₂) y de agua. Sabiendo que el dióxido de carbono obtenido genera una presión de 2449 mm de Hg en un recipiente de 10 litros a 120 °C de temperatura:

- a) Determine la fórmula empírica del compuesto. **(1,2 puntos)**
b) Escriba la fórmula molecular y nombre el compuesto. **(0,8 puntos)**

Datos : Masas atómicas C: 12 , O: 16 ; H: 1

$$R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \quad 1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$$

PROBLEMA 4.-

Dada la reacción (no ajustada): $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4$

- a) Razone cuál es la especie oxidante y cuál la especie reductora. **(0,4 puntos)**
b) Ajuste la reacción molecular. **(0,8 puntos)**
c) Calcule los gramos de sulfato de Fe(II) que reaccionarán con 50 ml de una disolución acuosa que contiene 1 g de dicromato potásico. **(0,8 puntos)**

Datos: Masas atómicas Cr: 52 O: 16 K: 39 Fe: 56 S: 32 H: 1

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL-LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE _____ 2003 CONVOCATORIA DE _____ 2003

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): **De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia**
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): **De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia**

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
Barem: / Baremo: Bloque B: 2 puntos cada cuestión			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y CONTESTAR TRES DE LAS SEIS CUESTIONES PROPUESTAS			

BLOQUE B.-

CUESTIÓN 1.-

- a) Ordene razonablemente los elementos A, B y C cuyos números atómicos son 3, 11 y 19 respectivamente, por orden creciente de su energía de ionización. **(1 punto)**
- b) Ordene razonablemente los elementos D, E y F cuyos números atómicos son 4, 6 y 9 respectivamente, por orden creciente de su radio atómico. **(1 punto)**

CUESTIÓN 2.-

Considere las siguientes moléculas CCl_4 , F_2O y NCl_3 . Responda razonablemente a las siguientes cuestiones:

- a) Dibuje su estructura de Lewis. **(0,7 puntos)**
- b) Describa su forma geométrica. **(0,6 puntos)**
- c) Clasifique las moléculas anteriores como polares o apolares. **(0,7 puntos)**

CUESTIÓN 3.-

Uno de los problemas más importantes que lleva aparejado el desarrollo industrial es la emisión a la atmósfera de ciertos gases contaminantes.

Identifique al menos un contaminante asociado con la aparición de los problemas ambientales que se indican a continuación y escriba una de las reacciones químicas que tienen lugar en la atmósfera para que se produzca este fenómeno:

- a) Lluvia ácida. **(1 punto)**
- b) Desaparición de la capa de ozono. **(1 punto)**

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL-LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE 2003

CONVOCATORIA 2003
DE

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):

De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia

MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):

De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
---------------------------------	--------------------	--	-------------------------

Barem: / Baremo: **Bloque B: 2 puntos cada cuestión**

EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y CONTESTAR TRES DE LAS SEIS CUESTIONES PROPUESTAS

CUESTIÓN 4.-

Indique razonadamente si las siguientes disoluciones acuosas son ácidas, básicas o neutras:

- a) HCl en concentración 0,01 M y NaOH en concentración 0,02 M. **(0,6 puntos)**
 b) CH₃COOH en concentración 0,01 M y NaOH en concentración 0,01 M. **(0,7 puntos)**
 c) CH₃COONa en concentración 0,01 M. **(0,7 puntos)**

Nota: Téngase en cuenta que el ácido acético es un ácido débil.

CUESTIÓN 5.-

a) Formule los siguientes compuestos orgánicos :

n-pentano ; 2- pentanol ; 3-pentanona ; ácido pentanoico ; pentanoato de pentilo **(1 punto)**

b) Nombre los siguientes compuestos orgánicos :

CH₃CHO ; CH₃CH₂OCH₃ ; CH₃CH(NH₂)CH₂CH₃ ; C₆H₅CONH₂ ; COOH-COOH **(1 punto)**

CUESTIÓN 6.-

a) Indique si se produce alguna reacción al añadir un trozo de Zn metálico a una disolución acuosa de Pb(NO₃)₂ 1M. **(1 punto)**

b) ¿Se producirá alguna reacción si añadimos Ag metálica a una disolución de PbCl₂ 1M?. **(1 punto)**

Datos: Potenciales normales de reducción: Pb²⁺/Pb = -0,13 V ; Zn²⁺/Zn = -0,76 V ; Ag⁺/Ag = 0,80 V

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL-LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE _____ 2003 CONVOCATORIA DE _____ 2003

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): **De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia**
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): **De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia**

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
Barem: / Baremo: Bloque A: 2 puntos cada problema			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR DOS PROBLEMAS DE LOS CUATRO PROPUESTOS EN LA OPCIÓN A			

BLOQUE A.-

PROBLEMA 1.-

La siguiente reacción (no ajustada) se lleva a cabo en medio ácido:



Contestar justificando la respuesta:

- ¿Cuál es el compuesto oxidante y cuál el reductor? **(0,4 puntos)**
- Ajustar estequiométricamente la reacción en forma molecular. **(0,8 puntos)**
- ¿Cuántos mL de HCl de densidad 1,18 g/mL y riqueza 35 % (en peso) se necesitarán para poder obtener 115 g de Que concentración de ácido es necesario consumir para obtener 0,5 moles de pentóxido de arsénico As_2O_5 ? **(0,8 puntos)**

PROBLEMA 2.-

La formación de SO_3 a partir de SO_2 y O_2 es una etapa intermedia en la síntesis industrial del ácido sulfúrico:



Se introducen 128 g de SO_2 y 64 g de O_2 en un recipiente cerrado de 2 L en el que previamente se ha hecho el vacío. Se calienta a 830 °C y tras alcanzar el equilibrio se observa que ha reaccionado el 80 % del SO_2 inicial.

- Calcula la composición (en moles) de la mezcla en equilibrio y el valor de K_c . **(1 punto)**
- Calcula la presión parcial de cada componente en la mezcla en equilibrio y, a partir de estas presiones parciales, calcula el valor de K_p . **(1 punto)**

DATOS.- Masas atómicas: S: 32 ; O: 16 , $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORS I COL-LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE _____ 2003 CONVOCATORIA DE _____ 2003

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): **De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia**
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): **De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia**

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
Barem: / Baremo: <u>Bloque A: 2 puntos cada problema</u>			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR DOS PROBLEMAS DE LOS CUATRO PROPUESTOS EN LA OPCIÓN A			

BLOQUE A.-

PROBLEMA 3.-

El análisis centesimal de cierto ácido orgánico dio el siguiente resultado:

$$C = 40,00 \% \quad H = 6,66 \% \quad O = 53,34\%.$$

Por otra parte, 20 gramos de este compuesto ocupan un volumen de 11 litros a la presión de 1 atm y temperatura de 400 K.

- Determinar la fórmula empírica del ácido. **(0,75 puntos)**
- Determinar su fórmula molecular. **(0,75 puntos)**
- Nombrar el compuesto. **(0,5 puntos)**

PROBLEMA 4.-

La constante de ionización del ácido fórmico (HCOOH) es de $1,77 \cdot 10^{-4}$. Calcular:

- El pH de la disolución formada al disolver 0,025 g de ácido fórmico en 500 mL de agua. **(1 punto)**
- El pH de la disolución resultante al añadir 50 mL de ácido clorhídrico 0,02 M a 0,1 L de la disolución anterior. **(1 punto)**

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL-LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE _____ **2003** CONVOCATORIA DE _____ 2003

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): **De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia**
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
Barem: / Baremo: <u>Bloque B: 2 puntos cada cuestión</u>			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y CONTESTAR TRES DE LAS SEIS CUESTIONES PROPUESTAS			

BLOQUE B.-

CUESTIÓN 1.-

Los elementos A, B, C y D tienen números atómicos 10, 15, 17 y 20.

- Escribe la configuración electrónica de A, C⁻ y D²⁺ e indica el grupo al que pertenece cada uno de estos elementos. **(1,2 puntos)**
- De los cuatro elementos (neutros) indica, razonando la respuesta, cuál tiene mayor energía de ionización y cuál mayor radio atómico. **(0,8 puntos)**

CUESTIÓN 2.-

Responder razonadamente las siguientes cuestiones:

- A partir de la estructura de Lewis de las moléculas BCl₃ y NCl₃, predecir su geometría e indicar si estas moléculas son o no polares. **(1 punto)**
- ¿Cuál es el origen de la polaridad de los enlaces covalentes?. Ordena los siguientes enlaces por orden de polaridad creciente: C-O, C-F, C-C y C-N. . **(1 punto)**

CUESTIÓN 3.-

El óxido de calcio, CaO, se transforma en hidróxido de calcio, Ca(OH)₂, tras reaccionar con agua. Calcula:

- El cambio de entalpía molar, en condiciones estándar, de la reacción anterior. Indica si se trata de una reacción exotérmica o endotérmica. **(1 punto)**
- La cantidad de energía en forma de calor que es absorbida o cedida cuando 0,25 g de óxido de calcio se disuelven en agua. **(1 punto)**

Datos.- Masas atómicas: H: 1 ; O: 16 ; Ca: 40.

$$\Delta H_f^\circ [\text{CaO}(s)] = -634,3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} \quad \Delta H_f^\circ [\text{Ca}(\text{OH})_2(s)] = -986,2 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} \quad \Delta H_f^\circ [\text{H}_2\text{O}(l)] = -285,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}.$$

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL-LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE 2003

CONVOCATORIA 2003
DE

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):

De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia

MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):

De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
---------------------------------	--------------------	--	-------------------------

Barem: / Baremo: **Bloque B: 2 puntos cada cuestión**

EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y CONTESTAR TRES DE LAS SEIS CUESTIONES PROPUESTAS

CUESTIÓN 4.-

Una pila voltaica consta de un electrodo de magnesio sumergido en una disolución 1 M de $Mg(NO_3)_2$ y otro electrodo de plata sumergido en una disolución 1 M de $AgNO_3$ a 25 °C.

- Escribe la semireacción que ocurre en cada electrodo así como la reacción global ajustada. **(1 punto)**
- Indica qué electrodo actúa como ánodo y cuál como cátodo y calcula la diferencia de potencial que proporcionará la pila. **(1 punto)**

Datos: $E^\circ (Mg^{2+}/Mg) = -2,37 V$; $E^\circ (Ag^+/Ag) = +0,80V$.

CUESTIÓN 5.-

Explica de qué manera contribuyen los gases emitidos por los tubos de escape de los automóviles a la contaminación atmosférica y comenta posibles estrategias para reducir sus efectos medioambientales. **(2 puntos)**

CUESTIÓN 6.-

Completar las siguientes reacciones, nombrando todos los compuestos que intervienen:

- $CH_4 + Cl_2 \rightarrow$ **(0,4 puntos)**
- $CH_2=CH_2 + H_2O \rightarrow$ **(0,4 puntos)**
- $CH\equiv CH + H_2 \rightarrow$ **(0,4 puntos)**
- $CH_3-COOH + KOH \rightarrow$ **(0,4 puntos)**
- $CH_3OH + CH_3-COOH \rightarrow$ **(0,4 puntos)**



CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I ESPORT

COMISSIÓ ORGANITZADORA DE LES PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT
COMISIÓN ORGANIZADORA DE LAS PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD



PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORES I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE **JUNY 2004** CONVOCATORIA DE **JUNIO 2004**

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): **De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia**
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): **De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia**

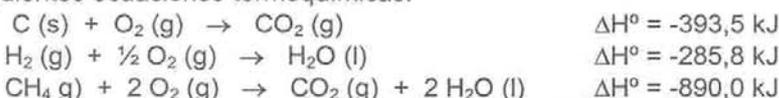
IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
Barem: / Baremo: Bloque A: 2 puntos cada problema			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER DOS PROBLEMAS DE ENTRE LOS PROPUESTOS EN EL BLOQUE A			
SI EL ALUMNO ELIGE EL PROBLEMA 1A (PLAN 1994) NO PUEDE ELEGIR EL 1B (PLAN 2002) A LA VEZ.			

BLOQUE A.-

PROBLEMA 1A.-

Dadas las siguientes ecuaciones termoquímicas:



- a) Calcule la variación de entalpía en la reacción de formación del metano. **(1 punto)**
b) Calcule los litros de dióxido de carbono medidos a 25°C y 1 atm. de presión, que se producen al quemar 100 g. de metano. ¿Qué cantidad de calor se intercambia en esta reacción? **(1 punto)**
Datos.- Masas atómicas: C:12 , H:1 R: 0,082 atm.L.mol⁻¹.K⁻¹

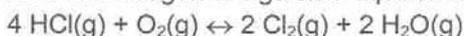
PROBLEMA 1B.-

Considere la reacción de descomposición del trióxido de azufre, SO₃(g), en dióxido de azufre, SO₂(g), y oxígeno molecular:

- a) Calcule la variación de entalpía de la reacción indicando si ésta absorbe o cede calor. **(0,7 puntos)**
b) Si la variación de entropía de la reacción (por mol de SO₃ descompuesto) vale 94,8 J·K⁻¹·mol⁻¹, prediga si la reacción es espontánea a 25 °C y 1 atm. de presión. **(0,7 puntos)**
c) Calcule la temperatura a la cual ΔG° = 0. **(0,6 puntos)**
Datos.- ΔH_f⁰ [SO₃(g)] = - 395,18 kJ.mol⁻¹, ΔH_f⁰ [SO₂(g)] = - 296,06 kJ.mol⁻¹.

PROBLEMA 2.-

En el proceso Deacon el cloro (g) se obtiene según el siguiente equilibrio:



Se introducen 3,285 g de HCl(g) y 3,616 g de O₂ en un recipiente cerrado de 10 L en el que previamente se ha hecho el vacío. Se calienta la mezcla a 390 °C y cuando se ha alcanzado el equilibrio a esta temperatura se observa la formación de 2,655 g de Cl₂(g).

- a) Calcule el valor de K_c. **(1,2 puntos)**
b) Calcule la presión parcial de cada componente en la mezcla de equilibrio y, a partir de estas presiones parciales, calcule el valor de K_p. **(0,8 puntos)**
DATOS.- Masas atómicas: H: 1 ; Cl: 35,5 ; O: 16. R = 0,082 atm L mol⁻¹ K⁻¹



CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I ESPORT

COMISSIÓ ORGANITZADORA DE LES PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT
COMISIÓN ORGANIZADORA DE LAS PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD



PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE _____ 2004 CONVOCATORIA DE _____ 2004

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	--	-------------------------

Barem: / Baremo: **Bloque A: 2 puntos cada problema**

EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER DOS PROBLEMAS DE ENTRE LOS PROPUESTOS EN EL BLOQUE A

SI EL ALUMNO ELIGE EL PROBLEMA 1A (PLAN 1994) NO PUEDE ELEGIR EL 1B (PLAN 2002) A LA VEZ.

BLOQUE A.-

PROBLEMA 3.-

El dicromato de potasio en disolución acuosa, acidificada con ácido clorhídrico, reacciona con el cloruro de hierro(II) según la siguiente reacción (no ajustada):



En un recipiente adecuado se colocan 3,172 g de cloruro de hierro(II), 80 mL de dicromato de potasio 0,06 M, y se añade ácido clorhídrico en cantidad suficiente para que tenga lugar la reacción:

- a) Escriba la ecuación ajustada de esta reacción. **(1 punto)**
- b) Calcule la masa (en gramos) de cloruro de hierro(III) que se obtendrá. **(1 punto)**

DATOS.- Masas atómicas: Cl: 35,5 ; Fe: 55,9

PROBLEMA 4.-

Un compuesto A presenta la siguiente composición centesimal: C = 85,7% ; H = 14,3 %. Por otro lado se sabe que 1,66 gramos del compuesto A ocupan un volumen de 1 litro, a la temperatura de 27 °C, siendo la presión de trabajo de 740 mmHg. Determine:

- a) su fórmula empírica. **(0,8 puntos)**
- b) su fórmula molecular. **(0,6 puntos)**
- c) si un mol de A reacciona con un mol de bromuro de hidrógeno, se forma un compuesto B. Formule y nombre los compuestos A y B. **(0,6 puntos)**

DATOS.- Masas atómicas: H: 1 ; C: 12. R = 0,082 atm L mol⁻¹ K⁻¹..... 1 atmósfera = 760 mm Hg



CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I ESPORT

COMISSIÓ ORGANITZADORA DE LES PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT
COMISIÓN ORGANIZADORA DE LAS PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD



PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE 2004 CONVOCATORIA DE 2004
MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	--	-------------------------

Barem: / Baremo: **Bloque B: 2 puntos cada cuestión**

EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y CONTESTAR TRES DE LAS CUESTIONES PROPUESTAS EN EL BLOQUE B
SI ELIGE LA CUESTIÓN 1A (PLAN 1994) NO PODRÁ RESPONDER A LA CUESTIÓN 1B (PLAN 2002) A LA VEZ

CUESTIÓN 4.-

Se prepara una pila voltaica formada por electrodos estándar de Sn²⁺/Sn y Pb²⁺/Pb.

- Escriba la semirreacción que ocurre en cada electrodo, así como la reacción global ajustada. (1 punto)
- Indique cuál actúa de ánodo y cuál de cátodo y calcule la diferencia de potencial que proporcionará la pila. (1 punto)

DATOS.- E°(Sn²⁺/Sn) = -0,137 V ; E°(Pb²⁺/Pb) = -0,125 V

CUESTIÓN 5.-

En cada uno de los siguientes apartados razone si la disolución resultante, de mezclar las disoluciones que se indican, será ácida, básica o neutra:

- 25 mL de CH₃COOH 0,1 M + 25 mL de NaOH 0,1 M.
- 25 mL de HCl 0,1 M + 25 mL de NaOH 0,1 M.
- 25 mL de NaCl 0,1 M + 25 mL de CH₃COONa 0,1 M.
- 25 mL de HCl 0,1 M + 25 mL de NH₃ 0,1 M.

(0,5 puntos cada apartado)

CUESTIÓN 6.-

Complete y ajuste las siguientes reacciones nombrando todos los compuestos que intervienen en cada una de ellas:

- CH₃-COOH + NaOH →
- CH₃-CH₂I + NH₃ →
- CH₂=CH₂ + H₂O →
- CH₃-CH=CH₂ + Br₂ →

(0,5 puntos cada apartado)



CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I ESPORT

COMISSIÓ ORGANITZADORA DE LES PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT
COMISIÓN ORGANIZADORA DE LAS PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD



PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE **SETEMBRE 2004** CONVOCATORIA DE **SEPTIEMBRE 2004**

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): **De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia**
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): **De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia**

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	--	-------------------------

Barem: / Baremo: **Bloque A: 2 puntos cada problema**

EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER DOS PROBLEMAS DE ENTRE LOS PROPUESTOS EN EL BLOQUE A

SI EL ALUMNO ELIGE EL PROBLEMA 1A (PLAN 1994) NO PUEDE ELEGIR EL 1B (PLAN 2002) A LA VEZ.

BLOQUE A.-

PROBLEMA 1A.-

Se disuelven 1,83 g de ácido benzoico (C₆H₅COOH) en 500 mL de agua.

- Calcule el pH de la disolución anterior. **(1,2 puntos)**
- Se hacen reaccionar 15 mL de la disolución anterior con 9 mL de una disolución de NaOH 0,05 M. Explique si la disolución resultante será ácida, básica o neutra. **(0,8 puntos)**

Datos.- K_a (C₆H₅COOH) = 6,4·10⁻⁵.
Masas atómicas: H: 1, C: 12, O: 16

PROBLEMA 1B.-

En diversos países la fluoración del agua de consumo humano es utilizada para prevenir la caries.

- Si el producto de solubilidad, K_{ps} del CaF₂ es 10⁻¹⁰, ¿cuál es la solubilidad de una solución saturada de CaF₂? **(1 punto)**
 - ¿Cuánto NaF hay que añadir a una disolución de agua que contiene 20 mg/L de Ca²⁺ para que empiece a precipitar CaF₂? **(1 punto)**
- Masas atómicas, Na: 23, F: 19, Ca: 40.

PROBLEMA 2.-

La constante de equilibrio K_c es de 0,14 a 550°C para la siguiente reacción:



En un recipiente de 5,00 L se introducen 11 g de dióxido de carbono, 0,5 g de hidrógeno y se calienta a 550 °C. Calcula:

- La composición de la mezcla de gases en el equilibrio. **(1 punto)**
- La composición de la mezcla cuando se alcance de nuevo el equilibrio tras añadir 11 g más de dióxido de carbono a la mezcla en anterior. **(1 punto)**

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



CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I ESPORT

COMISSIÓ ORGANITZADORA DE LES PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT
COMISIÓN ORGANIZADORA DE LAS PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD



PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE _____ 2004 CONVOCATORIA DE _____ 2004

MODALITAT DEL BACHILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	--	-------------------------

Barem: / Baremo: **Bloque A: 2 puntos cada problema**

EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER DOS PROBLEMAS DE ENTRE LOS PROPUESTOS EN EL BLOQUE A

SI EL ALUMNO ELIGE EL PROBLEMA 1A (PLAN 1994) NO PUEDE ELEGIR EL 1B (PLAN 2002) A LA VEZ.

BLOQUE A.-

PROBLEMA 3.-

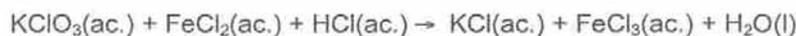
El agua oxigenada es una disolución acuosa de peróxido de hidrógeno, H₂O₂. Se dispone en el laboratorio de una disolución de H₂O₂ al 33 % en peso cuya densidad es 1,017 g·mL⁻¹. Calcule:

- a) La molaridad de la disolución. **(0,7 puntos)**
- b) Las fracciones molares de H₂O₂ y H₂O. **(0,6 puntos)**
- c) El volumen de esta disolución que debe tomarse para preparar 100 ml de una disolución cuya concentración final sea 0,2 M. **(0,7 puntos)**

DATOS.- Masas atómicas: H: 1 ; O: 16

PROBLEMA 4.-

En presencia de ácido clorhídrico, el clorato de potasio oxida al cloruro de hierro (II), pasando éste a cloruro de hierro (III) y formándose además cloruro de potasio y agua de acuerdo a la reacción (no ajustada):



- a) Escriba la ecuación ajustada de esta reacción. **(1 punto)**
- b) Calcule los gramos de cloruro de potasio que se pueden obtener por reacción entre 25 mL de disolución 0,15 M de clorato de potasio con 1 gramo de cloruro de hierro (II) en medio ácido. **(1 punto)**

Masas atómicas: H: 1 ; O: 16 ; Cl: 35,5 ; K: 39,1; Fe: 55,8.



CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I ESPORT

COMISSIÓ ORGANITZADORA DE LES PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT
COMISIÓN ORGANIZADORA DE LAS PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD



PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE _____ 2004 CONVOCATORIA DE _____ 2004

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	--	-------------------------

Barem: / Baremo: **Bloque B: 2 puntos cada cuestión**
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y CONTESTAR TRES DE LAS CUESTIONES PROPUESTAS EN EL BLOQUE B
SI ELIGE LA CUESTIÓN 1A (PLAN 1994) NO PODRÁ RESPONDER A LA CUESTIÓN 1B (PLAN 2002) A LA VEZ

BLOQUE B.-

CUESTIÓN 1A.-

- a) Agrupe las siguientes configuraciones electrónicas en parejas que puedan representar elementos con propiedades químicas similares: **(1 punto)**
 $1s^2 2s^2$ $1s^2 2s^2 2p^3$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ $1s^2 2s^1$
- b) Indique, justificando la respuesta, si las siguientes proposiciones son verdaderas o falsas.
- Los elementos de un mismo grupo tienen el mismo número atómico. **(0,25 puntos)**
 - Los elementos del mismo periodo tienen fórmulas análogas para sus correspondientes compuestos. **(0,25 puntos)**
 - El número atómico coincide con el número de protones del núcleo, pero no siempre coincide con el número de electrones de un átomo neutro. **(0,25 puntos)**
 - El volumen del ión óxido, O^{2-} , es superior que el del átomo de neón. **(0,25 puntos)**

CUESTIÓN 1B.-

En la siguiente tabla se indican los signos de ΔH y de ΔS para cuatro procesos diferentes:

Proceso:	(I)	(II)	(III)	(IV)
signo ΔH :	-	+	-	+
signo ΔS :	+	-	-	+

Razone, en cada caso, si el proceso será o no espontáneo. **(0,5 puntos por proceso)**

CUESTIÓN 2.-

Explique razonadamente:

- El tipo de fuerzas intermoleculares que se producen entre las moléculas de agua pura. **(1 punto)**
- ¿Por qué el etanol, CH_3CH_2OH , tiene un punto de ebullición más elevado que el dimetil éter, CH_3-O-CH_3 ? **(1 punto)**

CUESTIÓN 3.-

Una pila está formada por electrodos estándar de cinc y plata. Responda razonadamente:

- ¿Qué electrodo será el ánodo y cuál el cátodo? **(1 punto)**
- ¿Cuál será la reacción global de la pila y cuál es la f.e.m. que suministra? **(1 punto)**

Datos: $E^{\circ}(Zn^{2+}/Zn) = -0,76 V$; $E^{\circ}(Ag^+/Ag) = 0,80 V$



CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I ESPORT

COMISSIÓ ORGANITZADORA DE LES PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT
COMISIÓN ORGANIZADORA DE LAS PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD



PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

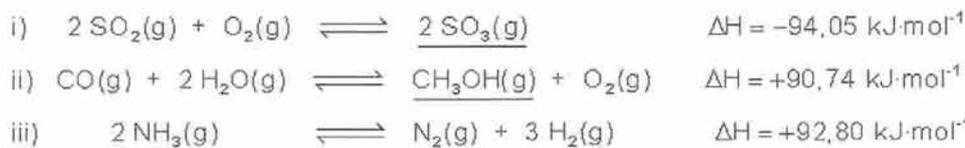
CONVOCATÒRIA DE 2004 CONVOCATORIA DE 2004
MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
Barem: / Baremo: Bloque B: 2 puntos cada cuestión			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y CONTESTAR TRES DE LAS CUESTIONES PROPUESTAS EN EL BLOQUE B SI ELIGE LA CUESTIÓN 1A (PLAN 1994) NO PODRÁ RESPONDER A LA CUESTIÓN 1B (PLAN 2002) A LA VEZ			

CUESTIÓN 4.-

Las ecuaciones siguientes representan reacciones reversibles en las que se desea aumentar la concentración de la sustancia subrayada en el equilibrio



¿Que condiciones serían las adecuadas para cada una de ellas? Justifique la respuesta.

- a) Aumentando T y P. **(0,5 puntos)**
- b) Diminuyendo T y aumentando P. **(0,5 puntos)**
- c) Disminuyendo T y P. **(0,5 puntos)**
- d) Aumentando T y disminuyendo P. **(0,5 puntos)**

CUESTIÓN 5.-

- a) Explique por qué la lluvia sólo se considera ácida cuando su pH es igual o menor de 5. **(0,6 puntos)**
- b) ¿Cuáles son los contaminantes químicos implicados en la lluvia ácida y cuáles sus fuentes emisoras? **(0,6 puntos)**
- c) Explique los efectos nocivos y beneficiosos del ozono para la vida en la tierra. **(0,8 puntos)**

CUESTIÓN 6.-

Complete las siguientes reacciones, nombrando todos los compuestos que intervienen.

(0,4 puntos cada apartado)



PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE JUNY 2005

CONVOCATORIA DE JUNIO 2005

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	--	-------------------------

Barem: / Baremo: Bloque A: 2 puntos cada problema

EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER DOS PROBLEMAS DE ENTRE LOS PROPUESTOS EN EL BLOQUE A

SI EL ALUMNO ELIGE EL PROBLEMA 1A (PLAN 1994) NO PUEDE ELEGIR EL 1B (PLAN 2002) A LA VEZ.

BLOQUE A.-

PROBLEMA 1A.-

El ácido acetilsalicílico, $C_9H_8O_4$, es el componente activo de la aspirina. Al disolver 0,523 gramos de ácido acetilsalicílico en 0,05 litros de agua, el pH final de la disolución resulta ser 3,36. Calcule:

- La constante de acidez del ácido acetilsalicílico. **(1,2 puntos)**
- Si a la disolución resultante del apartado anterior se le añaden 10^{-5} moles de HCl, ¿cuál será el pH de la disolución final? **(0,8 puntos)**

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

PROBLEMA 1B.-

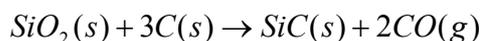
El producto de solubilidad del hidróxido de aluminio ($Al(OH)_3$) vale $K_s = 2 \cdot 10^{-32}$. Calcule:

- La solubilidad molar del compuesto. **(1 punto)**
- La cantidad en gramos de Al^{3+} , que hay en un mililitro de disolución saturada del compuesto. **(1 punto)**

Datos.- Masa atómica: Al = 27

PROBLEMA 2.-

El carburo de silicio, SiC, o carborundo es un abrasivo de gran aplicación industrial. Se obtiene a partir de SiO_2 y carbono de acuerdo a la reacción:



Calcule:

- La cantidad de SiC (en toneladas) que se obtendría a partir de una tonelada de SiO_2 cuya pureza es del 93 %. **(0,7 puntos)**
- La cantidad de carbono (en kg) necesaria para que se complete la reacción anterior. **(0,7 puntos)**
- El volumen de CO (en m^3) medido a 20 °C y 705 mm de Hg producido como consecuencia de la reacción anterior. **(0,6 puntos)**

Datos: Masas atómicas: C = 12; O = 16; Si = 28. 1atm = 760 mm Hg. R = 0,082 atm L mol⁻¹ K⁻¹

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE JUNY 2005

CONVOCATORIA DE JUNIO 2005

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	--	-------------------------

Barem: / Baremo: Bloque A: 2 puntos cada problema

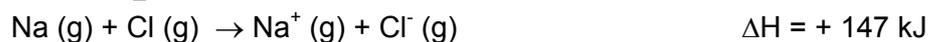
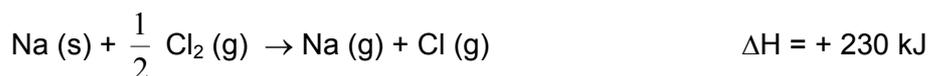
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER DOS PROBLEMAS DE ENTRE LOS PROPUESTOS EN EL BLOQUE A

SI EL ALUMNO ELIGE EL PROBLEMA 1A (PLAN 1994) NO PUEDE ELEGIR EL 1B (PLAN 2002) A LA VEZ.

BLOQUE A.-

PROBLEMA 3.-

Dadas las reacciones:



- a) Calcule la variación de entalpía para la reacción $\text{Na}^+ \text{ (g)} + \text{Cl}^- \text{ (g)} \rightarrow \text{NaCl (s)}$. **(0,8 puntos)**
 b) Calcule el cantidad de energía intercambiada en forma de calor al formarse 100 g de NaCl(s) según la reacción del apartado a). **(0,6 puntos)**
 c) Calcule la entalpía de formación de NaCl expresándola en kJ/mol y en J/g. **(0,6 puntos)**

Datos : Masas atómicas Na: 23; Cl: 35,5

PROBLEMA 4.-

Un compuesto orgánico presenta la siguiente composición centesimal: C = 58,5%; H = 4,1%; N = 11,4%; y O = 26%. Por otro lado se sabe que 1,5 gramos de dicho compuesto en fase gaseosa a la presión de 1 atmósfera y a la temperatura de 500 K ocupan un volumen de 500mL. Determine:

- a) la fórmula empírica de dicho compuesto. **(1 punto)**
 b) su fórmula molecular. **(1 punto)**

Datos.- Masas atómicas: H = 1; C = 12 ; N = 14 : O = 16. R = 0,082 atm L mol⁻¹ K⁻¹.

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE JUNY 2005

CONVOCATORIA DE JUNIO 2005

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):

De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia
De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia

IMPORTANT / IMPORTANTE

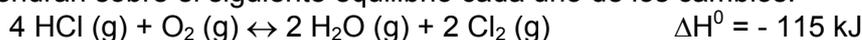
2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	--	-------------------------

Barem: / Baremo: Bloque B: 2 puntos cada cuestión
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y CONTESTAR TRES DE LAS CUESTIONES PROPUESTAS EN EL BLOQUE B
SI ELIGE LA CUESTIÓN 1A (PLAN 1994) NO PODRÁ RESPONDER A LA CUESTIÓN 1B (PLAN 2002) A LA VEZ

BLOQUE B.-

CUESTIÓN 1A.-

Razone el efecto que tendrán sobre el siguiente equilibrio cada uno de los cambios:



- a) Aumentar la temperatura.
- b) Aumentar la presión total reduciendo el volumen.
- c) Añadir O₂(g).
- d) Eliminar parcialmente HCl(g).
- e) Añadir un catalizador.

(0,4 puntos cada apartado)

CUESTIÓN 1B.-

La variación de entalpía de la reacción: $\text{Ag}_2\text{O(s)} \rightarrow 2\text{Ag(s)} + \frac{1}{2}\text{O}_2\text{(g)}$ es $\Delta H^0 = 30,60 \text{ kJ}$. Sabiendo que la variación de entropía de esta reacción viene dada por $\Delta S^0 = 66,04 \text{ J K}^{-1}$, y suponiendo que ΔH^0 e ΔS^0 permanecen constantes con la temperatura, calcule:

- a) la variación de energía libre de Gibbs a 25 °C, indicando si la reacción será o no espontánea. **(1 punto)**
- b) la temperatura a partir de la cual la reacción es espontánea. **(1 punto)**

CUESTIÓN 2.-

Los elementos A, B, C y D tienen números atómicos 12, 14, 17 y 37, respectivamente.

- a) Escriba la configuración electrónica de A²⁺, B, C⁻ y D. **(1,2 puntos)**
- b) Indique, justificando la respuesta, si las siguientes proposiciones referidas a los elementos anteriores A, B, C y D, son verdaderas o falsas:
 - b1) El elemento que tiene el radio atómico más pequeño es el B. **(0,2 puntos)**
 - b2) El elemento D es el que tiene mayor energía de ionización I₁. **(0,2 puntos)**
 - b3) El elemento C es el que tiene mayor afinidad electrónica. **(0,2 puntos)**
 - b4) Cuando se combinan C y D se forma un compuesto molecular. **(0,2 puntos)**

CUESTIÓN 3.-

Dadas las moléculas: H₂CO, PH₃, SF₂, SiH₄, responda razonadamente las siguientes cuestiones:

- a) Represente su estructura de Lewis. **(0,8 puntos)**
- b) Prediga su geometría molecular. **(0,8 puntos)**
- c) Explique si cada una de estas moléculas tiene o no momento dipolar. **(0,4 puntos)**

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE JUNY 2005

CONVOCATORIA DE JUNIO 2005

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):

De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia

MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):

De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	--	-------------------------

Barem: / Baremo:

Bloque B: 2 puntos cada cuestión

EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y CONTESTAR TRES DE LAS CUESTIONES PROPUESTAS EN EL BLOQUE B

SI ELIGE LA CUESTIÓN 1A (PLAN 1994) NO PODRÁ RESPONDER A LA CUESTIÓN 1B (PLAN 2002) A LA VEZ

BLOQUE B.-

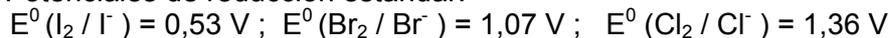
CUESTIÓN 4.-

Se añade Br₂ (l) a una disolución que contiene ión Cl⁻ y a otra disolución que contiene ión I⁻.

a) Razone si en alguno de los dos casos se producirá una reacción de oxidación reducción. **(1 punto)**

b) En caso de producirse, indique que especie química se reduce, cuál se oxida y ajuste la reacción correspondiente. **(1 punto)**

Datos: Potenciales de reducción estándar:



CUESTIÓN 5.-

Explique brevemente el efecto invernadero y sus consecuencias atendiendo al siguiente esquema:

a) ¿En qué consiste el efecto invernadero? **(0,6 puntos)**

b) Origen de las emisiones de gases invernadero y posibles consecuencias para la vida en el planeta. **(0,7 puntos)**

c) Estrategias para reducir las emisiones de gases invernadero asociadas a la actividad humana. **(0,7 puntos)**

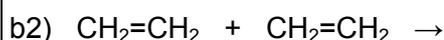
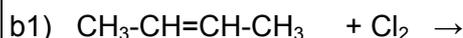
CUESTIÓN 6.-

a) Nombre o formule, en su caso, los siguientes compuestos:

a1) 4-5 dimetil - 1-hexeno ; a2) ácido 2-cloro propanoico

a3) C₆H₅-NH₂ ; a4) CH₃-CH₂-ONa **(0,2 puntos cada uno)**

b) Complete las siguientes reacciones orgánicas indicando el nombre de todos los compuestos que en ellas aparecen.



(0,3 puntos cada reacción)

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE 2005

CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2005

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnología

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	---	-------------------------

Barem: / Baremo: Bloque A: 2 puntos cada problema

EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER DOS PROBLEMAS DE ENTRE LOS PROPUESTOS EN EL BLOQUE A

SI EL ALUMNO ELIGE EL PROBLEMA 1A (PLAN 1994) NO PUEDE ELEGIR EL 1B (PLAN 2002) A LA VEZ.

BLOQUE A.-

PROBLEMA 1A.-

En el laboratorio se tienen dos recipientes diferentes, uno de ellos contiene 150 mL de HCl 0,25 M y el otro 150 mL de ácido acético (CH₃-COOH) 0,25 M.

- Razone cuál de las dos disoluciones es más ácida. **(0,6 puntos)**
- Calcule el pH de cada una de las disoluciones. **(0,8 puntos)**
- Calcule el volumen de agua que debe añadirse a la disolución más ácida para que el pH de las dos sea el mismo. **(0,6 puntos)**

DATOS: $K_a(\text{CH}_3\text{-COOH}) : 1,8 \cdot 10^{-5}$

PROBLEMA 1B.-

Teniendo en cuenta que los productos de solubilidad, K_{ps} , a 25 °C del sulfato de bario, BaSO₄, e hidróxido de magnesio, Mg(OH)₂, son $1,1 \cdot 10^{-10}$ y $1,8 \cdot 10^{-11}$ respectivamente.

- Calcule la solubilidad de cada uno de estos compuestos en agua pura. **(1 punto)**
- Calcule el pH de una disolución saturada de Mg(OH)₂. **(1 punto)**

DATOS: $K_w : 1 \cdot 10^{-14}$

PROBLEMA 2.-

Bajo ciertas condiciones el cloruro amónico, NH₄Cl(s), se disocia completamente en amoníaco, NH₃(g), y cloruro de hidrógeno, HCl(g). Calcule:

- La variación de entalpía de la reacción de descomposición del cloruro amónico en condiciones estándar, indicando si la reacción absorbe o cede energía en forma de calor. **(0,7 puntos)**
- ¿Qué cantidad de energía en forma de calor absorberá o cederá la descomposición de una muestra de 87 g de NH₄Cl(s) de una pureza del 79 %? **(0,7 puntos)**
- Si la reacción del apartado anterior se lleva a cabo a 1000 K en un horno eléctrico de 25 litros de volumen, ¿cuál será la presión en su interior al finalizar la reacción? **(0,6 puntos)**

DATOS: Masas Atómicas.- H: 1, N: 14, Cl: 35,5

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

$\Delta H_f^\circ[\text{NH}_4\text{Cl}(s)] = -315,4 \text{ kJ/mol}$;

$\Delta H_f^\circ[\text{NH}_3(g)] = -46,3 \text{ kJ/mol}$

$\Delta H_f^\circ[\text{HCl}(g)] = -92,3 \text{ kJ/mol}$.

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE 2005

CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2005

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnología

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	---	-------------------------

Barem: / Baremo: **Bloque A: 2 puntos cada problema**

EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER DOS PROBLEMAS DE ENTRE LOS PROPUESTOS EN EL BLOQUE A

SI EL ALUMNO ELIGE EL PROBLEMA 1A (PLAN 1994) NO PUEDE ELEGIR EL 1B (PLAN 2002) A LA VEZ.

BLOQUE A.-

PROBLEMA 3.-

En medio ácido, la reacción entre los iones dicromato, $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, y los iones yoduro, I^- , origina iones Cr^{3+} y yodo molecular, I_2 , y agua.

- Identifique la especie que se reduce y la que se oxida indicando los números de oxidación de los átomos que se oxidan o se reducen. **(0,5 puntos)**
- Ajuste la reacción iónica global. **(0,8 puntos)**
- Calcule los gramos de yodo molecular, I_2 , que produciría la reacción de 25 mL de una disolución 0,145 M de dicromato potásico, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, con un exceso de yoduro, I^- . **(0,7 puntos)**

DATOS.- Masas atómicas: I: 127.

PROBLEMA 4.-

Cierto hidrocarburo gaseoso tiene un 81,82% de carbono y el resto es hidrógeno. Sabiendo que un litro de este gas a 0 °C y 1 atmósfera de presión tiene una masa de 1,966 g. Determine:

- su fórmula empírica. **(0,8 puntos)**
- su masa molecular. **(0,6 puntos)**
- la fórmula molecular de este compuesto. **(0,6 puntos)**

DATOS.- Masas atómicas: H: 1 ; C: 12. $R = 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE 2005

CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2005

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):

De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia
De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnología

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	---	-------------------------

Barem: / Baremo:

Bloque B: 2 puntos cada cuestión

EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y CONTESTAR TRES DE LAS CUESTIONES PROPUESTAS EN EL BLOQUE B

SI ELIGE LA CUESTIÓN 1A (PLAN 1994) NO PODRÁ RESPONDER A LA CUESTIÓN 1B (PLAN 2002) A LA VEZ

BLOQUE B.-

CUESTIÓN 1A.-

- a) Justifique mediante cálculo la afirmación de que el aumento en la temperatura de la estratosfera está relacionado con la formación del ozono de acuerdo a la reacción (no ajustada): $O_2(g) + O(g) \rightarrow O_3(g)$.
(1 punto)

Datos: $\Delta H_f^0 [O_3(g)]: 142,3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ $\Delta H_f^0 [O(g)]: 247,3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

- b) Indique al menos un contaminante atmosférico que destruya el ozono y explique su forma de actuación. Sugiera una forma para evitar dicho efecto destructivo. (1 punto)

CUESTIÓN 1B.-

- A) ¿Qué es el orden de una reacción? (1 punto)
B) ¿Cómo varía la velocidad de una reacción química con la temperatura? (1 punto)

CUESTIÓN 2.-

La configuración electrónica de un elemento A es: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^5$.

Explique razonadamente, ¿cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas?

1. El Sb (Z=51) tiene una energía de ionización menor que el átomo A.
2. El Sn (Z=50) tiene un radio atómico mayor que el átomo A.
3. La energía de ionización del Cl (Z=17) es mayor que la del átomo A.
4. De la combinación del elemento A con el elemento de Z=35 se obtienen compuestos fundamentalmente iónicos.
5. El elemento A es más electronegativo que el elemento de Z=17.

(0,4 puntos cada apartado)

CUESTIÓN 3.-

Dadas las especies químicas: OCl_2 , BeH_2 , BF_4^- , PCl_3 , responda razonadamente las siguientes cuestiones:

- a) Represente su estructura de Lewis. (0,8 puntos)
- b) Prediga su geometría molecular. (0,8 puntos)
- c) Explique si cada una de estas moléculas tiene o no momento dipolar. (0,4 puntos)

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE 2005

CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2005

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):

De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia

MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):

De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnología

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	---	-------------------------

Barem: / Baremo:

Bloque B: 2 puntos cada cuestión

EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y CONTESTAR TRES DE LAS CUESTIONES PROPUESTAS EN EL BLOQUE B

SI ELIGE LA CUESTIÓN 1A (PLAN 1994) NO PODRÁ RESPONDER A LA CUESTIÓN 1B (PLAN 2002) A LA VEZ

BLOQUE B.-

CUESTIÓN 4.-

Se prepara una pila voltaica formada por electrodos de Cu^{2+}/Cu y Ag^{+}/Ag en condiciones estándar.

- Escriba la semirreacción que ocurre en cada electrodo, así como la reacción global ajustada. **(1 punto)**
- Indique cuál actúa de ánodo y cuál de cátodo y calcule la diferencia de potencial que proporcionará la pila en condiciones estándar. **(1 punto)**

DATOS.- $E^{\circ}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$; $E^{\circ}(\text{Ag}^{+}/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$

CUESTIÓN 5.-

Explique qué tipo de enlace (o fuerza atractiva) se rompe en cada uno de los siguientes procesos:

- disolver cloruro de sodio en agua.
- Sublimar $\text{CO}_2(\text{s})$ a $\text{CO}_2(\text{g})$.
- Fusión del hielo
- Fusión del diamante.

(0,5 puntos cada apartado)

CUESTIÓN 6.-

Considere el compuesto de fórmula molecular $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$:

- Indique cuatro posibles fórmulas estructurales compatibles con la fórmula molecular dada y nombre sólo dos de los compuestos.
- La reducción de uno de los compuestos anteriores da lugar a un alcohol, mientras que su oxidación da lugar a un ácido. Formule y nombre el compuesto reaccionante, así como el alcohol y el ácido formados **(1 punto cada apartado)**

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORS I COL· LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE JUNY 2006

CONVOCATORIA DE JUNIO 2006

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): **De Ciències de la Natura i de la Salut**
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	---	-------------------------

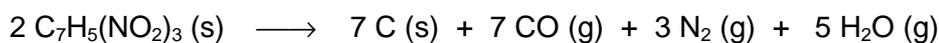
Barem: / Baremo: Bloque A: 2 puntos cada problema

EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER DOS PROBLEMAS DE ENTRE LOS PROPUESTOS EN EL BLOQUE A

BLOQUE A.-

PROBLEMA 1

El trinitrotolueno (TNT), $C_7H_5(NO_2)_3$, es un explosivo muy potente que presenta como ventaja frente a la nitroglicerina su mayor estabilidad en caso de impacto. La descomposición explosiva del TNT se puede representar mediante la siguiente ecuación:



- a) Calcule el calor producido al "explotar" 2,27 kilogramos de TNT. **(1 punto)**
b) Calcule el volumen total (en litros) ocupado por los gases liberados en dicha explosión a 500°C y 740 mm Hg. **(1 punto)**

DATOS: Masas atómicas.- H: 1 , C: 12 , O: 16, N: 14. $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$; 1 atm = 760 mmHg.

Entalpías de formación estándar: $\Delta H_f^\circ[\text{TNT}(s)] = -364,1 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_f^\circ[\text{CO} (g)] = -110,3 \text{ kJ/mol}$;
 $\Delta H_f^\circ[\text{H}_2\text{O} (g)] = -241,6 \text{ kJ/mol}$

PROBLEMA 2.-

A 400°C el hidrogenocarbonato de sodio, NaHCO_3 , se descompone parcialmente según el siguiente equilibrio:



Se introduce una cierta cantidad de $\text{NaHCO}_3 (s)$ en un recipiente cerrado de 2 litros en el que previamente se ha hecho el vacío; se calienta a 400 °C, y cuando se alcanza el equilibrio a la temperatura citada se observa que la presión en el interior del recipiente es de 0,962 atmósferas.

- a) Calcule el valor de K_p y de K_c . **(0,8 puntos)**
b) Calcule la cantidad (en gramos) de $\text{NaHCO}_3 (s)$ que se habrá descompuesto. **(0,7 puntos)**
c) Si inicialmente hay 1,0 g de $\text{NaHCO}_3(s)$ calcule la cantidad que se habrá descompuesto tras alcanzarse el equilibrio. **(0,5 puntos)**

DATOS: Masas atómicas.- H: 1 : C: 12 : O: 16 : Na: 23. $R = 0.082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORS I COL· LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE JUNY 2006

CONVOCATORIA DE JUNIO 2006

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): **De Ciències de la Natura i de la Salut**
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	---	-------------------------

Barem: / Baremo: Bloque A: 2 puntos cada problema

EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER DOS PROBLEMAS DE ENTRE LOS PROPUESTOS EN EL BLOQUE A

BLOQUE A.-

PROBLEMA 3.-

El sulfato de cobre, CuSO₄, se utilizó hace años como aditivo en piscinas para la eliminación de las algas. Este compuesto se puede preparar tratando el cobre metálico con ácido sulfúrico en caliente, según la reacción (no ajustada):



- a) Ajuste la reacción en forma molecular. **(0,8 puntos)**
- b) Calcule los mL de ácido sulfúrico de densidad 1,98 g/mL y riqueza 95% (en peso) necesarios para reaccionar con 10 g de cobre metálico. **(1,2 puntos)**

DATOS: Masas atómicas.- H: 1 ; O: 16 ; S: 32 ; Cu: 63,5.

PROBLEMA 4.-

Un compuesto orgánico contiene C, H y O. Por combustión completa de 0,219 g del mismo se obtienen 0,535 g de dióxido de carbono y 0,219 g de vapor de agua. En estado gaseoso, 2,43 g de este compuesto ocupan un volumen de 1,09 L a la temperatura de 120 °C y a la presión de 1 atm. Determine:

- a) La fórmula empírica del compuesto **(0,8 puntos)**
- b) Su fórmula molecular **(0,6 puntos)**
- c) Nombre al menos dos compuestos compatibles con la fórmula molecular obtenida. **(0,6 puntos)**

DATOS.- Masas atómicas: H: 1; C: 12; O: 16. R = 0,082 atm L mol⁻¹ K⁻¹.

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORS I COL· LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE JUNY 2006

CONVOCATORIA DE JUNIO 2006

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):

De Ciències de la Natura i de la Salut
De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	---	-------------------------

Barem: / Baremo: **Bloque B: 2 puntos cada cuestión**

EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y CONTESTAR TRES DE LAS CUESTIONES PROPUESTAS EN EL BLOQUE B

BLOQUE B.-

CUESTIÓN 1.-

La ley de velocidad para la reacción $X + Y \longrightarrow$ productos, es de primer orden tanto respecto de X como de Y. Cuando la concentración de X es de $0,15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ y la de Y es de $0,75 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, la velocidad de reacción es de $4,2 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$. Calcule:

- a) el valor de la constante de velocidad de la reacción. **(1 punto)**
b) la velocidad de la reacción cuando las concentraciones de X e Y son $0,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. **(1 punto)**

CUESTIÓN 2.-

Responda justificando la respuesta a las siguientes cuestiones:

- a) Si la configuración electrónica de la capa de valencia de un elemento es $4s^2 3d^{10} 4p^3$, indique a qué periodo y a qué familia pertenece dicho elemento. ¿Qué estado de oxidación negativo puede tener? **(1 punto)**
b) ¿Cuál o cuáles de las siguientes combinaciones son conjuntos válidos de números cuánticos, para un electrón de un átomo de carbono en su estado fundamental? Razone la respuesta e indique por qué no son válidas el resto de combinaciones.

	n	l	m_l	m_s
b.1	1	0	1	$\frac{1}{2}$
b.2	2	0	0	$-\frac{1}{2}$
b.3	2	2	-1	$-\frac{1}{2}$
b.4	3	1	-1	$\frac{1}{2}$

(0,25 puntos cada subapartado)

CUESTIÓN 3.-

Dadas las especies químicas H_3O^+ , NH_3 , NH_2^- y NH_4^+ , responda razonadamente:

- a) Represente su estructura de Lewis. **(0,8 puntos)**
b) Prediga su geometría molecular. **(1,2 puntos)**

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORS I COL· LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE JUNY 2006

CONVOCATORIA DE JUNIO 2006

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):

De Ciències de la Natura i de la Salut

MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):

De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	---	-------------------------

Barem: / Baremo:

Bloque B: 2 puntos cada cuestión

EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y CONTESTAR TRES DE LAS CUESTIONES PROPUESTAS EN EL BLOQUE B

BLOQUE B.-

CUESTIÓN 4.-

Dada la pila, a 298 K: $\text{Pt, H}_2 (1 \text{ bar}) | \text{H}^+ (1\text{M}) || \text{Cu}^{2+} (1\text{M}) | \text{Cu} (s)$

Indique si son verdaderas o falsas, las siguientes proposiciones:

- El potencial estándar de la pila es $E^0 = + 0.34 \text{ V}$.
- El electrodo de hidrógeno actúa como cátodo
- El ión cobre, Cu^{2+} , tiene más tendencia a captar electrones que el protón, H^+ .
- En esta pila, el hidrógeno sufre una oxidación.

DATOS: $E^0 (\text{H}^+/\text{H}_2) = + 0.00 \text{ V}$; $E^0 (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = + 0.34 \text{ V}$

(0,5 puntos cada apartado)

CUESTIÓN 5.-

Explique brevemente cómo las emisiones de óxidos de nitrógeno están implicadas en la generación de la lluvia ácida atendiendo al siguiente esquema:

- Origen de las emisiones de óxidos de nitrógeno asociadas a la actividad humana. **(0,7 puntos)**
- Reacciones de formación de óxidos de nitrógeno. **(0,6 puntos)**
- Estrategias para reducir las emisiones de óxidos de nitrógeno asociadas a la actividad humana. **(0,7 puntos)**

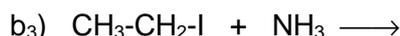
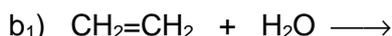
CUESTIÓN 6.-

a) Nombre o formule, en su caso, los siguientes compuestos: **(0,2 puntos cada uno)**

a₁) propil amina a₂) butanoato de octilo a₃) $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_3$ a₄) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH}$



b) Complete las siguientes reacciones orgánicas indicando el nombre de todos los compuestos que en ellas aparecen. **(0,3 puntos cada reacción)**



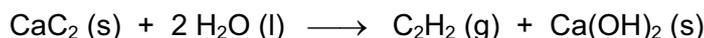
PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
 PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE 2006
CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2006
MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud
IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
-------------------------------------	---------------------------	--	--------------------------------

Barem: / Baremo: Bloque A: 2 puntos cada problema
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER DOS PROBLEMAS DE ENTRE LOS PROPUESTOS EN EL BLOQUE A
BLOQUE A
PROBLEMA 1

Las lámparas antiguas de los mineros funcionaban quemando gas acetileno (etino) que proporciona una luz blanca brillante. El acetileno se producía al reaccionar el agua (se regulaba gota a gota) con carburo de calcio, CaC_2 , según la siguiente ecuación:



Calcule:

- La cantidad de agua (en gramos) que se necesita para reaccionar con 50 g de carburo de calcio del 80% de pureza. **(1 punto)**
- El volumen de acetileno (en L) medido a 30 °C y 740 mmHg producido como consecuencia de la anterior reacción. **(0,5 puntos)**
- La cantidad en gramos de hidróxido de calcio producida como consecuencia de la anterior reacción. **(0,5 puntos)**

DATOS:

 Masas atómicas.- H: 1 ; C: 12 ; O: 16 ; Ca: 40. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$. 1 atm = 760 mm Hg

PROBLEMA 2

Las disoluciones de ácido "fórmico" (ácido metanoico, HCOOH) pueden producir doloras quemaduras en la piel; de hecho, algunas hormigas ("formica") utilizan este ácido en sus mecanismos de defensa.

Se dispone de 250 mL de una disolución de ácido metanoico que contiene 1,15 g de este ácido.

- Calcule el pH de esta disolución. **(1,2 puntos)**
- Si a 9 mL de la disolución anterior se le añaden 6 mL de una disolución de NaOH 0,15 M, explique si la disolución resultante será ácida, neutra o básica. **(0,8 puntos)**

 DATOS: K_a (ácido fórmico) = $2 \cdot 10^{-4}$. Masas atómicas: H: 1, C: 12, O: 16.

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE 2006
CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2006
MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud
IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
-------------------------------------	---------------------------	--	--------------------------------

Barem: / Baremo: Bloque A: 2 puntos cada problema
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER DOS PROBLEMAS DE ENTRE LOS PROPUESTOS EN EL BLOQUE A
BLOQUE A
PROBLEMA 3

La mezcla constituida por hidracina, N_2H_4 , y tetraóxido de dinitrógeno N_2O_4 , se utiliza en la propulsión de cohetes espaciales, ya que el extraordinario volumen gaseoso generado en la reacción genera el impulso al expeler los gases desde la cámara del cohete. La reacción ajustada es la siguiente:



- Calcule la variación de entalpía estándar $\Delta H^\circ_{\text{reacción}}$ para la reacción anterior, indicando si la reacción absorbe o cede energía en forma de calor. **(0,8 puntos)**
- ¿Qué cantidad de energía en forma de calor se absorberá o cederá cuando reaccionen 4500 g de hidracina con la cantidad adecuada de N_2O_4 ? **(0,6 puntos)**
- Si la reacción del apartado b) se lleva a cabo a 800 °C y 740 mmHg, ¿cuál será el volumen que ocuparían los gases producto de la reacción? **(0,6 puntos)**

DATOS: Masas atómicas.- H: 1, N: 14, O: 16. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$

$$\Delta H^\circ_f (\text{kJ mol}^{-1}): \Delta H^\circ_f [N_2H_4 (l)] = 50,63 ; \Delta H^\circ_f [N_2O_4 (g)] = 9,16 ; \Delta H^\circ_f [H_2O (g)] = -241,82$$

PROBLEMA 4

Cierto compuesto orgánico sólo contiene C, H y O, y cuando se produce la combustión de 4,6 g del mismo con 9,6 g de oxígeno, se obtienen 8,8 g de dióxido de carbono y 5,4 g de agua. Además, se sabe que 9,2 g de dicho compuesto ocupan un volumen de 5,80 L medidos a la presión de 780 mmHg y 90 °C. Determine:

- la fórmula empírica de este compuesto **(1 punto)**
- la fórmula molecular de este compuesto **(0,5 puntos)**
- Nombre dos compuestos compatibles con la fórmula molecular obtenida **(0,5 puntos)**

DATOS: Masas atómicas.- H: 1, C: 12, O: 16. ; $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$. $1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
 PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE 2006
CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2006
MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):
 MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):

De Ciències de la Natura i de la Salut
 De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud

IMPORTANT / IMPORTANTE

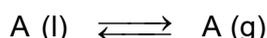
2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	---	-------------------------

Barem: / Baremo:
Bloque B: 2 puntos cada cuestión

EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y CONTESTAR TRES DE LAS CUESTIONES PROPUESTAS EN EL BLOQUE B

BLOQUE B
CUESTIÓN 1

El proceso de vaporización de un cierto compuesto A puede expresarse mediante la reacción química:


 Teniendo en cuenta que para la reacción anterior $\Delta H^\circ = +38,0 \text{ kJ/mol}$ y $\Delta S^\circ = +112,9 \text{ J/(K}\cdot\text{mol)}$

- Indique si la reacción de vaporización del compuesto A es espontánea a 25 °C. **(1 punto)**
- Calcule la temperatura a la cual el A (l) se encuentra en equilibrio con el A (g). **(1 punto)**

CUESTIÓN 2

- Explique cuales son las tendencias generales en las variaciones del tamaño atómico y de la primera energía de ionización en un período y en un grupo o familia de la tabla periódica. **(0,6 puntos)**
- Ordene los siguientes elementos según el tamaño creciente de sus átomos, justificando la respuesta: Si, Ne, F, Mg, S, K. **(0,7 puntos)**
- Ordene los siguientes elementos según el valor creciente de su primera energía de ionización, justificando las posibles anomalías, en su caso: Al, Ne, P, Mg, S, K. **(0,7 puntos)**

DATOS: números atómicos.- F: 9, Ne: 10, Mg: 12, Al: 13, Si: 14, S: 16, K: 19.

CUESTIÓN 3

- Escriba la estructura de Lewis de cada una de las siguientes moléculas y prediga su geometría molecular: N_2O , SiCl_4 , OF_2 , BCl_3 . **(1,2 puntos)**
- Indique, razonando la respuesta, si las moléculas N_2O , SiCl_4 , OF_2 , y BCl_3 son o no polares. **(0,8 puntos)**

DATOS: números atómicos.- B: 5, N: 7, O: 8, F: 9, Si: 14, S: 16, Cl: 17.

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE 2006
CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2006
MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):
 MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):

De Ciències de la Natura i de la Salut
 De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	---------------------------	--	--------------------------------

Barem: / Baremo: Bloque B: 2 puntos cada cuestión
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y CONTESTAR TRES DE LAS CUESTIONES PROPUESTAS EN EL BLOQUE B
BLOQUE B
CUESTIÓN 4

En la reacción: $N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g)$, en un determinado momento, el hidrógeno está reaccionando a la velocidad de $0,090 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$. Se pregunta:

- La velocidad a la que está reaccionando el nitrógeno. **(0,6 puntos)**
- La velocidad con la que se está formando el amoníaco en este mismo momento. **(0,5 puntos)**
- De cuáles de las siguientes magnitudes depende la constante de velocidad de una reacción, justificando la respuesta: i) de las concentraciones de los reactivos; ii) de las concentraciones de los productos y iii) de la temperatura. **(0,9 puntos)**

CUESTIÓN 5

Responda a las siguientes preguntas, justificando la respuesta:

- ¿Se puede guardar una disolución de nitrato de cobre (II) en un recipiente de aluminio? ¿Y en un recipiente de cinc metálico? ¿Y en uno de plata? **(1 punto)**
- ¿Se puede guardar una disolución de cloruro de hierro (II) en un recipiente de aluminio? ¿Y en un recipiente de cinc metálico? ¿Y en uno de cobre metálico? **(1 punto)**

DATOS: $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,67 \text{ V}$;

$E^\circ (\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,74 \text{ V}$;

CUESTIÓN 6

a) Formule los siguientes compuestos orgánicos: **(1 punto, 0,2 cada uno)**

- a₁) 3,4-dimetilpentano a₂) 4-cloropentanal a₃) metilbenceno (tolueno)
 a₄) etil propil éter a₅) etilmetilamina.

b) Nombre los siguientes compuestos orgánicos: **(1 punto, 0,2 cada uno)**

- b₁) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-HC}=\text{CH}_2$ b₂) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_3$ b₃) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-COOH}$
 b₄) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ b₅) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE **JUNY 2007** CONVOCATORIA DE **JUNIO - 2007**

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
-------------------------------------	---------------------------	---	--------------------------------

Barem: / Baremo: **Blocs 1-5: 2 punts cada problema/qüestió / Bloques 1-5: 2 puntos cada Problema/Cuestión**

L'ALUMNE HA D'ELEGIR I RESOLDRE ÚNICAMENT UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOC / EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER SOLAMENTE UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOQUE

BLOQUE 1

CUESTIÓN 1A

Sean dos elementos A y B cuyos números atómicos son: $Z(A) = 28$; $Z(B) = 35$. Conteste a las siguientes cuestiones:

- Escriba la configuración electrónica del estado fundamental de ambos elementos. **(0,5 puntos)**
- ¿Qué elemento espera que tenga un valor de su primera energía de ionización más elevado? Razone la respuesta **(0,5 puntos)**
- ¿Qué elemento tiene los átomos más pequeños? Razone la respuesta. **(0,5 puntos)**
- En caso de que los elementos A y B se pudieran combinar para formar un compuesto estable y neutro, ¿cuál es la fórmula que cree más probable para este compuesto? **(0,5 puntos)**

CUESTIÓN 1B

Dadas las moléculas: CS_2 , $CHCl_3$, OCl_2 y PH_3 , responda a las siguientes cuestiones:

- Represente la estructura electrónica de Lewis de cada una de ellas. **(0,5 puntos)**
- Prediga su geometría molecular. **(0,5 puntos)**
- Señale en cada caso si la molécula tiene o no momento dipolar. **(0,5 puntos)**
- ¿Qué hibridación presenta el átomo central de las moléculas $CHCl_3$ y PH_3 . **(0,5 puntos)**

DATOS: números atómicos (Z): H (Z=1); C (Z=6); O(Z=8); P(Z= 15); Cl(Z= 17)

BLOQUE 2

PROBLEMA 2A

Se dispone en el laboratorio de una disolución de ácido nítrico, HNO_3 , del 36% de riqueza y $1,18 \text{ kg}\cdot\text{L}^{-1}$ de densidad. Teniendo en cuenta que el ácido nítrico es un ácido fuerte, calcule:

- La molaridad de la disolución de HNO_3 inicial. **(1 punto)**
- El pH de la disolución resultante de añadir 5 mL de la disolución de HNO_3 inicial a 600 mL de agua. **(0,5 puntos)**
- El pH de la disolución resultante de mezclar 125 mL de la disolución de HNO_3 del apartado anterior (b) con 175 mL de una disolución de NaOH de concentración 0,075 M. **(0,5 puntos)**

DATOS: Masas atómicas.- H: 1 ; N: 14 ; O: 16.

$K_w = 10^{-14}$

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
CONVOCATÒRIA DE JUNY 2007 CONVOCATORIA DE JUNIO - 2007

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	--	-------------------------

Barem: / Baremo: Blocs 1-5: 2 punts cada problema/qüestió / Bloques 1-5: 2 puntos cada Problema/Cuestión

L'ALUMNE HA D'ELEGIR I RESOLDRE ÚNICAMENT UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOC / EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER SOLAMENTE UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOQUE

PROBLEMA 2B

El propano, C₃H₈ (g), es un hidrocarburo que se utiliza habitualmente como combustible gaseoso. En un reactor de 25 L de volumen mantenido a una temperatura constante de 150 °C se introducen 17,6 g de propano, C₃H₈ (g), y 72 g de oxígeno, O₂ (g). La reacción de combustión se inicia mediante una chispa eléctrica. Calcule:

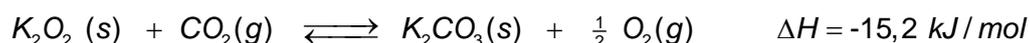
- La cantidad (en gramos) de vapor de agua, H₂O (g), obtenida tras finalizar la reacción de combustión del propano. **(0,7 puntos)**
- La cantidad de energía en forma de calor que se libera como consecuencia de la reacción de combustión anterior. **(0,7 puntos)**
- La presión total en el interior del reactor una vez ha finalizado la reacción. **(0,6 puntos)**

DATOS: ΔH_f^o[C₃H₈ (g)] = -103,8 kJ·mol⁻¹; ΔH_f^o[CO₂ (g)] = -393,5 kJ·mol⁻¹; ΔH_f^o[H₂O (g)] = -241,8 kJ·mol⁻¹
 Masas atómicas: H: 1; C: 12; O: 16 R = 0,082 atm·L·K⁻¹·mol⁻¹

BLOQUE 3

CUESTIÓN 3A

En ciertos dispositivos en los que es necesario eliminar el dióxido de carbono, CO₂ (g), producido por la respiración, se utiliza el peróxido de potasio, K₂O₂ (s), para trasformarlo en oxígeno, O₂ (g), de acuerdo al equilibrio:



Indique, razonadamente, cómo afectaría cada una de las siguientes acciones a la capacidad del sistema para producir oxígeno:

- Aumento de la concentración de CO₂. **(0,5 puntos)**
- Disminución de la temperatura a la que se lleva a cabo la reacción. **(0,5 puntos)**
- Reducción del volumen del reactor hasta alcanzar la mitad de su volumen inicial. **(0,5 puntos)**
- Aumento de la cantidad inicial de K₂O₂ (s). **(0,5 puntos)**

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE **JUNY 2007** CONVOCATORIA DE **JUNIO - 2007**

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	---------------------------	---	--------------------------------

Barem: / Baremo: **Blocs 1-5: 2 punts cada problema/qüestió / Bloques 1-5: 2 puntos cada Problema/Cuestión**

L'ALUMNE HA D'ELEGIR I RESOLDRE ÚNICAMENT UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOC / EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER SOLAMENTE UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOQUE

CUESTIÓN 3B

Considere las siguientes semirreacciones redox cuyos potenciales estándar se indican:

Semirreacciones reducción	$E^{\circ}(V)$
$Cl_2(g) + 2e^{-} \rightarrow 2Cl^{-}(ac)$	+ 1,36
$I_2(g) + 2e^{-} \rightarrow 2I^{-}(ac)$	+ 0,535
$Pb^{+2}(ac) + 2e^{-} \rightarrow Pb(s)$	- 0,126
$V^{+2}(ac) + 2e^{-} \rightarrow V(s)$	- 1,18

- Identifique el agente oxidante más fuerte. **(0,5 puntos)**
- Identifique el agente reductor más fuerte. **(0,5 puntos)**
- Señale, justificando la respuesta, la(s) especie(s) que puede(n) ser reducida(s) por el Pb(s). Escriba la(s) ecuación(es) química(s) correspondiente(s). **(1 punto)**

BLOQUE 4

PROBLEMA 4A

Sabiendo que el producto de solubilidad, K_{ps} , del hidróxido de calcio, $Ca(OH)_2(s)$, alcanza el valor de $5,5 \cdot 10^{-6}$ a 25 °C, calcule:

- La solubilidad molar de este hidróxido. **(0,7 puntos)**
- El pH de una disolución saturada de esta sustancia. **(0,6 puntos)**
- El volumen de una disolución 0,045 M de HCl que es necesario añadir a 75 mL de una disolución saturada de hidróxido cálcico para neutralizarla. **(0,7 puntos)**

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
CONVOCATÒRIA DE **JUNY 2007** CONVOCATORIA DE **JUNIO - 2007**

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científico-Tecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
-------------------------------------	---------------------------	---	--------------------------------

Barem: / Baremo: **Blocs 1-5: 2 punts cada problema/qüestió / Bloques 1-5: 2 puntos cada Problema/Cuestión**

L'ALUMNE HA D'ELEGIR I RESOLDRE ÚNICAMENT UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOC / EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER SOLAMENTE UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOQUE

PROBLEMA 4B

En un recipiente de 200 mL de capacidad y mantenido a 400 °C se introducen 2,56 gramos de yoduro de hidrógeno alcanzándose el equilibrio siguiente:



La constante de equilibrio en esas condiciones vale $K_p = 0,017$.

Se desea saber:

- a) El valor de K_c para este equilibrio. **(0,5 puntos)**
 b) La concentración de cada uno de los componentes en el equilibrio. **(1 punto)**
 c) La presión total en el equilibrio. **(0,5 puntos)**

DATOS: Masas atómicas: H: 1; I: 126,9; $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$

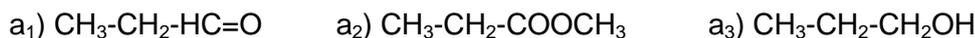
BLOQUE 5

CUESTIÓN 5A

Explique por qué se dice del ozono que es un gas beneficioso **(1 punto)** pero, al mismo tiempo, también perjudicial para la vida en el planeta Tierra. **(1 punto)**

CUESTIÓN 5B

- a) Señale razonadamente entre los siguientes compuestos aquel que, por oxidación, da una cetona: **(1 punto)**



- b) Discuta razonadamente si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones referidas a la reactividad de los alcoholes: **(1 punto)**

b₁) Los alcoholes tienen carácter ácido débil.

b₂) Por deshidratación intramolecular dan alquenos en una reacción de eliminación.

b₃) Los alcoholes no pueden dar reacciones por sustitución.

b₄) Los alcoholes primarios se oxidan fácilmente, pudiendo llegar a obtener un ácido del mismo número de átomos de carbono.

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE 2007

CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2007

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	---	-------------------------

Barem: / Baremo: Blocs 1-5: 2 punts cada problema/qüestió / Bloques 1-5: 2 puntos cada Problema/Cuestión

L'ALUMNE HA D'ELEGIR I RESOLDRE ÚNICAMENT UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOC / EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER SOLAMENTE UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOQUE

BLOQUE 1

CUESTIÓN 1A

Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Considere los siguientes elementos químicos: Ne, F, Na, Mg y O, ordene los elementos químicos por orden creciente de su primera energía de ionización. **(0,7 puntos)**
- Indique el ión más probable que formarían los elementos anteriormente citados. **(0,7 puntos)**
- Ordene las especies iónicas del apartado anterior por orden creciente de sus correspondientes radios iónicos. **(0,6 puntos)**

DATOS: Números atómicos (Z): O (Z = 8); F (Z = 9); Ne (Z = 10); Na (Z = 11); Mg (Z = 12)

CUESTIÓN 1B

Considere las moléculas CCl₄, PCl₃, OCl₂, y responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Dibuje la estructura electrónica de Lewis de cada una de las moléculas. **(0,5 puntos)**
- Indique la disposición espacial de los pares electrónicos que rodean al átomo central. **(0,5 puntos)**
- Indique la geometría de cada una de las moléculas. **(0,5 puntos)**
- Discuta la polaridad de cada una de las moléculas anteriores. **(0,5 puntos)**

DATOS: números atómicos (Z): C (Z=6) ; O (Z=8); P (Z=15) ; Cl (Z=17)

BLOQUE 2

PROBLEMA 2A

El análisis químico del agua oxigenada (peróxido de hidrógeno), se realiza disolviendo la muestra en ácido sulfúrico diluido y valorando con una disolución de permanganato potásico, según la siguiente reacción **no ajustada**:



A una muestra de 25 mL de agua oxigenada se le añaden 10 mL de ácido sulfúrico diluido y se valora con permanganato potásico 0,02 M, gastándose 25 mL de esta disolución.

- Escriba la ecuación ajustada de esta reacción. **(0,6 puntos)**
- Calcule la molaridad de la disolución de agua oxigenada. **(0,6 puntos)**
- ¿Qué volumen de oxígeno, medido a 0 °C y 1 atm de presión, produce la reacción? **(0,8 puntos)**

DATOS: R = 0,082 atm·L·K⁻¹·mol⁻¹

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE 2007
CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2007
MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud
IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
-------------------------------------	---------------------------	--	--------------------------------

Barem: / Baremo: **Blocs 1-5: 2 punts cada problema/qüestió / Bloques 1-5: 2 puntos cada**
 Problema/Cuestión

L'ALUMNE HA D'ELEGIR I RESOLDRE ÚNICAMENT UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOC / EL
ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER SOLAMENTE UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOQUE

PROBLEMA 2B

El octano, C₈H₁₈(l), es un hidrocarburo líquido de densidad 0,79 kg·L⁻¹ y es el componente mayoritario de la gasolina. Teniendo en cuenta las entalpías de formación estándar que se dan al final del enunciado, calcule:

- La entalpía molar de combustión del octano, C₈H₁₈(l), en condiciones estándar. **(0,6 puntos)**
- Si 1 L de octano cuesta 0,97 €, ¿cuál será el coste de combustible (octano) necesario para producir 10⁶ J de energía en forma de calor? **(0,8 puntos)**
- ¿Cuál será el volumen de octano que debe quemarse para fundir 1 kg de hielo si la entalpía de fusión del hielo es +6,01 kJ·mol⁻¹? **(0,6 puntos)**

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

Entalpías de formación estándar: ΔH_f^o[C₈H₁₈(l)] = -249,9 kJ·mol⁻¹; ΔH_f^o[CO₂ (g)] = -395,5 kJ·mol⁻¹;
 ΔH_f^o[H₂O (l)] = -285,8 kJ·mol⁻¹

BLOQUE 3
CUESTIÓN 3A

- Deduzca razonadamente si se forma un precipitado de sulfato de bario, BaSO₄, al mezclar 100 mL de sulfato de sodio, Na₂SO₄, 7,5·10⁻⁴ M y 50 mL de cloruro de bario, BaCl₂, 0,015 M. **(1,1 puntos)**
- Indique cómo evolucionará el equilibrio anterior en cada uno de los 3 supuestos siguientes:
 - Se añade Ba²⁺ en forma de Ba(NO₃)₂ **(0,3 puntos)**
 - Se añade SO₄²⁻ en forma de K₂SO₄ **(0,3 puntos)**
 - Se aumenta el volumen añadiendo agua hasta 1 L. **(0,3 puntos)**

DATOS: K_{ps}(BaSO₄) = 1,1·10⁻¹⁰

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE 2007
CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2007
MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):
De Ciències de la Natura i de la Salut
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):
De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud
IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
-------------------------------------	---------------------------	--	--------------------------------

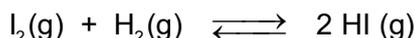
Barem: / Baremo: **Blocs 1-5: 2 punts cada problema/qüestió / Bloques 1-5: 2 puntos cada Problema/Cuestión**
L'ALUMNE HA D'ELEGIR I RESOLDRE ÚNICAMENT UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOC / EL
ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER SOLAMENTE UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOQUE
CUESTIÓN 3B

Los potenciales estándar de reducción de los electrodos Zn^{2+}/Zn y Cd^{2+}/Cd son, respectivamente, $-0,76 V$ y $-0,40 V$. Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- ¿Qué reacción se produce si una disolución acuosa 1M de Cd^{2+} se añade a cinc metálico?
- ¿Cuál es la fuerza electromotriz de la pila formada con estos dos electrodos en condiciones estándar?
- ¿Qué reacciones se producen en los electrodos de esta pila?
- ¿Cuál es el ánodo y cuál el cátodo de esta pila?

BLOQUE 4
PROBLEMA 4A

El yodo reacciona con el hidrógeno según la siguiente ecuación:



El análisis de una mezcla gaseosa de $I_2(g)$, $H_2(g)$, $HI(g)$, contenida en un recipiente de 1 L a $227^\circ C$, donde se ha alcanzado el equilibrio, dio el siguiente resultado: $2,21 \cdot 10^{-3}$ moles de HI ; $1,46 \cdot 10^{-3}$ moles de I_2 ; y $2,09 \cdot 10^{-3}$ moles de H_2 .

- ¿Cuál es la presión de cada uno de los gases en el equilibrio a $227^\circ C$, y la presión total en el interior del recipiente? **(0,5 puntos)**
- Escriba la expresión de la constante de equilibrio K_p para la reacción indicada y calcule su valor numérico. **(0,5 puntos)**
- En el mismo recipiente, después de hecho el vacío, se introducen 10 g de I_2 y 10 g de HI y se mantiene a $227^\circ C$. Calcule la cantidad (en gramos) de cada uno de los componentes de la mezcla cuando se alcance el equilibrio. **(1 punto)**

DATOS: Masas atómicas: H: 1; I: 126,9; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE 2007
CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2007
MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):
De Ciències de la Natura i de la Salut
De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud
IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
-------------------------------------	---------------------------	--	--------------------------------

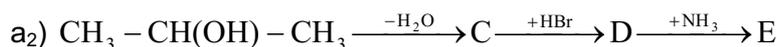
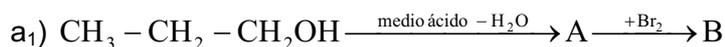
Barem: / Baremo: Blocs 1-5: 2 punts cada problema/qüestió / Bloques 1-5: 2 puntos cada Problema/Cuestión
L'ALUMNE HA D'ELEGIR I RESOLDRE ÚNICAMENT UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOC / EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER SOLAMENTE UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOQUE
PROBLEMA 4B

 Una disolució de àcid nítric, HNO₂, té un pH de 2,5. Calcule: **(0,5 punts cada apartat)**

- La concentració de àcid nítric inicial.
 - La concentració de àcid nítric en l'equilibri.
 - El grau de dissociació de l'àcid nítric en aquestes condicions, expressat en percentatge.
 - Si a 10 mL de la disolució anterior se li afegeix 5 mL d'una disolució de hidròxid de sodi 0,10 M, raóne si la disolució resultant serà àcida, neutra o bàsica
- DATO: Constante de acidez de l'àcid nítric, $K_a = 4,5 \cdot 10^{-4}$

BLOQUE 5
CUESTIÓN 5A

- Formule cada uno de los productos orgánicos que aparecen en las siguientes reacciones:



- Nombre los compuestos orgánicos: A, B, C, E, F y G del esquema anterior.

(0,6 punts; 0,1 per composte)
CUESTIÓN 5B

 Formule o nombre, según corresponda: **(0,2 punts per composte)**

- Propanona ; b) 1,2,3 propanotriol ; c) Àcid butanoic ;
- Triòxid de azufre ; e) Pentaòxid de dinitrògen;
- $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$; g) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_3$;
- NaClO ; i) O_3 ; j) H_3PO_4



PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE JUNY 2008

CONVOCATORIA DE JUNIO 2008

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut.

MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud.

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
Barem: / Baremo: Blocs 1-5: 2 punts cada problema/qüestió / Bloques 1-5: 2 puntos cada Problema/Cuestión			
L'ALUMNE HA D'ELEGIR I RESOLDRE ÚNICAMENT UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOC /			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER SOLAMENTE UN PROBLEMA O CUESTIÓN DE CADA BLOQUE			

BLOQUE 1 CUESTIÓN 1A

- a) Escriba la configuración electrónica de cada una de las siguientes especies en estado fundamental: Cl, P³⁻, Al³⁺. **(0,9 puntos)**
- b) Ordene los elementos químicos P, Na, Si, Mg, S, Ar, Al, Cl, según su primera energía de ionización, razonando la respuesta. **(1,1 puntos)**

Datos: Números atómicos: P(15), Na(11), Si(14), Mg(12), S(16), Ar(18), Al(13), Cl(17).

BLOQUE 1 CUESTIÓN 1B

Considere las siguientes especies químicas: SiH₄, PH₃, NH₄⁺ y H₂S. Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- a) Dibuje la estructura de Lewis de cada una de las especies químicas propuestas **(0,6 puntos)**
- b) Deduzca la geometría de cada una de las especies químicas anteriores. **(0,8 puntos)**
- c) Indique si las moléculas SiH₄, PH₃ y H₂S son polares o no. **(0,6 puntos)**

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE JUNY 2008

CONVOCATORIA DE JUNIO 2008

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):

De Ciències de la Natura i de la Salut.
De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud.

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
Barem: / Baremo: Blocs 1-5: 2 punts cada problema/qüestió / Bloques 1-5: 2 puntos cada Problema/Cuestión			
L'ALUMNE HA D'ELEGIR I RESOLDRE ÚNICAMENT UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOC /			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER SOLAMENTE UN PROBLEMA O CUESTIÓN DE CADA BLOQUE			

BLOQUE 2. PROBLEMA 2A

En condiciones adecuadas el clorato potásico, KClO_3 , reacciona con el azufre según la siguiente reacción **no ajustada**:



Se hacen reaccionar 15 g de clorato potásico y 7,5 g de azufre en un recipiente de 0,5 L donde previamente se ha hecho el vacío.

- Escriba la ecuación ajustada de esta reacción. **(0,6 puntos)**
- Explique cuál es el *reactivo limitante* y calcule la cantidad (en gramos) de KCl obtenido. **(1 punto)**
- Calcule la presión en el interior de dicho recipiente si la reacción anterior se realiza a 300°C. **(0,4 puntos)**

Datos: Masas atómicas: O: 16; Cl: 35,5; K: 39,1; S: 32,1; R = 0,082 atm·L·K⁻¹·mol⁻¹.

BLOQUE 2. PROBLEMA 2B

El etanol, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (l), está siendo considerado como un posible sustituto de los combustibles fósiles tales como el octano, C_8H_{18} (l), componente mayoritario de la gasolina. Teniendo en cuenta que la combustión, tanto del etanol como del octano, da lugar a CO_2 (g) y H_2O (l), calcule:

- La entalpía correspondiente a la combustión de 1 mol de etanol y la correspondiente a la combustión de 1 mol de octano. **(0,6 puntos)**
- La cantidad de energía en forma de calor que desprenderá al quemarse 1 gramo de etanol y compárela con la que desprende la combustión de 1 gramo de octano. **(0,7 puntos)**
- La cantidad de energía en forma de calor que se desprende en cada una de las reacciones de combustión (de etanol y de octano) *por cada mol de CO_2 que se produce*. **(0,7 puntos)**

Datos: $\Delta H_f^\circ [\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{l})] = -277,7 \text{ kJ mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ [\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{l})] = -250,1 \text{ kJ mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ [\text{CO}_2(\text{g})] = -393,5 \text{ kJ mol}^{-1}$;
 $\Delta H_f^\circ [\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = -285,8 \text{ kJ mol}^{-1}$; Masas atómicas: H: 1; C: 12; O: 16.

BLOQUE 3 CUESTIÓN 3A

Para el siguiente equilibrio químico dado por: $\text{SnO}_2(\text{s}) + 2 \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Sn}(\text{s}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

La constante de equilibrio K_p vale $2,54 \cdot 10^{-7}$ a 400 K y su valor es de $8,67 \cdot 10^{-5}$ cuando la temperatura de trabajo es de 500 K. Conteste razonadamente si, para conseguir mayor producción de estaño, serán favorables las siguientes condiciones:

- aumentar la temperatura de trabajo;
- aumentar el volumen del reactor;
- aumentar la cantidad de hidrógeno en el sistema;
- añadir un catalizador al equilibrio.

(0,5 puntos cada apartado)

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE JUNY 2008

CONVOCATORIA DE JUNIO 2008

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):

De Ciències de la Natura i de la Salut.
De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud.

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
Barem: / Baremo: Blocs 1-5: 2 punts cada problema/qüestió / Bloques 1-5: 2 puntos cada Problema/Cuestión			
L'ALUMNE HA D'ELEGIR I RESOLDRE ÚNICAMENT UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOC /			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER SOLAMENTE UN PROBLEMA O CUESTIÓN DE CADA BLOQUE			

BLOQUE 3 CUESTIÓN 3B

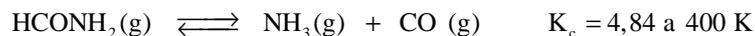
Se dispone en el laboratorio de una disolución de Zn^{2+} (ac) de concentración 1 M a partir de la cual se desea obtener cinc metálico, Zn (s). Responda razonadamente:

- Si disponemos de hierro y aluminio metálicos, ¿cuál de los dos metales deberemos añadir a la disolución de Zn^{2+} para obtener cinc metálico? **(0,7 puntos)**
- Para la reacción mediante la cual se obtuvo cinc metálico en el apartado anterior, indique la especie oxidante y la especie reductora. **(0,6 puntos)**
- ¿Cuántos gramos de metal utilizado para obtener cinc metálico se necesitarán añadir a 100 mL de la disolución inicial para que la reacción sea completa? **(0,7 puntos)**

Datos: $E^\circ(Zn^{2+} / Zn) = -0,76$ V; $E^\circ(Fe^{2+} / Fe) = -0,44$ V; $E^\circ(Al^{3+} / Al) = -1,68$ V; Masas atómicas: Al: 27 ; Fe: 55,9.

BLOQUE 4 PROBLEMA 4A

La formamida, $HCONH_2$, es un compuesto orgánico de gran importancia en la obtención de fármacos y fertilizantes agrícolas. A altas temperaturas, la formamida se disocia en amoníaco, NH_3 , y monóxido de carbono, CO, de acuerdo al equilibrio:



En un recipiente de almacenamiento industrial de 200 L (en el que previamente se ha hecho el vacío) mantenido a una temperatura de 400 K se añade formamida hasta que la presión inicial en su interior es de 1,45 atm. Calcule:

- Las cantidades de formamida, amoníaco y monóxido de carbono que contiene el recipiente una vez se alcance el equilibrio. **(0,8 puntos)**
- El grado de disociación de la formamida en estas condiciones (porcentaje de reactivo disociado en el equilibrio). **(0,6 puntos)**
- Deduzca razonadamente si el grado de disociación de la formamida aumentaría o disminuiría si a la mezcla del apartado anterior se le añade NH_3 . **(0,6 puntos)**

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

BLOQUE 4 PROBLEMA 4B

Al disolver 6,15 g de ácido benzoico, C_6H_5COOH , en 600 mL de agua el pH de la disolución resultante es 2,64. Calcule:

- La constante de acidez del ácido benzoico. **(1,2 puntos)**
- Si a 5 mL de la disolución anterior se le añaden 4,2 mL de una disolución de hidróxido de sodio 0,1 M, razone si la disolución resultante será ácida, neutra o básica. **(0,8 puntos)**

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



PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE JUNY 2008

CONVOCATORIA DE JUNIO 2008

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):

De Ciències de la Natura i de la Salut.
De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud.

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
Barem: / Baremo: Blocs 1-5: 2 punts cada problema/qüestió / Bloques 1-5: 2 puntos cada Problema/Cuestión			
L'ALUMNE HA D'ELEGIR I RESOLDRE ÚNICAMENT UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOC /			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER SOLAMENTE UN PROBLEMA O CUESTIÓN DE CADA BLOQUE			

BLOQUE 5 CUESTIÓN 5A

Formule o nombre, según corresponda, los siguientes compuestos. **(0,2 puntos cada uno)**

- | | | |
|---|--|--|
| a) 1,3-pentadiino | b) 3-metil-2-butanol | c) etanoato de propilo |
| d) ácido brómico | e) hidrogenocarbonato de plata | f) CH ₃ -NH-CH ₂ -CH ₃ |
| g) $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CO-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | h) $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-C=CH-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | i) Ba(HS) ₂ j) (NH ₄) ₂ Cr ₂ O ₇ |

BLOQUE 5 CUESTIÓN 5B

Complete las siguientes reacciones orgánicas indicando el nombre de todos los compuestos que en ellas aparecen.

(0,4 puntos cada apartado)

- a) CH₃-CH₂Cl + NH₃ →
- b) CH₃-CH₂-CH₂Cl + KOH (ac) →
- c) CH₃CH₂OH $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4(\text{conc})}$
- d) CH₃-CH=CH-CH₃ + HCl →
- e) HCOOH + CH₃-CH₂-CH₂OH $\xrightarrow{\text{H}^+}$

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNiques SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE 2008
CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2008
MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut.
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud.
IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------------	---------------------------	--	--------------------------------

Barem: / Baremo: Blocs 1-5: 2 punts cada problema/qüestió / Bloques 1-5: 2 puntos cada Problema/Cuestión
L'ALUMNE HA D'ELEGIR I RESOLDRE ÚNICAMENT UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOC /
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER SOLAMENTE UN PROBLEMA O CUESTIÓN DE CADA BLOQUE
BLOQUE 1 CUESTIÓN 1A

Considere los elementos con números atómicos 4, 11, 17 y 33. Razone y justifique cada uno de los siguientes apartados:

- Escriba la configuración electrónica, señalando los electrones de la capa de valencia. **(0,5 puntos)**
- Indique a qué grupo del sistema periódico pertenece cada elemento y si es o no metal. **(0,5 puntos)**
- Ordene de menor a mayor los elementos según su electronegatividad. **(0,5 puntos)**
- ¿Qué estado de oxidación será el más frecuente para cada elemento? **(0,5 puntos)**

BLOQUE 1 CUESTIÓN 1B

 Justifique razonadamente para las siguientes moléculas BF_3 , NF_3 y F_2CO :

- La geometría de las moléculas **(0,9 puntos)**
- ¿Qué enlace de los que forma el flúor en las moléculas es más polar? **(0,6 puntos)**
- ¿Cuál o cuáles de estas moléculas son polares? **(0,5 puntos)**

Datos: Números atómicos: B = 5, C = 6, N = 7, O = 8, F = 9.

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE 2008
CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2008
MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):
De Ciències de la Natura i de la Salut.
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):
De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud.
IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------------	---------------------------	--	--------------------------------

Barem: / Baremo: Blocs 1-5: 2 punts cada problema/qüestió / Bloques 1-5: 2 puntos cada Problema/Cuestión
L'ALUMNE HA D'ELEGIR I RESOLDRE ÚNICAMENT UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOC /
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER SOLAMENTE UN PROBLEMA O CUESTIÓN DE CADA BLOQUE
BLOQUE 2 PROBLEMA 2A

Se quieren oxidar 2,00 g de sulfito de sodio (Na_2SO_3) con una disolución 0,12 M de dicromato de potasio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) en medio ácido sulfúrico, de acuerdo con la siguiente reacción no ajustada:



Se pide:

- Ajustar la reacción redox que tiene lugar **(0,8 puntos)**
- El volumen de disolución de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ necesario para la oxidación completa del sulfito de sodio **(0,6 puntos)**
- Los gramos de K_2SO_4 que se obtienen. **(0,6 puntos)**

Datos: Masas moleculares Na_2SO_3 : 126 ; $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$: 294 ; K_2SO_4 : 174.

BLOQUE 2 PROBLEMA 2B

En la combustión de 9,2 g de etanol, $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}(\text{l})$, a 25°C se desprenden 274,1 kJ, mientras que en la combustión de 8,8 g de etanal, $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}(\text{l})$, a 25°C se desprenden 234,5 kJ. En estos procesos de combustión se forman $\text{CO}_2(\text{g})$ y $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ como productos.

- Escriba las ecuaciones ajustadas correspondientes a la combustión del etanol y a la del etanal. **(0,6 puntos)**
- Calcule el calor desprendido en la combustión de 1 mol de etanol así como en la combustión de 1 mol de etanal. **(0,6 puntos)**
- Mediante reacción con oxígeno (g) el etanol (l) se transforma en etanal(l) y $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. Calcule ΔH° para la transformación de 1 mol de etanol (l) en etanal (l). **(0,8 puntos)**

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

BLOQUE 3 CUESTIÓN 3A

Se prepara una pila voltaica formada por electrodos de Al^{3+}/Al y Sn^{2+}/Sn en condiciones estándar.

- Escriba la semirreacción que ocurre en cada electrodo, así como la reacción global ajustada. **(1 punto)**
- Indique cuál actúa de ánodo y cuál de cátodo y calcule la diferencia de potencial que proporcionará la pila. **(1 punto)**

DATOS.- $E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,676 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -0,137 \text{ V}$.

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE 2008
CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2008
MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):
De Ciències de la Natura i de la Salut.
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):
De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud.
IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
Barem: / Baremo: Blocs 1-5: 2 punts cada problema/qüestió / Bloques 1-5: 2 puntos cada Problema/Cuestión			
L'ALUMNE HA D'ELEGIR I RESOLDRE ÚNICAMENT UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOC /			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER SOLAMENTE UN PROBLEMA O CUESTIÓN DE CADA BLOQUE			

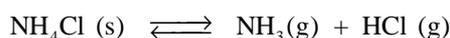
BLOQUE 3 CUESTIÓN 3B

- a) Ordene razonadamente las siguientes sales de mayor a menor solubilidad en agua: BaSO₄, ZnS, CaCO₃, AgCl. **(0,8 puntos)**
- b) Explique si se formará un precipitado de cloruro de plata al mezclar 100 mL de cloruro de sodio, NaCl, 2·10⁻⁵ M con 100 mL de nitrato de plata, AgNO₃, 6·10⁻⁵ M. **(1,2 puntos)**

Datos.- Productos de solubilidad, Kps: BaSO₄ = 1,1·10⁻¹⁰; ZnS = 2,5·10⁻²²; CaCO₃ = 9·10⁻⁹; AgCl = 1,1·10⁻¹⁰.

BLOQUE 4 PROBLEMA 4A

A 427°C el cloruro amónico, NH₄Cl, se descompone parcialmente según la siguiente ecuación:



Se introduce una cierta cantidad de NH₄Cl (s) en un recipiente cerrado de 5 litros en el que previamente se ha hecho el vacío; se calienta a 427°C y, cuando se alcanza el equilibrio a la temperatura citada, se observa que la presión en el interior del recipiente es de 4560 mmHg.

- a) Calcule el valor de K_p y de K_c. **(0,8 puntos)**
- b) Calcule la cantidad (en gramos) de NH₄Cl (s) que se habrá descompuesto. **(0,7 puntos)**
- c) Si inicialmente hay 10,0 g de NH₄Cl (s) calcule en este caso la cantidad que se habrá descompuesto. **(0,5 puntos)**

Datos: Masas atómicas: H: 1; N: 14; Cl: 35,5; R = 0,082 atm·L·K⁻¹·mol⁻¹; 760 mmHg = 1 atmósfera.

BLOQUE 4 PROBLEMA 4B

El ácido fluorhídrico, HF (ac), es un ácido débil siendo una de sus aplicaciones más importantes la capacidad de atacar el vidrio. Su equilibrio de disociación viene dado por:



Si 0,125 g de HF se disuelven en 250 mL de agua, calcule:

- a) El pH de la disolución resultante. **(0,8 puntos)**
- b) El grado de disociación del ácido en estas condiciones. **(0,4 puntos)**
- c) El volumen de una disolución 0,25 M de NaOH que debe añadirse a 100 mL de la disolución anterior para reaccionar completamente con el HF. **(0,8 puntos)**

Datos: Masas atómicas: H: 1; F: 19.

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE 2008
CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2008
MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):
De Ciències de la Natura i de la Salut.
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):
De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud.
IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
Barem: / Baremo: Blocs 1-5: 2 punts cada problema/qüestió / Bloques 1-5: 2 puntos cada Problema/Cuestión			
L'ALUMNE HA D'ELEGIR I RESOLDRE ÚNICAMENT UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOC /			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER SOLAMENTE UN PROBLEMA O CUESTIÓN DE CADA BLOQUE			

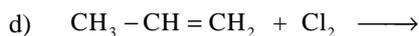
BLOQUE 5 CUESTIÓN 5A

La síntesis del amoníaco, NH₃, tiene una gran importancia industrial. Sabiendo que la entalpía de formación del amoníaco es - 46,2 kJ·mol⁻¹.

- Prediga las condiciones de presión y temperatura (alta o baja) más favorables para la síntesis del amoníaco, justificando la respuesta. **(1 punto)**
- A bajas temperaturas la reacción es demasiado lenta para su utilización industrial. Indique razonadamente cómo podría modificarse la velocidad de la reacción para hacerla rentable industrialmente. **(1 punto)**

BLOQUE 5 CUESTIÓN 5B

Complete las siguientes reacciones y nombre los compuestos orgánicos que intervienen en ellas. **(0,4 puntos cada apartado)**



PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE

CONVOCATORIA DE

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut.

MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud.

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
-----------------------------	--------------------	---	-------------------------

Barem: / Baremo: Blocs 1-5: 2 punts cada problema/qüestió / Bloques 1-5: 2 puntos cada Problema/Cuestión

L'ALUMNE HA D'ELEGIR I RESOLDRE ÚNICAMENT UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOC /

EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER SOLAMENTE UN PROBLEMA O CUESTIÓN DE CADA BLOQUE

BLOQUE 1 CUESTIÓN 1A

Explique razonadamente, justificando la respuesta, si son ciertas las siguientes afirmaciones:

- a) Cl_2O es una molécula polar. **(0,6 puntos)**
- b) La primera energía de ionización del potasio es menor que la del litio. **(0,6 puntos)**
- c) El triyoduro de boro, BI_3 , es de forma trigonal plana, mientras que el triyoduro de fósforo, PI_3 , es piramidal trigonal. **(0,8 puntos)**

BLOQUE 1 CUESTIÓN 1B

Dadas las moléculas HCN , F_2O , NCl_3 , SiCl_4 , responda razonadamente las siguientes cuestiones:

- a) Represente la estructura de Lewis de cada una de ellas **(0,8 puntos)**
- b) Prediga su geometría molecular. **(0,8 puntos)**
- c) Explique en cada caso si la molécula tiene o no momento dipolar **(0,4 puntos)**

Datos: números atómicos H(1) C(6), N(7), O(8), F(9), Si(14), Cl(17)

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE

CONVOCATORIA DE

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):

De Ciències de la Natura i de la Salut.
De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud.

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
-----------------------------	--------------------	---	-------------------------

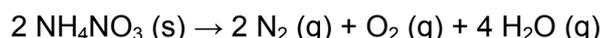
Barem: / Baremo: Blocs 1-5: 2 punts cada problema/qüestió / Bloques 1-5: 2 puntos cada Problema/Cuestión

L'ALUMNE HA D'ELEGIR I RESOLDRE ÚNICAMENT UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOC /

EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER SOLAMENTE UN PROBLEMA O CUESTIÓN DE CADA BLOQUE

BLOQUE 2 PROBLEMA 2A

En 1947 un barco cargado de fertilizante a base de nitrato amónico, NH_4NO_3 , estalló en Texas City (Texas, USA) al provocarse un incendio. La reacción de descomposición explosiva del nitrato amónico se puede escribir según:



Calcule:

- a) el volumen total en litros de los gases formados por la descomposición de 1000 kg de nitrato amónico, a la temperatura de 819 °C y 740 mmHg. **(1 punto)**
- b) la cantidad de energía en forma de calor que se desprende en la descomposición de 1000 kg de nitrato amónico. **(1 punto)**

DATOS: Masas atómicas.- H=1; N=14; O=16; R = 0,082 atm·L·K⁻¹·mol⁻¹. 1atmósfera=760 mmHg
 $\Delta H_f^\circ [\text{NH}_4\text{NO}_3 (\text{s})] = -366,0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ [\text{H}_2\text{O} (\text{g})] = -241,82 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.

BLOQUE 2 PROBLEMA 2B

La urea, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, es un compuesto de gran importancia industrial en la fabricación de fertilizantes. Se obtiene haciendo reaccionar amoníaco, NH_3 , con dióxido de carbono, CO_2 , de acuerdo con la reacción **(no ajustada)**:



Calcule:

- a) La cantidad de urea (en gramos) que se obtendría al hacer reaccionar 30,6 gramos de amoníaco y 30,6 gramos de dióxido de carbono. **(1 punto)**
- b) La cantidad (en gramos) del reactivo inicialmente presente en exceso que permanece sin reaccionar una vez se ha completado la reacción anterior. **(0,5 puntos)**
- c) La cantidad (en kg) de amoníaco necesaria para producir 1000 kg de urea al reaccionar con un exceso de dióxido de carbono. **(0,5 puntos)**

DATOS: Masas atómicas.- H=1; C=12; N=14; O=16

BLOQUE 3 CUESTIÓN 3A

Considerando los metales Zn, Mg, Pb, y Fe,

- a) ordénelos de mayor a menor facilidad de oxidación. **(1 punto)**
- b) ¿Cuál de estos metales puede reducir el Fe^{3+} a Fe^{2+} , pero no el Fe^{2+} a Fe ? **(1 punto)**
- Justifique las respuestas.

Datos: $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76\text{V}$; $E^\circ(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13\text{V}$; $E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2,37\text{V}$;
 $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0,77\text{V}$; $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44\text{V}$

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
 PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE

CONVOCATORIA DE

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut.

MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud.

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
Barem: / Baremo: Blocs 1-5: 2 punts cada problema/qüestió / Bloques 1-5: 2 puntos cada Problema/Cuestión			
L'ALUMNE HA D'ELEGIR I RESOLDRE ÚNICAMENT UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOC /			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER SOLAMENTE UN PROBLEMA O CUESTIÓN DE CADA BLOQUE			

BLOQUE 3 CUESTIÓN 3B

El metanol se obtiene industrialmente por hidrogenación del monóxido de carbono, según el equilibrio:


 Conteste razonadamente si, para conseguir mayor producción de metanol, serán o no favorables cada una de las siguientes condiciones: **(0,4 puntos cada una)**

- aumentar la cantidad de hidrógeno en el sistema,
- aumentar la temperatura de trabajo,
- disminuir el volumen del reactor, a temperatura constante,
- eliminar metanol del reactor,
- añadir un catalizador al sistema en equilibrio.

BLOQUE 4 PROBLEMA 4A

 a) Calcule el grado de disociación (%) de una disolución 0,02 M de ácido monoprótico acetilsalicílico (aspirina). **(1 punto)**

 b) Calcule el grado de disociación (%) del ácido acetilsalicílico en concentración 0,02 M en el jugo gástrico de un paciente cuyo pH del jugo gástrico es 1,00. **(1 punto)**

 DATOS: K_a (ácido acetilsalicílico) = $3,0 \cdot 10^{-4}$; $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$
BLOQUE 4 PROBLEMA 4B

 Cuando el óxido de mercurio (sólido), HgO (s) , se calienta en un recipiente cerrado en el que se hecho el vacío, se disocia reversiblemente en vapor de mercurio y oxígeno, de acuerdo con el equilibrio:


Si tras alcanzar el equilibrio, la presión total fue de 0,185 atm a 380 °C. Calcule:

- Las presiones parciales de cada uno de los componentes gaseosos. **(0,7 puntos)**
- Las concentraciones molares de los mismos. **(0,5 puntos)**
- El valor de las constantes de equilibrio, K_c y K_p . **(0,8 puntos)**

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

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE

CONVOCATORIA DE

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):
 MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):

De Ciències de la Natura i de la Salut.
 De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud.

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
-----------------------------	--------------------	---	-------------------------

Barem: / Baremo: Blocs 1-5: 2 punts cada problema/qüestió / Bloques 1-5: 2 puntos cada Problema/Cuestión

L'ALUMNE HA D'ELEGIR I RESOLDRE ÚNICAMENT UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOC /

EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER SOLAMENTE UN PROBLEMA O CUESTIÓN DE CADA BLOQUE

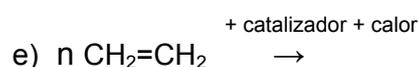
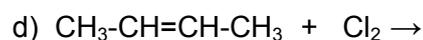
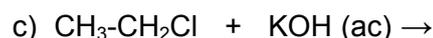
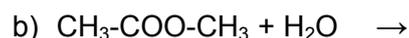
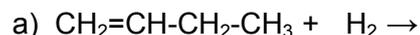
BLOQUE 5 CUESTIÓN 5A

El peróxido de hidrógeno, H_2O_2 , es una especie termodinámicamente inestable, por lo que en disolución acuosa (agua oxigenada) se descompone para dar oxígeno, $O_2(g)$ y agua, $H_2O(l)$. La reacción es acelerada por el ión yoduro, I^- . La cinética de descomposición de H_2O_2 en presencia de I^- indica que es de primer orden tanto respecto del H_2O_2 como del I^- . Discuta razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- La velocidad de la reacción no se ve afectada por un aumento o una disminución en la concentración de H_2O_2 . **(0,7 puntos)**
- La velocidad de la reacción aumenta a medida que se hace mayor la temperatura a la cual se lleva a cabo. **(0,7 puntos)**
- La velocidad de la reacción aumenta más al doblar la concentración del ión yoduro, I^- , que al doblar la concentración de H_2O_2 . **(0,6 puntos)**

BLOQUE 5 CUESTIÓN 5B

Complete las siguientes reacciones orgánicas indicando el nombre de todos los compuestos que en ellas aparecen. **(0,4 puntos cada apartado)**



PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE

CONVOCATORIA DE

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut.

MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud.

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
-----------------------------	--------------------	---	-------------------------

Barem: / Baremo: Blocs 1-5: 2 punts cada problema/qüestió / Bloques 1-5: 2 puntos cada Problema/Cuestión

L'ALUMNE HA D'ELEGIR I RESOLDRE ÚNICAMENT UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOC /

EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER SOLAMENTE UN PROBLEMA O CUESTIÓN DE CADA BLOQUE

BLOQUE 1 CUESTIÓN 1A

Considere los elementos X, Y, Z, cuyos números atómicos son 20, 35 y 37, respectivamente. Responda razonadamente a las siguientes cuestiones.

- Ordene los elementos X, Y, Z, en orden creciente de su energía de ionización. **(0,6 puntos)**
- Indique el ión más probable que formará cada uno de los elementos anteriores. **(0,7 puntos)**
- Indique la fórmula empírica más probable del compuesto formado por el elemento X (Z = 20) y el elemento Y (Z = 35). **(0,7 puntos)**

BLOQUE 1 CUESTIÓN 1B

- Represente la estructura de Lewis del tricloruro de nitrógeno, NCl_3 , describa razonadamente su geometría, represéntela y justifique si esta molécula es o no polar. **(1,2 puntos)**
- A partir de los resultados anteriores y teniendo en cuenta la posición relativa del N y del P en la Tabla Periódica, indique si son verdaderas o falsas las siguientes proposiciones referidas a la molécula de PCl_3 :
 - Al átomo de P le rodean tres pares de electrones. **(0,2 puntos)**
 - El átomo de fósforo no presenta ningún par de electrones solitarios. **(0,2 puntos)**
 - La distribución de pares electrónicos alrededor del átomo de P es tetraédrica. **(0,2 puntos)**
 - El PCl_3 presenta una geometría trigonal plana. **(0,2 puntos)**

DATOS: Números atómicos (Z): N (Z = 7), Cl (Z = 17), P (Z = 15)

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE

CONVOCATORIA DE

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):

De Ciències de la Natura i de la Salut.
De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud.

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
Barem: / Baremo: Blocs 1-5: 2 punts cada problema/qüestió / Bloques 1-5: 2 puntos cada Problema/Cuestión			
L'ALUMNE HA D'ELEGIR I RESOLDRE ÚNICAMENT UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOC /			
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER SOLAMENTE UN PROBLEMA O CUESTIÓN DE CADA BLOQUE			

BLOQUE 2 PROBLEMA 2A

Una manera de obtenir $\text{Cl}_2(\text{g})$ a escala de laboratori es tractar el $\text{MnO}_2(\text{s})$ con $\text{HCl}(\text{ac})$. Se obtenen como resultado de esta reacción cloro, agua y $\text{MnCl}_2(\text{s})$. Se pide:

- Escribir la reacción redox debidamente ajustada. **(0,6 puntos)**
- La cantidad de MnO_2 y HCl (en gramos) necesaria para obtener 6 L de cloro medidos a 1 atmósfera y 0°C . **(0,6 puntos)**
- El volumen de disolución acuosa 12 M de HCl que se necesita para realizar la operación anterior, supuesto un rendimiento del 90%. **(0,8 puntos)**

DATOS: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; Masas atómicas H: 1; O: 16; Cl: 35,5; Mn: 54,9

BLOQUE 2 PROBLEMA 2B

La gasolina es una mezcla compleja de hidrocarburos que a efectos prácticos consideraremos que está constituida únicamente por octano, $\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{l})$. La combustión de un hidrocarburo produce agua y dióxido de carbono. Se queman completamente 60 L de octano. Calcule:

- El volumen de aire, en m^3 , que se necesitará, medido a 765 mmHg y 25°C , para llevar a cabo esta combustión. **(1 punto)**
- La masa de agua, en kg, producida en dicha combustión. **(0,5 puntos)**
- El calor que se desprende. **(0,5 puntos)**

Datos: El aire contiene un 21% en volumen de oxígeno. Densidad del octano: 0,8 g/mL.

$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ Masas atómicas: H: 1; C: 12; O: 16.

Entalpías de formación estándar, ΔH_f° : $\text{CO}_2(\text{g}) = -393,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -285,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$;

$\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{l}) = -249,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

BLOQUE 3 CUESTIÓN 3A

Uno de los métodos utilizados industrialmente para la obtención de hidrógeno consiste en hacer pasar una corriente de vapor de agua sobre carbón al rojo, según la reacción:



Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:

- ¿cómo afectan los siguientes cambios al rendimiento de producción de H_2 ?
 - La adición de C (s). **(0,5 puntos)**
 - El aumento de temperatura. **(0,5 puntos)**
 - La reducción del volumen del recipiente. **(0,5 puntos)**
- ¿A partir de qué temperatura el proceso de obtención de hidrógeno es espontáneo? **(0,5 puntos)**

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
 PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

CONVOCATÒRIA DE

CONVOCATORIA DE

MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut.

MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud.

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
-----------------------------	--------------------	---	-------------------------

Barem: / Baremo: Blocs 1-5: 2 punts cada problema/qüestió / Bloques 1-5: 2 puntos cada Problema/Cuestión
L'ALUMNE HA D'ELEGIR I RESOLDRE ÚNICAMENT UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOC /
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER SOLAMENTE UN PROBLEMA O CUESTIÓN DE CADA BLOQUE
BLOQUE 3 CUESTIÓN 3B

 Las constantes de disociación ácida del ácido acético, CH_3COOH , y del ácido hipocloroso, HClO , son $1,8 \cdot 10^{-5}$ y $3,0 \cdot 10^{-8}$, respectivamente. Conteste, razonadamente, a las siguientes cuestiones:

- ¿Cuál de los dos ácidos es más fuerte?. **(0,7 puntos)**
- ¿Cuál es la base más fuerte: el ión acetato o el hipoclorito?. **(0,7 puntos)**
- Se mezclan volúmenes iguales de una disolución de ácido acético y otra de hipoclorito, ambas de la misma concentración. Deduzca si la disolución resultante será ácida, neutra o básica. **(0,6 punto)**

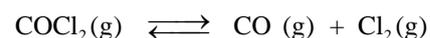
 DATOS: $K_w = 1 \cdot 10^{-14}$
BLOQUE 4 PROBLEMA 4A

 El ácido láctico, $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$, es un ácido monoprótico débil que está presente en la leche agria como resultado del metabolismo de ciertas bacterias. Se sabe que una disolución 0,10 M de ácido láctico tiene un pH de 2,44.

- Calcule la K_a del ácido láctico. **(0,5 puntos)**
- Calcule el pH de una disolución que contiene 56 mg de ácido láctico disueltos en 250 mL de agua. **(0,7 puntos)**
- ¿Cuántos mL de una disolución 0,115 M de NaOH se requieren para reaccionar completamente con los moles de ácido de la disolución anterior? **(0,8 puntos)**

DATOS: Masas atómicas: H: 1; C: 12; O: 16

BLOQUE 4 PROBLEMA 4B

 A 500 °C el fosgeno (COCl_2) se descompone según el equilibrio:


- Calcule el valor de K_p y K_c a 500 °C, si una vez alcanzado el equilibrio a dicha temperatura las presiones parciales de COCl_2 , CO y Cl_2 son 0,217 atm, 0,413 atm y 0,237 atm, respectivamente. **(0,7 puntos)**
- Si en un matraz de 5,0 L de volumen, mantenido a 500 °C, se introducen los tres compuestos COCl_2 , CO y Cl_2 tal que sus presiones parciales son 0,689 atm, 0,330 atm y 0,250 atm, respectivamente ¿en qué sentido se producirá la reacción para alcanzar el equilibrio? **(0,7 puntos)**
- Calcule las presiones parciales de los tres gases una vez alcanzado el equilibrio en las condiciones dadas en el apartado b). **(0,6 puntos)**

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

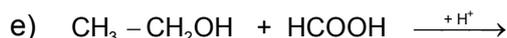
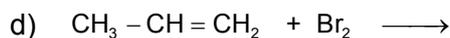
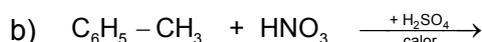
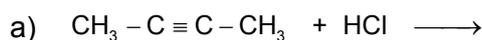
PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
CONVOCATÒRIA DE
CONVOCATORIA DE
MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):
 MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):

De Ciències de la Natura i de la Salut.
 De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud.

IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------------	---------------------------	--	--------------------------------

Barem: / Baremo: Blocs 1-5: 2 punts cada problema/qüestió / Bloques 1-5: 2 puntos cada Problema/Cuestión
L'ALUMNE HA D'ELEGIR I RESOLDRE ÚNICAMENT UN PROBLEMA O QÜESTIÓ DE CADA BLOC /
EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER SOLAMENTE UN PROBLEMA O CUESTIÓN DE CADA BLOQUE
BLOQUE 5 CUESTIÓN 5A

 Complete las siguientes reacciones indicando el nombre de todos los compuestos que aparecen **(0,4 puntos por apartado)**:

BLOQUE 5 CUESTIÓN 5B

Formule o nombre, según corresponda:

(0,2 puntos por compuesto)

a) etanoato de metilo

b) propanal

c) fenil metil éter

d) yodato de níquel (II)

e) perclorato de potasio

 f) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CHO}$

 g) $\text{N}(\text{CH}_3)_3$

 h) N_2O

 i) NaHCO_3

 j) AlPO_4

OPCION A

CUESTION 1

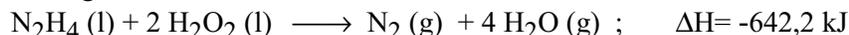
Considere las moléculas CS_2 , CH_3Cl , H_2Se , NCl_3 , y responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Represente la estructura de Lewis de cada una de éstas moléculas. **(0,8 puntos)**
- Prediga su geometría molecular. **(0,8 puntos)**
- Explique, en cada caso, si la molécula tiene o no momento dipolar. **(0,4 puntos)**

DATOS.- Números atómicos: H = 1; C = 6; N = 7; S = 16; Cl = 17; Se = 34.

PROBLEMA 2

La reacción de la hidracina, N_2H_4 , con el peróxido de hidrógeno, H_2O_2 , se usa en la propulsión de cohetes. La reacción ajustada que tiene lugar es la siguiente:



- Calcule la entalpía de formación estándar de la hidracina. **(0,8 puntos)**
- Calcule el volumen total, en litros, de los gases formados al reaccionar 320 g de hidracina con la cantidad adecuada de peróxido de hidrógeno a 600°C y 650 mmHg. **(1,2 puntos)**

DATOS.- Masas atómicas: H = 1; N = 14; O = 16; R = 0,082 atm.L/mol.K ; 1 atmósfera=760 mmHg.

ΔH°_f (kJ/mol): $\Delta H^\circ_f [\text{H}_2\text{O}_2 (\text{l})] = -187,8$; $\Delta H^\circ_f [\text{H}_2\text{O} (\text{g})] = -241,8$.

CUESTION 3

Considere el siguiente equilibrio: $3 \text{Fe} (\text{s}) + 4 \text{H}_2\text{O} (\text{g}) \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4 (\text{s}) + 4 \text{H}_2 (\text{g})$; $\Delta H = -150 \text{ kJ/mol}$

Explique cómo afecta, cada una de las siguientes modificaciones, a la cantidad de $\text{H}_2 (\text{g})$ presente en la mezcla en equilibrio: **(0,4 puntos cada apartado)**

- Elevar la temperatura de la mezcla.
- Introducir más $\text{H}_2\text{O} (\text{g})$.
- Eliminar $\text{Fe}_3\text{O}_4 (\text{s})$ a medida que se va produciendo.
- Aumentar el volumen del recipiente en el que se encuentra la mezcla en equilibrio (manteniendo constante la temperatura).
- Adicionar a la mezcla en equilibrio un catalizador adecuado.

PROBLEMA 4

El ácido benzoico, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$, es un ácido monoprótico débil que se utiliza como conservante (E-210) en alimentación.

Se dispone de 250 mL de una disolución de ácido benzoico que contiene 3,05 g de éste ácido.

- Calcule el pH de ésta disolución. **(1,2 puntos)**
- Calcule el pH de la disolución resultante cuando se añaden 90 mL de agua destilada a 10 mL de la disolución de ácido benzoico. **(0,8 puntos)**

DATOS.- Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16; $K_a(\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}) = 6,4 \times 10^{-5}$; $K_w = 1,0 \times 10^{-14}$.

CUESTION 5

Formule o nombre, según corresponda, los siguientes compuestos. **(0,2 puntos cada uno)**

- | | | |
|--|--|---|
| a) 1-etil-3-metilbenceno | b) 2-metil-2-propanol | c) 2-metilpropanoato de etilo |
| d) hidrogenofosfato de calcio | e) sulfito sódico. | f) CuCN |
| g) $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$ | h) $\text{ClCH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ | i) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ |
| j) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$ | | |

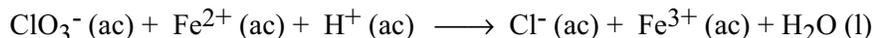
CUESTION 1

Considere los elementos A, B y C de números atómicos 10, 11 y 12, respectivamente, y responda razonadamente las siguientes cuestiones:

- Asigne los valores siguientes, correspondientes a la primera energía de ionización, a cada uno de los tres elementos del enunciado: 496 kJ/mol, 738 kJ/mol, 2070 kJ/mol. **(1 punto)**
- Indique el ión más probable que formarán los elementos B y C, y justifique cuál de ellos tendrá mayor radio iónico. **(1 punto)**

PROBLEMA 2

En medio ácido, el ión clorato, ClO_3^- , oxida al hierro (II) de acuerdo con la siguiente reacción **no ajustada**:



- Escriba y ajuste la correspondiente reacción. **(0,6 puntos)**
- Determine el volumen de una disolución de clorato de potasio (KClO_3) 0,6 M necesario para oxidar 100 gramos de cloruro de hierro (II) (FeCl_2) cuya pureza es del 90% en peso. **(1,4 puntos)**

DATOS.- Masas atómicas: Fe = 55,8 ; O = 16; Cl = 35,5 ; K = 39,1.

CUESTION 3

Se prepara una pila voltaica formada por electrodos $\text{Ni}^{2+}(\text{ac})/\text{Ni}(\text{s})$ y $\text{Ag}^+(\text{ac})/\text{Ag}(\text{s})$ en condiciones estándar.

- Escriba la semirreacción que ocurre en cada electrodo así como la reacción global ajustada. **(1 punto)**
- Explique qué electrodo actúa de ánodo y cuál de cátodo y calcule la diferencia de potencial que proporcionará la pila. **(1 punto)**

DATOS.- $E^\circ [\text{Ni}^{2+}(\text{ac})/\text{Ni}(\text{s})] = -0,23 \text{ V}$; $E^\circ [\text{Ag}^+(\text{ac})/\text{Ag}(\text{s})] = +0,80 \text{ V}$.

PROBLEMA 4

A 700 K el sulfato cálcico, CaSO_4 , se descompone parcialmente según el siguiente equilibrio:



Se introduce una cierta cantidad de $\text{CaSO}_4 (\text{s})$ en un recipiente cerrado de 2 L de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío; se calienta a 700 K y cuando se alcanza el equilibrio, a la citada temperatura, se observa que la presión total en el interior del recipiente es de 0,60 atmósferas.

- Calcule el valor de K_p y de K_c . **(1,2 puntos)**
- Calcule la cantidad, en gramos, de $\text{CaSO}_4 (\text{s})$ que se habrá descompuesto. **(0,8 puntos)**

DATOS.- Masas atómicas: O = 16; S = 32; Ca = 40; R = 0,082 atm.L/mol.K

CUESTION 5

Complete las siguientes reacciones y nombre los compuestos orgánicos que intervienen. **(0,4 puntos cada una)**

- $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Br} + \text{KOH} (\text{ac}) \longrightarrow$
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH} + \text{NaOH} \longrightarrow$
- $\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{NaOH} \longrightarrow$
- $n \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{catalizador} \longrightarrow$

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. En cada cuestión/problema la calificación máxima será de 2 puntos; en cada apartado se indica la calificación máxima que se puede obtener.

OPCION A

CUESTION 1

Considere los elementos con número atómico 4, 11, 16 y 17, y responda, razonadamente, a las siguientes cuestiones: **(0,5 puntos cada una)**

- Nombre cada uno de estos elementos, escriba su configuración electrónica y especifique el número de electrones de la capa de valencia.
- Indique a qué periodo y grupo del sistema periódico pertenece cada elemento y si es o no un metal.
- Justifique cual es el elemento más electronegativo y cuál el de menor electronegatividad.
- Explique cuál es el ión más estable formado por cada uno de ellos.

PROBLEMA 2

La etiqueta de una botella de una disolución acuosa de amoníaco, NH_3 , indica que su concentración es del 32 % en peso y su densidad de 0,88 kg/L. Calcule:

- La concentración de la disolución en moles/L. **(1 punto)**
- El volumen de esta disolución concentrada de amoníaco que debe tomarse para preparar 2 litros de una disolución de amoníaco de concentración 0,5 M. **(1 punto)**

DATOS.- Masas atómicas: H = 1 ; N = 14 .

CUESTION 3

Considere el siguiente equilibrio: $4 \text{NH}_3 (\text{g}) + 5 \text{O}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 4 \text{NO} (\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O} (\text{g})$, y responda razonadamente a las siguientes cuestiones: **(0,5 puntos cada una)**

- Escriba las expresiones de las constantes K_p y K_c .
- Establezca la relación entre K_p y K_c .
- Razone como influiría en el equilibrio un aumento de la presión mediante una reducción del volumen.
- Si se aumenta la concentración de oxígeno justifique en que sentido se desplazaría el equilibrio; ¿se modificaría el valor de la constante de equilibrio?

PROBLEMA 4

En un laboratorio se tienen dos matraces, uno de ellos contiene 15 mL de disolución de HCl 0,05M y el otro 15 mL de disolución 0,05 M en ácido acético, CH_3COOH .

- Calcule el pH de cada una de éstas disoluciones. **(1 punto)**
- ¿Qué volumen de agua debe añadirse a una de las disoluciones para que el pH de ambas sea el mismo? **(1 punto)**

DATOS: $K_a(\text{CH}_3\text{COOH})=1,8 \times 10^{-5}$.

CUESTION 5

Formule o nombre, según corresponda, los siguientes compuestos. **(0,2 puntos cada uno)**

- | | | | |
|---|---|------------------------------|---|
| a) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | b) PCl_3 | c) NaH_2PO_4 | d) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_3$ |
| e) $\text{CH}_3\text{-CCl}_2\text{-CH}_3$ | f) óxido de aluminio | g) cloruro amónico | h) ácido 2-metilpropanoico |
| i) etanoato de potasio | j) 1,2-bencenodiol (1,2-dihidroxibenceno) | | |

CUESTION 1

A partir de las estructuras de Lewis de las siguientes especies químicas OCl_2 , NCl_3 , NCl_4^+ y CCl_4 , responda razonadamente las siguientes cuestiones:

- Deduzca la geometría de cada una de las especies químicas propuestas. **(1 punto)**
- Justifique, en cada caso, si la especie química tiene o no momento dipolar. **(1 punto)**

PROBLEMA 2

Las mezclas de termita se utilizan en algunas soldaduras debido al carácter fuertemente exotérmico de la siguiente reacción (**no ajustada**):



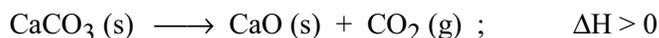
- Ajuste la reacción anterior y calcule la cantidad de energía en forma de calor que se libera al reaccionar 2 gramos de Fe_2O_3 con la cantidad adecuada de Al. **(1 punto)**
- ¿Qué cantidad de Al, en gramos, será necesaria que reaccione con la cantidad adecuada de Fe_2O_3 para que se liberen 10^6 J de energía en forma de calor? **(1 punto)**

DATOS: Entalpías de formación (kJ/mol): $\Delta H^\circ_f [\text{Fe}_2\text{O}_3 (\text{s})] = -824$; $\Delta H^\circ_f [\text{Al}_2\text{O}_3 (\text{s})] = -1676$;

Masas atómicas: O = 16 ; Al = 27 ; Fe=55,8.

CUESTION 3

Considere la siguiente reacción ajustada de descomposición del carbonato cálcico:

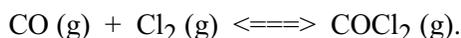


Explique, justificando la respuesta, si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones:

- La reacción es espontánea a cualquier temperatura. **(0,5 puntos)**
- La reacción sólo es espontánea a bajas temperaturas. **(0,5 puntos)**
- La variación de entropía se opone a la espontaneidad de la reacción. **(0,5 puntos)**
- La reacción será espontánea a altas temperaturas. **(0,5 puntos)**

PROBLEMA 4

En un recipiente cerrado y vacío de 10L de capacidad, se introducen 0,04 moles de monóxido de carbono e igual cantidad de cloro gas. Cuando a $525 \text{ }^\circ\text{C}$ se alcanza el equilibrio, se observa que ha reaccionado el 37,5% del cloro inicial, según la reacción:



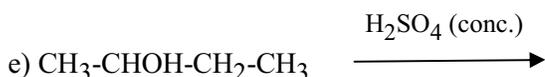
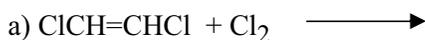
Calcule:

- El valor de K_p . **(1 punto)**
- El valor de K_c . **(0,5 puntos)**
- La cantidad, en gramos, de monóxido de carbono (CO) existente cuando se alcanza el equilibrio. **(0,5 puntos)**

DATOS.- Masas atómicas: C = 12 ; O= 16 ; Cl = 35,5 ; R = 0,082 atm.L/mol.K

CUESTION 5

Complete las siguientes reacciones y nombre los compuestos orgánicos que intervienen. **(0,4 puntos cada una)**



PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JUNY 2011	CONVOCATORIA: JUNIO 2011
QUÍMICA	QUÍMICA

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. En cada cuestión/problema la calificación máxima será de 2 puntos; en cada apartado se indica la calificación máxima que se puede obtener.

OPCION A

CUESTION 1

- a) Explique razonadamente, justificando la respuesta, si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones:
- a1) La segunda energía de ionización del helio es más elevada que la primera. **(0,6 puntos)**
- a2) El radio del ión sodio, Na⁺, es mayor que el radio del ión potasio, K⁺. **(0,6 puntos)**
- b) Utilice el modelo de estructuras de Lewis para deducir el tipo de enlace nitrógeno-nitrógeno presente en:
- b1) N₂H₄ b2) N₂F₂. **(0,8 puntos)**

PROBLEMA 2

El metanol se puede obtener a partir de la reacción: **(1 punto cada apartado)**



- a) Si la entalpía de formación del monóxido de carbono, CO (g), vale -110,5 kJ/mol, calcule la entalpía molar de formación del metanol líquido.
- b) Si la entalpía de vaporización del metanol es de 35,2 kJ/mol, calcule la entalpía formación del metanol gas.

CUESTION 3

Conteste razonadamente y justifique la respuesta.

- a) ¿Cuál de los siguientes procesos es siempre espontáneo y cuál no lo será nunca? **(1 punto)**

Proceso	ΔH	ΔS
1	$\Delta H < 0$	$\Delta S > 0$
2	$\Delta H > 0$	$\Delta S < 0$
3	$\Delta H < 0$	$\Delta S < 0$
4	$\Delta H > 0$	$\Delta S > 0$

- b) ¿Por encima de qué temperatura será espontánea una reacción con $\Delta H = 98 \text{ kJ}$ y $\Delta S = 125 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$? **(1 punto)**

PROBLEMA 4

Una disolución de ácido hipocloroso, HClO, tiene un pH de 4,26. Calcule:

- a) La concentración de ácido hipocloroso existente en el equilibrio. **(1 punto)**
- b) Si a 10 mL de la disolución anterior se le añaden 10 mL de una disolución de hidróxido de sodio 0,1 M, razone si la disolución resultante será ácida, neutra o básica. **(1 punto)**

DATOS: $K_a (\text{HClO}) = 3,02 \cdot 10^{-8}$; $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$

CUESTION 5

a) Escriba las expresiones de velocidad para las siguientes reacciones químicas referidas tanto a la desaparición de reactivos como a la formación de productos:



b) En la reacción: $4 \text{NO}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{N}_2\text{O}_5 (\text{g})$, el oxígeno molecular en un determinado momento se está consumiendo con una velocidad de 0,024 M/s.

b1) ¿Con qué velocidad se está formando en ese instante el producto N₂O₅? **(0,5 puntos)**

b2) ¿Con qué velocidad se está consumiendo, en ese momento, el reactivo NO₂? **(0,5 puntos)**

OPCION B

CUESTION 1

Considere las especies químicas siguientes: NH_2^- , NH_3 y NH_4^+ . Responda razonadamente a estas cuestiones:

- Dibuje las estructuras de Lewis de cada una de las especies químicas propuestas. **(0,6 puntos)**
- Indique la distribución espacial de los pares electrónicos que rodean al átomo central en cada caso. **(0,6 puntos)**
- Discuta la geometría de cada una de las especies químicas. **(0,8 puntos)**

PROBLEMA 2

Para determinar el contenido en hierro de cierto preparado vitamínico, donde el hierro se encuentra en forma de Fe(II), se pesaron 25 g del preparado, se disolvieron en medio ácido y se hicieron reaccionar con una disolución 0,1M en permanganato potásico necesitándose, para ello, 30 mL de ésta disolución. La reacción **no ajustada** que tiene lugar es la siguiente:

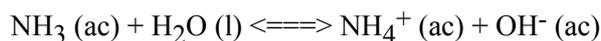


- Ajuste en forma iónica la reacción anterior por el método ión-electrón. **(0,8 puntos)**
- Calcule el % de hierro (en peso) presente en el preparado vitamínico. **(1,2 puntos)**

DATOS.- Masas atómicas: Fe=55,8.

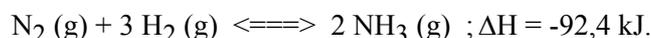
CUESTION 3

a) Razone si son ciertas o falsas las afirmaciones referidas a una disolución acuosa de amoníaco en la que existe el siguiente equilibrio:



- El porcentaje de amoníaco que reacciona es independiente de su concentración inicial. **(0,6 puntos)**
- Si se añade una pequeña cantidad de hidróxido sódico el porcentaje de amoníaco que reacciona aumenta. **(0,6 puntos)**

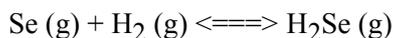
b) El amoníaco es un gas que se forma, por síntesis, a partir de sus componentes de acuerdo con:



Razone cuáles son las condiciones de presión y temperatura más adecuadas para obtener una mayor cantidad de amoníaco. **(0,8 puntos)**

PROBLEMA 4

En un recipiente cerrado y vacío de 5 L de capacidad, a 727 °C, se introducen 1 mol de selenio y 1 mol de hidrógeno, alcanzándose el equilibrio siguiente:



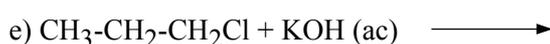
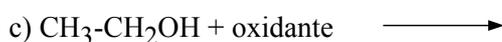
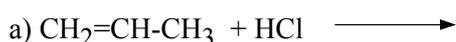
Cuando se alcanza el equilibrio se observa que la presión en el interior del recipiente es de 18,1 atmósferas.

- Calcule las concentraciones de cada uno de los componentes en el equilibrio. **(1 punto)**
- Calcule el valor de K_p y de K_c . **(1 punto)**

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

CUESTION 5

Complete las siguientes reacciones y nombre los compuestos orgánicos que intervienen. **(0,4 puntos cada una)**



PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD****CONVOCATÒRIA: SETEMBRE 2011****CONVOCATORIA: SEPTIEMBRE 2011****QUÍMICA****QUÍMICA**

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. En cada cuestión/problema la calificación máxima será de 2 puntos; en cada apartado se indica la calificación máxima que se puede obtener.

OPCION A**CUESTION 1**

Considere los elementos B, C, N, O y Cl. Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

a) Deduzca la fórmula molecular más probable para los compuestos formados por:

i) B y Cl ; ii) C y Cl ; iii) N y Cl ; iv) O y Cl

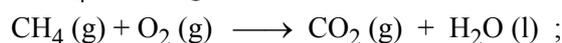
(0,8 puntos)

b) Dibuje las estructuras de Lewis de las cuatro moléculas e indique la geometría de cada una de ellas. **(1,2 puntos)**

DATOS.- Números atómicos: B = 5; C = 6; N = 7; O = 8; Cl = 17.

PROBLEMA 2

En una fábrica de cemento se requiere aportar al horno 3300 kJ por cada kilogramo de cemento producido. La energía se obtiene por combustión de gas metano, CH₄, con oxígeno del aire de acuerdo con la reacción no ajustada:



Calcule:

a) La cantidad de gas metano consumido, expresada en kg, para obtener 1000 kg de cemento. **(1,2 puntos)**

b) La cantidad de aire, en metros cúbicos, medido a 1 atmósfera y 25°C necesario para la combustión completa del metano del apartado a). **(0,8 puntos)**

DATOS.- Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16; R = 0,082 atm·L/mol·K; el aire contiene 21% (volumen) de O₂ ;
ΔH_f^o (kJ/mol): CH₄ (g) = -74,8 ; CO₂ (g) = -393,5 ; H₂O (l) = -285,8.

CUESTION 3

Teniendo en cuenta los potenciales estándar que se dan al final del enunciado, responda razonadamente:

a) Deduzca si los metales cinc, cobre y hierro reaccionarán al añadirlos, cada uno de ellos por separado, a una disolución ácida [H⁺(ac)] = 1 M. **(0,8 puntos)**

b) Si disponemos de una disolución de Fe²⁺ de concentración 1 M, razone qué metal (cobre o cinc), al reaccionar con Fe²⁺, permitiría obtener hierro metálico. Escriba las semireacciones de oxidación y de reducción e indique qué especie se oxida y cuál se reduce. **(1,2 puntos)**

DATOS: E^o (Zn²⁺/Zn) = -0,76 V; E^o (Cu²⁺/Cu) = +0,34 V; E^o (Fe²⁺/Fe) = -0,44 V; E^o [H⁺(ac)/H₂] = 0,00 V.

PROBLEMA 4

El ácido fluorhídrico tiene una constante de acidez K_a = 6,3x10⁻⁴

a) Calcule el volumen de disolución que contiene 2 g de ácido fluorhídrico si el pH de esta es de 2,1. **(1 punto)**

b) Si los 2 gramos de ácido fluorhídrico estuviesen contenidos en 10 L de disolución, ¿cuál sería el pH de ésta?

(1 punto)

DATOS.- Masas atómicas: H = 1; F = 19; K_w = 1,0x10⁻¹⁴.

CUESTION 5

Formule o nombre, según corresponda, los siguientes compuestos.

(0,2 puntos cada uno)

a) dietiléter

b) ácido benzoico

c) carbonato cálcico

d) ácido nítrico

e) sulfato sódico

f) NH₃g) H₂SO₄h) Cu(OH)₂i) CH₃-CH₂OHj) CH₃-CO-CH₃

OPCION B

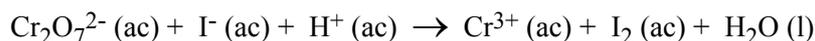
CUESTION 1

Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- a) Asigne los valores de los **radios atómicos** 74, 112 y 160 (en *picómetros*) a los elementos cuyos números atómicos (Z) son 4, 8 y 12. **(1 punto)**
- b) Relacione los valores de la **primera energía de ionización** 496, 1680 y 2080 (en *kJ/mol*) con los elementos cuyos números atómicos (Z) son 9, 10 y 11. **(1 punto)**

PROBLEMA 2

En medio ácido, el ión dicromato reacciona con el anión yoduro de acuerdo con la siguiente reacción no ajustada:

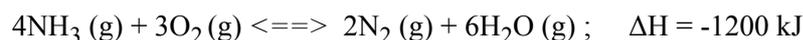


- a) Escriba las semirreacciones de oxidación y de reducción y la ecuación química global. **(0,8 puntos)**
- b) Calcule la cantidad, en gramos, de yodo obtenido cuando a 50 mL de una disolución acidificada de dicromato 0,1 M se le añaden 300 mL de una disolución de yoduro 0,15 M. **(1,2 puntos)**

DATOS: Masas atómicas.- I = 126,9.

CUESTION 3

Razone el efecto que tendrá, sobre el siguiente equilibrio, cada uno de los cambios que se indican:



- a) Disminuir la presión total aumentando el volumen
- b) Aumentar la temperatura
- c) Añadir $\text{O}_2(\text{g})$
- d) Añadir un catalizador

(0,5 puntos cada apartado)

PROBLEMA 4

A 400 K el trióxido de azufre, SO_3 , se descompone parcialmente según el siguiente equilibrio:



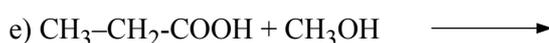
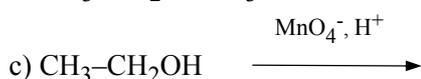
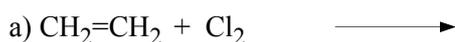
Se introducen 2 moles de $\text{SO}_3(\text{g})$ en un recipiente cerrado de 10 L de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío, y se calienta a 400 K; cuando se alcanza el equilibrio a dicha temperatura hay 1,4 moles de SO_3 . Calcule:

- a) El valor de K_c y K_p . **(1,2 puntos)**
- b) La presión parcial de cada gas y la presión total en el interior del recipiente cuando se alcance el equilibrio a la citada temperatura. **(0,8 puntos)**

DATOS: $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{K}\cdot\text{mol}$

CUESTION 5

Complete las siguientes reacciones y nombre los compuestos orgánicos que intervienen. **(0,4 puntos cada una)**



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

CONVOCATÒRIA: JUNY 2012	CONVOCATORIA: JUNIO 2012
QUÍMICA	QUÍMICA

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. En cada cuestión/problema la calificación máxima será de 2 puntos; en cada apartado se indica la calificación máxima que se puede obtener.

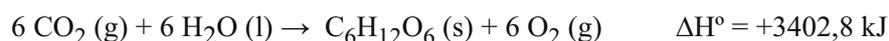
OPCIÓN A**CUESTION 1**

Considere los elementos A, B, C y D de números atómicos A=2, B=11, C=17, D=34, y responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- a) Escriba la configuración electrónica de cada uno de estos elementos e indique el grupo y período al que pertenecen. **(1 punto)**
- b) Clasifique cada uno de los elementos en las siguientes categorías: metal, no metal o gas noble. **(0,5 puntos)**
- c) Ordene los elementos según valor creciente de su primera energía de ionización. **(0,5 puntos)**

PROBLEMA 2

El proceso de fotosíntesis se puede representar por la ecuación química siguiente:

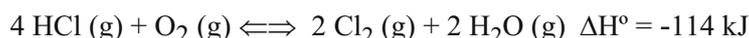


Calcule:

- a) La entalpía de formación estándar de la glucosa, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. **(1 punto)**
- b) La energía necesaria para la formación de 500 g de glucosa mediante fotosíntesis. **(1 punto)**
- DATOS.- Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16; $\Delta H_f^\circ[\text{CO}_2(\text{g})] = -393,5 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_f^\circ[\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = -285,8 \text{ kJ/mol}$;

CUESTION 3

El proceso Deacon suele utilizarse cuando se dispone de HCl como subproducto de otros procesos químicos. Dicho proceso permite obtener gas cloro a partir de cloruro de hidrógeno de acuerdo con el siguiente equilibrio:



Se deja que una mezcla de HCl, O_2 , Cl_2 y H_2O alcance el equilibrio a cierta temperatura. Explique cuál es el efecto sobre la cantidad de cloro gas en el equilibrio, si se introducen los siguientes cambios: **(0,4 puntos cada apartado)**

- a) Adicionar a la mezcla más O_2 (g).
- b) Extraer HCl (g) de la mezcla.
- c) Aumentar el volumen al doble manteniendo constante la temperatura.
- d) Adicionar un catalizador a la mezcla de reacción.
- e) Elevar la temperatura de la mezcla.

PROBLEMA 4

Se ha preparado en el laboratorio una disolución 0,025M de un ácido débil HA. Dicha disolución tiene un pH = 2,26.

Calcule:

- a) La constante de acidez, K_a , del ácido débil HA. **(1 punto)**
- b) El porcentaje de ácido HA que se ha disociado en estas condiciones. **(1 punto)**

CUESTION 5

Formule o nombre, según corresponda, los siguientes compuestos:

(0,2 puntos cada uno)

- | | | | |
|---|---------------------------------------|------------------------------|--------------------|
| a) óxido de cromo(III) | b) nitrato de magnesio | c) hidrogenosulfato de sodio | d) ácido benzoico |
| e) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | f) HgS | g) H_3PO_4 | h) CHCl_3 |
| i) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$ | j) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3$ | | |

OPCION B

CUESTION 1

Considere las siguientes especies químicas N_2O , NO_2^+ , NO_2^- , NO_3^- , y responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- a) Represente la estructura de Lewis de cada una de las especies químicas propuestas. (1 punto)
 b) Prediga la geometría de cada una de estas especies químicas. (1 punto)

DATOS.- Números atómicos: N = 7; O = 8.

PROBLEMA 2

Se disuelven 0,9132 g de un mineral de hierro en una disolución acuosa de ácido clorhídrico. En la disolución resultante el hierro se encuentra como $\text{Fe}^{2+}(\text{ac})$. Para oxidar todo este Fe^{2+} a Fe^{3+} se requieren 28,72 mL de una disolución 0,05 M de dicromato potásico, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. La reacción redox, **no ajustada**, que tiene lugar es la siguiente:



- a) Escriba las semirreacciones de oxidación y de reducción y la ecuación química global. (1 punto)
 b) Calcule el porcentaje en masa del hierro en la muestra del mineral. (1 punto)

DATOS.- Masas atómicas: Fe = 55,85.

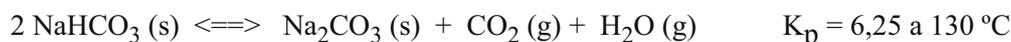
CUESTION 3

- a) Considere los ácidos HNO_2 , HF, HCN, $\text{CH}_3\text{-COOH}$. Ordénelos de mayor a menor fuerza ácida, justificando la respuesta. (1 punto)
 b) Indique, justificando la respuesta, si las disoluciones acuosas de las siguientes sales serán ácidas, neutras o básicas: NaNO_2 , NH_4NO_3 , NaF, KCN. (1 punto)

DATOS: $K_a(\text{HNO}_2) = 5,1 \times 10^{-4}$; $K_a(\text{NH}_4^+) = 5,5 \times 10^{-10}$; $K_a(\text{HCN}) = 4,8 \times 10^{-10}$; $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \times 10^{-5}$;
 $K_a(\text{HF}) = 6,8 \times 10^{-4}$.

PROBLEMA 4

A 130 °C el hidrogenocarbonato de sodio, $\text{NaHCO}_3(\text{s})$, se descompone parcialmente según el siguiente equilibrio:



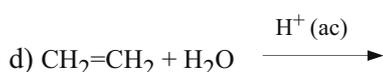
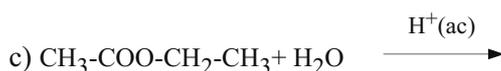
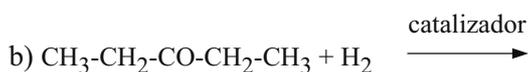
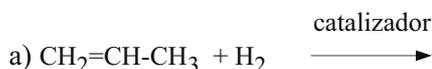
Se introducen 100 g de $\text{NaHCO}_3(\text{s})$ en un recipiente cerrado de 2 L de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío y se calienta a 130°C. **Calcule:**

- a) El valor de K_c y la presión total en el interior del recipiente cuando se alcance el equilibrio a 130°C. (1,2 puntos)
 b) La cantidad, en gramos, de $\text{NaHCO}_3(\text{s})$ que quedará sin descomponer. (0,8 puntos)

DATOS.- Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16; Na = 23; R = 0,082 atm·L/mol·K.

CUESTION 5

Complete las siguientes reacciones y nombre los compuestos orgánicos que intervienen. (0,4 puntos cada una)



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

CONVOCATÒRIA: SETEMBRE 2012	CONVOCATORIA: SEPTIEMBRE 2012
QUÍMICA	QUÍMICA

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. En cada cuestión/problema la calificación máxima será de 2 puntos; en cada apartado se indica la calificación máxima que se puede obtener.

OPCION A**CUESTION 1**

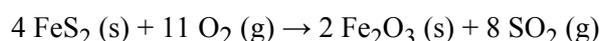
Considere las moléculas CS₂, OCl₂, PH₃, CHCl₃, y responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- a) Represente la estructura de Lewis de cada una de éstas moléculas y prediga su geometría. **(1,2 puntos)**
 b) Explique, en cada caso, si la molécula tiene o no momento dipolar. **(0,8 puntos)**

DATOS.- Números atómicos: H = 1; C = 6; O = 8; P = 15; S = 16; Cl = 17.

PROBLEMA 2

La primera etapa de la síntesis industrial del ácido sulfúrico, H₂SO₄, corresponde a la obtención del dióxido de azufre, SO₂. Este óxido se puede preparar por calentamiento de pirita de hierro, FeS₂, en presencia de aire, de acuerdo con la siguiente reacción ajustada:



Si el rendimiento de la reacción es del 80% y la pureza de la pirita del 85% (en peso), **calcule:**

- a) La masa en kg de SO₂ que se obtendrá a partir del tratamiento de 500 kg de pirita. **(1 punto)**
 b) El volumen de aire a 0,9 atmósferas y 80°C que se requerirá para el tratamiento de los 500 kg de pirita. **(1 punto)**

DATOS.- Masas atómicas: O = 16; S = 32; Fe = 55,8; R = 0,082 atm·L/mol·K ; el aire contiene el 21% en volumen de oxígeno.

CUESTION 3

Aplicando la teoría ácido-base de Brønsted-Lowry, explique razonadamente, escribiendo las ecuaciones químicas adecuadas, si las siguientes especies químicas: a) NH₃; b) CN⁻; c) CH₃COOH; d) HCl, se comportan como ácidos o como bases. Indique, en cada caso, cuál es el ácido o la base conjugada para cada una de dichas especies. **(0,5 puntos cada apartado)**

PROBLEMA 4

El ácido fórmico, HCOOH, es un ácido monoprótico débil. Se preparan 600 mL de una disolución de ácido fórmico que contiene 6,9 g de dicho ácido. El pH de esta disolución es 2,173.

- a) Calcule la constante de acidez, K_a, del ácido fórmico. **(1,2 puntos)**
 b) Si a 10 mL de la disolución de ácido fórmico se le añaden 25 mL de una disolución de hidróxido sódico 0,1M, razone si la disolución resultante será ácida, neutra o básica. **(0,8 puntos)**

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

CUESTION 5

Formule o nombre, según corresponda, los siguientes compuestos.

(0,2 puntos cada uno)

- | | | | |
|--|---|-----------------------|--|
| a) peróxido de sodio | b) ácido cloroso | c) óxido de cobre(II) | d) propanona |
| e) metoxietano (etil metil éter) | f) KMnO ₄ | g) NaHCO ₃ | h) CH ₃ -CH ₂ OH |
| i) CH ₃ -CH=CH-CH ₂ -CH ₃ | j) CH ₃ -CO-CH ₂ -CH ₃ | | |

OPCION B

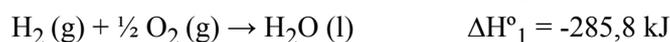
CUESTION 1

Considere los elementos A, B, C y D de números atómicos A=17, B=18, C=19, D=20. A partir de las configuraciones electrónicas de estos elementos responda, razonadamente, a las cuestiones siguientes:

- a) Ordene los elementos A, B, C y D en orden creciente de su primera energía de ionización. **(1 punto)**
- b) Escriba la configuración electrónica del ión más estable que formará cada uno de estos elementos. **(1 punto)**

PROBLEMA 2

La combustión de mezclas hidrógeno-oxígeno se utiliza en algunas operaciones industriales cuando es necesario alcanzar altas temperaturas. Teniendo en cuenta la reacción de combustión del hidrógeno en condiciones estándar,

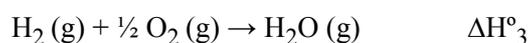


y la reacción de condensación del vapor de agua en condiciones estándar,



Calcule:

- a) La entalpía de combustión del hidrógeno cuando da lugar a la formación de vapor de agua: **(0,8 puntos)**

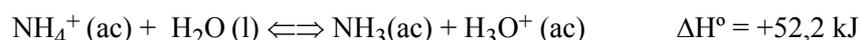


- b) La cantidad de energía en forma de calor que se desprenderá al quemar 9 g de hidrógeno, $\text{H}_2(\text{g})$, y 9 g de oxígeno, $\text{O}_2(\text{g})$, si el producto de la reacción es vapor de agua. **(1,2 puntos)**

DATOS.- Masas atómicas: H = 1; O = 16 .

CUESTION 3

El ión amonio, NH_4^+ , es un ácido débil que se disocia parcialmente de acuerdo con el siguiente equilibrio:

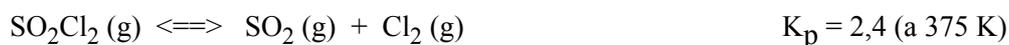


Explique cuál es el efecto sobre el grado de disociación del ácido NH_4^+ , si después de alcanzarse el equilibrio se introducen los siguientes cambios: **(0,4 puntos cada apartado)**

- a) Añadir una pequeña cantidad de ácido fuerte (tal como HCl).
- b) Añadir una pequeña cantidad de base fuerte (tal como NaOH).
- c) Adicionar más NH_3 .
- d) Agregar una pequeña cantidad de NaCl.
- e) Elevar la temperatura de la disolución.

PROBLEMA 4

A 375 K el $\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g})$ se descompone parcialmente según el siguiente equilibrio:



Se introducen 0,05 moles de $\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g})$ en un recipiente cerrado de 2 L de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío, y se calienta a 375 K. Cuando se alcanza el equilibrio a dicha temperatura, **calcule:**

- a) La presión parcial de cada uno de los gases presentes en el equilibrio a 375 K. **(1,4 puntos)**
- b) El grado de disociación del $\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g})$ a la citada temperatura. **(0,6 puntos)**

DATOS: R= 0,082 atm·L/K·mol

CUESTION 5

Dada la reacción: $2 \text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NOCl}(\text{g})$,

- a) Defina el término velocidad de reacción e indique sus unidades. **(0,6 puntos)**
- b) Experimentalmente se ha obtenido que la reacción anterior es de orden 2 respecto del NO y de orden 1 respecto del cloro. Escriba la ecuación de velocidad para la citada reacción e indique el orden total de la reacción. **(0,6 pts)**
- c) Deduzca las unidades de la constante de velocidad de la reacción anterior. **(0,8 puntos)**

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

CONVOCATÒRIA: JUNY 2013	CONVOCATORIA: JUNIO 2013
QUÍMICA	QUÍMICA

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. En cada cuestión/problema la calificación máxima será de 2 puntos; en cada apartado se indica la calificación máxima que se puede obtener.

OPCIÓN A**CUESTION 1**

Considere los elementos X e Y cuyos números atómicos son 8 y 17, respectivamente, y responda razonadamente a las cuestiones siguientes: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Escriba las configuraciones electrónicas de cada uno de los elementos X e Y.
- Deduzca la fórmula molecular más probable del compuesto formado por X e Y.
- A partir de la estructura de Lewis del compuesto formado por X e Y, prediga su geometría molecular.
- Explique si la molécula formada por X e Y es polar o apolar.

PROBLEMA 2

La descomposición de la piedra caliza, $\text{CaCO}_3(\text{s})$, en cal viva, $\text{CaO}(\text{s})$, y $\text{CO}_2(\text{g})$, se realiza en un horno de gas.

(1 punto cada apartado)

- Escriba la reacción ajustada de la descomposición de la caliza y **calcule** la cantidad de energía, en forma de calor, necesaria para obtener 1000 kg de cal viva, $\text{CaO}(\text{s})$, por descomposición de la cantidad adecuada de $\text{CaCO}_3(\text{s})$.
- Si el calor proporcionado al horno en el apartado anterior proviene de la combustión del butano, $\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})$, ¿qué cantidad de butano (en kg) será necesario quemar para la obtención de los 1000 kg de cal viva, $\text{CaO}(\text{s})$?

DATOS.- Masas atómicas: H = 1 ; C = 12; O = 16; Ca = 40,1 ; Entalpías de formación estándar, ΔH_f° ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$):

$\text{CaCO}_3(\text{s}) = -1207$; $\text{CaO}(\text{s}) = -635$; $\text{CO}_2(\text{g}) = -393,5$; $\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g}) = -125,6$; $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -285,8$

CUESTION 3

El ácido fluorhídrico, $\text{HF}(\text{ac})$, es un ácido débil cuya constante de acidez, K_a , vale $6,3 \times 10^{-4}$. Responda, razonadamente, si son verdaderas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- El pH de una disolución 0,1M de HF es mayor que el pH de una disolución 0,1M de ácido clorhídrico (HCl).
- El grado de disociación del ácido HF aumentará al añadir iones H^+ a la disolución.
- El grado de disociación del ácido HF aumentará al añadir iones hidroxilo, OH^- , a la disolución.
- Una disolución acuosa de NaF tendrá un pH neutro.

PROBLEMA 4

A 182°C el pentacloruro de antimonio, $\text{SbCl}_5(\text{g})$, se disocia parcialmente según el siguiente equilibrio:



Se introduce cierta cantidad de $\text{SbCl}_5(\text{g})$ en un recipiente cerrado, en el que previamente se ha hecho el vacío, y se calienta a 182°C . Cuando se alcanza el equilibrio, a la citada temperatura, la presión total en el interior del recipiente es de 1,00 atmósferas y el grado de disociación del $\text{SbCl}_5(\text{g})$ es del 29,2%.

- Calcule** el valor de K_p y de K_c . **(1,2 puntos)**
- Si cuando se alcanza el equilibrio, a la citada temperatura, el $\text{SbCl}_5(\text{g})$ se ha disociado al 60% ¿cuál será la presión total en el interior del recipiente? **(0,8 puntos)**

DATOS.- $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K}$

CUESTION 5

Para la reacción, $2 \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}_2(\text{g})$, la ley de velocidad es: $v = k \cdot [\text{NO}]^2 \cdot [\text{O}_2]$. Cuando las concentraciones iniciales son $[\text{NO}]_0 = 2,0 \cdot 10^{-3}$ y $[\text{O}_2]_0 = 1,0 \cdot 10^{-3}$ ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$), la velocidad inicial de reacción es $26,0 \cdot 10^{-6} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$.

- Determine las unidades de la constante de velocidad k. **(0,4 puntos)**
- Calcule el valor de la constante de velocidad, k, de la reacción. **(0,8 puntos)**
- Calcule la velocidad de reacción si las concentraciones iniciales son $[\text{NO}]_0 = 1,0 \cdot 10^{-3}$ y $[\text{O}_2]_0 = 1,0 \cdot 10^{-3}$ ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) **(0,8 puntos)**

OPCIÓN B

CUESTION 1

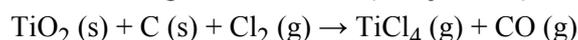
Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- a) Escriba las configuraciones electrónicas de las siguientes especies químicas: Be^{2+} , Cl , Cl^- , C^{2-} . **(0,8 puntos)**
- b) Represente la estructura de Lewis de cada una de las siguientes especies químicas y prediga su geometría molecular: NCl_3 , BeH_2 , NH_4^+ . **(0,9 puntos)**
- c) Explique si las moléculas BeH_2 y NCl_3 tienen o no momento dipolar. **(0,3 puntos)**

DATOS.- Números atómicos: H = 1; Be = 4; C = 6; N = 7; O = 8; Cl = 17

PROBLEMA 2

El titanio es un metal con numerosas aplicaciones debido a su baja densidad y resistencia a la corrosión. La primera etapa en la obtención del titanio es la conversión de la mena rutilo, $\text{TiO}_2(\text{s})$, en tetracloruro de titanio, $\text{TiCl}_4(\text{g})$, mediante reacción con carbono y cloro, de acuerdo con la siguiente reacción (**no ajustada**):



- a) Ajuste la reacción y **calcule** los gramos de TiCl_4 que se obtendrán al hacer reaccionar 500 g de una mena de TiO_2 del 85,3% de riqueza, con 426,6 g de cloro y en presencia de un exceso de carbono. **(1,2 puntos)**
- b) Si la reacción anterior se lleva a cabo en un horno de 125 L de volumen, cuya temperatura se mantiene a 800 °C ¿cuál será la presión en su interior cuando finalice la reacción? **(0,8 puntos)**

DATOS.- Masas atómicas: C = 12 ; O = 16; Cl = 35,5 ; Ti = 47,9 ; R = 0,082 atm·L/mol·K

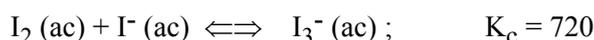
CUESTION 3

Para cierta reacción química $\Delta H^\circ = +10,2 \text{ kJ}$ y $\Delta S^\circ = +45,8 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$. Indique, razonadamente, si son verdaderas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- a) Se trata de una reacción espontánea porque aumenta la entropía.
- b) Se trata de una reacción que libera energía en forma de calor.
- c) Es una reacción en que los productos están más ordenados que los reactivos.
- d) A 25°C la reacción no es espontánea.

PROBLEMA 4

El yodo, $\text{I}_2(\text{s})$, es poco soluble en agua. Sin embargo, en presencia de ión yoduro, $\text{I}^-(\text{ac})$, aumenta su solubilidad debido a la formación de ión triyoduro, $\text{I}_3^-(\text{ac})$, de acuerdo con el siguiente equilibrio: **(1 punto cada apartado)**



Si a 50 mL de una disolución 0,025 M en yoduro, $\text{I}^-(\text{ac})$, se le añaden 0,1586 g de yodo, $\text{I}_2(\text{s})$, **calcule**:

- a) La concentración de cada una de las especies presentes en la disolución una vez se alcance el equilibrio.
- b) Si una vez alcanzado el equilibrio del apartado a) se añaden 0,0635 g de yodo(s), a los 50 mL de la mezcla anterior ¿cuál será la concentración de yodo cuando se alcance el nuevo equilibrio?

DATO.- Masa atómica: I = 126,9

Nota: suponga que la adición de sólido no modifica el volumen de la disolución.

CUESTION 5

Complete las siguientes reacciones y nombre los compuestos orgánicos que intervienen. **(0,5 puntos cada una)**



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

CONVOCATÒRIA:	JULIOL 2013	CONVOCATORIA:	JULIO 2013
QUÍMICA		QUÍMICA	

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. En cada cuestión/problema la calificación máxima será de 2 puntos; en cada apartado se indica la calificación máxima que se puede obtener.

OPCIÓN A**CUESTION 1**

Considere los elementos A, B, y C, de números atómicos A=33, B=35, C=38, y responda razonadamente a las siguientes cuestiones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Escriba la configuración electrónica de cada uno de estos elementos.
- Explique cuál será el ión más estable que formará cada uno de estos elementos
- Compare el tamaño atómico de cada elemento con el tamaño de su correspondiente ión más estable.
- Ordene los elementos según el valor creciente de su primera energía de ionización.

PROBLEMA 2

Dadas las entalpías estándar de combustión del hexano líquido, $C_6H_{14}(l)$, C(sólido) e $H_2(g)$, **calcule:**

- La entalpía de formación del hexano líquido, $C_6H_{14}(l)$, a $25^\circ C$. **(1 punto)**
- El número de moles de $H_2(g)$ consumidos en la formación de cierta cantidad de $C_6H_{14}(l)$, si en la citada reacción se han liberado 30 kJ. **(1 punto)**

DATOS.- Entalpías de combustión estándar $\Delta H^\circ_{\text{combustión}}(kJ \cdot mol^{-1})$: $C_6H_{14}(l) = -4192,0$; C(sólido) = $-393,1$; $H_2(g) = -285,8$

Nota: considere que en los procesos de combustión donde se forme agua, ésta se encuentra en estado líquido.

CUESTION 3

Dada la pila, a 298 K: $Pt, H_2(1\text{bar}) | H^+(1M) || Cu^{2+}(1M) | Cu(s)$. Indique, razonadamente, si son verdaderas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- El potencial estándar de la pila es $\Delta E^\circ = +0,34\text{ V}$
- El electrodo de hidrógeno actúa como cátodo.
- El ión Cu^{2+} tiene más tendencia a captar electrones que el ión H^+ .
- En la pila, el hidrógeno sufre una oxidación.

DATOS.- Potenciales estándar en medio ácido en voltios (V): $E^\circ(H^+/H_2) = 0,00$; $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0,34$

PROBLEMA 4

Se preparan 200 mL de una disolución acuosa de ácido yódico, HIO_3 , que contiene 1,759 g de dicho compuesto. El pH de ésta disolución es 1,395.

- Calcule la constante de acidez, K_a , del ácido yódico. **(1,2 puntos)**
- Si a 20 mL de la disolución de ácido yódico se le añaden 10 mL de una disolución de hidróxido sódico 0,1 M, razone si la disolución resultante será ácida, básica o neutra. **(0,8 puntos)**

DATOS.- Masas atómicas: H = 1 ; O = 16 ; I = 126,9

CUESTION 5

Formule o nombre, según corresponda, los siguientes compuestos.

(0,2 puntos cada uno)

- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------|
| a) 3,4-dimetil-1-pentino | b) dietilamina | c) metilbutanona | d) ácido fosforoso |
| e) tetracloruro de estaño | f) $KMnO_4$ | g) $Al_2(SO_4)_3$ | h) $HBrO_4$ |
| i) $CH_2=CH-CH(CH_3)-CH_3$ | j) $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$ | | |

OPCIÓN B

CUESTION 1

Considere las especies químicas CO_3^{2-} , CS_2 , SiCl_4 , NCl_3 , y responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- a) Represente la estructura de Lewis de cada una de las especies químicas propuestas. (0,8 puntos)
- b) Prediga la geometría molecular de cada una de las especies químicas. (0,8 puntos)
- c) Explique si las moléculas CS_2 y NCl_3 tienen o no momento dipolar. (0,4 puntos)

DATOS.- Números atómicos: C = 6; N = 7; O = 8; Si = 14; S = 16; Cl = 17

PROBLEMA 2

En medio ácido, el permanganato potásico, KMnO_4 , reacciona con el sulfato de hierro(II), FeSO_4 , de acuerdo con la siguiente reacción **no ajustada**:



- a) Escriba la reacción redox anterior **ajustada** tanto en su forma iónica como molecular. (1 punto)
- b) Calcule el volumen de una disolución de permanganato potásico 0,02 M necesario para la oxidación de 30 mL de sulfato de hierro(II) 0,05M, en presencia de ácido sulfúrico. (1 punto)

CUESTION 3

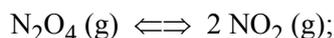
Para cada una de las siguientes reacciones, **justifique** si será espontánea a baja temperatura, si será espontánea a alta temperatura, espontánea a cualquier temperatura o no será espontánea para cualquier temperatura.

(0,5 puntos cada apartado)

- a) $2 \text{NH}_3 (\text{g}) \rightarrow \text{N}_2 (\text{g}) + 3 \text{H}_2 (\text{g})$ $\Delta H_r^\circ = +92,2 \text{ kJ}$
- b) $2 \text{NH}_4\text{NO}_3 (\text{s}) \rightarrow 2 \text{N}_2 (\text{g}) + 4 \text{H}_2\text{O} (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$ $\Delta H_r^\circ = - 225,5 \text{ kJ}$
- c) $\text{N}_2 (\text{g}) + 3 \text{Cl}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{NCl}_3 (\text{l})$ $\Delta H_r^\circ = + 230,0 \text{ kJ}$
- d) $2 \text{H}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} (\text{l})$ $\Delta H_r^\circ = - 571,6 \text{ kJ}$

PROBLEMA 4

A 50 °C el tetraóxido de dinitrógeno, N_2O_4 , se disocia parcialmente según el siguiente equilibrio:



Se introducen 0,375 moles de N_2O_4 en un recipiente cerrado de 5L de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío, y se calienta a 50 °C. Cuando se alcanza el equilibrio, a la citada temperatura, la presión total en el interior del recipiente es de 3,33 atmósferas.

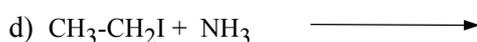
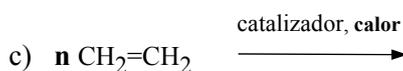
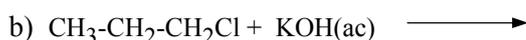
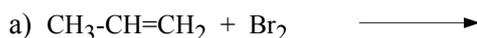
Calcule:

- a) El valor de K_c y de K_p . (1,2 puntos)
- b) La presión parcial de cada uno de los gases en el equilibrio a la citada temperatura. (0,8 puntos)

DATOS.- $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K}$

CUESTION 5

Complete las siguientes reacciones y nombre los compuestos orgánicos que intervienen. (0,4 puntos cada una)



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

CONVOCATÒRIA:	JUNY 2014	CONVOCATORIA:	JUNIO 2014
QUÍMICA		QUÍMICA	

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. En cada cuestión/problema la calificación máxima será de 2 puntos; en cada apartado se indica la calificación máxima que se puede obtener.

OPCIÓN A**CUESTION 1**

Considere los elementos Na, P, S, Cl, y explique, justificando la respuesta, si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones:

- El de mayor radio atómico es el cloro.
- El de mayor electronegatividad es el fósforo.
- El de mayor afinidad electrónica es el sodio.
- El ión Na^+ tiene la misma configuración electrónica que el ión Cl^- .

DATOS.- Números atómicos: Na = 11 ; P = 15 ; S = 16 ; Cl = 17 .

(0,5 puntos cada apartado)

PROBLEMA 2

El *p-cresol* es un compuesto de masa molecular relativa $M_r = 108,1$ que se utiliza como desinfectante y en la fabricación de herbicidas. El *p-cresol* sólo contiene C, H y O, y la combustión de una muestra de 0,3643 g de este compuesto produjo 1,0390 g de CO_2 y 0,2426 g de H_2O .

- Calcule su composición centesimal en masa.
- Determine sus fórmulas empírica y molecular.

(1 punto)

(1 punto)

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

CUESTION 3

Teniendo en cuenta los potenciales estándar que se dan al final del enunciado, indique, razonadamente, si son verdaderas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones:

(0,5 puntos cada apartado)

- El cobre metálico se oxidará al añadirlo a una disolución 1M de $\text{HCl}(\text{ac})$.
- Al añadir cinc metálico, Zn, a una disolución de $\text{Al}^{3+}(\text{ac})$ se produce la oxidación del Zn y la reducción del Al^{3+} .
- En una pila galvánica formada por los electrodos $\text{Pb}^{2+}(\text{ac})/\text{Pb}(\text{s})$ y $\text{Zn}^{2+}(\text{ac})/\text{Zn}(\text{s})$, en condiciones estándar, el electrodo de plomo actúa de ánodo.
- Una disolución 1M de $\text{Al}^{3+}(\text{ac})$ es estable en un recipiente de plomo.

DATOS.- Potenciales estándar en medio ácido en voltios, $E^\circ(\text{V})$: $[\text{H}^+(\text{ac}) / \text{H}_2(\text{g})] = 0,0$; $[\text{Al}^{3+}(\text{ac}) / \text{Al}(\text{s})] = - 1,68$; $[\text{Cu}^{2+}(\text{ac})/\text{Cu}(\text{s})] = + 0,34$; $[\text{Zn}^{2+}(\text{ac}) / \text{Zn}(\text{s})] = - 0,76$; $[\text{Pb}^{2+}(\text{ac}) / \text{Pb}(\text{s})] = - 0,12$.

PROBLEMA 4

El ácido hipofosforoso, H_3PO_2 , es un ácido monoprótico del tipo HA. Se preparan 200 mL de una disolución acuosa que contiene 0,66 g de dicho ácido y tiene un pH de 1,46. Calcule:

- La constante de acidez del ácido hipofosforoso. **(1,2 puntos)**
- El volumen en mililitros de agua destilada que hay que añadir a 50 mL de una disolución de ácido clorhídrico 0,05 M, para que el pH de la disolución resultante sea 1,46. **(0,8 puntos)**

DATOS.- Masas atómicas relativas: H = 1 ; O = 16 ; P = 31 .

CUESTION 5

a) Formule los siguientes compuestos:

- sulfato de aluminio
- óxido de hierro (III)
- nitrate de bario
- 3-pentanona
- propanoato de etilo

b) Nombre los siguientes compuestos.

- NaHCO_3
- KClO_4
- $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{-CHO}$
- $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CHOH-CH}_2\text{-CH}_3$

(0,2 puntos cada compuesto)

OPCIÓN B**CUESTION 1**

a) Escriba la estructura de Lewis de cada una de las siguientes moléculas y prediga, justificando la respuesta, su geometría molecular: PCl_3 , OF_2 , H_2CO , CH_3Cl . **(1,2 puntos)**

b) Explique razonadamente si las moléculas PCl_3 , OF_2 , H_2CO , CH_3Cl son polares o apolares. **(0,8 puntos)**

DATOS.- Números atómicos: H = 1; C = 6; O = 8; F = 9; P = 15; Cl = 17.

PROBLEMA 2

El sulfuro de cinc reacciona con el oxígeno según: $2 \text{ZnS} (\text{s}) + 3 \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{ZnO} (\text{s}) + 2 \text{SO}_2 (\text{g})$

a) Calcule la variación de entalpía estándar de la reacción anterior. **(1 punto)**

b) Calcule la cantidad de energía en forma de calor que se absorbe o se libera cuando 17 g de sulfuro de cinc reaccionan con la cantidad adecuada de oxígeno a presión constante de 1 atmósfera. **(1 punto)**

DATOS.- Masas atómicas relativas: O = 16; S = 32; Zn = 65,4.

Entalpías de formación estándar, ΔH_f° ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$): $\text{ZnS} = -184,1$; $\text{ZnO} = -349,3$; $\text{SO}_2 = -70,9$.

CUESTION 3

Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones justificando la respuesta: **(0,5 puntos cada apartado)**

a) Para dos disoluciones con igual concentración de ácido, la disolución del ácido más débil tiene menor pH.

b) A un ácido fuerte le corresponde una base conjugada débil.

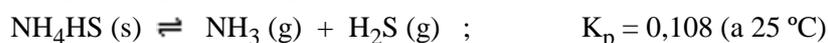
c) El grado de disociación de un ácido débil aumenta al añadir $\text{OH}^-(\text{ac})$ a la disolución.

d) Al mezclar 50 mL de $\text{NH}_3(\text{ac})$ 0,1 M con 50 mL de $\text{HCl}(\text{ac})$ 0,1 M, el pH de la disolución resultante es básico.

DATOS.- $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \times 10^{-5}$.

PROBLEMA 4

El hidrogenosulfuro de amonio, $\text{NH}_4\text{HS} (\text{s})$, utilizado en el revelado de fotografías, es inestable a temperatura ambiente y se descompone parcialmente según el equilibrio siguiente:



a) Se introduce una muestra de $\text{NH}_4\text{HS} (\text{s})$ en un recipiente cerrado a 25°C , en el que previamente se ha hecho el vacío. ¿Cuál será la presión total en el interior del recipiente una vez alcanzado el equilibrio a 25°C ?

b) En otro recipiente de 2 litros de volumen, pero a la misma temperatura de 25°C , se introducen 0,1 mol de NH_3 y 0,2 moles de H_2S . ¿Cuál será la presión total en el interior del recipiente una vez se alcance el equilibrio a 25°C ?

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

(1 punto cada apartado)

CUESTION 5

Para la reacción, $\text{NO} (\text{g}) + \text{O}_3 (\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$, la ley de velocidad es: $v = k \cdot [\text{NO}] [\text{O}_3]$. Cuando las concentraciones iniciales de NO y O_3 son $[\text{NO}]_0 = 1,0 \cdot 10^{-6}$, $[\text{O}_3]_0 = 3,0 \cdot 10^{-6}$ ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$), la velocidad inicial de reacción es $6,6 \cdot 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$.

a) Determine las unidades de la constante de velocidad k . **(0,4 puntos)**

b) Calcule el valor de la constante de velocidad, k , de la reacción. **(0,8 puntos)**

c) Calcule la velocidad de la reacción si las concentraciones iniciales son $[\text{NO}]_0 = 3,0 \cdot 10^{-6}$ y $[\text{O}_3]_0 = 9,0 \cdot 10^{-6}$ ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$). **(0,8 puntos)**

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

CONVOCATÒRIA:	JULIOL 2014	CONVOCATORIA:	JULIO 2014
QUÍMICA		QUÍMICA	

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. En cada cuestión/problema la calificación máxima será de 2 puntos; en cada apartado se indica la calificación máxima que se puede obtener.

OPCION A**CUESTION 1**

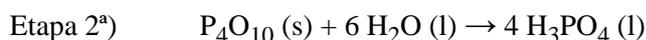
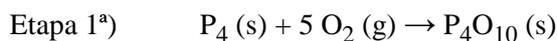
Considere las especies químicas CO_2 , CO_3^{2-} , H_2Se , y responda a las siguientes cuestiones:

- a) Represente la estructura de Lewis de cada una de las especies químicas anteriores. **(0,6 puntos)**
 b) Explique razonadamente la geometría de cada una de estas especies químicas. **(0,9 puntos)**
 c) Explique, justificando la respuesta, si las moléculas CO_2 y H_2Se son polares o apolares. **(0,5 puntos)**

DATOS.- Números atómicos: H = 1 ; C = 6 ; O = 8 ; Se = 34.

PROBLEMA 2

La obtención de ácido fosfórico puro se realiza mediante un proceso que consta de dos etapas; en la 1ª etapa tiene lugar la combustión del fósforo blanco con el oxígeno del aire, y en la 2ª se hace reaccionar el óxido obtenido con agua. Las correspondientes reacciones ajustadas son:



- a) Calcule el volumen (en litros) de oxígeno, medido a 25 °C y 1 atmósfera de presión, que han reaccionado con 2 kg de fósforo blanco (P_4). **(0,8 puntos)**
 b) Si se hace reaccionar 1 kg de P_4O_{10} con la cantidad adecuada de agua y el rendimiento de la 2ª etapa es del 80%, **calcule** el volumen (en litros) que se obtendría de una disolución acuosa de ácido fosfórico de densidad 1,34 $\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ y riqueza 50% (en peso). **(1,2 puntos)**

DATOS.- Masas atómicas relativas: H = 1 ; O = 16 ; P = 31 . $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

CUESTION 3

Se preparan, en sendos tubos de ensayo, disoluciones acuosas acidificadas de sales de los siguientes iones metálicos: 1) Au^{3+} , 2) Ag^+ , 3) Cu^{2+} , 4) Fe^{3+} . Explique, escribiendo las ecuaciones químicas ajustadas, las reacciones que se producirán al realizar las siguientes adiciones:

- a) A cada uno de los tubos que contienen las disoluciones 1), 2) y 3) se les adiciona $\text{Fe}^{2+}(\text{ac})$. **(1,5 puntos)**
 b) Al tubo nº 4, que contiene $\text{Fe}^{3+}(\text{ac})$, se le adiciona $\text{Sn}^{2+}(\text{ac})$. **(0,5 puntos)**

Nota: todas las disoluciones se han preparado en condiciones estándar.

DATOS.- Potenciales estándar en medio ácido en voltios, $E^\circ(\text{V})$: $[\text{Fe}^{3+}(\text{ac})/\text{Fe}^{2+}(\text{ac})] = +0,77$; $[\text{Cu}^{2+}(\text{ac})/\text{Cu}(\text{s})] = +0,34$; $[\text{Au}^{3+}(\text{ac})/\text{Au}(\text{s})] = +1,50$; $[\text{Ag}^+(\text{ac})/\text{Ag}(\text{s})] = +0,80$; $[\text{Sn}^{4+}(\text{ac})/\text{Sn}^{2+}(\text{ac})] = +0,15$.

PROBLEMA 4

El ácido ascórbico se encuentra en los cítricos y tiene propiedades antioxidantes. En el análisis de 100 mL de una disolución de éste ácido se encontró que contenía 0,212 g, siendo el pH de dicha disolución de 3,05. Considerando al ácido ascórbico como un ácido monoprótico, HA, calcule: **(1 punto cada apartado)**

- a) La constante de acidez del ácido, K_a .
 b) Si 20 mL de la disolución anterior se añaden a 80 mL de agua ¿cuál será el pH de la disolución resultante?

DATOS.- Masa molar del ácido ascórbico: 176 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

CUESTION 5 (Continúa al dorso)

La reacción $\text{A} + 2 \text{B} \rightarrow 2 \text{C} + 3 \text{D}$, tiene una velocidad de $1,75 \cdot 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ en el momento en que $[\text{A}] = 0,258 \text{ M}$. Experimentalmente se ha observado que la reacción es de segundo orden respecto de A y de orden cero respecto de B.

(0,5 puntos cada apartado)

CUESTION 5 (continuación)

- ¿Cuál es la velocidad de formación de D?
- ¿Cuál es la velocidad de desaparición de B?
- Escriba la ecuación de velocidad completa.
- Calcule la constante de velocidad.

OPCION B**CUESTION 1**

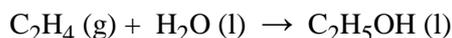
Cuatro elementos A, B, C y D tienen números atómicos 2, 11, 17 y 25 respectivamente. Responda a las siguientes cuestiones:

- Escriba la configuración electrónica de cada uno de ellos. **(0,8 puntos)**
- Explique cuál o cuáles, de los elementos indicados, son metales. **(0,6 puntos)**
- Defina *afinidad electrónica* y razone cuál es el elemento, de los indicados, que tiene mayor afinidad electrónica. **(0,6 puntos)**

PROBLEMA 2

La variación de entalpía, en condiciones estándar, para la reacción de combustión de 1 mol de eteno, C_2H_4 (g), es $\Delta H^\circ = -1411$ kJ, y para la combustión de 1 mol de etanol, C_2H_5OH (l), es $\Delta H^\circ = -764$ kJ, formándose en ambos casos agua líquida, H_2O (l). **(1 punto cada apartado)**

- Teniendo en cuenta la ley de Hess, **calcule** la entalpía en condiciones estándar de la siguiente reacción, e **indique** si la reacción es exotérmica o endotérmica:

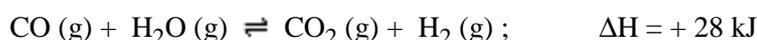


- Calcule la cantidad de energía, en forma de calor, que es absorbida o cedida al sintetizar 75 g de etanol según la reacción anterior, a partir de las cantidades adecuadas de eteno y agua.

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

CUESTION 3

El hidrógeno, H_2 (g), se está convirtiendo en una fuente de energía alternativa a los combustibles fósiles cuya combustión es responsable del efecto invernadero. Considere el siguiente equilibrio: **(0,5 puntos cada apartado)**

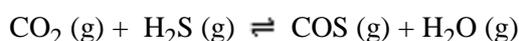


Explique, razonadamente, el efecto que cada uno de los cambios que se indican tendría sobre la mezcla gaseosa en equilibrio:

- Aumentar la temperatura del reactor manteniendo constante la presión.
- Disminuir el volumen del reactor manteniendo constante la temperatura.
- Adicionar CO_2 a la mezcla en equilibrio.
- Añadir a la mezcla en equilibrio un catalizador.

PROBLEMA 4

A 337 °C el CO_2 reacciona con el H_2S , según el siguiente equilibrio:



En una experiencia se colocaron 4,4 g de CO_2 en un recipiente de 2,5 litros y una cantidad adecuada de H_2S para que una vez alcanzado el equilibrio, a la temperatura citada, la presión total en el interior del recipiente sea de 10 atmósferas. Se determinó que en el estado de equilibrio habían 0,01 moles de agua. Determine:

- El número de moles de cada uno de los gases presentes en el equilibrio a 337 °C. **(1 punto)**
- El valor de K_c y el valor de K_p . **(1 punto)**

DATOS.- Masas atómicas relativas: H = 1 ; C = 12 ; O = 16 ; S = 32 . $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

CUESTION 5

a) Formule o nombre, según corresponda, los siguientes compuestos. **(1,2 puntos)**

- | | | |
|-----------------------------------|---------------------------|-------------------|
| i) dihidrogenofosfato de aluminio | ii) cloruro de estaño(IV) | iii) propanona |
| iv) $Cu(BrO_3)_2$ | v) SbH_3 | vi) CH_3-O-CH_3 |

b) Nombre los siguientes compuestos e identifique los grupos funcionales presentes en cada uno de ellos. **(0,8 puntos)**

- | | | | |
|-------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------|
| i) $CH_3-COO-CH_2-CH_3$ | ii) CH_3-NH_2 | iii) $CH_3-CH_2-CHOH-CH_3$ | iv) CH_3-CH_2-COOH |
|-------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------|

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

CONVOCATÒRIA:	JUNY 2015	CONVOCATORIA:	JUNIO 2015
QUÍMICA		QUÍMICA	

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 subapartado 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**

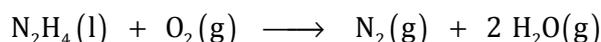
Considere las moléculas: BBr_3 , H_2S , HCN y CBr_4 , y responda a las siguientes cuestiones:

- Represente la estructura electrónica de Lewis de cada molécula. **(0,8 puntos)**
- Indique, razonadamente, la geometría de cada una de las especies. **(0,8 puntos)**
- Explique, en cada caso, si la molécula tendrá momento dipolar o no. **(0,4 puntos)**

Datos.- Número atómico, Z: H (1); B (5); C (6); N (7); S (16); Br (35).

PROBLEMA 2

En enero de 2015 se produjo un grave accidente al estrellarse un caza F-16 contra otras aeronaves. Estos aviones de combate utilizan hidrazina, N_2H_4 , como combustible para una turbina auxiliar de emergencia que reacciona con dióxígeno según la reacción:



- Calcule el volumen total de los gases producidos, medido a $650\text{ }^\circ\text{C}$ y 700 mmHg , cuando se queman completamente 640 g de hidracina. **(1 punto)**
- Calcule la energía liberada en el proceso de combustión de los 640 g de hidracina. **(1 punto)**

Datos.- Masas atómicas relativas: H (1); N (14); O (16). $R = 0,082\text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$. $1\text{ atm} = 760\text{ mm Hg}$.

Entalpias de formación estándar, ΔH_f° ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$): $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$: $-241,8$; $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l})$: $95,4$.

CUESTION 3

Responda, justificando brevemente la respuesta, a las siguientes cuestiones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Para una reacción espontánea con ΔS positivo, el valor de ΔH ¿será necesariamente negativo?
- ¿Qué debe cumplirse para que una reacción endotérmica sea espontánea?
- ¿Qué efecto tiene sobre ΔH de una reacción la adición de un catalizador?
- ¿Qué efecto tiene sobre la espontaneidad de una reacción química con valores de $\Delta H > 0$ y $\Delta S > 0$ un aumento de la temperatura?

PROBLEMA 4

El ácido fórmico, HCOOH , es un ácido monoprótico débil, HA.

- Teniendo en cuenta que cuando se prepara una disolución acuosa de HCOOH de concentración inicial $0,01\text{ M}$ el ácido se disocia en un $12,5\%$, calcule la constante de disociación ácida, K_a , del ácido fórmico. **(1 punto)**
- Calcule el pH de una disolución acuosa de concentración $0,025\text{ M}$ de este ácido. **(1 punto)**

CUESTION 5

i) Formule los siguientes compuestos químicos **(0,2 puntos cada subapartado):**

- a) sulfato de plata b) nitrato de calcio c) óxido de plomo (IV) d) etil metil éter e) tripropilamina

ii) Nombre los siguientes compuestos químicos **(0,2 puntos cada subapartado):**

- a) HClO_4 b) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ c) K_2O d) $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}=\text{CHCl}$ e) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHO}$

OPCION B

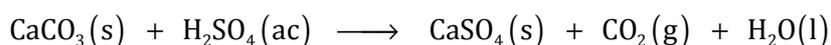
CUESTION 1

Considere los elementos con número atómico A = 9, B = 10, C = 20 y D = 35. Responda razonadamente las siguientes cuestiones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Justifique si los elementos A, B y C forman algún ión estable e indique la carga de dichos iones.
- Ordene por orden creciente de su primera energía de ionización los elementos A, B y D.
- Identifique el elemento cuyos átomos tienen mayor radio atómico.
- Proponga un compuesto iónico formado por la combinación de dos de los elementos mencionados.

PROBLEMA 2

Una muestra de 15 g de calcita (mineral de CaCO_3), que contiene un 98 % en peso de carbonato de calcio puro (CaCO_3), se hace reaccionar con ácido sulfúrico (H_2SO_4) del 96 % en peso y densidad $1,84 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$, formándose sulfato de calcio (CaSO_4) y desprendiéndose dióxido de carbono (CO_2) y agua (H_2O):



Calcule: **(1 punto cada apartado)**

- ¿Qué volumen de ácido sulfúrico será necesario para que reaccione totalmente la muestra de calcita?
- ¿Cuántos gramos de sulfato de calcio se obtendrán en esta reacción?

Datos.- Masas atómicas relativas: H (1); C (12); O (16); S (32); Ca (40). $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.

CUESTION 3

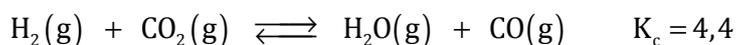
Se dispone en el laboratorio de cinco disoluciones acuosas de idéntica concentración, conteniendo cada una HCl, NaOH, NaCl, CH_3COOH y NH_3 . Justifique si el pH resultante de cada una de las siguientes mezclas será ácido, básico o neutro:

- 100 mL de la disolución de HCl y 100 mL de la disolución de NaOH. **(0,5 puntos)**
- 100 mL de la disolución de CH_3COOH y 100 mL de la disolución de NaOH. **(0,5 puntos)**
- 100 mL de la disolución de NaCl y 100 mL de la disolución de NaOH. **(0,5 puntos)**
- 100 mL de la disolución de HCl y 100 mL de la disolución de NH_3 . **(0,5 puntos)**

Datos.- $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8\cdot 10^{-5}$; $K_b(\text{NH}_3) = 1,8\cdot 10^{-5}$.

PROBLEMA 4

En un recipiente de 1 L, mantenido a la temperatura de 2000 K, se introducen 0,012 moles de CO_2 y una cierta cantidad de H_2 , estableciéndose el equilibrio:



Si, tras alcanzarse el equilibrio en estas condiciones, la presión total dentro del recipiente es de 4,25 atm, calcule:

- El número de moles de H_2 inicialmente presentes en el recipiente. **(1 punto)**
- El número de moles de cada una de especies químicas que contiene el recipiente en el equilibrio. **(1 punto)**

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

CUESTION 5

Indique, justificando brevemente la respuesta, si es verdadera o falsa cada una de las siguientes afirmaciones:

- Para la reacción $A + 2B \rightarrow C$, todos los reactivos desaparecen a la misma velocidad. **(0,5 puntos)**
- Unas posibles unidades de la velocidad de reacción son $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$. **(0,5 puntos)**
- El orden de reacción respecto de cada reactivo coincide con su coeficiente estequiométrico. **(0,5 puntos)**
- Al dividir por dos las concentraciones de reactivos, se divide por dos el valor de la constante de velocidad. **(0,5 puntos)**

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

CONVOCATÒRIA:	JULIOL 2015	CONVOCATORIA:	JULIO 2015
QUÍMICA		QUÍMICA	

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 subapartado 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.

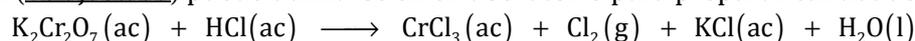
OPCION A**CUESTION 1**

Considere los elementos A, B y C cuyos números atómicos son 17, 18 y 20, respectivamente. Responda razonadamente las siguientes cuestiones:

- Ordene los tres elementos indicados por orden creciente de la energía de ionización de sus átomos. **(0,6 puntos)**
- Razone si cada uno de estos elementos forma algún ión estable e indique la carga de dichos iones. **(0,6 puntos)**
- Deduzca la fórmula molecular del compuesto formado por A y C. ¿Será este compuesto soluble en agua? **(0,8 puntos)**

PROBLEMA 2

La siguiente reacción (no ajustada) puede utilizarse en el laboratorio para preparar cantidades pequeñas de cloro.



- Escriba la semirreacción de oxidación y la de reducción, así como la ecuación química global ajustada en forma molecular. **(1 punto)**
- Si se hace reaccionar 125 mL de HCl de densidad $1,15 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ y 30,1 % de riqueza en peso con un exceso de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, ¿cuántos litros de Cl_2 se obtendrían medidos a 1 atm de presión y $20 \text{ }^\circ\text{C}$? **(1 punto)**

Datos.- Masas atómicas relativas: H (1); Cl (35,5). $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.

CUESTION 3

Considere la reacción de descomposición del cloruro amónico, NH_4Cl , en cloruro de hidrógeno, HCl, y amoníaco, NH_3 :



Discuta razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Como ΔH° es positivo, la reacción de descomposición del NH_4Cl será espontánea a cualquier temperatura.
- La síntesis de NH_4Cl a partir de HCl y NH_3 libera energía en forma de calor.
- La reacción de descomposición del NH_4Cl tiene un cambio de entropía, ΔS° , negativo.
- Es previsible que la descomposición del NH_4Cl sea espontánea a temperaturas elevadas.

PROBLEMA 4

El ácido butanoico es un ácido orgánico monoprótico débil, HA, responsable, en parte, del aroma de la mantequilla rancia y de algunos quesos. Se sabe que una disolución acuosa de concentración 0,15 M de ácido butanoico tiene un $\text{pH} = 2,83$.

- Calcule la constante de disociación ácida, K_a , del ácido butanoico. **(1 punto)**
- Calcule el volumen (en mL) de una disolución acuosa de NaOH 0,3 M que se requiere para reaccionar completamente con el ácido butanoico contenido en 250 mL de dicha disolución. **(1 punto)**

CUESTION 5

La constante de velocidad para la reacción de segundo orden $2 \text{NOBr}(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{NO}(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g})$ es $0,80 \text{ mol}^{-1}\cdot\text{L}\cdot\text{s}^{-1}$ a $10 \text{ }^\circ\text{C}$.

- Escriba la velocidad en función de la desaparición de reactivos y aparición de productos. **(0,5 puntos)**
- Escriba la ecuación de velocidad en función de la concentración de reactivo. **(0,5 puntos)**
- ¿Cómo se modificaría la velocidad de reacción si se triplicase la concentración de $[\text{NOBr}]$? **(0,5 puntos)**
- Calcule la velocidad de la reacción a esta temperatura si $[\text{NOBr}] = 0,25 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. **(0,5 puntos)**

OPCION B

CUESTION 1

Considere las siguientes moléculas: BF_3 , CF_4 , NF_3 y OF_2 . Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Dibuje la estructura de Lewis de cada una de las moléculas propuestas y deduzca su geometría. **(0,8 puntos)**
- Indique si cada una de las moléculas propuestas tiene o no momento dipolar. **(0,8 puntos)**
- Ordene las moléculas BF_3 , CF_4 , NF_3 por orden creciente de su ángulo de enlace. **(0,4 puntos)**

Datos.- Números atómicos: B (5); C (6); N (7); O (8); F (9).

PROBLEMA 2

Tanto el metanol (CH_3OH) como el etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) han sido propuestos como una alternativa a otros combustibles de origen fósil. A partir de las entalpías de formación estándar que se dan al final del enunciado, calcule:

- Las entalpías molares estándar de combustión del metanol y del etanol. **(1 punto)**
- La cantidad de CO_2 (en gramos) que produciría la combustión de cada alcohol para generar $1 \cdot 10^6$ kJ de energía en forma de calor. **(1 punto)**

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

$$\Delta H_f^\circ (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}): \quad \text{CH}_3\text{OH} (\text{l}): -238,7; \quad \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} (\text{l}): -277,7; \quad \text{CO}_2 (\text{g}): -393,5; \quad \text{H}_2\text{O} (\text{l}): -285,5.$$

CUESTION 3

A partir de los valores de los potenciales estándar de reducción proporcionados, razone si cada una de las siguientes afirmaciones es verdadera o falsa: **(0,5 puntos cada apartado)**

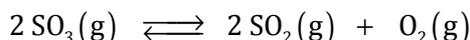
- Cuando se introduce una barra de cobre en una disolución de nitrato de plata, se recubre de plata.
- Los iones $\text{Zn}^{2+}(\text{ac})$ reaccionan espontáneamente con los cationes $\text{Pb}^{2+}(\text{ac})$.
- Podemos guardar una disolución de $\text{Cu}^{2+}(\text{ac})$ en un recipiente de Pb, puesto que no se produce ninguna reacción química.
- Entre los pares propuestos, la pila que producirá la mayor fuerza electromotriz es la construida con los sistemas (Zn^{2+}/Zn) y (Ag^+/Ag).

Datos.- $E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,14 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$.

Considere que todas las disoluciones mencionadas tienen una concentración 1 M.

PROBLEMA 4

El equilibrio siguiente es importante en la producción de ácido sulfúrico:



Cuando se introduce una muestra de 0,02 moles de SO_3 en un recipiente de 1,5 litros mantenido a 900 K en el que previamente se ha hecho el vacío, se obtiene una presión total en el equilibrio de 1,1 atm.

- Calcule la presión parcial de cada componente de la mezcla gaseosa en el equilibrio. **(0,8 puntos)**
- Calcule K_c y K_p . **(1,2 puntos)**

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

CUESTION 5

Nombre los compuestos químicos siguientes: **(0,2 puntos cada apartado)**

- | | | | | |
|---|---------------------------------------|-----------------------------|--|--|
| a) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}=\text{CH}_2$ | b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ | c) CH_2Cl_2 | d) $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$ | e) $\text{CH}_2\text{OH-CHOH-CH}_2\text{OH}$ |
| f) NH_4ClO_4 | g) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ | h) Cr_2O_3 | i) NaH_2PO_4 | j) PH_3 |

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

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

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, PCl₃, NH₄⁺, Cl₂O.

- Represente la estructura de Lewis de cada una de las especies químicas propuestas. **(0,8 puntos)**
- Prediga la geometría de las moléculas de cada una de las especies. **(0,8 puntos)**
- Indique razonadamente si las moléculas PCl₃ y Cl₂O son polares o apolares. **(0,4 puntos)**

PROBLEMA 2

El gasohol es una mezcla de gasolina (octano, C₈H₁₈) y etanol (C₂H₆O) que se utiliza como combustible para reducir las emisiones globales de CO₂. Calcule: **(1 punto cada apartado)**

- Las entalpías molares de combustión del octano y del etanol.
- 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·cm⁻³.

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

Entalpías molares de formación, ΔH^o (kJ·mol⁻¹): C₈H₁₈(l): -249,9; C₂H₆O(l): -277,7; CO₂(g): -393,5; H₂O(l): -285,8.

CUESTION 3

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

- ¿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: Cu²⁺, Fe²⁺, Ag⁺ y Cd²⁺? **(1 punto)**
- Si se construye una pila galvánica formada por los pares Pb²⁺(ac)/Pb(s) y Ag⁺(ac)/Ag(s):
 - ¿Cuál será su potencial estándar, E^o? **(0,5 puntos)**
 - Escriba las semireacciones que ocurren en el ánodo y el cátodo en la pila. **(0,5 puntos)**

Datos.- E^o (en V): Fe²⁺/Fe: -0,44; Cd²⁺/Cd: -0,40; Pb²⁺/Pb: -0,13; Sn²⁺/Sn: -0,14; Cu²⁺/Cu: +0,34; Ag⁺/Ag: +0,80.

PROBLEMA 4

El ácido láctico (C₃H₅O₃H) 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%.



- Calcule el valor de K_a para el ácido láctico. **(1 punto)**
- 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 $2A + B \longrightarrow C$ que resulta ser de orden uno respecto de cada uno de los reactivos. Responda razonadamente las siguientes cuestiones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Si la constante de velocidad tiene un valor de 0,021 M⁻¹·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?
- Calcule las velocidades de desaparición de A y B en estas condiciones.
- 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?
- ¿Cómo variará la velocidad de la reacción a medida que avance el tiempo?

OPCION B

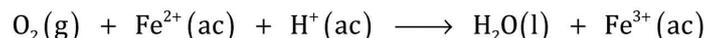
CUESTION 1

Conteste, razonadamente, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas: **(0,5 puntos cada apartado)**

- El ion K^+ presenta un tamaño mayor que el átomo de K.
- Los átomos neutros $^{12}_6C$ y $^{14}_6C$ tienen el mismo número de electrones.
- Un átomo cuya configuración electrónica es $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ pertenece al grupo de los halógenos (grupo 17).
- Un conjunto posible de números cuánticos para un electrón alojado en un orbital 3d es $(3, 2, 3, -1/2)$.

PROBLEMA 2

Los organismos aerobios tienen esta denominación porque necesitan oxígeno para su desarrollo. La reacción principal de la cadena transportadora de electrones donde se necesita el oxígeno es la siguiente (no ajustada):

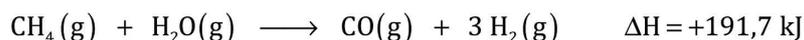


- Escriba las semireacciones de oxidación y reducción y la reacción global ajustada. **(0,6 puntos)**
- Indique la especie que actúa como oxidante y la que lo hace como reductora. **(0,4 puntos)**
- ¿Qué volumen de aire (que contiene un 21 % de oxígeno en volumen) será necesario para transportar 0,2 moles de electrones si la presión parcial del O_2 es de 90 mmHg y a la temperatura corporal de 37 °C? **(1 punto)**

Datos.- $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$.

CUESTION 3

Uno de los métodos más eficientes de los utilizados en la actualidad para obtener dihidrógeno, $H_2(g)$, es el reformado con vapor de agua, $H_2O(g)$, del metano, $CH_4(g)$, componente principal del gas natural:

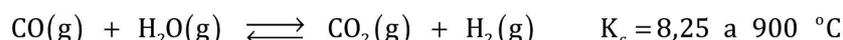


Discuta razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas: **(0,5 puntos cada apartado)**

- La formación de CH_4 y H_2O a partir de CO y H_2 absorbe energía en forma de calor.
- La energía que contienen los enlaces covalentes de los reactivos (CH_4 y H_2O) es mayor que la correspondiente a los enlaces covalentes de los productos (CO y H_2).
- La formación de CO y H_2 a partir de CH_4 y H_2O implica un aumento de entropía del sistema.
- La reacción aumenta su espontaneidad con la temperatura.

PROBLEMA 4

En un recipiente de 25 litros de volumen, en el que se ha hecho previamente el vacío, se depositan 10 moles de CO y 5 moles de H_2O a la temperatura de 900 °C, estableciéndose el siguiente equilibrio:



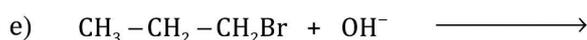
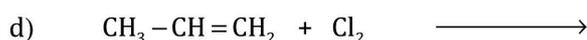
Calcule, una vez se alcance el equilibrio:

- Las concentraciones de todos los compuestos (en $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$). **(1 punto)**
- La presión total de la mezcla. **(1 punto)**

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

CUESTION 5

Complete las siguientes reacciones y nombre los compuestos orgánicos que intervienen en ellas. **(0,4 puntos cada una)**



OPCION B

CUESTION 1

a) Escriba la configuración electrónica de cada una de las siguientes especies químicas: Ca^{2+} , Cl , Se^{2-} . **(0,9 puntos)**

b) Explique, justificando la respuesta, si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones:

b₁) La primera energía de ionización del átomo de selenio es mayor que la del átomo de cloro. **(0,6 puntos)**

b₂) El radio del átomo de calcio es menor que el del átomo de cloro. **(0,5 puntos)**

Datos- Números atómicos: Cl (17); Ca (20); Se (34).

PROBLEMA 2

El ácido fluorhídrico, HF (ac), es capaz de disolver al vidrio, formado mayoritariamente por dióxido de silicio, SiO_2 (s), de acuerdo con la reacción (no ajustada):



A 150 mL de una disolución 0,125 M de HF (ac) se le añaden 1,05 g de SiO_2 (s) puro.

a) Ajuste la reacción anterior y calcule los gramos de cada uno de los dos reactivos que quedan sin reaccionar. **(1 punto)**

b) ¿Cuántos gramos de SiF_4 se habrán obtenido? **(1 punto)**

Datos.- Masas atómicas relativas: H (1); O (16); F (19); Si (28,1).

CUESTION 3

Se dispone de disoluciones 0,05 M de los siguientes compuestos: KCN , NaNO_2 , NH_4Cl y KOH . Responda a las siguientes cuestiones:

a) Explique, razonadamente, si cada una de las anteriores disoluciones será ácida, básica o neutra. **(0,8 puntos)**

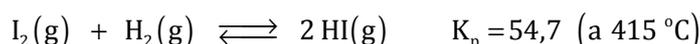
b) Explique, justificando la respuesta, si la disolución resultante de mezclar 50 mL de la disolución de NH_4Cl y 50 mL de la disolución de KOH , será ácida, básica o neutra. **(0,7 puntos)**

c) ¿Qué efecto producirá en el pH de una disolución de NH_4Cl la adición de una pequeña cantidad de amoníaco? **(0,5 puntos)**

Datos.- $K_a(\text{HCN}) = 4,8 \cdot 10^{-10}$; $K_a(\text{HNO}_2) = 5,1 \cdot 10^{-4}$; $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$.

PROBLEMA 4

A 415 °C el yodo reacciona con el hidrógeno según el siguiente equilibrio:



En un recipiente cerrado, en el que previamente se ha hecho el vacío, se introducen 0,5 moles de yodo y 0,5 moles de hidrógeno. Una vez alcanzado el equilibrio, la presión total en el interior del recipiente es de 1,5 atmósferas. Calcule:

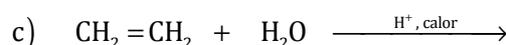
a) La presión parcial de cada uno de los gases presentes en el equilibrio a 415 °C. **(1,2 puntos)**

b) El porcentaje en peso de yodo que ha reaccionado. **(0,8 puntos)**

Datos- Masa atómica relativa: I (126,9). $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

CUESTION 5

Complete las siguientes reacciones y nombre los compuestos orgánicos que intervienen en ellas. **(0,4 puntos cada una)**



PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA:	JUNY 2017	CONVOCATORIA:	JUNIO 2017
Assignatura: QUÍMICA		Asignatura: QUÍMICA	

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 subapartado 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.

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1

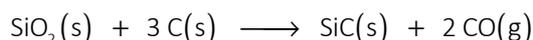
Considere las especies químicas: BF_3 , BF_4^- , F_2O y F_2CO y responda a las cuestiones siguientes: **(0.5 puntos cada apartado)**

- Represente las estructuras de Lewis de cada una de las especies químicas anteriores.
- Explique razonadamente la geometría de cada una de estas especies químicas.
- Considerando las moléculas BF_3 y F_2O , explique en qué caso el enlace del flúor con el átomo central es más polar.
- Explique razonadamente la polaridad de las moléculas BF_3 , F_2O y F_2CO .

Datos.- Números atómicos: B = 5; C = 6; O = 8; F = 9.

PROBLEMA 2

El carburo de silicio, SiC, es un material empleado en diversas aplicaciones industriales como, por ejemplo, para la construcción de componentes que vayan a estar expuestos a temperaturas extremas. El SiC se sintetiza de acuerdo con la reacción:



- ¿Qué cantidad de SiC (en g) se obtendrá a partir de 4,5 g de SiO_2 cuya pureza es del 97%? **(1 punto)**
- ¿Cuántos g de SiC se obtendrían poniendo en contacto 10 g de SiO_2 puro con 15 g de carbono y qué masa sobraría de cada uno de los reactivos? **(1 punto)**

Datos.- Masas atómicas relativas: C = 12; O = 16; Si = 28.

CUESTIÓN 3

Teniendo en cuenta los potenciales estándar de reducción que se dan al final del enunciado, responda razonadamente:

- ¿Cuál es la especie oxidante más fuerte? Y ¿cuál es la especie reductora más fuerte? **(0,8 puntos)**
- ¿Qué especies podrían ser reducidas por el Pb(s)? Para cada caso, escriba la semirreacción de oxidación y la de reducción, así como la ecuación química global ajustada. **(1,2 puntos)**

Datos.- Potenciales estándar de reducción: $E^\circ(\text{S}/\text{S}^{2-}) = -0,48\text{ V}$; $E^\circ(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = +1,36\text{ V}$; $E^\circ(\text{I}_2/\text{I}^-) = +0,535\text{ V}$;
 $E^\circ(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,126\text{ V}$; $E^\circ(\text{V}^{2+}/\text{V}) = -1,18\text{ V}$

PROBLEMA 4

En un laboratorio se tienen dos matraces: uno que contiene 20 mL de una disolución de ácido nítrico, HNO_3 , 0,02 M y otro conteniendo 20 mL de ácido fórmico, HCOOH , de concentración inicial 0,05 M.

- Calcule el pH de cada una de estas dos disoluciones. **(1 punto)**
- ¿Qué volumen de agua habría que añadir para que el pH de las dos disoluciones fuera el mismo? **(1 punto)**

Datos.- $K_a(\text{HCOOH}) = 1,8 \cdot 10^{-4}$

CUESTIÓN 5

Complete las siguientes reacciones, formule los reactivos, nombre los compuestos orgánicos que se obtienen e indique el tipo de reacción de que se trata en cada caso. **(0,4 puntos cada una)**

- propeno + H_2 $\xrightarrow{\text{catalizador}}$
- 2-propanol + H_2SO_4 $\xrightarrow{\text{calor}}$
- etanol + ácido acético $\xrightarrow{\text{H}^+}$
- benceno + Br_2 $\xrightarrow{\text{catalizador}}$
- propano + O_2 $\xrightarrow{\text{calor}}$

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1

a) Escriba la configuración electrónica de cada una de las siguientes especies en estado fundamental: S^{2-} , Cl, Ca^{2+} y Fe. **(1,2 puntos)**

b) Explique, justificando la respuesta, si son ciertas o falsas las afirmaciones siguientes:

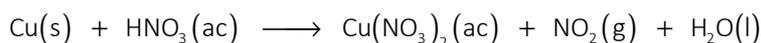
b.1) La primera energía de ionización del átomo de azufre es mayor que la del átomo de cloro. **(0,4 puntos)**

b.2) El radio atómico del cloro es mayor que el radio atómico del calcio. **(0,4 puntos)**

Datos.- Números atómicos: S = 16, Cl = 17; Ca = 20; Fe = 26.

PROBLEMA 2

El cobre se disuelve en ácido nítrico concentrado formándose nitrato de cobre (II), dióxido de nitrógeno y agua de acuerdo con la siguiente reacción **no ajustada**:



a) Escriba la semirreacción de oxidación y la de reducción, así como la ecuación química global ajustada tanto en su forma iónica como molecular. **(0,8 puntos)**

b) Calcule la cantidad de cobre, en gramos, que reaccionará con 50 mL de ácido nítrico concentrado de densidad $1,41 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ y riqueza 69 % (en peso). **(1,2 puntos)**

Datos.- Masas atómicas relativas: H = 1; N = 14; O = 16; Cu = 63,5.

CUESTIÓN 3

Considere el siguiente equilibrio: $H_2(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons H_2O(g) + CO(g)$ $\Delta H^\circ = +41 \text{ kJ}$

Indique razonadamente cómo afectará cada uno de los siguientes cambios a la concentración de $H_2(g)$ presente en la mezcla en equilibrio **(0,5 puntos cada apartado)**

a) Adición de CO_2 .

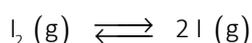
b) Aumento de la temperatura a presión constante.

c) Disminución del volumen a temperatura constante.

d) Duplicar las concentraciones de CO_2 y H_2O inicialmente presentes en el equilibrio manteniendo la temperatura constante.

PROBLEMA 4

A 1200°C el $I_2(g)$, se disocia parcialmente según el siguiente equilibrio:



En un recipiente cerrado de 10 L de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío, se introduce 1 mol de yodo. Una vez alcanzado el equilibrio a 1200°C , el 15% de las moléculas de yodo se han disociado en átomos de yodo. Calcule:

a) El valor de K_c y el valor de K_p . **(1 punto)**

b) La presión parcial de cada uno de los gases presentes en el equilibrio a 1200°C . **(1 punto)**

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

CUESTIÓN 5

Considere la reacción: $A + B \rightarrow C$. Se ha observado que cuando se duplica la concentración de A la velocidad de la reacción se cuadruplica. Por su parte, al disminuir la concentración de B a la mitad, la velocidad de la reacción permanece inalterada.

Responda razonadamente las siguientes cuestiones: **(0,5 puntos cada apartado)**

a) Deduzca el orden de reacción respecto de cada reactivo y escriba la ley de velocidad de la reacción.

b) Cuando las concentraciones iniciales de A y B son 0,2 y 0,1 M respectivamente, la velocidad inicial de la reacción alcanza el valor de $3,6\cdot 10^{-3} \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$. Obtenga el valor de la constante de velocidad.

c) ¿Cómo variará la velocidad de la reacción a medida que avance el tiempo?

d) ¿Qué efecto tendrá sobre la velocidad de la reacción un aumento de la temperatura a la cual se lleva a cabo?

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

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2017	CONVOCATORIA: JULIO 2017
Assignatura: QUÍMICA	Asignatura: QUÍMICA

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 subapartado 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.*

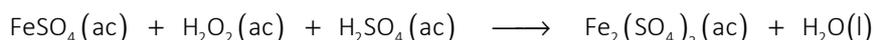
OPCIÓN A**CUESTIÓN 1**

Considere los elementos A, B, C y D cuyos números atómicos son 12, 16, 19 y 36. A partir de las configuraciones electrónicas de cada uno de ellos, responda razonadamente las siguientes cuestiones:

- Identifique y escriba la configuración electrónica del ión estable en una red cristalina para cada uno de los átomos de los elementos propuestos. **(0,8 puntos)**
- Identifique el grupo al que pertenece cada uno de ellos. **(0,6 puntos)**
- Ordene los elementos A, B y C por orden creciente de su electronegatividad. **(0,6 puntos)**

PROBLEMA 2

En presencia de ácido sulfúrico, H_2SO_4 , el sulfato de hierro (II), FeSO_4 , reacciona con peróxido de hidrógeno, H_2O_2 , de acuerdo con la siguiente reacción no ajustada:



- Escriba la semirreacción de oxidación y la de reducción, así como la ecuación química global ajustada tanto en su forma iónica como molecular. **(1 punto)**
 - Si mezclamos 250 mL de una disolución 0,025 M de FeSO_4 con 125 mL de una disolución de 0,075 M de H_2O_2 con un exceso de H_2SO_4 , calcule la cantidad (en gramos) de sulfato de hierro (III) que se obtendrán. **(1 punto)**
- Datos.- Masas atómicas relativas: O = 16; S = 32; Fe = 55,85.

CUESTIÓN 3

En la 2ª etapa del proceso Ostwald, para la síntesis de ácido nítrico, tiene lugar la reacción de NO con O_2 para formar NO_2 según el siguiente equilibrio: **(0,5 puntos cada apartado)**



Explique razonadamente el efecto que cada uno de los siguientes cambios tendría sobre la concentración de NO_2 en el equilibrio:

- Adicionar O_2 a la mezcla gaseosa en equilibrio, manteniendo constante el volumen.
- Aumentar la temperatura del recipiente, manteniendo constante la presión.
- Disminuir el volumen del recipiente, manteniendo constante la temperatura.
- Adicionar un catalizador a la mezcla en equilibrio.

PROBLEMA 4

Se dispone en el laboratorio de una disolución de ácido fórmico, HCOOH , (disolución A) de concentración desconocida. Cuando 10 mL de esta disolución se añadieron a 90 mL de agua, el pH de la disolución resultante (disolución B) fue 2,85. Calcule:

- La concentración de ácido fórmico en la disolución inicial (disolución A). **(1,2 puntos)**
- El grado de disociación del ácido fórmico en la disolución diluida (disolución B). **(0,8 puntos)**

Datos.- $K_a(\text{HCOOH})=1,8 \cdot 10^{-4}$

CUESTIÓN 5

Formule o nombre, según corresponda, los siguientes compuestos. **(0,2 puntos cada uno)**

- 3,3,4-trimetilhexano
- 1,4-diclorobenceno
- ácido 2-metilbutanoico
- hidróxido de bario
- bromato de sodio
- K_2O_2
- AlPO_4
- HClO_2
- $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1

Considere las especies químicas CS_2 , SiCl_4 , ICl_2^+ y NF_3 . Responda razonadamente:

- Represente la estructura de Lewis de cada una de las especies químicas propuestas. **(0,8 puntos)**
- Deduzca la geometría de cada una de las cuatro especies químicas propuestas. **(0,6 puntos)**
- Discuta la polaridad de cada una de las moléculas CS_2 , SiCl_4 , y NF_3 . **(0,6 puntos)**

PROBLEMA 2

La dureza de la cáscara de los huevos se puede determinar por la cantidad de carbonato de calcio, CaCO_3 , que contiene. El carbonato de calcio reacciona con el ácido clorhídrico de acuerdo con la siguiente reacción:



Se hace reaccionar 0,412 g de cáscara de huevo limpia y seca con un exceso de ácido clorhídrico obteniéndose 87 mL de CO_2 medidos a 20 °C y 750 mmHg.

- Determine el tanto por ciento en CaCO_3 en la cáscara de huevo. **(1 punto)**
- Calcule el volumen de ácido clorhídrico 0,5 M sobrante si se añadieron 20 mL. **(1 punto)**

Datos.- Masas atómicas relativas: H = 1; C = 12; O = 16; Cl = 35,5; Ca = 40. $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$. 1 atm = 760 mm Hg

CUESTIÓN 3

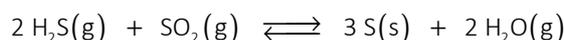
Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas: **(0,5 puntos cada apartado)**

- La mezcla de 10 mL de HCl 0,1 M con 20 mL de NaOH 0,1 M será una disolución neutra.
- Una disolución acuosa de NH_4Cl tiene un pH mayor que 7.
- El pH de una disolución acuosa de ácido nítrico es menor que el de una disolución acuosa de la misma concentración de ácido clorhídrico.
- El pH de una disolución acuosa de acetato de sodio, CH_3COONa , es mayor que 7.

Datos.- $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$; $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$

PROBLEMA 4

El azufre es muy importante a nivel industrial. En el proceso Claus se obtiene según la reacción:



En un reactor de 5 litros de capacidad, que se encuentra a 107 °C, se introducen 5 moles de H_2S y 3 moles de SO_2 . Si, tras alcanzarse el equilibrio, el reactor contiene 4,8 moles de H_2O , calcule:

- El valor de K_c y K_p para esta reacción a esta temperatura. **(1,2 puntos)**
- Las presiones parciales de todas las especies en el equilibrio. **(0,8 puntos)**

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

CUESTIÓN 5

Para la reacción:



experimentalmente se determinó que, en un momento dado, la velocidad de formación del N_2 era de $0,27 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$. Responda a las siguientes cuestiones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- ¿Cuál era la velocidad de la reacción en ese momento?
- ¿Cuál era la velocidad de formación del agua en ese momento?
- ¿A qué velocidad se estaba consumiendo el NH_3 en ese momento?
- Si la ley de velocidad para esta reacción fuera $v = k \cdot [\text{NH}_3]^2 \cdot [\text{O}_2]$. ¿Cuáles serían las unidades de la constante de velocidad?

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

CONVOCATÒRIA: JUNY 2018	CONVOCATORIA: JUNIO 2018
Assignatura: QUÍMICA	Asignatura: QUÍMICA

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 subapartado 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.

OPCIÓN A**CUESTIÓN 1**

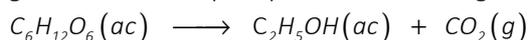
Considere las especies químicas: Br_2CO , HSiCl_3 , CO_2 , NO_2^- y responda a las cuestiones siguientes:

- Represente la estructura de Lewis de cada una de las especies químicas anteriores. **(0,8 puntos)**
- Explique, razonadamente, la geometría de cada una de estas especies químicas. **(0,8 puntos)**
- Discuta, razonadamente, si las moléculas Br_2CO , HSiCl_3 y CO_2 son polares o apolares. **(0,4 puntos)**

Datos.- Números atómicos: H = 1; C = 6; N = 7; O = 8; Si = 14; Cl = 17; Br = 35.

PROBLEMA 2

En el proceso de elaboración del vino, la glucosa fermenta para producir etanol según la siguiente reacción (no ajustada):



- Si, en un proceso de fabricación, partimos de 71 g de glucosa y se obtuvo el equivalente a 30,4 mL de etanol, ¿cuál fue el rendimiento de esta reacción? **(1,2 puntos)**
- ¿Cuál será el volumen de CO_2 obtenido en el apartado a), medido a 20°C y 1,3 atm? **(0,8 puntos)**

Datos.- Masas atómicas relativas: H (1); C (12); O (16); densidad del etanol a 20°C : $0,789 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$.

CUESTIÓN 3

Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Si la constante de acidez, K_a , de cierto ácido tiene un valor de $1\cdot 10^{-6}$, podemos afirmar que se trata de un ácido fuerte.
- Una disolución acuosa de NH_4Cl tiene carácter ácido.
- En el equilibrio $\text{HSO}_4^-(\text{ac}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-}(\text{ac}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{ac})$, la especie HSO_4^- actúa como una base.
- Si a una disolución de NH_3 se le añade NH_4Cl , aumenta el pH de la disolución.

Datos.- $K_b(\text{NH}_3) = 1,8\cdot 10^{-5}$.

PROBLEMA 4

A 400°C , el óxido de mercurio (II) se disocia parcialmente de acuerdo con el equilibrio siguiente:



Si se introduce una muestra de 10 g de HgO en un recipiente cerrado de 2 L, en el que previamente se ha hecho el vacío, y se calienta hasta alcanzar los 400°C , calcule: **(1 punto cada apartado)**

- La presión total en el interior del recipiente cuando se alcance el equilibrio.
- El valor de la constante K_c a esta temperatura y los gramos de HgO que se habrán quedado sin disociar.

Datos.- Masas atómicas relativas: O (16); Hg (200,6). $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

CUESTIÓN 5

Considere la reacción siguiente $\text{CO}(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$, cuya ley de velocidad es $v = k \cdot [\text{NO}_2]^2$. Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas: **(0,5 puntos cada apartado)**

- La velocidad de desaparición del CO es igual que la del NO_2 .
- La constante de velocidad no depende de la temperatura porque la reacción se produce en fase gaseosa.
- El orden total de la reacción es cuatro.
- Las unidades de la constante de velocidad serán $\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1

Dados los elementos A ($Z = 5$), B ($Z = 9$), C ($Z = 11$) y D ($Z = 19$), conteste razonadamente las siguientes cuestiones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Indique el grupo y período al que pertenece cada uno de los elementos.
- Ordene los elementos propuestos por orden creciente de electronegatividad.
- Ordene los elementos propuestos por orden creciente de su primera energía de ionización.
- Escriba los valores posibles que pueden tomar los cuatro números cuánticos del electrón más externo del elemento D.

PROBLEMA 2

Una forma sencilla de obtener dicloro, $\text{Cl}_2(\text{g})$, en el laboratorio es hacer reaccionar, en medio ácido, permanganato de potasio, KMnO_4 , con cloruro de potasio, KCl , de acuerdo con la siguiente reacción (no ajustada):

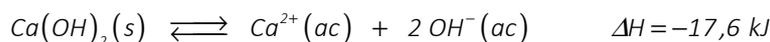


- Escriba la semirreacción de oxidación y la de reducción, así como la reacción global ajustada tanto en su forma iónica como molecular. **(1 punto)**
- Calcule el volumen de $\text{Cl}_2(\text{g})$ producido, medido a 20°C y 723 mmHg, al mezclar 50 mL de una disolución 0,250 M de KMnO_4 y 200 mL de otra disolución de KCl 0,20 M en medio ácido. **(1 punto)**

Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$. $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$

CUESTIÓN 3

La solubilidad del hidróxido de calcio, $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s})$, es fuertemente dependiente del pH de la disolución. El equilibrio de solubilidad correspondiente puede expresarse de la siguiente forma:



Discuta razonadamente cómo afectará a la formación de hidróxido de calcio, $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s})$, cada una de las siguientes acciones realizadas sobre una disolución saturada del hidróxido. **(0,5 puntos cada apartado)**

- Añadir $\text{KOH}(\text{ac})$ a la disolución saturada.
- Aumentar la temperatura de la disolución saturada.
- Añadir $\text{HCl}(\text{ac})$ a la disolución saturada.
- Añadir más $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s})$ a la disolución saturada de hidróxido de calcio.

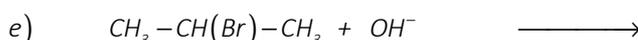
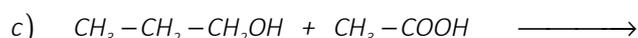
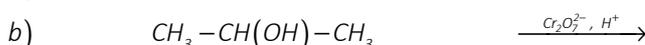
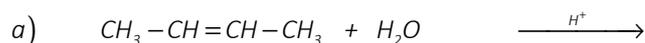
PROBLEMA 4

El ácido láctico, HA, es un compuesto orgánico de masa molecular $90,1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, que desempeña importantes funciones en diversos procesos biológicos. En el laboratorio se han preparado 100 mL de una disolución acuosa conteniendo 0,61 g de ácido láctico (disolución A). Sabiendo que el pH de la disolución A es el mismo que el de otra disolución B que se ha preparado añadiendo 20 mL de una disolución de HCl de concentración 0,015 M a 80 mL de agua, calcule: **(1 punto cada apartado)**

- La constante de acidez, K_a , del ácido láctico.
- El pH de una disolución de ácido láctico de concentración 0,1 M.

CUESTIÓN 5

Complete las siguientes reacciones y nombre los compuestos orgánicos en ellas involucrados: **(0,4 puntos cada apartado)**



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

CONVOCATÒRIA:	JULIOL 2018	CONVOCATORIA:	JULIO 2018
Assignatura: QUÍMICA		Asignatura: QUÍMICA	

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 subapartado 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.

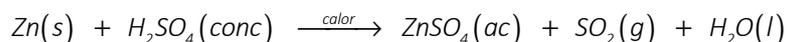
OPCIÓN A**CUESTIÓN 1**

Considere los elementos siguientes: Al, S, Cl y Ca cuyos números atómicos son 13, 16, 17 y 20, respectivamente. Responda las siguientes cuestiones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Ordene razonadamente los cuatro elementos por orden creciente de su primera energía de ionización.
- Aplicando la regla del octeto, deduzca la fórmula molecular del compuesto formado por S y Cl y discuta la naturaleza del enlace (iónico o covalente) entre ambos átomos.
- Escriba la configuración electrónica de los iones siguientes: Al^{3+} , S^{2-} , Cl^{-} y Ca^{2+} .
- Considerando los iones Cl^{-} y Ca^{2+} , razone cuál de los dos tendrá un radio iónico mayor.

PROBLEMA 2

El ácido sulfúrico concentrado caliente disuelve el metal cinc formándose sulfato de cinc, dióxido de azufre y agua, de acuerdo con la siguiente reacción (no ajustada):



- Escriba la semirreacción de oxidación y la de reducción, así como la reacción global ajustada tanto en su forma iónica como molecular. **(0,8 puntos)**
- Calcule el volumen, en mL, de ácido sulfúrico concentrado de densidad $1,98 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ y 95% de riqueza (en peso) necesario para oxidar 20 gramos de cinc de pureza 98%. **(1,2 puntos)**
 Datos.- Masas atómicas relativas. H (1); O (16); S (32); Zn (65,4).

CUESTIÓN 3

El trióxido de azufre, SO_3 , se obtiene al reaccionar el dióxido de azufre, SO_2 , con dióxígeno, O_2 , de acuerdo al equilibrio:



Una vez la mezcla gaseosa alcance el equilibrio, justifique el efecto que tendrá: **(0,5 puntos cada apartado)**

- El aumento de la temperatura a presión constante sobre la cantidad de $SO_3(g)$ presente tras restablecerse el equilibrio.
- La adición de $SO_2(g)$ sobre la cantidad de $O_2(g)$ presente tras alcanzarse nuevamente el equilibrio.
- La disminución del volumen del reactor (manteniendo constante su temperatura) sobre la cantidad de $SO_2(g)$ presente tras alcanzarse nuevamente el equilibrio.
- La adición de pentóxido de vanadio (V_2O_5) como catalizador de la reacción sobre la concentración de reactivos.

PROBLEMA 4

En una disolución acuosa de ácido acético 0,01 M, el ácido está disociado en un 4,2 %. Calcule: **(1 punto cada apartado)**

- La constante de acidez, K_a , del ácido acético.
- ¿Qué volumen de agua destilada es necesario añadir a 10 mL de una disolución 0,01 M de ácido clorhídrico para que la disolución resultante tenga el mismo pH que la disolución de ácido acético del enunciado?

CUESTIÓN 5

Formule o nombre, según corresponda, los siguientes compuestos. **(0,2 puntos cada uno)**

- $CH_3-CH_2-O-CH_3$
- $CH_3-CO-CH_2-CH_3$
- $CH_3-COO-CH_2-CH_3$
- $Cr_2(SO_4)_3$
- $Ba(ClO_2)_2$
- 2,4-dimetilhexano
- 2,3-dimetilbutanal
- ácido propenoico
- ácido yódico
- hidrogenocarbonato de sodio

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1

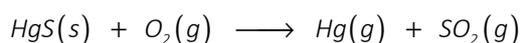
Considere las especies químicas H_2S , MgCl_2 , C_2H_2 y CCl_4 . Responda razonadamente las siguientes cuestiones:

- Discuta el tipo de enlace que se presenta en cada una de las cuatro especies químicas. **(0,5 puntos)**
- Deduzca la estructura de Lewis de las moléculas cuyos átomos están unidos mediante enlace covalente. **(0,5 puntos)**
- Justifique la geometría de las moléculas del apartado b). **(0,5 puntos)**
- Explique cuál de los compuestos, MgCl_2 o CCl_4 , será más soluble en agua. **(0,5 puntos)**

Datos.- Números atómicos: H = 1; C = 6; Mg = 12; S = 16; Cl = 17.

PROBLEMA 2

El mercurio se puede obtener calentando a unos $600\text{ }^\circ\text{C}$, en presencia de aire, el cinabrio (mineral de sulfuro de mercurio(II), HgS , impuro). La reacción que tiene lugar es la siguiente:



Teniendo en cuenta que el cinabrio utilizado contiene un 85 % en peso de HgS y que el rendimiento del proceso es del 80%, calcule:

- Los kilogramos de mercurio que se obtendrán a partir del tratamiento de 100 kg de cinabrio. **(1,2 puntos)**
- El volumen (en litros) de SO_2 obtenido en la reacción anterior, medido a $600\text{ }^\circ\text{C}$ y 1 atmósfera. **(0,8 puntos)**

Datos.- Masas atómicas relativas. O (16); S (32); Hg (200,6). $R = 0,082\text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

CUESTIÓN 3

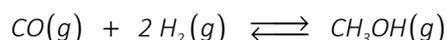
Se prepara una pila voltaica formada por electrodos $\text{Ag}^+(\text{ac})/\text{Ag}(s)$ y $\text{Cu}^{2+}(\text{ac})/\text{Cu}(s)$ en condiciones estándar.

- Escriba la semirreacción que ocurre en cada electrodo así como la reacción global ajustada. **(1 punto)**
- Explique qué electrodo actúa de ánodo y cuál de cátodo y calcule la diferencia de potencial que proporcionará la pila. **(1 punto)**

Datos.- Potenciales estándar de reducción. E° (en V): Ag^+/Ag : +0,80; Cu^{2+}/Cu : +0,34.

PROBLEMA 4

El metanol, CH_3OH , se obtiene por reacción del $\text{CO}(g)$ con $\text{H}_2(g)$ según el siguiente equilibrio:



En un recipiente cerrado de 2 L de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío, se introducen 1 mol de $\text{CO}(g)$ y 2 moles de $\text{H}_2(g)$. Cuando se alcanza el equilibrio a $210\text{ }^\circ\text{C}$ la presión en el interior del recipiente resulta ser de 33,82 atmósferas. Calcule:

- La presión parcial de cada uno de los gases presentes en el equilibrio a $210\text{ }^\circ\text{C}$. **(1 punto)**
- El valor de cada una de las constantes de equilibrio K_p y K_c . **(1 punto)**

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

CUESTIÓN 5

Considere la reacción: $2A + 3B \longrightarrow 2C$. Se ha observado que al aumentar al doble la concentración de A, la velocidad de la reacción se duplica mientras que al triplicar la concentración de B la velocidad de la reacción aumenta en un factor de 9. Responda razonadamente las siguientes cuestiones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Determine los órdenes de reacción respecto de A y B y escriba la ley de velocidad de la reacción.
- Si en un determinado momento la velocidad de formación de C es $6,12\cdot 10^{-4}\text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$, calcule la velocidad de la reacción.
- En las mismas condiciones del apartado b), calcule la velocidad de desaparición de B.
- Se ha determinado que cuando las concentraciones iniciales de A y B son 0,1 y 0,2 M respectivamente, la velocidad de la reacción es $2,32\cdot 10^{-3}\text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$. Calcule la constante de velocidad de la reacción.

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JUNY 2019	CONVOCATORIA: JUNIO 2019
Assignatura: QUÍMICA	Asignatura: QUÍMICA

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 subapartado 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.

OPCIÓN A

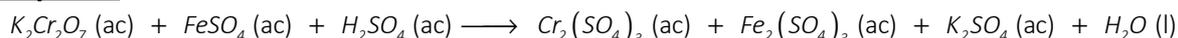
CUESTIÓN 1

Considere los elementos con número atómico A = 6, B = 8, C = 16, D = 19 y E = 20. Responda razonadamente:

- Ordene los elementos propuestos por orden creciente de su radio atómico. **(0,5 puntos)**
- Ordene los elementos propuestos por orden creciente de su primera energía de ionización. **(0,5 puntos)**
- Prediga el elemento que tendrá la mayor electronegatividad. **(0,5 puntos)**
- Explique si los elementos C y D pueden formar un compuesto iónico y, en caso afirmativo, escriba la configuración electrónica de cada uno de los iones. **(0,5 puntos)**

PROBLEMA 2

En medio ácido, el dicromato de potasio, $K_2Cr_2O_7$, reacciona con el sulfato de hierro(II), $FeSO_4$, de acuerdo con la siguiente reacción no ajustada:



- Escriba la semirreacción de oxidación y la de reducción, así como la ecuación química global ajustada tanto en su forma iónica como molecular. **(1 punto)**
- Para determinar la pureza de una muestra de $FeSO_4$, 1,523 g de la misma se disolvieron en una disolución acuosa de ácido sulfúrico. La disolución anterior se hizo reaccionar con otra que contenía $K_2Cr_2O_7$ 0,05 M necesitándose 28,0 mL para que la reacción se completase. Calcule la pureza de la muestra de $FeSO_4$. **(1 punto)**

Datos.- Masas atómicas relativas: O (16); S (32); Fe (55,85).

CUESTIÓN 3

- Se introduce una pieza de aluminio en una disolución acuosa de $CuSO_4$ 1 M. Discuta razonadamente si se producirá alguna reacción y, en caso afirmativo, escriba la correspondiente ecuación química ajustada. **(0,5 puntos)**
- Se dispone de una pila galvánica formada por un electrodo de cobre sumergido en una disolución acuosa 1 M de $CuSO_4$ y otro electrodo de cinc sumergido en una disolución 1 M de $ZnSO_4$. **(0,5 puntos cada subapartado)**
 - Identifique el ánodo y el cátodo de la pila y escriba las semirreacciones que ocurren en ambos electrodos.
 - Calcule el potencial estándar de la pila formada.
 - Justifique si, tras agotarse la pila, el electrodo de cinc pesará más o menos que al inicio de la reacción.

Datos.- Potenciales estándar de reducción: E^0 (en V): $Cu^{2+}(ac)/Cu$: + 0,34; $Zn^{2+}(ac)/Zn$: -0,76; $Al^{3+}(ac)/Al$: -1,66.

PROBLEMA 4

Una disolución de ácido acético de concentración desconocida tiene un pH de 3,11. Calcule: **(1 punto cada apartado)**

- La concentración inicial de ácido acético que contenía la disolución.
- El pH de la disolución obtenida al añadir agua a 20 mL de la disolución inicial hasta alcanzar un volumen de 100 mL.

Datos.- $K_a(CH_3COOH) = 1,8 \cdot 10^{-5}$.

CUESTIÓN 5

Discuta razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas: **(0,5 puntos cada apartado)**

- La velocidad para cualquier reacción se expresa en $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$.
- Cuando se añade un catalizador a una reacción, ésta se hace más exotérmica.
- La velocidad de reacción depende de la temperatura a la que tenga lugar la reacción.
- Para la reacción de segundo orden $A \longrightarrow B + C$, si la concentración inicial de A es 0,17 M y la velocidad inicial de la reacción alcanza el valor de $6,8 \cdot 10^{-3} mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$, la constante de velocidad vale $0,04 mol^{-1} \cdot L \cdot s^{-1}$.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1

Considere los elementos A, B y C cuyos números atómicos son 6, 12 y 17, respectivamente. **(0,5 puntos cada apartado)**

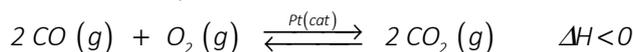
- Escriba la configuración electrónica de cada uno de los elementos propuestos.
- Elija razonadamente dos elementos que formen un compuesto cuyos átomos estén unidos por enlaces covalentes y, aplicando la regla del octeto, proponga su fórmula molecular.
- Obtenga la estructura de Lewis del compuesto anterior, deduzca su geometría y discuta su polaridad.
- Deduzca razonadamente la fórmula de un compuesto formado por dos de los elementos propuestos que tenga carácter iónico e indique la carga de cada uno de los iones presentes en el mismo.

PROBLEMA 2

- Se dispone en el laboratorio de una disolución de ácido nítrico, HNO_3 , del 20 % de riqueza (en peso) cuya densidad es $1,115 \text{ kg}\cdot\text{L}^{-1}$. Calcule el volumen de esta disolución necesario para preparar 250 mL de otra disolución de HNO_3 , de concentración $0,5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. **(1 punto)**
- Calcule el pH de la disolución formada al mezclar los 250 mL de la disolución de HNO_3 de concentración $0,5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ y 500 mL de otra disolución de NaOH de concentración $0,35 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. **(1 punto)**
Datos.- Masas atómicas relativas: H (1); N (14); O (16). $K_w = 1\cdot 10^{-14}$.

CUESTIÓN 3

En los tubos de escape de los automóviles, se utiliza un catalizador de platino para acelerar la oxidación del monóxido de carbono, una sustancia tóxica, según la ecuación química:

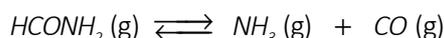


Considere un reactor que contiene una mezcla en equilibrio de $\text{CO} (\text{g})$, $\text{O}_2 (\text{g})$ y $\text{CO}_2 (\text{g})$. Indique, razonadamente, si la cantidad de CO aumentará, disminuirá o no se modificará cuando: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Se elimina el catalizador de platino.
- Se aumenta la temperatura manteniendo constante la presión.
- Se aumenta la presión, disminuyendo el volumen del reactor, a temperatura constante.
- Se añade $\text{O}_2 (\text{g})$, manteniendo constantes el volumen y la temperatura.

PROBLEMA 4

Sometida a altas temperaturas, la formamida, HCONH_2 , se descompone en amoníaco, NH_3 , y monóxido de carbono, CO , de acuerdo al equilibrio:

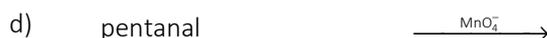
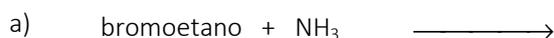


En un recipiente de 10 L de volumen (en el que se ha hecho previamente el vacío) se depositan 0,2 moles de formamida y se calienta hasta alcanzar la temperatura de 500 K. Una vez se establece el equilibrio, la presión en el interior del reactor alcanza el valor de 1,56 atm. Calcule: **(1 punto cada apartado)**

- El valor de las constantes K_p y K_c .
- ¿Cuál debería ser la concentración inicial de formamida para que su grado de disociación fuera 0,5 a esta temperatura?
Datos.- $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

CUESTIÓN 5

Complete las siguientes reacciones, formule los reactivos, nombre los compuestos orgánicos que se obtienen e indique el tipo de reacción de que se trata en cada caso. **(0,4 puntos cada apartado)**



PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2019	CONVOCATORIA: JULIO 2019
Assignatura: QUÍMICA	Asignatura: QUÍMICA

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 subapartado 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.

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1

Considere las especies químicas: H_2CO , CN_2^{2-} , H_2S , PCl_3 y responda a las cuestiones siguientes:

- Represente la estructura de Lewis de cada una de las especies químicas anteriores. **(0,8 puntos)**
 - Deduzca, razonadamente, la geometría de cada una de estas especies químicas. **(0,8 puntos)**
 - Explique, justificadamente, si las moléculas H_2CO y PCl_3 son polares o apolares. **(0,4 puntos)**
- Datos.- Números atómicos: H (1); C (6); N (7); O (8); P (15); S (16); Cl (17).

PROBLEMA 2

El nitruro de silicio (Si_3N_4) se puede preparar mediante la reducción de sílice, SiO_2 , con carbono (en presencia de N_2) a una temperatura de $1500\text{ }^\circ\text{C}$, de acuerdo a la reacción siguiente (**no ajustada**):



Si se utilizan 150 g de SiO_2 puro y 50 g de carbón cuya riqueza en carbono es del 80 % en presencia de un exceso de $\text{N}_2(\text{g})$:

- Calcule la cantidad de Si_3N_4 (en gramos) que se obtendría mediante la reacción anterior ajustada. **(1,2 puntos)**
 - Determine las cantidades de SiO_2 y carbón (en gramos) que quedarán tras completarse la reacción. **(0,8 puntos)**
- Datos.- Masas atómicas relativas: C (12,0); N (14,0); O (16,0); Si (28,1).

CUESTIÓN 3

Teniendo en cuenta los potenciales estándar de reducción que se dan como dato al final del enunciado, responda razonadamente si cada uno de los siguientes enunciados es *verdadero* o *falso*: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Una barra de zinc es estable en una disolución acuosa 1 M de Cu^{2+} .
 - Al sumergir una barra de hierro en una disolución acuosa 1 M de Cr^{3+} se recubre con cromo metálico.
 - El aluminio metálico no reacciona en una disolución acuosa 1 M de HCl.
 - Una disolución acuosa 1 M de Cu^{2+} se puede guardar en un recipiente de aluminio.
- Datos.- Potenciales estándar de reducción, E° (en V): $\text{H}^+(\text{ac}) / \text{H}_2(\text{g})$: 0; $\text{Al}^{3+}(\text{ac}) / \text{Al}(\text{s})$: -1,68; $\text{Zn}^{2+}(\text{ac}) / \text{Zn}(\text{s})$: -0,76; $\text{Cr}^{3+}(\text{ac}) / \text{Cr}(\text{s})$: -0,74; $\text{Fe}^{2+}(\text{ac}) / \text{Fe}(\text{s})$: -0,44; $\text{Cu}^{2+}(\text{ac}) / \text{Cu}(\text{s})$: +0,34.

PROBLEMA 4

El ácido cloroacético, ClCH_2COOH (monoprótico, HA), es un irritante de la piel que se utiliza en tratamientos dermatológicos para eliminar la capa externa de la piel muerta. El valor de su constante de acidez, K_a , es $1,35 \cdot 10^{-3}$.

- Calcule el pH de una disolución de ácido cloroacético de concentración 0,1 M. **(1 punto)**
 - Según la normativa europea, el pH para este tipo de tratamiento cutáneo no puede ser menor de 1,5. Calcule los gramos de ClCH_2COOH que deben contener 100 mL de una disolución acuosa de este ácido para que su pH sea 1,5. **(1 punto)**
- Datos.- Masas atómicas relativas: H (1,0); C (12,0); O (16,0); Cl (35,5).

CUESTIÓN 5

Formule o nombre, según corresponda, los siguientes compuestos. **(0,2 puntos cada uno)**

- | | | | | |
|--|--|---------------------|-------------------------|--------------------------------|
| a) Etil fenil éter | b) 1,3-diclorobenceno | c) acetato de etilo | d) dicromato de potasio | e) fosfato de calcio |
| f) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ | g) $\text{HN}(\text{CH}_2\text{CH}_3)_2$ | h) KMnO_4 | i) PbO_2 | j) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ |

OPCIÓN B

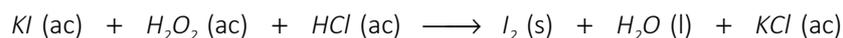
CUESTIÓN 1

Indique, razonadamente, si son verdaderas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones. **(0,5 puntos cada apartado)**

- Los isótopos 12 y 14 del carbono, $^{12}_6\text{C}$ y $^{14}_6\text{C}$, se diferencian en el número de electrones que poseen.
- La configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$ corresponde a un elemento alcalinotérreo.
- El conjunto de números cuánticos (3, 1, 0, $-\frac{1}{2}$) corresponde a un electrón del átomo de Na en su estado fundamental.
- Considerando el cobre, Cu, y sus iones Cu^+ y Cu^{2+} , la especie con mayor radio es el Cu^{2+} .

PROBLEMA 2

En el laboratorio se puede obtener fácilmente yodo, I_2 (s), haciendo reaccionar yoduro de potasio, KI (ac), con agua oxigenada, H_2O_2 (ac), en presencia de un exceso de ácido clorhídrico, HCl (ac), de acuerdo con la reacción (**no ajustada**):



- Escriba la semirreacción de oxidación y la de reducción, así como la ecuación química global ajustada tanto en su forma iónica como molecular. **(1 punto)**
- Si se mezclan 150 mL de una disolución 0,2 M de KI (en medio ácido) con 125 mL de otra disolución ácida conteniendo H_2O_2 (ac) en concentración 0,15 M, calcule la cantidad (en gramos) de yodo obtenida. **(1 punto)**
Datos.- Masa atómica relativa: I (126,9).

CUESTIÓN 3

Razone el efecto que tendrá sobre la cantidad de Cl_2 (g) formada, cada una de las siguientes acciones realizadas sobre una mezcla de los cuatro componentes en equilibrio. **(0,5 puntos cada apartado)**



- Aumentar la temperatura de la mezcla a presión constante.
- Reducir el volumen del recipiente a temperatura constante.
- Añadir O_2 (g) a temperatura y volumen constantes.
- Eliminar parte del H_2O (g) formado a temperatura y volumen constantes.

PROBLEMA 4

El hidrógeno carbonato de sodio, NaHCO_3 (s), se utiliza en algunos extintores químicos secos ya que los gases producidos en su descomposición extinguen el fuego. El equilibrio de descomposición del NaHCO_3 (s) puede expresarse como:



Para estudiar este equilibrio en el laboratorio, 200 g de NaHCO_3 (s) se depositaron en un recipiente cerrado de 25 L de volumen, en el que previamente se ha hecho el vacío, que se calentó hasta alcanzar la temperatura 110°C . La presión en el interior del recipiente, una vez alcanzado el equilibrio, fue de 1,646 atmósferas. Calcule: **(1 punto cada apartado)**

- La cantidad (en g) de NaHCO_3 (s) que queda en el extintor tras alcanzarse el equilibrio a 110°C .
- El valor de las constantes de equilibrio K_p y K_c a esta temperatura.

Datos.- Masas atómicas relativas: H (1); C (12); O (16); Na (23). $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.

CUESTIÓN 5

Complete las siguientes reacciones, nombrando los compuestos orgánicos que intervienen en ellas (reactivos y productos): **(0,4 puntos cada una)**

- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_3 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{catalizador}}$
- $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3 + \text{HCl} \xrightarrow{\hspace{2cm}}$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH} + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{catalizador}}$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \text{ calor}}$
- $\text{CH}_3\text{-COOH} \xrightarrow{\text{reductor}}$

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

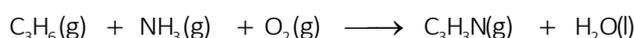
CONVOCATÒRIA: JULIOL 2020	CONVOCATORIA: JULIO 2020
Assignatura: QUÍMICA	Asignatura: QUÍMICA

BAREMO DEL EXAMEN: El examen consta de dos bloques: bloque I de cuatro problemas (se deben contestar **únicamente 2**) y bloque II de seis cuestiones (se deben contestar **únicamente 3**). Cada problema o cuestión tiene una puntuación máxima de 2 puntos. Únicamente se corregirán los 2 primeros problemas y las 3 primeras cuestiones respondidos en el examen escrito. Se permite exclusivamente el uso de calculadoras que no sean gráficas o programables y que no puedan realizar cálculo simbólico ni almacenar texto o fórmulas en memoria.

Bloque I: **PROBLEMAS (elegir 2)**

Problema 1.- Ajuste de reacción. Cálculos estequiométricos.

El acrilonitrilo, C_3H_3N , se usa para fabricar un tipo de fibra sintética acrílica resistente a los agentes atmosféricos y a la luz solar. En el método de obtención más conocido para obtener el acrilonitrilo se hace pasar propileno, C_3H_6 , amoníaco, NH_3 , y aire junto con un catalizador en un reactor, según la siguiente reacción (**no ajustada**):



- ¿Cuántos gramos de acrilonitrilo se pueden obtener a partir de 200 L de propileno, medidos a 1,2 atm de presión y $30^\circ C$, y un exceso de NH_3 y O_2 si la reacción tiene un rendimiento del 93 %? **(1,2 puntos)**
- Calcule el volumen de aire, medido a 1 atm y $30^\circ C$, necesario para que la experiencia anterior tenga lugar. Tenga en cuenta que el aire contiene un 21 % (en volumen) de O_2 . **(0,8 puntos)**

Datos: Masas atómicas relativas: H (1); C (12); N (14); O (16). $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Problema 2.- Equilibrio químico.

Considere el siguiente equilibrio que tiene lugar a $150^\circ C$: $I_2(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2 IBr(g)$ $K_c = 120$

- En un recipiente de 5,0 L de capacidad, se disponen 0,0015 moles de yodo y 0,0015 moles de Br_2 . Calcule la concentración de cada especie cuando se alcanza el equilibrio a $150^\circ C$. **(1 punto)**
- En otro experimento, se introducen $0,2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ de IBr en el mismo recipiente vacío. Calcule las concentraciones de todas las especies cuando se establezca un nuevo equilibrio a $150^\circ C$. **(1 punto)**

Problema 3.- Equilibrio ácido-base. Cálculos estequiométricos.

Cierto vinagre comercial tiene un 6,0 % en masa de ácido acético, CH_3COOH .

- Calcule el pH de este vinagre, sabiendo que su densidad es de $1,05 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$. **(1 punto)**
- Determine la cantidad (en gramos) de este vinagre que debe diluirse en agua para preparar 650 mL de disolución de pH 3,5. **(1 punto)**

Datos: $K_a(CH_3COOH) = 1,8\cdot 10^{-5}$. Masas atómicas relativas: H (1); C (12); O (16).

Problema 4.- Reacción redox. Cálculos estequiométricos.

En presencia de ácido sulfúrico, H_2SO_4 , el dióxido de manganeso, MnO_2 y el yoduro de potasio, KI, reaccionan de acuerdo con la reacción (**no ajustada**):



- Escriba la semirreacción de oxidación y la de reducción. Ajuste la reacción química en forma molecular. **(1 punto)**
- Si se añaden 1,565 g de $MnO_2(s)$ a 250 mL de una disolución 0,1 M de KI, conteniendo un exceso de H_2SO_4 , calcule la cantidad de yodo, I_2 , obtenida (en gramos). **(1 punto)**

Datos: Masas atómicas relativas: H (1); O (16); S (32); K (39,1); Mn (54,9); I (126,9).

Cuestión 1.- Estructura atómica. Propiedades periódicas.

Considere los elementos con número atómico A = 9, B = 11, C = 15 y D = 17. Responda las siguientes cuestiones:

- Escriba la configuración electrónica de cada uno de los elementos propuestos en su estado fundamental e indique el ion más estable que formará cada uno de ellos. **(0,8 puntos)**
- Defina energía de ionización y ordene razonadamente los elementos en función de su primera energía de ionización. **(0,8 puntos)**
- Proponga un compuesto iónico y otro molecular formado por el elemento A combinado con cualquier otro de los propuestos. **(0,4 puntos)**

Cuestión 2.- Estructura molecular. Enlace químico. Fuerzas intermoleculares.

El diclorometano, CH₂Cl₂, es un líquido volátil que, a pesar de su toxicidad, se sigue utilizando en la industria como disolvente. Conteste, razonadamente, a las siguientes preguntas: **(0,5 puntos cada apartado)**

- indique la hibridación que presenta el átomo de carbono central.
- Describa la geometría que adopta la molécula.
- Discuta la polaridad de la molécula.
- En fase líquida, ¿pueden las moléculas de diclorometano formar enlaces de hidrógeno?

Cuestión 3.- Desplazamiento del equilibrio.

En un reactor cerrado se introducen, en estado gaseoso y a una temperatura dada, hidrógeno, bromo y bromuro de hidrógeno, HBr, y se deja que se alcance el equilibrio:



Indique razonadamente cómo afectará cada uno de los siguientes cambios en la cantidad de H₂ presente una vez se restablezca el equilibrio. **(0,5 puntos cada apartado)**

- Un aumento de la temperatura a presión constante.
- Adición de HBr, manteniendo constante tanto el volumen del reactor como su temperatura.
- Un aumento del volumen del recipiente a temperatura constante.
- Adición de Br₂, manteniendo constante tanto el volumen del reactor como su temperatura.

Cuestión 4.- Equilibrio ácido-base.

Razone si son verdaderas o falsas, las afirmaciones siguientes: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Según la teoría ácido-base de Brønsted-Lowry, para que un ácido pueda ceder protones no es necesaria la presencia de una base capaz de aceptarlos.
- La base conjugada del HCO₃⁻ es el CO₃²⁻.
- El pH de una disolución de cianuro de potasio, KCN, es ácido.
- El pH de la disolución que se obtiene cuando se mezclan 50 mL de una disolución de HNO₃ 0,1 M con 50 mL de una disolución de NaOH 0,1 M, es básico.

Dato: $K_a(\text{HCN}) = 4 \cdot 10^{-10}$.

Cuestión 5.- Cinética Química.

Para la siguiente reacción en fase gaseosa: $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g})$

La ecuación de velocidad es $v = k \cdot [\text{A}]^2$. Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. **(0,5 puntos cada apartado)**

- El reactivo A se consume más deprisa que el reactivo B.
- Las unidades de k son $\text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$.
- Una vez iniciada la reacción, la velocidad de reacción es constante si la temperatura no varía.
- Al duplicar la concentración de A, a temperatura constante, el valor de la constante de velocidad se cuadruplica.

Cuestión 6.- Reactividad y nomenclatura orgánica.

Complete las siguientes reacciones, nombrando los compuestos orgánicos que intervienen en ellas (reactivos y productos): **(0,4 puntos cada apartado)**

- | | | | |
|---|--|---|---|
| a) CH ₃ -CHO | $\xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{ calor}}$ | d) CH ₃ -CH ₂ -Br + OH ⁻ | $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$ |
| b) CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -OH | $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \text{ calor}}$ | e) CH ₂ =CH ₂ | $\xrightarrow{\text{calor, catalizador}}$ |
| c) CH ₃ -CH=CH-CH ₃ + HCl | $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$ | | |

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: SETEMBRE 2020	CONVOCATORIA: SEPTIEMBRE 2020
Assignatura: QUÍMICA	Asignatura: QUÍMICA

BAREMO DEL EXAMEN: El examen consta de dos bloques: bloque I de cuatro problemas (se deben contestar **únicamente 2**) y bloque II de seis cuestiones (se deben contestar **únicamente 3**). Cada problema o cuestión tiene una puntuación máxima de 2 puntos. Únicamente se corregirán los 2 primeros problemas y las 3 primeras cuestiones respondidos en el examen escrito. Se permite exclusivamente el uso de calculadoras que no sean gráficas o programables y que no puedan realizar cálculo simbólico ni almacenar texto o fórmulas en memoria.

Bloque I: **PROBLEMAS** (*elegir 2*)

Problema 1.- Fórmula empírica/molecular. Cálculos estequiométricos.

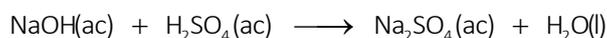
La alicina es un compuesto orgánico que le da olor al ajo. El análisis químico de la alicina mostró la siguiente composición centesimal en masa: 44,4 % de C, 39,5 % de S, 9,86 % de O y 6,21 % de H. Se sabe que su masa molar está entre 160 y 165 g.

- Determine su fórmula empírica y molecular. **(1,2 puntos)**
- Los ajos tienen, aproximadamente, un 0,23 % en masa de alicina. Si un diente de ajo pesa 12 g, ¿cuántos gramos de azufre provienen de la alicina? **(0,8 puntos)**

Datos: Masas atómicas relativas: H (1); C (12); O (16); S (32).

Problema 2.- Ajuste de reacción. Cálculos estequiométricos.

En el laboratorio, se puede obtener sulfato de sodio, Na_2SO_4 , haciendo reaccionar hidróxido de sodio, NaOH, con ácido sulfúrico, H_2SO_4 , de acuerdo con la reacción (**no ajustada**):



Si se mezcla la disolución A (120 mL conteniendo NaOH en concentración 0,05 M) con la disolución B (50 mL de H_2SO_4 de concentración 0,12 M), calcule:

- El pH de la disolución resultante, una vez se complete la reacción entre NaOH y H_2SO_4 . **(1 punto)**
- La concentración de Na_2SO_4 en la disolución final ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) y la cantidad (en gramos) obtenida de este compuesto como consecuencia de la reacción. **(1 punto)**

Datos: Masas atómicas relativas: H (1); O (16); Na (23); S (32).

Problema 3.- Equilibrio químico.

En un recipiente de 1 L de capacidad, en el que se ha hecho vacío, se introducen 0,92 g de $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ y 0,23 g de $\text{NO}_2(\text{g})$. El recipiente se calienta a 100 °C, produciéndose la disociación del N_2O_4 para dar NO_2 de acuerdo al equilibrio siguiente:



Cuando se alcanza el equilibrio a 100 °C, la presión total del sistema es de 0,724 atm.

- Determine el valor de las constantes de equilibrio, K_p y K_c . **(1 punto)**
- Calcule la presión en el recipiente en el equilibrio si inicialmente sólo se hubieran introducido 0,92 g de N_2O_4 . **(1 punto)**

Datos: Masas atómicas relativas: O (16); N (14). $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Problema 4.- Equilibrio ácido-base.

El ácido fórmico, HCOOH, es un ácido débil cuya constante de disociación ácida vale $1,8\cdot 10^{-4}$. Se dispone en el laboratorio de una disolución acuosa de ácido fórmico de concentración desconocida cuyo pH es 2,51. Calcule:

- La concentración de la disolución de ácido fórmico en $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$. **(1 punto)**
- Si se toman 10 mL de esta disolución y se añade agua hasta que la disolución resultante tiene un volumen de 100 mL, ¿cuál será el grado de disociación del ácido en la disolución resultante? **(1 punto)**

Cuestión 1.- Estructura atómica. Propiedades periódicas.

Considere los elementos A, B, C y D cuyos números atómicos son 8, 12, 17 y 18, respectivamente. Responda las siguientes cuestiones. **(0,5 puntos cada apartado)**

- Escriba la configuración electrónica de cada elemento en su estado fundamental, así como la del ion más estable que, en su caso, pueden formar.
- Compare el radio de los iones formados por A y B, indicando cuál de los dos es mayor. Justifique la respuesta.
- Aplicando la regla del octeto, deduzca la fórmula molecular del compuesto formado por A y C.
- Proponga un compuesto iónico formado por dos de los elementos propuestos, deduciendo su fórmula molecular.

Cuestión 2.- Estructura molecular.

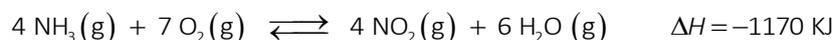
Considere las especies químicas: NCl_3 , NH_4^+ , CS_2 , SCl_2 y responda a las cuestiones siguientes:

- Represente la estructura de Lewis de cada una de las especies químicas. **(0,8 puntos)**
- Deduzca, razonadamente, la geometría de cada una de estas especies químicas. **(0,8 puntos)**
- Discuta, justificadamente, la polaridad de las dos moléculas CS_2 y SCl_2 . **(0,4 puntos)**

Datos: Números atómicos: H (1); C (6); N (7); S (16); Cl (17).

Cuestión 3.- Desplazamiento del equilibrio.

El amoníaco gas, $\text{NH}_3(\text{g})$, reacciona con aire para formar dióxido de nitrógeno, NO_2 , a alta temperatura de acuerdo a la reacción:



Discuta razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. **(0,5 puntos cada apartado)**

- Un aumento de la temperatura favorecerá la formación de NO_2 en el equilibrio.
- La disminución del volumen del reactor, manteniendo constante la temperatura, favorecerá que se forme mayor cantidad de productos en el equilibrio.
- La adición de NH_3 , manteniendo constantes el volumen del recipiente y la temperatura, favorecerá que se forme mayor cantidad de NO_2 una vez se alcance el equilibrio.
- El uso de un catalizador hará que se obtenga una mayor cantidad de productos en el equilibrio.

Cuestión 4.- Reacciones redox.

A partir de los datos de potenciales de reducción estándar que se adjuntan, indique razonadamente si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos. **(0,5 puntos cada apartado)**

- Una disolución de HCl 1 M es capaz de disolver una barra de níquel metálico.
- El níquel metálico puede oxidar al estaño metálico.
- Se puede obtener plata metálica sumergiendo un hilo de cobre en una disolución de nitrato de plata 1 M.
- No podemos almacenar una disolución de sulfato de cobre 1 M en un recipiente de estaño metálico.

Datos: Potenciales estándar de reducción, $E^0(\text{V})$: $\text{Ag}^+(\text{ac})/\text{Ag}(\text{s}) = +0,80$; $\text{Cu}^{2+}(\text{ac})/\text{Cu}(\text{s}) = +0,34$; $\text{H}^+(\text{ac})/\text{H}_2(\text{g}) = 0$; $\text{Sn}^{2+}(\text{ac})/\text{Sn}(\text{s}) = -0,14$; $\text{Ni}^{2+}(\text{ac})/\text{Ni}(\text{s}) = -0,26$.

Cuestión 5.- Cinética Química. Nomenclatura inorgánica.

a) La descomposición del pentóxido de dinitrógeno, $2 \text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \longrightarrow 4 \text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ sigue la ecuación de velocidad $v = k \cdot [\text{N}_2\text{O}_5]$. Responda las siguientes cuestiones: **(0,25 puntos cada apartado)**

- Compare la velocidad de aparición de NO_2 con la de aparición de O_2 .
- Indique el orden de reacción total y el orden de reacción respecto del N_2O_5 .
- Indique las unidades de la velocidad de reacción y de la constante de velocidad.
- Discuta si la constante de velocidad depende de la temperatura a la que se lleva a cabo la reacción.

b) Nombre los compuestos siguientes: **(0,2 puntos cada uno)**

- b1) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ b2) PCl_3 b3) NaClO_3 b4) $\text{Co}(\text{OH})_2$ b5) FePO_4

Cuestión 6.- Reactividad y nomenclatura orgánica.

Complete las siguientes reacciones y nombre los reactivos y compuestos orgánicos que se obtienen: **(0,5 puntos cada apartado)**



PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JUNY 2021	CONVOCATORIA: JUNIO 2021
Assignatura: QUÍMICA	Asignatura: QUÍMICA

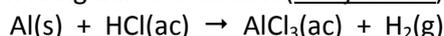
BAREMO DEL EXAMEN: El examen consta de dos bloques: bloque I de cuatro problemas (se deben contestar *únicamente 2*) y bloque II de seis cuestiones (se deben contestar *únicamente 3*). Cada problema o cuestión tiene una puntuación máxima de 2 puntos.

Únicamente se corregirán los 2 primeros problemas y las 3 primeras cuestiones respondidos en el examen escrito. Se permite el uso de calculadoras siempre que no sean gráficas o programables y que no puedan realizar cálculo simbólico ni almacenar texto o fórmulas en memoria.

Bloque I: PROBLEMAS (*elegir 2*)

Problema 1. Ajuste de reacción. Cálculos estequiométricos.

Una aleación empleada en la construcción de estructuras para aviones posee un 93,7 % en masa de aluminio, siendo el resto cobre. La aleación tiene una densidad de $2,85 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$. Una pieza de $0,691 \text{ cm}^3$ de esta aleación reacciona con un exceso de ácido clorhídrico de acuerdo con la siguiente ecuación (*no ajustada*):



Suponiendo que todo el aluminio reacciona con este ácido, mientras que el cobre no lo hace en absoluto:

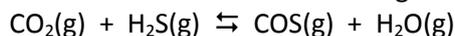
a) Determine la masa (en gramos) de hidrógeno obtenida. (1 punto)

b) Calcule la composición porcentual en masa de otra aleación de aluminio y cobre, de densidad $2,75 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$, sabiendo que una pieza de $0,540 \text{ cm}^3$ de la misma consume 132,0 mL de una disolución de ácido clorhídrico 1,0 M para que se complete la reacción. (1 punto)

Datos: Masas atómicas relativas: H = 1,0; Al = 27,0; Cl = 35,5.

Problema 2. Equilibrio químico.

El dióxido de carbono, CO_2 , reacciona rápidamente con el sulfuro de hidrógeno, H_2S , según la ecuación química:



En un reactor de 2,5 litros de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío y cuya temperatura se mantiene constante a $337 \text{ }^\circ\text{C}$, se colocaron 0,1 mol de CO_2 y la cantidad suficiente de H_2S para que la presión total en el equilibrio fuera de 10 atm. En la mezcla final en el equilibrio había 0,01 mol de H_2O . Calcule:

a) La concentración, en $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, de CO_2 y de H_2S que hay en el reactor en el equilibrio. (1 punto)

b) El valor de las constantes K_p y K_c . (1 punto)

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

Problema 3. Equilibrio ácido-base.

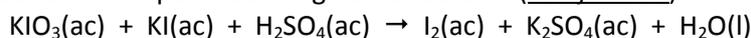
Al diluir con agua 25 mL de una disolución de fluoruro de hidrógeno, HF, 6 M hasta alcanzar un volumen total de 800 mL se obtiene una disolución de pH 1,94.

a) Calcule la constante de acidez, K_a , para el HF. (1,2 puntos)

b) Considerando que a 20 mL de la disolución diluida anterior se le añaden 7,5 mL de NaOH 0,5 M, razone si la disolución resultante será ácida, básica o neutra. (0,8 puntos)

Problema 4. Reacciones redox. Cálculos estequiométricos.

El yodo molecular, I_2 , se puede obtener a partir de la siguiente reacción (*no ajustada*):



a) Escriba las semirreacciones de oxidación y reducción, así como la reacción global ajustada. (1 punto)

b) Calcule la cantidad (en gramos) de KIO_3 que debe añadirse a una disolución que contiene un exceso de KI y H_2SO_4 para obtener 100 g de I_2 en la disolución acuosa resultante. (1 punto)

Datos: Masas atómicas relativas: H = 1,0; O = 16,0; S = 32,1; K = 39,1; I = 126,9.

Bloque II: CUESTIONES (*elegir 3*)

Cuestión 1. Configuración electrónica. Propiedades atómicas y periódicas.

Considere los elementos A ($Z = 16$) y B ($Z = 19$) y conteste a las siguientes cuestiones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- A partir de la configuración electrónica, indique el grupo y el periodo de la tabla periódica al que pertenece cada elemento.
- Indique razonadamente el elemento que, previsiblemente, tendrá un mayor radio atómico.
- Indique razonadamente el elemento que, previsiblemente, tendrá una menor primera energía de ionización.
- Proponga la fórmula molecular del compuesto que se formará, de manera preferente, cuando se combinen ambos elementos. Indique qué tipo de enlace se establece. Razone las respuestas.

Cuestión 2. Estructura molecular. Estructuras de Lewis.

Considere las moléculas de amoníaco, NH_3 , metano, CH_4 , y metanal, H_2CO .

- Dibuje la estructura electrónica de Lewis de cada una de las tres moléculas. **(0,6 puntos)**
- Discuta razonadamente la geometría molecular de las tres especies. **(0,6 puntos)**
- Indique razonadamente la hibridación de los átomos de C. **(0,2 puntos)**
- Justifique si las moléculas son polares o apolares. **(0,6 puntos)**

Datos: Números atómicos, Z : H = 1; C = 6; N = 7. Electronegatividad de Pauling: H = 2,20; C = 2,55; N = 3,44.

Cuestión 3. Desplazamiento del equilibrio químico.

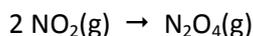
Dado el equilibrio: $2 \text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = 185 \text{ kJ}$

Justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Al aumentar la temperatura, manteniendo constante el volumen, se favorece la formación de NH_3 .
- Al disminuir el volumen del reactor, con la temperatura constante, se favorece la formación de N_2 .
- Si eliminamos cierta cantidad de H_2 , el equilibrio se desplaza hacia la derecha.
- Si las concentraciones de las tres especies se duplican, el equilibrio no se desplaza en ningún sentido.

Cuestión 4. Cinética química.

A una temperatura determinada, se ha estudiado la transformación del NO_2 en N_2O_4 midiendo las velocidades iniciales de la reacción:



Se ha determinado que, cuando la concentración inicial de NO_2 es de 0,1 M, la velocidad inicial de la reacción es

$1,45 \cdot 10^{-4} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$, mientras que si la concentración inicial de NO_2 es de 0,2 M, la velocidad inicial de la reacción resulta ser $5,80 \cdot 10^{-4} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$. Responda cada una de las siguientes cuestiones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Deduzca la ley de velocidad de la reacción.
- Calcule la constante de velocidad de la reacción en estas condiciones.
- Obtenga la velocidad de desaparición de NO_2 cuando su concentración es 0,15 M.
- Discuta si la velocidad de la reacción aumentará o disminuirá al reducir la temperatura a la cual tiene lugar.

Cuestión 5. Química redox.

A partir de los valores del potencial estándar de reducción, responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Considere los metales potasio, cadmio y plata. ¿Cuál/es de ellos será/n soluble/s en una disolución de HCl 1 M? **(1 punto)**
- ¿Qué reacción tendrá lugar si se sumerge una barra de plata en una disolución de $\text{K}^+(\text{ac})$ 1 M? **(0,5 puntos)**
- ¿Qué reacción se producirá si se sumerge una barra de cadmio metálico en una disolución de $\text{Ag}^+(\text{ac})$ 1 M? **(0,5 puntos)**

Datos: Potenciales estándar de reducción, E° (V): $\text{K}^+/\text{K} = -2,92$; $\text{Cd}^{2+}/\text{Cd} = -0,40$; $\text{H}^+/\text{H}_2 = 0,00$; $\text{Ag}^+/\text{Ag} = +0,80$.

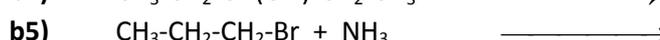
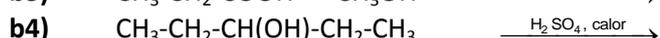
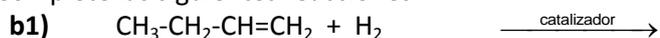
Cuestión 6. Formulación inorgánica. Reactividad orgánica.

Responda las siguientes cuestiones: **(0,2 puntos cada apartado)**

- Nombre o formule los siguientes compuestos inorgánicos:

a1) NaHSO_4 **a2)** $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ **a3)** PbO_2 **a4)** ácido brómico **a5)** sulfuro de sodio

- Complete las siguientes reacciones:



PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2021	CONVOCATORIA: JULIO 2021
Assignatura: QUÍMICA	Asignatura: QUÍMICA

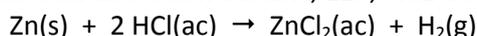
BAREMO DEL EXAMEN: El examen consta de dos bloques: bloque I de cuatro problemas (se deben contestar *únicamente 2*) y bloque II de seis cuestiones (se deben contestar *únicamente 3*). Cada problema o cuestión tiene una puntuación máxima de 2 puntos.

Únicamente se corregirán los 2 primeros problemas y las 3 primeras cuestiones respondidos en el examen escrito. Se permite el uso de calculadoras siempre que no sean gráficas o programables y que no puedan realizar cálculo simbólico ni almacenar texto o fórmulas en memoria.

Bloque I: **PROBLEMAS** (*elegir 2*)

Problema 1. Cálculos estequiométricos.

Para determinar la riqueza en cinc de una granalla comercial, se toman 50,0 gramos de muestra y se tratan con una disolución acuosa de HCl de una riqueza del 35 % en masa y densidad $1,18 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$. En el proceso químico, descrito por la ecuación siguiente, se consumen, hasta la total disolución del cinc, 129,0 mL de la disolución de HCl.



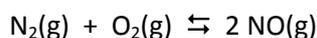
a) Calcule la concentración (en $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) de la disolución de HCl utilizada. **(1 punto)**

b) Calcule el porcentaje, en masa, de cinc en la muestra. **(1 punto)**

Datos: Masas atómicas relativas: H = 1,0; Cl = 35,5; Zn = 65,4.

Problema 2. Equilibrio químico.

En un matraz de 10 L, se introduce una mezcla de 2 mol de dinitrógeno, N_2 , y 1 mol de dióxígeno, O_2 , y se calienta hasta 2300 K, estableciéndose el equilibrio:



Si en estas condiciones ha reaccionado el 3 % del nitrógeno inicial, calcule:

a) Los valores de K_c y K_p . **(1 punto)**

b) Las presiones parciales de todos los gases en el equilibrio, así como la presión total en el interior del matraz. **(1 punto)**

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

Problema 3. Equilibrio ácido-base.

A 25°C , la constante de acidez del ácido láctico, $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$, que se emplea como suavizante en cosmética, vale $1,40\cdot 10^{-4}$; y la del ácido benzoico, $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$, utilizado como conservante en bebidas refrescantes, tiene un valor de $6,0\cdot 10^{-5}$.

a) ¿Cuál es el pH de una disolución 0,01 M de ácido láctico? **(1 punto)**

b) ¿Qué concentración de ácido benzoico debe tener una disolución para que su pH sea el mismo que el de la disolución del apartado (a)? **(1 punto)**

Nota: Considere que tanto el ácido láctico como el benzoico son monopróticos, HA.

Problema 4. Reacciones redox. Cálculos estequiométricos.

En una disolución acuosa de ácido sulfúrico, el permanganato de potasio, KMnO_4 , reacciona con el sulfato de hierro(II), FeSO_4 , de acuerdo con la ecuación química (*no ajustada*):



a) Escriba la semirreacción de oxidación y la de reducción. Ajuste la reacción química en forma molecular. **(1 punto)**

b) Se mezclan 100 mL de una disolución 0,1 M de KMnO_4 y 250 mL de una disolución 0,1 M de FeSO_4 en medio ácido sulfúrico obteniéndose 4,615 gramos de sulfato de hierro(III). Determine el rendimiento de la reacción. **(1 punto)**

Datos: Masas atómicas relativas: H = 1,0; O = 16,0; S = 32,1; K = 39,1; Mn = 54,9; Fe = 55,8.

Bloque II: CUESTIONES (*elegir 3*)

Cuestión 1. Configuración electrónica. Propiedades atómicas y periódicas.

Considere dos átomos, A y B, con la siguiente distribución de partículas atómicas: 12 electrones, 12 protones y 14 neutrones para A; y 17 electrones, 17 protones y 20 neutrones para B. **(0,5 puntos cada apartado)**

- Calcule el número atómico y másico de cada átomo y escriba su configuración electrónica en estado fundamental.
- Razone en cuál de ellos será mayor la primera energía de ionización.
- Compare los radios de los iones más estables que forman los átomos A y B. Justifique la respuesta.
- ¿Qué tipo de enlace se producirá entre ambos átomos? Razone qué fórmula tiene el compuesto resultante.

Cuestión 2. Estructura molecular.

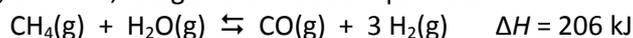
El metanol, CH₃OH, es una sustancia de elevada toxicidad para los humanos. Conteste a las siguientes preguntas: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Indique razonadamente la hibridación que presenta el átomo de carbono.
- Describa razonadamente la geometría que adopta la molécula.
- Razone si la molécula es o no polar.
- En fase líquida, ¿pueden las moléculas de metanol formar enlaces de hidrógeno? Razone la respuesta.

Datos: Valores de electronegatividad de Pauling: H = 2,20; C = 2,55; O = 3,44.

Cuestión 3. Desplazamiento del equilibrio químico.

En un reactor químico tiene lugar, a 800 °C, la siguiente reacción química:



Responda razonadamente a las siguientes cuestiones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Inicialmente, en el recipiente se introducen 1 mol de CO y 1 mol de H₂, manteniendo el volumen y la temperatura constantes. La presión total del recipiente, una vez se alcanza el equilibrio, ¿será mayor, igual o menor que la inicial?

Una vez alcanzado el equilibrio:

- Si se quiere que aumente la cantidad de H₂, ¿habrá que aumentar o disminuir la temperatura?
- Si se quiere que disminuya la cantidad de CO, ¿habrá que disminuir o aumentar el volumen?
- Si inyectamos 1 mol de CO, manteniendo constantes el volumen y la temperatura, la cantidad de CH₄ aumentará y la cantidad de H₂O disminuirá. ¿Verdadero o falso?

Cuestión 4. Química ácido-base.

Justificar si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- El pH de la sangre es de 7,4 y el de un vino 3,4. Por lo tanto, la concentración de protones en la sangre es 10000 veces menor que en el vino.
- El pH de una disolución acuosa de NaNO₃ es ácido.
- En el equilibrio: $\text{HCO}_3^-(\text{ac}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-}(\text{ac}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{ac})$, la especie HCO_3^- actúa como base de Brønsted-Lowry.
- Una disolución acuosa de KF tiene un pH neutro.

Dato: $K_a(\text{HF}) = 6,3 \cdot 10^{-4}$.

Cuestión 5. Química redox.

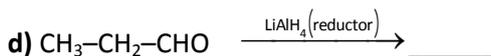
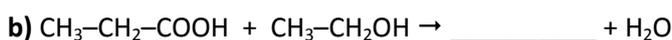
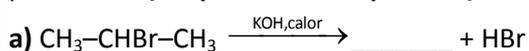
Teniendo en cuenta los valores de los potenciales estándar de reducción, responda razonadamente: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Predecir si tendrá lugar alguna reacción cuando se mezcla una disolución 1 M de AgNO₃ con otra disolución 1 M de Fe(NO₃)₂.
- Predecir si, en condiciones estándar, se lleva a cabo la siguiente reacción: $3 \text{Fe}^{2+}(\text{ac}) \rightarrow 2 \text{Fe}^{3+}(\text{ac}) + \text{Fe}(\text{s})$.
- Justificar si el cobre metálico se disuelve o no en una disolución de HCl 1 M.
- El cobre metálico se disuelve en HNO₃ 1 M. Justificar por qué ocurre esto.

Datos: Potenciales estándar de reducción, E° (V): $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe} = -0,44$; $\text{H}^+/\text{H}_2 = 0,00$; $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = +0,34$; $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+} = +0,77$; $\text{Ag}^+/\text{Ag} = +0,80$; $\text{NO}_3^-/\text{NO}_2 = +0,96$.

Cuestión 6. Formulación y reactividad orgánica.

Complete las siguientes reacciones, nombre las moléculas orgánicas que se forman e indique qué tipo de reacción se ha producido: **(0,5 puntos cada apartado)**



PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

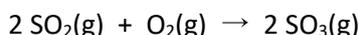
CONVOCATÒRIA:	JUNY 2022	CONVOCATORIA:	JUNIO 2022
Assignatura: QUÍMICA		Asignatura: QUÍMICA	

BAREMO DEL EXAMEN: El examen consta de dos bloques: bloque I de cuatro problemas (se deben contestar *únicamente 2*) y bloque II de seis cuestiones (se deben contestar *únicamente 3*). Cada problema o cuestión tiene una puntuación máxima de 2 puntos. Únicamente se corregirán los 2 primeros problemas y las 3 primeras cuestiones respondidos en el examen escrito. Se permite el uso de calculadoras siempre que no sean gráficas o programables y que no puedan realizar cálculo simbólico ni almacenar texto o fórmulas en memoria.

Bloque I: **PROBLEMAS** (*elegir 2*)

Problema 1. Cálculos estequiométricos.

En la fabricación del ácido sulfúrico, una de las etapas consiste en transformar el SO₂ en SO₃ en virtud de la siguiente ecuación química:



Un reactor de 150 litros contiene aire (20 % vol. O₂ y 80 % vol. N₂) a una presión total de 2 atm y temperatura de 125 °C. En dicho reactor se introducen 2 moles de SO₂. La reacción, a esta temperatura, tiene un rendimiento del 75 %.

- a) Calcule cuántos moles de SO₂ y O₂ han sobrado, así como la masa (en gramos) de SO₃ obtenido. **(1,2 puntos)**
b) Calcule la presión parcial de cada uno de los gases de la mezcla final (N₂, O₂, SO₂ y SO₃) a la temperatura indicada, así como la presión total en el interior del reactor. **(0,8 puntos)**

Datos: Masas atómicas relativas: O = 16,0; S = 32,1. R = 0,082 atm·L·mol⁻¹·K⁻¹.

Problema 2. Equilibrio químico.

Un reactor de 10 litros a 1000 °C contiene una mezcla en equilibrio formada por 6,3 mol de CO₂, 2,1 mol de H₂, 8,4 mol de CO y un número indeterminado de moles de H₂O. La presión total del reactor es 209 atm.

- a) Calcule K_C y K_p para el equilibrio CO₂(g) + H₂(g) ⇌ CO(g) + H₂O(g) a 1000 °C. **(1 punto)**
b) Si se extraen del reactor los gases CO y H₂O en su totalidad, calcule la cantidad (en moles) de las cuatro sustancias una vez se haya alcanzado el nuevo equilibrio. **(1 punto)**

Dato: R = 0,082 atm·L·mol⁻¹·K⁻¹.

Problema 3. Reacciones ácido-base. Cálculos estequiométricos.

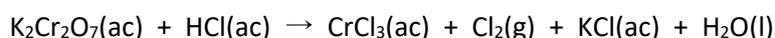
Se dispone de una disolución A de ácido clorhídrico comercial de densidad 1,19 kg·L⁻¹ y riqueza 38 % en masa. Para preparar una segunda disolución B, se toman 10,0 mL de la disolución A, diluyéndose con agua destilada hasta un volumen final de 15,0 litros.

- a) Calcule la concentración (en mol·L⁻¹) del ácido clorhídrico comercial (disolución A). **(0,7 puntos)**
b) Calcule la concentración (en mol·L⁻¹) de la disolución B y su pH. **(0,6 puntos)**
c) A 50,0 mL de la disolución B, se añaden 25,0 mL de una disolución 0,01 mol·L⁻¹ de Ca(OH)₂. Calcule el pH de la disolución final. Considere que los volúmenes son aditivos. **(0,7 puntos)**

Datos: Masas atómicas relativas: H = 1,0; Cl = 35,5. K_w = 10⁻¹⁴.

Problema 4. Reacciones red-ox. Cálculos estequiométricos.

A escala laboratorio, se pueden obtener pequeñas cantidades de cloro gaseoso mediante la reacción (no ajustada):



- a) Escriba la semirreacción de oxidación y la de reducción, así como la ecuación química global ajustada. **(1 punto)**
b) Si se hace reaccionar 125 mL de HCl 1 M con un exceso de K₂Cr₂O₇, ¿cuántos litros de Cl₂ se obtendrán, medidos a 1 atm de presión y 20 °C? **(1 punto)**

Dato: R = 0,082 atm·L·mol⁻¹·K⁻¹.

Bloque II: CUESTIONES (elegir 3)

Cuestión 1. Configuración electrónica. Propiedades atómicas y periódicas.

Considere los elementos A, B, C y D, cuyos números atómicos son 16, 17, 18 y 19, respectivamente. Responda razonadamente a las siguientes cuestiones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Escriba la configuración electrónica en estado fundamental de cada uno de los elementos propuestos, e indique a qué grupo y periodo de la tabla periódica pertenece cada uno.
- Ordene los elementos por orden creciente de su primera energía de ionización.
- Indique el ion más estable que podría formarse a partir de cada uno de los cuatro elementos propuestos y escriba su configuración electrónica.
- Deduzca la fórmula molecular del compuesto que se formaría entre los elementos A y B aplicando la regla del octeto y discuta el tipo de enlace que les une.

Cuestión 2. Estructura molecular. Estructuras electrónicas de Lewis.

- Dibuje las estructuras electrónicas de Lewis para las moléculas CF_4 , F_2CO y CO_2 . **(0,6 puntos)**
- Indique razonadamente la geometría de las tres moléculas del apartado anterior y ordene de menor a mayor los ángulos de las moléculas (F-C-F del CF_4 , F-C-F del F_2CO y O-C-O del CO_2). **(0,8 puntos)**
- Razone qué molécula/s del apartado (a) es/son polares. **(0,6 puntos)**

Datos: Números atómicos, Z: C = 6; O = 8; F = 9. Electronegatividades (Pauling): C = 2,55; O = 3,44; F = 3,98.

Cuestión 3. Desplazamiento del equilibrio químico.

Para el siguiente sistema en equilibrio en fase gaseosa: $2 \text{NOCl}(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$, responda razonadamente a las siguientes cuestiones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Si se extrae del reactor parte del $\text{Cl}_2(\text{g})$, ¿la relación $[\text{NOCl}]/[\text{NO}]$ aumenta, disminuye o permanece constante?
- Se observa que al aumentar la temperatura se forma más NOCl . ¿La reacción es exotérmica o endotérmica?
- Si se desea aumentar la cantidad de NOCl , manteniendo constante la temperatura, ¿se ha de aumentar o disminuir el volumen del reactor?
- En un reactor a volumen y temperatura constantes se introducen inicialmente NOCl y Cl_2 . Razone si la presión total en el equilibrio será mayor, menor o igual que la inicial.

Cuestión 4. Química ácido-base. (0,5 puntos cada apartado)

- Se dispone de tres disoluciones: una de HIO_3 , otra de HClO y una tercera de HNO_2 , las tres a la misma concentración molar inicial del ácido. Razone cuál de estas disoluciones tendrá un mayor valor del pH.
- Ordene justificadamente, de menor a mayor basicidad, las bases conjugadas de los tres ácidos anteriores.
- Razone si la siguiente afirmación es verdadera o falsa: "El pH de una disolución de HNO_2 0,1 M es igual al de una disolución de HCl de igual concentración".
- Razone si la siguiente afirmación es verdadera o falsa: "Si a 20,0 mL de una disolución de HClO 0,2 M se les añaden 40,0 mL de una disolución de NaOH 0,1 M, la mezcla final tendrá un pH neutro".

Datos: $K_a(\text{HIO}_3) = 1,7 \cdot 10^{-1}$; $K_a(\text{HNO}_2) = 4,5 \cdot 10^{-4}$; $K_a(\text{HClO}) = 3 \cdot 10^{-8}$; $K_w = 10^{-14}$.

Cuestión 5. Reactividad y formulación orgánica.

- Nombre los siguientes compuestos y razone cuál de ellos puede dar lugar a una cetona por oxidación. **(0,8 puntos)**
a1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$ **a2)** $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$ **a3)** $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_2\text{-CH}_3$.
- Complete las siguientes reacciones químicas y nombre todos los compuestos orgánicos que se obtienen como productos en las mismas: **(1,2 puntos)**
b1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Cl} + \text{NH}_3 \xrightarrow{\hspace{2cm}}$
b2) $\text{HCOOH} + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}^+}$
b3) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \text{ calor}}$

Cuestión 6. Cinética química.

Considere la reacción: $3 \text{A}(\text{g}) + 2 \text{B}(\text{g}) \rightarrow 2 \text{C}(\text{g})$. Se ha observado que, al duplicar la concentración de A, la velocidad de la reacción aumenta cuatro veces mientras que, al disminuir la concentración de B a la mitad, la velocidad disminuye en esa misma proporción. **(0,5 puntos cada apartado)**

- Obtenga razonadamente la ley de velocidad de la reacción.
- Cuando las concentraciones iniciales de A y B fueron 0,1 M y 0,05 M, respectivamente, la velocidad inicial de la reacción resultó ser $2,82 \cdot 10^{-4} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$. Calcule el valor de la constante de velocidad.
- En las condiciones del apartado b), calcule la velocidad de desaparición de A y la velocidad de aparición de C.
- Justifique por qué la velocidad de la reacción aumenta con la temperatura.

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

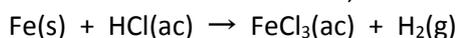
CONVOCATÒRIA: JULIOL 2022	CONVOCATORIA: JULIO 2022
Assignatura: QUÍMICA	Asignatura: QUÍMICA

BAREMO DEL EXAMEN: El examen consta de dos bloques: bloque I de cuatro problemas (se deben contestar *únicamente 2*) y bloque II de seis cuestiones (se deben contestar *únicamente 3*). Cada problema o cuestión tiene una puntuación máxima de 2 puntos. Únicamente se corregirán los 2 primeros problemas y las 3 primeras cuestiones respondidos en el examen escrito. Se permite el uso de calculadoras siempre que no sean gráficas o programables y que no puedan realizar cálculo simbólico ni almacenar texto o fórmulas en memoria.

Bloque I: **PROBLEMAS (elegir 2)**

Problema 1. Cálculos estequiométricos.

El hierro metálico se disuelve en disoluciones de ácido clorhídrico, de acuerdo con la siguiente ecuación química (no ajustada):



Una pieza de Fe puro se disolvió en 250,0 mL de una disolución de HCl 0,230 M. Tras la reacción se determinó que la concentración de HCl había disminuido hasta 0,146 M.

- Ajuste la ecuación química y calcule la masa (en g) de Fe metálico que reaccionó. **(1 punto)**
- Calcule la concentración molar de FeCl₃ en la disolución final. **(0,4 puntos)**
- Calcule el volumen (en litros) de hidrógeno generado, medido a 740 mmHg y 25 °C. **(0,6 puntos)**

Datos: Masas atómicas relativas: H = 1,0; Cl = 35,5; Fe = 55,8. R = 0,082 atm·L·mol⁻¹·K⁻¹; 1 atm = 760 mmHg.

Problema 2. Equilibrio químico.

En un reactor de 1 litro de capacidad, se introducen 0,1 mol de PCl₅ y se calienta a 250 °C. A esa temperatura se produce la disociación del PCl₅, según la ecuación química:



Una vez alcanzado el equilibrio, el porcentaje de disociación del PCl₅ es del 48 %. Calcule:

- La presión total en el interior del reactor una vez alcanzado el equilibrio. **(0,7 puntos)**
- El valor de las constantes K_p y K_c a la temperatura de trabajo. **(0,8 puntos)**
- Indique razonadamente si, al disminuir el volumen del reactor a la mitad, manteniendo la temperatura constante, el porcentaje de disociación del PCl₅ aumentará o disminuirá. **(0,5 puntos)**

Dato: R = 0,082 atm·L·K⁻¹·mol⁻¹.

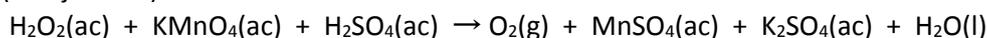
Problema 3. Química ácido-base.

En un laboratorio se dispone de los siguientes ácidos monopróticos: ácido cloroetanoico K_a = 1,51·10⁻³, ácido láctico K_a = 1,48·10⁻⁴, ácido propanoico K_a = 1,32·10⁻⁵, ácido etanoico K_a = 1,78·10⁻⁵.

- Se mide el pH de una disolución 0,1 M de uno de los ácidos, obteniéndose un valor de 2,42. Teniendo en cuenta los datos suministrados, identifique de qué ácido se trata. **(1 punto)**
- Una disolución del ácido más débil de los que figuran en la lista anterior tiene un pH 3,52. ¿Cuál es su concentración molar? **(1 punto)**

Problema 4. Reacciones red-ox. Cálculos estequiométricos.

En medio ácido, el peróxido de hidrógeno, H₂O₂, reacciona con el permanganato de potasio, KMnO₄, de acuerdo con la siguiente reacción (no ajustada):



- Escriba la semirreacción de oxidación y la de reducción, así como la ecuación química global ajustada. **(1 punto)**
- Para determinar el contenido en H₂O₂, 50,0 mL de una muestra de agua oxigenada, que contenía un exceso de H₂SO₄, se hicieron reaccionar con una disolución de KMnO₄ de concentración 0,225 mol·L⁻¹. Se necesitaron 24,0 mL de la disolución de KMnO₄ para que la reacción se completase. Calcule la concentración de H₂O₂ (en mol·L⁻¹) en el agua oxigenada analizada. **(1 punto)**

Bloque II: CUESTIONES (*elegir 3*)

Cuestión 1. Configuración electrónica. Propiedades atómicas y periódicas.

Responda razonadamente a las cuestiones siguientes:

- ¿Qué átomo tiene mayor la primera energía de ionización, el calcio ($Z = 20$) o el germanio ($Z = 32$)? **(0,7 puntos)**
- ¿Qué átomo tiene mayor electronegatividad, el potasio ($Z = 19$) o el arsénico ($Z = 33$)? **(0,7 puntos)**
- ¿Qué átomo tiene mayor radio, el magnesio ($Z = 12$) o el cloro ($Z = 17$)? **(0,6 puntos)**

Cuestión 2. Estructura molecular. Estructuras electrónicas de Lewis.

- Dibuje la estructura electrónica de Lewis de la molécula de diclorodifluorometano o freón-12 (CCl_2F_2) y del metanal o formaldehído (H_2CO). **(0,6 puntos)**
- Indique la hibridación del átomo de C en cada una de estas especies químicas. **(0,4 puntos)**
- Deduzca la geometría de ambas moléculas. **(0,6 puntos)**
- Discuta la polaridad de cada una de las moléculas. **(0,4 puntos)**

Datos: Números atómicos, Z : H = 1; C = 6; O = 8; F = 9; Cl = 17.

Electronegatividades (Pauling): H = 2,20; C = 2,55; O = 3,44; F = 3,98. Cl = 3,16.

Cuestión 3. Química red-ox.

Se dispone en el laboratorio de láminas de plata, cobre y cinc, así como de disoluciones acuosas, de concentración 1 M, de las sales AgNO_3 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ y $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$. Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:

- ¿Cuál de los tres metales es un reductor más fuerte? **(0,6 puntos)**
- Construimos una pila con un electrodo formado por una lámina de Ag metálica sumergida en la disolución de AgNO_3 y otro formado por una lámina de Zn sumergida en la disolución de $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$. ¿Cuál de los electrodos funciona como ánodo y cuál como cátodo de la pila? ¿Cuál es el potencial estándar de la pila formada? **(0,8 puntos)**
- Considerando la pila del apartado anterior, discuta si la lámina de cinc que actúa como electrodo aumenta o disminuye su masa a medida que avanza la reacción. **(0,6 puntos)**

Datos: Potenciales de reducción estándar, $E^\circ(\text{V})$: $\text{Ag}^+|\text{Ag} = +0,80$; $\text{Cu}^{2+}|\text{Cu} = +0,34$; $\text{Zn}^{2+}|\text{Zn} = -0,76$.

Cuestión 4. Química ácido-base.

Se dispone en el laboratorio de cuatro disoluciones: A (HCl 0,1 M), B (NaOH 0,1 M), C (HF 0,1 M) y D (NH_3 0,1 M). Discuta razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas: **(0,5 puntos cada apartado)**

- El pH de la disolución A es mayor que el de la disolución C.
- Al mezclar 50 mL de la disolución A con 25 mL de la disolución B se obtiene una disolución básica.
- El pH de la disolución B es mayor que el de la disolución D.
- Al mezclar 50 mL de la disolución A con 50 mL de la disolución D se obtiene una disolución neutra.

Datos: $K_a(\text{HF}) = 6,6 \cdot 10^{-4}$; $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$; $K_w = 10^{-14}$.

Cuestión 5. Cinética química.

La cinética de la descomposición del peróxido de hidrógeno, H_2O_2 , al reaccionar con el ion yoduro, I^- , es de primer orden tanto respecto del H_2O_2 como del I^- . Discuta razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Un aumento en la concentración de H_2O_2 no tiene ningún efecto sobre la velocidad de reacción.
- Al aumentar la temperatura a la que se produce la descomposición del peróxido de hidrógeno, aumenta la velocidad de la reacción.
- La variación en la concentración del ion yoduro afecta más al valor de la velocidad de reacción que la variación de la concentración de H_2O_2 .
- La velocidad de la reacción se duplica al duplicar el volumen del reactor, manteniendo constante la temperatura.

Cuestión 6. Reactividad y formulación orgánica.

Para cada una de las reacciones siguientes, escriba la fórmula de los reactivos orgánicos, complete las reacciones y nombre los compuestos orgánicos resultantes. **(0,5 puntos cada apartado)**

- 2-buteno (o but-2-eno) + bromuro de hidrógeno \longrightarrow
- 3-pentanol (o pentan-3-ol) $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \text{ calor}}$
- 1-butanol (o butan-1-ol) + ácido 2-metilpropanoico $\xrightarrow{\text{H}^+}$
- Butanona $\xrightarrow{\text{LiAlH}_4 \text{ (reductor)}}$