

## Estado gaseoso Intensivo UNI 2024 - III

- Respecto al sistema de gas ideal, marque verdadero (V) o falso (F) al analizar cada proposición y marque la alternativa que muestre dicha secuencia correcta.
  - Los choques intermoleculares son perfectamente elásticos.
  - Molécula puntual implica que la dimensión molecular no es considerable.
  - El gas real tiende a comportarse como ideal a altas presiones y temperaturas muy bajas.

A) VVV                      B) VVF                      C) FVV  
D) VFF                      E) VFF
- En un recipiente de 20 litros se tiene gas oxígeno a  $127^{\circ}\text{C}$  y 4,1 atm. Si para un experimento se usa 16 gramos de este gas, ¿qué volumen, en litros, ocupará lo que queda del gas, en condiciones normales?  
Masa molar (g/mol): O = 16
 

A) 11,2                      B) 22,4                      C) 28,0  
D) 33,6                      E) 44,8
- A ciertas condiciones de volumen y temperatura, se mezcla  $12,044 \times 10^{24}$  moléculas de gas helio con 320 gramos de oxígeno, siendo la presión total 1,8 atm, asumiendo comportamiento ideal de los gases, marque la alternativa que muestre las proposiciones correctas.
  - El porcentaje molar del helio es 50%.
  - La masa molar aparente de la mezcla es 13,33 g/mol.
  - La presión parcial del oxígeno es 0,6 atm.

Datos de masa molar (g/mol): He = 4, O = 16  
 $N_A = 6,022 \times 10^{23}$

A) solo I  
B) solo II  
C) solo III
- Un balón de gas licuado de petróleo GLP contiene en fase gaseosa 60 % en volumen de propano  $\text{C}_3\text{H}_8$  y 40 % en volumen de butano  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ . Determine la masa (en kilogramos) de esta mezcla gaseosa que hay en 40 metros cúbicos a  $17^{\circ}\text{C}$  y 0,82 atm.  
Datos de masa molar (g/mol): H = 1, C = 12  
 $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$ 

A) 50,82  
B) 42,45  
C) 68,41  
D) 70,34  
E) 140,69
- Una mezcla gaseosa de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y oxígeno ( $\text{O}_2$ ) tiene una masa de 2,80 kilogramos y contiene en total 80 mol de moléculas. En base a estos datos, calcule la fracción molar del gas oxígeno en la mezcla.  
Datos de masa molar (g/mol):  $\text{O}_2 = 32$ ,  $\text{CO}_2 = 44$ 

A) 0,24                      B) 0,45                      C) 0,60  
D) 0,75                      E) 0,85
- Se tiene una mezcla formada por los gases helio y neón, cuyas fracciones molares son proporcionales a 2 y 3, respectivamente. Calcule el volumen parcial, en litros, del gas más liviano, si el volumen total de la mezcla es 9 L  
Datos de masa molar (g/mol): He = 4, Ne = 20
 

A) 3,2                      B) 3,6                      C) 4,3  
D) 4,7                      E) 5,6

7. Al descomponer térmicamente cierta masa de  $\text{KClO}_3$  se obtiene gas oxígeno que se recibe en un recipiente por desplazamiento de agua, generando una muestra de gas húmedo con una presión barométrica de 756,4 mmHg, si el volumen es 5 litros a 27 °C y la humedad relativa 80%. Halle la masa de gas oxígeno, en miligramos, que se recolecta en dicho recipiente. Dato de masa molar (g/mol):  $\text{O}_2=32$   
Presión de vapor de agua a 27 °C = 26,75 mmHg  
 $R=62,4 \text{ mmHg} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$
- A) 6236,32  
B) 6282,05  
C) 6382,08  
D) 6436,32  
E) 7632,23
8. Se hace pasar bromo gaseoso por un efusiómetro y se registra un tiempo de 2,77 minutos. A las mismas condiciones de presión y temperatura, un volumen similar al del bromo, pero de una mezcla equimolar de un gas desconocido y nitrógeno, pasa por el mismo efusiómetro y se registra un tiempo de 1,54 minutos. Calcule la masa molar, en g/mol, del gas desconocido. Dato de masa molar (g/mol):  $\text{Br}_2=160$
- A) 44  
B) 64  
C) 71  
D) 127  
E) 150
9. Respecto al estado gaseoso, marque verdadero (V) o falso (F) según corresponda en cada proposición.
- Posee forma y volumen variable y gran distancia intermolecular, respecto al líquido y sólido.
  - Se asemeja al líquido por su fluidez e incompresibilidad.
  - Las grandes distancias intermoleculares favorecen su compresión y expansión.
- A) VVV  
B) VFV  
C) VVF  
D) FVV  
E) FFV
10. Se tiene 9,41 gramos de un sólido volátil; si al sublimar dentro de un recipiente, al vacío, de 3,2 litros de capacidad, ejerce una presión total de 0,82 atm a 227 °C. Determine la masa molar (en g/mol) de dicho compuesto volátil. Datos:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$
- A) 147,0  
B) 73,5  
C) 98,0  
D) 220,5  
E) 294,0
11. Un balón de acero de 123 L puede soportar una máxima presión de 15 atm. Si dicho recipiente contiene inicialmente 2,64 kg de propano a 27 °C, calcule la masa de propano que se debe adicionar al balón para alcanzar la máxima presión. Considere la temperatura constante. Masa molar (g/mol):  $\text{C}_3\text{H}_8=44$
- A) 880 g  
B) 660 g  
C) 1320 g  
D) 440 g  
E) 330 g
12. Un recipiente contiene  $2,4 \times 10^{24}$  moléculas de nitrógeno y  $6 \times 10^{23}$  moléculas de dióxido de nitrógeno. Si la presión de la mezcla gaseosa es 5 atm, señale las proposiciones que son correctas.
- El porcentaje en moles de nitrógeno es 80%.
  - La masa molar aparente de la mezcla es 31,6 g/mol.
  - La presión parcial del dióxido de nitrógeno es 1,2 atm.
- Masa molar (g/mol): N = 14; O = 16
- A) I y III  
B) I y II  
C) I, II y III  
D) II y III  
E) solo I
13. El Perú es un país con riqueza energética considerable, ya que cuenta en la región Cusco con reservas de gas natural. El gas natural de camisea contiene 80 % en volumen de metano,  $\text{CH}_4$ , 15 % en volumen de propano,  $\text{C}_3\text{H}_8$ , y 5 % en volumen de butano,  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ . ¿Cuántos kilogramos de gas natural hay en  $820 \text{ m}^3$  a 2 °C y 11 atm?
- Masa molar (g/mol): H = 1; C = 12
- A) 6750  
B) 10150  
C) 7535  
D) 9340  
E) 8920

14. Una mezcla gaseosa contiene trióxido de azufre y oxígeno a  $67^{\circ}\text{C}$  y  $3120\text{ mmHg}$ . Si la densidad de la mezcla es  $10\text{ g/L}$ , calcule la presión parcial (en  $\text{mmHg}$ ) del trióxido de azufre.  
Masa molar ( $\text{g/mol}$ ):  $\text{O}=16$ ;  $\text{S}=32$   
 $R=62,4\text{ mmHg}\cdot\text{L/mol}\cdot\text{K}$
- A) 2340      B) 1890      C) 1640  
D) 2450      E) 1245
15. Una habitación cuyo volumen es  $31,2$  metros cúbicos, contiene aire húmedo a  $27^{\circ}\text{C}$ , siendo la masa del vapor de agua  $602,1$  gramos. Marque la alternativa que muestre el valor de la humedad relativa del aire húmedo.  
Dato de masa molar ( $\text{g/mol}$ ):  $\text{H}_2\text{O}=18$   
Presión de vapor de agua a  $27^{\circ}\text{C}=26,76\text{ mmHg}$
- A) 50%      B) 65%      C) 75%  
D) 80%      E) 85%
16. Cuando el clorato de potasio se calienta se descompone desprendiendo gas oxígeno el cual se recoge sobre agua a  $17^{\circ}\text{C}$  y bajo una presión atmosférica de  $739,5\text{ mmHg}$ . Si gas oxígeno desaloja  $1248\text{ mL}$  de agua líquida, indique las proposiciones incorrectas.
- I. La masa del gas oxígeno recolectado es  $1,60\text{ g}$ .  
II. La masa de vapor de agua en la mezcla es  $18\text{ mg}$ .  
III. El gas seco en condiciones normales ocupa un volumen de  $2,24\text{ L}$ .  
Presión de vapor= $14,5\text{ mmHg}$  a  $17^{\circ}\text{C}$ .  
Masa molar ( $\text{g/mol}$ ):  $\text{H}_2\text{O}=18$ ;  $\text{O}_2=32$
- A) I y III      B) solo III      C) solo II  
D) solo I      E) I y II
17. ¿Qué volumen (en  $\text{mL}$ ) ocupará una muestra de nitrógeno húmedo, recolectado por desplazamiento de agua a  $40^{\circ}\text{C}$  y  $780\text{ mmHg}$  de presión total; sabiendo que el nitrógeno húmedo a  $20^{\circ}\text{C}$  y  $700\text{ mmHg}$  de presión total, ocupa un volumen de  $543$  mililitros?  
Datos de presión de vapor:  
A  $20^{\circ}\text{C}$ :  $P_v=17,5\text{ mmHg}$   
A  $40^{\circ}\text{C}$ :  $P_v=55,0\text{ mmHg}$
- A) 546,1      B) 455,7      C) 380,2  
D) 344,3      E) 238,2
18. Por un tubo capilar de  $60\text{ cm}$  se efunde el gas nitrógeno en  $100$  segundos. Luego a las mismas condiciones de presión y temperatura, un mismo volumen de una mezcla de  $\text{He}$  y  $\text{O}_2$  emplea  $75$  segundos para efundir por el mismo capilar. ¿Cuál es la composición volumétrica del helio en la mezcla?  
Masa molar ( $\text{g/mol}$ ):  $\text{He}=4$ ;  $\text{O}=16$ ;  $\text{N}=14$
- A) 35%  
B) 58%  
C) 64%  
D) 42%  
E) 26%
19. Un recipiente rígido contiene metano a  $27^{\circ}\text{C}$  y  $12\text{ atm}$ . Para una determinada reacción química, del recipiente se consume metano a razón de  $11,2\text{ L/min}$  en condiciones normales. Si luego de  $100$  minutos la presión del gas residual es  $8\text{ atm}$  a  $27^{\circ}\text{C}$ , ¿cuál es el volumen en litros del recipiente rígido?
- A) 158      B) 325,5      C) 307,5  
D) 405,5      E) 275,5
20. Por electrólisis de la sal fundida de calcio,  $\text{CaX}_2$ , se produce  $45,1\text{ L}$  de la sustancia gaseosa  $\text{X}_2$  a  $927^{\circ}\text{C}$  y  $2\text{ atm}$ . Si en el recipiente hay  $65\text{ g}$  de la sustancia gaseosa, ¿qué masa de la sal se ha descompuesto?  
Masa molar ( $\text{Ca}$ )= $40\text{ g/mol}$
- A) 310,1g      B) 220,2g      C) 136,2g  
D) 128,3g      E) 101,5g
21. Si la composición centesimal de un hidrocarburo es  $85,741\%$  de carbono y  $14,259\%$  de hidrógeno y a las mismas condiciones de presión y temperatura, la densidad del hidrocarburo es  $7,5\text{ g/L}$  y del gas nitrógeno es  $5\text{ g/L}$ . ¿Cuál es la atomicidad del hidrocarburo?  
 $P(\text{uma})$ :  $\text{C}=12$ ;  $\text{H}=1$ ;  $\text{N}=14$
- A) 3      B) 6      C) 9  
D) 12      E) 15

22. Un buceador profesional recibe aire desde un compresor a razón de 420 L/min, siendo la temperatura en superficie de 30°C. La inmersión es a 51,5 metros de profundidad donde la temperatura es de 10 °C. ¿Qué volumen por minuto podrá suministrar el compresor desde la superficie a la mencionada profundidad?  
1 atm = 10,3m H<sub>2</sub>O
- A) 78,4L      B) 65,4L      C) 60,2L  
D) 55,4L      E) 45,8L
23. Un recipiente contiene una mezcla de N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> y Ar cuyas presiones parciales son 2 atm, 1 atm y 3 atm respectivamente. Si el recipiente contiene 112 g de gas nitrógeno a 227 °C, ¿cuál es la masa de la mezcla?  
Masa molar (g/mol): N=14; C=12; O=16; Ar=40
- A) 440 g      B) 380 g      C) 520 g  
D) 360 g      E) 480 g
24. Un día de verano en que la temperatura es de 40 °C, la presión del vapor de agua es 0,06 atm. Calcular la humedad relativa del aire sabiendo que la presión barométrica es normal y la presión del vapor de agua saturado a 40 °C es 55,2 mmHg.
- A) 82,6%      B) 88,2%      C) 75,4%  
D) 90,6%      E) 6%
25. Se hace burbujear lentamente 111,4 L de aire a 27 °C y 1atm a través de agua. El aire saturado de vapor de agua sale a 27 °C y 1,5 atm, ¿cuántos gramos de agua se han evaporado?  
A 27°C, P<sub>v</sub> = 26 mmHg
- A) 2,3      B) 1,9      C) 1,3  
D) 3,2      E) 2,9
26. Un recipiente de 312 L de capacidad contiene aire saturado con vapor de agua a 47 °C. Cuando el recipiente se enfría hasta 7 °C, parte del vapor se condensa a agua líquida y el aire se mantiene saturado a la nueva temperatura. ¿Cuál será el peso en gramos, de agua líquida que condensa?  
Presión de vapor de agua a 7 °C = 8 mmHg, y a 47 °C = 80 mmHg
- A) 15,7      B) 19,9      C) 12,9  
D) 22,5      E) 32,5
27. Una mezcla formada por 33,33% vol de oxígeno y 66,67% vol de trióxido de azufre se difunde por un efusiómetro en 10 s. ¿Qué tiempo demora en difundirse por el mismo efusiómetro 0,75 mol de metano a las mismas condiciones de presión y temperatura?  
Masa molar (g/mol): C=12; H=1; O=16; S=32
- A) 10 s      B) 15 s      C) 20 s  
D) 5 s      E) 2,5 s
28. Dos gases A y B, cuya relación de sus pesos moleculares es de 16:1, se colocan uno a cada extremo de un tubo de vidrio de 1 m de longitud. Calcule a qué distancia del extremo donde se coloca, el gas más ligero se encuentran dichos gases, si se colocan en forma simultánea.



- A) 80 cm  
B) 25 cm  
C) 50 cm  
D) 75 cm  
E) 20 cm