

(1) Primer Parcial 2000

Tema III A.

Problema 1: a) En un recipiente rígido a 25° C hay 10 dm³ de una mezcla gaseosa constituida por 3,2 g de O₂ y una cierta masa de O₃. La suma de las presiones parciales de los gases es 0,489 atm.

1) Calcular la fracción molar del O ₃	0,5
2) Indicar el volumen molar del ozono en CNPT	22,4 dm ³
3) Calcular la densidad (en g/l) de la mezcla gaseosa.	0,800 g/l

Datos: R: 0,082 atm. dm³ K⁻¹ mol⁻¹; ArO: 16; (mezcla gaseosa) masa mezcla / volumen.

b) Si la masa de 3,2 10⁴ átomos de R es 1,65.10⁻¹⁸ g y la masa de 15 moléculas de Rn es 3,09 10⁻²¹ g.

1) Calcular la masa atómica relativa de R	31
2) Calcular los moles de átomos que hay en un mol de Rn	4

Dato: N_A : 6,02 10²³ mol⁻¹.

c) Se necesita preparar una solución de HClO₃ (Mr = 84,5) 0,25 M (solución B) a partir de una solución 38 % m/m, δ = 1,21 g . cm⁻³ (solución A).

1) calcular la concentración de la solución A en molaridad	5,45 M
2) Indicar el nombre de la operación a realizar para obtener B a partir de A	Diluir
3) Nombrar por IUPAC a Cu ₂ O.	Monóxido de dicobre ; Monóxido de cobre I

Problema 2: a) Un átomo del elemento E pierde tres electrones, formando un ión que es isoelectrónico con el segundo gas noble.

1) Determinar el número de neutrones de un isótopo de E de número de masa 28	15
2) dar la configuración externa de un átomo del elemento E	3 s ² 3 p ³
3) Indicar el número de protones del ión X ²⁻ que tiene cinco electrones más que E	16
4) Colocar los elementos E, X y T en orden decreciente de sus energías de primera ionización.	O, S, Al

b) Dada la sustancia K₃ PO₄

1) Escribir la estructura de Lewis	
2) Indicar la geometría del ión PO ₄ ³⁻ .	tetraédrica
3) ¿Cuántos pares de electrones libres hay en el átomo central de dicho ión?	ninguno
4) Indicar el número de uniones covalente dativa que hay en el ión.	una

c) Dadas las sustancias H₂S, Na₂O, CH₃OH, CH₄:

1) Colocarlas por orden creciente de sus puntos de ebullición	CH ₄ , H ₂ S, CH ₃ OH ... HC ₄
2) Seleccionar una que tenga momento dipolar nulo.	CH ₄
3) Seleccionar la que es menos soluble en agua	CH ₄
Escribir la fórmula del óxido níquelico	Ni ₂ O ₃

(2) Primer Parcial: 2000

Problema 1: a) Al colocar cierta cantidad de CO_2 (g) en un recipiente rígido de 30 dm^3 a 100°C , se verifica que la presión es de 380 mm Hg . Al extraer parte del gas, la temperatura disminuye en 50°C y la presión en $0,2 \text{ atm}$.

1) Indicar el número de moles de gas que queda en el recipiente.	0,492 moles.
2) Indicar la densidad del gas en el sistema final.	$0,722 \text{ g/dm}^3$
3) ¿Es posible aumentar la presión del sistema final sin variar su masa ?	Si, al variar el v , t ó p .

Datos: $R = 0,082 \text{ atm. dm}^3 \text{ K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$; $A_{rC} : 12$; $A_{rO} : 16$; $1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$.

b) En un mol de HPO_3 , el número de átomos totales es $3,01 \cdot 10^{24}$

1) Calcular la masa de oxígeno que hay en una molécula de HPO_3	$1,329 \cdot 10^{-22} \text{ g}$.
2) Calcular la masa de $6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas de HPO_3	80 g.

Datos: $A_{rP} = 31$; $A_{rO} = 16$; $A_{rH} = 1$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

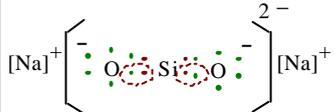
c) En 120 g de solución de HAc ($M_r = 60$) hay 30 g de soluto. Esta solución tiene $\delta = 1,05 \text{ g/cm}^3$.

1) Expresar la concentración de la solución en % m/v	26,25 % m / v
2) Si 2 cm^3 de dicha solución se llevan a un volumen final de 250 cm^3 ¿Cuál es la molaridad de la solución resultante?	0,07 M
3) Nombrar por nomenclatura tradicional a Br_2O_3 .	Óxido bromoso

Problema 2: a) Dados los átomos ^{18}Q que contiene 50 neutrones en su núcleo y R que forma un anión divalente cuya CEE es $5s^2 5p^6$.

1) Dar la CEE de Q	$3s^2 3p^6$
2) Indicar el número de protones que hay en el catión Q^{2+} .	18
3) Indica el número de partículas eléctricamente neutras que hay en el núcleo de un átomo de ^{127}R .	75
4) Colocar los elementos Q, R y ^{16}T en orden decreciente de sus energías de primera ionización.	T, R, Q

b) Dada la sustancia Na_2SiO_2

1) Escribir la escritura de Lewis	
2) Indicar la geometría del ión SiO_3^{2-}	Plana triangular
3) Indicar el ángulo de enlace de dicho ión.	120°
4) ¿Cuántos pares de electrones comparte el átomo central del ión?.	4

c) Dadas las siguientes sustancias CH_4 , Na_2O , NH_3 , HF , indicar:

1)Cuál o cuales son no polares.	CH_4 , NH_3
2) Una que conduzca la corriente eléctrica en estado líquido.	H F
3) La sustancia molecular que posea el mayor punto de ebullición.	Na_2O
4) Escribir la fórmula del cloruro níquelico.	$\text{Cl}_3 \text{Ni}$

(3) Primer parcial: 1999

Problema 1: En un recipiente rígido de 5600 cm³ de capacidad y a 30 °C de temperatura, se mezclan 0,13 moles de SO₃ gaseoso y 2,8 g de una sustancia R_n (g) cuya δ_{CNPT} es 1,25 g · dm⁻³. Indicar:

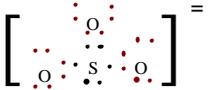
1) la presión (en Torr) de la mezcla gaseosa	776
2) la atomicidad de R _n , si la masa de un átomo es de 2,33 x 10 ⁻²³ g	2
3) el volumen molar en dm ³ de R _n a 273 °K y 760 Torr	22,4 dm ³
4) la fórmula molecular de R _n	N ₂
5) el n° total de átomos de oxígeno, si se agregan 1,2 moles de SO ₂ (g)	1,68 · 10 ²⁴
6) la presión parcial de R _n en atm. Si a T = cte se agrega al sistema O ₃	0,44 atm
7) si la densidad del SO ₃ (g) es mayor/igual/menor que la de R _n (g) medidas en iguales condiciones de presión y temperatura (preguntan "si la presión es menor, igual o mayor")	mayor

Datos: N_A = 6,02 x 10²³ mol⁻¹; R = 0,082 atm · dm³ · mol⁻¹ · °K⁻¹; 1 Torr = 1 mm Hg

– Se tiene un frasco I que contiene 10,0 l de solución de HNO₃ 10,0 % m/m (δ = 1,09 g · cm⁻³). Otro frasco II contiene 1,00 l de solución 5,00 M del mismo soluto. Dato: Mr HNO₃ = 63,0. Indicar:

1) si la masa de soluto en I es mayor / igual / menor que en la II	Mayor
2) si la concentración de la solución I es mayor / igual / menor que en la II	Menor
3) que se debe hacer para igualar las concentraciones de ambas soluciones	Diluir II

Problema 2: Un átomo del elemento E que pertenece al tercer período forma con tres átomos de oxígeno un anión divalente donde E cumple la regla del octeto.

1. Escribir la estructura de Lewis del anión.	
2. Indicar la geometría del anión	piramidal
3. Indicar el ángulo de enlace	< 109°
4. Escribir la C. C. E. De un átomo del elemento E	3s ² 3p ⁴
5. Determinar el número másico de un isótopo de "E" que contenga igual número de protones y neutrones en su núcleo.	32
6. Ordenar de mayor a menor las energías de ionización de E, Mg, y X ₂₀	X < Mg < E
7. Escribir la fórmula de un compuesto no polar formado por oxígeno y un elemento del primer o del segundo período.	CO ₂
8. Nombrar los tipos de fuerzas que mantienen unidas a las moléculas del compuesto anterior en estado sólido.	London
9. Escribir la fórmula de un compuesto formado por E y un elemento del tercer período que conduzca la corriente eléctrica disuelto en agua.	Na ₂ S
10. Escribir el nombre tradicional del compuesto FeCl ₃	Cloruro férrico