



UNIVERSIDAD DEL ISTMO

GUÍA DE ESTUDIO

CARRERAS

INGENIERÍA QUÍMICA

INGENIERÍA DE PETRÓLEOS

SANTO DOMINGO TEHUANTEPEC, OAXACA; ABRIL 2025.

I. MATEMÁTICAS

1. CONJUNTOS

- 1.1 Definición de conjunto y notación.
- 1.2 Subconjuntos.
- 1.3 Operaciones con conjuntos.
- 1.4 Diagrama de Venn.

2. ÁLGEBRA

- 2.1 Operaciones algebraicas.
 - 2.1.1 Expresiones algebraicas.
 - 2.1.2 Operaciones algebraicas.
 - 2.1.3 Factorización.
 - 2.1.4 Fracciones algebraicas.
 - 2.1.5 Exponentes y radicales.
 - 2.1.6 Números reales y desigualdades.
- 2.2 Ecuaciones lineales.
 - 2.2.1 Ecuación de primer grado con una incógnita.
 - 2.2.2 Sistema de ecuaciones lineales de dos y tres incógnitas.
- 2.3 Ecuaciones cuadráticas.
 - 2.3.1 Solución por factorización.
 - 2.3.2 Fórmula general.
- 2.4 Teoría de ecuaciones.
 - 2.4.1 Teorema del residuo y del factor.
 - 2.4.2 División sintética.
 - 2.4.3 Número de raíces y su naturaleza.
 - 2.4.4 Regla de los signos de Descartes.
 - 2.4.5 Raíces racionales e irracionales.

3. GEOMETRÍA ANALÍTICA

- 3.1 Sistema de coordenadas cartesianas.
- 3.2 Línea recta.
- 3.3 Ecuación de la circunferencia.
- 3.4 Ecuación de la parábola.
- 3.5 Ecuación de la elipse.
- 3.6 Ecuación de la hipérbola.

4. TRIGONOMETRÍA

- 4.1. Ángulos.
 - 4.1.1. Definición.
 - 4.1.2. Conversión entre grados y radianes.
- 4.2. Funciones trigonométricas.
 - 4.2.1. Definición de las funciones trigonométricas en un triángulo rectángulo.
 - 4.2.2. Funciones trigonométricas en los ángulos clásicos (0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° y sus correspondientes en radianes).
 - 4.2.3. Funciones trigonométricas en cualquier número real.
- 4.3. Funciones trigonométricas inversas.
- 4.4. Aplicaciones de las funciones trigonométricas.
 - 4.4.1. Ley de senos y de cosenos.
 - 4.4.2. Identidades trigonométricas.

4.4.3. Ecuaciones trigonométricas.

5. FUNCIONES

- 5.1 Concepto de función.
- 5.2 Dominio y Contradominio de una función.
- 5.3 Gráfica de una función.
- 5.4 Funciones compuestas.
- 5.5 Funciones inversas.
- 5.6 Funciones logarítmicas.
- 5.7 Propiedades de las funciones logarítmicas.
- 5.8 Ecuaciones logarítmicas.

6. LÍMITES

- 6.1 Límite de una función.
- 6.2 Teoremas sobre límites de las funciones.
- 6.3 Límites unilaterales.
- 6.4 Límites de funciones trigonométricas.
- 6.5 Límites infinitos.
- 6.6 Límites en el infinito.

7. DERIVADAS

- 7.1 Definición de derivada.
- 7.2 Fórmula básica de derivación.
- 7.3 Regla de la cadena.
- 7.4 Derivación implícita.
- 7.5 Máximos y mínimos.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

1. Lipschutz, S. (1991). Teoría de conjuntos y temas afines. McGraw-Hill
2. Swokowski, E. W. (2009). Álgebra y trigonometría con geometría analítica. CENGAGE Learning.
3. Barnett, R. A. (1988). Álgebra y Trigonometría. McGraw-Hill.
4. Lehmann, C. H. (2004). Álgebra, Editorial Limusa.
5. Lehmann, C. H. (1989). Geometría analítica. Editorial Limusa.
6. Swokowski, E. W. (1989). Cálculo con geometría analítica. Grupo Editorial Iberoamericana.
7. Aguilar Márquez, A. Bravo Vázquez, F. V. Gallegos Ruiz, H. A. Cerón Villegas, M. Reyes Figueroa, R. (2015). Matemáticas simplificadas. CONAMAT. PEARSON

II . FÍSICA

1. VECTORES

- 1.1 Definición de vectores y escalares.
- 1.2 Clasificación de vectores.
 - 1.2.1 Vector de posición.
 - 1.2.2 Vector localizado.
 - 1.2.3 Vectores canónicos (bases canónicas)
 - 1.2.4 Vector de desplazamiento.
 - 1.2.5 Vectores unitarios.
- 1.3 Operaciones vectoriales (forma gráfica y analítica).
 - 1.3.1 Suma de vectores.
 - 1.3.2 Resta de vectores.
 - 1.3.3 Multiplicación de vectores.
 - 1.3.4 Multiplicación de un escalar por un vector.
- 1.4 Componentes de un vector.
- 1.5 Producto escalar.
- 1.6 Producto vectorial.
- 1.7 Propiedades de los vectores.

2. MOVIMIENTO UNIDIMENSIONAL Y MOVIMIENTO EN UN PLANO

- 2.1 Cinemática de la partícula.
- 2.2 Vectores de posición, velocidad y aceleración.
- 2.3 Velocidad media e instantánea.
- 2.4 Aceleración media e instantánea.
- 2.5 Movimiento con aceleración constante.
- 2.6 Caída libre y tiro vertical.
- 2.7 Leyes de Newton.
- 2.8 Tiro parabólico.
- 2.9 Movimiento circular.

3. HIDROSTÁTICA

- 3.1 Presión atmosférica
- 3.2 Principio de Arquímedes
- 3.3 Principio de Pascal

4. ELECTROMAGNETISMO

- 4.1 Carga Eléctrica
- 4.2 Ley de Ohm
- 4.3 Circuitos en serie y en paralelo. Resistencia equivalente. leyes de Kirchhoff

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

1. Halliday, D. Resnick, R. Krane, K. (2001). Física Vol. 1. CECSA, México
2. Halliday, D. Resnick, R. Krane, K. (2001). Física Vol. 2. CECSA, México
3. Bueche, F. Hecht , E. (2001). Física General. McGraw-Hill, México.
4. Serway, R. A. Jewett J. W. (2015). Física para ciencias e ingeniería Volumen 1. CENGAGE Learning.
5. Serway, R. A. Jewett J. W. (2015). Física para ciencias e ingeniería Volumen 2. CENGAGE Learning.
6. Tippens, P. (2011). Física Conceptos y aplicaciones. Editorial Mc Graw Hill.

III. QUÍMICA

1.- QUÍMICA GENERAL

1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE MATERIA

- 1.1 Estados físicos de la materia.
- 1.2 Materia homogénea y heterogénea.
- 1.3 Compuestos y elementos.
- 1.4 Propiedades de las sustancias puras.
- 1.5 Elementos, átomos y moléculas.
- 1.6 Compuestos, fórmulas.
- 1.7 División de los elementos.
- 1.8 Propiedades físicas y químicas
- 1.9 Interconversión de unidades.

2. ESTRUCTURA DEL ÁTOMO

- 2.1 Masa atómica.
- 2.2 Partículas subatómicas.
- 2.3 Número atómico y número másico.
- 2.4 Isótopos.
- 2.5 Distribución de electrones en los niveles de energía orbitales.

3. ESTRUCTURA DE LOS COMPUESTOS

- 3.1 Valencia y números de oxidación.
- 3.2 Enlaces químicos.
- 3.3 Enlace iónico.
- 3.4 Enlace covalente.
- 3.5 Fórmulas de pares de electrones y fórmulas estructurales de moléculas y de iones poliatómicos.
- 3.6 Tipos de fórmulas.

4. NOMENCLATURA DE COMPUESTOS INORGÁNICOS

- 4.1 Nomenclatura química inorgánica.
- 4.2 Ácidos, bases y sales.

5. SOLUCIONES

- 5.1 Soluciones y mezclas.
- 5.2 Tipos de soluciones.
- 5.3 Concentración de las soluciones.

6. ECUACIONES QUÍMICAS

- 6.1 Definición de una ecuación química.
- 6.2 Términos, símbolos y su significado.
- 6.3 Balanceo de ecuaciones químicas.
- 6.4 Tipos de ecuaciones químicas.

2.- QUÍMICA ORGÁNICA

1. LOS ORBITALES Y SU PAPEL EN EL ENLACE COVALENTE

- 1.1 Características generales de orbitales de enlace y antienlace.
- 1.2 Orbitales híbridos del carbono.

2. COMPUESTOS ORGÁNICOS

- 2.1 Estructura de compuestos orgánicos.
- 2.2 Nomenclatura de compuestos orgánicos.
- 2.3 Alcanos, alquenos y alquinos.
- 2.4 Hidrocarburos aromáticos.
- 2.5 Cicloalcanos.
- 2.6 Aminas, amidas, éteres, ésteres, ácidos, cetonas, alcoholes, aldehídos, fenoles.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

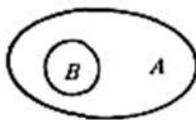
- 1. Ander, P. Sonnessa, A. (1989). Principios de Química. LIMUSA.
- 2. Choppin, G. R. Summerlin, L. R. (2008). Química. Grupo Editorial PATRIA
- 3. Brown, T. L. LeMay, H. E. Bursten, B. E. Burdige, J. R. (2004). Química la ciencia central, Ed. Pearson.
- 4. Whitten, K. W. Davis, R. E., Peck, M. L. Stanley, G. G. (2015). Química, Ed. McGraw-Hill.
- 5. Chang, R. (2017). Química. Ed. McGraw-Hill.
- 6. McMurry, J. (2012). Química Orgánica. CENGAGE Learning.
- 7. Morrison, R. T. Boyd, R. N. (1998). Química Orgánica. Ed. PEARSON.

PROBLEMAS PROPUESTOS

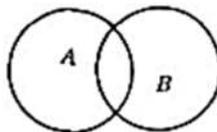
CONJUNTOS

- Escribir las afirmaciones siguientes en notación conjuntista:

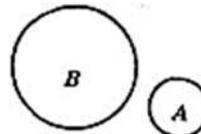
(1) x no pertenece a A . (4) F no es subconjunto de G .
 (2) R es superconjunto de S . (5) H no incluye a D .
 (3) d es elemento de E .
- ¿Cuál de estas palabras es distinta de las otras y por qué?: (1) vacío, (2) cero, (3) nulo.
- Dado $A = \{x, y, z\}$, ¿cuántos subconjuntos hay en A y cuáles son?
- Considérense las cinco afirmaciones siguientes: (1) $A \subset B$, (2) $A \supset B$, (3) $A = B$, (4) A y B son disjuntos, (5) A y B no son comparables. ¿Cuál afirmación describe mejor cada diagrama de Venn?



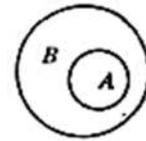
(a)



(b)

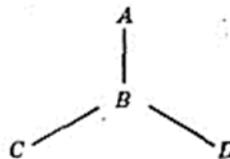


(c)



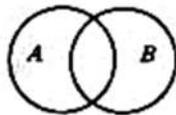
(d)

- Examinar el siguiente diagrama lineal de conjuntos A , B , C y D .



Construir diagramas de Venn de los conjuntos A , B , C y D

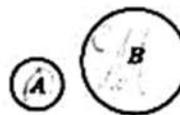
- En los diagramas de Venn que siguen, rayar A unión B , o sea $A \cup B$:



(a)



(b)

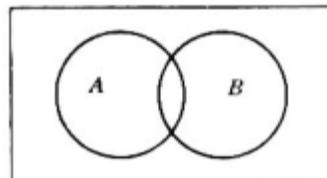


(c)

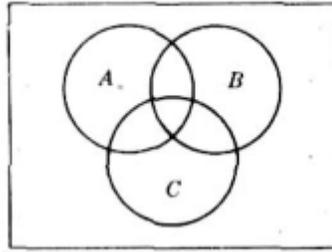


(d)

- Sea $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$ y $C = \{3, 4, 5, 6\}$. Hallar (a) $A \cup B$, (b) $A \cup C$, (c) $B \cup C$, (d) $B \cup B$.
- Sea $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$ y $C = \{3, 4, 5, 6\}$. Hallar (a) $A \cup B$, (b) $A \cup C$, (c) $B \cup C$, (d) $B \cup B$.
- Sean $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$ y $C = \{3, 4, 5, 6\}$. Hallar (a) $A \cap B$, (b) $A \cap C$, (c) $B \cap C$, (d) $B \cap B$.
- Sea $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$ y $C = \{3, 4, 5, 6\}$. Hallar (a) $(A - B)$, (b) $(C - A)$, (c) $(B - C)$, (d) $(B - A)$, (e) $(B - B)$.
- En el diagrama de Venn siguiente, rayar (a) B' , (b) $(A \cup B)'$, (c) $(B - A)'$, (d) $A' \cap B'$.



12. En el diagrama de Venn que sigue, rayar (1) $A \cap (B \cup C)$, (2) $(A \cap B) \cup (A \cap C)$, (3) $A \cup (B \cap C)$, (4) $(A \cup B) \cap (A \cup C)$.



13. Sea el conjunto universal $U = \{a, b, c, d, e, f, g\}$ y sean $A = \{a, b, c, d, e\}$, $B = \{a, c, e, g\}$ y $C = \{b, e, f, g\}$. Hallar:
- | | | | | |
|----------------|-------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| (1) $A \cup C$ | (3) $C - B$ | (5) $A' - B$ | (7) $(A - C)'$ | (9) $(A - B)'$ |
| (2) $B \cap A$ | (4) B' | (6) $B' \cup C$ | (8) $C' \cap A$ | (10) $(A \cap A)'$ |
14. En un aula de clase hay 34 alumnos, de los cuales 21 son aficionados al fútbol, 18 aficionados Al baloncesto y 10 aficionados a ambos deportes. ¿Cuántos alumnos NO son aficionados a ninguno de los deportes? ¿A cuántos estudiantes les gusta solo un deporte?

EJERCICIOS PROPUESTOS

I. MATEMATICAS

ÁLGEBRA

1. Simplifica las siguientes expresiones:

1. $3x - 8x$
2. $6a^2b + 7a^2b$
3. $-6xy^2 - xy^2 - 3xy^2$
4. $4xy^4z^3 - 4xy^4z^3$
5. $-2a^2b + 12a^2b$

2. Encuentra el valor numérico de las siguientes expresiones si

$$m = -2, n = 3, p = \frac{1}{4}, x = \frac{1}{3}, y = 10, z = \frac{1}{2}$$

- | | | |
|----------------------|---------------------------------------|---|
| 1. $2m + n$ | 10. $\left(\frac{z-x}{2m+n}\right)^2$ | 18. $\frac{m-p}{n} - \frac{n+x}{m}$ |
| 2. $m - n + y$ | 11. $p^2 + 2px + x^2$ | 19. $\frac{8p-z}{2n} - \frac{12x-m}{z} + \frac{2}{x}$ |
| 3. $8p + 3x$ | 12. $m^2 - 3mn + n^2$ | 20. $\frac{m^n}{32} - p^n + z^n$ |
| 4. $\frac{2z+6x}{n}$ | | |

3. Expresa en lenguaje algebraico las siguientes oraciones:

1. Un número disminuido en tres.
2. El triple de un número excedido en ocho.
3. El cociente de dos números cualesquiera.
4. La parte mayor de 100 si la parte menor es x .
5. Dos números enteros consecutivos.
6. Tres números enteros pares consecutivos.

4. Realiza lo siguiente:

1. Suma los polinomios $3x - 8y - 2z$; $7x + 3y + z$
2. ¿Cuál es la suma de $-5m - 3n + 6$ con $2m + 2n - 8$?
3. Realiza $(11a - b + c) + (-8a - c)$
4. Efectúa $(3p - 5q - 6r) + (2p + 3q - 2r) + (-12p + 4q + r)$
5. Suma $6x^2 + 3x - 2$ con $-x^2 + 7x + 4$
6. $(8a^2 - 6a^3 + 4a) + (4a^3 + a^2 - 4a - 5)$
7. $(5x^4 - 3x^2 + 6x - 3) + (-3x^4 + x^3 + 5x^2 - 7x + 3)$

5. Factorizar las siguientes expresiones:

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. $a^2 + a$ | 6. $25b^2 + 35b^4 - 45b^5$ |
| 2. $a^3b^2 - 2a^3b$ | 7. $11ax - 121a^2x + 33a^3$ |
| 3. $a^4 + a^3 - a^2$ | 8. $9a^5b - 12a^2b^3 + 15ab^2 - 18a^3b^4$ |
| 4. $18x^5 + 30x^4$ | 9. $9x^2 + 6x + 3$ |
| 5. $48x^2 - 12x^3 - 24x^4$ | 10. $4x^4 - 8x^3 + 12x^2$ |

6. Determina el conjunto solución de las siguientes desigualdades

- | | | |
|----------------------------|--|---|
| 1. $\frac{5}{4x-3} > 0$ | 6. $\frac{2x+6}{2x-4} \leq 0$ | 11. $\frac{x^2(x+4)}{(x-1)(x+2)} > 0$ |
| 2. $\frac{3}{2x-5} \leq 0$ | 7. $\frac{x+1}{x-3} \geq 0$ | 12. $\frac{(x-3)^2(2x-3)}{(x+2)(x-4)} \leq 0$ |
| 3. $\frac{x-2}{2x-5} < 0$ | 8. $\frac{3}{x+1} > \frac{2}{x-3}$ | 13. $\frac{(4-x)(x+3)^2}{(x+6)(x-1)} \geq 0$ |
| 4. $\frac{6}{(x-2)^2} > 0$ | 9. $\frac{4}{3x+1} \leq \frac{2}{x-4}$ | |
| 5. $\frac{5}{6-2x} \geq 0$ | 10. $\frac{3}{x+2} \leq \frac{1}{x-2}$ | |

7. Grafica y determina el conjunto solución de los siguientes sistemas:

- | | | |
|--|--|--|
| 1. $\begin{cases} x+y=2 \\ x-y=6 \end{cases}$ | 3. $\begin{cases} x-5y=10 \\ 3x-15y=-15 \end{cases}$ | 5. $\begin{cases} 3x-2y=-2 \\ 4x+y=1 \end{cases}$ |
| 2. $\begin{cases} 2x-3y=6 \\ 6x-9y=18 \end{cases}$ | 4. $\begin{cases} x+2y=3 \\ 5x-3y=-11 \end{cases}$ | 6. $\begin{cases} 10x+6y=4 \\ 5x+3y=2 \end{cases}$ |

8. Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones:

$$1. \begin{cases} 2x - y + 5z = 16 \\ x - 6y + 2z = -9 \\ 3x + 4y - z = 32 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} 4n - 2m - 3r = 1 \\ m + 3n - 5r = -4 \\ 3m - 5n + r = 0 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} d - e - 4f = -4 \\ 2d + 2e + f = 11 \\ d + e + 3f = 13 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} \frac{2}{a} - \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 7 \\ \frac{1}{a} + \frac{1}{b} - \frac{1}{c} = 5 \\ \frac{4}{a} - \frac{3}{b} + \frac{2}{c} = 11 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} x - 2y + 3z = 10 \\ 2x + y - 6z = 1 \\ 4x - 2y - 9z = 15 \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} 3x - 2y + z = 16 \\ 2x + 3y - 8z = 2 \\ x - y + 3z = 14 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 3x + 5y - z = 4 \\ 10y - 6x - 3z = 1 \\ 4z - 15y + 9x = -1 \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} a + b = 3 \\ a - c = 8 \\ b - 2c = 4 \end{cases}$$

9. Indica cuales de los siguientes binomios son factores del polinomio propuesto

1. $f(x) = x^3 - 4x^2 - 7x + 10$; $x - 2, x - 1, x - 5$
2. $g(x) = 2x^3 + x^2 - 7x - 6$; $2x + 3, x + 2, x + 1$
3. $p(x) = 3x^4 - 8x^3 - 8x^2 + 32x - 16$; $3x - 2, x + 2, x - 2$
4. $f(x) = x^4 - x^3 + 7x^2 - 9x - 18$; $x + 1, x + 3i, x - 2i, x + 2i$
5. $h(x) = x^4 + 20x^2 + 64$; $x + i, x - i, x + 2i, x - 2i$

10. Determina las raíces de las siguientes ecuaciones de segundo grado y completa el trinomio cuadrado perfecto.

$$1. x^2 + 5x + 4 = 0$$

$$6. z^2 - 30 = 13z$$

$$2. 6x - 27 = -x^2$$

$$7. x^2 - 10x + 24 = 0$$

$$3. x^2 + 11x + 30 = 0$$

$$8. x^2 + 8x = 240$$

$$4. y^2 + 10 = 6y$$

$$9. 2x + 5 = -x^2$$

$$5. w^2 - 40 = 3w$$

$$10. 3x^2 = x + 2$$

GEOMETRÍA ANALÍTICA

1. Encuentra la ecuación de la recta que cumple las siguientes condiciones:

1. Pasa por $(-3, 4)$ y $m = -\frac{2}{5}$
2. Pasa por $(0, 3)$ y $m = 2$
3. Pasa por $\left(\frac{2}{3}, \frac{1}{2}\right)$ y $m = 0$
4. Pasa por $\left(-\frac{3}{4}, \frac{1}{4}\right)$ y $m = -1$
5. Pasa por $(-2, 1)$ y $(3, 4)$

2. Con base al triángulo cuyos vértices son los puntos $A(1, 2)$, $B(3, -1)$ y $C(-4, -5)$, realiza:

1. Obtén las ecuaciones generales de las rectas que pasan por los vértices y son paralelas a los lados opuestos.
2. Encuentra la ecuación general de la recta que pasa por el punto medio de A con B y es perpendicular al mismo lado.
3. Determina la ecuación general de la recta que pasa por el punto medio del \overline{BC} y por el vértice A .
4. Obtén la ecuación general de la recta que pasa por el vértice C y es perpendicular al lado \overline{AB} .
5. ¿Cuáles son las ecuaciones generales de las rectas que pasan por el vértice B y trisecan al \overline{AC} ?
6. Mediante las ecuaciones de línea recta, encuentra las coordenadas de los vértices del triángulo, cuyos puntos medios son los puntos A , B y C .

3. De los siguientes ejercicios, encuentre la ecuación en su forma general

1. ¿Cuál es la ecuación de la circunferencia con centro en el origen y radio de 4 unidades?
2. Determina la ecuación de la circunferencia de centro en el origen y radio de $\frac{\sqrt{3}}{2}$ unidades.
3. Encuentra la ecuación de la circunferencia de centro en el punto $C(1, -3)$ y radio de 2 unidades.
4. Obtén la ecuación de la circunferencia de centro en el punto $\left(-\frac{1}{2}, -\frac{2}{3}\right)$ y radio de $\frac{5}{6}$.
5. ¿Cuál es la ecuación de la circunferencia de centro en el origen y que pasa por el punto $(2, -3)$?
6. Encuentra la ecuación de la circunferencia de diámetro el segmento formado por los puntos $A(-4, 7)$ y $B(6, -1)$.

4. Dadas las ecuaciones de las parábolas, determina sus elementos: vértice, foco, directriz, eje y lado recto

1. $y^2 - 10y - 12x + 37 = 0$

2. $x^2 - 12x + 16y + 68 = 0$

3. $y^2 + 8y + 20x + 56 = 0$

4. $x^2 + 2x + 4y - 19 = 0$

5. $y^2 - 8x - 16 = 0$

5. Resuelve los siguientes problemas:

1. Encuentra la ecuación de la parábola cuyo vértice es el punto $V(2, 4)$ y su foco $F(-3, 4)$
2. Obtén la ecuación de la parábola cuyo vértice es el punto $V(3, -1)$ y su foco $F(3, -5)$
3. Encuentra la ecuación de la parábola cuyo vértice y foco son los puntos $(3, 2)$ y $(5, 2)$, respectivamente.
4. Obtén la ecuación de la parábola cuyo vértice y foco son los puntos $(-5, 2)$ y $(-5, 5)$
5. Determina la ecuación de la parábola cuyo vértice y foco son los puntos $(2, -4)$ y $\left(\frac{5}{2}, -4\right)$
6. El foco de una parábola es el punto $(-2, 6)$ y su directriz $x = 10$. Encuentra su ecuación.

6. Determina la ecuación de la elipse según los datos proporcionados:

1. $V(\pm 6, 0)$ y $F(\pm 4, 0)$
2. $V(\pm 3, 0)$ y $F(\pm \sqrt{2}, 0)$
3. $V(\pm \sqrt{5}, 0)$ y $F(\pm 2, 0)$
4. $V(0, \pm 7)$ y $F(0, \pm 5)$
5. $V(0, \pm \sqrt{3})$ y $F(0, \pm \sqrt{2})$

7. Determina los elementos de las elipses

1. $\frac{(x-2)^2}{9} + \frac{(y-1)^2}{16} = 1$

2. $\left(x - \frac{2}{3}\right)^2 + 4(y-1)^2 = 4$

3. $\frac{(x+5)^2}{9} + \frac{(y-1)^2}{3} = 1$

4. $\frac{x^2}{16} + \frac{(y-2)^2}{25} = 1$

5. $x^2 + 16y^2 - 10x + 64y + 73 = 0$

6. $4x^2 + y^2 - 16x - 6y - 11 = 0$

8. Determina la ecuación de la hipérbola que cumpla con las siguientes características:

1. $V(0, \pm 3)$ y $F(0, \pm 4)$

2. $V(\pm 4, 0)$ y $F(\pm 5, 0)$

3. $V(0, \pm \sqrt{6})$ y $F(0, \pm \sqrt{10})$

4. $V(\pm 2\sqrt{2}, 0)$ y $F(\pm 2\sqrt{3}, 0)$

5. $V(\pm 1, 0)$ y $F(\pm \sqrt{5}, 0)$

9. Determina los elementos de las siguientes hipérbolas:

1. $\frac{(x+3)^2}{25} - \frac{(y-4)^2}{9} = 1$

2. $\frac{y^2}{4} - (x+1)^2 = 1$

3. $\frac{x^2}{9} - \frac{(y+2)^2}{4} = 1$

4. $x^2 - 4y^2 - 2x + 16y - 7 = 0$

5. $9x^2 - 4y^2 + 18x - 24y + 9 = 0$

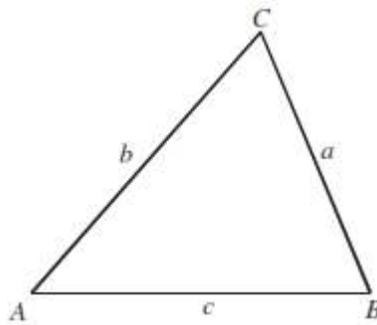
6. $9x^2 - 16y^2 + 36x + 32y - 124 = 0$

TRIGONOMETRÍA

1. Transforma a radianes los siguientes ángulos

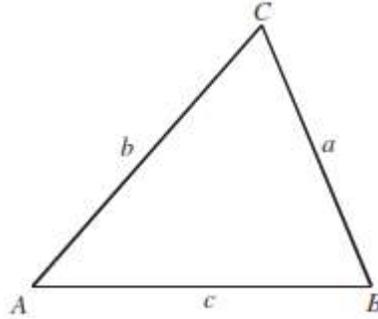
- | | |
|----------------|--------------------------|
| 1. 210° | 8. 330° |
| 2. 300° | 9. 120° |
| 3. 225° | 10. 135° |
| 4. 450° | 11. 45.23° |
| 5. 72° | 12. 128.30° |
| 6. 100° | 13. $150^\circ 36' 40''$ |
| 7. 30° | 14. $420^\circ 0' 45''$ |

2. Resuelve el siguiente triángulo oblicuángulo de acuerdo con los datos proporcionados:



1. $\angle B = 57^\circ 20'$, $\angle C = 43^\circ 39'$, $b = 18$
2. $\angle A = 63^\circ 24'$, $\angle C = 37^\circ 20'$, $c = 32.4$
3. $\angle A = 85^\circ 45'$, $\angle B = 26^\circ 31'$, $c = 43.6$
4. $\angle C = 49^\circ$, $\angle A = 54^\circ 21'$, $a = 72$
5. $\angle B = 29^\circ$, $\angle C = 84^\circ$, $b = 12.3$
6. $\angle A = 32^\circ$, $\angle B = 49^\circ$, $a = 12$
7. $a = 5$, $\angle A = 32^\circ$, $b = 8$

3. Resuelve el siguiente triángulo oblicupangulo de acuerdo con los datos proporcionados:



1. $\angle B = 57^\circ 20'$, $\angle C = 43^\circ 39'$, $b = 18$
2. $\angle A = 63^\circ 24'$, $\angle C = 37^\circ 20'$, $c = 32.4$
3. $\angle A = 85^\circ 45'$, $\angle B = 26^\circ 31'$, $c = 43.6$
4. $\angle C = 49^\circ$, $\angle A = 54^\circ 21'$, $a = 72$
5. $\angle B = 29^\circ$, $\angle C = 84^\circ$, $b = 12.3$

4. Demuestre las siguientes identidades trigonométricas

1. $\operatorname{sen} x (1 + \operatorname{cot} x) = \operatorname{sen} x + \operatorname{cos} x$
2. $(1 + \tan^2 x) \operatorname{cos} x = \sec x$
3. $\left(\frac{\operatorname{sen} x}{\tan x}\right)^2 + \left(\frac{1}{\operatorname{csc} x}\right)^2 = 1$
4. $(\sec x + \operatorname{sen}^2 x + \operatorname{cos}^2 x)(\sec x - 1) = \tan^2 x$
5. $\operatorname{csc} \theta (1 - \operatorname{cos}^2 \theta) = \operatorname{sen} \theta$
6. $\frac{\operatorname{ctg} \alpha}{\operatorname{cos} \alpha} = \operatorname{csc} \alpha$
7. $\frac{1 - \operatorname{sen}^2 \phi}{\sec^2 \phi} = \operatorname{cos}^4 \phi$
8. $\operatorname{ctg}^2 y - \operatorname{cos}^2 y = \operatorname{ctg}^2 y \operatorname{cos}^2 y$
9. $\sec y = \frac{\operatorname{ctg} y + \tan y}{\operatorname{csc} y}$
10. $\frac{1 + \operatorname{cos} \omega}{\operatorname{sen} \omega} = \frac{\operatorname{sen} \omega}{1 - \operatorname{cos} \omega}$

5. Aplica las identidades de suma o diferencia de ángulos y determina el valor de las siguientes funciones trigonométricas

1. $\operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{6}\right)$

5. $\operatorname{sec}\left(\pi - \frac{\pi}{4}\right)$

9. $\operatorname{tan}\left(\frac{\pi}{4} - \pi\right)$

2. $\operatorname{cos}\left(\frac{3}{4}\pi - \frac{\pi}{3}\right)$

6. $\operatorname{cos}(270^\circ - 45^\circ)$

10. $\operatorname{ctg}\left(2\pi - \frac{7}{4}\pi\right)$

3. $\operatorname{sen}(45^\circ + 60^\circ)$

7. $\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{3}\right)$

4. $\operatorname{tan}(45^\circ + 90^\circ)$

8. $\operatorname{csc}\left(\frac{\pi}{4} + \frac{3\pi}{2}\right)$

6. Resuelve las siguientes ecuaciones, tales que $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$

1. $\operatorname{sen} x = \operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$

2. $\operatorname{cos} x + 2 \operatorname{sen} x = 2$

3. $2 \operatorname{cos}\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = 1$

4. $\operatorname{csc} x = \operatorname{sec} x$

5. $2 \operatorname{cos} x \cdot \operatorname{tan} x - 1 = 0$

6. $4 \operatorname{cos}^2 x = 3 - 4 \operatorname{cos} x$

7. $3 \operatorname{cos}^2 x + \operatorname{sen}^2 x = 3$

8. $2 \operatorname{sen}^2 x + \operatorname{sen} x = 0$

9. $\operatorname{cos} x + 9 \operatorname{sen}^2 x = 1$

10. $\operatorname{csc}^2 x = 2 \operatorname{cot}^2 x$

FUNCIONES

1. Evalúa las siguientes funciones

1. Si $f(x) = 2x^2 - 3$, obtén $f\left(-\frac{1}{2}\right)$, $f(3)$, $f(0)$

2. Si $f(x) = x^2 - 5x + 6$, determina $f(a)$, $f(a + b)$

3. Si $f(x) = 3x^2 + 4x - 2$, determina $f(x + h)$, $\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$

4. Si $f(x) = \frac{2x-1}{2x+1}$, determina $f\left(\frac{1}{3}\right)$, $f\left(-\frac{1}{2}\right)$, $f(x + h) - f(x)$

5. Si $f(x) = \sqrt{x^2 - 16}$, determina $f(5)$, $f(4)$, $f(6)$, $f(3)$

6. Si $f(x) = \sqrt{x^2 - 3}$, determina $f(x + h)$, $\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$

7. Si $f(x) = \frac{1}{x+1}$, determina $\frac{f(x+b) - f(x)}{b}$

8. Si $f(x) = \sqrt{1-x}$, determina $\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$

9. Si $f(x) = \frac{|x-5|}{x+2}$, determina $f(1)$, $f(0)$, $f(x + 5)$

10. Si $f(x) = -3x^2 + \frac{2}{x^2} - \frac{3}{x}$, determina $f(-1)$, $f\left(\frac{1}{x}\right)$

11. Si $f(x) = x^2 - 3x$, demuestra que

$$f(3x) - f(x - 1) = 4(x - 1)(2x + 1)$$

12. Si $f(x) = \frac{1+x}{1-x}$, demuestra que $f\left(\frac{1}{x}\right) = -f(x)$

2. Determina el dominio de las siguientes funciones

1. $f(x) = x^2 - 4$

2. $f(x) = 3x^3 - 2$

3. $f(x) = \frac{x}{x+3}$

4. $f(x) = \frac{x-4}{5-x}$

5. $f(x) = \frac{3}{x^2 - 16}$

6. $f(x) = \frac{x-3}{x^2 - 5x}$

7. $f(x) = \frac{1}{x^2 - 7x + 10}$

10. $f(x) = \frac{x-3}{2x^2 + 10x}$

11. $f(x) = \frac{1}{x^3 - x}$

12. $f(x) = \sqrt{x+1}$

13. $f(x) = \sqrt{x-6}$

14. $f(x) = \sqrt{2-x}$

15. $f(x) = \sqrt{12-3x}$

16. $f(x) = \sqrt{x^2 - 25}$

3. Obtén la gráfica de las siguientes funciones

$$f(x) = 4$$

$$f(x) = -\frac{2}{5}$$

$$f(x) = \pi$$

$$f(x) = 3x + 5$$

$$f(x) = \frac{1}{2}x - 1$$

$$f(x) = -\frac{3}{4}x + 2$$

$$f(x) = x^2 - 4x + 3$$

$$f(x) = -2x^2 + 12x - 13$$

$$f(x) = 4 - x^2$$

$$y = \frac{3}{x}$$

$$f(x) = -\frac{1}{x}$$

$$f(x) = \frac{x}{x-2}$$

$$y = \frac{x-2}{x+4}$$

$$f(x) = \frac{x+2}{3-x}$$

$$f(x) = \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 - 4}$$

$$f(x) = \frac{1}{x^2 + 2x - 3}$$

$$f(x) = \frac{x^2 + 2}{x^2 - 9}$$

$$f(x) = \sqrt{-x}$$

$$y = \sqrt{x-4}$$

$$y = -\sqrt{9-x}$$

$$f(x) = |x|$$

$$f(x) = |x - 2|$$

$$f(x) = |x + 4|$$

$$f(x) = |x^2 - 1|$$

$$f(x) = |x^2 - 4x + 3|$$

$$f(x) = |2 - x^2|$$

$$f(x) = \begin{cases} x & \text{si } 0 \leq x < 2 \\ -x + 4 & \text{si } 2 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{si } x \geq 3 \\ 0 & \text{si } x < -3 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 & \text{si } x < 0 \\ x^2 & \text{si } x \geq 0 \end{cases}$$

4. Determina el intervalo donde la función dada crece y decrece

1. $f(x) = \sqrt{x}$

2. $f(x) = x^4$

3. $f(x) = x$

4. $f(x) = |x|$

5. $f(x) = \sqrt{x-2}$

6. $f(x) = -\sqrt{x+3}$

7. $f(x) = 9 - x^2$

8. $f(x) = |x - 3| - 2$

9. $f(x) = \sqrt{9-x^2}$

10. $f(x) = 6$

5. Para las funciones dadas, realiza las operaciones indicadas

$$f(x) + g(x), f(x) - g(x), f(x) \cdot g(x) \text{ y } \frac{f(x)}{g(x)}$$

$$f(x) = x^2 - 4x - 5, g(x) = x^2 + 3x + 2$$

$$f(x) = \frac{2x-1}{2}, g(x) = \frac{x+2}{3}$$

$$f(x) = \sqrt{x-3}, g(x) = \sqrt{x+4}$$

$$f(x) = x + \sqrt{x}, g(x) = \sqrt{x}$$

$$f(x) = \operatorname{sen}^2 x, g(x) = \operatorname{cos}^2 x$$

LÍMITES

1. Calcula los siguientes límites

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x + 8}{4x + 3}$$

$$2. \lim_{y \rightarrow \infty} \frac{2y^2 - 3y + 5}{y^2 - 5y + 2}$$

$$3. \lim_{w \rightarrow \infty} \frac{3w^2 + 5w - 2}{5w^3 + 4w^2 + 1}$$

$$4. \lim_{h \rightarrow \infty} \frac{5h^4 - 2h^2 + 3}{3h^3 + 2h^2 + h}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{\frac{18x^2 - 3x + 2}{2x^2 + 5}}$$

$$6. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{x^3 - 2x^2 + 3}}{2x + 1}$$

$$7. \lim_{y \rightarrow \infty} \frac{3 + \frac{2}{y^3} - 3y^4}{9y^4 - \frac{5}{y^2} - 3}$$

$$8. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^{-1} + 3x^{-2}}{x^{-2} + 4}$$

$$9. \lim_{v \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{v^2 + 1}}{\sqrt[3]{v^3 - 3}}$$

2. Calcula los siguientes límites

$$1. \text{ Si } f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{si } x < 3 \\ 2x + 5 & \text{si } x \geq 3 \end{cases}$$

$$2. \text{ Si } g(x) = \begin{cases} x + 1 & \text{si } x < -2 \\ x^2 - 5 & \text{si } -2 \leq x < 1 \\ -6 & \text{si } x \geq 1 \end{cases}$$

$$3. \text{ Si } h(x) = \begin{cases} \sqrt{x + 3} & \text{si } x \leq 1 \\ \frac{1}{x} - 1 & \text{si } 1 < x \leq 3 \\ \frac{x}{x^2 - 11} & \text{si } 3 < x \end{cases}$$

$$4. \text{ Si } f(x) = \begin{cases} \frac{2x}{x - 1} & \text{si } -1 < x \leq 2 \\ x^2 & \text{si } 2 < x < 4 \end{cases}$$

$$5. \text{ Si } f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 4}{x - 2} & \text{si } x \leq 2 \\ 2x & \text{si } 2 < x < 4 \\ \sqrt{x + 5} & \text{si } x \geq 4 \end{cases}$$

$$a) \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x), b) \lim_{x \rightarrow 3} f(x), c) \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x)$$

$$a) \lim_{x \rightarrow -2^-} g(x), b) \lim_{x \rightarrow -2} g(x), c) \lim_{x \rightarrow -2^+} g(x),$$

$$d) \lim_{x \rightarrow 1^-} g(x), e) \lim_{x \rightarrow 1} g(x), f) \lim_{x \rightarrow 1^+} g(x)$$

$$a) \lim_{x \rightarrow 1^-} h(x), b) \lim_{x \rightarrow 1} h(x), c) \lim_{x \rightarrow 1^+} h(x),$$

$$d) \lim_{x \rightarrow 3^-} h(x), e) \lim_{x \rightarrow 3} h(x), f) \lim_{x \rightarrow 3^+} h(x)$$

$$a) \lim_{x \rightarrow -1^+} f(x), b) \lim_{x \rightarrow -2} f(x), c) \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x),$$

$$d) \lim_{x \rightarrow 2} f(x), e) \lim_{x \rightarrow 4^-} f(x)$$

$$a) \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x), b) \lim_{x \rightarrow 2} f(x), c) \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x),$$

$$d) \lim_{x \rightarrow 4^-} f(x), e) \lim_{x \rightarrow 4} f(x), f) \lim_{x \rightarrow 4^+} f(x)$$

3. Calcula los siguientes límites

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\cos 3x}{x+3} \right)$

2. $\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{6}} (\sin \theta + \cos \theta)$

3. $\lim_{\alpha \rightarrow \pi} \left(2 \sin \frac{\alpha}{2} \cos \alpha \right)$

4. $\lim_{w \rightarrow 0} \frac{\tan^2 w - 1}{\tan^2 w + 1}$

5. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \sin \left(x - \frac{\pi}{4} \right) \cos \left(x + \frac{\pi}{4} \right)$

6. $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{\frac{4 \cos x}{\sin x + \cos x}}$

7. $\lim_{h \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{\tan h}{\sin^2 h - 1}$

8. $\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}} \frac{\sin x + \cos x}{\sin x - \cos x}$

9. $\lim_{w \rightarrow \pi} \frac{\sec^2 w}{1 - \sin^2 w}$

10. $\lim_{\beta \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{\sin \beta - \cos \beta}{\tan \beta - \sqrt{3}}$

DERIVADAS

1. Obtén la derivada de las siguientes funciones

$$y = \ln x^3$$

$$f(x) = \ln 4x^2$$

$$f(x) = \ln(3x^2 - 5x + 2)$$

$$f(x) = \ln \sqrt{x}$$

$$f(x) = \log x^6$$

$$f(x) = \log 5x^3$$

$$f(x) = \log_3 x$$

$$s(t) = \operatorname{sen} \sqrt{t}$$

$$f(x) = \cot \sqrt[3]{x}$$

$$f(x) = \operatorname{sen} \frac{1}{x}$$

$$s(t) = \cos \frac{1}{t^3}$$

$$f(x) = \sec \frac{1}{\sqrt{x}}$$

$$f(x) = \tan 3x - 3x$$

$$f(x) = ax + \cot ax$$

$$y = \ln \sqrt[3]{x^3 + 8}$$

$$y = \ln^2(\sqrt{x})$$

$$y = \ln[(6x + 4)(3x^2 + 2)]$$

$$y = \log_3 \sqrt{\frac{1-2x}{1+2x}}$$

$$y = \log(5bx^3 - 3\sqrt{x})$$

$$y = x - \ln(e^x \cos x)$$

$$y = \ln(\operatorname{sen}^2 x)$$

$$f(x) = a \sqrt[2]{x} + b \sqrt[3]{x}$$

$$y = \frac{1}{2} \sqrt[3]{x^2} + \frac{\sqrt[4]{x^5}}{3}$$

$$f(x) = \frac{2}{\sqrt[4]{x^5}} - \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{3}{x^{-1}}$$

$$f(x) = \frac{7}{x^{-2}} + \frac{5}{x^{-3}}$$

$$f(x) = \frac{3}{x^2} + \frac{5}{x} - 2x$$

$$f(x) = \frac{3x^2 + 5x + 8}{\sqrt[3]{x}}$$

$$f(x) = \operatorname{arc tan} \frac{x}{a}$$

$$f(x) = 2 \operatorname{arc sec} \sqrt{x}$$

$$y = \operatorname{arc sen}(3 - x^2)$$

$$y = \operatorname{arc cos} \sqrt{1 - x^2}$$

$$y = x^2 \operatorname{arc tan} x$$

$$y = \left(4x^{\frac{3}{2}} - 2x^{\frac{1}{2}}\right)^3$$

$$y = \sqrt{5 - 3x^2}$$

$$y = \sqrt[3]{x^3 + 2}$$

$$y = \left(x + \frac{1}{x}\right)^{-1}$$

$$y = \frac{2}{3} \sqrt{2x^2 + 6x}$$

$$y = \left(\frac{x}{3} + 6\sqrt{x}\right)^3$$

$$f(x) = \sqrt[4]{x^4 - 2}$$

2. Deriva implícitamente

1. $x^2 + y^2 = 4$

2. $2xy = 1$

3. $y^2 - 8x = 0$

4. $x^2 + 2y^2 + 5x - 2y - 1 = 0$

5. $3x^2 + 2xy - 6y^2 = 1$

6. $(x + 1)^2 + (y - 1)^2 = 5$

7. $\frac{x+y}{x-y} = x$

8. $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

9. $\sqrt[3]{xy} = 2$

10. $y^3 - 2xy^2 = x^3y + 5x^2y^2 - y$

11. $3x^3 - 2x^2y + 5xy = y - 3x$

12. $y\sqrt{x+y} = x$

13. $\sqrt{x+y} = xy$

14. $x = \frac{2x-3y}{2x+3y}$

15. $\sqrt{x} - \sqrt{y} = 2x$

16. $y = \ln \sqrt{xy}$

17. $x^2y^2 = e^{\ln(xy)}$

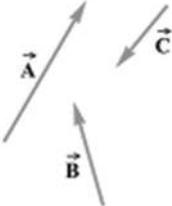
18. $\ln(\text{sen}(e^y)) = x$

19. $\frac{e^y}{e^x + 1} = 3$

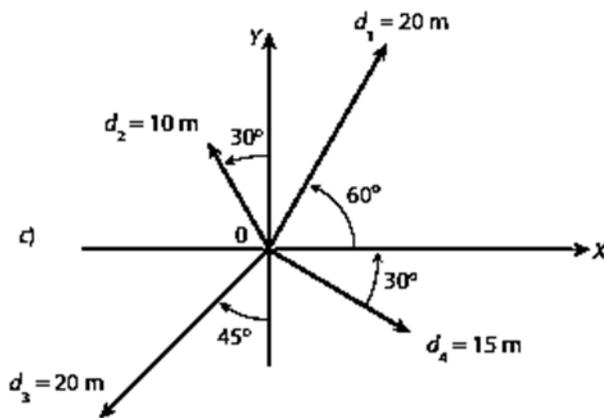
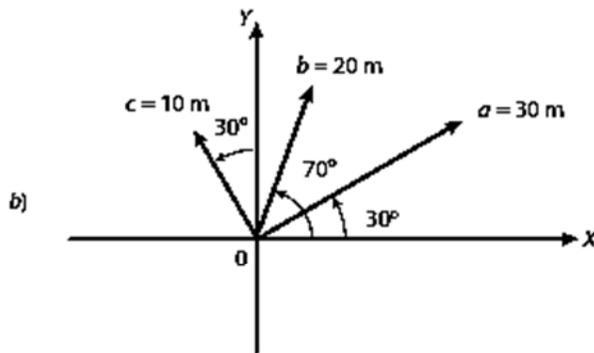
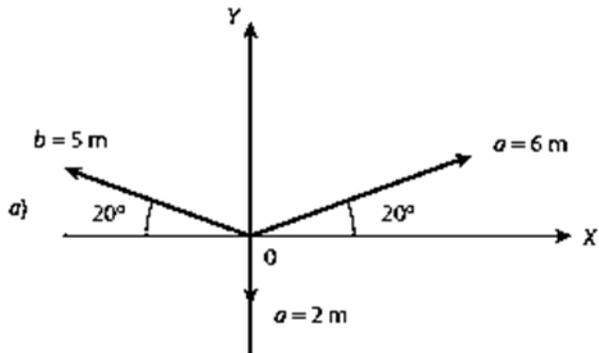
20. $\ln \frac{y}{x^2 + 1} = 1$

II. FÍSICA

VECTORES

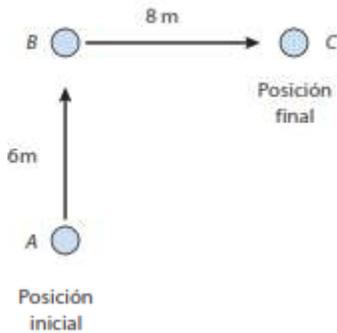
1	<p>Realice gráficamente las siguientes sumas y sustracciones de vectores, en donde \vec{A}, \vec{B} presentados en la figura a) $\vec{A} + \vec{B}$; b) $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$; c) $\vec{A} - \vec{B}$; d) $\vec{A} + \vec{B} - \vec{C}$.</p> 
2	<p>Si $\vec{A} = -12\hat{i} + 25\hat{j} + 13\hat{k}$ y $\vec{B} = -3\hat{i} + 7\hat{j}$, encuentre la resultante cuando \vec{A} se resta de \vec{B}.</p>

3. Determina el valor de la resultante (magnitud y dirección) por métodos matemáticos para los siguientes sistemas de vectores que se muestran a continuación.

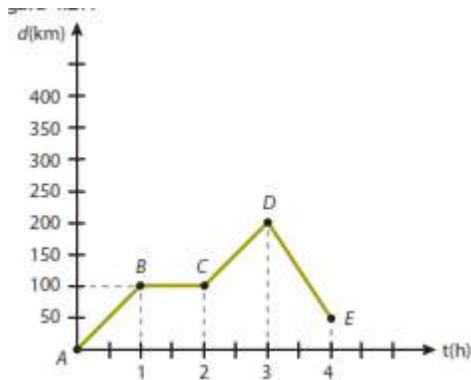


MOVIMIENTO UNIDIMENSIONAL

1. Si una hormiga se mueve como se muestra en la figura determina: a) la distancia recorrida, y b) el desplazamiento total recorrido.



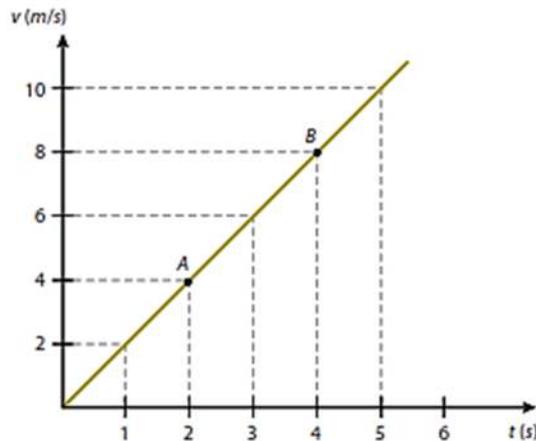
2. Una niña camina hacia el oeste en línea recta 10 km, posteriormente 20 km en la misma dirección y sentido.
 - a) ¿Cuál es la distancia total recorrida?
 - b) ¿Cuánto vale la magnitud de su desplazamiento total?
3. Una persona recorre 40 m en 8 segundos. ¿Cuál es su rapidez?
4. Un autobús viaja en una carretera recta, durante la primera hora la magnitud de su velocidad es de 100 km/h y durante las dos siguientes horas viajó con una magnitud de velocidad de 80 km/h, ¿cuál es la magnitud de la velocidad media en todo el trayecto?
5. Un autobús viajó a lo largo de una carretera recta, si su movimiento se representó por la gráfica que aparece en la figura:



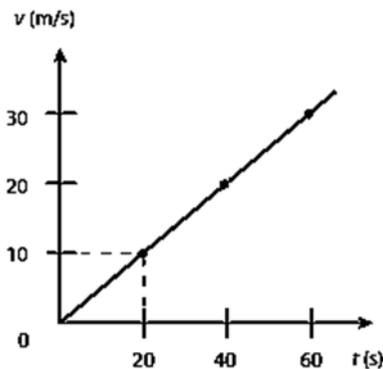
- a) ¿Cuál es la magnitud de la velocidad media del autobús en la primera hora?
- b) ¿Cuál es la magnitud del desplazamiento del autobús durante las primeras cuatro horas?
- c) ¿Cuál es la magnitud de la velocidad media del autobús durante el recorrido de cuatro horas?
- d) ¿En qué intervalo el autobús permaneció en reposo?
- e) ¿Cuál es la distancia total recorrida por el autobús?

f) ¿Cuál es el valor de la rapidez media del autobús durante todo el recorrido?

6. Un automóvil en una carretera recta acelera de 2.18 m/s a 16.66 m/s en 8.0 s ¿cuál es el valor de aceleración en dicho intervalo?
7. Un automóvil de carreras partió del reposo con una aceleración de 6 m/s, ¿cuál será el valor de su velocidad (rapidez) después de 10 s? El auto se mueve a lo largo de una carretera recta.
8. La gráfica velocidad-tiempo del movimiento de una atleta se muestra en la figura, ¿cuál es el valor de su aceleración?

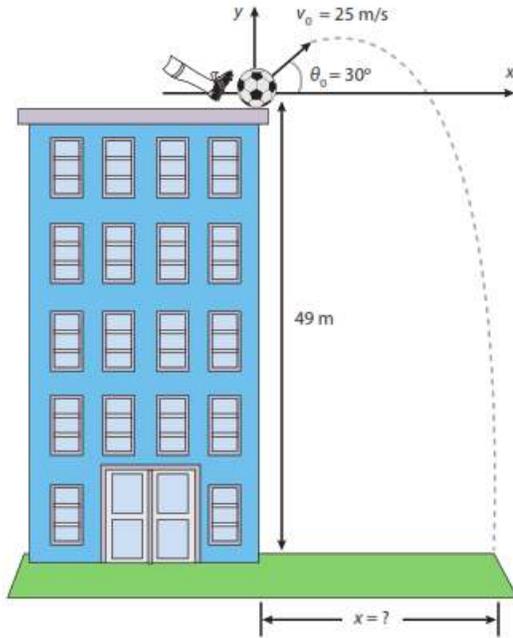


9. Un tren tiene una gráfica velocidad-tiempo como la que se ilustra en la figura
 - a) ¿Cuál es su aceleración?
 - b) ¿Qué distancia recorrerá en los primeros 20 s?
 - c) ¿Qué distancia recorrerá en los primeros 40 s?



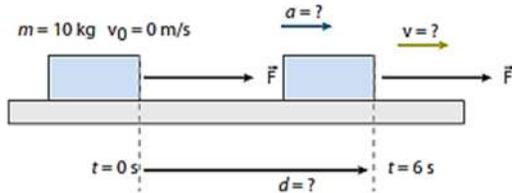
10. Una persona se cae de una tabla que cruza por encima de un arroyo y golpea el agua 1.2 s después. ¿Cuál es la altura de la tabla sobre el arroyo?
11. Un ladrillo suelto cae al piso de la calle desde la azotea de un edificio de 50 m de altura.
 - a) ¿Cuál es el valor de la velocidad con que se impacta contra el piso?
 - b) ¿Cuánto tiempo tardará en caer?

12. Desde la azotea de un edificio se patea un balón hacia arriba, a un ángulo de 30° y con una velocidad inicial de 25 m/s , como se muestra en la figura 5.20. Si la altura del edificio es de 49 m , a) ¿cuánto tiempo permanece el balón en el aire?, y b) ¿dónde golpea el balón el suelo?

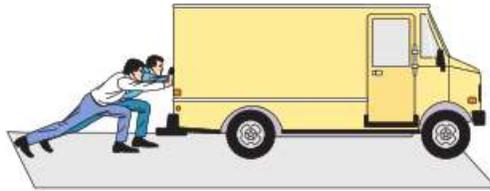


13. Un avión supersónico está volando horizontalmente a una altura de 10 km y con una rapidez horizontal de $2\,000 \text{ m/s}$ cuando libera una caja de acero. a) ¿Cuánto tardará la caja en tocar el piso? b) ¿Cuál es la magnitud de la velocidad de la caja a los 2 s ? Desprecia la resistencia del aire.
14. Calcula la rapidez lineal de un niño que corre de manera uniforme alrededor de una pista que tiene una trayectoria circular de radio igual a 50 m . El tiempo que emplea en dar una vuelta completa es de 40 s
15. Una pelota unida a una cuerda gira en un círculo de radio $r = 1 \text{ m}$ con una rapidez lineal constante de 4 m/s . ¿Cuál es el valor de su aceleración centrípeta?
16. Un cuerpo gira sobre su propio eje un ángulo de 72° en sentido contrario a las manecillas del reloj. ¿Cuál es el valor de su desplazamiento angular en radianes?
17. Un baúl de 60 kg sobre una superficie sin fricción es jalado horizontalmente por medio de una cuerda con una fuerza de 240 N . ¿Cuál es la aceleración del baúl?

18. Un bloque de hielo de 10 kg colocado en una superficie lisa, inicialmente en reposo, es jalado por una fuerza de 4.0 N como se muestra en la figura. Determina: a) la magnitud de la aceleración del bloque; b) la magnitud de la velocidad del bloque a los 6 s, y c) la distancia recorrida a los 6 s.



19. Dos personas empujan un camión atascado como se observa en el esquema. La masa del camión es 1400 kg. Una persona aplica una fuerza de 250 N sobre el camión, mientras la otra aplica una fuerza de 300 N. Ambas fuerzas actúan en la misma dirección y sentido. Sin embargo, sobre el camión actúa una tercera fuerza de 200 N en sentido contrario a las fuerzas ejercidas por las personas. Esta fuerza corresponde a la fricción entre el pavimento y las llantas del camión. ¿Cuál es el valor de la aceleración del camión?



HIDROSTÁTICA

1. ¿A qué profundidad un buzo experimenta una presión hidrostática igual a la presión atmosférica a nivel del mar ($1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$)? La densidad del agua es de $1\,000 \text{ kg/m}^3$.

Se pretende bombear agua hasta la azotea de un edificio que tiene 40 m de altura, ¿qué presión manométrica se necesita en la tubería de agua en la base del edificio para elevar el agua hasta donde se desea?

¿Qué tan alto subirá el agua por la tubería de un edificio si el manómetro que mide la presión del agua indica que ésta es $3\,000\,000 \text{ Pa}$ al nivel del piso?

2. Un submarino está sumergido a una profundidad de 100 m, ¿cuál es la presión absoluta que experimenta en su superficie exterior? La densidad del agua en ese lugar es de 1020 kg/m^3 .

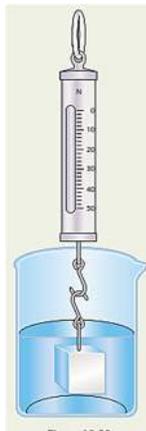
Un buzo que se encontraba a una profundidad de 20 m asciende hasta una profundidad de 10 m. ¿Cuál es el cambio de presión que experimentó durante el ascenso?

3. En un elevador de automóviles que se emplea en un taller, ¿qué fuerza se debe ejercer en el émbolo pequeño que tiene una sección transversal de 0.008 m^2 (un radio aproximado de 5 cm)? El émbolo grande tiene una sección transversal de 0.070 m^2 (un radio aproximado de 15 cm) y el auto ubicado en él pesa $12\,000 \text{ N}$.

Si el émbolo pequeño de una prensa hidráulica tiene un diámetro de 6 cm y el grande de 60 cm, a) ¿Qué peso sobre el émbolo pequeño soportará $10\,000 \text{ N}$ de un auto sobre el émbolo grande? b) ¿Qué distancia debe desplazarse el émbolo pequeño para que el auto se eleve 50 cm en el otro émbolo?

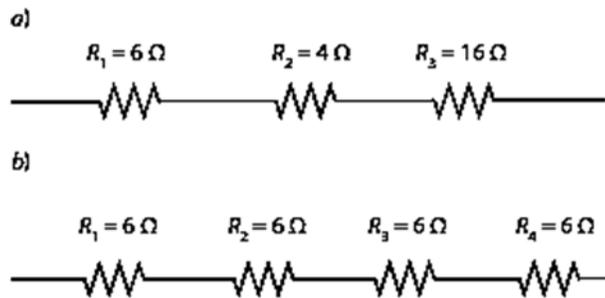
4. Determina el empuje que experimenta una esfera que tiene un volumen de 0.4 m^3 , a) cuando se sumerge en agua cuya densidad es $1\,000 \text{ kg/m}^3$; b) cuando se sumerge en glicerina cuya densidad es de $1\,260 \text{ kg/m}^3$.

Un bloque de aluminio de 2 kg está en el agua colgado de una cuerda unida a un dinamómetro, como se ilustra en la figura, ¿cuál es la indicación del dinamómetro?

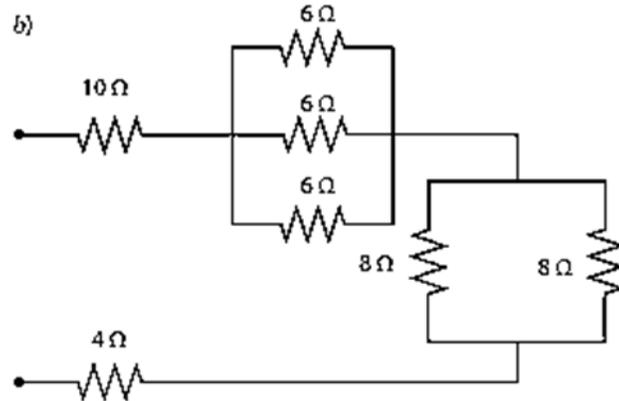
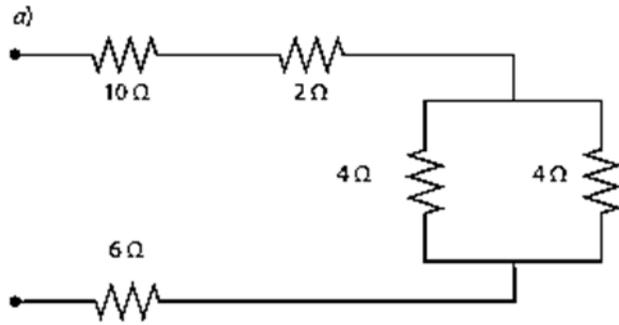


ELECTROMAGNETISMO

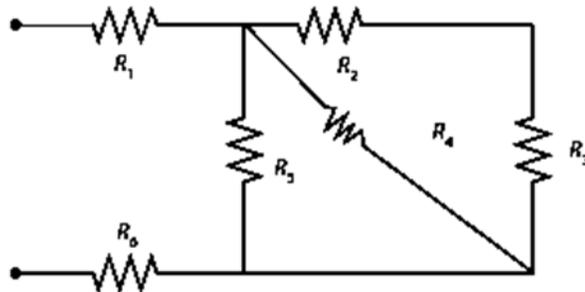
1. En una tormenta eléctrica, un rayo transfiere una carga de 100 C de la nube a la superficie terrestre, ¿cuántos electrones se transfirieron de la nube a la Tierra?
2. Dos cargas eléctricas positivas, una de 3 μC y otra de 2 μC están separadas en el vacío una distancia de 0.30 m. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza electrostática entre dichas cargas?
3. Tres cargas eléctricas se encuentran a lo largo de una línea recta horizontal como se ilustra en la figura. La carga eléctrica $q_1 = 12 \mu\text{C}$ se encuentra a 0.30 m de la carga q_3 y la carga eléctrica negativa $q_2 = -3\mu\text{C}$ se encuentra a 0.20 m de la carga $q_3 = 1 \mu\text{C}$. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza neta sobre q_3 debido a q_1 y q_2 ?
4. El foco de una linterna se conecta una batería de 3.0 V. Si fluye una corriente por él de 0.20 A, ¿cuál es el valor de la resistencia del filamento del foco?
5. Determina la resistencia equivalente de los arreglos de resistores mostrados en la figura:



6. La resistencia equivalente de 6 resistores iguales conectados en serie es de 600 Ω . ¿Cuál es el valor de la resistencia de uno de los resistores?
7. Cuatro resistores de 10 Ω cada uno, se conectaron en paralelo entre sí, ¿cuál es el valor de la resistencia equivalente de dicho arreglo?
8. Una varilla de plata mide 3 m de largo y 6 mm de diámetro. Calcula su resistencia si la resistividad de la plata es de $1.47 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$.
9. Tres resistores de 10 Ω , 20 Ω y 40 Ω , respectivamente se conectan en paralelo entre sí. ¿Cuál es el valor de la resistencia equivalente de dicho arreglo?
10. Cuatro resistores de 10 Ω cada uno, se conectaron en paralelo entre sí, ¿cuál es el valor de la resistencia equivalente de dicho arreglo?
11. ¿Cuál es el valor de la resistencia equivalente de los arreglos de resistores conectados como se muestra en la figura?



12. Los resistores de la figura tienen todos el mismo valor de $20\ \Omega$ y están conectados como se muestra. ¿Cuál es el valor de la resistencia total de dicho arreglo?



QUÍMICA

1.- Clasifique cada uno de los siguientes enunciados como un(a) cambio o propiedad físico(a) o químico(a).

a) Los limpiadores para hornos contienen hidróxido de sodio, el cual convierte las salpicaduras de grasa/aceite dentro del horno en materiales solubles en agua, los cuales pueden limpiarse.

b) Una liga se estira cuando tira de ella.

c) Un sartén de hierro fundido se oxidará si no se seca después de lavarlo

d) El ácido clorhídrico concentrado tiene un olor acre asfixiante.

e) El ácido clorhídrico concentrado quemará y hará un agujero en los jeans de algodón debido a que el ácido rompe las fibras de celulosa del algodón.

f) Los compuestos de cobre forman cristales azules hermosos cuando se evapora de manera lenta una disolución de un compuesto de cobre dado.

g) El metal cobre se combina con sustancias en el aire para formar una "pátina" verdosa que protege el cobre de alguna reacción posterior.

h) El pan se vuelve marrón cuando se calienta en una tostadora.

i) Cuando utiliza el perfume que su novio le regaló en su cumpleaños, el líquido del perfume se evapora rápidamente de su piel.

j) Si deja un bistec en la parrilla de gas por mucho tiempo, se volverá negro y se carbonizará.

k) El peróxido de hidrógeno burbujea cuando se aplica a una cortada o laceración.

2.- Las siguientes son propiedades del elemento cesio; clasifíquelas como propiedades físicas o químicas.

a) punto de ebullición 678.4 °C; b) blando; c) blanco plateado; d) reacciona con el hielo arriba de -116°C; e) se prepara por calentamiento de la azida de cesio; f) líquido a temperatura ambiente; g) reacciona explosivamente con el agua fría; h) dúctil

3.- Clasifique los siguientes cambios como físicos o químicos:

De los cambios que se enlista a continuación, establecer si son físicos o químicos:

a) Fermentación de leche

b) Trituración de vidrio

c) Fusión del hierro

d) Combustión de la gasolina

e) La digestión de alimentos

f) hornear un pan

4.- Si se colocan limaduras de hierro con exceso de azufre en polvo en un vaso de precipitados, las limaduras de hierro siguen siendo atraídas por un imán y pudieran separarse del azufre con el imán. ¿Esta combinación de hierro y azufre representaría una mezcla o una sustancia pura?

5.- Clasifique los siguientes enunciados como mezclas o sustancias puras.

a) El azúcar que acaba de adicionar en su café mientras estudia.

b) El perfume que se roció antes de ir a una cita.

c) La pimienta negra que molió en su ensalada en la cena.

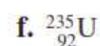
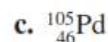
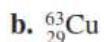
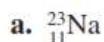
d) El agua destilada que utiliza en su plancha para que no se obstruya.

ESTRUCTURA DEL ÁTOMO

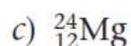
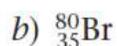
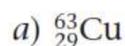
6.- De las siguientes especies, determinar: el número atómico, número de electrones, número de protones. ¿Cuáles son isoelectrónicas? ¿Cuáles son cationes? ¿Cuáles son aniones?



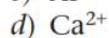
7.- Para cada uno de los siguientes átomos, calcule la cantidad de protones y de neutrones que se encuentran en el núcleo y la cantidad de electrones que están fuera de él.



8.- ¿Cuántos protones y neutrones están contenidos en el núcleo de cada uno de los siguientes átomos? Para un átomo del elemento, ¿cuántos electrones están presentes?



9.- Para cada uno de los siguientes iones positivos, considere el concepto de que un compuesto químico debe tener una carga neta de cero a efecto de predecir la fórmula de los compuestos sencillos que formarían los iones positivos con los iones Cl^- , S^{2-} y N^{3-}



ESTRUCTURA DE LOS COMPUESTOS

10- Calcule el número de oxidación del elemento que se indica en cada uno de los siguientes compuestos o iones.

a. Br en HBrO

b. I en HIO₃

c. N en HNO₂

d. S en H₂S

e. S en HSO₃⁻

f. Bi en BiO₃⁻

g. S en SO₄²⁻

h. As en AsO₄³⁻

i. I en IO₂⁻

j. P en P₂O₇⁴⁻

11.- El radio del átomo Mg es de 160 pm y el del Mg²⁺ es de 65 pm. Explique este cambio en el tamaño.

12.- El radio del átomo de O es de 66 pm, y el de O²⁻ es de 140 pm. Explique este cambio en el tamaño.

13.- Cuando los átomos de Cl se unen para formar moléculas de cloro (Cl₂), se liberan 3.42 x 10³ J de energía por cada 1.00 g de cloro gaseoso que se forma. ¿Cuántos joules de energía se necesitan para romper los enlaces Cl—Cl que hay en 1.00 g de cloro gaseoso y dejar los átomos libres?

14.- Escriba la estructura de Lewis y la fórmula estructural para las siguientes moléculas o iones poliatómicos.

a. F₂

b. PCl₃

c. CHCl₃

d. Cl₂O

e. Cl₂

f. H₂SO₃

g. H₂CO₃

h. HNO₃

NOMENCLATURA DE COMPUESTOS INORGANICOS

15.- Escriba la fórmula o el nombre de los siguientes compuestos.

FÓRMULA	Nombre del compuesto		
HBr _(gas)		PF ₅	
HBr _(ac)		P ₄ O ₆	
K ₂ Cr ₂ O ₇		KMnO ₄	
CdBr ₂		FeO	
Al(OH) ₃		TiCl	
HNO ₂		NaH	
Li ₂ CO ₃		Na ₂ O ₂	
	Nitrito de rubidio		Perclorato de plata
	Fosfato de magnesio		Cloruro férrico

	Heptafluoruro de yodo		Fluoruro de manganeso (II)
	Sulfato de amonio		Nitrato de cromo (III)
	Tricloruro de boro		Ácido sulfuroso
	Hexafluoruro de selenio		Ácido hipocloroso
	Seleniuro de hidrógeno		Pentóxido de difósforo

SOLUCIONES

16.- Calcule el porcentaje de soluto en cada una de las siguientes disoluciones:

- 13.0 g de cloruro de sodio en suficiente agua para hacer 110 g de disolución
- 12.4 g de cloruro de bario en 80.7 g de agua
- 0.155 g de fenol (C_6H_6O) en 15.000 g de glicerol

17.- Calcule los gramos de soluto que deben disolverse en:

- 350 g de agua para preparar una disolución de sulfato de potasio al 15.0%
- 15.0 g de agua para preparar una disolución de cloruro de sodio al 12.0%
- 275 g de agua para preparar una disolución de nitrato de potasio al 10.0%

18.- Calcule la molaridad de cada una de las siguientes disoluciones acuosas:

- 27.0 g de bromuro de sodio en 850 mL de disolución; calcule también la molaridad del ion bromuro
- 12.0 g de cloruro de calcio en 640 mL de disolución; calcule también la molaridad del ion cloruro
- 15.0 g de bromuro de bario en 1150 mL de disolución; también calcule la molaridad del ion bromuro

19.- Calcule los gramos de soluto que se necesitan para preparar las siguientes disoluciones

acuosas. Explique cómo se debe preparar cada disolución.

- 450 mL de una disolución 0.110 M de hidróxido de sodio
- 250 mL de una disolución 0.220 M de cloruro de calcio
- 100 mL de una disolución 0.155 M de sulfato de sodio

20.- Calcule el número de mililitros de una disolución patrón 15.4 M de ácido nítrico que se necesita para preparar las siguientes disoluciones diluidas de ácido nítrico.

Explique cómo se preparan las disoluciones diluidas.

- a. 1.00 L de una disolución 6.00 M de ácido nítrico
- b. 1.00 L de una disolución 8.00 M de ácido nítrico
- c. 500 mL de una disolución 3.00 M de ácido nítrico

ECUACIONES QUÍMICA

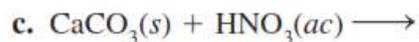
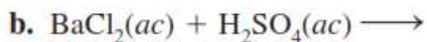
21.- Balancee las siguientes ecuaciones y clasifíquelas como: (i) reacción de combinación, (ii) reacción de descomposición, (iii) reacción de sustitución sencilla, (iv) reacción de doble sustitución o (v) reacción de neutralización.

- a. $\text{Ca}(s) + \text{O}_2(g) \xrightarrow{\Delta} \text{CaO}(s)$
- b. $\text{HgO}(s) \xrightarrow{\Delta} \text{Hg}(l) + \text{O}_2(g)$
- c. $\text{Cd}(s) + \text{H}_2\text{SO}_4(ac) \longrightarrow \text{CdSO}_4(ac) + \text{H}_2(g)$
- d. $\text{C}(s) + \text{O}_2(g) \xrightarrow{\Delta} \text{CO}(g)$
- e. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(ac) + \text{HCl}(ac) \xrightarrow{\text{frío}} \text{PbCl}_2(s) + \text{HNO}_3(ac)$
- f. $\text{Zn}(\text{OH})_2(s) + \text{H}_2\text{SO}_4(ac) \longrightarrow \text{ZnSO}_4(ac) + \text{H}_2\text{O}(l)$

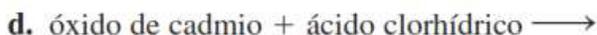
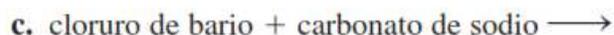
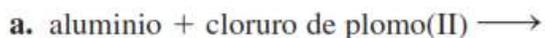
22.- Balancee las siguientes ecuaciones y clasifíquelas como: (i) reacción de combinación, (ii) reacción de descomposición, (iii) reacción de sustitución sencilla, (iv) reacción de doble sustitución o (v) reacción de neutralización.

- a. $\text{Pb}(s) + \text{HCl}(ac) \xrightarrow{\Delta} \text{PbCl}_2(ac) + \text{H}_2(g)$
- b. $\text{ZnCO}_3(s) + \text{H}_3\text{PO}_4(ac) \longrightarrow \text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2(s) + \text{H}_2\text{O}(l) + \text{CO}_2(g)$
- c. $\text{Fe}(\text{OH})_3(s) + \text{H}_3\text{PO}_4(ac) \longrightarrow \text{FePO}_4(s) + \text{H}_2\text{O}(l)$
- d. $\text{S}(s) + \text{O}_2(g) \xrightarrow{\Delta} \text{SO}_3(g)$
- e. $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3(ac) + \text{NaOH}(ac) \longrightarrow \text{Bi}(\text{OH})_3(s) + \text{NaNO}_3(ac)$
- f. $\text{Na}(s) + \text{H}_2\text{O}(l) \longrightarrow \text{NaOH}(ac) + \text{H}_2(g)$
- g. $\text{CO}_2(g) + \text{Ca}(\text{OH})_2(ac) \longrightarrow \text{CaCO}_3(s) + \text{H}_2\text{O}(l)$
- h. $\text{H}_2\text{O}(l) \xrightarrow[\text{eléctrica directa}]{\text{corriente}} \text{H}_2(g) + \text{O}_2(g)$
- i. $\text{SrCO}_3(s) \xrightarrow{\Delta} \text{SrO}(s) + \text{CO}_2(g)$
- j. $\text{Al}(s) + \text{Cl}_2(g) \longrightarrow \text{AlCl}_3(s)$

23.- (1) Complete y balancee las siguientes ecuaciones. Indique cualquier precipitado con una (s) y cualquier gas con una (g). (2) Clasifique las siguientes reacciones como: (i) de combinación, (ii) de descomposición, (iii) de sustitución sencilla, (iv) de doble sustitución, o (v) de neutralización.

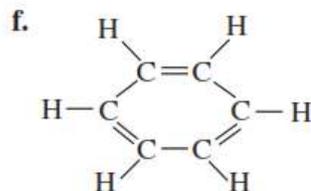
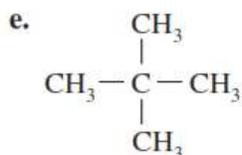
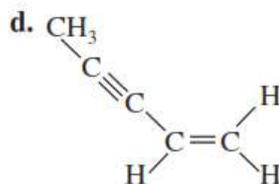
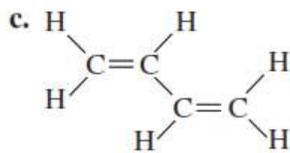
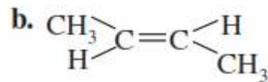
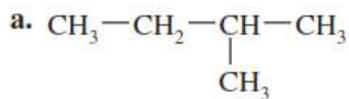


24.- (1) Complete y balancee las siguientes ecuaciones. Indique cualquier precipitado con una (s) y cualquier gas con una (g). (2) Clasifique las siguientes reacciones como: (i) de combinación, (ii) de descomposición, (iii) de sustitución sencilla, (iv) de doble sustitución, o (v) de neutralización.

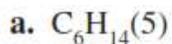


QUÍMICA ORGÁNICA

25.- Identifique la geometría (tetraédrica, 109.5° ; plana, 120° ; lineal, 180°) en todos los átomos de carbono de cada una de las siguientes moléculas:



26.- Escriba la fórmula estructural condensada de los siguientes isómeros. (El número entre paréntesis se refiere a la cantidad de isómeros para el compuesto).



27.- Escriba la fórmula estructural de los siguientes compuestos

a. 2-bromobutano

b. 3-yodoheptano

c. 2-nitropropano

d. 3-etilpentano

e. 2-bromo-3,3-dimetilhexano

f. isopropil ciclopentano

28.- Escriba la fórmula estructural de los siguientes compuestos

a. 1-penteno

b. 5-metil-2-hexeno

c. 2,3-dimetil-1-hexeno

d. ciclobuteno

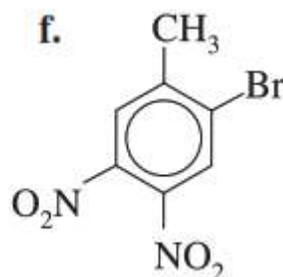
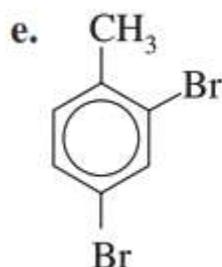
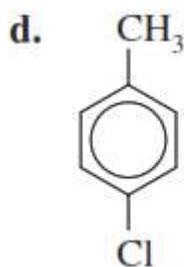
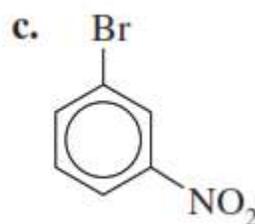
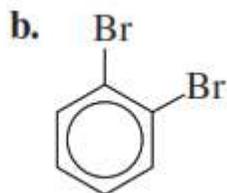
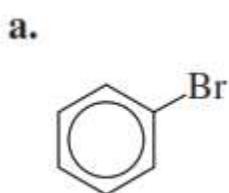
e. 1-bromo-3-etil-1-hepteno

f. 2,4,5-trimetil-5-nitro-2-hepteno

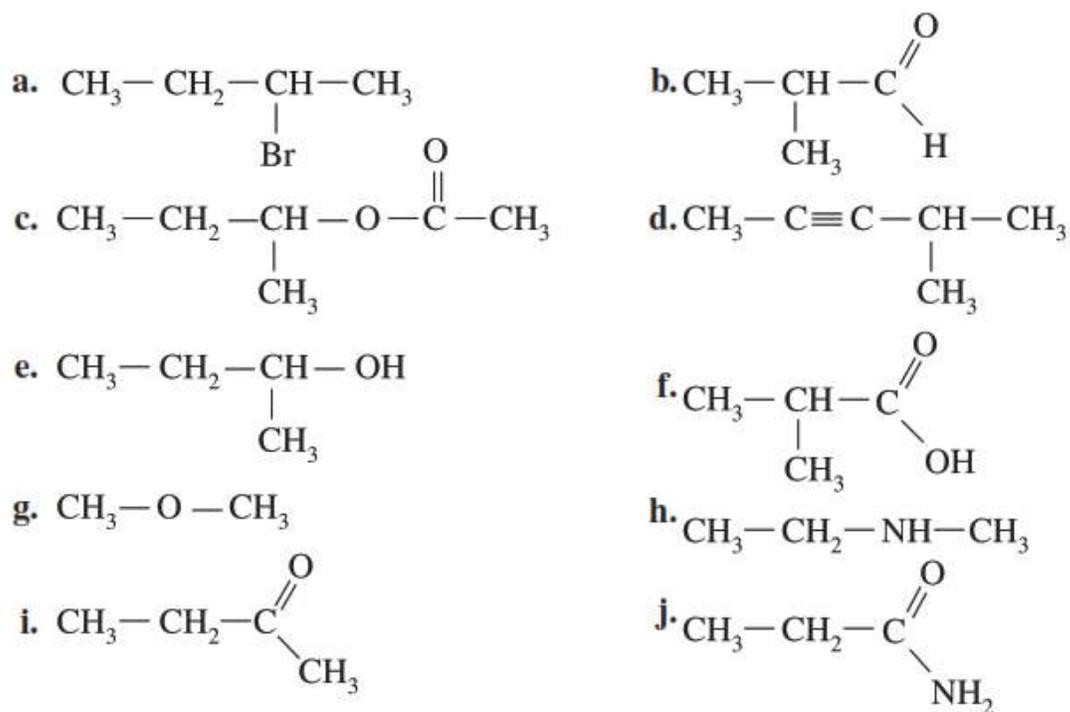
29 - Escriba la fórmula estructural de los siguientes compuestos

- a. 1-heptino
- b. 2-heptino
- c. 4-nitro-1-heptino
- d. 1-bromo-4,5-dimetil-2-hexino
- e. 1-cloro-3-metil-1-hexino
- f. 1,2-dicloro-5,5,6-trimetil-3-octino

30 Escriba el nombre IUPAC de los siguientes compuestos:



31.- Identifique los derivados de hidrocarburos en cada uno de los siguientes compuestos Como: (1) halogenuro orgánico, (2) alcohol, (3) éter, (4) aldehído, (5) cetona, (6) ácido carboxílico, (7) éster, (8) amina o (9) amida. Encierre en un círculo cada grupo y escriba su nombre:



32.- Escriba el nombre IUPAC de cada uno de los siguientes compuestos:

