

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: SETEMBRE 2011	CONVOCATORIA: SEPTIEMBRE 2011
QUÍMICA	QUÍMICA

BAREM DE L'EXAMEN: L'alumne haurà de triar una opció (A o B) i contestar a les 3 qüestions i els 2 problemes de l'opció triada. En cada qüestió/problema la qualificació màxima serà de 2 punts; en cada apartat s'indica la qualificació màxima que s'hi pot obtenir.

OPCIÓ A

QÜESTIÓ 1

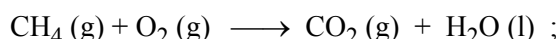
Considere els elements B, C, N, O i Cl. Responga raonadament a les qüestions següents:

- a) Deduïska la fórmula molecular més probable per als compostos formats per:
i) B i Cl; ii) C i Cl; iii) N i Cl; iv) O i Cl **(0,8 punts)**
- b) Dibuïxe les estructures de Lewis de les quatre molècules i indique la geometria de cada una. **(1,2 punts)**

DADES.- Nombres atòmics: B = 5; C = 6; N = 7; O = 8; Cl = 17.

PROBLEMA 2

En una fàbrica de ciment es requereix aportar al forn 3300 kJ per cada quilogram de ciment produït. L'energia s'obté per combustió de gas metà, CH₄, amb oxigen de l'aire d'acord amb la reacció no ajustada:



Calcule:

- a) La quantitat de gas metà consumit, expressada en kg, per a obtenir 1000 kg de ciment. **(1,2 punts)**
- b) La quantitat d'aire, en metres cúbics, mesurada a 1 atmosfera i 25°C, necessari per a la combustió completa del metà de l'apartat a). **(0,8 punts)**

DADES.- Masses atòmiques: H = 1; C = 12; O = 16; R = 0,082 atm·L/mol·K; l'aire conté 21% (volum) de O₂ ;

ΔH°_f (kJ/mol): CH₄ (g) = -74,8 ; CO₂ (g) = -393,5 ; H₂O (l) = -285,8.

QÜESTIÓ 3

Tenint en compte els potencials estàndard que es donen al final de l'enunciat, responga raonadament:

- a) Deduïska si els metalls zinc, coure i ferro reaccionaran en l'afegir-los, cadascun separatament, a una dissolució àcida [H⁺(ac)] = 1 M. **(0,8 punts)**
- b) Si disposem d'una dissolució de Fe²⁺ de concentració 1 M, raone quin metall (coure o zinc), en reaccionar amb Fe²⁺, permetria obtenir ferro metàl·lic. Escriga les semireaccions d'oxidació i de reducció i indique quina espècie s'oxida i quina es redueix. **(1,2 punts)**

DADES: E° (Zn²⁺/Zn) = - 0,76 V; E° (Cu²⁺/Cu) = + 0,34 V; E° (Fe²⁺/Fe) = -0,44 V; E° [H⁺(ac)/H₂] = 0,00 V.

PROBLEMA 4

L'àcid fluorhídric té una constant d'acidesa K_a = 6,3x10⁻⁴

- a) Calcule el volum de dissolució que conté 2 g d'àcid fluorhídric si el pH d'aquesta és de 2,1. **(1 punt)**
- b) Si els 2 grams d'àcid fluorhídric estigueren continguts en 10 L de dissolució, quin seria el pH d'aquesta? **(1 punt)**

DADES.- Masses atòmiques: H = 1; F = 19; K_w = 1,0x10⁻¹⁴.

QÜESTIÓ 5

Formule o anomene, segons corresponga, els compostos següents. **(0,2 punts cada un)**

- | | | | |
|--|--|-----------------------------------|------------------------|
| a) dietil èter | b) àcid benzoic | c) carbonat càlcic | d) àcid nítric |
| e) sulfat sòdic | f) NH ₃ | g) H ₂ SO ₄ | h) Cu(OH) ₂ |
| i) CH ₃ -CH ₂ OH | j) CH ₃ -CO-CH ₃ | | |

OPCIÓ B

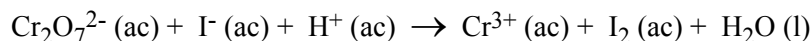
QÜESTIÓ 1

Responga raonadament a les qüestions següents:

- a) Assigne els valors dels **radis atòmics** 74, 112 i 160 (en *picòmetres*) als elements de nombres atòmics (Z) 4, 8 i 12. **(1 punt)**
- b) Relacione els valors de la **primera energia d'ionització** 496, 1680 i 2080 (en *kJ/mol*) amb els elements de nombres atòmics (Z) 9, 10 i 11. **(1 punt)**

PROBLEMA 2

En medi àcid, l'ió dicromat reacciona amb l'anió iodur d'acord amb la següent reacció **no ajustada**:

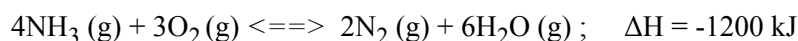


- a) Escriga les semireaccions d'oxidació i de reducció i l'equació química global. **(0,8 punts)**
- b) Calcule la quantitat, en grams, de iode obtingut quan a 50 mL d'una dissolució acidificada de dicromat 0,1 M se li afegixen 300 mL d'una dissolució de iodur 0,15 M. **(1,2 punts)**

DATOS: Masses atòmiques.- I = 126,9.

QÜESTIÓ 3

Raone l'efecte que tindrà, sobre l'equilibri següent, cada un dels canvis que s'indiquen:

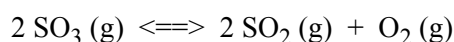


- a) Disminuir la pressió total augmentant el volum
- b) Augmentar la temperatura
- c) Afegir $\text{O}_2(\text{g})$
- d) Afegir un catalitzador

(0,5 punts cada apartat)

PROBLEMA 4

A 400 K el triòxid de sofre, SO_3 , es descompon parcialment segons l'equilibri següent:



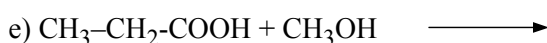
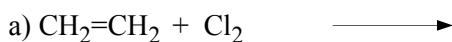
S'introdueixen 2 mols de $\text{SO}_3(\text{g})$ en un recipient tancat de 10 L de capacitat, en el qual prèviament s'ha fet el buit, i es calfa a 400 K; quan s'arriba a l'equilibri a aquesta temperatura hi ha 1,4 mols de SO_3 . Calcule:

- a) El valor de K_c i K_p . **(1,2 punts)**
- b) La pressió parcial de cada gas i la pressió total a l'interior del recipient quan s'arriba a l'equilibri a la citada temperatura. **(0,8 punts)**

DADES: $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{K}\cdot\text{mol}$

QÜESTIÓ 5

Complete les reaccions següents i anomeni els compostos orgànics que hi intervenen. **(0,4 punts 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:

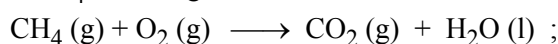
i) B y Cl ; ii) C y Cl ; iii) N y Cl ; iv) O y Cl **(0,8 puntos)**

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) NH ₃ | g) H ₂ SO ₄ | h) Cu(OH) ₂ |
| i) CH ₃ -CH ₂ OH | j) CH ₃ -CO-CH ₃ | | |

OPCION B

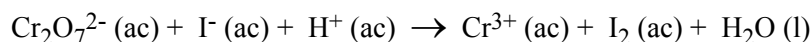
CUESTION 1

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**:

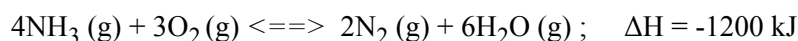


- a) Escriba las semirreacciones de oxidación y de reducción y la ecuación química global. **(0,8 puntos)**
- b) Calcule la cantidad, en gramos, de yodo obtenido cuando a 50 mL de una disolución acidificada de dicromato 0,1 M se le añaden 300 mL de una disolución de yoduro 0,15 M. **(1,2 puntos)**

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:

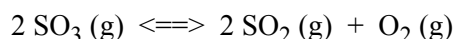


- a) Disminuir la presión total aumentando el volumen
- b) Aumentar la temperatura
- c) Añadir $\text{O}_2(\text{g})$
- d) Añadir un catalizador

(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)**

