

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2016	CONVOCATORIA: JULIO 2016
Assignatura: QUÍMICA	Asignatura: QUÍMICA

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

OPCIÓ A

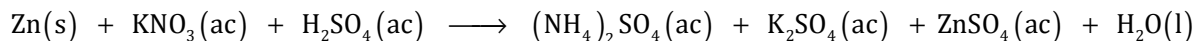
QÜESTIÓ 1

Considereu els elements A, B i C els nombres atòmics dels quals són 7, 8 i 17, respectivament, i responeu a les qüestions:

- a) Aplicant la regla de l'octet deduiu raonadament la fórmula molecular del compost format per:
a₁) **A y C** a₂) **B y C** **(1 punt)**
- b) A partir de les estructures de Lewis dels dos compostos deduïts en l'apartat a), expliqueu la geometria de cada una de la dos molècules i justifiqueu si són polars o apolars. **(1 punt)**

PROBLEMA 2

El metall zinc reacciona amb nitrat potàssic en presència de l'àcid sulfúric, donant sulfat d'amoni, sulfat de potassi, sulfat de zinc i aigua, segons la reacció no ajustada:

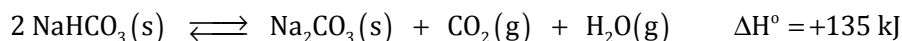


- a) Escriviu la reacció redox degudament ajustada i indiqueu qui actua com a oxidant i quin com a reductor. **(1 punt)**
- b) Calculeu els grams de zinc que reaccionaran amb 45,5 grams de nitrat potàssic. **(1 punt)**

Dades.- Masses atòmiques relatives: N (14) ; O (16) ; K (39,1) ; Zn (65,4).

QÜESTIÓ 3

A una certa temperatura l'hidrogencarbonat de sodi, NaHCO₃, es descompon parcialment segons l'equilibri:



Expliqueu, raonadament, l'efecte que, sobre els mols de Na₂CO₃ format, tindrà: **(0,5 punts cada apartat)**

- a) Reduir el volum del recipient mantenint constant la temperatura.
- b) Extraure del recipient una part dels gasos produïts (CO₂+H₂O).
- c) Elevar la temperatura de la mescla en equilibri mantenint constant la pressió.
- d) Addicionar més NaHCO₃ a la mescla en equilibri.

PROBLEMA 4

L'aspirina és un analgèsic utilitzat en el tractament del dolor i la febra. El seu principi actiu, l'àcid acetilsalicílic, C₉H₈O₄, és un àcid monopròtic, HA, amb una constant d'acidesa K_a = 3,24·10⁻⁴. Calculeu: **(1 punt cada apartat)**

- a) El volum de la dissolució que conté dissolt un comprimit de 0,5 g d'àcid acetilsalicílic si el seu pH resulta ser 3,0.
- b) Quin serà el pH de la dissolució obtinguda en dissoldre un altre comprimit de 500 mg en aigua si es van obtenir 200 mL de dissolució?

Dades.- Masses atòmiques relatives: H (1) ; C (12) ; O (16).

QÜESTIÓ 5

Considereu la reacció entre els reactius A i B per a donar lloc als productes: $A + B \longrightarrow \text{productes}$. La reacció és de primer ordre respecte d'A i de segon orde respecte de B. Quan les concentracions d'A i B són 0,1 M y 0,2 M, respectivament, la velocitat de la reacció resulta ser 0,00125 mol·L⁻¹·s⁻¹. **(1 punt cada apartat)**

- a) Escriviu la llei de velocitat i expliqueu com variarà la velocitat de la reacció a mesura que avance la reacció.
- b) Calculeu la constant de velocitat de la reacció.

OPCIÓ B

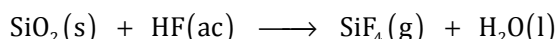
QÜESTIÓ 1

- a) Escriviu la configuració electrònica de cada una de les següents espècies químiques: Ca^{2+} , Cl , Se^{2-} . **(0,9 punts)**
- b) Expliqueu, justificant la resposta, si són certes o falses les afirmacions següents:
- b₁) La primera energia de ionització de l'àtom de seleni és major que la de l'àtom de clor. **(0,6 punts)**
- b₂) El radi de l'àtom de calci és menor que el de l'àtom de clor. **(0,5 punts)**

Dades- Números atòmics: Cl (17) ; Ca (20) ; Se (34).

PROBLEMA 2

L'àcid fluorhídric, HF (ac), és capaç de dissoldre al vidre, format majoritàriament per diòxid de silici, SiO_2 (s), d'acord amb la reacció (no ajustada):



A 150 mL d'una dissolució 0,125 M d' HF (ac) se li afigen 1,05 g de SiO_2 (s) pur.

- a) Ajusteu la reacció anterior i calculeu els grams de cada un dels dos reactius que queden sense reaccionar. **(1 punt)**
- b) Quants grams de SiF_4 s'hauran obtingut? **(1 punt)**

Dades.- Masses atòmiques relatives: H (1) ; O (16) ; F (19) ; Si (28,1).

QÜESTIÓ 3

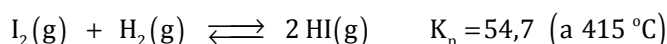
Es disposa de dissolucions 0,05 M dels compostos següents: KCN , NaNO_2 , NH_4Cl i KOH . Responen a les qüestions següents:

- a) Expliqueu, raonadament, si cada una de les anteriors dissolucions serà àcida, bàsica o neutra. **(0,8 punts)**
- b) Expliqueu, justificant la resposta, si la dissolució resultant de mesclar 50 mL de la dissolució de NH_4Cl i 50 mL de la dissolució de KOH , serà àcida, bàsica o neutra. **(0,7 punts)**
- c) Quin efecte produirà en el pH d'una dissolució d' NH_4Cl l'addició d'una xicoteta quantitat d'amoníac? **(0,5 punts)**

Dades.- $K_a(\text{HCN}) = 4,8 \cdot 10^{-10}$; $K_a(\text{HNO}_2) = 5,1 \cdot 10^{-4}$; $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$.

PROBLEMA 4

A 415 °C el iode reacciona amb l'hidrogen segons l'equilibri següent:



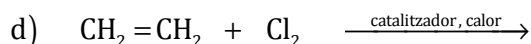
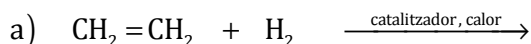
En un recipient tancat, en el que prèviament s'ha fet el buit, s'introdueixen 0,5 mols de iode i 0,5 mols d'hidrogen. Una vegada aconseguit l'equilibri a 415 °C, la pressió total en l'interior del recipient és d'1,5 atmosferes. Calculeu:

- a) La pressió parcial de cada un dels gasos presents en l'equilibri a 415 °C. **(1,2 punts)**
- b) El percentatge en pes de iode que ha reaccionat. **(0,8 punts)**

Dades- Massa atòmica relativa: I (126,9). $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

QÜESTIÓ 5

Completeu les següents reaccions i anomenen els compostos orgànics que intervenen en elles. **(0,4 punts cada una)**



PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2016	CONVOCATORIA: JULIO 2016
Assinatura: 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.*

OPCION A

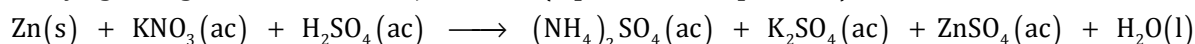
CUESTION 1

Considere los elementos A, B y C cuyos números atómicos son 7, 8 y 17, respectivamente, y responda las cuestiones:

- a) Aplicando la regla del octeto deduzca razonadamente la fórmula molecular del compuesto formado por:
- a₁) **A y C** a₂) **B y C** **(1 punto)**
- b) A partir de las estructuras de Lewis de los dos compuestos deducidos en el apartado a), explique la geometría de cada una de las dos moléculas y justifique si son polares o apolares. **(1 punto)**

PROBLEMA 2

El metal cinc reacciona con nitrato potásico en presencia del ácido sulfúrico, dando sulfato de amonio, sulfato de potasio, sulfato de cinc y agua, según la reacción no ajustada: **(1 punto cada apartado)**

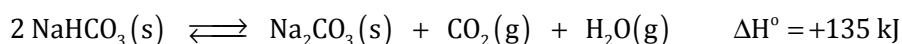


- a) Escriba la reacción redox debidamente ajustada e indique qué especie actúa como oxidante y cuál como reductora.
- b) Calcule los gramos de cinc que reaccionarán con 45,5 gramos de nitrato potásico.

Datos.- Masas atómicas relativas: N (14) ; O (16) ; K (39,1) ; Zn (65,4).

CUESTION 3

A cierta temperatura el hidrogenocarbonato de sodio, NaHCO₃, se descompone parcialmente según el equilibrio:



Explique, razonadamente, el efecto que, sobre los moles de Na₂CO₃ formado, tendrá: **(0,5 puntos cada apartado)**

- a) Reducir el volumen del recipiente manteniendo constante la temperatura.
- b) Extraer del recipiente una parte de los gases producidos (CO₂+H₂O).
- c) Elevar la temperatura de la mezcla en equilibrio manteniendo constante la presión.
- d) Adicionar más NaHCO₃ a la mezcla en equilibrio.

PROBLEMA 4

La aspirina es un analgésico utilizado en el tratamiento del dolor y la fiebre. Su principio activo, el ácido acetilsalicílico, C₉H₈O₄, es un ácido monoprótico, HA, con una constante de acidez K_a = 3,24·10⁻⁴. Calcule:

- a) El volumen de la disolución que contiene disuelto un comprimido de 0,5 g de ácido acetilsalicílico si su pH resulta ser 3,0. **(1 punto)**
- b) ¿Cuál será el pH de la disolución obtenida al disolver otro comprimido de 500 mg en agua si se obtuvieron 200 mL de disolución? **(1 punto)**

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

CUESTION 5

Considere la reacción entre los reactivos A y B para dar lugar a los productos: $A + B \longrightarrow \text{productos}$. La reacción es de primer orden respecto de A y de segundo orden respecto de B. Cuando las concentraciones de A y B son 0,1 M y 0,2 M, respectivamente, la velocidad de la reacción resulta ser 0,00125 mol·L⁻¹·s⁻¹. **(1 punto cada apartado)**

- a) Escriba la ley de velocidad y explique cómo variará la velocidad de la reacción a medida que avance la reacción.
- b) Calcule la constante de velocidad de la reacción.

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:

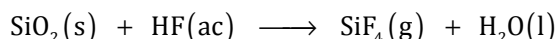
b₁) La primera energía de ionización del átomo de selenio es mayor que la del átomo de cloro. **(0,6 puntos)**

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)**

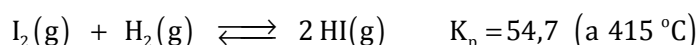
b) Explique, justificando la respuesta, si la disolución resultante de mezclar 50 mL de la disolución de NH_4Cl y 50 mL de la disolución de KOH , será ácida, básica o neutra. **(0,7 puntos)**

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)**

