

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 puguen realitzar càlcul simbòlic ni emmagatzemar text o fórmules en memòria.

OPCIÓ A

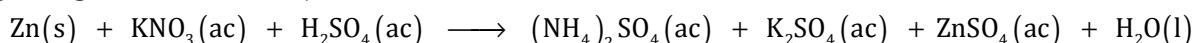
QÜESTIÓ 1

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

- a) Aplicant la regla de l'octet deduïu 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 qui 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, NaHCO_3 , es descompon parcialment segons l'equilibri:



Expliqueu, raonadament, l'efecte que, sobre els mols de Na_2CO_3 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 ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$).
 c) Elevar la temperatura de la mescla en equilibri mantenint constant la pressió.
 d) Addicionar més NaHCO_3 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, $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$, és un àcid monopròtic, HA, amb una constant d'acidesa $K_a = 3,24 \cdot 10^{-4}$. 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 $0,00125 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$. **(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 afegen 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. Responeu a les qüestions següents:

a) Expliqueu, raonadament, si cada una de les anteriors dissolucions serà àcida, bàsica o neutra. **(0,8 punts)**

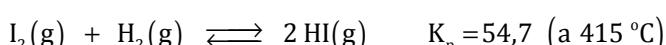
b) Expliqueu, justificant la resposta, si la dissolució resultant de mesclar 50 mL de la dissolució de NH_4Cl i 50 mL de la dissolució de KOH, serà àcida, bàsica o neutra. **(0,7 punts)**

c) Quin efecte produirà en el pH d'una dissolució d' NH_4Cl l'addició d'una xicoteta quantitat d'amoniàc? **(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 anomeneu 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
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.*

OPCION A

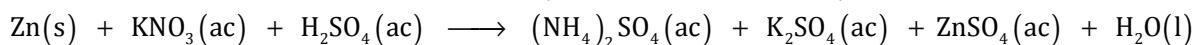
CUESTION 1

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 → *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:

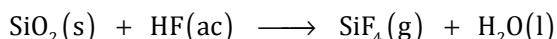
b₁) La primera energía de ionización del átomo de selenio es mayor que la del átomo de cloro. **(0,6 puntos)**

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)**

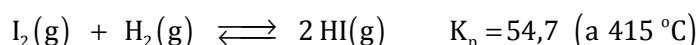
b) Explique, justificando la respuesta, si la disolución resultante de mezclar 50 mL de la disolución de NH_4Cl y 50 mL de la disolución de KOH, será ácida, básica o neutra. **(0,7 puntos)**

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)**

