

Apellido y nombre

DNI

Nota

Resuelva en borrador y entregue solamente esta hoja ubicando sus respuestas en los casilleros en blanco. Para acceder al examen oral se requiere como mínimo 60 puntos.

PROBLEMA 1

a) Se infla una cámara de bicicleta con aire (considerar que es una mezcla de nitrógeno y oxígeno gaseosos) hasta alcanzar una presión de 2,00 atm y un volumen de 0,500 dm³. Si en tales condiciones hay en la cámara 1,96 · 10²² moléculas de nitrógeno y la temperatura es 27 °C, calcular:

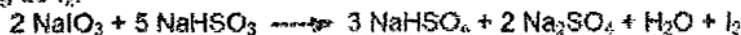
1) La presión parcial del oxígeno en la cámara	
2) El porcentaje molar del nitrógeno en el aire	
3) La densidad del aire que contiene la cámara si manteniendo la presión constante la temperatura desciende 10°C	


Datos: R = 0,082 atm·dm³·K⁻¹·mol⁻¹ N_A = 6,02 · 10²³ mol⁻¹

b) M es el elemento del Período 3 de mayor radio atómico y forma una oxosal cuyo anión es XO₃²⁻. X pertenece al mismo período que M y tiene 8 electrones en subniveles p.

1) Escribir la estructura de Lewis de la oxosal identificando a M y X con sus símbolos	
2) Indicar la geometría del anión y su ángulo de enlace	
3) Indicar en qué condiciones la oxosal puede conducir la corriente eléctrica	Justificar al dorso

c) Se hacen reaccionar 200 g de NaIO₃ (99,0 % de pureza) con 416 g de NaHSO₃ (pureza 75,0%) obteniéndose 114,3 g de I₂.



1) Calcular el rendimiento de la reacción	
2) Si se modifica la masa de NaHSO ₃ a 500 g calcular la masa de I ₂ obtenida (con igual rendimiento que en 1)	
3) Escribir la fórmula de la forma oxidada del agente oxidante	
4) Nombrar por la nomenclatura IUPAC al Mn(IO ₃) ₂	

PROBLEMA 2

a) 500 cm³ de una solución del ácido débil HX se diluye con agua a 2000 cm³. Datos: pK_a = 6,50 a 25°C K_w(25°C) = 1,00 · 10⁻¹⁴ Mr HX = 60,0

1) Si el pOH de la solución final es 10,45 calcular el número de moles de HX disueltos en la solución.	
2) Calcular la masa de HX que habrá que agregar para bajar el pH de la solución final en 0,20 unidades. Considerar que no cambia el volumen.	
3) Establecer si la base B(pK _b = 5,00) es más fuerte o más débil que la base X ⁻ .	Justificar al dorso
4) Calcular el número de moles de NaX que hay que agregar a la solución final para obtener una solución reguladora de pH=pK _a a 25°C	
5) Calcular la variación de pH que se producirá en el buffer de 4) si se le agregan 0,12 moles de NaOH sin cambio de volumen	
6) Indicar cuál de los siguientes pares ácido/base conjugados es adecuado para regular el pOH alrededor de 4,00. a) HB ⁺ /B (pK _b =4,00) b) HA/A ⁻ (pK _b =10,00) c) HC ⁺ /C (pK _a = 4,00).	

b) Dados los siguientes compuestos: CH₃-CO-CH₂-CH₃ (I), ácido 3-metil-pentanoico (II) y trimetilamina (III)

1) Escribir la fórmula desarrollada del compuesto que presenta actividad óptica e indicar el/los carbono/s quiral/es	
2) Nombrar un isómero funcional del compuesto (I)	
3) Indicar las fuerzas intermoleculares que actúan en el compuesto (III), en estado líquido	
4) Indicar cuál de los compuestos tiene mayor Punto de Ebullición.	Justificar al dorso