

1ª AVALIACIÓN

1. Nun laboratorio temos unha bombona de 6 L de gas nitróxeno á presión de 4 atm e outra bombona de 8 L que contén gas hidróxeno a presión 9 atm. Conéctanse ambas facendo que a temperatura se manteña constante en 25 °C e todo o proceso. Calcula:

- a) A presión total ao final do proceso e a presión que exerza cada gas na mestura.
- b) A composición da mestura en porcentaxe en volume.
- c) A composición da mestura en porcentaxe en masa.

2. Indica como farías no laboratorio (procedemento e material) para preparar 250 mL de unha disolución 0,2 M de ácido sulfúrico a partires de ácido comercial do 96 % de riqueza e densidade 1,2 kg/L.

3. A sustancia responsable do sabor característico de algunhas froitas, como a laranxa ou o limón, é o ácido cítrico. Dita sustancia está formada unicamente por carbono, hidróxeno e osíxeno. Si queimamos 2,885 g de ácido cítrico, obtéñense 3,967 g de dióxido de carbono e 1,082 g de auga. Determina as fórmulas empírica e molecular do ácido cítrico sabendo que 850 mL dunha disolución acuosa de dita sustancia contén 3,187 g de ela, ten unha concentración cuxo valor é $1,95 \cdot 10^{-2}$ M.

4. Cal será o punto de conxelación dunha disolución que se prepara disolvendo 150 gramos de glicosa, $C_6H_{12}O_6$, en 250 gramos de auga? ($K_c = 1,86 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$).

5. Para cubrir unha xoia de platino precisamos $5 \cdot 10^{20}$ átomos deste metal. Calcular a masa de platino necesaria para cubrilo completamente.

6. A presión de vapor da acetona a 50 °C é de 603 mm de Hg. Ao disolver 15 g de unha sustancia en 100 g de acetona, C_3H_6O , a presión de vapor da disolución a esa temperatura pasa a ser 473 mm de Hg. Cal é a masa molar desa sustancia?

7. Nun recipiente introduciuse un gas cuxa densidade, a 50 °C e 2,2 atm, é 6,7 g/L. Determina si se trata de dióxido de xofre, dióxido de carbono ou trióxido de xofre.

8. A albumina é unha proteína do ovo. Calcula a súa masa molar si unha disolución de 50 g de albumina por litro de auga exerce unha presión osmótica de 14 mm de Hg a 25 °C.

7. Recollemos unha mostra de gas dun pozo negro, comprobando que, a 1 atm e 25°C, está formada por 4.0 litros de N_2 , 5.0 litros de CH_4 y 11.0 litros de CO_2 . Calcular:

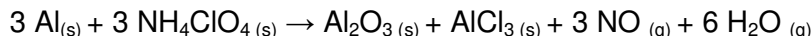
- a) A masa de cada un.
- b) As súas fraccións molares e as súas presións parciais se comprimimos o gas ata 2 atm.

8. Disólvense 180 g de hidróxido de sodio en 800 g de auga. A densidade da disolución, a 20°C resulta ser de 1,340 g/cc. Calcula a concentración da disolución en:

- a) Tanto por cento en masa b) Molaridade c) Molalidade

9. Determina a fórmula de un hidrocarburo gasoso sabendo que o 85,70 % é carbono e que 2 g a 45°C e 1,5 atm ocupan 49,7 cL.

10. A lanzadeira espacial emprega aluminio metálico e perclorato de amonio, como combustible sólido a ecuación axustada que ten lugar é a seguinte:

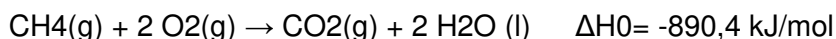
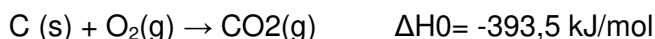


A mestura da reacción contén 3,75 g de Al e 7,32 g de NH_4ClO_4 .

a) Cal é a masa teórica de cloruro de aluminio formado?

b) Si se obteñen 1,87 g de AlCl_3 , cal será o rendemento da reacción?

11. Calcula a entalpia estándar da reacción de formación do metano a partir dos seguintes datos:



b) Que calor desprenderá 1 kg de metano.

12. Para unha determinada reacción, en condicións estándar, los valores de ΔH° y ΔS° son, respectivamente, 10,5 kJ y 30,0 J/K. a) Xustificar numericamente si a reacción será espontánea ou non. b) É unha reacción exotérmica? Por que? c) Supostas constantes ambas funcións de estado, calcular a temperatura á que o sistema está en equilibrio.

13. A análise elemental do ácido acetil salicílico (principio activo da aspirina) é 60,0% de C, 4,48 % de H e 35,5% de O. Se a densidade deste composto a 127°C e 0,5 atm é de 2,75 g/L obtén a súa fórmula empírica e molecular.

14. No laboratorio hai un bote con unha disolución de HCl coas seguintes indicacións d = 1,15 Kg/L y 37% (riqueza ou porcentaxe en masa). Calcule a molaridade, molalidade e a fracción molar de soluto desta disolución. b) Que volume da disolución anterior é necesario para preparar 0,3 L de disolución 2 M de HCl?.

15. Dous recipientes de 0,5 e 1 litro, respectivamente, están comunicados mediante unha válvula que pode abrirse e cerrarse a vontade. Inicialmente temos a válvula cerrada. No recipiente de 0,5 litros hai 30 gramos nitróxeno, no outro hai 20 gramos osíxeno. Todo el sistema está á temperatura de 10 °C. Si se abre la válvula que permite o paso de gas dun recipiente a outro: a) Calcula as presións iniciais no interior de cada recipiente antes de abrir la válvula. b) Calcula la presión final despois de abrir la válvula. c) Calcula las presións parciais exercidas por cada un dos gases. d) Calcula a porcentaxe en volume de cada un dos gases unha vez aberta a válvula.

16. Disponse de tres recipientes que conteñen 1 L metano (CH_4) gas, 2 L nitróxeno gas e 1,5 litros de ozono (O_3) gas, respectivamente nas mesmas condicións de P e T. Indica razoadamente: a). Cal contén maior número de moléculas? B). Cal ten maior densidade?

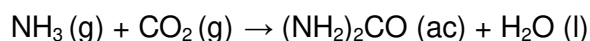
17. Determina a masa molar dunha substancia se ao disolver 17 g da mesma en 150 g de benceno obtense unha mestura que conxela a -4°C .

Datos: $K_c = 5,07^\circ\text{C} \cdot \text{kg/mol}$, $T_f = 6^\circ\text{C}$

18. Un recipiente contén unha disolución formada por 40 g de benceno (C_6H_6) e 60 g de tolueno (C_7H_8) a 50°C . Calcular a presión parcial de cada compoñente en vapor en equilibrio coa disolución anterior.

Datos: A 50°C : $P_{\text{benceno}}^0 = 271 \text{ mm de Hg}$; $P_{\text{tolueno}}^0 = 92.6 \text{ mm de Hg}$.

19 O proceso industrial da síntese da urea supón varias etapas bastante complexas, o que conleva unha redución do rendemento, podéndose resumir en:



a) Determina o seu rendemento si a partir de 5000 L de amoníaco medidos en condicións normais se obtén 5 kg de urea.

b) Que volume de dióxido de carbono medido nas mesmas condicións foi empregado?

20 Fanse reaccionar 6 gramos de aluminio en po con 50 mL dunha disolución de ácido sulfúrico (ácido tetraoxosulfato (VI) de hidróxeno) 0,15 M.

a) Indica cos cálculos precisos e de forma razoada cal é o reactivo limitante.

b) O volume de hidróxeno que se recolle medido a 20°C e 760 mm de Hg.

c) Gramos de sulfato de aluminio (Tris-tetraoxosulfato (VI) de aluminio) formados.

21. Para el proceso $\text{N}_2\text{O}(\text{g}) + 3/2 \text{O}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$; calcular:

a) A variación da entalpía do proceso, indicando se é un proceso exotérmico ou endotérmico.

b) Calcular a enerxía libre de Gibbs en condicións estándar.

c) Indicar o intervalo de temperaturas para o cal este proceso será espontáneo.

Datos: $\Delta H_f^0 [\text{N}_2\text{O}(\text{g})] = 81,6 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_f^0 [\text{NO}_2(\text{g})] = 33,2 \text{ kJ/mol}$; $\Delta S_r^0 = -47,7 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$

22. Considera que a gasolina está composta principalmente por octano (C_8H_{18}) e que no bioetanol o composto principal é o etanol (CH_3CH_2OH). Cos seguintes datos: $\Delta H_f^\circ(CO_2(g)) = -393,5 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_f^\circ(H_2O(l)) = -285,8 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_c^\circ(C_8H_{18}(l)) = -5445,3 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_c^\circ(CH_3CH_2OH(l)) = -1369,0 \text{ kJ/mol}$; densidade a 298 K do etanol = 0,79 g/mL e do octano = 0,70 g/mL.

a) Escribe as ecuacións de formación da auga e do dióxido de carbono e as de combustión do octano e do etanol.

a) Calcular a entalpía estándar de formación do etanol a 25 °C.

b) Cantos litros de bioetanol se necesitan queimar para producir a mesma enerxía que se produciría ao queimar 1 L de gasolina?

23. Indica se os seguintes procesos son ou non espontáneos:

a) $H_2(g) + CO(g) \rightarrow HCHO(g)$ Proceso endotérmico

b) $N_2(g) + 3 H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ Proceso exotérmico