



YES EL ESCORIAL
Departamento de Física y Química
EJERCICIOS DE 1º DE BACHILLERATO
Gases, formulas y disoluciones

Hoja 2

1. Un compuesto tiene 74,87% de carbono y 25,13% de hidrógeno y su peso molecular es 16. Halla su fórmula empírica y molecular.
2. 2,27 g de un óxido de hierro contiene 1,59 g de hierro y 0,68 g de oxígeno. Halle su fórmula empírica. (R: Fe_2O_3)
3. El freón es una sustancia que se utiliza como propelente en los espráis, antes que se prohibiera debido a que se destruye la capa de ozono. Una muestra de dicha sustancia contiene 0.99 g de carbono; 5.88 g de cloro y 3.14 g de flúor. Determina su fórmula empírica.
4. Una sustancia orgánica está compuesta de C, H y O, al calentarla con CuO se oxida dando CO_2 y H_2O . a partir de 1,000 g de esta sustancia se obtienen 0,977 de CO_2 y 0,200 g de H_2O , y su peso molecular es de 90 g/mol. Halle su fórmula molecular. (R: $C_2O_4H_2$)
5. El olor de la mantequilla rancia se debe al ácido butírico, una sustancia que contiene solo C, H, y O y cuya masa molar es $88,1 \text{ g mol}^{-1}$. Sabiendo que una muestra de 5.82 g de este ácido por combustión da 11,63 g de CO_2 y 4,76 g de agua, determine su fórmula molecular. (R: $C_4H_8O_2$)
6. En la combustión de 0,78 g de una sustancia orgánica formada por C, H y O se forman 1,50 g de CO_2 y 0,92 g de H_2O . Halle su fórmula empírica.
7. En 1898, los esposos Curie descubrieron el radio, un elemento radiactivo del grupo II de la Tabla Periódica. Al hacerlo reaccionar con ácido clorhídrico diluido, obtuvieron el correspondiente cloruro, cuyo porcentaje en masa de radio era de 76.1 %. ¿Cuál es la masa atómica del radio? (Res: 226 u)
8. Tenemos dos depósitos de vidrio, cerrados, del mismo volumen. Uno de ellos se llena de gas hidrógeno y el otro de dióxido de carbono, ambos a presión y temperatura ambiente. Razónese: a) Cuál de ellos contiene el mayor número de moléculas; b) cuál de ellos contiene el mayor número de gramos de gas.
9. Una masa de gas ocupa 600 cm^3 a 25° , si la presión se mantiene constante calcula su volumen a -5° . (Res: $539,6 \text{ cm}^3$)
10. Un tanque metálico contiene un gas a 20° y 900 mm Hg. La temperatura del gas se eleva hasta 200° . Calcular la presión en el interior. (Res: 1453 mm Hg)
11. Una masa de un gas ocupa 200 L a 25° y 782 mm Hg. Calcular el volumen que ocupa si dicho gas pasa a 65° y 815 mm Hg. Res: 217,7 L
12. Calcular el número de moléculas de aire contenidas en una habitación de dimensiones 7x5,5x4,5 m. Las condiciones meteorológicas son 18° y 751 mm Hg. Res: $4,3 \cdot 10^{27}$
13. En un recipiente de 10 L se mezclan 6,011 g de hidrógeno con 8,645 g de oxígeno y, después de cerrado, se calienta a 300° . Calcular la presión total de la mezcla. Res: 8,34 atm
14. Un gas ocupa 175 L a una presión de 101,0kPa. ¿Cuál será su volumen si la presión aumenta 140 kPa y la temperatura permanece constante? (Res: 126.3 L)
15. Se calienta un gas a presión constante hasta que su volumen se dobla, pasando de 150L a 300 L. si la temperatura inicial del gas era 20°C , ¿cuál ha sido su temperatura final? (Res: 586 K)
16. La acetona es un líquido incoloro muy utilizado como quitaesmaltes. Supón que una muestra de 5,876 g de acetona se coloca en un matraz de 3,0 L, al que se ha hecho previamente el vacío, y se calienta hasta 100°C . a esta temperatura, la acetona se vaporiza totalmente, se mide la presión interior del matraz y resulta se $1,045 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Calcula la masa molar de la acetona. (Res: 58.1 g mol^{-1})
17. En la combustión de 0.780 g de una sustancia orgánica formada por carbono, hidrógeno y oxígeno se forman 1.500 g de dióxido de carbono y 0.920 g de agua. 108 cm^3 de dicho compuesto a 14° y 744 mm de Hg pesan 0.206 g. Determine su fórmula molecular.
18. En 4.83 g de un hidrocarburo gaseoso hay 4.14 g de carbono. Hallar su fórmula molecular si esos gramos del mismo, a 18° y 740 mm Hg ocupan un volumen de 2.82 L. Res: C_8H_6)

19. Hallar la fórmula molecular de cierto gas cuya composición centesimal es: 38,40% de carbono, 4,80% de hidrógeno, y 56,80% de cloro. Además se ha determinado que dos gramos del gas ocupan 798 mL a 750 mm de Hg y 27 °C.
20. Una muestra de 2,3691 g de morfina contienen 1,6959 g de carbono, 0,1579 g de hidrógeno, 0,1164 g de nitrógeno y 0,3990 g de oxígeno. Determina a) su composición centesimal; b) su fórmula molecular si sabemos que una muestra de 3,2856 g de esta droga ocupan 540 mL de volumen a 1 atm de presión y 300 °C de temperatura.
21. Una muestra de dos gases constituida por 4 g de metano y 6 g de etano ocupan un volumen de 21,75 L. calcula: a) la temperatura a la que se encuentra la mezcla, si la presión total es de 0,5 atm; b) la presión parcial que ejerce cada uno de los gases de la mezcla. *Res: 295 K, 0,278 y 0,222 atm*
22. Una mezcla de dos gases formada por 28 g de N₂ y 64 g de O₂, están a la temperatura de 26° en un recipiente de 20 L. halla la presión de la mezcla y la presión de cada gas.
23. Calcular la concentración en moles L⁻¹ de una disolución de HCl de riqueza 36% y D=1.113 g/mL.
24. Calcular el volumen necesario para preparar una disolución de 25 mL de HNO₃ 0.5 M, si tenemos una disolución de dicho ácido de 4.0 moles L⁻¹.
25. Calcular la concentración en moles L⁻¹ y en masa de una disolución de H₂SO₄ del 96 % de riqueza en peso y D = 1863 Kg/m³
26. Calcular la molaridad y la normalidad de una disolución de sulfato de potasio, al 10 %, cuya densidad es 1.08 g/mL (R: 0.62 M, 1.24 N)
27. Hallar la normalidad y molaridad de las siguientes disoluciones:
 - a. Ácido ortofosfórico al 90% y densidad 1.8 g/mL. (R: 16.53 M, 49.59 N)
 - b. Carbonato de sodio al 20 % y densidad 1.5 g /mL. (R: 2.83 M, 5.66 N)
28. Calcula el volumen de ácido ortofosfórico al 90% y densidad 1.8 g/mL necesarios para preparar una disolución de 100 mL de dicho ácido de concentración 1.5 M.
29. Calcula el volumen de ácido sulfúrico de 93% en peso y densidad 1.83 g/mL necesarios para preparar una disolución de 250 mL de dicho ácido de concentración 2.0 M.
30. Se analiza un pescado procedente de un río contaminado y se comprueba que contiene 0,427 ppm de mercurio. Si comieras 400 g de este pescado, ¿cuál es la masa de mercurio que ingieres? (Res: 0.171 mg)
31. Una bebida alcohólica contiene un 40% en masa de etanol. Una persona, de 70 kg de masa, ingiere 100 g de la misma. Se sabe que la cantidad de alcohol que pasa a la sangre es de un 15 % del alcohol bebido por la boca y el resto se evapora en el aliento y se reparte por los órganos internos del cuerpo. Si la máxima tasa de alcohol en sangre permitida para conducir en España es 0,5 gramos/litro estima si esta persona dará positivo en un test de alcoholemia, si se considera que la cantidad de sangre que contiene el cuerpo humano es de un 8 % del peso del cuerpo.
32. Calcula la concentración molar de ácido acético de una disolución de vinagre que contiene 5,0% de ácido. La densidad de la disolución es de 1,005 g cm⁻³. (Res: 0,84 M)
33. Un paciente tiene un nivel de colesterol de 214. Como muchas otras medidas bioquímicas, este resultado corresponde a las unidades de mg dL⁻¹. Determina la concentración molar de colesterol en la sangre de este paciente. Fórmula empírica del colesterol: C₂₇H₄₆O. (Res: 5,54*10⁻³ mol L⁻¹)
34. El agua de mar contiene 1,9*10⁴ ppm de ión cloruro y 10500 ppm de ión sodio, entre otros iones en disolución. Calcula la concentración molar del ión cloruro y del ión sodio que hay en el agua de mar. La densidad del agua de mar es de 1,024 g cm⁻³. (Res: 0,549 M, 0.468 M)
35. El ácido nítrico concentrado es del 70 % en masa y su densidad es 1,41 g cm⁻³.
 - a. ¿Cuál es la concentración molar del ácido nítrico concentrado? (Res: 15,67 M)
 - b. ¿Qué volumen de ácido nítrico concentrado se necesita para preparar 250 cm³ de ácido 0.10 mol L⁻¹? (Res: 1.59 cm³)