

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

Convocatòria:  
Convocatoria:  
**2015**



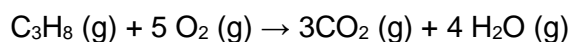
**Assignatura: QUÍMICA**  
**Asignatura: QUÍMICA**

*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)**

Por combustión de propano,  $C_3H_8$ , con suficiente cantidad de oxígeno, se obtienen 300 litros de  $CO_2$  medidos a 0,96 atm y 285 K según la reacción de combustión:

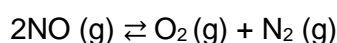


- Calcule el número de moles de todas las sustancias que intervienen en la reacción y el número de moléculas de agua obtenidas en las condiciones indicadas. **(1,5 puntos)**
- Calcule la masa, en gramos, de propano que ha reaccionado. **(1,5 puntos)**
- Calcule el volumen, en litros, de aire necesario, medido en condiciones normales (1 atm y 273 K), suponiendo que la composición volumétrica del aire es 20% de oxígeno y 80% de nitrógeno. **(2 puntos)**

**Datos:** masas atómicas relativas: C = 12; H = 1; R = 0,082 atm·L/(K·mol);  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$ .

**Problema 2 (5 puntos)**

En un sistema catalítico de un automóvil de tres etapas, el Rh actúa como catalizador de la reacción:



La constante de equilibrio ( $K_c$ ) a 300 °C para esta reacción es 800. Se introducen 5 mol de NO en un sistema catalítico cuyo volumen es de 2 L.

- Calcule la concentración de todas las especies presentes en el equilibrio. **(2 puntos)**
- Calcule el valor de  $K_P$  en las condiciones indicadas. **(1,5 puntos)**
- Determine la presión parcial, en atm, de NO en el equilibrio. **(1,5 puntos)**

## 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) Describa la geometría prevista por el modelo RPECV para las moléculas  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{CHCl}_3$  y  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ . Prediga, en cada caso, si la molécula será polar o no. (1,5 puntos)

Datos: números atómicos:  $Z(\text{H}) = 1$ ;  $Z(\text{C}) = 6$ ;  $Z(\text{Cl}) = 17$ .

- b) Indique, razonadamente, cuáles de las siguientes combinaciones de números cuánticos son conjuntos válidos y cuáles no lo son, para un átomo de oxígeno en su estado fundamental. (1 punto)

	n	l	$m_l$	$m_s$
i)	1	0	1	1/2
ii)	2	1	-1	1/2
iii)	2	3	1	-1/2
iv)	3	1	1	-1/2

Datos: número atómico:  $Z(\text{O}) = 8$ .

---

### Cuestión 2 (2,5 puntos)

Se añade bromo molecular ( $\text{Br}_2$ ) a una disolución acuosa que contiene yoduro de sodio ( $\text{NaI}$ ) a 25 °C.

- Formule las semireacciones de oxidación y reducción. (1 punto)
- Escriba la reacción química espontánea global y calcule el  $E^\circ$ . (1 punto)
- Indique la especie oxidante y la reductora. (0,5 puntos)

Datos: potenciales estándar de reducción:  $\text{Br}_2/\text{Br}^- = + 1,07 \text{ V}$ ;  $\text{I}_2/\text{I}^- = + 0,53 \text{ V}$ .

---

### Cuestión 3 (2,5 puntos)

Se dispone de una disolución acuosa de  $\text{NaOH}$  0,5 M. Calcule:

- El pH de la disolución. (1 punto)
- El pH de la disolución resultante de mezclar 25,0 mL de la disolución de  $\text{NaOH}$  0,5 M con 5,0 mL de otra disolución acuosa de  $\text{HCl}$  1 M. (1,5 puntos)

Datos:  $K_w = 10^{-14}$ .

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

Convocatòria:  
Convocatoria:  
**2015**



**Assignatura: QUÍMICA**  
**Asignatura: QUÍMICA**

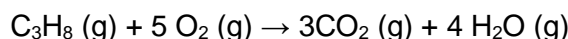
*Podeu fer servir calculadores sempre que aquestes no siguin gràfiques i no puguen emmagatzemar informació sobre els temes objecte de l'examen a la memòria de la calculadora.*

**Part I. Problemes:**

**l'estudiant ha de triar i resoldre un problema dels dos que es proposen a continuació.**

**Problema 1 (5 punts)**

Per combustió de propà,  $C_3H_8$ , amb suficient quantitat d'oxigen, s'obtenen 300 litres de  $CO_2$  mesurats a 0,96 atm i 285 K segons la reacció de combustió:

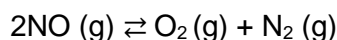


- Calculeu el nombre de mols de totes les substàncies que intervenen en la reacció i el nombre de molècules d'aigua obtingudes en las condicions indicades. **(1,5 punts)**
- Calculeu la massa, en grams, de propà que ha reaccionat. **(1,5 punts)**
- Calculeu el volum, en litres, d'aire necessari, mesurat en condicions normals (1 atm i 273 K), suposant que la composició volumètrica de l'aire és 20% d'oxigen i 80% de nitrogen. **(2 punts)**

**Dades:** masses atòmiques relatives: C = 12; H = 1; R = 0,082 atm·L/(K·mol);  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$ .

**Problema 2 (5 punts)**

En un sistema catalític d'un automòbil de tres etapes, el Rh actua com a catalitzador de la reacció:



La constant d'equilibri ( $K_c$ ) a 300 °C per a aquesta reacció és 800. S'introdueixen 5 mol de NO a un sistema catalític el volum del qual és 2 L.

- Calculeu la concentració de totes les espècies presents a l'equilibri. **(2 punts)**
- Calculeu el valor de  $K_p$  en les condicions indicades. **(1,5 punts)**
- Determineu la pressió parcial, en atm, de NO a l'equilibri. **(1,5 punts)**

**Part II. Qüestions:**

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

**Qüestió 1 (2,5 punts)**

- a) Descriviu la geometria prevista pel model RPECV per a les molècules  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{CHCl}_3$  i  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ . Predigieu, en cada cas, si la molècula serà polar o no. **(1,5 punts)**

**Dades:** nombres atòmics:  $Z(\text{H}) = 1$ ;  $Z(\text{C}) = 6$ ;  $Z(\text{Cl}) = 17$ .

- b) Indiqueu, raonadament, quines de les següents combinacions de nombres quàntics són conjunts vàlids i quines no ho són, per a un àtom d'oxigen en el seu estat fonamental. **(1 punt)**

	<b>n</b>	<b>l</b>	<b><math>m_l</math></b>	<b><math>m_s</math></b>
<b>i)</b>	1	0	1	1/2
<b>ii)</b>	2	1	-1	1/2
<b>iii)</b>	2	3	1	-1/2
<b>iv)</b>	3	1	1	-1/2

**Dades:** nombre atòmic:  $Z(\text{O}) = 8$ .

---

**Qüestió 2 (2,5 punts)**

S'afegeix brom molecular ( $\text{Br}_2$ ) a una dissolució aquosa que conté iodur de sodi ( $\text{NaI}$ ) a 25 °C.

- a) Formuleu les semireaccions d'oxidació i reducció. **(1 punt)**  
b) Escriviu la reacció química espontània global i calculeu el  $E^\circ$ . **(1 punt)**  
c) Indiqueu l'espècie oxidant i la reductora. **(0,5 punts)**

**Dades:** potencials estàndard de reducció:  $\text{Br}_2/\text{Br}^- = + 1,07 \text{ V}$ ;  $\text{I}_2/\text{I}^- = + 0,53 \text{ V}$ .

---

**Qüestió 3 (2,5 punts)**

Es disposa d'una dissolució aquosa de  $\text{NaOH}$  0,5 M. Calculeu:

- a) El pH de la dissolució. **(1 punt)**  
b) El pH de la dissolució resultant de mesclar 25,0 mL de la dissolució de  $\text{NaOH}$  0,5 M amb 5,0 mL d'una altra dissolució aquosa de  $\text{HCl}$  1 M. **(1,5 punts)**

**Dades:**  $K_w = 10^{-14}$