

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) Un globo de paredes flexibles contiene una mezcla de 10,0 moles de NO (g) y 220 g de CO₂ (g) en CNPT. Calcular:

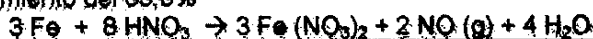
1) La presión parcial del CO ₂ (g) en la mezcla	
2) El número total de átomos de oxígeno presentes en la mezcla	
3) La variación de la densidad de la mezcla si se calienta el globo, a presión constante, hasta una temperatura de 50,0 °C	

Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{dm}^3 \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

b) M es el metal alcalino de menor radio atómico y forma una oxosal cuyo anión es TO₃²⁻. T pertenece al mismo período que M y tiene sólo 2 electrones en un subnivel p.

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

c) Se hacen reaccionar 180,0 g de Fe impuro con 10 dm³ de HNO₃ 1,0 M, obteniéndose 3,40 moles de agua con un rendimiento del 85,0%



1) Determinar la pureza del hierro empleado.	
2) Calcular el volumen de NO(g) obtenido a 57°C y 1,5atm	
3) Si se trabajara con la misma masa de Fe puro calcular el nuevo volumen de NO(g) obtenido	
4) Escribir la fórmula del sulfato(VI) de cobalto(III).	



PROBLEMA 2

a) Se mezclan 250 cm³ de una solución 0,200 M de un ácido débil HX con 750 cm³ de una solución 0,100 M del mismo ácido. Datos: pKa = 3,17 a 25°C $K_w(25^\circ\text{C}) = 1,00 \cdot 10^{-14}$

1) Calcular el valor del pOH de la mezcla a 25°C	
2) Calcular el número de moles que habrá que agregar de HX para bajar el pH de la solución final en 0,50 unidades. Considerar que no cambia el volumen.	
3) Calcular el número de moles de HCl que hay que disolver en 500 cm ³ de agua para obtener el mismo pH de la solución de 1).	
4) Establecer si el NH ₃ (pKb=4,75) es más fuerte o más débil que la base conjugada del ácido HX.	Justificar al dorso

b) Se desea preparar 600 cm³ de una solución reguladora de pH 3,45. Se dispone de 1,00 dm³ de una solución 0,60 M de HX(pKa=3,75) y 1,00 dm³ de una solución 0,60 M de NaX.

1) Indicar los volúmenes que se deben emplear de cada una de las soluciones para preparar los 600 cm ³ del buffer.	
2) Calcular la variación de pH que se produce si se agregan 0,12 moles de NaX al buffer sin cambio de volumen.	

c) Dados los siguientes compuestos orgánicos: butilamina (I), CH₃COOCH₂CH₃ (II) y ácido 2-amino-propanoico (III)

1) Indicar cuál/es tiene/n actividad óptica y el número de carbonos quirales	
2) Nombrar un isómero funcional del compuesto (II)	
3) Describir las fuerzas intermoleculares que actúan en el compuesto (I), en estado líquido.	Justificar al dorso
4) Escribir la fórmula del compuesto (III) y nombrar el/los grupo/s funcional/es presente/s.	

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) Un globo de paredes flexibles contiene una mezcla de 5,00 moles de NH₃ (g) y 80,0 g de CH₄ (g), en CNPT. Calcular:

1) La presión parcial del CH ₄ (g) en la mezcla	
2) El número total de átomos de hidrógeno presentes en la mezcla	
3) La variación de la densidad de la mezcla si se enfría el globo, a presión constante, hasta una temperatura de - 20,0 °C	


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

b) R es el elemento del 3er. período de menor energía de ionización y forme una oxosal cuyo anión es XO₃²⁻. X pertenece al mismo período que R y tiene 10 electrones en subniveles p.

1) Escribir la estructura de Lewis de la oxosal identificando a R y X con sus símbolos	
2) Indicar la geometría del anión y su ángulo de enlace	
3) Indicar en qué tipo de solventes será más soluble la oxosal	Justificar al dorso

c) Se hacen reaccionar 200 g de Fe impuro con 10 dm³ de HNO₃ 1,0 M, obteniéndose 3,00 moles de agua con un rendimiento del 75,0%.



1) Determinar la pureza del hierro empleado.	
2) Calcular el volumen de NO(g) obtenido a 37°C y 1,5atm	
3) Si se trabajara con la misma masa de Fe puro calcular el nuevo volumen de NO(g) obtenido	
4) Escribir la fórmula del sulfato(IV) de hierro(III)	

PROBLEMA 2

a) Se mezclan 250 cm³ de una solución 0,600 M de una base débil B con 750 cm³ de una solución 0,200 M de la misma base. Datos: pK_b = 3,00 a 25°C K_w(25°C) = 1,00·10⁻¹⁴

1) Calcular el valor del pH de la mezcla a 25°C	
2) Calcular el número de moles que habrá que agregar de B para elevar el pH de la solución final en 0,50 unidades. Considerar que no cambia el volumen.	
3) Calcular el número de moles de NaOH que hay que disolver en 500 cm ³ de agua para obtener el mismo pH de la solución de 1).	
4) Establecer si el HCN(pK _a =9,32) es más fuerte o más débil que el ácido conjugado de la base B.	Justificar al dorso

b) Se desea preparar 600 cm³ de una solución reguladora de pH 4,05. Se dispone de 1,00 dm³ de una solución 0,50 M de HX(pK_a=3,75) y 1,00 dm³ de una solución 0,50 M de NaX.

1) Indicar los volúmenes que se deben emplear de cada una de las soluciones para preparar los 600 cm ³ del buffer.	
2) Calcular la variación de pH que se produce si se agregan 0,05 moles del ácido al buffer sin cambio de volumen	

c) Dados los siguientes compuestos orgánicos: ácido 3-hidroxi-butanoico (I), trimetilamina (II) y CH₃COCH₃ (III)

1) Indicar cuál/es tiene/n actividad óptica y el número de carbonos quirales	
2) Nombrar un isómero funcional del compuesto (III)	
3) Describir las fuerzas intermoleculares que actúan en el compuesto (II), en estado líquido	Justificar al dorso
4) Escribir la fórmula del compuesto (I) y nombrar el/los grupo/s funcional/es presente/s	