

**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 2009

CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2009

**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**

<b>2n Exercici</b> 2º Ejercicio	<b>QUÍMICA</b> QUÍMICA	<b>Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica</b> Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	<b>90 minuts</b> 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,  $\text{NCl}_3$ , 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  $\text{PCl}_3$ :
  - 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  $\text{PCl}_3$  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 SETEMBRE 2009**
**CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2009**
**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**

<b>2n Exercici</b> 2º Ejercicio	<b>QUÍMICA</b> QUÍMICA	<b>Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica</b> Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	<b>90 minuts</b> 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  $\text{MnO}_2(\text{s})$  amb  $\text{HCl}(\text{ac})$ . Se obtenen com a resultat de esta reacció cloro, aigua i  $\text{MnCl}_2(\text{s})$ . Se pide:

- Escribir la reacció redox debidament ajustada. **(0,6 punts)**
- La quantitat de  $\text{MnO}_2$  i  $\text{HCl}$  (en grams) necessària per obtenir 6 L de cloro mesurats a 1 atmòsfera i  $0^\circ\text{C}$ . **(0,6 punts)**
- El volum de dissolució aquosa 12 M de  $\text{HCl}$  que se necessita per realitzar la operació anterior, suposant un rendiment del 90%. **(0,8 punts)**

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

**BLOQUE 2 PROBLEMA 2B**

La gasolina és una mescla complexa de hidrocarburs que a efectes pràctics considerarem que està constituïda únicament per octano,  $\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{l})$ . La combustió d'un hidrocarbonat produeix aigua i diòxid de carboni. Se queman completament 60 L d'octano. Calcule:

- El volum d'aire, en  $\text{m}^3$ , que se necessitarà, mesurat a 765 mmHg i  $25^\circ\text{C}$ , per portar a terme esta combustió. **(1 punt)**
- La massa d'aigua, en kg, produïda en dita combustió. **(0,5 punts)**
- El calor que se desprèn. **(0,5 punts)**

Datos: El aire conté un 21% en volum d'oxigen. Densitat de l'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 atòmiques: H: 1; C: 12; O: 16.

Entalpias de formació estàndard,  $\Delta H_f^\circ$ :  $\text{CO}_2(\text{g}) = -393,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -285,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;

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

**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 rojo, según la reacción:



Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:

- ¿cómo afectan los siguientes cambios al rendimiento de producción de  $\text{H}_2$ ?
  - La adición de  $\text{C}(\text{s})$ . **(0,5 punts)**
  - El aumento de temperatura. **(0,5 punts)**
  - La reducció del volum del recipient. **(0,5 punts)**
- ¿A partir de qué temperatura el proceso de obtención de hidrógeno es espontáneo? **(0,5 punts)**

**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 2009**
**CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2009**
**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**

<b>2n Exercici</b> 2º Ejercicio	<b>QUÍMICA</b> QUÍMICA	<b>Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica</b> Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	<b>90 minuts</b> 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,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , y del ácido hipocloroso,  $\text{HClO}$ , 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**

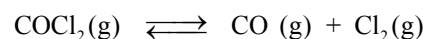
El ácido láctico,  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ , es un ácido monoprótico débil que está presente en la leche agria como resultado del metabolismo de ciertas bacterias. Se sabe que una disolución 0,10 M de ácido láctico tiene un pH de 2,44.

- 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 ( $\text{COCl}_2$ ) 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  $\text{COCl}_2$ ,  $\text{CO}$  y  $\text{Cl}_2$  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  $\text{COCl}_2$ ,  $\text{CO}$  y  $\text{Cl}_2$  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 SETEMBRE 2009**
**CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2009**
**MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):**
**De Ciències de la Natura i de la Salut.**

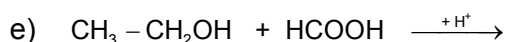
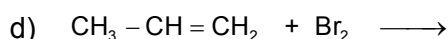
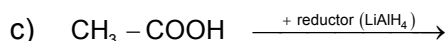
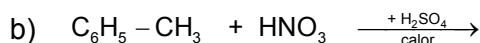
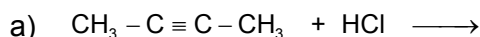
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):

De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud.

**IMPORTANT / IMPORTANTE**

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

**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)  $\text{N}_2\text{O}$ 

 i)  $\text{NaHCO}_3$ 

 j)  $\text{AlPO}_4$