

PREMIS EXTRAORDINARIS DE BATXILLERAT / PREMIOS EXTRAORDINARIOS DE BACHILLERATO
CURS 2014-2015 / CURSO 2014-2015**Segon Exercici / Segundo Ejercicio****D) Química / Química**
60 minuts / 60 minutos**Observacions:**

Justifique les respostes.

Cada exercici val 2'5 punts, dividits en parts iguals segons el nombre d'apartats.

Pot utilitzar-se calculadora no programable.

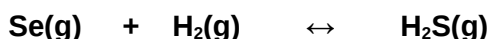
1. En una fàbrica de ciment es requereix aportar 3300 kJ per cada kg de ciment produït. L'energia s'obté per combustió de gas metà amb oxigen de l'aire, per a donar diòxid de carboni gasós i aigua líquida. Si volem obtenir 1000 kg de ciment.

Es demana:

- a) La quantitat de gas metà consumit, en kg.
- b) La quantitat d'aire necessària, en metres cúbics, mesurada a 1 atm i 25 °C.

Dades: A(H) = 1; A(C) = 12; A(O) = 16; R = 0,082 atm·L/mol·K; l'aire conté 21% en volum d'O₂.
 ΔH_f° (kJ/mol): CH₄ (g) = -74,8; CO₂ (g) = -393,5; H₂O (l) = -285,8.

2. En un recipient tancat i buit de 5 L de capacitat, a 727°C, s'introdueixen 1 mol de seleni i 1 mol d'hidrogen, i s'arriba a l'equilibri següent:



Quan s'arriba a l'equilibri s'observa que la pressió a l'interior del recipient és de 18,1 atm.

Calcule:

- a) Les concentracions de cadascun dels components en l'equilibri.
- b) El valor de la K_p i de la K_c.

Dades: R = 0,082 atm·L/mol·K

PREMIS EXTRAORDINARIS DE BATXILLERAT / PREMIOS EXTRAORDINARIOS DE BACHILLERATO
CURS 2014-2015 / CURSO 2014-2015

Segon Exercici / Segundo Ejercicio

D) Química / Química
60 minuts / 60 minutos

3. L'àcid benzoic C_6H_5COOH , és un àcid monopròtic dèbil que s'utilitza com a conservant (E-210) en alimentació. Es disposa de 250 mL d'una dissolució d'àcid benzoic que conté 3,05 g d'aquest àcid.

Calcule:

- a) El pH d'aquesta dissolució.
- b) El pH de la dissolució resultant quan s'afegeixen 90 mL d'aigua destil·lada a 10 mL de la dissolució d'àcid benzoic.

Dades: $A(H) = 1$; $A(C) = 12$; $A(O) = 16$; $K_a(C_6H_5COOH) = 6,4 \cdot 10^{-5}$.

4. En medi àcid, l'anió clorat oxida al catió ferro (II) donant lloc a l'anió clorur i el catió ferro (III).

Es demana:

- a) L'equació química ajustada de la reacció corresponent.
- b) El volum d'una dissolució de clorat de potassi 0,6 M necessari per a oxidar 100g de clorur de ferro (II) la puresa del qual és del 90% en pes.

Dades: $A(Fe) = 55,8$; $A(O) = 16$; $A(Cl) = 35,5$; $A(K) = 39,1$.

PREMIS EXTRAORDINARIS DE BATXILLERAT / PREMIOS EXTRAORDINARIOS DE BACHILLERATO
CURS 2014-2015 / CURSO 2014-2015**Segon Exercici / Segundo Ejercicio****D) Química / Química**
60 minuts / 60 minutos**Observaciones:**

Justifique las respuestas.

Cada ejercicio vale 2'5 puntos, divididos en partes iguales según el número de apartados.

Puede utilizarse calculadora no programable.

1. En una fábrica de cemento se requiere aportar 3300 kJ por cada kg de cemento producido. La energía se obtiene por combustión de gas metano con oxígeno del aire, para dar dióxido de carbono gaseoso y agua líquida. Si queremos obtener 1000 kg de cemento.

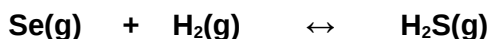
Se pide:

a) La cantidad de gas metano consumido, en kg.

b) La cantidad de aire necesaria, en metros cúbicos, medida a 1 atm y 25 °C.

Datos: A(H) = 1; A(C) = 12; A(O) = 16; R = 0,082 atm·L/mol·K; el aire tiene 21% en volumen de O₂. ΔH_f^o (kJ/mol): CH₄(g) = -74,8; CO₂(g) = -393,5; H₂O (l) = -285,8.

2. En un recipiente cerrado y vacío de 5 L de capacidad, a 727°C, se introducen 1 mol de selenio y 1 mol de hidrógeno, y se llega al equilibrio siguiente:



Cuando se llega al equilibrio se observa que la presión en el interior del recipiente es de 18,1 atm.

Calcule:

a) Las concentraciones de cada uno de los componentes en el equilibrio.

b) El valor de la K_p y de la K_c.

Datos: R = 0,082 atm·L/mol·K

PREMIS EXTRAORDINARIS DE BATXILLERAT / PREMIOS EXTRAORDINARIOS DE BACHILLERATO
CURS 2014-2015 / CURSO 2014-2015

Segon Exercici / Segundo Ejercicio

D) Química / Química
60 minuts / 60 minutos

3. El ácido benzoico $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$, es un ácido monoprótico débil que se utiliza como conservante (E-210) en alimentación. Se dispone de 250 mL de una disolución de ácidobenzoico que contiene 3,05 g de este ácido.

Calcule:

- a) El pH de esta disolución.
- b) El pH de la disolución resultante cuando se añaden 90 mL de agua destilada a 10 mL de la disolución de ácido benzoico.

Datos: $A(\text{H}) = 1$; $A(\text{C}) = 12$; $A(\text{O}) = 16$; $K_a(\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}) = 6,4 \cdot 10^{-5}$.

4. En medio ácido, el anión clorato oxida al catión hierro (II) dando lugar al anión cloruro y al catión hierro (III).

Se pide:

- a) La ecuación química ajustada de la reacción correspondiente.
- b) El volumen de una disolución de clorato de potasio 0,6 M necesario para oxidar 100g de cloruro de hierro (II) la pureza del cual es del 90% en peso.

Datos: $A(\text{Fe}) = 55,8$; $A(\text{O}) = 16$; $A(\text{Cl}) = 35,5$; $A(\text{K}) = 39,1$.