



AUTOMOTIVE FACT

The Tic Tac BMW E30 M3, run by the legendary Italian Team Bigazzi, is one of the most iconic touring cars of the early '90s. Known for its bold green-and-white livery with red accents, it wasn't just eye-catching—it backed up the look with serious performance. Team Bigazzi was a top-tier privateer outfit that competed in the DTM, ETCC, and endurance races like the 24 Hours of Spa and Nürburgring. In the 1992 Spa 24H, their Tic Tac-liveried M3 finished 3rd overall, battling against faster, factory-backed teams. Lightweight, high-revving, and razor sharp, the E30 M3 under Bigazzi became a motorsport icon—and that livery is now one of the most replicated in car culture.

50°20'4.80" N 6°56'30.59" E





Grill Fourteen

Grill Fourteen - Restaurant and Diner

Delicious!

DELIC

164

EN



Grill Fourteen

Grill Fourteen - Restaurant and Diner

Delicious!

DELIC

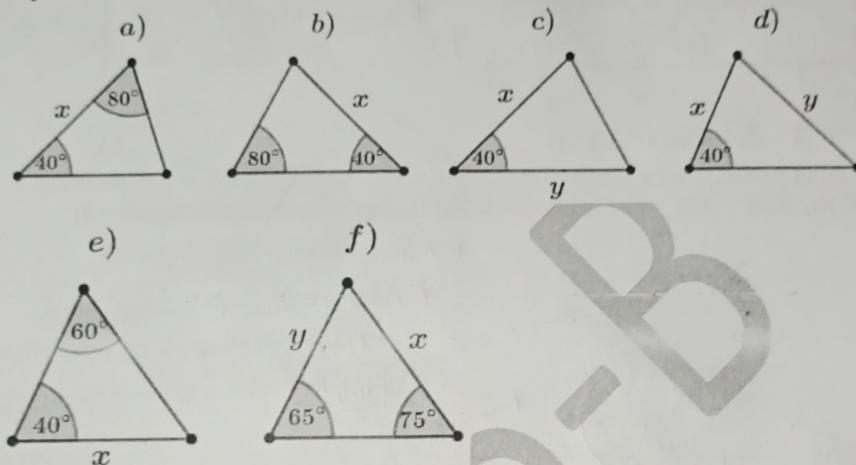
S

22-4

FIRE
DEPARTMENT
CONNECTION

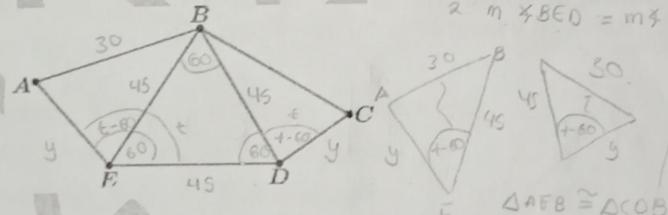
Congruencia de triángulos

77) Dados los siguientes triángulos con los datos proporcionados en los gráficos, identifique cuáles son congruentes y especifique el postulado o teorema que justifica su congruencia.



78) Dada la figura, donde el triángulo ΔEBD es equilátero, $ED = 45$, $m\angle AED = m\angle EDC$, $AE = DC$, $AB = 30$. Hallar $BC^2 + BE^2$.

- a) 2925
- b) 2500
- c) 2050
- d) 1000



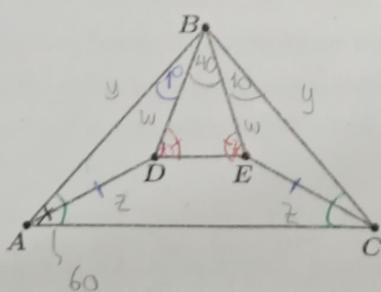
$$1. AE = BD = DE = 45$$

$$2. m\angle BEC = m\angle EBD = m\angle BDE = 60^\circ$$

$$BC = 30$$

$$RC^2 + BE^2 = 2925$$

79) Dada la figura donde $m\angle BAC = m\angle ACB$, $AD = EC$, $m\angle BDE = m\angle DEB = 70$, $m\angle ABD = 10$. Determinar la medida del ángulo $\angle BAC$.



$$\angle A + \angle B + \angle C = 180$$

$$x + 60 + x = 180$$

$$2x = 180 - 60$$

$$x = \frac{120}{2}$$

$$x = 60$$

$$m\angle BAC = 60$$

$$1. AB = BC = y$$

$$2. BD = BE = w$$

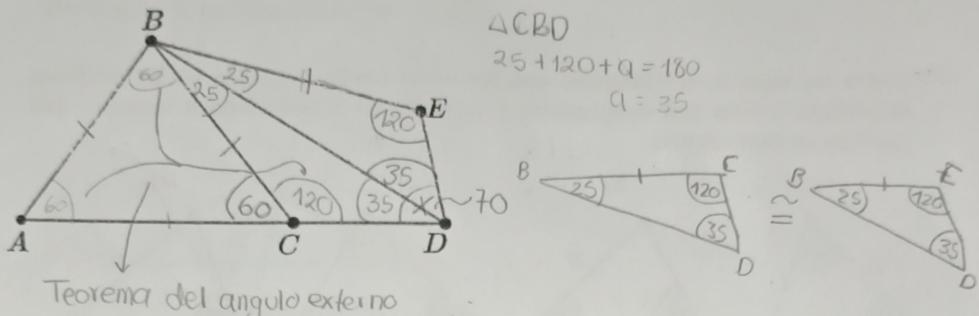
$$m\angle DBE = 40$$

$$3. \Delta ABD \cong \Delta CBE$$

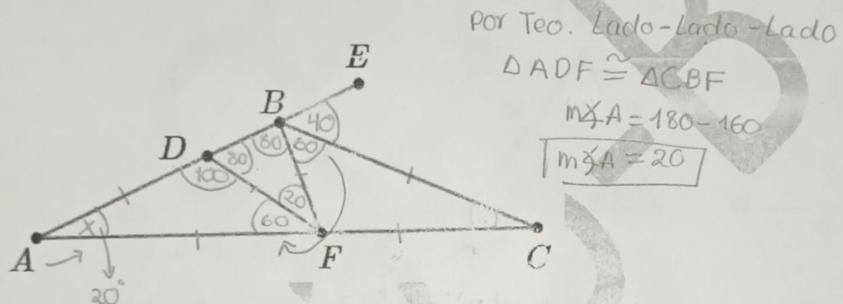
Por T.L-L-C

En 2 triángulos - congr.
 a lado cong. se oponen
 ang. cong.
 $m\angle EBC = 10$

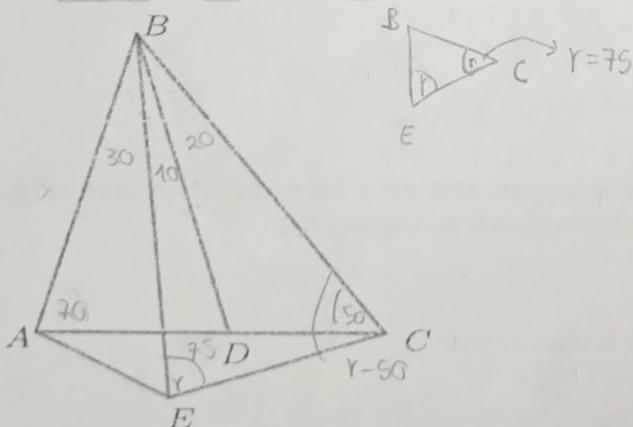
- 80) Dada la figura, donde $A - C - D$ y el triángulo ΔABC es equilátero. Si $BE = AB$, $m\angle CBD = 25$ y $m\angle EBD = 25$; hallar la medida del ángulo $\angle CDE$.



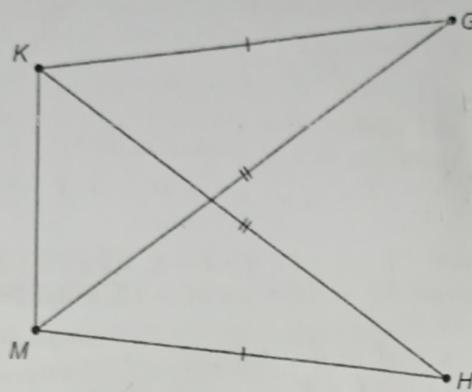
- 81) Dada la figura, donde $A - D - B - E$ y $A - F - C$. Si $m\angle EBC = 40$, $m\angle DBF = 80$, $m\angle BDF = 80$, $AD = FC$ y $AF = BC$; hallar la medida del ángulo $\angle A$.



- 82) En la figura, se conoce que $A - D - C$. Si $BD = BA$, $BE = BC$, $m\angle ACB = 50$, $m\angle EBD = 10$ y $m\angle BAC = 70$; hallar $m\angle DCE$.



- 83) Completar las justificaciones de la siguiente demostración. En los triángulos $\triangle GKM$ y $\triangle HKM$, $GK = HM$ y $KH = MG$, demostrar que $\angle G \cong \angle H$.



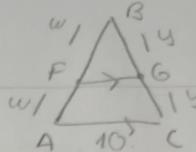
Argumentos	Justificación
1. $GK = MH$	Por hipótesis.
2. $Kh = MG$	Por hipótesis.
3. $\overline{KM} \cong \overline{KM}$	Por propiedad reflexiva de la congruencia entre segmentos
4. $\Delta GKM \cong \Delta HKM$	Por Teorema Lado - Lado - Lado.
5. $\angle G \cong \angle H$	Por definición de congruencia entre triángulos.

Opciones:

- a) Por propiedad reflexiva de la congruencia entre segmentos
- b) De 1. por definición de congruencia entre segmentos
- c) De 2. por definición de punto medio de un segmento.
- d) De 1. por definición de igualdad entre segmentos
- e) Por propiedad transitiva de la congruencia entre segmentos
- f) De 3., 4. y 5. Por Teorema Lado – Lado - Lado
- g) De 6. Por definición de igualdad entre triángulos
- h) De 6. Por definición de congruencia entre triángulos
- i) De 3., 4. y 5. Por Teorema Ángulo – Lado - Ángulo

- 84) Dada la figura donde $D = A = C$, $E = F = G$, $A = F = B$ y $B = G = C$. Además, $BG = GC$, $\overline{DE} \parallel \overline{AF}$, $\overline{EG} \parallel \overline{DC}$, $EF = 10$, $DA = AC$, $AF = 7$, $DE = x + 3$. Calcular el valor de "x" y la longitud FG .

Teo. paralela punto medio



① $x = ?$

② $FG = ?$

Teo. segmentos entre paralelas.

① $x+3=7$

$x=4$

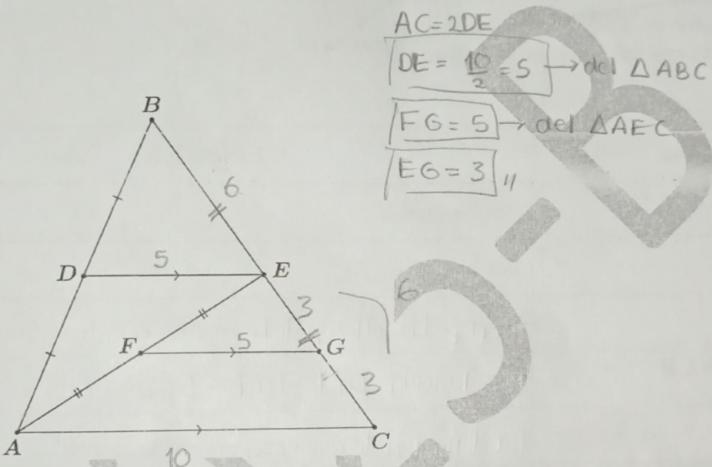
② G punto medio \overline{BC}

Teo. paralela punto medio

Teo. Segmentos de los puntos medios

• $FG = 5$. ya que mide la mitad de \overline{AC}

- 85) Dado el triángulo $\triangle ABC$, donde $B - E - G - C$, $A - F - E$, $\overline{DE} \parallel \overline{FG} \parallel \overline{AC}$, el punto F es punto medio del segmento \overline{AE} . Si $BE = 6$ y $AC = 10$, hallar DE , FG y EG .

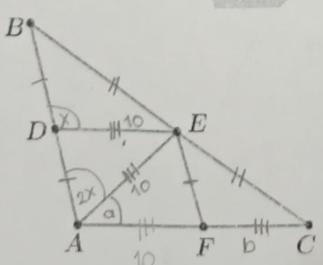


- 86) Dada la figura donde $B - D - A$, $A - F - C$, $\overline{DA} \parallel \overline{EF}$, $BD = DA$, $BE = EC$, $m\angle BDE = 2m\angle DAE$, $DE = EA = 10$. Entonces:

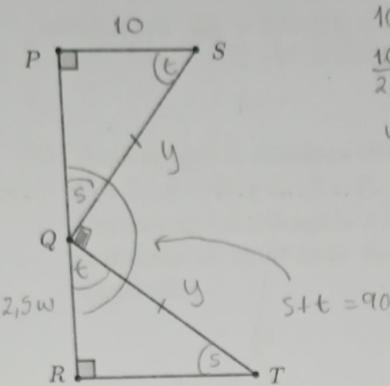
a) Hallar $m\angle EAC$ b) Hallar FC

$a = ?$

$b = ? = 10$ por congruencia



- 87) En la figura, se conoce que $SQ = QT$ y $\overline{SQ} \perp \overline{QT}$. Si $QR = 2,5w$ y $PS = 10$, determine el valor de w .



$$10 = 2.5w$$

$$\frac{10}{2.5} = w$$

$$w = 4.$$

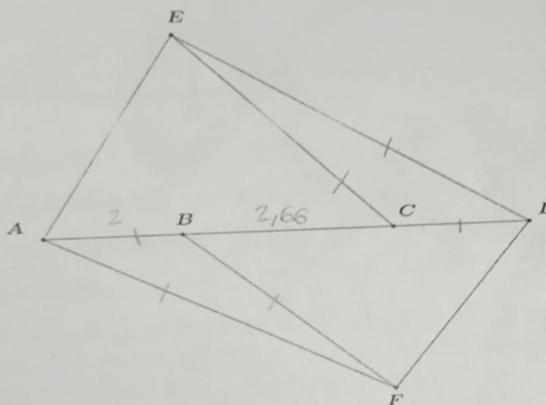


Teorema 'Lado-Angulo-Lado'.

- 88) En la siguiente figura, se conoce que $\triangle ECD \cong \triangle FBA$, $CD = \frac{3}{4}BC$ y $AB = 2$. Encuentre AD . Considere que $A - B - C - D$.

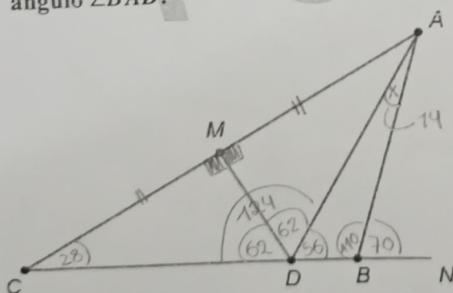
$$CD = \frac{3}{4}BC \equiv 2 = \frac{3}{4}BC$$

$$\frac{\frac{4}{3}}{3} = BC \\ B = 2,66$$

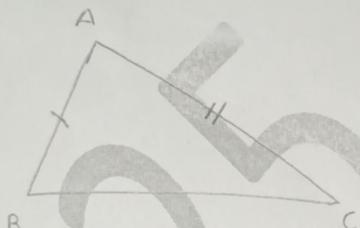
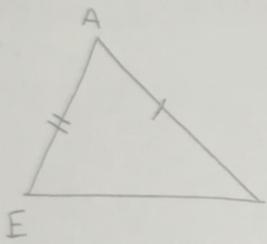
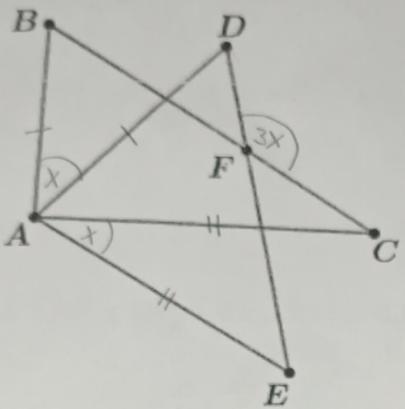


$$AD = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} \\ = 2 + 2,66 + 2 \\ \boxed{AD = 6,66}$$

- 89) Dada la figura, donde M es punto medio del segmento \overline{AC} y $\overline{DM} \perp \overline{AM}$, si la medida de los ángulos $\angle DCM = 28$ y $\angle ABN = 70$. Determinar la medida del ángulo $\angle BAD$.



90) Dada la figura donde $B = F = C$, $D = F = E$, si $BA = AD$, $AE = AC$, $m\angle BAD = m\angle EAC = x$, $m\angle DFC = 3x$. Hallar el valor de x .



Capítulo 1: Estructura de la materia

• Clasificación y propiedades de la materia

- 1.12 Señale si cada una de las afirmaciones siguientes describe un cambio físico o un cambio químico:
- El hielo gaseoso contenido en el interior de un globo se escapa después de unas cuantas horas.
 - Un rayo de luz tiende a atenuarse y finalmente desaparece.
 - El jugo de naranja congelado se reconstituye al añadirle agua.
 - El crecimiento de las plantas depende de la energía solar en un proceso llamado fotosíntesis.
 - Una cuchara de sal de mesa se disuelve en un plato de sopa.

→ Cambio Físico
 → Cambio Físico
 → Cambio Físico
 → Cambio químico
 → Cambio Físico

- 1.15 Clasifique cada una de las sustancias siguientes como elemento o compuesto:

- hidrógeno
- agua
- oro
- azúcar

→ Elemento
 → Compuesto
 → Elemento
 → Compuesto.

- 1.16 Clasifique cada uno de los siguientes ejemplos como elemento, compuesto, mezcla homogénea o mezcla heterogénea: a) agua de pozo

- gas argón
- sacarosa
- una botella de vino tinto
- sopa de pollo y fideos
- sangre que fluye en un capilar
- cemento

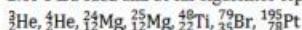
→ Mezcla homogénea
 → Elemento
 → Compuesto
 → Mezcla homogénea
 → Mezcla heterogénea
 → Mezcla homogénea
 → Compuesto

• Número atómico, número de masa e isotopes

- 2.10 ¿Por qué todos los átomos de un elemento tienen el mismo número atómico, a pesar de que pueden tener diferentes números de masa?

El número atómico es constante porque está definido por el número de protones, lo cual establece la identidad química del átomo. El número de masa puede variar porque representa el total de protones y neutrones. La diferencia se debe a que puede tener distintos número de neutrones, siendo estos átomos variados conocidos como isótopos

- 2.15 Para cada una de las siguientes especies, determine el número de protones y el número de neutrones en el núcleo:



	Z	$\#p^+$	A	$\#n^0$
${}_{2}^{3}\text{He}$	2	2	3	1
${}_{2}^{4}\text{He}$	2	2	4	2
${}_{12}^{24}\text{Mg}$	12	12	24	12
${}_{12}^{25}\text{Mg}$	12	12	25	13
${}_{22}^{48}\text{Ti}$	22	22	48	26
${}_{35}^{79}\text{Br}$	35	35	79	44
${}_{78}^{195}\text{Pt}$	78	78	195	117

2.73 En la siguiente tabla se indica el número de electrones, protones y neutrones de los átomos o iones de algunos elementos. Conteste lo siguiente:

- a) ¿Cuáles de las especies son neutras? _____
 b) ¿Cuáles están cargadas negativamente? _____
 c) ¿Cuáles tienen carga positiva? _____
 d) ¿Cuáles son los símbolos convencionales de todas las especies? _____

→ A y G

→ B y E

→ C, D, F

→ A → ${}^{10}\text{B}$

→ B → ${}^{14}\text{N}^{3-}$

→ C → ${}^{39}\text{K}^+$

→ D → ${}^{66}\text{Zn}^{2+}$

→ E → ${}^{61}\text{Br}^-$

→ F → ${}^{19}\text{F}^{4+}$

→ G → ${}^{19}\text{F}$

Átomo o ion del elemento	A	B	C	D	E	F	G
Número de electrones	5	10	18	28	36	5	9
Número de protones	5	7	19	30	35	5	9
Número de neutrones	5	7	20	36	46	6	10

2.83 Complete los espacios en blanco de la siguiente tabla:

Símbolo	${}^{11}\text{B}$	${}_{26}^{54}\text{Fe}^{2+}$	${}_{-3}^{31}\text{p}^{3-}$	${}^{196}\text{Au}$	${}^{222}\text{Rn}$
Protones	5	26	-3	79	86
Neutrones	6	28	16	117	136
Electrones	5	24	18	79	86
Carga neta	0	+2	-3	0	0

* Masa Atómica

3.5 Las masas atómicas de ${}^{35}\text{Cl}$ (75,53%) y ${}^{37}\text{Cl}$ (24,47%) son 34,968 uma y 36,956 uma, respectivamente. Calcule la masa atómica promedio del cloro. Los porcentajes entre paréntesis indican la abundancia relativa.

$$\text{Cl}^{35} \quad p_1 = 34,968 \text{ uma}; \quad x_1 = 75,53\%$$

$$\text{Cl}^{37} \quad p_2 = 36,956 \text{ uma}; \quad x_2 = 24,47\%$$

$$Cl^{37} \quad p_2 = 36,956 \text{ uma}; \quad x_2 = 24,47\%$$

$$\overline{PA_{Cl}} = \frac{(34,968 \text{ uma})(75,53\%) + (36,956 \text{ uma})(24,47\%)}{100}$$

$$\overline{PA_{Cl}} = \frac{3545,90916 \text{ uma \%}}{100 \%}$$

$$\overline{PA_{Cl}} = 35,45 \text{ uma} //$$

3.6 Las masas atómicas de ^6Li y ^7Li son 6,0151 uma y 7,0160 uma, respectivamente. Calcule la abundancia natural de estos dos isótopos. La masa atómica promedio del Li es 6,941 uma.

$$\overline{PA_{Li}} = 6,941 \text{ uma}$$

$$Li^6 : \quad p_1 = 6,0151 \text{ uma}; \quad x_1 = ?$$

$$Li^7 : \quad p_2 = 7,0160 \text{ uma}; \quad x_2 = ?$$

$$x_1 + x_2 = 100$$

$$x_2 = 100 - x_1$$

$$6,941 = \frac{(6,0151 \cdot x_1) + (7,0160 \cdot x_2)}{100}$$

$$694,1 = 6,0151 \text{ uma} \cdot x_1 + 7,0160 \text{ uma} \cdot (100 - x_1)$$

$$694,1 \text{ uma} - 701,60 = (6,0151 \text{ uma} - 7,0160 \text{ uma}) \cdot x_1$$

$$x_1 = \frac{-7,5}{-1,0009} = 7,49$$

$$x_2 = 100 - 7,49 = 92,51$$

$$Li^6 \quad (p_1 = 6,0151 \text{ uma}); \quad 7,49\%$$

$$Li^7 \quad (p_2 = 7,0160 \text{ uma}); \quad 92,51\%$$

- Número de Avogadro y masa molar

3.15 ¿Cuántos átomos - gramos de átomos de calcio (Ca) hay en 77,4 g de Ca?

77,4 g Ca → 1 át.-g Ca

3.15 ¿Cuántos átomos - gramos de átomos de calcio (Ca) hay en 77,4 g de Ca?

$$77,4 \text{ g Ca} \times \frac{1 \text{ át.-g Ca}}{40 \text{ g Ca}} = 1,93 \text{ át.-g Ca //$$

3.19 ¿Cuál es la masa en gramos de $1,00 \times 10^{12}$ átomos de plomo (Pb)?

$$\text{masa de Pb} = 1,00 \times 10^{12} \text{ átomos Pb} \times \frac{207,2 \text{ g Pb}}{6,022 \times 10^{23} \text{ átomos Pb}}$$

$$\text{masa de Pb} = 3,44 \times 10^{-10} \text{ g Pb}$$

3.21 ¿Cuál de las siguientes cantidades contiene más átomos: 1,10 g de átomos de hidrógeno o 14,7 g de átomos de cromo?

① Calculo para el Hidrógeno

$$\text{átomos de H} = \frac{1,10 \text{ g}}{1,00 \text{ g/mol}} \times 6,022 \times 10^{23}$$

$$\text{átomos de H} = 1,10 \times 6,022 \times 10^{23} = \underline{\underline{6,62 \times 10^{23} \text{ átomos de H}}}$$

② Calculo para el cromo

$$\text{átomos de Cr} = \frac{14,7 \text{ g}}{52,0 \text{ g/mol}} \times 6,022 \times 10^{23}$$

$$\text{átomos de Cr} = 0,2827 \times 6,022 \times 10^{23} = \underline{\underline{1,70 \times 10^{23} \text{ átomos de Cr}}}$$

• Masa molecular

3.23 Calcule la masa molecular (en una) de cada una de las siguientes sustancias: a) CH₄, b) NO₂, c) SO₃, d) C₆H₆, e) NaI, f) K₂SO₄, g) Ca₃(PO₄)₂.

$$\text{CH}_4 = 1(12) + 4(1) = 16 \text{ una}$$

$$\text{NO}_2 = 1(14) + 2(16) = 46 \text{ una}$$

$$\text{SO}_3 = 1(32) + 3(16) = 80 \text{ una}$$

$$C_6H_6 = 6(12) + 6(1) = 78 \text{ u.m.a}$$

$$NaI = 1(23) + 1(126,9) = 150 \text{ u.m.a}$$

$$K_2PO_4 = 2(39,1) + 1(32) + 4(16) = 174,2 \text{ u.m.a}$$

$$Ca_3(Po_4)_2 = 3(40) + 2(31) + 4(16) = 310 \text{ u.m.a}$$

3.26 ¿Cuántas moléculas de etano (C_2H_6) están presentes en 0,334 g de C_2H_6 ?

$$\text{Moléculas} = \frac{0,334 \text{ g}}{30 \text{ g/mol}} \times 6,022 \times 10^{23}$$

$$= 6,70 \times 10^{21} \text{ moléculas}$$

3.27 Calcule el número de átomos de C, H y O en 1,50 g de azúcar glucosa ($C_6H_{12}O_6$).

$$PM = 6(12) + 12(1) + 6(16) = 180 \text{ g/mol}$$

$$150 \text{ g} / 180 \text{ g/mol} = 0,00833 \text{ mol}$$

$$C \rightarrow 0,00833 \times 6 \times 6,022 \times 10^{23} = 3,01 \times 10^{22}$$

$$H \rightarrow 0,00833 \times 12 \times 6,022 \times 10^{23} = 6,02 \times 10^{22}$$

$$O \rightarrow 0,00833 \times 6 \times 6,022 \times 10^{23} = 3,01 \times 10^{22}$$

• Composición porcentual

3.39 El estaño (Sn) existe en la corteza terrestre como SnO_2 . Calcule la composición porcentual en masa de Sn y de O en el SnO_2 .

$$PM = 118,7 + 2(16) = 150,7$$

$$Sn \rightarrow (118,7 / 150,7) \times 100 = 78,77\%$$

$$O \rightarrow (32 / 150,7) \times 100 = 21,23\%$$

3.41 El alcohol cinámico se utiliza principalmente en perfumería, en especial en jabones y cosméticos. Su fórmula molecular es $C_9H_{10}O$. a) Calcule la composición porcentual en masa de C, H y O del alcohol cinámico. b) ¿Cuántas moléculas de alcohol cinámico están presentes en una muestra de 0,469 g?

$$PM = 9(12) + 10(1) + 16 = 134$$

$$C \rightarrow (9 \times 12 / 134) \times 100 = 80,6\%$$

$$H \rightarrow (10 \times 1 / 134) \times 100 = 7,46\%$$

$$O \rightarrow (16/134) \times 100 = 11,94\%$$

$$\frac{0,469}{134} \times 6,022 \times 10^{23} = 2,11 \times 10^{21} //$$

3.42 Todas las sustancias que aparecen a continuación se utilizan como fertilizantes que contribuyen a la nitrogenación del suelo. ¿Cuál de ellas representa una mejor fuente de nitrógeno, de acuerdo con su composición porcentual en masa?

- a) Urea, $(NH_2)_2CO$
- b) Nitrato de amonio, NH_4NO_3
- c) Guanidina, $HNC(NH_2)_2$
- d) Amoniaco, NH_3

a) 60 u.m.a ; 2 átomos de N; 46,67% N

b) 80 u.m.a; 2 átomos de N; 35% N → Mejor fertilizante

c) 59 u.m.a; 3 átomos de N; 71,19% N

d) 17 u.m.a; 1 átomos de N; 82,35% N

3.46 ¿Cuántos gramos de azufre (S) se necesitan para reaccionar completamente con 246 g de mercurio (Hg) para formar HgS?

$$246 \text{ g Hg} \times \frac{1 \text{ mol Hg}}{200,6 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol S}}{1 \text{ mol Hg}} \times 32 \text{ g /mol S}$$

$$= 39,3 \text{ g de S}$$

3.48 Frecuentemente se agrega fluoruro de estadio (II) (SnF_2) a los dentífricos como un ingrediente para evitar las caries. ¿Cuál es la masa de F en gramos que existe en 24,6 g de este compuesto?

$$PM = 118,7 + 2(19) = 156,7$$

$$24,6 \text{ g } SnF_2 \times \frac{38}{156,7} = 5,97 \text{ g F}$$

Perinquez Joel

Capítulo 1: Estructura de la materia

• Clasificación y propiedades de la materia

1.12 Señale si cada una de las afirmaciones siguientes describe un cambio físico o un cambio químico:

- a) El helio gaseoso contenido en el interior de un globo se escapa después de unas cuantas horas.
 b) Un rayo de luz tiende a atenuarse y finalmente desaparece.
 c) El jugo de naranja congelado se reconstituye al añadirle agua.
 d) El crecimiento de las plantas depende de la energía solar en un proceso llamado fotosíntesis.
 e) Una cucharada de sal de mesa se disuelve en un plato de sopa

→ Cambio Físico

→ Cambio Físico

→ Cambio Físico

→ Cambio químico

→ Cambio Físico

1.15 Clasifique cada una de las sustancias siguientes como elemento o compuesto:

- a) hidrógeno → Elemento
 b) agua → Compuesto
 c) oro → Elemento
 d) azúcar → Compuesto.

1.16 Clasifique cada uno de los siguientes ejemplos como elemento, compuesto, mezcla homogénea o mezcla heterogénea: a) agua de pozo

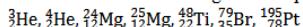
- b) gas argón → Mezcla homogénea
 c) sacarosa → Elemento
 d) una botella de vino tinto → Compuesto
 e) sopa de pollo y fideos → Mezcla heterogénea
 f) sangre que fluye en un capilar → Mezcla homogénea
 g) ozono. → Compuesto

• Número atómico, número de masa e isotopos

2.10 ¿Por qué todos los átomos de un elemento tienen el mismo número atómico, a pesar de que pueden tener diferentes números de masa?

El número atómico es constante porque está definido por el número de protones, lo cual establece la identidad química del átomo. El número de masa puede variar porque representa el total de protones y neutrones. La diferencia se debe a que puede tener distintos números de neutrones, siendo estos átomos variados conocidos como isotopos.

2.15 Para cada una de las siguientes especies, determine el número de protones y el número de neutrones en el núcleo:



	Z	$\# p^+$	A	$\# n^0$
${}^3_2 He$	2	2	3	1
${}^4_2 He$	2	2	4	2
${}^{24}_{12} Mg$	12	12	24	12
${}^{25}_{12} Mg$	12	12	25	13
${}^{48}_{22} Ti$	22	22	48	26
${}^{79}_{35} Br$	35	35	79	44
${}^{195}_{78} Pt$	78	78	195	117

2.73 En la siguiente tabla se indica el número de electrones, protones y neutrones de los átomos o iones de algunos elementos. Conteste lo siguiente:

- a) ¿Cuáles de las especies son neutras? _____
 b) ¿Cuáles están cargadas negativamente? _____
 c) ¿Cuáles tienen carga positiva? _____
 d) ¿Cuáles son los símbolos convencionales de todas las especies? _____

→ A y G

→ B y E

→ C, D, F

→ A → ${}^{10}B$

→ B → ${}^{14}N^-$

→ C → ${}^{39}K^+$

→ D → ${}^{66}Zn^{2+}$

→ E → ${}^{81}Br^-$

→ F → ${}^{15}F^{4+}$

→ G → ${}^{19}F$

Átomo o ion del elemento	A	B	C	D	E	F	G
Número de electrones	5	10	18	28	36	5	9
Número de protones	5	7	19	30	35	5	9
Número de neutrones	5	7	20	36	46	6	10

2.83 Complete los espacios en blanco de la siguiente tabla:

Símbolo	${}^{11}B$	${}^{54}_{26}Fe^{2+}$	${}^{31}p^{3-}$	${}^{196}Au$	${}^{222}Rn$
Protones	5	26	-3	79	86
Neutrones	6	28	16	117	136
Electrones	5	24	18	79	86
Carga neta	0	+2	-3	0	0

• Masa Atómica

3.5 Las masas atómicas de ${}^{35}_{17}Cl$ (75,53%) y ${}^{37}_{17}Cl$ (24,47%) son 34,968 uma y 36,956 uma, respectivamente. Calcule la masa atómica promedio del cloro. Los porcentajes entre paréntesis indican la abundancia relativa.

$$Cl^{35} \quad p_1 = 34,968 \text{ uma}; \quad x_1 = 75,53\%$$

$$Cl^{37} \quad p_2 = 36,956 \text{ uma}; \quad x_2 = 24,47\%$$

$$\text{Cl}^{37} \quad P_2 = 36,956 \text{ uma}; \quad X_2 = 24,47\%$$

$$\overline{\text{PA}_{\text{Cl}} = \frac{(34,968 \text{ uma})(75,53\%)}{100} + \frac{(36,956 \text{ uma})(24,47\%)}{100}}$$

$$\overline{\text{PA}_{\text{Cl}} = \frac{3545,90916 \text{ uma \%}}{100 \%}}$$

$$\text{PA}_{\text{Cl}} = 35,45 \text{ uma \%}$$

3.6 Las masas atómicas de ${}^6\text{Li}$ y ${}^7\text{Li}$ son 6,0151 uma y 7,0160 uma, respectivamente. Calcule la abundancia natural de estos dos isótopos. La masa atómica promedio del Li es 6,941 uma.

$$\text{PA}_{\text{Li}} = 6,941 \text{ uma}$$

$$\text{Li}^6 : \quad P_1 = 6,0151 \text{ uma}; \quad X_1 = ?$$

$$\text{Li}^7 : \quad P_2 = 7,0160 \text{ uma}; \quad X_2 = ?$$

$$X_1 + X_2 = 100$$

$$X_2 = 100 - X_1$$

$$\overline{6,941 = \frac{(6,0151 \cdot X_1) + (7,0160 \cdot X_2)}{100}}$$

$$694,1 = 6,0151 \text{ uma} \cdot X_1 + 7,0160 \text{ uma} \cdot (100 - X_1)$$

$$694,1 \text{ uma} - 701,60 = (6,0151 \text{ uma} - 7,0160 \text{ uma}) \cdot X_1$$

$$X_1 = \frac{-7,5}{-1,0009} = 7,49$$

$$X_2 = 100 - 7,49 = 92,51$$

$$\text{Li}^6 \quad (P_1 = 6,0151 \text{ uma}); \quad 7,49\%$$

$$\text{Li}^7 \quad (P_2 = 7,0160 \text{ uma}); \quad 92,51\%$$

- Número de Avogadro y masa molar

3.15 ¿Cuántos átomos - gramos de átomos de calcio (Ca) hay en 77,4 g de Ca?

77,4 g Ca \rightarrow 1 át.-g Ca

3.15 ¿Cuántos átomos – gramos de átomos de calcio (Ca) hay en 77,4 g de Ca?

$$77,4 \text{ g Ca} \times \frac{1 \text{ át.-g Ca}}{40 \text{ g Ca}} = 1,93 \text{ át.-g Ca //$$

3.19 ¿Cuál es la masa en gramos de $1,00 \times 10^{12}$ átomos de plomo (Pb)?

$$\text{masa de Pb} = 1,00 \times 10^{12} \text{ átomos Pb} \times \frac{207,2 \text{ g Pb}}{6,022 \times 10^{23} \text{ átomos Pb}}$$

$$\text{masa de Pb} = 3,44 \times 10^{-10} \text{ g Pb}$$

3.21 ¿Cuál de las siguientes cantidades contiene más átomos: 1,10 g de átomos de hidrógeno o 14,7 g de átomos de cromo?

① Calculo para el Hidrógeno

$$\text{átomos de H} = \frac{1,10 \text{ g}}{1,00 \text{ g/mol}} \times 6,022 \times 10^{23}$$

$$\text{átomos de H} = 1,10 \times 6,022 \times 10^{23} = 6,62 \times 10^{23} \text{ átomos de H,}$$

② Calculo para el cromo

$$\text{átomos de Cr} = \frac{14,7 \text{ g}}{52,0 \text{ g/mol}} \times 6,022 \times 10^{23}$$

$$\text{átomos de Cr} = 0,2827 \times 6,022 \times 10^{23} = 1,70 \times 10^{23} \text{ átomos de Cr,}$$

• Masa molecular

3.23 Calcula la masa molecular (en una) de cada una de las siguientes sustancias: a) CH₄, b) NO₂, c) SO₃, d) C₆H₆, e) NaI, f) K₂SO₄, g) Ca₃(PO₄)₂.

$$\text{CH}_4 = 1(12) + 4(1) = 16 \text{ una}$$

$$\text{NO}_2 = 1(14) + 2(16) = 46 \text{ una}$$

$$\text{SO}_3 = 1(32) + 3(16) = 80 \text{ una}$$

$$C_6H_6 = 6(12) + 6(1) = 78 \text{ u.m.a}$$

$$NaI = 1(23) + 1(126,9) = 150 \text{ u.m.a}$$

$$K_2PO_4 = 2(39,1) + 1(32) + 4(16) = 174,2 \text{ u.m.a}$$

$$Ca_3(Po_4)_2 = 3(40) + 2(31) + 4(16) = 310 \text{ u.m.a}$$

3.26 ¿Cuántas moléculas de etano (C_2H_6) están presentes en 0,334 g de C_2H_6 ?

$$\text{Moléculas} = \frac{0,334 \text{ g}}{30 \text{ g/mol}} \times 6,022 \times 10^{23}$$

$$= 6,70 \times 10^{21} \text{ moléculas}$$

3.27 Calcule el número de átomos de C, H y O en 1,50 g de azúcar glucosa ($C_6H_{12}O_6$).

$$PM = 6(12) + 12(1) + 6(16) = 180 \text{ g/mol}$$

$$150 \text{ g} / 180 \text{ g/mol} = 0,00833 \text{ mol}$$

$$C \rightarrow 0,00833 \times 6 \times 6,022 \times 10^{23} = 3,01 \times 10^{22}$$

$$H \rightarrow 0,00833 \times 12 \times 6,022 \times 10^{23} = 6,02 \times 10^{22}$$

$$O \rightarrow 0,00833 \times 6 \times 6,022 \times 10^{23} = 3,01 \times 10^{22}$$

• Composición porcentual

3.39 El estaño (Sn) existe en la corteza terrestre como SnO_2 . Calcule la composición porcentual en masa de Sn y de O en el SnO_2 .

$$PM = 118,7 + 2(16) = 150,7$$

$$Sn \rightarrow (118,7 / 150,7) \times 100 = 78,77\%$$

$$O \rightarrow (32 / 150,7) \times 100 = 21,23\%$$

3.41 El alcohol cinámico se utiliza principalmente en perfumería, en especial en jabones y cosméticos. Su fórmula molecular es $C_9H_{10}O$. a) Calcule la composición porcentual en masa de C, H y O del alcohol cinámico. b) ¿Cuántas moléculas de alcohol cinámico están presentes en una muestra de 0,469 g?

$$PM = 9(12) + 10(1) + 16 = 134$$

$$C \rightarrow (9 \times 12 / 134) \times 100 = 80,6\%$$

$$H \rightarrow (10 \times 1 / 134) \times 100 = 7,46\%$$

$$O \rightarrow (16/134) \times 100 = 11,94\%$$

$$\frac{0,469}{134} \times 6,022 \times 10^{23} = 2,11 \times 10^{21} //$$

3.42 Todas las sustancias que aparecen a continuación se utilizan como fertilizantes que contribuyen a la nitrogenación del suelo. ¿Cuál de ellas representa una mejor fuente de nitrógeno, de acuerdo con su composición porcentual en masa?

- a) Urea, $(NH_2)_2CO$
- b) Nitrato de amonio, NH_4NO_3
- c) Guanidina, $HNC(NH_2)_2$
- d) Amoniaco, NH_3

a) 60 uma; 2 átomos de N; 46,67% N

b) 80 uma; 2 átomos de N; 35% N → Mejor fertilizante

c) 59 uma; 3 átomos de N; 71,19% N

d) 17 uma; 1 átomos de N; 82,35% N

3.46 ¿Cuántos gramos de azufre (S) se necesitan para reaccionar completamente con 246 g de mercurio (Hg) para formar HgS?

$$246 \text{ g Hg} \times \frac{1 \text{ mol Hg}}{200,6 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol S}}{1 \text{ mol Hg}} \times 32 \text{ g /mol S}$$

$$= 39,3 \text{ g de S}$$

3.48 Frecuentemente se agrega fluoruro de estaño (II) (SnF_2) a los dentífricos como un ingrediente para evitar las caries. ¿Cuál es la masa de F en gramos que existe en 24,6 g de este compuesto?

$$PM = 118,7 + 2(19) = 156,7$$

$$24,6 \text{ g } SnF_2 \times \frac{38}{156,7} = 5,97 \text{ g F}$$

Perinquez Joel