

Proves d'Accés per a Majors de 25 i 45 anys
Pruebas de Acceso para mayores de 25 y 45 años

Convocatòria:
Convocatoria:
2018



Assignatura: Química
Asignatura: Química



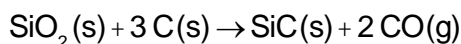
Podeu usar calculadores que no siguen gràfiques i que no puguem emmagatzemar informació sobre els temes objecte d'examen en la memòria de la calculadora.

Part I - Problemes

L'estudiant ha de triar i resoldre un problema entre els dos que es proposen a continuació.

Problema 1 (5 punts)

El carbur de silici, SiC, és un material de duresa elevada que s'utilitza comercialment com a abrasiu. Aquesta substància es fabrica calfant SiO₂ i C a elevades temperatures, segons l'equació química següent:



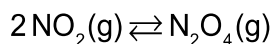
- Calculeu la quantitat (en grams) de SiC que es formarà si es permet que reaccionen 3,00 g de SiO₂ i 4,50 g de C. **(2 punts)**
- Quin és el reactiu limitant i quina quantitat (en g) queda del reactiu en excés suposant que la reacció avança fins a consumir tot el reactiu limitant? **(1,5 punts)**
- Calculeu la variació d'entalpia estàndard de la reacció tenint en compte les dades termodinàmiques subministrades. Es tracta d'un procés endotèrmic o exotèrmic? **(1,5 punts)**

Dades: Masses atòmiques relatives: C = 12; O = 16; Si = 28,1.

Entalpies estàndard de formació, ΔH_f° (kJ/mol): SiO₂ (s) = - 910,9; SiC (s) = - 73,22; CO (g) = - 110,5; C (s) = 0.

Problema 2 (5 punts)

El NO₂, una substància de color marró rogenc, dimeritza per a formar N₂O₄ (un gas incolor). L'equilibri de dimerització s'estableix segons l'equació química següent:



Es disposen 8,9 g de NO₂ en un reactor de 36 litres de capacitat, termostatat a 25 °C. Una vegada que s'arriba a l'equilibri, la pressió total a l'interior del recipient és de 0,1 atm.

- Determineu les pressions parcials (en atm) de NO₂ i N₂O₄ en l'equilibri a 25 °C. **(2 punts)**
- Calculeu el valor de la K_p a 25 °C. **(2 punts)**
- Indiqueu, raonadament, cap a on es desplaçarà l'equilibri si augmentem la pressió, disminuint el volum del reactor i mantenint la temperatura constant. **(1 punt)**

Dades: Masses atòmiques relatives: N = 14; O = 16.

R = 0,082 atm·L·K⁻¹·mol⁻¹.

Part II - Qüestions

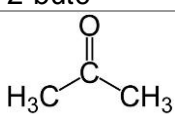
L'estudiant ha de triar i contestar dues qüestions entre les tres que es proposen a continuació.

Qüestió 1 (2,5 punts)

a) Representeu l'estructura electrònica de Lewis i descriu la geometria prevista pel model RPECV per a les molècules: CCl_4 , PCl_3 i Cl_2O . (1,5 punts)

Dades: Nombres atòmics, Z: $Z(\text{C}) = 6$, $Z(\text{O}) = 8$; $Z(\text{P}) = 15$; $Z(\text{Cl}) = 17$.

b) Formuleu o anomeu, segons convinga: (1 punt)

b-1)	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	
b-2)	Nitrat d'amoni	
b-3)	KMnO_4	
b-4)	$\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$	
b-5)	Òxid de ferro(III)	
b-6)	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CHCl}-\text{CHCl}-\text{CH}_3$	
b-7)	2-butè	
b-8)		
b-9)	Dietilèter	
b-10)	$\text{CH}_3-\text{COOCH}_2\text{CH}_3$	

Qüestió 2 (2,5 punts)

a) El pH d'una mostra biològica és 5,8. Calculeu quina és la concentració molar (mol/L) de les espècies H_3O^+ i OH^- . (1 punt)

b) Calculeu el pH de la dissolució resultant de mesclar 25,0 mL d'una dissolució de NaOH, de concentració 0,5 M, amb 5,0 mL d'una altra dissolució de HCl de concentració 1,0 M. Considereu que els volums són additius. (1,50 punts)

Dada: Constant d'autoionització de l'aigua, $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$.

Qüestió 3 (2,5 punts)

El clor molecular, Cl_2 , pot obtenir-se en el laboratori mitjançant la reacció de l'òxid de manganés(IV), MnO_2 , amb àcid clorhídric, $\text{HCl}(\text{aq})$, en la qual es formen clorur de manganés(II) i aigua segons l'equació química (no ajustada) següent:



a) Escriviu les semireaccions d'oxidació i reducció. (1 punt)

b) Ajusteu la reacció química global. (1 punt)

c) Indiqueu l'espècie oxidant i la reductora. (0,5 punts)

Proves d'Accés per a Majors de 25 i 45 anys
Pruebas de Acceso para mayores de 25 y 45 años

Convocatòria:
Convocatoria:
2018



Assignatura: Química
Asignatura: Química



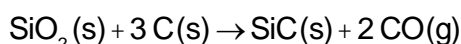
Puede usar calculadoras que no sean gráficas y no puedan almacenar información sobre los temas objeto de examen en la memoria de la calculadora.

Parte I - Problemas

El estudiante debe elegir y resolver un problema entre los dos propuestos a continuación.

Problema 1 (5 puntos)

El carburo de silicio, SiC, es un material de elevada dureza que se utiliza comercialmente como abrasivo. Esta sustancia se fabrica calentando SiO₂ y C a elevadas temperaturas, según la ecuación química siguiente:



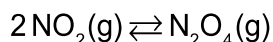
- a) Calcule la cantidad (en gramos) de SiC que se formará si se permite que reaccionen 3,00 g de SiO₂ y 4,50 g de C. **(2 puntos)**
- b) ¿Cuál es el reactivo limitante y qué cantidad (en g) queda del reactivo en exceso suponiendo que la reacción avanza hasta consumir todo el reactivo limitante? **(1,5 puntos)**
- c) Calcule la variación de entalpía estándar de la reacción teniendo en cuenta los datos termodinámicos suministrados. ¿Se trata de un proceso endotérmico o exotérmico? **(1,5 puntos)**

Datos: Masas atómicas relativas: C = 12; O = 16; Si = 28,1.

Entalpias estándar de formación, ΔH_f^o (kJ/mol): SiO₂ (s) = - 910,9; SiC (s) = - 73,22; CO (g) = - 110,5; C (s) = 0.

Problema 2 (5 puntos)

El NO₂, una sustancia de color marrón rojizo, dimeriza para formar N₂O₄ (un gas incoloro). El equilibrio de dimerización se establece según la ecuación química siguiente:



Se introducen 8,9 g de NO₂ en un reactor de 36 litros de capacidad, termostatado a 25 °C. Una vez alcanzado el equilibrio, la presión total en el interior del recipiente es de 0,1 atm.

- a) Determine las presiones parciales (en atm) de NO₂ y N₂O₄ en el equilibrio a 25 °C. **(2 puntos)**
- b) Calcule el valor de la K_p a 25 °C. **(2 puntos)**
- c) Indique, razonadamente, hacia donde se desplazará el equilibrio si aumentamos la presión, disminuyendo el volumen del reactor, manteniendo la temperatura constante. **(1 punto)**

Datos: Masas atómicas relativas: N = 14; O = 16.

R = 0,082 atm·L·K⁻¹·mol⁻¹.

Parte II - Cuestiones

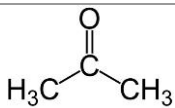
El estudiante debe elegir y contestar a dos cuestiones de entre las tres propuestas a continuación.

Cuestión 1 (2,5 puntos)

a) Represente la estructura electrónica de Lewis y describa la geometría prevista por el modelo RPECV para las moléculas siguientes: CCl_4 , PCl_3 y Cl_2O . (1,5 puntos)

Datos: Números atómicos, Z: $Z(\text{C}) = 6$, $Z(\text{O}) = 8$; $Z(\text{P}) = 15$; $Z(\text{Cl}) = 17$.

b) Formule o nombre, según convenga: (1 punto)

b-1)	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	
b-2)	Nitrato de amonio	
b-3)	KMnO_4	
b-4)	$\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$	
b-5)	Óxido de hierro(III)	
b-6)	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CHCl}-\text{CHCl}-\text{CH}_3$	
b-7)	2-buteno	
b-8)		
b-9)	Dietiléter	
b-10)	$\text{CH}_3-\text{COOCH}_2\text{CH}_3$	

Cuestión 2 (2,5 puntos)

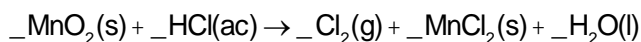
a) El pH de una muestra biológica es 5,8. Calcule cuál es la concentración molar (mol/L) de las especies H_3O^+ y OH^- . (1 punto)

b) Calcule el pH de la disolución resultante de mezclar 25,0 mL de una disolución de NaOH, de concentración 0,5 M, con 5,0 mL de otra disolución de HCl de concentración 1,0 M. Considere que los volúmenes son aditivos. (1,50 puntos)

Dato: Constante de autoionización del agua, $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$.

Cuestión 3 (2,5 puntos)

El cloro molecular, Cl_2 , puede obtenerse en el laboratorio mediante la reacción del óxido de manganeso(IV), MnO_2 , con ácido clorhídrico, $\text{HCl}(\text{ac})$, en la que se forman cloruro de manganeso(II) y agua según la ecuación química (no ajustada) siguiente:



a) Escriba las semirreacciones de oxidación y reducción. (1 punto)

b) Ajuste la reacción química global. (1 punto)

c) Indique la especie oxidante y la reductora. (0,5 puntos)