

PREMIS EXTRAORDINARIS DE BATXILLERAT
CURS 2015-2016**Segon exercici****D) Química**
60 minuts**Observacions:**

- Cada exercici val 2,5 punts i s'indica el que val cada apartat
- Es pot utilitzar calculadora no programable

1. L'oxigen, O_2 , està dissociat un 9,1% a 1750 K i 5,0 atm de pressió total:
 $O_2(g) \leftrightarrow 2 O(g)$
 - a) Calcula la constant K_p de l'equilibri a 1750 K. (1,5 punts)
 - b) Raona com varia el percentatge de dissociació de l' O_2 en augmentar el volum del recipient, mantenint constant la temperatura. (1 punt)
2. Es disposa de mig litre de dissolució 1,5 M d'àcid acètic, CH_3COOH . Es prenen 20 mL d'aquesta dissolució i es dilueixen amb aigua fins a un volum total de 300 mL.
 - a) Calcula el pH d'aquesta dissolució diluïda. (1 punt)
 - b) Calcula el volum de dissolució 0,05 M de $Ba(OH)_2$ necessari per a valorar 50 mL d'aquesta dissolució diluïda de CH_3COOH . (0,8 punts)
 - c) En l'apartat anterior, com és el pH en el punt d'equivalència, àcid, bàsic o neutre? Raona la resposta. (0,7 punts)

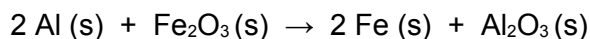
Dada: $K_a(CH_3COOH) = 1,8 \cdot 10^{-5}$

3. Es construeix una pila galvànica amb els elèctrodes normals de ferro (Fe^{2+}/Fe) i de zinc (Zn^{2+}/Zn). Fes un dibuix de la pila i indica, raonant la resposta:
 - a) Càtode, ànode i polaritat. (0,6 punts)
 - b) Sentit de circulació dels electrons i dels ions del pont salí, que és $KCl(aq)$. (0,6 punts)
 - c) Semireaccions en els elèctrodes i reacció global de la pila. (0,7 punts)
 - d) F.e.m. de la pila. (0,6 punts)

Dades: $E^0(Zn^{2+}/Zn) = -0,76 V$

$E^0(Fe^{2+}/Fe) = -0,44 V$

4. La reacció d'una barreja de pols d'alumini amb òxid de ferro (III) és tan exotèrmica que la calor alliberada és suficient per a fondre el ferro produït.



Sabent que les entalpies de formació estàndard dels òxids de ferro i alumini són $\Delta H_f^0(Fe_2O_3) = -822,16 \text{ kJ/mol}$ y $\Delta H_f^0(Al_2O_3) = -1669,80 \text{ kJ/mol}$ respectivament, calcula la calor alliberada quan reaccionen 25,00 g d'alumini amb 55,00 g de Fe_2O_3 tenint en compte que el rendiment de la reacció és del 98,00%. (2,5 punts)

Dades: Masses atòmiques relatives: O (16,00) ; Al (27,00) ; Fe (55,85)

**PREMIOS EXTRAORDINARIOS DE BACHILLERATO
CURSO 2015-2016**

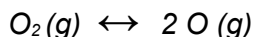
Segundo ejercicio

**D) Química
60 minutos**

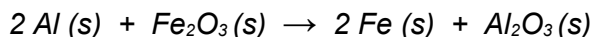
Observaciones:

- Cada ejercicio vale 2,5 puntos y se indica lo que vale cada apartado.
- Se puede utilizar calculadora no programable.

1. El oxígeno, O_2 , está disociado un 9,1% a 1750 K y 5,0 atm de presión total:



- a) Calcula la constante K_p del equilibrio a 1750 K. (1,5 puntos)
- b) Razona cómo varía el porcentaje de disociación del O_2 al aumentar el volumen del recipiente, manteniendo constante la temperatura. (1 punto)
2. Se dispone de medio litro de disolución 1,5 M de ácido acético, CH_3COOH . Se toman 20 mL de dicha disolución y se diluyen con agua hasta un volumen total de 300 mL.
- a) Calcula el pH de dicha disolución diluida. (1 punto)
- b) Calcula el volumen de disolución 0,05 M de $Ba(OH)_2$ necesario para valorar 50 mL de esta disolución diluida de CH_3COOH . (0,8 puntos)
- c) En el apartado anterior ¿Cómo es el pH en el punto de equivalencia, ácido, básico o neutro? Razona la respuesta. (0,7 puntos)
- Dato: $K_a(CH_3COOH) = 1,8 \cdot 10^{-5}$
3. Se construye una pila galvánica con los electrodos normales de hierro (Fe^{2+}/Fe) y de cinc (Zn^{2+}/Zn). Haz un dibujo de la pila e indica, razonando la respuesta:
- a) cátodo, ánodo y polaridad. (0,6 puntos)
- b) sentido de circulación de los electrones y de los iones del puente salino, que es KCl (aq). (0,6 puntos)
- c) semirreacciones en los electrodos y reacción global de la pila. (0,7 puntos)
- d) F.e.m. de la pila. (0,6 puntos)
- Datos: $E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0,76 V$
 $E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0,44 V$
4. La reacción de una mezcla de polvo de aluminio con óxido de hierro (III) es tan exotérmica que el calor liberado es suficiente para fundir el hierro producido.



Sabiendo que las entalpías de formación estándar de los óxidos de hierro y aluminio son $\Delta H_f^\circ(Fe_2O_3) = -822,16 \text{ kJ/mol}$ y $\Delta H_f^\circ(Al_2O_3) = -1669,80 \text{ kJ/mol}$ respectivamente, calcula el calor desprendido cuando reaccionan 25,00 g de aluminio con 55,00 g de Fe_2O_3 , teniendo en cuenta que el rendimiento de la reacción es del 98,00%. (2,5 puntos)

Datos: Masas atómicas relativas: O (16,00) ; Al (27,00) ; Fe (55,85)