

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

2n Exercici 2º Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 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, 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 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 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

2n Exercici 2º Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 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 adequadament ajustada. **(0,6 punts)**
- La quantitat de MnO_2 i HCl (en grams) necessària per obtenir 6 L de cloro mesurats a 1 atmòsfera i 0°C . **(0,6 punts)**
- El volum de dissolució acuosa 12 M de 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 es 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 m^3 , que se necessitarà, mesurat a 765 mmHg i 25°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, ΔH_f° : $\text{CO}_2(\text{g}) = -393,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -285,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$;

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

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 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

2n Exercici 2º Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 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, CH_3COOH , y del ácido hipocloroso, 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

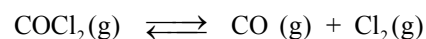
El ácido láctico, $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$, es un ácido monoprótico débil que está presente en la leche agria como resultado del metabolismo de ciertas bacterias. Se sabe que una disolución 0,10 M de ácido láctico tiene un pH de 2,44.

- 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 (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 COCl_2 , CO y 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 COCl_2 , CO y 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

2n Exercici 2º Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 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 5 CUESTIÓN 5A

Complete las siguientes reacciones indicando el nombre de todos los compuestos que aparecen **(0,4 puntos por apartado)**:

- a) $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3 + \text{HCl} \longrightarrow$
- b) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_3 + \text{HNO}_3 \xrightarrow[\text{calor}]{+\text{H}_2\text{SO}_4}$
- c) $\text{CH}_3 - \text{COOH} \xrightarrow{+\text{reductor (LiAlH}_4)}$
- d) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow$
- e) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH} + \text{HCOOH} \xrightarrow{+\text{H}^+}$

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) N_2O | i) NaHCO_3 |
| | | j) AlPO_4 |