

Nombre:..... Apellidos:.....

DNI: Fecha de nacimiento: ___/___/___

Nota: Lee cuidadosamente los problemas y contesta sólo a tres de los cuatro problemas propuestos.

PROBLEMA 1.

El ácido málico es un compuesto orgánico que se encuentra en algunas frutas y verduras con sabor ácido como los membrillos, las uvas, manzanas y, las cerezas no maduras, etc. Este compuesto químico está constituido por los siguientes elementos químicos: carbono, hidrógeno y oxígeno. La combustión completa de una masa $m = 1.340\text{g}$ de ácido málico produce una masa $m_1 = 1.760\text{g}$ de dióxido de carbono, y una masa $m_2 = 0.540\text{g}$ de agua.

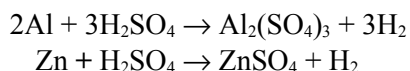
- Determinar los porcentajes de carbono, hidrógeno y oxígeno contenidos en el ácido málico. Deducir su fórmula empírica sabiendo que su masa molar es $M = 134\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
- La valoración con sosa de una disolución de ácido málico, permite deducir que contiene dos grupos funcionales ácidos. Por otra parte, la oxidación de ácido málico conduce a la formación de un compuesto el cual produce un precipitado amarillo al reaccionar con la 2,4-Dinitrofenilhidracina, lo que permite confirmar que el ácido málico tiene un grupo alcohol. Escribir la fórmula semidesarrollada del ácido málico.

PROBLEMA 2.

El hierro, Fe, es el cuarto elemento más abundante en la corteza terrestre. Una muestra de 10 gramos de hierro impuro se disuelve en ácido en forma de Fe^{2+} obteniéndose 200 mL de disolución. Se valoraron 20 mL de esta disolución con permanganato de potasio 0.2M, consumiéndose 14 cm^3 de este último. En la reacción redox que tiene lugar, el Fe^{2+} se oxida a Fe^{3+} y el MnO_4^- se reduce a Mn^{2+} . Calcule el porcentaje de Fe en la muestra original.

PROBLEMA 3.

Una aleación es un producto homogéneo, de propiedades metálicas, compuesto de dos o más elementos, uno de los cuales, al menos, debe ser un metal. Algunas de las aleaciones más conocidas son: bronce (estaño + cobre), acero (hierro + carbono + otros metales), latón (cobre + cinc). Al tratar 2.5g de una aleación de aluminio y cinc con ácido sulfúrico se desprenden 1.58 litros de H_2 medidos en condiciones normales de presión y temperatura. Calcule la composición de la aleación.



PROBLEMA 4.

En el año 2006 algunos de los tubos de hierro de drenaje, situados en la vía rápida del Salnés, se hundieron provocando diversos socavones debido a que sufrieron un proceso de corrosión. Si los ingenieros que diseñaron esta vía hubieran consultado a un químico se podría haber evitado la corrosión utilizando un ánodo de sacrificio; soldando mediante un hilo de cobre una barra de magnesio a los tubos metálicos. Suponer que entre ambos metales fluye una corriente media de 0.2A, determinar:

- La masa de magnesio que debemos colocar si queremos que el tubo de hierro no sufra corrosión catódica durante 10 años.
- Las reacciones que ocurrirán en el ánodo y en el cátodo.
- ¿Cual es la razón por la que el magnesio evita la corrosión del hierro?.

Nombre:..... Apellidos:.....

DNI: Fecha de nacimiento: ___/___/_____

CUESTIÓN 1.

Un compuesto químico tiene fórmula empírica igual a $C_3H_6O_2$.

- Escribe las fórmulas semidesarrolladas de todos los isómeros estructurales de dicho compuesto.
- Escribe los nombres de cada uno de los isómeros.
- Indica si alguno de los isómeros presenta actividad óptica y justifica por qué.
- En uno de los isómeros que presentan actividad óptica, si los hay, indica la hibridación de los átomos de C y O de la molécula.

CUESTIÓN 2.

- Escriba la configuración electrónica de los siguientes iones: Ca^{2+} , K^+ y Cl^- . Indique cual es de mayor radio y, qué característica común tienen estos iones.
- Una sustancia desconocida tiene un punto de fusión bajo, es muy soluble en benceno y no conduce la corriente eléctrica. Explique, en todos los casos, razonadamente si puede ser: un metal, un sólido iónico o un sólido covalente.
- Tenemos dos depósitos A y B de igual volumen. En el depósito A hay dióxido de azufre a una determinada presión y temperatura y en el B hay pentaóxido de dinitrógeno a la misma temperatura y presión.
 - ¿En qué depósito hay mayor número de moles?
 - ¿En qué depósito hay mayor número de moléculas?
 - ¿En qué depósito hay mayor número de átomos?
 - ¿En qué depósito hay mayor masa?

SUPUESTO PRÁCTICO DE LABORATORIO.

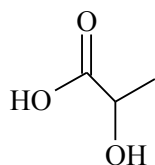
Determinación de la acidez de la leche por volumetría ácido-base.

La leche presenta, normalmente, un pH comprendido entre 6.3 y 6.5, la acidez total se debe a la suma de tres fuentes fundamentales y a una cuarta de carácter eventual que son:

- acidez que proviene de la caseína,
- acidez debida a las sustancias minerales y, a la presencia de ácidos orgánicos,
- acidez proveniente de reacciones secundarias debidas a los fosfatos,
- acidez debida, principalmente, al ácido láctico y a otros ácidos procedentes de la degradación microbiana de la lactosa en las leches en proceso de alteración.

En general, la medida de la acidez de la leche es una medida indirecta de su calidad sanitaria y, debe expresarse como tanto por ciento en peso de ácido láctico presente en la leche o como gramos de ácido láctico en 100mL de leche.

- Describa el procedimiento que utilizarías para determinar la acidez de la leche. Indicando:
 - material y reactivos necesarios
 - disoluciones que serían necesario preparar para realizar la determinación
 - dibuja el montaje de laboratorio que habría que utilizar
 - qué cálculos hay que realizar para poder expresar el resultado como gramos de ácido láctico contenidos en 100mL de leche y como tanto por ciento en peso de ácido láctico.



Ácido Láctico