

## 1. CÓMO UTILIZAR LA GUÍA DE ESTUDIO

Para que esta guía te sea de mayor utilidad, se te recomienda realizar en el orden indicado, las siguientes actividades:

1. Realiza los ejercicios que se te proponen. Se te sugiere contestar estos ejercicios en hojas blancas o en un cuaderno, esto con la finalidad de que dispongas del espacio necesario para desarrollar tus respuestas y si te equivocas en alguna de las respuestas, puedas borrar o utilizar otra hoja y así tu guía de estudio no se maltrate.
2. Cuando hayas terminado de contestar los ejercicios, compara tus respuestas con las claves que se incluyen en el apartado siguiente a los ejercicios. Te sugerimos, que si obtienes alguna respuesta incorrecta, regreses al ejercicio y busques otra vía de solución.
3. Lleva a cabo las actividades que se te sugieren para mejorar tu Habilidad Verbal y Matemática
4. Lee detenidamente la descripción de la prueba de habilidades e identifica claramente las dos partes que la integran: matemática y verbal.
5. Analiza como están estructurados cada uno de los ejemplos de reactivos e identifica como dar respuesta a cada uno de ellos.
6. Lee detenidamente las recomendaciones para presentar la prueba
7. Una vez que te sientas preparado, contesta la prueba de práctica que se incluye en la guía, tomando en cuenta las recomendaciones que se te hacen y el tiempo que se te menciona, recuerda que este tiempo es con el que contarás en la prueba de ingreso.
8. Compara tus contestaciones con las claves de respuesta que se te proporcionan al final de la prueba de práctica. Es importante que las consultes solamente cuando hayas terminado de contestar la prueba de práctica.

Los siguientes apartados comprenden los ejercicios de Habilidad Matemática, las respuestas a los ejercicios y ejemplos de reactivos de Habilidad Verbal. En este momento, ya debes contar con tu cuaderno donde contestarás los ejercicios, un lápiz, goma, etc.

**¡ADELANTE Y BUENA SUERTE!**

## 2. EJERCICIOS PARA EL DESARROLLO DE LA HABILIDAD VERBAL

En este apartado se ponen a tu consideración una serie de ejercicios que te ayudarán, por un lado, a prepararte para contestar la prueba de práctica que se encuentra en esta guía y, por otro lado, te ayudarán a desarrollar tu Habilidad Verbal. Consta de 3 lecturas, se te pide que a partir de ellas realices una serie de actividades y, posteriormente, contestes los reactivos que tienen la misma estructura que los de la prueba de práctica, con el objeto de que te familiarices con ella.

### **Sugerencias para mejorar tu Habilidad Verbal**

La Habilidad Verbal es una herramienta fundamental para quien realiza estudios del nivel superior, ya que además de facilitar la adquisición general de conocimientos, permite un mejor desempeño en las diferentes materias al facilitar también la correcta traducción del lenguaje cotidiano al lenguaje matemático y, con ello, el planteamiento y solución de problemas.

Para desarrollar tu Habilidad Verbal, lo cual incrementará tus posibilidades de obtener mejores resultados, tanto en la prueba, como a lo largo de tu carrera, se te sugiere:

- Leer artículos de revistas de diferentes áreas del conocimiento (al menos uno diariamente).
- Identificar las palabras de las cuales desconoces su significado y localizarlo en un diccionario, regresando luego a leer el párrafo hasta que lo hayas entendido.
- Preguntarte acerca de cuál es la idea central de cada párrafo y de la lectura en general.
- Preguntarte acerca de otras ideas, que aunque no se encuentran explícitas en el párrafo, se pueden inferir de lo que en éste se plantea.
- Comentar con tus compañeros las ideas centrales y lo que se infiere de cada lectura.
- Seleccionar al menos una palabra de cada párrafo y buscar sus significados, sus sinónimos y antónimos.
- Construir párrafos en donde utilices las palabras que has aprendido.
- Escribir un resumen y síntesis de cada artículo.

## LECTURA I

### LA COMPU-TELE ES IDEAL PARA EL HOGAR

Printaform presenta su nuevo concepto en PC: **Compu-Tele**, como una opción inteligente para aquellos que desean tener una computadora multimedia a menor precio. Compu-Tele nace de la observación que el monitor es uno de los dispositivos más caros que componen una computadora, por lo tanto, ¿porqué no utilizar una televisión de cualquier tipo en lugar del monitor?. Esta idea fue retomada por Printaform de Commodore, una de las computadoras personales más vendidas en los años ochenta que ofrecía esta alternativa.

Fuente: PC Magazine en español, Vol. 7, Número 12, Pag. 12.

Si lees detenidamente el párrafo anterior, puedes captar la idea o ideas centrales, tal vez no sepas el significado de algún término, debes investigarlo, también puedes relacionar algunas palabras con otras que conoces o incluso escribir un párrafo en donde utilices algunos de los términos de la lectura, todo esto para que tengas una mayor comprensión de la lectura. Con base en lo anterior, realiza las siguientes actividades y contesta los reactivos que se te indican.

#### **Actividades**

1. Subraya las palabras que no entiendas de la lectura y busca su significado.
2. Busca el significado de las siguientes palabras:
  - a) Concepto
  - b) Opción
  - c) Multimedia
  - d) Monitor
  - e) Dispositivos
  - f) Retomada
  - g) Alternativa
3. Describe cual es la idea central de la lectura.
4. Busca algún artículo de periódico o revista que se relacione con la lectura propuesta.
5. Escribe un párrafo de cómo expresarías, con tus propias palabras, esta noticia.

## Reactivos

1. De acuerdo al texto, ¿cuál es la principal razón por la que Printaform fabricó la Compu-Tele?

- A) Comodore fue de las computadoras más vendidas en los ochenta
- B) Todos quieren tener una computadora multimedia
- C) El monitor es uno de los dispositivos más caros de la computadora
- D) En cada hogar debe haber una computadora
- E) Es mejor tener computadora que televisión

2. ¿Cuál de las siguientes palabras es el antónimo (opuesto) a inteligente?

- A) Avezado
- B) Capaz
- C) Audaz
- D) Listo
- E) Tonto

3. Encuentra la relación que existe en el par de palabras que se te presentan en mayúsculas y encuentra entre las opciones identificadas con las letras A, B, C, D y E, el par que exprese la misma relación original.

MONITOR es a CPU como:

- A) Regulador es a refrigerador
- B) Teléfono es a mensaje
- C) Horno es a microondas
- D) Teclado es a máquina de escribir
- E) Televisión es a videocasetera

4. Escoge entre las opciones, la palabra que consideres completa correctamente el siguiente enunciado:

De acuerdo al texto, es más \_\_\_\_\_ utilizar una televisión de cualquier tipo como monitor, en lugar del monitor de una computadora.

- A) Caro
- B) Fácil
- C) Moderno
- D) Rápido
- E) Barato

## LECTURA II

### LAS 3 R'S DEL MANEJO DE DESECHOS

¿Qué podemos hacer para evitar que México se ahogue con su propia basura?. La respuesta es sencilla: NO PRODUCIR DESECHOS. Precisamente, el propósito del congreso regional realizado en San Luis Potosí en fecha reciente, es concientizar a todos los sectores de la sociedad de NO PRODUCIR DESECHOS SÓLIDOS (MUNICIPALES O INDUSTRIALES) o, dicho en otras palabras, educar a la sociedad para reducir al máximo la generación de residuos sólidos. Pero, ¿cómo hacer para lograr esto? El secreto está en que cada uno de nosotros siga el sentido de las 3R's del manejo de los residuos sólidos: REDUCIR, REUTILIZAR Y RECICLAR. Precisamente en ese orden.

La reducción, la reutilización y el reciclar (o reciclo) es una trilogía de acciones que juegan un papel muy importante para ayudar a resolver la “crisis de los desechos sólidos” que viven muchos países, incluyendo México. Hay que reducir al máximo los desechos domésticos y municipales a través de programas o campañas como la que actualmente se puso en marcha en la Ciudad de San Luis Potosí, a través de “OPERACIÓN NUEVA VIDA”. Este programa está perfectamente estructurado gracias a la concertación intersectorial de todos los niveles sociales del municipio de la ciudad.

Fuente: PC Magazine en español, Vol. 7, Número 12, Pág. 12.

#### **Actividades**

1. Busca el significado de las siguientes palabras:
  - a) Desecho
  - b) Propósito
  - c) Congreso
  - d) Educar
  - e) Sociedad
  - f) Residuo
  - g) Reciclar
  - h) Trilogía
  - i) Crisis
  - j) Campaña
  - k) Concertación
  - l) Intersectorial
  
2. Busca otros artículos que traten acerca de la problemática de la basura y sus soluciones y, en general, de la contaminación, realizando las mismas actividades sugeridas en la lectura anterior.

## **Reactivos**

1. ¿Qué se puede hacer para evitar que México se ahogue con su propia basura?
2. ¿Cuál es el significado de las 3 R'S del manejo de desechos?
3. De acuerdo a la lectura, ¿cuál palabra, al colocarse en el espacio en blanco, completa correctamente el siguiente enunciado?

Para reducir al máximo la generación de residuos sólidos se requiere \_\_\_\_\_ a la sociedad.

- A) Comprometer
  - B) Convencer
  - C) Forzar
  - D) Educar
  - E) Incentivar
4. ¿Cuál de las siguientes palabras es antónimo (opuesto) de crisis?
    - A) Movimiento
    - B) Cambio
    - C) Estabilidad
    - D) Cinético
    - E) Potencial
  5. A continuación se presenta en mayúsculas un par de palabras relacionadas entre sí, seguido de cinco pares de palabras precedidas por las letras A, B, C, D y E. Selecciona el par que exprese una relación similar a la que se da en el par original.

BASURA es a PROBLEMA como:

- A) Desecho es a sólido
- B) Reducir es a solución
- C) Concientizar es a problema
- D) Crisis es a desarrollo
- E) Solución es a acción

## LECTURA III LOS

### NEUTRINOS

En el tiempo que invertirá en leer este reportaje, más de un billón de neutrinos -un tipo de partícula elemental sin carga eléctrica y sin masa- atravesarán cada centímetro de su cuerpo, se adentrarán en la corteza terrestre, cruzarán su núcleo incandescente, emergerán en algún lugar de las antípodas y asietearán a un buen número de australianos. A no ser que choquen contra un núcleo atómico -por cierto, cosa harto difícil-, estas partículas fantasmales proseguirán indiferentes su trayectoria cósmica a la velocidad de la luz.

Pese a su naturaleza esquiva, los neutrinos son, sin lugar a dudas, las partículas elementales más importantes y abundantes del universo, junto a los fotones. Debido a que nacen en el corazón del Sol, así como tras la muerte violenta de las estrellas, estas partículas para las que la materia es casi transparente portan información de primera mano acerca de los secretos íntimos de las estrellas. Además, son testigos de excepción de los primeros instantes del cosmos, pues una centésima de segundo después del Big Bang, la materia primigenia constaba esencialmente de electrones y neutrinos, así como de sus respectivas antipartículas, los positrones y los antineutrinos.

Producidos en cantidades ingentes, los neutrinos también podrían constituir la mayor parte de la materia cósmica y, por tanto, la fuerza dominante en el universo. Esto sería verdad si tuvieran masa, pero, hasta la fecha, ningún científico ha sido capaz de poner en una balanza a este viajero etéreo del espacio.

Desde que hace una década, el premio Nobel Frederick Reines, observó por primera vez un neutrino, éste ha estado cada vez más presente en las investigaciones. Los físicos han llegado incluso a fabricar en los grandes aceleradores de partículas, haces de neutrinos para estudiar sus propiedades y desenmascarar las tres formas en las que se pueden presentar: los electrónicos, los muónicos y los tauónicos.

Fuente: Muy interesante, Año XIII No. 11, Pág. 49-50.

Artículo: Pescando Neutrinos.

#### **Actividades**

1. Al hacer tu lectura, subraya las palabras que no sepas su significado.
2. Busca el significado de esas palabras.
3. ¿Cuál sería la idea central de la lectura?
4. Busca algún artículo que se relacione con el tema de la lectura.
5. Expresa con tus palabras.

## **Reactivos**

1. ¿Cuál de los siguientes enunciados define mejor lo que son los neutrinos?
  - A) Partículas fantasmales que chocan con un núcleo atómico
  - B) Partículas más importantes y abundantes del universo
  - C) Materia primigenia generada en el "Big Bang"
  - D) Partículas elementales que no tienen carga eléctrica ni masa
  - E) Células generadas en las antípodas
  
2. Los neutrinos se originan en el:
  - A) Espacio etéreo
  - B) Núcleo incandescente de la tierra
  - C) Cuerpo humano
  - D) Núcleo atómico
  - E) Corazón del sol
  
3. ¿Cuál es la mayor importancia del estudio de los neutrinos?
  - A) Aportar información acerca del origen del cosmos
  - B) Representar la fuerza dominante en el universo
  - C) Contener las antipartículas de los positrones
  - D) Ser necesarios para las investigaciones
  - E) Dirigir la trayectoria cósmica a la velocidad de la luz
  
4. ¿Cuál es el antónimo de elemental?
  - A) Sencillo
  - B) Básico
  - C) Claro
  - D) Evidente
  - E) Secundario
  
5. ¿Cuál es el antónimo de dominante?
  - A) Fundamental
  - B) Primordial
  - C) Imperceptible
  - D) Primigenio
  - E) Esencial
  
6. ¿Cuál es el antónimo de etéreo?
  - A) Tenue
  - B) Concreto
  - C) Vaporoso
  - D) Sutil
  - E) Leve



7. ¿Cuál es el antónimo de ingente?

- A) Inmenso
- B) Monumental
- C) Colosal
- D) Enorme
- E) Pequeño

8. ¿Cuál de las palabras siguientes, al colocarse en el espacio en blanco, completa correctamente el enunciado?

Los neutrinos son considerados partículas \_\_\_\_\_ por carecer de masa.

- A) Primigenias
- B) Excepcionales
- C) Fantasmales
- D) Esenciales
- E) Dominantes

9. ¿Cuál de las palabras siguientes, al colocarse en el espacio en blanco, completa correctamente el enunciado?

La materia primigenia constaba esencialmente de neutrones y neutrinos así como de \_\_\_\_\_.

- A) Positrones y antineutrinos
- B) Electrones, muónicos y tauiónicos
- C) Partículas cósmicas
- D) Haces de partículas
- E) Antineutrones y antineutrinos

10. ¿Cuál de las siguientes palabras, al colocarse en el espacio en blanco, completa correctamente el enunciado?

Hace una década el premio Nobel Frederick Reines \_\_\_\_\_ por primera vez un neutrino.

- A) Aisló
- B) Pesó
- C) Observó
- D) Produjo
- E) Investigó

11. ¿Cuál de las siguientes palabras es sinónimo de antípoda?
- A) Igual
  - B) Antártico
  - C) Antónimo
  - D) Cercano
  - E) Opuesto
12. ¿Cuál de las siguientes palabras es sinónimo de asaetear?
- A) Golpear
  - B) Quemar
  - C) Lanzar
  - D) Flechar
  - E) Adentrar
13. ¿Cuál de los siguientes pares de palabras guardan una relación semejante a la del par que se indica en letras mayúsculas?
- TIERRA es a COSMOS como:
- A) Partícula a antipartícula
  - B) Neutrón a positrón
  - C) Célula a cuerpo
  - D) Página a texto
  - E) Australia a tierra
14. ¿Cuál de los siguientes pares de palabras guardan una relación semejante a la del par que se indica en letras mayúsculas?
- PERSEGUIR es a ESQUIVAR como:
- A) Desenmascarar a investigar
  - B) Acelerar a producir
  - C) Chocar a transportar
  - D) Cruzar a incadescer
  - E) Golpear a defender

### 3. EJERCICIOS PARA EL DESARROLLO DE LA HABILIDAD MATEMÁTICA

#### Sugerencias

1. Antes de intentar resolver cada ejercicio lee cuidadosamente su enunciado.
2. Identifica si se trata de un ejercicio para calcular un valor, una relación o demostrar una afirmación.
3. Identifica los datos que se te proporcionan y los datos que debes encontrar.
4. Con base en los datos identificados, plantea una forma para llegar a la solución.
5. Desarrolla la forma elegida y corrobora haber obtenido la solución correcta, con base en las claves que se presentan al final. De no ser así, busca otra vía de solución y regresa a confirmar tu respuesta.

#### Aspectos Aritméticos

1. Gotardo se le ha asignado realizar tres sistemas de cómputo en 120 hrs. laborables. Cada uno de ellos tiene diferente grado de dificultad, para el primero le debe dedicar una tercera parte del total del tiempo disponible, para el segundo requiere 20 horas y para el tercero el resto del tiempo. Sin embargo él se enferma y no puede continuar con el tercer sistema, por lo que se le turna el sistema a Maura y ella solicita una prórroga de  $\frac{1}{12}$  del tiempo asignado para éste. ¿Cuántas horas requiere de más Maura para realizar este sistema de cómputo?
2. Se realiza la inauguración de un centro comercial y por ello se ofrecen las siguientes ofertas: en la línea de aparatos eléctricos un 5% de descuento, para el departamento de abarrotes del 8% y jardinería un 10%.  
  
Joel decide aprovechar las ofertas y compra un minicomponente de \$6,000.00, abarrotes por un monto de \$300.00 y de Jardinería \$500.00.  
¿Qué porcentaje se ahorra Joel en la compra?
3. Mariana y Lupita entran a una competencia de atletismo, por las experiencias de las competencias anteriores, se tiene considerado que las posibilidades de Mariana con respecto a Lupita son de 3 a 1. ¿Qué porcentaje de ganar tiene Mariana?

4. En una empresa se evaluó a sus trabajadores, las calificaciones obtenidas se muestran a continuación:

Calificación	No. de trabajadores
6	4
7	5
8	5
9	4
10	3

- a) ¿Qué porcentaje de trabajadores obtuvieron la calificación más cercana al promedio?
- b) ¿Qué porcentaje de trabajadores obtuvieron la calificación abajo del promedio?
- c) ¿Qué porcentaje de trabajadores obtuvieron la calificación arriba del promedio?
5. La sección de fumadores de un restaurante está compuesta por 10 mesas de cuatro sillas cada una, mientras que la de no fumar consta de 4 mesas, dos de ellas con cuatro sillas y las restantes con dos sillas.
- a) Si se presentan 60 comensales simultáneamente y no exigen sección en especial, ¿cuántos comensales quedarán de pie?
- b) Si de los 60 comensales, 52 eligen sección de fumadores y 8 piden sección de no fumar, ¿cuántos comensales quedarán de pie en cada sección? ¿Cuántos lugares sobran en cada sección?
6. Un automovilista debe ir de la ciudad A a la ciudad B. Partiendo de A a las 10:00 hrs., con una velocidad promedio de 100 km./hr. y llega a la ciudad B 5 horas después, ¿cuántos kilómetros recorrió el automovilista?
7. El salario mensual (30 días) de María es de \$ 3,600.00, ¿cuál será su pago por cinco días laborables?
8. Si Juan gana \$ 30.00 la hora laborada y trabaja 5 días, ocho horas diarias, ¿cuál será su paga si le descuentan por impuestos el 25% del salario devengado?
9. Un granjero tiene 8 vacas lecheras, las cuales le proporcionan 24 litros de leche diariamente, con el 75 % del total de leche el granjero produce 30 quesos y con la leche restante produce 4 kilos de mantequilla.
- a) ¿Cuánta leche obtendría el granjero si tuviera 12 vacas?
- b) Con esa cantidad de leche, ¿cuántos quesos y kilos de mantequilla podría producir?
- c) ¿Cuántas vacas necesita el granjero para producir 15 quesos y 2 kilos de mantequilla?

10. De los números  $\sqrt{3}$  y  $\frac{3}{\sqrt{3}}$ , ¿cuál es el mayor?
11. ¿Qué relación de orden se establece en  $1\frac{3}{7}$  y  $\frac{3}{2}$ ?
12. ¿Qué relación de orden puede establecerse entre las alturas de Rosa y Juan, si se sabe que Rosa es mayor que Miguel y que Juan es menor que Miguel?
13. Al registrar las temperaturas en las ciudades A, B y C, el día de hoy a la misma hora, se observó que la ciudad A y B registraron la misma temperatura y la ciudad C tuvo una temperatura más baja que la ciudad B. En la ciudad A, se registró una temperatura menor que  $0^\circ$ . ¿Cómo es la temperatura de la ciudad C con respecto a la de la ciudad A?
14. ¿Cuál es el valor de  $\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix} \div \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix}$ ?
15. ¿Cuál es el valor de  $1 - \frac{2}{3}$ ?
16. ¿Cuál es el valor de  $1 - \frac{1}{1 - \frac{2}{3}}$ ?
17. ¿Cuál es el valor de  $1 - \frac{1 - \frac{2}{3}}{\frac{2}{3} - 1}$ ?
18. ¿Cuál es el valor de k en la secuencia 3, 9, 27, 81, k?

19. ¿Cuál es el valor de  $m$  en la secuencia  $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \frac{6}{7}, m$ ?
20. ¿Cuál es el valor de  $k$  en la secuencia 501, 6002, 70003, 800004,  $k$ ?
21. En la ciudad de México, durante el día se registraron las siguientes temperaturas  $8^\circ$ ,  $10^\circ$ ,  $12^\circ$ ,  $18^\circ$ . ¿Qué temperatura promedio se registró al día?
22. En un hormiguero habitan 200 hormigas, todas las hormigas transportan aproximadamente 6000 semillas al hormiguero diariamente.
- a) ¿Cuántas semillas transporta en promedio cada hormiga?
- b) De acuerdo a la siguiente tabla, ¿cuántas semillas son transportadas al hormiguero al día?

Día:	Número de semillas transportadas:
Día # 1	5930
Día # 2	6105
Día # 3	5890
Día # 4	6005
Día # 5	6090

- c) Tomando en cuenta el resultado anterior, ¿cuántas semillas habrán transportado aproximadamente después de 250 días?
- d) De las 200 hormigas, 80 son rojas y grandes y 120 son negras y pequeñas, las primeras transportan 3840 semillas de las 6000 semillas, ¿cuántas semillas transporta al día, en promedio, cada hormiga de las negras y pequeñas?

### **Aspectos Algebraicos**

23. ¿Cuál es el valor de  $X$  si  $X+S+r=30$  y  $r=10-S$ ?
24. ¿Cuál es el valor de  $X$  en la ecuación  $3X+8= -2X-17$ ?
25. Si  $3\frac{2}{5}+6\frac{3}{5}-x=0$ , ¿cuál es el valor de  $x$ ?

26. Encuentra el conjunto solución de  $3x-5 = 4-2x$

27. ¿Cuál es el valor de  $x$  en la ecuación  $\frac{3}{7}(4x - 7) = 2x - 5$ ?

28. Si  $f(x)=2x-3$ , encuentra los valores que toma la función cuando:

- a)  $x=0$
- b)  $x=2$
- c)  $x=5$

29. Al dividir  $16a^9+20a^5$  entre  $4a^2$ , ¿qué se obtiene?

30. ¿Cuál es el valor de  $x$  en la ecuación  $\frac{\sqrt{3-x}}{\sqrt{5x+9}} = 1$ ?

31. Desarrolla  $\left(\frac{3x}{1} \frac{1}{y^3}\right)^3$

32. Desarrolla  $\left(\frac{\left(\frac{x}{3}\right)^{\frac{1}{2}}}{y}\right)^{\frac{2}{3}}$

33. Si  $n$  mesas iguales pesan juntas  $x$  Kg., ¿cuál es la expresión que representa el peso de 10 de esas mesas?

34. ¿Cómo puede expresarse el área de un rectángulo, si su largo  $A$  aumenta 5 unidades y su ancho  $B$  disminuye 4 unidades?

35. ¿Cuántos galones de un líquido que tiene el 74% de alcohol, deben ser combinados con 5 galones de otro líquido que tiene el 90% de alcohol, para obtener una mezcla de 84% de alcohol?

36. Encuentra tres números enteros consecutivos para los cuales su suma sea 72.

37. Al sumar dos números, obtenemos un resultado 4 veces mayor que el número menor. Por otro lado, cuando al número menor le sumamos 15 y al mayor le restamos 13, obtenemos que sus resultados son iguales. Encuentra los números.

38. ¿Qué relación de orden puede establecerse entre  $x^{\frac{1}{3}}$  y  $x^{-\frac{1}{3}}$  si  $x > 1$ ?

39. Si  $x$  es un número mayor que 0 y menor que 1, ¿cómo es  $x$  respecto a  $x^2$ ?

40. Si tienes las tres funciones lineales siguientes: A

$$\rightarrow y = x - 1$$

$$B \rightarrow y = 7 - x$$

$$C \rightarrow y = \frac{x + 5}{2}$$

- a) Si  $x = 0$ , ¿cuál de las tres funciones es mayor y cuál es menor?
- b) Si  $x = 3$ , ¿qué función tiene el mayor valor?
- c) ¿Qué funciones son mayores cuando  $x = 4$ ?
- d) ¿Cuál es el valor de  $x$  para el cual A y C son iguales?
- e) ¿Qué relación de orden mantienen las 3 funciones entre sí, cuando  $4 < x < 7$ ?
- f) ¿Qué función es menor si  $x = 7$ ?

41. Si  $f(x) = x^2 + x - 2$ , encuentra:

- a)  $f(-2)$
- b)  $f(0)$
- c)  $f(3)$

42. La ecuación  $5x^2 + 15x = 0$ , se puede factorizar como  $5x(x+3) = 0$ , ¿cuáles son sus raíces solución?

43. ¿Cuáles son las raíces solución de la ecuación  $x^2 - 5x + 4 = 0$ ?

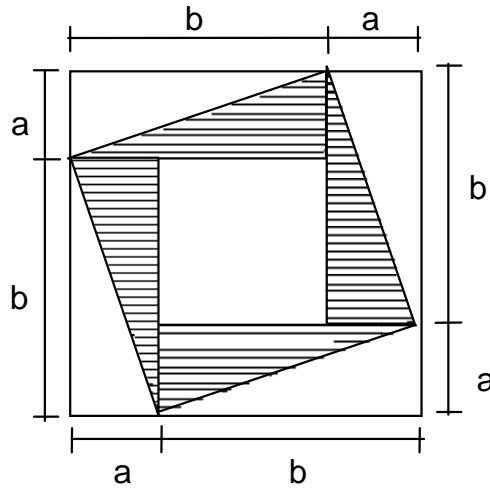
44. ¿Cuál es el producto de  $(3x - 2y)(3x + 2y)$ ?

45. Factoriza la expresión  $4a^2 + 28a + 49$ .

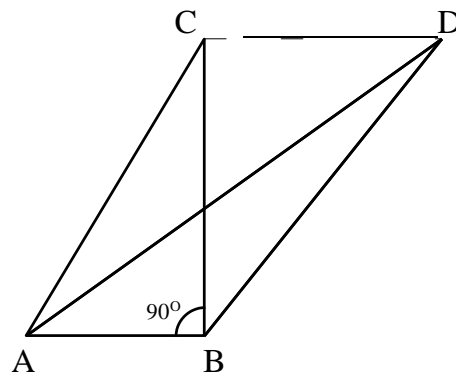


### Aspectos Geométricos

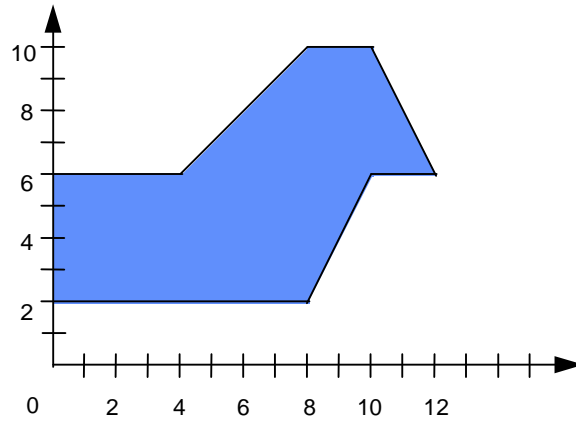
46. ¿Cuál es el área de un rectángulo, cuyo perímetro es igual a 20 mts y uno de sus lados mide 4 mts?
47. Obtén el área de la región sombreada de la figura siguiente:



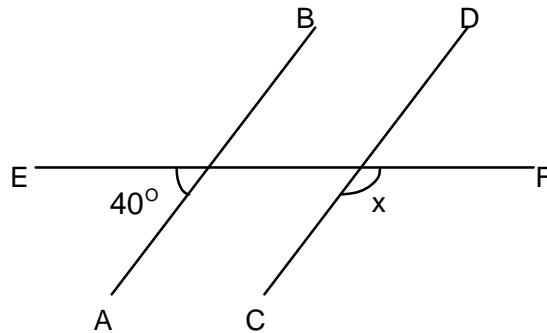
48. Los triángulos ABC y ABD son tales, que AB y DC son rectas paralelas, demuestra que sus áreas son iguales.



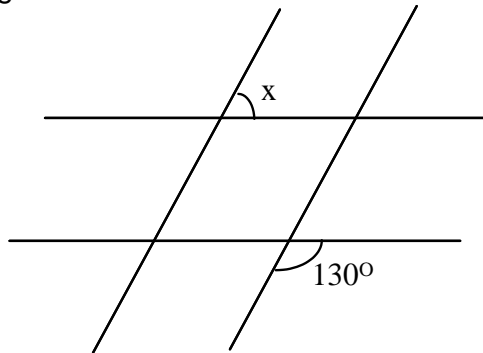
49. ¿Cuál es el área de la región sombreada, de acuerdo con los datos que se indican en la siguiente figura?



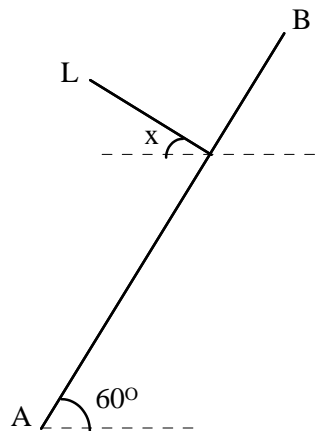
50. ¿Cuántos grados suman los ángulos internos formados por las diagonales principales de un cuadrilátero?
51. ¿Cuántos triángulos rectángulos de lados igual a 2 mts se pueden formar en un rectángulo cuyo ancho es igual a 2 mts y largo 8 mts?
52. En la figura mostrada, las rectas AB y CD son paralelas, ¿cuánto mide el ángulo x?



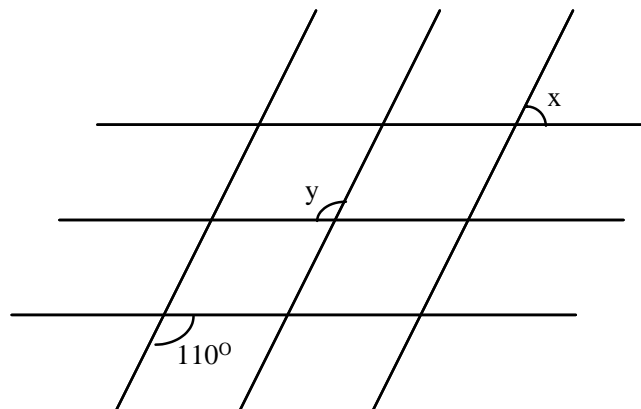
53. De acuerdo a la siguiente figura, formada por dos pares de rectas paralelas, ¿cuánto mide el ángulo  $x$ ?



54. ¿Cuál es el valor del ángulo  $x$ , formado por la recta  $L$ , perpendicular a la recta inclinada  $AB$ , si la recta  $AB$  forma  $60^\circ$  con la horizontal, tal como se muestra en la figura?

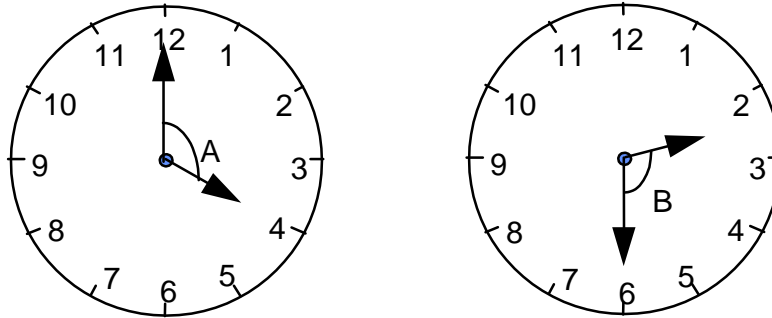


55. Tres rectas horizontales y paralelas se intersectan a su vez con otras tres rectas inclinadas, también paralelas, tal y como se muestra en la figura.



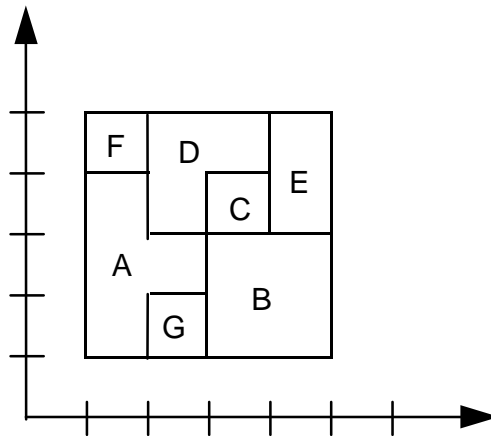
- a) ¿Cuál es el valor del ángulo  $x$ ?  
 b) ¿Cuál es el valor del ángulo  $y$ ?

56. ¿Qué relación de orden puede establecerse entre los ángulos A y B, mostrados en la figura?



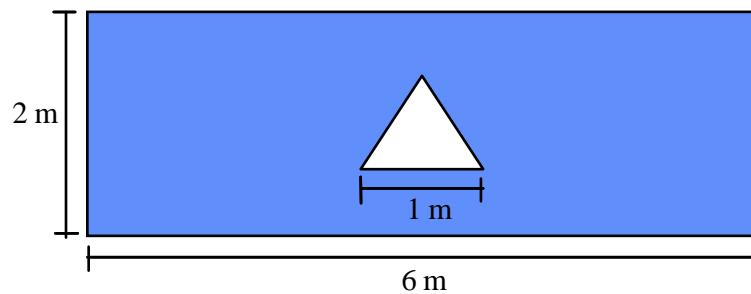
57. Determine la medida del menor ángulo formado por las manecillas de un reloj que marca las 9:30 exactamente.

58. Observa la siguiente figura y responde a los siguientes planteamientos.



- ¿Qué área es mayor, la de la sección A o la de la sección B?
  - De las secciones A y B, ¿cuál tiene menor perímetro?
  - ¿Qué sección tiene la misma área que las secciones E y C unidas?
  - ¿Que relación existe entre los perímetros de las secciones indicadas en el inciso anterior?
  - Si unimos las secciones A y F y esa unión la comparamos con la región resultante de unir D y E, ¿qué relación existe entre sus áreas y entre sus perímetros?
59. ¿Cuánto mide la diagonal de un rectángulo, si su largo mide 4 cm y su ancho mide 3 cm?

60. Una parcela rectangular de 300 mts de ancho por 400 mts de largo, fue arada en zarcos diagonales para evitar la erosión excesiva debido a la pendiente del terreno, ¿cuántos metros lineales tiene el zurco más largo de la parcela?
61. Se va a fabricar una placa de acero en forma rectangular que mida 6 mts de largo por 2 mts de ancho, haciéndole una perforación en forma de triángulo equilátero de lado igual a 1 m., ¿cuántos  $m^2$  de acero se requieren para fabricar dicha placa?



## 4. RESPUESTAS A LOS EJERCICIOS

### Habilidad Verbal

#### Lectura I

En el reactivo 1, la opción A no fue la razón por la que se fabricó la Compu-Tele. Las opciones B, D y E, no están planteadas en la lectura, por lo tanto son incorrectas, en cambio la opción C si fue la razón por la cual Printaform fabrica la Compu-Tele y es por tanto la respuesta correcta.

En el reactivo 2, el antónimo de inteligente es tonto porque significa precisamente lo opuesto.

En el reactivo 3, la relación que se establece entre el monitor y el CPU, es que el monitor recibe y proyecta la información e imagen que procesa el CPU. De la misma manera lo hace la televisión con lo que procesa la videocasetera.

En el reactivo 4, de acuerdo al texto, la palabra que completa correctamente el enunciado sería la opción E, ya que se puede tener computadora sin tener que comprar el monitor, ya que se puede substituir por la televisión y así el costo es más barato.

#### Lectura II

1. No producir basura
2. Reducir, Reutilizar, Reciclar
3. Educar
4. Estabilidad
5. Reducir es la solución

#### Lectura III

1. D
2. E
3. A
4. E
5. C
6. B
7. E
8. C

9. A
10. C
11. E
12. D
13. C
14. E

## Habilidad matemática

### Aspectos Aritméticos

1. 3
2. -5
3. -10
4. 9
5. Obtén el número total de plazas disponibles en el restaurante y en sus dos secciones, posteriormente, obtén la diferencia entre esas cantidades y las requeridas por los clientes, siendo las respuestas correctas las siguientes:
  - a) 8
  - b) 12 fumadores de pie en la sección de fumar y 4 lugares vacíos en la sección de no fumar.
6. De acuerdo a la velocidad promedio, el vehículo avanza 100 km. cada hora, el tiempo utilizado para el traslado nos indica que en 5 horas se recorren 500 km., siendo esta cantidad la respuesta correcta.
7. \$ 600.00
8. \$ 900.00
9. Este ejercicio se puede resolver mediante el uso de la regla de tres, lo cual implica obtener una proporción de una cantidad. Las respuestas correctas son: a) 36 litros
  - b) 45 quesos y 6 kg. de mantequilla
  - c) 4 vacas
10. Ninguno, son iguales.
11.  $1\frac{3}{7} < \frac{3}{2}$

12. Rosa es mayor que Juan.
13.  $A = B$  ;  $B > C$ , donde  $A < 0$  ; por tanto,  $A > C$ , que es la respuesta correcta.
14.  $-\frac{5}{9}$
15.  $\frac{1}{3}$
16.  $1 - \frac{1}{1 - \frac{2}{3}} = 1 - \frac{1}{\frac{1}{3}} = 1 - 3 = -2$
17. 2
18. Cada uno de los términos es igual al anterior multiplicado por 3.  
R: 243
19. Esta secuencia se obtiene sumando una unidad, tanto al cociente como al numerador del término anterior.  
R:  $\frac{7}{8}$
20. 9000005
21.  $12^\circ$
22. Obteniendo el promedio que solicita cada inciso, se obtienen los siguientes resultados:
- 30 semillas.
  - 6004 semillas en promedio al día.
  - 1,501,000 semillas.
  - 18 semillas.

### **Aspectos Algebraicos**

23. Haciendo una sustitución de valores, se obtiene que  $x = 20$ .
24. Despejando de la ecuación el valor de  $x$ , se obtiene  $x = -5$ .



25.  $x=10$

26.  $\left\{ \frac{9}{5} \right\}$

27.  $x = 7$

28. a)  $-3$   
b)  $1$   
c)  $7$

29.  $4a^7 + 5a^3$

30. Utilizando leyes de exponentes, se llega a la respuesta correcta que es:  $x = -1$

31.  $\frac{27x^3}{y}$

32.  $\frac{\sqrt[3]{x}}{y}$

33. Se obtiene el peso de cada mesa y se multiplica por la cantidad de mesas deseadas, en este caso, la respuesta correcta es  $10x$

34.  $(A + 5)(B - 4)$

35. Analizando las características del ejercicio, se obtiene la siguiente ecuación:

$$x(0.74) + (5)(0.90) = (x + 5)(0.84)$$

al resolverla, se concluye que se necesitan 3 galones del líquido.

36. Tres números consecutivos pueden ser representados por A, B y C, donde  $B = A + 1$  y  $C = A + 2$ , como la suma de A, B y C es 72, se representa así:

$$A + B + C = 72$$

después de sustituir los valores de B y C, se encuentra que los números son 23, 24 y 25

37. Considerando que A es el número mayor y B es el número menor, se establece el siguiente sistema:

$$A+B=4B$$

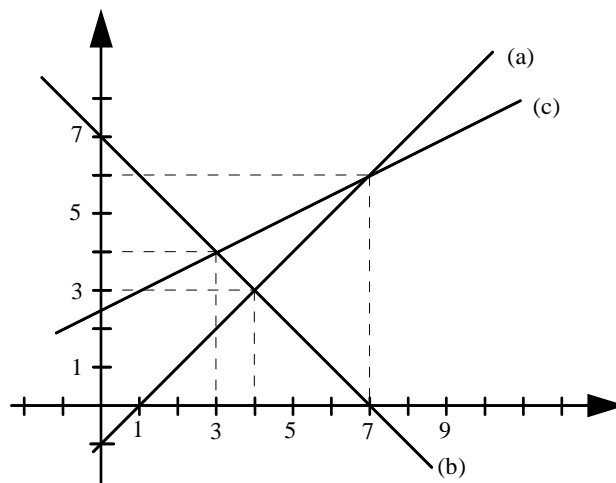
$$A+15=B-13$$

al resolver el sistema, se encuentra que los números que cumplen las condiciones del ejercicio son 14, 42.

38.  $x^{\frac{1}{3}} > x^{-\frac{1}{3}}$

39.  $x > x^2$

40. Para resolver este ejercicio, puedes seguir 2 caminos, el primero es sustituir los valores adecuados en las funciones y el segundo, camino, es auxiliarte de la siguiente gráfica



Las respuestas correctas son:

a) La mayor es B y la menor es A.

b) B y C tienen el mismo valor y son mayores que A.

c) La mayor es C, A y B son iguales entre sí y menores que C. d)

$x = 7$

e)  $B < A < C$

f) La función B.

41. a)  $f(-2) = 0$

b)  $f(0) = -2$

c)  $f(3) = 10$

42.  $x_1 = 0, x_2 = -3$

43.  $x_1=1, x_2=4$

44.  $9x^2-4y^2$

45.  $(2a+7)(2a+7)$  ó  $(2a+7)^2$

**Aspectos geométricos**

46.  $A=24 \text{ m}^2$

47. Las partes sombreadas constituyen triángulos congruentes, dadas las dimensiones de los rectángulos que los contienen, pudiéndose formar dos rectángulos de ancho  $a$  y largo  $b$ .

La respuesta correcta es  $2ab$ .

48. Considerando que se trata de triángulos de igual base y misma altura:

$$\text{área de un triángulo} = \frac{bh}{2}$$

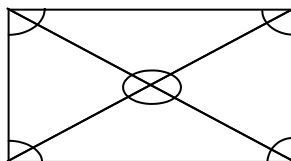
$$\text{área ABC} = \frac{(\overline{AB})(\overline{BC})}{2}$$

$$\text{área ADB} = \frac{(\overline{AB})(\overline{BC})}{2}$$

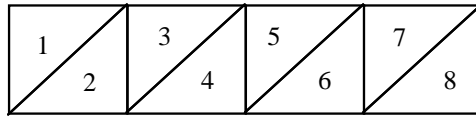
$$A_{ABC} = A_{ADB}$$

49. Dividiendo la figura sombreada en rectángulos y triángulos se obtiene el resultado igual a  $14 \text{ m}^2$ .

50. Las diagonales principales de un cuadrilátero forman 4 triángulos, siendo la suma de sus ángulos internos igual a  $720^\circ$ , siendo ésta la respuesta correcta.



51. Dividiendo el rectángulo en cuatro regiones cuadradas de  $2 \times 2$  mts. y éstas a su vez, con una diagonal principal, se generan 8 triángulos rectángulos.



52.  $x = 140^\circ$

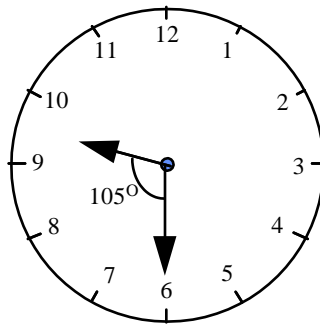
53. Utilizando las propiedades de ángulos correspondientes de rectas paralelas sabemos que el ángulo solicitado es  $x=50^\circ$ .

54.  $30^\circ$

55. Mediante las propiedades de rectas paralelas obtenemos que  $x = 70^\circ$  y  $y = 110^\circ$ .

56.  $A > B$

57. Considerando la posición de las manecillas de un reloj, cuando son las 9:30 horas, obtenemos un resultado igual a  $105^\circ$ .



58. a) Son iguales.  
b) La sección B.  
c) La sección D.  
d) Son iguales.  
e) Tanto el área como el perímetro son iguales.

59. Utilizando el Teorema de Pitágoras, llegamos a la solución correcta que es, 5 cm.

60. Calculando la longitud de la diagonal de la figura rectangular por medio del Teorema de Pitágoras, dicha diagonal tiene una longitud de 500 mts.
61. Para llegar a la respuesta correcta de este ejercicio, es necesario restar del área del rectángulo el área del triángulo equilátero, podemos obtener la altura de este triángulo mediante el Teorema de Pitágoras, siendo la respuesta correcta:  $A = 12 - \frac{\sqrt{3}}{4} \text{ m}^2$ .

## 1. EJERCICIOS DE MATEMÁTICAS

Joven alumno; la matemática desempeña un papel muy importante, por constituir uno de los elementos de expresión, comunicación y comprensión, más poderosos que ha inventado el hombre; su poderío se debe probablemente a que reúne cualidades de lenguaje, de arte y de ciencia. Es probable que esta triple naturaleza de la matemática, sea la responsable de muchos de los problemas que todos hemos afrontado cuando intentamos aprenderla, al estudiarla consideramos únicamente su contenido científico y postergamos o rechazamos definitivamente su naturaleza de lenguaje y su cualidad estética.

La importancia capital de la matemática, considerada como lenguaje, no radica solo en su capacidad para describir muchos de los fenómenos de carácter cuantitativo que acontecen a nuestro alrededor, sino también, fundamentalmente, en que constituye el único lenguaje capaz de describir y hacer comprensible la matemática misma.

A continuación, se te presentan una serie de ejercicios de varios aspectos que involucran los temas básicos de matemáticas, el resolverlos te ayudará a reforzar un poco más los conocimientos que ya posees.

### BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

MATEMÁTICAS I, ARITMÉTICA Y ALGEBRA  
Samuel Fuenlabrada De la Vega  
Trucios  
Editorial Mc Graw Hill, 1994

GEOMETRÍA ANALÍTICA PARA BACHILLERATO  
Gerra Tejeda / Figueroa Campos  
Editorial Mc Graw Hill, 1992

ALGEBRA  
Max A. Sobel / Norvert Lerner  
Editorial Prentice Hall, 1996.  
Cuarta Edición

CÁLCULO Y GEOMETRÍA ANALÍTICA,  
VOLUMEN I Y II  
Shermas K. Stein / Anthony Barcellos  
Editorial Mc Graw Hill, 1995

MATEMÁTICAS II, GEOMETRÍA Y  
TRIGONOMETRÍA  
Samuel Fuenlabrada De la Vega  
Trucios  
Editorial Mc Graw Hill, 1994

CÁLCULO Y GEOMETRÍA  
ANALÍTICA, VOLUMEN I Y II  
Larson / Hostetler / Edwards  
Quinta Edición  
Editorial Mc Graw Hill, 1995

ALGEBRA Y TRIGONOMETRÍA  
Tercera Edición.  
Barnett  
Editorial Mc Graw Hill

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL  
Frank Ayres Jr. / Elliot Mendelson Serie  
Schaums, Mc Graw Hill.  
Tercera edición

**ALGEBRA Y TRIGONOMETRÍA CON  
GEOMETRÍA ANALÍTICA**

A. Goodman / L. Hirsch  
Editorial Prentice Hall, 1996

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL Edwin  
Purcell / Dale Var Berg Editorial  
Prentice Hall. Sexta edición

Geometría Plana con Coordenadas

Barnett Rich  
Serie Schaums, Mc Graw Hill

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL Granville /  
Smith / Longley Editorial Uthea

FUNDAMENTOS DE GEOMETRÍA

H. S. M. Coexeter  
Editorial Limusa

## UNIDAD I. ALGEBRA

1. Eliminar los signos de agrupación y simplificar por reducción de términos la siguiente expresión:

A)  $7 - \{x - [2x + 3 + (x + 2)] + 5x\} =$

B)  $5x^2 + \{2x - x[5(x - 1) + 2] - 1\} =$

C)  $\{3x - 2[5 - 2(x + 2)] - 3\}^2$

2. Dividir  $2y^3 + 2y + 5y^2 - 1$  entre  $y + 3$ :

3. Obtener el cuadrado del siguiente polinomio:  $x + 3y - 4$

4. Obtener el cubo del siguiente binomio:  $2x - 3y$

5. Factorizar las siguientes expresiones:

A)  $x^2 - 13x + 40$

B)  $4x^2 + 30x + 36$

C)  $x^4 - 625$

D)  $x^3 + 64$

E)  $x^2 + 2xy + y^2 - 4$

6. Simplificar la siguiente expresión:  $4\sqrt{2x^4y - 5} - 3\sqrt[3]{x^2y} + \sqrt{75x^6y^3}$

7. Obtener las siguientes divisiones de radicales:

A)  $\frac{\sqrt{5xy}}{\sqrt[3]{-x^2y}}$

B)  $\frac{6x^{3/2}y^{4/3}z^{-1/5}}{5x^4y^{-3}z^2}$

8. Reducir  $\frac{\frac{1}{y} + \frac{1}{x}}{\frac{x+y}{x} + \frac{x+y}{y}}$  a su mínima expresión.



9. Realiza las siguientes operaciones con fracciones algebraicas.

A)  $\frac{4}{a} - \frac{3}{3a+2} - \frac{2}{a(3a+2)} =$

B)  $\frac{3x^2 - 18x}{4x^2 + 8x + 4} \times \frac{5x + 40}{x^2 + 2x - 48}$

C)  $\frac{3x+6}{x^2-9} \div \frac{x^2+5x+6}{5x-15}$

10. La solución de la ecuación lineal  $3x - (x + 3) = x + 4$  es:

11. Resolver la siguiente desigualdad lineal.

$$5x(x - 3) - 4x^2 > x(x + 1) + 112$$

12. Un hombre cercó un terrero cuyo perímetro es de 400m y por el cuál pago \$3720.00. El frente del terreno mide 60m.

El precio por cada metro de la cerca frontal es en \$2.00 más caro que el precio por cada metro del resto de la cerca. ¿Cuál es el precio por cada metro para la cerca frontal y para el resto de la cerca?

13. La ecuación cuyas raíces son  $\frac{5}{6}, -\frac{3}{2}$  es:

14. Dada la ecuación cuadrática  $3x^2 - 4x + 5 = 0$  determinar como son sus soluciones.

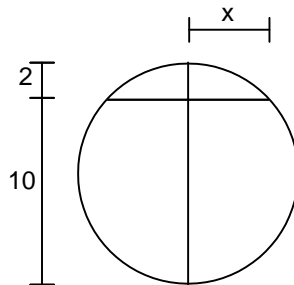
15. Encuéntrese dos números consecutivos enteros, cuyo producto es mayor en 41 a su suma.

16. Un hombre y su esposa hacen cada uno su lista de compras y encuentran que la suma de las dos es \$850.00. La señora elimina entonces un artículo cuyo costo equivalía a la novena parte de su pedido y su marido a su vez elimina otro por valor de un octavo del importe de su lista. Si con estas supresiones podían gastar \$100.00 menos, encuéntrese el valor del pedido original de cada uno.

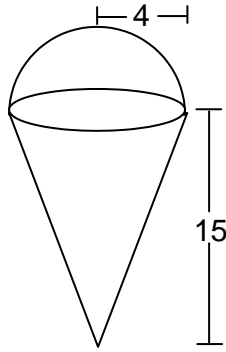
17. Si el ancho de un terreno rectangular se aumenta 10 metros y su largo se disminuye 10 metros, entonces el área aumenta  $400 \text{ m}^2$ . Si el ancho disminuye 5 m y el largo aumenta 10 m, entonces el área disminuye  $50 \text{ m}^2$ . Calcula las dimensiones del terreno.

## UNIDAD II. GEOMETRÍA PLANA

18. ¿En cuánto excede la medida del suplemento de un ángulo agudo, a la medida del complemento del mismo ángulo?
19. Un ángulo mide 18 unidades menos que el doble de su complemento. Encuentre la medida de cada uno de ellos.
20. Los radios de dos círculos concéntricos difieren por  $\sqrt{2}$ . Encuentra el radio de cada círculo, sabiendo que el área del anillo formado mide  $2\pi + 6\sqrt{2}$ .
21. Una fotografía mide 6.5 cm por 2.5 cm. Se quiere amplificar de manera que el lado mayor mida 26 cm. ¿Cuál es la longitud del perímetro de la fotografía amplificada?
22. El radio de una circunferencia mide 5 unidades. Encuentra la longitud de su cuerda mayor.
23. Encuentra el valor de  $x$  de la circunferencia que se muestra en la figura.



24. Encontrar el volumen de una construcción que se forma a partir de un cono de radio 4 y altura 15 coronado por una semiesfera.



### UNIDAD III. TRIGONOMETRÍA

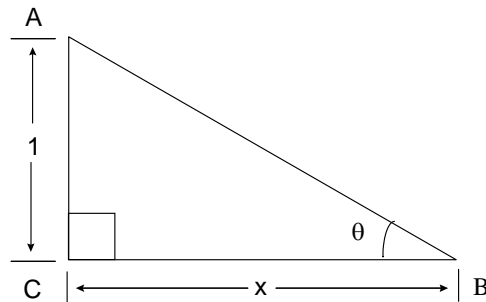
25. Verifica las siguientes identidades trigonométricas:

A)  $\frac{\text{sen}x}{\text{csc}x} + \frac{\text{cos}x}{\text{sec}x} = 1$

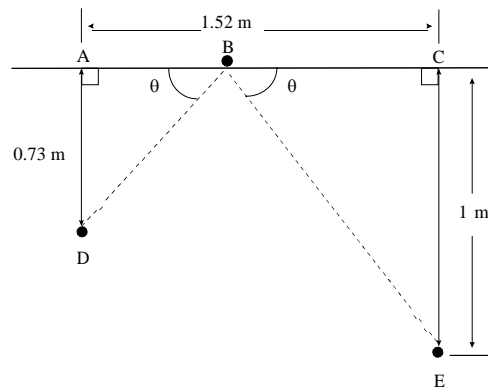
B)  $\frac{\text{cot}x \text{cos}x}{\text{csc}^2 x - 1} = \text{sen}x$

C)  $\frac{1}{\text{tan}x + \text{cot}x} = \text{sen}x \text{cos}x$

26. Dado el triángulo siguiente, exprese  $\sin\theta$  y  $\cos\theta$  en términos de  $x$ .



27. Una bola de billar recorre la trayectoria indicada por el diagrama siguiente. Determine  $\theta$ .



28. Dos trenes parten de una estación a las 10:00 a.m., viajando a lo largo de vías rectas, a 120 y 150 km/hrs, respectivamente. Si el ángulo entre sus direcciones de viaje es  $118^\circ$ , ¿a qué distancia están entre sí a las 10:40 a.m.?

#### UNIDAD IV. GEOMETRÍA ANALÍTICA

29. Representa gráficamente la siguiente ecuación:  $y = \frac{3}{4}x + 5$
30. Dados los puntos  $P(0,8)$  y  $Q(4, 0)$ , traza la recta correspondiente.
31. Dada la recta  $L_1$  que pasa por los puntos  $M(-5, 4)$  y  $N(6, -3)$  encontrar la ecuación de otra recta que pase por  $O(2, -1)$  y que sea:
- A) Paralela a  $L_1$   
 B) Perpendicular a  $L_1$

32. Hallar el ángulo de inclinación dada la recta  $4x - 3y - 12 = 0$  (Trazar).
33. Hallar las coordenadas del punto de intersección en las siguientes rectas:  $x + 4y = 7$  y  $2x + 3y = 4$  (Trazar).
34. Hallar el ángulo comprendido entre las rectas  $2x + 3y - 7 = 0$  y  $2x - 2y - 2 = 0$  (Trazar).
35. Hallar la ecuación de la circunferencia con centro en el origen y radio igual a  $3/4$ . (Trazar).
36. Hallar la ecuación de la circunferencia que tiene su centro en el origen y pasa por el punto  $P(5,6)$
37. Dado el  $C(4,-8)$  y  $r = 6$ , hallar ecuación general. (Trazar).
38. Dada la ecuación general  $x^2 + y^2 - 12x - 10y + 12 = 0$  hallar centro y radio.
39. Encontrar la ecuación de la parábola cuyos elementos se dan a continuación.
- A) Parábola con vértice en el origen y foco  $(3,0)$ . (Trazar).
  - B) Los extremos de su lado recto están en  $(5, -3)$  y  $(5, 5)$  y abre hacia la izquierda.
  - C) Tiene foco en  $(2, -1)$  y uno de los extremos de su lado recto está en  $(8, -1)$  y abre hacia arriba.
40. Dada la ecuación de la elipse  $9x^2 + 4y^2 = 36$  hallar:
- A) Las coordenadas de los vértices y focos.
  - B) La longitud de los ejes mayor y menor.
  - C) La excentricidad y longitud de cada lado recto.
  - D) Trazar la elipse correspondiente.
41. Dada la ecuación de la elipse  $16x^2 + 25y^2 = 100$  hallar:
- A) Las coordenadas de los vértices y focos.
  - B) La longitud de los ejes mayor y menor.
  - C) La excentricidad y longitud de cada lado recto.
  - D) Trazar la elipse correspondiente.
42. Dada la ecuación de la hipérbola  $9x^2 - 4y^2 = 36$  hallar:
- A) Las coordenadas de los vértices y focos.
  - B) La longitud de los ejes transversos y conjugado.

C) La excentricidad y longitud de cada lado recto.

## UNIDAD V. CÁLCULO DIFERENCIAL

43. Identifica las siguientes funciones como algebraicas racionales, algebraicas irracionales o trascendentes:

A)  $3x^3+6x^2-9x+7$

B)  $\frac{5x^2 - 8x + 4}{x - 2}$

C)  $\sqrt{5x^2 - 8x + 4}$

D)  $\cos 8x$

44. Analiza la función  $y = 2^x + 3x^2 - 5x + 3$  y encuentra su valor cuando  $x=2$

45. Representa la gráfica de la función:  $y = x^3$

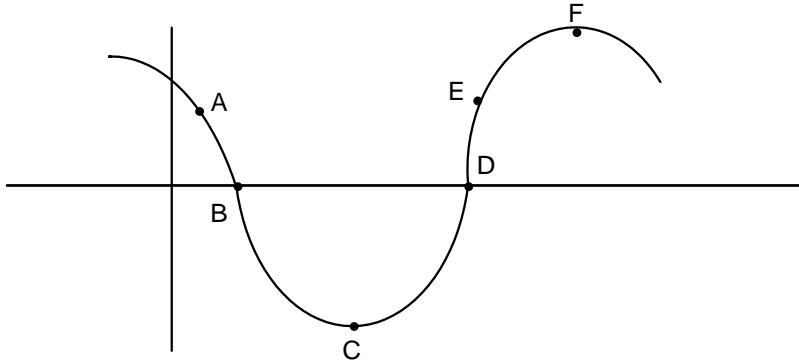
46. Encuentre el valor de  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$

47. Encuentre el valor del  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{7x^4 - 4x^3 + 8x}{x}$

48. Dada la función  $f(x) = \frac{x^2 - 2}{x^2 + 2}$  su derivada en  $x = 2$  es:

49. Sea la función  $f(x) = e^{4x + 4}$ , su derivada en  $x = 1$  es:

50. Calcular los valores máximos ó mínimos de  $y = 2x^2 - 4x$
51. El valor máximo de la función  $y = -x^2$  es:
52. Identifica cada uno de los siguientes puntos de la gráfica, si es máximo, mínimo, punto de inflexión o raíz de la función.



## UNIDAD VI. CÁLCULO INTEGRAL

53. Resuelve las siguientes integrales

A)  $\int \sqrt[3]{x^4} dx$

B)  $\int \text{sen} x dx$

54. Evalúa las siguientes integrales

A)  $\int_1^3 x dx$

B)  $\int_{-1}^0 x^2 dx$

55. Determine el valor de "a" tal que  $\int_0^a x^2 dx = 9$

## 2. EJERCICIOS DE FÍSICA

A continuación se te presentan una serie de ejercicios de varios aspectos que involucran los temas básicos de Física, el resolverlos te ayudará a reforzar un poco más los conocimientos que ya posees.

### BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

#### FÍSICA GENERAL

Alvarenga, B. y Máximo, A.  
Harla, S.A. de C.V.  
México, D.F. 1983

#### FUNDAMENTOS DE FÍSICA

Bueche, F.  
Mc Graw Hill de México, S.A. de  
C.V.  
1988

#### INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS FÍSICAS

Díaz, J.  
Ediciones y Distribuciones Códice,  
S.A.  
Madrid, España 1988

#### FÍSICA FUNDAMENTAL

Orear, J.  
Limusa-Willey, S.A.  
México, D.F. 1972

#### FUNDAMENTOS DE FÍSICA Semat, H.

y P. Baumel Interamericana,  
S.A. de C.V. México, D.F.  
1974

#### FÍSICA I

Serway, R. A.  
Mc Graw Hill interamericana de  
México, S.A. de C.V.  
1996

#### ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

Serway, R. A.  
3ª edición  
Mc Graw Hill interamericana de  
México, S.A. de C.V.  
1997

#### FÍSICA. FUNDAMENTOS Y FRONTERAS

Stollberg R. y F.F. Hill  
Publicaciones Cultural S.A.  
México, D.F. 1967

#### FÍSICA FUNDAMENTAL

Valero, M.  
Norma  
Colombia, C.A. 1986

#### FÍSICA I

Vargas, C. A. y P. Carmona G.  
Secretaria de Educación y Cultura  
Xalapa, Ver. 1997

#### FÍSICA RECREATIVA

Walker, J.  
Limusa, S.A. de C.V.  
México, D.F. 1988

#### FÍSICA MODERNA VOL. 1

While Harvey E.  
Uteha  
México, D.F. 1992



MECÁNICA

T. Therington

J. G. Rimmer.

Centro Regional de Ayuda Técnica

México/Buenos Aires, 1973

FÍSICA 1ª. PARTE

Resnick, Robert y Halliday, David

Editorial CECSA.

México, 1990.

“FÍSICA I” PARA BACHILLERATOS  
TECNOLÓGICOS

Reynoso Ureoles, Sergio.

1ª. Ed. Edit. SEP-SEIT-DGETA.

México, 1994.

FÍSICA GENERAL

Cisneros Montes de Oca, Esparza.

Edit. Valdez Estrada.

Cd. Reynosa, Tamps., 1993.

FÍSICA CREATIVA Y RECREATIVA

Brown, Elipcer y Flores Asdribal.

Ed. Trillas.

México, 1993.

FÍSICA, CONCEPTOS Y  
APLICACIONES

Tippens, Paul E.

2ª. Ed. Mc graw-hill.

México, 1992.

## UNIDAD I. GENERALIDADES

1. La notación usada para las coordenadas polares es:

- A)  $(x, y)$
- B)  $(r, \theta)$

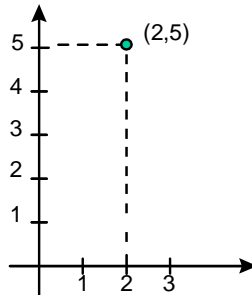
2. En coordenadas polares, los componentes de un vector representan: A)

La magnitud del vector y el ángulo que forma éste con el eje x.

- B) Las distancias perpendiculares del extremo del vector a los ejes coordenados.

3. Menciona las relaciones entre las coordenadas cartesianas y las coordenadas polares de un vector.

4. Si las coordenadas cartesianas del punto P son  $(2,5)$ , ¿cuáles son sus coordenadas polares?



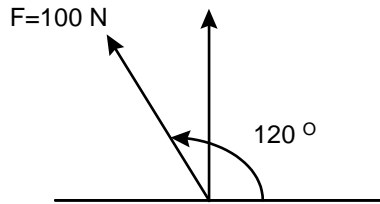
5. Convierte 60 rpm a radianes por segundo.

6. Expresa en  $\text{m/s}$  120 Km. por hora.

7. Se tiene un cuerpo de  $1.5 \text{ dm}^3$  de volumen y 900 grs. de masa. Determinar si flota en:

- A) Agua
- B) Gasolina

8. Calcula las componentes rectangulares del vector fuerza de 100 N que forman un ángulo de  $120^\circ$  con el eje X.



9. De la siguiente operación  $7.50 \times 10^4 \times 3.20 \times 10^7 \div 4 \times 10^4$ ,. Obtén el resultado en notación científica (potencia de diez).
10. De la siguiente operación  $(6.28 \times 10^9 \div 4.35 \times 10^8) / 4 \times 10^9$ . Obtén el resultado en notación científica (potencia de diez).
11. Calcular la fuerza resultante de un sistema de dos fuerzas de 30 N y 40 N que forman un ángulo recto.
12. Encontrar la fuerza resultante, mediante la suma de vectores de las siguientes fuerzas:

$$F_1 = 25\text{N a } 35^\circ$$

$$F_2 = 35\text{N a } 50^\circ$$

$$F_3 = 50\text{ N a } 115^\circ$$

## UNIDAD II. MECÁNICA

13. ¿Cuál es la unidad de fuerza en el sistema MKS?

**En un experimento de laboratorio, se midió la velocidad de un móvil conforme transcurrían 10 s y se obtuvo la siguiente tabla:**

$t$ (s)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$v$ (m/s)	0	10	20	30	30	30	25	20	15	10	5

14. Realiza una gráfica con los datos de la tabla
15. ¿Entre qué instantes la velocidad aumenta?
16. ¿Entre qué instantes la velocidad permanece constante?
17. ¿Entre qué instantes la velocidad disminuye?
18. ¿Entre qué instantes la aceleración es cero?
19. ¿Para qué valores de tiempo el cuerpo acelera?
20. ¿Para qué instantes el cuerpo desacelera?
21. Calcula el área bajo la curva que graficaste.
22. Calcula la velocidad media del móvil en cada parte del recorrido.
23. Con los datos de la tabla anterior, calcula la distancia recorrida en cada intervalo del tiempo.
24. Calcula la distancia total recorrida por el móvil.
25. Compara los resultados de los ejercicios 16 y 17. ¿Cómo son entre sí?
26. Haz una gráfica con los datos del ejercicio 17.
27. Calcula el desplazamiento total del móvil.

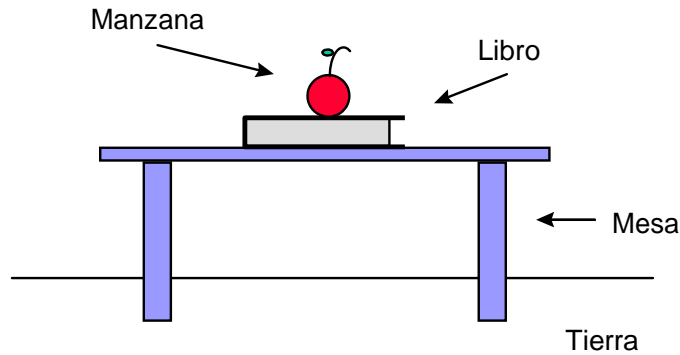
**Considera las siguientes situaciones:**

- **Patear descalzo un poste**
  - **Batear una pelota de béisbol**
  - **Disparar un arma**
  - **Golpear la mesa con el puño**
  - **Un libro sobre la mesa**
28. ¿Qué hace que te arrepientas de haber pateado el poste y haber golpeado la mesa?
  29. ¿Qué le sucede al bat al golpear la pelota? y ¿qué sucede al disparar el arma?
  30. ¿Qué evita que el libro caiga por efecto de la atracción gravitacional?
  31. ¿Qué o quién ejerce esas fuerzas de reacción en cada cuerpo y en cada caso?

32. ¿Cómo es la magnitud de esas fuerzas de reacción en cada caso?

**Haz un diagrama que muestre la interacción de cada pareja de cuerpos.**

33. Dibuja todas las fuerzas que están actuando sobre cada uno de los siguientes cuerpos. Usa un color diferente para cada pareja de fuerzas.



34. Un hombre va parado en un autobús que frena bruscamente, ¿qué le sucede al hombre?

35. ¿Qué le sucede al hombre si el autobús arranca de momento?

36. ¿Qué explicación le das a los fenómenos anteriores?

37. ¿Cómo le llamó Newton a este principio?

Pon más ejemplos en los que se muestre la propiedad de inercia.

38. ¿Qué aceleración tiene un cuerpo de 1 Kg. de masa al que se le aplica una fuerza 1 N?

39. A un cuerpo de 1 kg. de masa se le aplicaron diferentes valores de fuerza y se halló la aceleración que produjo cada fuerza, los datos se recopilaron en la siguiente tabla:

F (N)	1	2	3	4	5	6	7
a (m/s <sup>2</sup> )	1	2	3	4	5	6	7

Haz una gráfica con esta tabla.

40. Lo que significa, que a mayor fuerza aplicada a un cuerpo, la aceleración recibida es:

- A) mayor
- B) menor

41. ¿De qué otra manera se puede expresar este resultado?
42. ¿Cómo expresas este resultado matemáticamente?
43. ¿Qué representa en la gráfica?
44. En una segunda fase del experimento, se aplicó una fuerza de 1N a una gran variedad de masas para conocer la aceleración que adquirirá cada masa. Algunos de los resultados obtenidos son los siguientes:

$m$ (Kg)	1	2	3	4	5	6	7
$a$ (m/s <sup>2</sup> )	1	0.5	0.3	0.25	0.2	0.17	0.13

Haz una gráfica con esta tabla

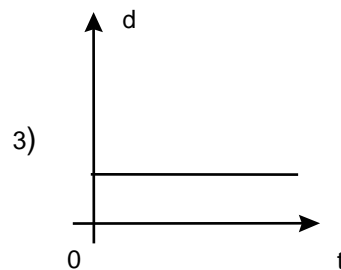
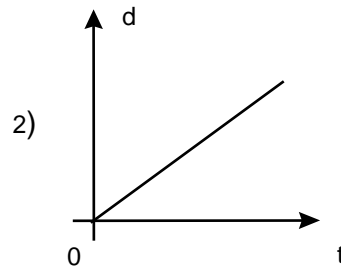
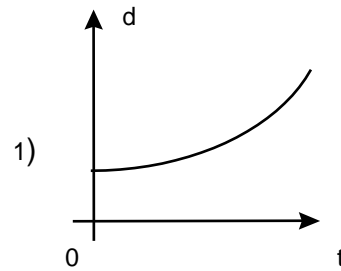
45. Lo cual significa, que a mayor masa la aceleración adquirida es: A)  
 mayor  
 B) menor
46. ¿De qué otra manera se puede expresar este resultado?
47. ¿Cómo expresas matemáticamente este resultado?
48. Combina las dos expresiones obtenidas para la aceleración.
49. Calcula la aceleración de un auto de 1000Kg., si se aplica una fuerza no equilibrada de 800 N.
50. Una fuerza no equilibrada de 150 N se aplica a una lancha que se acelera a 0.50 m/s<sup>2</sup>. ¿Cuál es la masa de la lancha?

51. Relaciona:

A) Velocidad constante

B)  $V = 0$

C) Aceleración constante



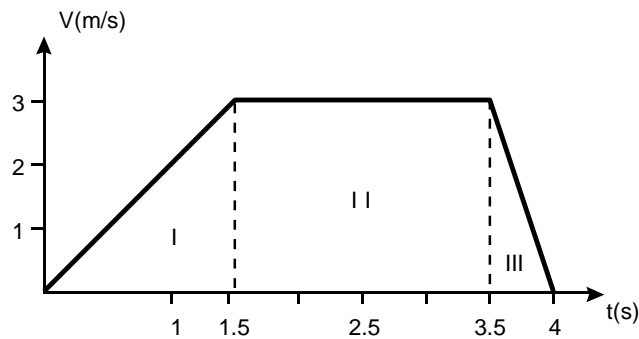
52. Inicialmente una masa de 2 kg se mueve 10 m/s. Se aplica ahora una fuerza horizontal de 60 N en el sentido del movimiento. Considerando que la fuerza de rozamiento es de 40 N, ¿cuál será la velocidad de la masa a los 6 s?

53. Un cuerpo empieza a resbalar por un plano inclinado desde una altura de 15 m. El plano tiene una inclinación de  $37^\circ$ . ¿Cuánto tarda el cuerpo en recorrer el plano? (sin rozamiento)

54. Una bala de 0.1 kg que se mueve a 400 m/s. Se incrusta en un bloque y queda atrapada. El sistema bloque-bala se mueve después de la colisión a 6.5 m/s. Calcular con esos datos la masa del bloque.

55. Desde un mismo punto y al mismo tiempo, parten dos carros; la velocidad del primero es de 40 km/h hacia el norte y la del otro del 30 km/h hacia el este. Calcular la distancia que separa a los carros después de una hora de haber partido.

56. Dos automóviles salen al mismo tiempo de dos puntos separados por una distancia de 300 km. Si los automóviles se mueven, uno a 80 km/h y el otro a 70 km/h, ¿cuánto demorarán en encontrarse y en qué punto?
57. Un autobús parte a las 12 hrs de la Ciudad de Jalapa a la Ciudad de México con una rapidez constante de 75 km/h; 30 minutos después, sale otro autobús con el mismo destino y 220 km después de Jalapa alcanza al primero. ¿Cuál es la rapidez del segundo autobús? ¿A qué hora se encuentran?
58. Un cuerpo se mueve en línea recta. El comportamiento de su velocidad, mientras se mueve, se detalla en la siguiente figura:



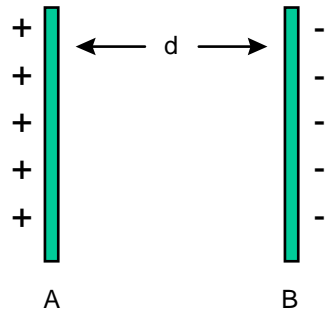
Calcular:

- A) La velocidad media en las secciones I, II, III. B) La aceleración en cada una de las secciones. B) La velocidad media en todo el recorrido.
59. Se deja caer un cuerpo de la azotea de un edificio y tarda 3 seg. en alcanzar el suelo. Calcula la altura del edificio.
60. Un bloque se desliza sin fricción de la parte más alta de un plano inclinado que forma un ángulo de  $40^\circ$  con la horizontal. Si parte del reposo:
- ¿Qué velocidad tiene el bloque cuando se han recorrido los 10 primeros metros?
  - ¿Qué tiempo ocupó en recorrer esa distancia?
61. Una fuerza de 86 N, que hace un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal, se aplica a una masa de 2 kg. ¿Qué trabajo hará la fuerza para desplazar a la masa a una distancia de 5 m?



### UNIDAD III. ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

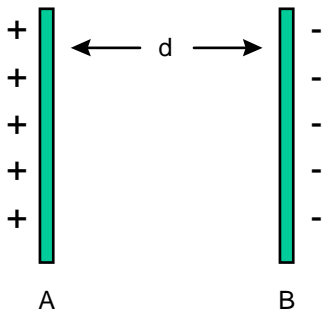
62. Calcule el trabajo necesario para mover un electrón de la placa A a la B, sabiendo que la diferencia de potencial entre las dos placas es 50 V y la carga del electrón es de  $1.6 \times 10^{-19}$  C.



$$T = q (V_B - V_A)$$

$$\text{Coulombs} \times \text{Volts} = \text{Joules}$$

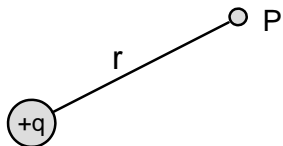
63. ¿Cuál será la velocidad de un protón que se libere en un punto B de la placa positiva, justamente antes de chocar con la placa negativa en el punto A? La masa del protón es de  $1.67 \times 10^{-27}$  Kg y  $V_{AB}=50$  V,  $d = 6$  mm.



$$T = \Delta E_C$$

$$E_C = \frac{1}{2} m v^2$$

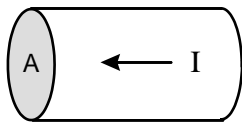
64. En la figura siguiente, la carga  $q$  es de  $4 \times 10^{-6}$  C y la distancia entre la carga y el punto P es de 0.75 m. ¿Cuál sería el potencial absoluto en el punto P?



$$\text{Potencial absoluto} = V = k \frac{q}{r}$$

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \times \text{m}^2}{\text{C}^2}$$

65. En un conductor, una carga de 40 C pasa la sección transversal A en 4 s. Calcula la intensidad de la corriente.



$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

q = carga  
t = tiempo

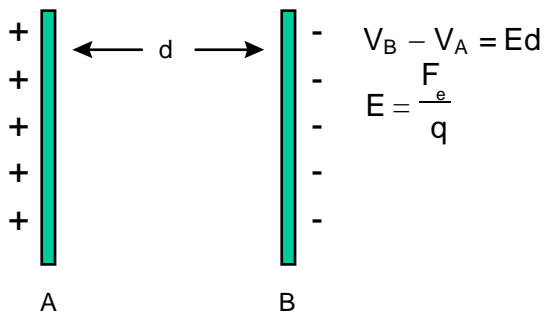
66. Calcula el número de electrones que atravesarán la sección transversal de un conductor en 2 s, cuando la corriente es de 10 A.
67. En un foco, la carga que pasa por un punto del circuito es de 1.8 C, en un tiempo de 2 s. Calcula la corriente en amperios en ese circuito.
68. El electrón y el protón de un átomo están separados por una distancia de  $5.3 \times 10^{-11}$  m. Calcula la magnitud de la fuerza electrostática y gravitacional y compara la magnitud de la fuerza.

$$F_e = k \frac{q_1 \times q_2}{r^2}$$

$$F_g = G \frac{M_1 \times M_2}{r^2}$$

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{Nxm}^2}{\text{kg}^2}$$

69. Dos cargas iguales están separadas una distancia r. Calcula la fuerza entre ellas cuando la distancia se reduce a la mitad.
70. La diferencia de potencial entre las dos placas de la figura es de 6 V y su separación **d** es de 3.0 mm. Calcula:
- A) El campo eléctrico **E** entre las placas
- B) La fuerza sobre un protón (carga  $1.6 \times 10^{-19}$  C) que se encuentra entre las placas.



71. Una corriente de  $3 \times 10^{-2}$  A, pasa por un alambre hacia una película de plata.  
 A) Calcula la cantidad de carga que pasa por la película en 20 min. B)  
 ¿Cuántos electrones pasan por la película en ese mismo tiempo?

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

72. ¿Cuál será la resistencia de un alambre de aluminio de 4 m de longitud y 3 mm de diámetro?

$$\rho_{AL} = 2.828 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$$

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

L = Longitud

A = Área transversal

$\rho$  = Conductividad

73. ¿A que voltaje habría que someter una resistencia de  $100 \Omega$  para que atraviese una corriente de 5 A?

$$V = R I$$

74. Un alambre tiene una resistencia de  $20 \Omega$ . Calcula el valor de la resistencia de otro alambre, del mismo material, que tenga el doble de longitud y un diámetro cuatro veces mayor.

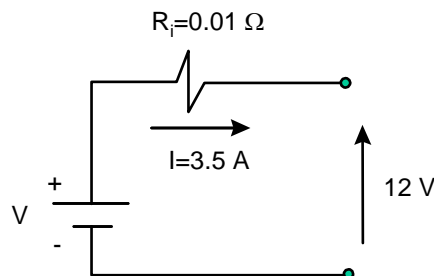
$$R = \rho \frac{L}{A}$$

75. Calcula la resistencia de un calentador de 500 w, diseñado para funcionar a 110 V.

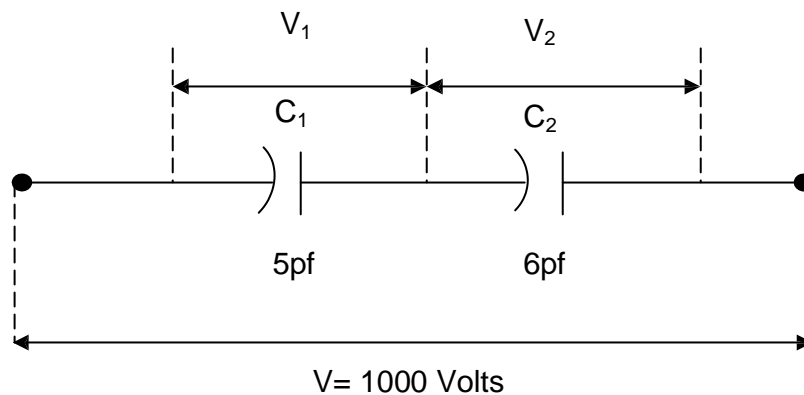
$$P = I V$$

$$R = \frac{V}{I}$$

76. La resistencia interna de una batería de 12 V es de  $0.01 \Omega$ . Si la batería suministra una corriente de 3.5 A, ¿cuál será el voltaje?



77. Se tienen dos resistencias, una de  $8 \Omega$  y otra de  $4 \Omega$ . Calcular su equivalente:
- En serie
  - En paralelo
78. Un transformador de  $40 \text{ W}$  tiene  $1000$  vueltas en la bobina primaria y  $15000$  en la secundaria. Si la bobina se conecta a una toma de ca de  $120 \text{ V}$ , calcular:
- La intensidad de la corriente en la primaria.
  - La Fem inducida en la secundaria.
  - La corriente inducida en la secundaria.
79. Un transformador reductor debe disminuir la tensión de  $100$  a  $10 \text{ V}$ . Si la bobina secundaria tiene  $1000$  vueltas, ¿cuántas vueltas deberá tener la primaria?
80. La combinación en serie de los dos capacitores mostrados en la figura, está conectada a una diferencia de potencial de  $1000 \text{ V}$ . Determine:
- La capacitancia equivalente de la combinación
  - La magnitud de las cargas en los capacitores
  - La diferencia de potencial a través del capacitor
  - La energía almacenada en los capacitores



81. Un motor eléctrico consume  $6 \text{ A}$  de una línea de  $120 \text{ V}$ . Determine la potencia consumida y la energía, en  $\text{J}$  y  $\text{KW-h}$ , suministradas al motor en  $3$  horas.

### 3. EJERCICIOS DE QUÍMICA

El conocimiento y manejo de algunos conceptos químicos le permiten, a cualquier profesional, comprender la razón u origen de infinidad de fenómenos existentes o necesarios en su actividad diaria y poder dar respuesta a preguntas como:

- ¿Por qué los no-metales conducen la energía eléctrica?
- ¿Por qué se corroen y otros no?
- ¿Por qué se produce la lluvia ácida?
- ¿Por qué la diferente reactividad de los diferentes metales?... etc.

A ti, que te encuentras con el deseo de obtener un mejor grado académico, se te ofrece a continuación, una serie de ejercicios que representan un conjunto de conceptos, que se consideran básicos y fundamentales para el buen desarrollo profesional, sin importar tu área de estudio.

### BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía utilizada para la elaboración de esta guía de estudio, es la que a continuación se describe, sin embargo, puedes utilizar cualquier libro de texto del nivel bachillerato de Química General y busca el asesoramiento de tu profesor de Química más cercano, quien te podrá indicar la bibliografía más adecuada para ti en tu región.

QUÍMICA.

Gregory R. Choppin.  
Publicaciones cultural S.A. 1974

QUÍMICA.

T. Flores del & C. García de D.I.  
Publicaciones Cultural S.A. 1990

PROBLEM EXERCISES FOR GENERAL CHEMISTRY.

G. Gilbert Long & Forrest C.Hents.  
Ed. Wiley. 1986

QUÍMICA LA CIENCIA CENTRAL.

Brown.  
Ed. Interamericana. 1990.

QUÍMICA.

William S. Seense/G. William Daub.  
Ed. Hispanoamericana 1989.

## UNIDAD I. CONCEPTOS BÁSICOS

- De las siguientes expresiones, cual será la equivalencia en:
  - 5.7 lb a Kg
  - 15.8 ft a cm
  - 8 L a galones
  - $0.0076 \mu$  a  $A^\circ$
  - $764 \text{ dm}^3$  a L
  - 6.75 ml a cc
  - 1.5 m/s a ft/s
  - 250 mL a L
  - 3.85 m a mm
- En un laboratorio experimental, se midieron las siguientes masas: 2.0 Kg , 5.0 g, 650.0 mg y 0.5 mg. ¿Cuál es la masa total en gramos?
- ¿A cuánto equivale 412,000 en notación exponencial?
  - $4.12 \times 10^5$
  - $4.12 \times 10^4$
  - $4.12 \times 10^3$
  - $4.12 \times 10^2$
- ¿Cuál será la equivalencia de 0.0000412 en notación exponencial?
  - $4.12 \times 10^5$
  - $4.12 \times 10^4$
  - $4.12 \times 10^{-4}$
  - $4.12 \times 10^{-5}$
- Cuando una cantidad cualquiera es multiplicada por  $10^3$ . ¿Qué prefijo se representa?
  - Kilómetro
  - Milímetro
  - Micrómetro
  - Centímetro
- ¿Qué prefijo se representa cuando una cantidad se multiplica por  $10^{-2}$ ?
  - Kilogramo
  - Decigramo
  - Gramo
  - Centígramo
- Desarrolla las siguientes operaciones y exprese el resultado con números exponenciales:
  - $(3.24 \times 10^3) + (1.50 \times 10^3) = ?$
  - $(3.75 \times 10^3) - (2.74 \times 10^3) = ?$
  - $(6.45 \times 10^3) \times (1.42 \times 10^2) = ?$
  - $\frac{7.72 \times 10^6}{2.82 \times 10^2} = ?$

## UNIDAD II. MATERIA

8. Describe los tres estados físicos de la materia y cite al menos un ejemplo de sustancias que se encuentran en cada uno de ellos.
9. Relacione los siguientes enunciados:
- A) Es una sustancia pura que no puede descomponerse en sustancias más sencillas por medio de métodos químicos ordinarios.
  - B) Es una sustancia homogénea en todas sus partes y esta compuesta por 2 o más sustancias puras con composición definida y constante.
  - C) Esta compuesta por 2 o más sustancias puras en proporciones variables.
  - D) ¿A la materia heterogénea, que se compone por 2 o más sustancias puras, cada una de las cuales conserva su identidad y sus propiedades específicas, se le conoce como?
  - E) Es todo lo que tiene masa y ocupa un espacio.
  - F) Es una sustancia pura que puede descomponerse, utilizando medios químicos para obtener 2 o más sustancias diferentes más simples.
  - G) Se caracteriza por tener composición definida y constante.

Materia, Mezcla homogénea, Elemento, Materia, Solución, Compuesto, Sustancia pura.

10. Explique cuales son las diferencias entre:
- A) Materia homogénea y materia heterogénea.
  - B) Molécula y Átomo
  - C) Compuesto y Elemento
  - D) Propiedades físicas y propiedades químicas
  - E) Cambios químicos y cambios físicos

11. Explique cuales son las diferencias entre:
- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| A) Punto de fusión      | D) Punto de condensación |
| B) Punto de ebullición  | E) Punto de sublimación  |
| C) Punto de evaporación | F) Punto de licuefacción |

12. Calcular la densidad de una moneda de cobre que tiene 3.17 gr. de masa. Si 10 monedas con esta masa ocupan un volumen total de 3.54 ml. ¿Cuál es la densidad del cobre ?

13. Clasifique los siguientes enunciados, en cambios físicos o cambios químicos:
- A) Trituración de la carne en un molino

- B) Tostado del pan  
 C) Separación de los componentes del petróleo por destilación. D) Fusión del hielo  
 E) Decoloración de una camisa  
 F) Oscurecimiento de la papa
14. Describa cuales son las escalas de medición de temperatura más comunes y cuales son sus expresiones representativas.
15. De las siguientes expresiones, ¿cuál será su equivalencia?
- A)  $25^{\circ}\text{C}$  a  $^{\circ}\text{F}$   
 B)  $-25^{\circ}\text{F}$  a  $^{\circ}\text{C}$  y  $^{\circ}\text{K}$   
 C)  $1.8^{\circ}\text{C}$  a  $^{\circ}\text{K}$
16. Los elementos se dividen en metales y no metales. Describa al menos 3 propiedades físicas y 2 propiedades químicas de los metales.
17. ¿Cuáles son las propiedades químicas generales de los no-metales?
18. Describa que es un átomo y que es una molécula.
19. Indique de las siguientes sustancias, cual corresponde a un elemento, un compuesto o una mezcla:
- |             |             |
|-------------|-------------|
| A) Aire     | E) Hierro   |
| B) Vanadio  | F) Aspirina |
| C) Gasolina | G) Mercurio |
| D) Madera   | H) Azúcar   |
20. Asigne los símbolos químicos a los siguientes elementos:
- |              |            |             |
|--------------|------------|-------------|
| A) Hidrógeno | G) Oxígeno | M) Mercurio |
| B) Calcio    | H) Sodio   | N) Cloro    |
| C) Nitrógeno | I) Hierro  | O) Cobre    |
| D) Carbono   | J) Plata   | P) Potasio  |
| E) Plomo     | K) Fósforo |             |
| F) Uranio    | L) Estaño  |             |



### UNIDAD III. ESTRUCTURA ATÓMICA

21. Cuando J. J. Thomson descubrió el electrón, ¿cuál propiedad física del electrón midió?

- A) Su carga, e
- B) Su temperatura, t
- C) Su número atómico, z
- D) La relación carga-masa del electrón, e/m
- E) Su masa, m

22. ¿Cuál de los científicos desarrolló el modelo nuclear del átomo?

- A) John Dalton
- B) Henry Moseley
- C) Robert Millikan
- D) Ernest Rutherford
- E) J. J. Thomson

23. La partícula subatómica con carga +1 y masa de aproximadamente 1 una es el:

- A) Protón
- B) Neutrón
- C) Electrón
- D) Neutrino

24. ¿Cuántos protones tiene el elemento Rubidio (Rb) en el núcleo?

- A) 86
- B) 37
- C) 85.47
- D) 39

25. Si un elemento tiene varios isótopos, todos ellos tendrán:

- A) La misma masa atómica
- B) El mismo número de protones
- C) El mismo número de neutrones
- D) El mismo número de protones y neutrones
- E) La misma masa molecular

26. ¿Cuál de los siguientes contiene el mayor número de protones?

- A)  ${}_{48}^{112}\text{Cd}$
- B)  ${}_{49}^{112}\text{In}$
- C)  ${}_{47}^{112}\text{Ag}$
- D)  ${}_{47}^{114}\text{Ag}$
- E)  ${}_{48}^{114}\text{Cd}$

27. Un núcleo de  ${}^{56}\text{Co}$  contiene:

- A) 27 protones, 29 neutrones y 27 electrones
- B) 29 protones, 27 neutrones y 29 electrones
- C) 29 protones y 27 neutrones
- D) 27 protones y 29 neutrones
- E) 27 protones, 29 neutrones y 25 electrones

28. ¿Cuál de los siguientes tiene 16 protones y 18 electrones?
- |                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| A) S <sup>2+</sup>  | C) Cl <sup>-</sup> |
| B) Ar <sup>2-</sup> | D) K <sup>+</sup>  |
29. El experimento efectuado con el tubo de rayos catódicos mostró que:
- |  |   |
|--|---|
| A) Que el núcleo contenía protones         | C) Que los rayos positivos son protones                     |
| B) Que toda la materia contenía electrones | D) Que las partículas alfa son más pesadas que los protones |
30. ¿Cuál de las siguientes contiene el mismo número de electrones que el átomo de Kriptón?
- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| A) Ar               | D) Br <sub>2</sub>  |
| B) Se <sup>2-</sup> | E) Sr <sup>2-</sup> |
| C) Se <sup>2+</sup> |                     |
31. ¿Cuál es la partícula con la masa más pequeña?
- |                   |             |
|-------------------|-------------|
| A) Partícula alfa | C) Neutrón  |
| B) Protón         | D) Electrón |
32. Si el átomo de Calcio pierde 2 electrones, se forma un:
- |                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| A) Protón       | D) Átomo de Argón |
| B) Átomo neutro | E) Isótopo        |
| C) Ión          |                   |
33. Considera las especies <sup>60</sup>Co, <sup>59</sup>Fe, <sup>62</sup>Cu, éstas especies tienen:
- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| A) El mismo número de masa       | D) El mismo número de neutrones              |
| B) La misma carga nuclear        | E) El mismo número de protones más neutrones |
| C) El mismo número de electrones |  |
34. ¿Cuál es el número total de electrones que pueden ocupar respectivamente 1 orbital s y 3 orbitales p?
- |         |         |
|---------|---------|
| A) 1, 3 | C) 2, 6 |
| B) 2, 3 | D) 1, 6 |

35. El número cuántico que describe el giro de los electrones se designa con la letra:

- A) p  
B) l  
C) m  
D) s  
E) n

36. Es el número de orbitales en la subcapa "f".

- A) 1  
B) 2  
C) 3  
D) 5  
E) 7

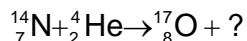
37. ¿Cuál de las siguientes configuraciones electrónicas es incorrecta?

- A)  $1s^2, 2p^2$   
B)  $1s^2, 2s^2$   
C)  $1s^2, 2s^2, 2p^1$   
D)  $[\text{He}] 2s^1$

38. Identifica la configuración electrónica del Manganese.

- A)  $[\text{Ne}] 3s^2$   
B)  $[\text{Ar}] 4s^2, 3d^5$   
C)  $[\text{Ar}] 3d^7$   
D)  $[\text{Ne}] 3p^2$

39. En 1919, Lord Rutherford observó la primera transformación nuclear, (el cambio de un elemento en otro elemento), bombardeó el  $^{14}\text{N}_7$  con partículas alfa produciendo el núcleo  $^{17}\text{O}_8$  y ¿cuál otro producto? Identifícalo:



- A)  $^1_0\text{n}$   
B)  $^1_1\text{H}$   
C)  $^2_2\text{He}$

#### UNIDAD IV. TABLA PERIÓDICA

40. Con respecto a su configuración electrónica, ¿qué tienen en común el Boro, Aluminio, Galio y Talio?

41. ¿Cuántos grupos o familias se localizan en la tabla periódica?

42. ¿Cuál de los siguientes elementos presenta mayor electronegatividad? Oxígeno, Cobre, Francio y Iodo.
43. De la familia de los halógenos, ¿qué elemento cuenta con un mayor radio atómico?
44. ¿Qué átomo tiene en su orbital de valencia la configuración  $4s^24p^2$ ?
45. Acomode en orden creciente de ionización los siguientes elementos (inicie por el menor):  
Carbón, Potasio, Sodio, Boro, Aluminio.
46. ¿Con base en qué característica están ordenados los elementos en la tabla periódica?
47. Escribe la configuración electrónica del Hierro (Fe). Indica en que periodo y en que subnivel se encuentran los últimos electrones.
48. ¿Qué número cuántico determina los periodos?. Relaciónalo con la tabla periódica
49. ¿Cómo se conoce a la familia donde se encuentran el Helio, Neón, Argón, Kriptón y Xenón?

## UNIDAD V. NOMENCLATURA DE COMPUESTOS INORGÁNICOS

50. Da el nombre de cada uno de los compuestos iónicos binarios.

- |                                   |                      |
|-----------------------------------|----------------------|
| A) BeO                            | E) HCl               |
| B) MgI <sub>2</sub>               | F) LiF               |
| C) Na <sub>2</sub> S              | G) Ag <sub>2</sub> S |
| D) Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | H) CaH <sub>2</sub>  |

51. ¿En cuáles de las siguientes opciones el nombre es incorrecto?

- |  |  |
|--|--|
| A) CaCl <sub>2</sub> ; Cloruro de calcio     | D) Fe(OH) <sub>2</sub> ; Hidróxido de hierro (III) |
| B) AlH <sub>3</sub> ; Trihidruro de aluminio | E) CoCl <sub>3</sub> ; Cloruro de cobalto (II)     |
| C) K <sub>2</sub> O; Oxido de potasio        |  |

52. Escribe el nombre de cada una de las sustancias iónicas, usando el sistema que incluye el numeral romano para especificar la carga del catión.

- |                            |                             |
|----------------------------|-----------------------------|
| A) $\text{FeBr}_2$         | D) $\text{SnO}_2$           |
| B) $\text{CoS}$            | E) $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$ |
| C) $\text{Co}_2\text{S}_3$ | F) $\text{HgCl}_2$          |

53. Escribe el nombre de cada una de las sustancias iónicas, usando los sufijos oso e ico para indicar la carga del catión.

- |                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| A) $\text{CoBr}_3$         | D) $\text{FeS}$    |
| B) $\text{PbI}_4$          | E) $\text{SnCl}_4$ |
| C) $\text{Fe}_2\text{O}_3$ | F) $\text{SnO}$    |

54. Nombre los siguientes compuestos binarios formados por elementos no metálicos.

- |                   |                           |
|-------------------|---------------------------|
| A) $\text{XeF}_6$ | D) $\text{N}_2\text{O}_4$ |
| B) $\text{OF}_2$  | E) $\text{Cl}_2\text{O}$  |
| C) $\text{AsI}_3$ | F) $\text{SF}_6$          |

55. Nombra los siguientes compuestos binarios, determinando de la tabla periódica, si el compuesto deberá ser iónico (conteniendo un metal y un no metal) o no iónico (molecular), conteniendo únicamente no metales.

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| A) $\text{Al}_2\text{O}_3$              | G) $\text{Fe}_2\text{S}_3$ |
| B) $\text{B}_2\text{O}_3$               | H) $\text{AuCl}_3$         |
| C) $\text{N}_2\text{O}_4$               | I) $\text{AsH}_3$          |
| D) $\text{Co}_2\text{D}(\text{SO}_3)_3$ | J) $\text{ClF}$            |
| E) $\text{N}_2\text{O}_5$               | K) $\text{K}_2\text{O}$    |
| F) $\text{Al}_2\text{S}_3$              | L) $\text{CO}_2$           |

56. Escribe la fórmula de cada uno de los siguientes iones poliatómicos que contienen nitrógeno, anotando la carga del ión.

- |            |            |
|------------|------------|
| A) Nitrato | C) Amonio  |
| B) Nitrito | D) Cianuro |

57. Escribe la fórmula de cada uno de los siguientes iones poliatómicos que contienen carbón, anotando la carga del ión.

- |                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| A) Carbonato                     | C) Acetato |
| B) Carbonato ácido (bicarbonato) | D) Cianuro |

58. Nombra los siguientes compuestos que contienen iones poliatómicos

- |                               |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|
| A) $\text{LiH}_2\text{PO}_4$  | D) $\text{Na}_2\text{HPO}_4$    |
| B) $\text{Cu}(\text{CN})_2$   | E) $\text{NaClO}_2$             |
| C) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ | F) $\text{Co}_2(\text{SO}_4)_3$ |

59. Nombra los siguientes ácidos:

- |                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| A) $\text{HClO}_4$ | E) $\text{H}_2\text{SO}_3$ |
| B) $\text{HIO}_3$  | F) $\text{HCN}$            |
| C) $\text{HBrO}_2$ | G) $\text{H}_2\text{S}$    |
| D) $\text{HOCl}$   | H) $\text{H}_3\text{PO}_4$ |

60. Escribe la fórmula de cada uno de los siguientes compuestos iónicos binarios.

- |                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| A) Cloruro de calcio    | B) Óxido de plata     |
| C) Sulfuro de aluminio  | D) Bromuro de berilio |
| E) Sulfuro de hidrógeno | F) Hidruro de potasio |
| G) Ioduro de magnesio   | h) Fluoruro de cesio  |

61. Escribe la fórmula de cada uno de los siguientes compuestos binarios de elementos no metálicos.

- |                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| A) Dióxido de azufre         | E) Pentacloruro de fósforo |
| B) Monóxido de dinitrógeno   | F) Hexafluoruro de azufre  |
| C) Tetrafluoruro de xenón    | G) Dióxido de nitrógeno    |
| D) Decaóxido de tetrafósforo |                            |

62. Escribe la fórmula para cada uno de los compuestos que contienen iones poliatómicos. Asegúrate de encerrar entre paréntesis el ión poliatómico si se requiere más de un ión, para balancear la carga opuesta del (los) otro(s) ión(es).

- |                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| A) Perclorato de plata        | E) Nitrito de amonio         |
| B) Hidróxido de cobalto (III) | F) Hidróxido férrico         |
| C) Hipoclorito de sodio       | G) Carbonato ácido de amonio |
| D) Dicromato de potasio       | H) Perbromato de potasio     |

63. Escribe la fórmula de cada uno de los siguientes ácidos.

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| A) Ácido cianhídrico | E) Ácido hipocloroso  |
| B) Ácido nítrico     | F) Ácido fluorhídrico |
| C) Ácido sulfúrico   | G) Ácido bromoso      |
| D) Ácido fosfórico   | H) Ácido bromhídrico  |

64. La mayoría de los elementos metálicos forman óxidos. Escribe las fórmulas de los óxidos de los siguientes compuestos metálicos.

- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| A) Potasio      | E) Zinc (II)  |
| B) Magnesio     | F) Plomo (II) |
| C) Hierro (II)  | G) Aluminio   |
| D) Hierro (III) |               |

## UNIDAD VI. LOS COMPUESTOS QUÍMICOS Y LAS ECUACIONES QUÍMICAS

65. Balancea por cualquier método las siguientes ecuaciones, recordando que esta se basa en la ley de conservación de masas (La materia no se crea ni se destruye, solo se transforma.).

- A)  $C_2H_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$   
B)  $AsO + O_2 \rightarrow As_2O_5$   
C)  $NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O$  D)  
 $CS + Cl_2 \rightarrow CCl_4 + S_2Cl_2$   
E)  $PCl_3 + H_2O \rightarrow H_3PO_3 + HCl$

66. De la siguiente ecuación ya balanceada,



- A) ¿Cuántas moles de Fe reaccionan?  
B) ¿Cuántas moles de  $H_2$  (diatómico) se produjeron?  
C) ¿Cuántos gramos de  $H_2O$  requiere la reacción?  
D) ¿Cuántos gramos de óxido férrico se producen?
67. Si el peso de una mol de ( $H_2SO_4$ ) ácido sulfúrico es de 98 grs., expresa en gramos a cuanto equivalen las siguientes fracciones mol:

- A) 0.5 mol  
B) 3.2 mol  
C) 0.1 mol

68. Si 44 grs. de bióxido de carbono representa 1 mol, que fracción de mol representará las siguientes cantidades:

- A) 100 grs.  
B) 50 grs.  
C) 1 grs.

## 6. RESPUESTAS A LOS EJERCICIOS DE MATEMÁTICAS

### UNIDAD I. ÁLGEBRA

1.

A) Tenemos  $7 - \{x - [2x + 3 + (x + 2)] + 5x\} = ?$

Suprimiendo paréntesis:  $= 7 - \{x - [2x + 3 + x + 2] + 5x\}$

Eliminando corchetes:  $= 7 - \{x - 2x - 3 - x - 2 + 5x\}$

Suprimiendo llaves:  $= 7 - x + 2x + 3 + x + 2 - 5x$

Sumando términos semejantes, la solución es:  $12 - 3x$ .

B) Tenemos  $5x^2 + \{2x - x[5(x - 1) + 2] - 1\} = ?$

Suprimiendo paréntesis:  $5x^2 + \{2x - x[5x - 5 + 2] - 1\}$

Eliminando corchetes:  $5x^2 + \{2x - 5x^2 + 5x - 2x - 1\}$

Suprimiendo llaves:  $5x^2 + 2x - 5x^2 + 5x - 2x - 1$

Sumando términos semejantes, la solución es:  $5x - 1$ .

C) Tenemos  $\{3x - 2[5 - 2(x + 2)] - 3\}^2 = ?$

Suprimiendo paréntesis:  $\{3x - 2[5 - 2x - 4] - 3\}^2$

Eliminando corchetes:  $\{3x - 10 - 4x + 8 - 3\}^2$

Agrupando factores semejantes:  $\{7x - 5\}^2$

Desarrollando el binomio la solución es:  $49x^2 - 70x + 25$

2. PASO 1. Se ordena el dividendo y el divisor de mayor a menor:

$$y+3 \overline{) 2y^3 + 5y^2 + 2y - 1}$$

PASO 2. Se obtiene el primer término del cociente dividiendo el primer término del dividendo entre el primer término del divisor:

$$y+3 \overline{) 2y^3 + 5y^2 + 2y - 1}$$

PASO 3. Se multiplica el primer término del cociente por todo el divisor y se resta algebraicamente del dividendo:

$$\begin{array}{r} y+3 \overline{) 2y^3 + 5y^2 + 2y - 1} \\ \underline{-2y^3 \quad -6y^2} \phantom{-1} \\ \phantom{y+3} -y^2 + 2y - 1 \end{array}$$



PASO 4. El residuo obtenido se trata como un nuevo divisor y se repiten los pasos 2 y 3:

$$\begin{array}{r}
 2y^2 \quad -y \quad +5 \\
 y+3 \overline{) 2y^3 \quad +5y^2 \quad +2y \quad -1} \\
 \underline{-2y^3 \quad -6y^2} \phantom{-1} \\
 -y^2 \quad +2y \phantom{-1} \\
 \underline{+y^2 \quad +3y} \phantom{-1} \\
 5y \quad -1 \\
 \underline{-5y \quad -15} \\
 -16 = \text{Residuo}
 \end{array}$$

La solución es:  $2y^2 - y + 5 - \frac{16}{y+3}$

3. El cuadrado de un polinomio es igual a la suma de los cuadrados de cada término por separado, más el doble producto de todos los términos tomados de dos en dos.

$$\begin{aligned}
 (x+3y-4)^2 &= (x)^2+(3y)^2+(-4)^2+2(x)(3y)+2(x)(-4)+2(3y)(-4) \\
 &= x^2+9y^2+16+6xy-8x-24y
 \end{aligned}$$

4. Se eleva al cubo el primer termino del binomio, se obtiene el triple producto del cuadrado del primer término por el segundo, luego se obtiene el triple producto del primer término por el cuadrado del segundo y finalmente se eleva al cubo el segundo término del binomio.

$$\begin{aligned}
 (2x-3y)^3 &= (2x)^3+3(2x)^2(-3y)+3(2x)(-3y)^2+(-3y)^3 \\
 &= 8x^3+3(4x^2)(-3y)+3(2x)(9y^2)-27y^3 \\
 &= 8x^3-36x^2y+54xy^2-27y^3
 \end{aligned}$$

5.

- A) Al factorizar  $x^2-13x+40$ , se busca un par de números cuyo producto sea +40 y sumen -13, sólo el par -5 y -8 reúne las condiciones.

$$x^2 - 13x + 40 = (x - 5)(x - 8)$$

- B) De  $4x^2 + 30x + 36$  se obtiene:

$$2(2x^2 + 15x + 18)$$

Trabajando con  $2x^2 + 15x + 18$

$$\frac{2(2x^2 + 15x + 18)}{2} = \frac{1}{2}(4x^2 + 15(2x) + 18(2))$$

Se tienen que encontrar un par de números cuyo producto sea 36 y su suma 15.  
 Los números que reúnen las condiciones son: 12 y 3

$$= \frac{1}{2}(2x + 12)(2x + 3)$$

$$= \frac{1}{2}(2(x + 6)(x + 3))$$

$$=(x + 6)(2x + 3)$$

La respuesta es:  $2(x + 6)(2x + 3)$

C)  $x^4 - 625$

$$\frac{(x^2 - 25)(x^2 + 25)}{(x - 5)(x + 5)(x^2 + 25)}$$

D)  $x^3 + 64$

$$(x + 4)(x^2 - 4x + 16)$$

E) Se agrupan los términos que contienen x, y

$$x^2 + 2xy + y^2 - 4 = (x^2 + 2xy + y^2) - 4$$

La agrupación es un binomio al cuadrado, al factorizarlo:

$$x^2 + 2xy + y^2 - 4 = (x + y)^2 - 4$$

Ahora tenemos una diferencia de cuadrados, al factorizarla obtenemos:

$$x^2 + 2xy + y^2 - 4 = (x + y + 2)(x + y - 2)$$

6. Descomponemos la expresión para encontrar radicales comunes:

$$4\sqrt{12x^4y} - 5\sqrt{3x^2y} + \sqrt{75x^6y^3} = 4\sqrt{4(3)x^4y} - 5\sqrt{3x^2y} + \sqrt{25(3)x^6y^2y}$$

Notemos que  $\sqrt{3y}$  existe en cada término, simplificando tenemos:

$$\begin{aligned} &= 4(2x^2)\sqrt{3y} - 5x\sqrt{3y} + 5x^3y\sqrt{3y} \\ &= (8x^2 - 5x + 5x^3y)\sqrt{3y} \end{aligned}$$

7.

A) Se pasa a exponente fraccionario:

$$\frac{\sqrt{5xy}}{\sqrt[3]{-x^2y}} = \frac{(5xy)^{\frac{1}{2}}}{(-x^2y)^{\frac{1}{3}}}$$

Se busca un mínimo común múltiplo en los exponentes fraccionarios:

$$= \frac{(5xy)^{\frac{3}{6}}}{(-x^2y)^{\frac{2}{6}}}$$

Se pasa a radicales.

$$= \frac{\sqrt[6]{(5xy)^3}}{\sqrt[6]{(-x^2y)^2}}$$

Como se tiene el cociente a un mismo radical:

$$= \sqrt[6]{\frac{(5xy)^3}{(-x^2y)^2}}$$

Simplificando.

$$= \sqrt[6]{\frac{125x^3y^3}{x^4y^2}}$$

La solución es:

$$= \sqrt[6]{\frac{125y}{x}}$$

B) 
$$\frac{6x^{3/2}y^{4/3}z^{-1/5}}{5x^4y^{-3}z^2}$$

Reordenando los factores negativos:

$$= \frac{6 y^{4/3}y^3}{5 x^4 x^{3/2} z^2 z^{1/5}}$$

Simplificando:

$$= \frac{6 y^{13/3}}{5 x^{11/2} z^{11/5}}$$

La solución es:

$$\frac{6 \sqrt[3]{y^{13}}}{5 \sqrt[2]{x^{11}} \sqrt[5]{z^{11}}}$$

8. Para la suma de fracciones se tiene a  $xy$  como factor común:

$$\frac{\frac{1}{y} + \frac{1}{x}}{\frac{x+y}{x} + \frac{x+y}{y}} = \frac{\frac{x+y}{xy}}{\frac{y(x+y) + x(x+y)}{xy}}$$

Por división de fracciones (extremos por extremos y medios por medios), además de simplificar:

$$\frac{(x+y)(xy)}{[y(x+y) + x(x+y)](xy)} = \frac{(x+y)}{(x+y)(x+y)}$$

Solución:  $\frac{1}{x+y}$

9.

A) Buscando el factor común de la expresión:

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

Simplificando:

$$\begin{aligned} &= \frac{12a+8-3a-2}{a(3a+2)} = \frac{9a+6}{a(3a+2)} \\ &= \frac{3(3a+2)}{a(3a+2)} = \frac{3}{a} \end{aligned}$$

B) Buscando el factor común de la expresión:  $\frac{3x^2 - 18x}{4x^2 + 8x + 4} \times \frac{5x + 40}{x^2 + 2x - 48}$

$$= \frac{3(x^2 - 6x)}{4(x^2 + 2x + 1)} \times \frac{5(x+8)}{(x+8)(x-6)}$$

Simplificando:

$$= \frac{3(x^2 - 6x)}{4(x+1)^2} \times \frac{5(x+8)}{(x+8)(x-6)}$$

$$= \frac{15x(x-6)(x+8)}{4(x+1)^2(x+8)(x-6)}$$

$$= \frac{15x}{4(x+1)^2}$$

C) Se tiene  $\frac{3x+6}{x^2-9} \div \frac{x^2+5x+6}{5x-15}$

$$\frac{3(x+2)}{(x+3)(x-3)} \div \frac{(x+3)(x+2)}{5(x-3)}$$

$$\frac{15(x+2)(x-3)}{(x+3)(x-3)(x+3)(x+2)}$$

$$\frac{15}{(x+3)^2}$$

10. La solución la obtenemos simplificando la expresión y obteniendo el valor de x:

$$3x - (x+3) = x+4$$

$$3x - x - 3 = x+4$$

$$2x - x = 3+4$$

$$x = 7$$

11. Eliminando paréntesis:

$$5x^2 - 15x - 4x^2 \quad x^2 + x + 112$$

$$5x^2 - 4x^2 - x^2 - 15x - x \quad 112$$

Sumando términos semejantes

$$-16x \quad 112$$

$$x \geq \frac{112}{-16}$$

$$x \geq -7$$

12. Si el terreno tiene un perímetro de 400m y el frente mide 60m, entonces la longitud del cerco que no es frontal será de 340m. Supóngase que x es el precio por cada metro de cerco frontal. Entonces el precio por cada metro del resto del cerco será x - 2. En estas condiciones el costo de la cerca del frentes será 60x y el costo del resto de la cerca será de (340)(x-2). Consecuentemente el costo total será:

$$60x + (340)(x - 2) = 3720$$

Resolviendo esta ecuación obtenemos:

$$60x + 340x - 680 = 3720$$

$$400x = 4400$$

$$x = 11$$

El precio unitario de la cerca frontal es de \$11.00 y por lo tanto el resto de la cerca tendrá un precio unitario de \$9.00.

13. Las raíces son  $\frac{5}{6}$  y  $\frac{-3}{2}$ , entonces:

$$\left(x - \frac{5}{6}\right)\left(x + \frac{3}{2}\right) = 0$$

Obteniendo el producto y simplificando:

$$x^2 - \frac{5}{6}x + \frac{3}{2}x - \frac{15}{12} = 0$$

$$x^2 - \frac{5}{6}x + \frac{9}{6}x - \frac{15}{12} = 0$$

$$x^2 + \frac{4}{6}x - \frac{15}{12} = 0$$

$$x^2 + \frac{2}{3}x - \frac{5}{4} = 0$$

14. De  $3x^2 - 4x + 5 = 0$ , tenemos  $a = 3$ ,  $b = -4$  y  $c = 5$  el discriminante es

$$b^2 - 4ac = (-4)^2 - 4(3)(5) = -44$$

y sabemos que si

$b^2 - 4ac < 0$  la ecuación no tiene raíces reales

$b^2 - 4ac = 0$  la ecuación tiene dos soluciones reales iguales

$b^2 - 4ac > 0$  la ecuación tiene dos soluciones reales diferentes

Por lo tanto como  $-44 < 0$ , la ecuación no tiene soluciones reales.

15. Si se trata de números consecutivos, entonces estos números son  $x$  y  $x+1$ , de acuerdo al problema:

$$(x)(x+1) = (x) + (x+1) + 41$$

Simplificando términos:

$$x^2 + x = x + x + 1 + 41$$

$$x^2 + x = 2x + 42$$

$$x^2 + x - 2x - 42 = 0$$

$$x^2 - x - 42 = 0$$

Resolviendo la ecuación cuadrática:

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1 - 4(1)(-42)}}{2(1)}$$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{169}}{2}$$

$$x_1 = -7$$

$$|x_1| = 7$$

$$x_1 = 7,$$

$$x_1 + 1 = 8$$

$$x_2 = 6$$

$$|x_2| = 6$$

$$x_2 = 6,$$

$$x_2 + 1 = 7$$

La respuesta es 7 y 8.

16. Sea  $x$  el pedido de la esposa  
 $y$  el pedido del esposo

Ambos pedidos suman \$850, es decir:  $x+y = 850$

De acuerdo al problema, al quitar los artículos de cada pedido:

$$\left(x - \frac{x}{9}\right) + \left(y - \frac{y}{8}\right) = 850 - 100$$

$$\frac{8}{9}x + \frac{7}{8}y = 750$$

Formamos un sistema de ecuaciones lineales:

$$x+y = 850 \quad \text{.....ecuación 1}$$

$$\frac{8}{9}x + \frac{7}{8}y = 750 \quad \text{.....ecuación 2}$$

Para resolver el sistema formado por las ecuaciones 1 y 2:

Despejamos de la ecuación 1 a  $y$ :

$$x+y = 850$$

$$y = 850 - x \quad \text{..... Ecuación 1a}$$

Sustituimos el valor de  $y$  en la ecuación 2:

$$\frac{8}{9}x + \frac{7}{8}y = 750$$

$$\frac{8}{9}x + \frac{7}{8}(850 - x) = 750$$

Despejamos el valor de  $x$  del resultado anterior:

$$\frac{8}{9}x + \frac{5950}{8} - \frac{7}{8}x = 750$$

$$\frac{8}{9}x - \frac{7}{8}x = 750 - \frac{5950}{8}$$

$$\frac{64 - 63}{72}x = \frac{6000 - 5950}{8}$$

$$\frac{1}{72}x = \frac{50}{8}$$

$$x = \frac{50 \times 72}{8}$$

$$x = 450$$

Sustituimos en la ecuación 1a:

$$y = 850 - 450$$

$$y = 400$$

El valor del pedido original era de:

\$450.00 el de la esposa

\$400.00 el del esposo

17. Sea  $x$  = ancho del terreno  
 $y$  = largo del terreno  
 $xy$  = área del terreno

De acuerdo al problema:

$$(x+10)(y-10) = xy+400$$

$$(x-5)(y+10) = xy-50$$

Simplificando ambas expresiones:

$$xy-10x+10y-100 = xy+400$$

$$xy-xy-10x+10y = 100+400$$

$$-x+y = 50 \quad \dots\dots\dots(\text{Ecuación 1})$$

$$(x-5)(y+10)=xy-50$$

$$xy+10x-5y-50=xy-50$$

$$xy-xy+10x-5y=50-50$$

$$10x-5y=0 \quad \dots\dots\dots(\text{Ecuación 2})$$

Despejamos el valor de  $y$  de la ecuación 1 y lo sustituimos en la ecuación 2:

$$-x+y = 50$$

$$y = 50+x$$

$$10x-5y=0$$

$$10x-5(50+x) = 0$$

$$10x-250-5x = 0$$

$$5x = 250$$

$$x = 50$$

Sustituyendo en la ecuación 1:

$$-50+y=50$$

$$y=50+50$$

$$y=100$$

$$\text{Ancho} = 50 \text{ m}$$

$$\text{Largo} = 100 \text{ m}$$

## UNIDAD II. GEOMETRÍA PLANA

18. Sea  $\theta$  un ángulo agudo

$\theta_s$  el ángulo suplementario de  $\theta$

$\theta_c$  el ángulo complementario de  $\theta$

Por definición sabemos que:

$$\theta+\theta_s = 180^\circ \quad \dots\dots\dots\text{Ecuación 1}$$

$$\theta+\theta_c = 90^\circ \quad \dots\dots\dots\text{Ecuación 2}$$



Despejamos  $\theta$  de la ecuación 1 y lo sustituimos en la ecuación 2:

$$\theta = 180 - \theta_s$$

$$180 - \theta_s + \theta_c = 90$$

$$\theta_s - \theta_c = 180 - 90$$

$$\theta_s - \theta_c = 90$$

Por lo tanto, la respuesta es  $90^\circ$ .

19. Si son ángulos complementarios:

$$\beta + \quad = 90^\circ$$

$$\beta = 90^\circ -$$

Además:

$$\beta = 2 - 18$$

Igualando:

$$90^\circ - \quad = 2 - 18$$

$$90^\circ + 18 = 3$$

$$= \frac{108^\circ}{3} = 36^\circ$$

$$\beta = 54$$

La respuesta es  $54^\circ, 36^\circ$

20. Sabemos que:

$$r_E = r_I + \sqrt{2} \quad \dots\dots (1)$$

$$A = \pi(r_E^2 - r_I^2) \quad \dots\dots (2)$$

$$A = 2\pi + 6\sqrt{2}\pi \quad \dots\dots (3)$$

Igualando (2) y (3):

$$2\pi + 6\sqrt{2}\pi = \pi(r_E^2 - r_I^2)$$

Sustituyendo (1):

$$\pi(2 + 6\sqrt{2}) = \pi((r_I + \sqrt{2})^2 - r_I^2)$$

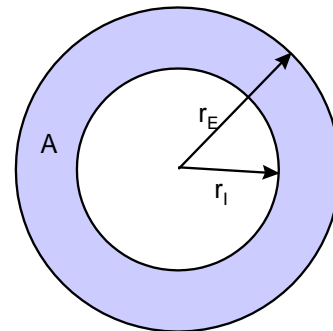
$$\pi(2 + 6\sqrt{2}) = \pi(r_I^2 + 2\sqrt{2}r_I + 2 - r_I^2)$$

$$2 + 6\sqrt{2} = 2\sqrt{2}r_I + 2$$

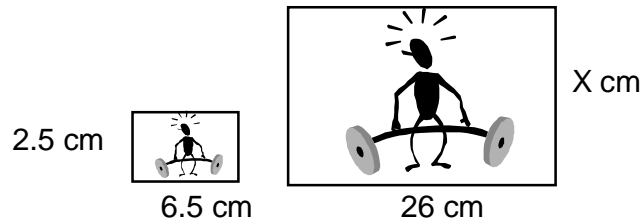
$$r_I = \frac{2 + 6\sqrt{2} - 2}{2\sqrt{2}}$$

$$r_I = 3$$

$$r_E = 3 + \sqrt{2}$$



21. Para conocer el perímetro, necesitamos conocer la longitud de los lados de la fotografía:



$$\frac{x}{2.5} = \frac{26}{6.5}$$

$$x = \frac{2.5(26)}{6.5}$$

$$x = 10$$

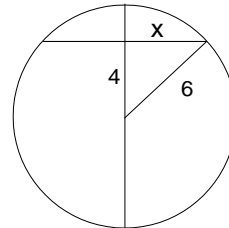
$$\text{Perímetro} = 2(26) + 2(10) = 72 \text{ cm.}$$

22. La cuerda mayor de una circunferencia es su diámetro y éste es el doble del radio, por lo tanto, la respuesta es 10.
23. Sabemos que el diámetro del círculo es  $12 = (10 + 2)$ , por lo tanto, su radio es 6, podemos obtener el valor de  $x$  resolviendo el triángulo rectángulo que se forma dentro del círculo:

$$x = \sqrt{6^2 - 4^2}$$

$$x = \sqrt{36 - 16}$$

$$x = \sqrt{20}$$



24. De la figura tenemos que:

El volumen total de la figura se obtiene a partir de la suma del volumen del cono más el volumen de la semiesfera

$$\text{Volumen del cono: } V = \frac{1}{3}d(4)^2(15) = 80d$$

$$\text{Volumen de la semiesfera: } V = \frac{1}{2} \left( \frac{4}{3}d(4)^3 \right) = \frac{128}{3}d$$

$$\text{Volumen total: } V = 80d + \frac{128}{3}d = \frac{368}{3}d$$

### UNIDAD III. TRIGONOMETRÍA

25. Para verificar estas identidades, se deben conocer las siguientes identidades trigonométricas fundamentales:

Identidades recíprocas: 1)  $\csc x = \frac{1}{\operatorname{sen} x}$

2)  $\sec x = \frac{1}{\operatorname{cos} x}$

3)  $\cot x = \frac{1}{\operatorname{tan} x}$

Identidades del cociente: 4)  $\operatorname{tan} x = \frac{\operatorname{sen} x}{\operatorname{cos} x}$

5)  $\cot x = \frac{\operatorname{cos} x}{\operatorname{sen} x}$

Identidades pitagóricas: 6)  $\operatorname{sen}^2 x + \operatorname{cos}^2 x = 1$

7)  $\operatorname{tan}^2 x + 1 = \sec^2 x$

8)  $1 + \cot^2 x = \csc^2 x$

A) Sustituyendo las identidades 1 y 2:

$$\frac{\operatorname{sen} x}{\frac{1}{\operatorname{sen} x}} + \frac{\operatorname{cos} x}{\frac{1}{\operatorname{cos} x}} = 1$$

Simplificando:

$$\frac{\operatorname{sen} x(\operatorname{sen} x)}{1} + \frac{\operatorname{cos} x(\operatorname{cos} x)}{1} = 1$$
$$\operatorname{sen}^2 x + \operatorname{cos}^2 x = 1$$

Por la identidad 6:

$$1 = 1$$

B) Se aplican las identidades 3 y 2:

$$\frac{\frac{1}{\operatorname{tan} x} \operatorname{cos} x}{\left(\frac{1}{\operatorname{sen} x}\right)^2 - 1} = \operatorname{sen} x$$

Sustituimos entonces la identidad 4:

$$\frac{\frac{\operatorname{cos} x}{\operatorname{tan} x} \operatorname{cos} x}{\frac{1}{\operatorname{sen}^2 x} - 1} = \operatorname{sen} x$$

$$\frac{\frac{\cos^2 x}{\frac{\text{sen}x}{1 - \text{sen}^2 x}}}{\text{sen}^2 x} = \text{sen}x$$

Utilizamos ahora la identidad 6:

$$\frac{\frac{\cos^2 x}{\frac{\text{sen}x}{\cos^2 x}}}{\text{sen}^2 x} = \text{sen}x$$

$$\frac{\cos^2 x(\text{sen}^2 x)}{\text{sen}x(\cos^2 x)} = \text{sen}x$$

$$\text{sen}x = \text{sen}x$$

C). Con las identidades 4, 5 y 6

$$\frac{1}{\frac{\text{sen}x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\text{sen}x}} = \text{sen}x\cos x$$

$$\frac{1}{\text{sen}^2 x + \cos^2 x} = \text{sen}x\cos x$$

$$\frac{\cos x \text{sen} x}{\cos x \text{sen} x} = \text{sen}x\cos x$$

$$\frac{\cos x \text{sen} x}{1} = \text{sen}x\cos x$$

$$\text{sen}x\cos x = \text{sen}x\cos x$$

26. Aplicando el teorema de Pitágoras al triángulo rectángulo de la figura:

$$|AB| = \sqrt{x^2 + 1}$$

Ahora utilizando las definiciones de las funciones trigonométricas en el triángulo rectángulo:

$$\text{sen}\theta = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\text{cos}\theta = \frac{\text{cateto adyacente}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\text{sen}\theta = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 1}} \quad ; \quad \text{cos}\theta = \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}$$

27. Sabemos que  $|AC| = 1.52$ , si  $|BC| = x$  entonces  $|AB| = 1.52 - x$ .

Aplicando la función trigonométrica  $\tan\theta = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto adyacente}}$  a los triángulos ABD

y BCE tenemos:

$$\tan\theta = \frac{|AD|}{|AB|} = \frac{0.73}{1.52 - x} \quad \dots (1)$$

$$\tan\theta = \frac{|CE|}{|BC|} = \frac{1}{x} \quad \dots (2)$$

Igualando (1) y (2) para obtener el valor de x:

$$\begin{aligned} \frac{0.73}{1.52 - x} &= \frac{1}{x} \\ 0.73x &= 1.52 - x \\ 0.73x + x &= 1.52 \\ 1.73x &= 1.52 \\ x &= \frac{1.52}{1.73} \\ x &= 0.8786 \text{ m} \end{aligned}$$

Sustituyendo x en (1):

$$\tan\theta = \frac{0.73}{1.52 - 0.8786} = \frac{0.73}{0.6414} = 1.1381$$

$$\theta = \text{ARC tan}(1.1381) = 48.69^\circ$$

28. Primeramente debemos encontrar la distancia que ha recorrido cada tren. De las 10:00 A.M. a las 10:40 A.M., han transcurrido 40 minutos:

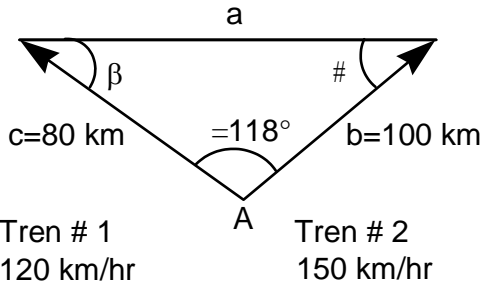
$$\nabla \quad 40 \text{ min} \times \frac{1 \text{ hr}}{60 \text{ min}} = \frac{4}{6} \text{ hr} = \frac{2}{3} \text{ hr}$$

Por lo tanto, la distancia  $|AB|$  recorrida por el tren # 1 a 120 km/hr y en  $\frac{2}{3}$  hr es:

$$|AB| = 120 \frac{\text{km}}{\text{hr}} \times \frac{2}{3} \text{ hr} = 80 \text{ km}$$

La distancia  $|AC|$  recorrida por el tren # 2 a 150 km/hr y en  $\frac{2}{3}$  hr es:

$$|AC| = 150 \frac{\text{km}}{\text{hr}} \times \frac{2}{3} \text{ hr} = 100 \text{ km}$$



Por lo tanto, la distancia  $|BC|$  que nos representa la distancia entre los trenes a las 10:40 A.M., la podemos obtener aplicando la ley de los cosenos:

$$\begin{aligned}
 |BC|^2 &= a^2 = b^2 + c^2 - 2bc(\cos \theta) \\
 &= (100)^2 + (80)^2 - 2(100)(80)\cos 118^\circ \\
 |BC| &= \sqrt{16400 - 7511.545} = \sqrt{8888.4550} \\
 &= 94.2786 \text{ km}
 \end{aligned}$$

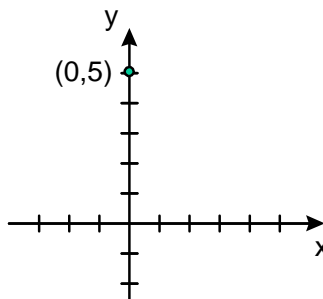
#### UNIDAD IV. GEOMETRÍA ANALÍTICA

29. De acuerdo a la forma de la ecuación de la recta en su forma pendiente-ordenada al origen ( $y = mx+b$ ):

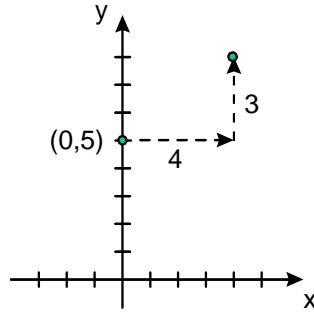
$$m = 3/4$$

$$b = 5$$

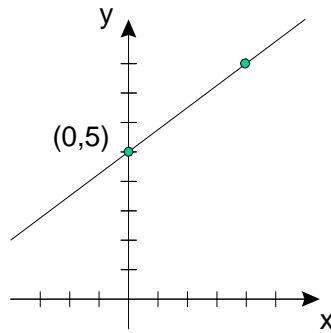
Localizamos el punto  $(0,b)$ , es decir  $(0,5)$  en el plano cartesiano:



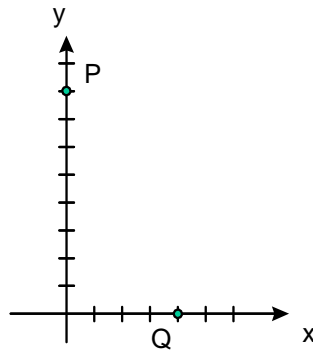
A partir de este punto y de acuerdo a la pendiente  $m = 3/4$ , contamos 4 unidades a la derecha y 3 hacia arriba:



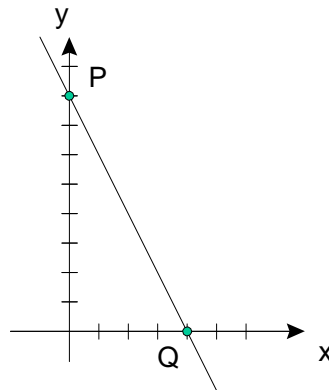
Finalmente trazamos una recta uniendo estos puntos:



30. Localizamos ambos puntos (P y Q) en el plano cartesiano:



Y trazamos una recta que pase por ambos puntos:



31. Tenemos los puntos  $M(-5,4)$  y  $N(6,-3)$ , también conocemos la fórmula para calcular la pendiente dados dos puntos:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Sustituyendo:

$$m = \frac{-3 - 4}{6 - (-5)} = \frac{-7}{6 + 5} = -\frac{7}{11}$$

- A) La recta paralela:

Sabemos que la pendiente de la paralela es la misma pendiente que la de la recta original, y como se conoce la fórmula de la ecuación punto pendiente y tenemos la pendiente que es  $m = -\frac{7}{11}$  y que pasa por el punto  $O(2, -1)$  entonces la recta paralela será:

$$(y - (-1)) = \frac{7}{11}(x - 2)$$

$$(y + 1) = -\frac{7}{11}(x - 2)$$

$$(y + 1) = -\frac{7}{11}x + \frac{14}{11}$$

$$y = -\frac{7}{11}x + \frac{14}{11} - 1$$

$$y = -\frac{7}{11}x + \frac{3}{11}$$

- B) La recta perpendicular:

Sabemos que la recta perpendicular esta dada por  $m_1 = -\frac{1}{m} = -\frac{1}{-\frac{7}{11}} = \frac{11}{7}$

$$(y - (-1)) = \frac{11}{7}(x - 2)$$

$$(y + 1) = \frac{11}{7}(x - 2)$$

$$(y + 1) = \frac{11}{7}x - \frac{22}{7}$$

$$y = \frac{11}{7}x - \frac{22}{7} - 1$$

$$y = \frac{11}{7}x - \frac{29}{7}$$



32. Para encontrar el ángulo de inclinación de  $4x-3y-12=0$ , debemos encontrar la pendiente, ya que:  
 $m=\tan\theta$

Despejando y de la ecuación dada:

$$-3y = -4x+12$$

$$y = \frac{-4}{-3}x + \frac{12}{-3}$$

$$y = \frac{4}{3}x - 4$$

Por lo tanto:

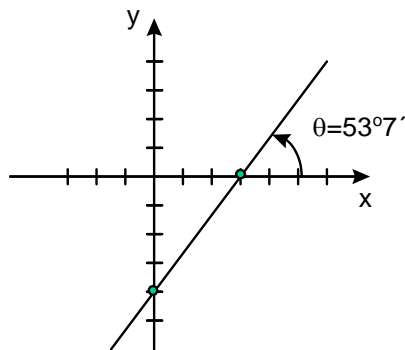
$$m = 4/3 \quad y \quad b = -4$$

$$\tan\theta = 4/3$$

$$\theta = \tan^{-1}(4/3)$$

$$\theta = 53.13^\circ = 53^\circ 7'$$

Para graficar, utilizamos el mismo procedimiento que en el ejercicio 27:



33. Para obtener el punto de intersección, resolvemos el sistema de ecuaciones:

$$x+4y = 7$$

.....Ecuación 1

$$2x+3y = 4$$

.....Ecuación 2

Multiplicamos (1) por  $-2$ :

$$(x+4y = 7)(-2)$$

$$-2x-8y = -14$$

Y lo sumamos con (2):

$$\begin{array}{r} -2x \quad -8y = -14 \\ 2x \quad +3y = 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -2x \quad -8y = -14 \\ 2x \quad +3y = 4 \\ \hline -5y = -10 \end{array}$$

$$\% \quad y = \frac{-10}{-5} = 2$$

$$\% \quad y = \frac{-10}{-5} = 2$$

Al sustituir y en  $x + 4y = 7$

$$x + 4(2) = 7$$

$$x = 7 - 8 = -1$$

El punto de intersección es  $(-1,2)$

Operaciones auxiliares para el trazo:

Recta 1:  $x+4y=7$

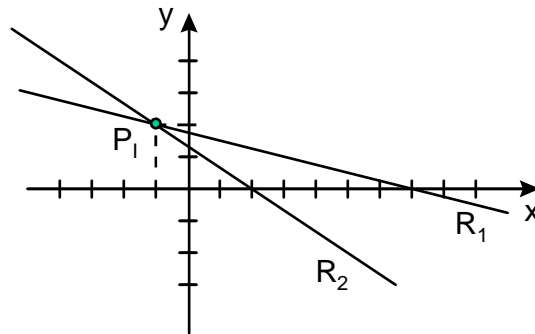
$$y = \frac{-x}{4} + \frac{7}{4}$$

$$m_1 = -\frac{1}{4} \quad y \quad b_1 = \frac{7}{4}$$

Recta 2:  $2x+3y=4$

$$y = \frac{-2x}{3} + \frac{4}{3}$$

$$m_2 = -\frac{2}{3} \quad y \quad b_2 = \frac{4}{3}$$



34. Como el ángulo entre dos rectas se determina mediante la fórmula:

$$\tan = \frac{m_2 - m_1}{1 + m_1 m_2}$$

Debemos encontrar las pendientes de las rectas dadas:

Recta 1:  $2x+3y-7=0$

$$y = \frac{-2}{3}x + \frac{7}{3}$$

$$m_1 = \frac{-2}{3} \quad y \quad b_1 = \frac{7}{3}$$

Recta 2:  $2x-2y-2=0$

$$y = x - 1$$

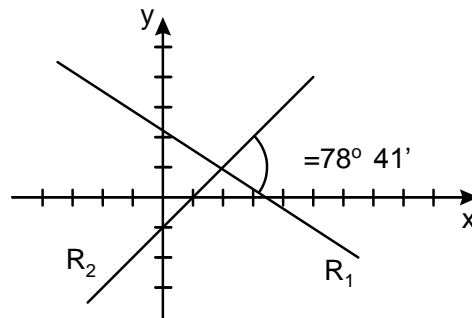
$$m_2 = 1 \quad y \quad b_2 = -1$$

Sustituyendo:

$$\tan = \frac{1 - \left(\frac{-2}{3}\right)}{1 + \left(\frac{-2}{3}\right)} = \frac{\frac{3}{3} + \frac{2}{3}}{\frac{3}{3} - \frac{2}{3}} = \frac{\frac{5}{3}}{\frac{1}{3}} = \frac{5}{1} = 5$$

$$= \tan^{-1}(5)$$

$$= 78^\circ 41'$$



35. Sabemos que  $C(0,0)$  y  $r = \frac{3}{4}$ , sustituimos en la ecuación de la circunferencia:

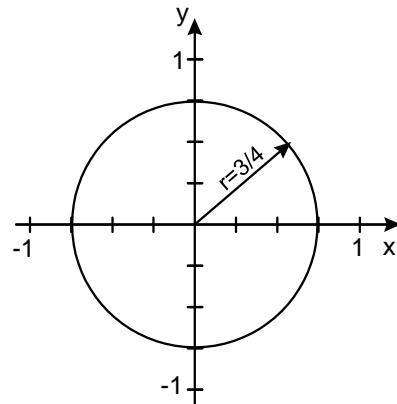
$$x^2 + y^2 = r^2$$

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

$$x^2 + y^2 = \frac{9}{16}$$

$$16x^2 + 16y^2 = 9$$

$$16x^2 + 16y^2 - 9 = 0$$



36. Sabemos que  $C(0,0)$  y que pasa por el punto  $P(5,6)$ , el radio será la distancia entre  $C$  y  $P$ :

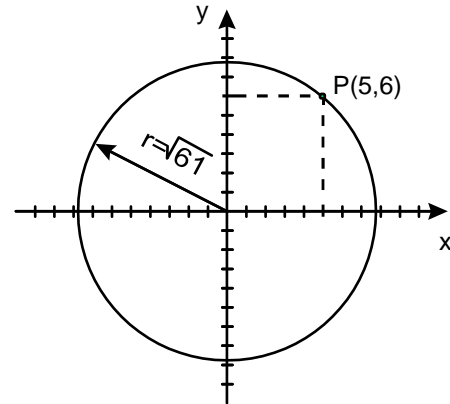
$$r = \sqrt{(5-0)^2 + (6-0)^2}$$

$$r = \sqrt{25 + 36}$$

$$r = \sqrt{61}$$

Sustituyendo en la ecuación de la circunferencia:

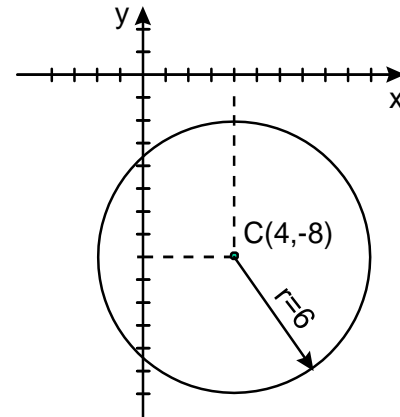
$$\begin{aligned}x^2+y^2 &= r^2 \\x^2+y^2 &= 61 \\x^2+y^2-61 &= 0\end{aligned}$$



37. Conocemos  $C(4,-8)$  y  $r=6$ , sustituyendo en la forma de la ecuación de la circunferencia:

$$(x-x_c)^2+(y-y_c)^2 = r^2$$

$$\begin{aligned}(x-4)^2+(y-(-8))^2 &= (6)^2 \\(x-4)^2+(y+8)^2 &= (6)^2 \\x^2-8x+16+y^2+16y+64 &= 36 \\x^2+y^2-8x+16y+80-36 &= 0 \\x^2+y^2-8x+16y+44 &= 0\end{aligned}$$



38. Teniendo:

$$x^2+y^2-12x-10y+12 = 0$$

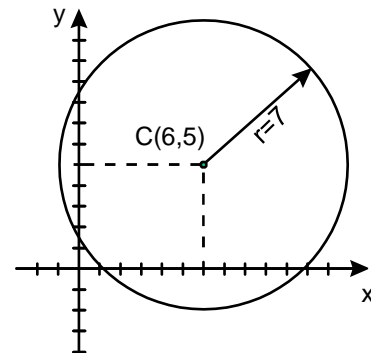
Agrupando los términos en  $x$  y los términos en  $y$ :

$$(x^2-12x)+(y^2-10y) = -12$$

Completamos trinomios cuadrados perfectos, sin olvidar sumar las cantidades adecuadas al otro lado de la igualdad a fin de no afectar el resultado:

$$\begin{aligned}(x^2-12x+36)+(y^2-10y+25) &= -12+36+25 \\(x-6)^2+(y-5)^2 &= 49\end{aligned}$$

$$C(6, 5) \quad r = 7$$



39.

A). Se tiene que:

$$y^2 = 4px \quad y \quad F(p,0)=(3,0)$$

Entonces:

$$y^2 = 4(3)x$$

$$y^2 = 12x$$

$$y^2 - 12x = 0$$

Directriz:

$$x = -p$$

$$x = -3$$

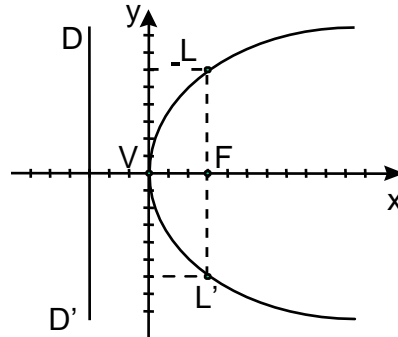
$$x + 3 = 0$$

Lado recto:

$$L'L = |4p|$$

$$L'L = 4(3)$$

$$L'L = 12 \text{ ul}$$



B). La distancia entre los extremos del lado rectos es  $4a$ , que en este caso tiene un valor de 8.

Para encontrar el vértice podemos tomar como referencia el foco que lo encontramos en el punto medio de los extremos del lado recto, y en este caso esta en:  $f(5, 1)$ .

Teniendo el foco y sabiendo que la parábola abre a la izquierda, tenemos que el vértice tendrá la misma ordenada que el foco y su abscisa quedará a  $a=2$  unidades a la derecha de la abscisa del foco. El vértice estará entonces en  $v(7, 1)$ .

Por lo tanto la ecuación de la parábola estará dada por  $(y - 1)^2 = -8(x - 7)$

C) La mitad del lado recto es la distancia del foco a uno de los extremos de éste, así que  $2a = 6$ .

El vértice tiene la misma abscisa del foco y su ordenada esta a  $a=3$  unidades bajo el foco.

El vértice tendrá entonces coordenadas  $v(2, -4)$  y la ecuación de la parábola estará dada por  $(x - 2)^2 = 12(y + 4)$

40.

A) Se tiene:

$$9x^2 + 4y^2 = 36$$

Se divide entre 36

$$\frac{9x^2}{36} + \frac{4y^2}{36} = \frac{36}{36}$$

Y se obtiene su forma ordinaria

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$$

Entonces

$$a^2 = 9, b^2 = 4$$

$$a = 3, b = 2$$

El valor de c se obtiene de:

$$c^2 = a^2 - b^2$$

$$c^2 = 3^2 - 2^2$$

$$c^2 = 9 - 4$$

$$c = \sqrt{5}$$

B). Conociendo los valores a, b y c se tienen los vértices

$$V(0, 3) \text{ y } V'(0, -3)$$

y los puntos de los focos

$$F(0, \sqrt{5}) \text{ y } F'(0, -\sqrt{5})$$

C). La longitud de los ejes mayor y menor es:

$$2a = (2)(3) = 6$$

$$2b = (2)(2) = 4$$

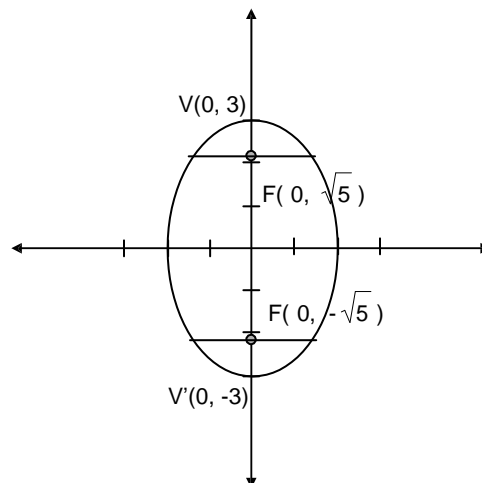
Excentricidad:

$$= e \quad \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

Longitud del lado recto:

$$\frac{2b^2}{a} = \frac{2(2)^2}{3} = \frac{8}{3}$$

D). La gráfica:



41.

A). Se tiene:

$$16x^2 + 25y^2 = 400$$

Se divide entre 400

$$\frac{16x^2}{400} + \frac{25y^2}{400} = \frac{400}{400}$$

se obtiene su forma ordinaria

$$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$$

Entonces

$$a^2 = 25, b^2 = 16$$

$$a = 5, b = 4$$

El valor de c se obtiene de:

$$c^2 = a^2 - b^2$$

$$c^2 = 25 - 16$$

$$c^2 = 9$$

$$c = \pm 3$$

Conociendo los valores a, b y c se tienen los vértices

$$V(5, 0) \text{ y } V'(-5, 0)$$

y los puntos de los focos

$$F(3, 0) \text{ y } F'(-3, 0)$$

B). La longitud de los ejes mayor y menor es:

$$2a = (2)(5) = 10$$

$$2b = (2)(4) = 8$$

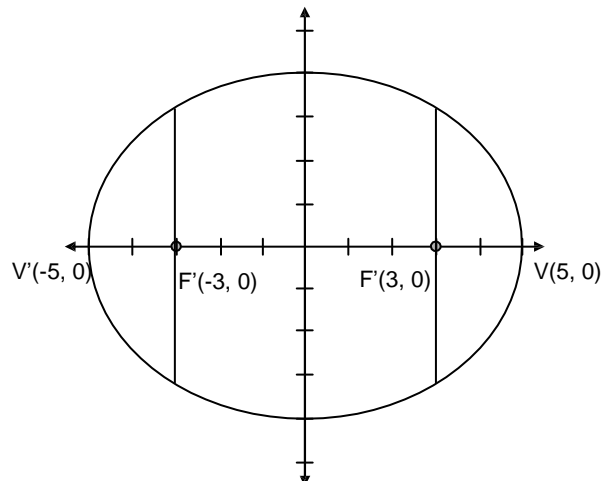
Excentricidad:

$$= e \quad \frac{c}{a} \quad \frac{3}{5}$$

C). Longitud del lado recto:

$$\frac{2b^2}{a} = \frac{2(16)}{5} = \frac{32}{5}$$

D). La gráfica:



42.

A). Se tiene:

$$9x^2 - 4y^2 = 36$$

Se divide entre 36

$$\frac{9x^2}{36} - \frac{4y^2}{36} = \frac{36}{36}$$

Y se obtiene su forma ordinaria

$$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 1$$

Entonces

$$a^2 = 4, b^2 = 9$$

$$a = 2, b = 3$$

El valor de c se obtiene de:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c^2 = 2^2 + 3^2$$

$$c^2 = 4 + 9$$

$$c = \sqrt{13}$$

Conociendo los valores a, b y c se tienen los vértices

$$V(2, 0) \text{ y } V'(-2, 0)$$

y los puntos de los focos

$$F(\sqrt{13}, 0) \text{ y } F'(-\sqrt{13}, 0)$$

B). La longitud de los ejes transverso y conjugado es:

$$2a = (2)(2) = 4$$

$$2b = (2)(3) = 6$$

C). Excentricidad:

$$= e \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{13}}{2}$$

Longitud del lado recto:

$$\frac{2b^2}{a} = \frac{2(9)}{2} = 9$$



## UNIDAD V. CÁLCULO DIFERENCIAL

43. Sabemos que las funciones algebraicas son aquellas que involucran polinomios en cualquier orden, o expresiones con radicales o bien exponentes fraccionarios. A partir de estas características podemos decir que:

i) Son funciones algebraicas racionales las que se pueden representar como:  $\frac{f(x)}{g(x)}$ , donde  $f$  y  $g$  son polinomios

ii) Son funciones algebraicas irracionales aquellas que involucran radicales de polinomios o expresiones con exponentes fraccionarios.

iii) Son funciones trascendentes aquellas que no están relacionadas con polinomios como las trigonométricas, logaritmos y exponencial, entre otras.

- A) Algebraica racional
- B) Algebraica racional
- C) Algebraica irracional
- D) Trascendente

44. Sustituimos el valor  $x=2$  en la ecuación:

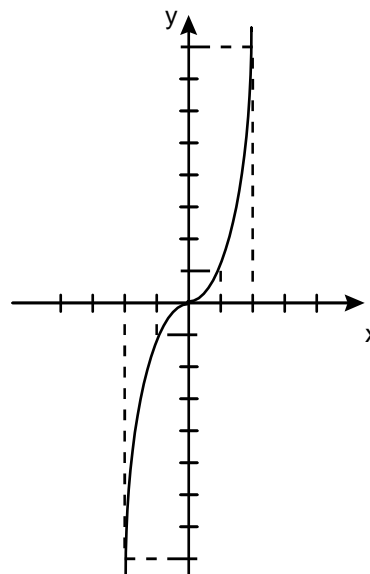
$$y = 2^2 + 3(2)^2 - 5(2) + 3$$

$$y = 4 + 12 - 10 + 3$$

$$y = 9$$

45.

x	y
3	27
2	8
1	1
0	0
-1	-1
-2	-8
-3	-27



47. Para resolver este límite, no podemos simplemente sustituir el valor de 2, ya que obtenemos una indeterminación  $\left(\frac{0}{0}\right)$ , por lo que debemos resolver la indeterminación y luego evaluar la función con el valor de 2:

$$\begin{aligned}\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2} &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x - 2)(x + 2)}{x - 2} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} x + 2 \\ &= 4\end{aligned}$$

47. Al igual que en el caso anterior, si sustituimos directamente el valor de 0, obtenemos una indeterminación, para resolver la indeterminación, se divide entre la literal de menor exponente:

$$\begin{aligned}f(x) &= \frac{7x^4 - 4x^3 + 8x}{x} \\ f(x) &= \frac{x(7x^3 - 4x^2 + 8)}{x} \\ f(x) &= 7x^3 - 4x^2 + 8\end{aligned}$$

Entonces, resolviendo el límite obtenemos lo siguiente:

$$\begin{aligned}\lim_{x \rightarrow 0} \frac{7x^4 - 4x^3 + 8x}{x} &= \lim_{x \rightarrow 0} 7x^3 - 4x^2 + 8 \\ &= 0 - 0 + 8 \\ &= 8\end{aligned}$$

48. Se aplica la fórmula  $d\left(\frac{u}{v}\right) = \frac{vdu - u dv}{v^2}$

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

Sea:

$$\begin{aligned}u &= x^2 - 2 & v &= x^2 + 2 \\ du &= 2x & dv &= 2x\end{aligned}$$

Sustituyendo en la fórmula:

$$f'(x) = \frac{(x^2 + 2)(2x) - (x^2 - 2)(2x)}{(x^2 + 2)^2} = \frac{2x^3 + 4x - 2x^3 + 4x}{(x^2 + 2)^2} = \frac{8x}{(x^2 + 2)^2}$$

Entonces:

$$f'(x) = \frac{8x}{(x^2 + 2)^2}$$

Como  $x = 2$  se sustituye:

$$f'(x) = \frac{8x}{(x^2 + 2)^2} = \frac{8(2)}{[(2)^2 + 2]^2} = \frac{16}{36} = \frac{4}{9}$$

$$f'(2) = \frac{4}{9}$$

49. Se aplica la fórmula  $\frac{d(e^u)}{dx} = e^u \frac{du}{dx}$ :

$$f(x) = e^{4x^2+1}$$

Sea:

$$u = 4x^2 + 1$$

$$du = 8x$$

Sustituyendo en la fórmula:

$$\frac{d(e^{4x^2+1})}{dx} = e^{4x^2+1} \frac{d(4x^2 + 1)}{dx} = e^{4x^2+1}(8x) = 8xe^{4x^2+1}$$

$$\% f'(x) = 8xe^{4x^2+1}$$

Ahora sustituyendo  $x = 1$  tenemos:

$$f'(1) = 8(1)e^{4(1)^2+1} = 8e^5$$

$$f'(1) = 8e^5$$

50. Para obtener los máximos y mínimos, debemos obtener la primer derivada de la función, igualarla a 0 y obtener el valor de la variable:

$$y = 2x^2 - 4x$$

$$y' = 4x - 4$$

$$4x - 4 = 0$$

$$4x = 4$$

$$\% x = \frac{4}{4} = 1$$

Esto quiere decir, que en  $x=1$  existe un máximo o un mínimo. Para saber si es máximo o mínimo empleamos el siguiente criterio.

Si al sustituir  $x$  en la segunda derivada  $y''$  se tiene que

$y'' < 0$  Tenemos un máximo

$y'' = 0$  No hay criterio para decidir

$y'' > 0$  Tenemos un mínimo

En este caso  $y'' = 4 > 0$ ; por lo tanto, hay un mínimo y la ordenada del punto se obtiene sustituyendo el valor de  $x$  en  $y = 2x^2 - 4x$ .

Por lo tanto el mínimo está en  $(1, -2)$

51. Función original:

$$y = -x^2$$

Derivando:

$$y' = -2x$$

Igualando a 0:

$$-2x = 0$$

$$x = 0$$

Por lo tanto, en  $x = 0$  existe un valor crítico (máximo o mínimo).

$y'' = -2 < 0$  por lo que la función tiene un máximo en  $x = 0$  y este punto será  $(0, 0)$

52.

El punto A es de punto de inflexión El

punto B es una raíz de la función El

punto C es un mínimo

El punto D es un raíz de la función

El punto E es un punto de inflexión

El punto F es un máximo

## UNIDAD VI. CÁLCULO INTEGRAL

53. a)

$$\begin{aligned}\int \sqrt[3]{x^4} &= \int x^{4/3} dx \\ &= \frac{x^{4/3+1}}{\frac{4}{3}+1} \\ &= \frac{x^{\frac{4}{3}+\frac{3}{3}}}{\frac{4}{3}+\frac{3}{3}} \\ &= \frac{x^{7/3}}{\frac{7}{3}} \\ &= \frac{3}{7}x^{7/3} + c\end{aligned}$$

b)  $\int \sin x = -\cos x +$

54. a)

$$\begin{aligned}\int_1^3 x dx &= \left. \frac{x^2}{2} \right|_1^3 \\ &= \frac{(3)^2}{2} - \frac{(1)^2}{2} \\ &= \frac{9}{2} - \frac{1}{2} \\ &= \frac{8}{2} = 4\end{aligned}$$

b)

$$\begin{aligned}\int_{-1}^0 x^2 dx &= \left. \frac{x^3}{3} \right|_{-1}^0 \\ &= \frac{(0)^3}{3} - \frac{+(-1)^3}{3} \\ &= - + \frac{1}{3} = \frac{1}{3}\end{aligned}$$

55. Resolvemos la integral y la evaluamos:

$$\begin{aligned}\int_0^a x^2 dx &= \left. \frac{x^3}{3} \right|_0^a \\ &= \frac{a^3}{3} - \frac{0^3}{3} \\ &= \frac{a^3}{3}\end{aligned}$$

Como

$$\int_0^a x^2 dx = \frac{a^3}{3} = 9$$

Despejamos el valor de a:

$$\frac{a^3}{3} = 9$$

$$a^3 = 9(3)$$

$$a = \sqrt[3]{27}$$

$$a = 3$$

## 5. RESPUESTAS A LOS EJERCICIOS DE FÍSICA

### UNIDAD I. GENERALIDADES

1. B)  $(r, \theta)$
2. A) La magnitud del vector y el ángulo que forma éste con el eje x.
3.  $x = r \cos \theta$ ,  $y = r \sin \theta$
4. Las fórmulas de conversión entre coordenadas cartesianas y coordenadas polares son:

$$x = r \cos \theta$$

$$y = r \sin \theta$$

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{y}{x}$$

En el problema:  $x = 2$  y  $y = 5$ , al sustituir estos valores en las fórmulas anteriores:

$$r = \sqrt{(2)^2 + (5)^2} = \sqrt{4 + 25} = \sqrt{29} = 5.385$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{5}{2} = 68.2$$

Es decir, el punto (2,5) tiene las coordenadas polares ( 5.385 , 68.2° )

5. Para hacer las conversiones debemos tener presente que 1 min=60 seg y  
1 revolución =  $2\pi$  radianes

$$\therefore 60 \frac{\text{rev}}{\text{min}} \left| \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ seg}} \right| \left| \frac{2\pi \text{ rad}}{1 \text{ rev}} \right| = 6.283 \text{ rad/seg}$$

6. Siguiendo el mismo razonamiento anterior:

$$1 \text{ Km} = 1000 \text{ m} \text{ y } 1 \text{ hora} = 3600 \text{ seg}$$
$$\therefore 120 \frac{\text{Km}}{\text{hr}} \left| \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ Km}} \right| \left| \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ seg}} \right| = 33.33 \text{ m/seg}$$

7. Calculando la densidad del cuerpo tenemos que:

$$D = \frac{m}{V} = \frac{900 \text{ g}}{1.5 \text{ dm}^3} = \frac{900 \text{ g}}{1500 \text{ cm}^3} = 0.6 \text{ g/cm}^3$$

A) Como la densidad  $0.6 \text{ g/cm}^3$ , es menor que la del agua ( $1.00 \text{ g/cm}^3$ ), el cuerpo flotara en el agua.

B) Aquí la densidad de  $0.6 \text{ g/cm}^3$ , es menor que la de la gasolina ( $0.7 \text{ g/cm}^3$ ), por tanto tampoco se hundirá en gasolina.

8. De acuerdo a la figura, tenemos  $180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ , siendo la componente x negativa, porque apunta hacia la izquierda y la componente y positiva porque apunta hacia arriba, entonces:

$$F_x = -F \cos 60^\circ = -(100\text{N})(0.5) = -50\text{N}$$

$$F_y = F \sin 60^\circ = (100\text{N})(0.87) = 87\text{N}$$

9.

$$(7.4 \times 10^4)(3.2 \times 10^7) = (7.5)(3.2) \times 10^{4+7} = 24 \times 10^{11}$$

$$24 \times 10^{11} \div 4 \times 10^4 = \frac{24}{4} \times 10^{(11-4)} = 6 \times 10^7$$

10.

$$6.28 \times 10^9 \div 4.35 \times 10^8 = \frac{6.28}{4.35} \times 10^{(9-8)} = 1.44 \times 10^1$$

$$1.44 \times 10^1 \div 4 \times 10^9 = \frac{1.44}{4} \times 10^{(1-9)} = 0.3 \times 10^{-8} = 3 \times 10^{-9}$$

11.

DATOS:

Fórmula

Sustitución

$$F_1 = 30 \text{ N}$$

$$F_2 = 40\text{N}$$

$$F_R = ?$$

$$F_R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$

$$F_R = \sqrt{(30)^2 + (40)^2}$$

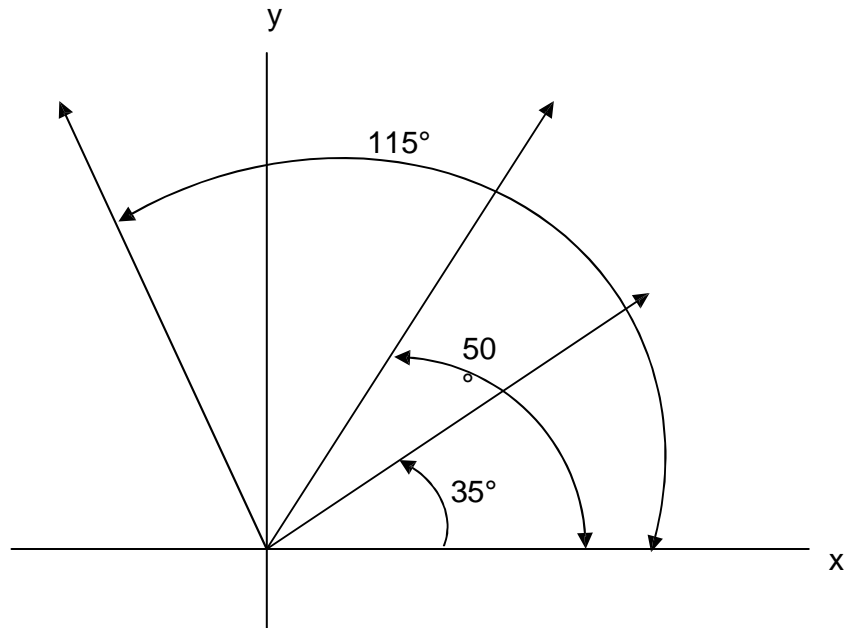
$$F_R = \sqrt{900^2 + 1600^2}$$

$$F_R = \sqrt{2500\text{N}^2}$$

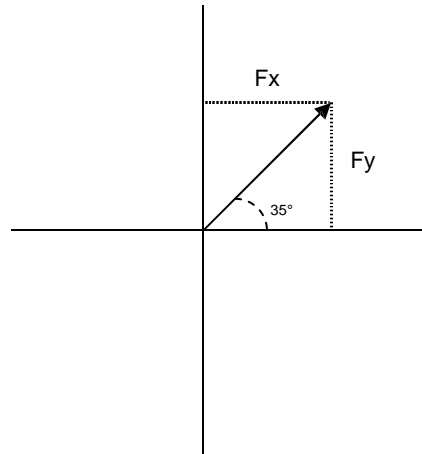
$$F_R = 50\text{N}$$

12.

PASO 1. Se representan los vectores en un plano de ejes coordinados.



PASO 2. Se descompone cada una de las fuerzas en sus componentes "bc" y 2y".



$$F_{x_1} = F \cos \theta$$

$$F_{x_1} = 25\text{N} \cos 35^\circ$$

$$F_{x_1} = (25\text{N}) (0.8191)$$

$$F_{x_1} = 20.48 \text{ N}$$

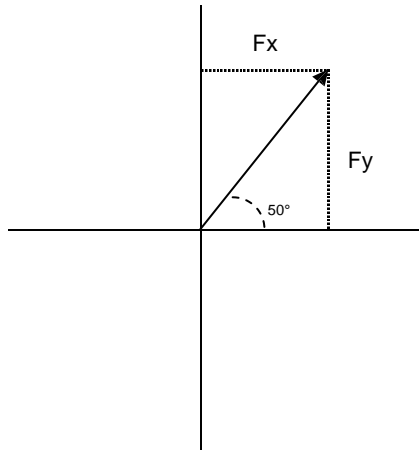
$$F_{y_1} = F \text{ sen } \theta$$

$$F_{y_1} = 25\text{N} \text{ sen } 35^\circ$$

$$F_{y_1} = (25\text{N}) (0.5736)$$

$$F_{y_1} = 14.34 \text{ N}$$





$$F_{x_2} = (35\text{N})(\cos 50^\circ)$$

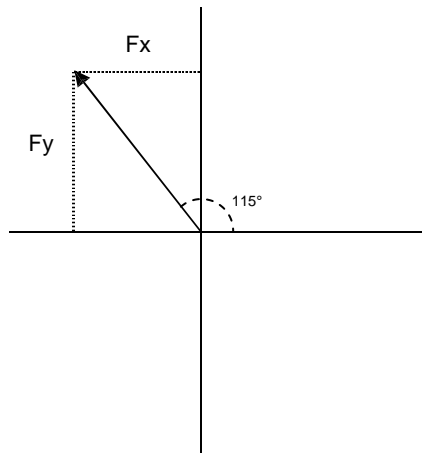
$$F_{x_2} = (35\text{N})(0.6428)$$

$$F_{x_2} = 22.5 \text{ N}$$

$$F_{y_2} = (35\text{N})(\sin 50^\circ)$$

$$F_{y_2} = (35\text{N})(0.7660)$$

$$F_{y_2} = 26.81 \text{ N}$$



$$F_{x_3} = (50\text{N})(\cos 115^\circ)$$

$$F_{x_3} = (50\text{N})(-0.4226)$$

$$F_{x_3} = -21.13 \text{ N}$$

$$F_{y_3} = (50\text{N})(\sin 115^\circ)$$

$$F_{y_3} = (50\text{N})(0.9063)$$

$$F_{y_3} = 45.31 \text{ N}$$

PASO 3. Se suman las fuerzas “x” y las fuerzas “y”.

$$\Sigma F_x = 20.48 + 22.5 - 21.13 = 21.85 \text{ N.}$$

$$\Sigma F_y = 14.34 + 26.81 + 45.31 = 86.46 \text{ N.}$$

PASO 4. Se Encuentra la resultante

$$F_R = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$$

$$F_R = \sqrt{(21.85)^2 + (86.46)^2}$$

$$F_R = \sqrt{477.42^2 + 7475.33^2}$$

$$F_R = \sqrt{7952.75 N^2}$$

$$F_R = 89.18 N$$

PASO 5. Se determina la dirección de la resultante mediante la tangente del ángulo  $\theta$ .

$$\text{tg} = \frac{\sum F_y}{\sum F_x}$$

$$\text{tg}\theta = \frac{86.46 N}{21.85 N}$$

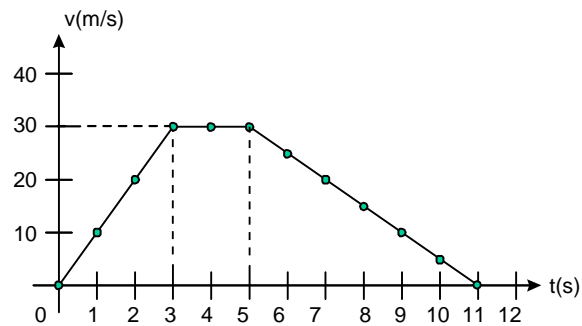
$$\text{tg}\theta = 3.957$$

$$\theta = 21.58$$

## UNIDAD II. MECÁNICA

13. Newton (N)

14.



15.  $t \in [0,3)$

16.  $t \in [3,5]$

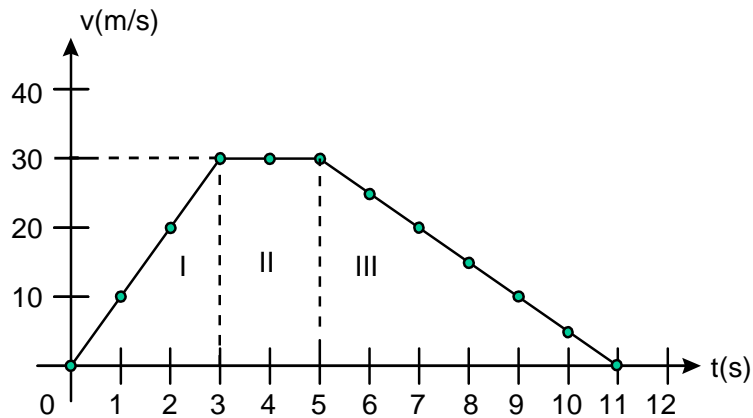
17.  $t \in (5,11]$

18.  $t \in [3,5]$

19.  $t \in [0,3)$

20.  $t \in (5,11)$

21. El área total, es la suma de las áreas I, II, y III



$$A_I = \frac{bh}{2} = \frac{(3)(30)}{2} = 45$$

$$A_{II} = bh = (2)(30) = 60$$

$$A_{III} = \frac{bh}{2} = \frac{(6)(30)}{2} = \frac{180}{2} = 90$$

$$A_T = A_I + A_{II} + A_{III} = 45 + 60 + 90 = 195 \text{ u}^2$$

$$22. \quad \bar{V}_1 = \frac{V_i + V_f}{2} = \frac{0 \text{ m/s} + 30 \text{ m/s}}{2} = 15 \text{ m/s}$$

$$\bar{V}_2 = \frac{V_i + V_f}{2} = \frac{30 \text{ m/s} + 30 \text{ m/s}}{2} = 30 \text{ m/s}$$

$$\bar{V}_3 = \frac{V_i + V_f}{2} = \frac{30 \text{ m/s} + 0 \text{ m/s}}{2} = 15 \text{ m/s}$$

$$23. \quad d_1 = \bar{V}_1 t_1 = (15 \text{ m/s})(3 \text{ s}) = 45 \text{ m} \quad d_2$$

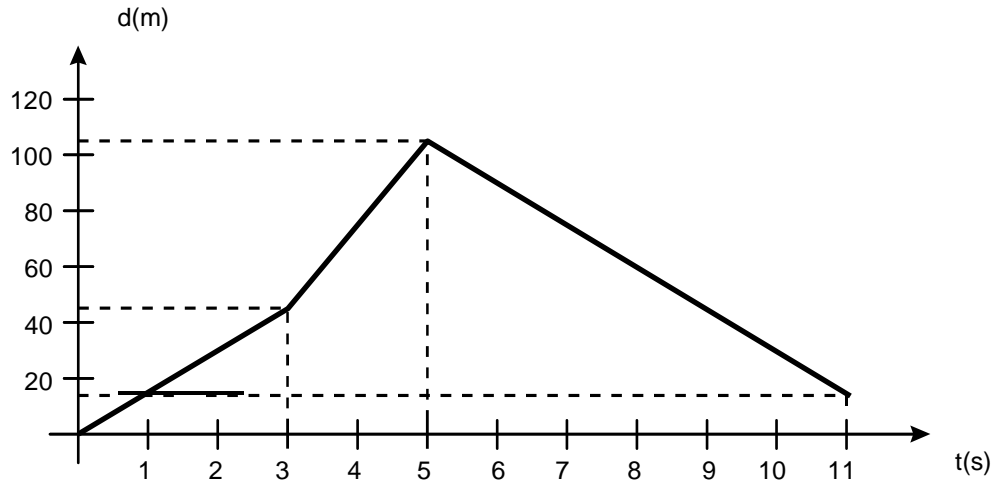
$$= V_2 t_2 = (30 \text{ m/s})(2 \text{ s}) = 60 \text{ m}$$

$$d_3 = \bar{V}_3 t_3 = (15 \text{ m/s})(6 \text{ s}) = 90 \text{ m}$$

$$24. \quad d = d_1 + d_2 + d_3 \\ = 45 \text{ m} + 60 \text{ m} + 90 \text{ m} \\ = 195 \text{ m}$$

25. Son iguales (195)

26.



27.  $d = d_f - d_i$   
 $= 15 \text{ m} - 0$   
 $= 15 \text{ m}$

28. Un dolor en el pie y en el puño.

29. El bat y el arma reciben una fuerza hacia atrás.

30. La fuerza que la mesa le imprime al libro hacia arriba.

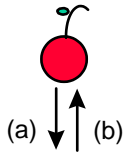
31.

- El poste le pega al pie.
- La pelota le pega al bat
- La bala le pega al arma
- La mesa le pega al puño
- La mesa empuja el libro

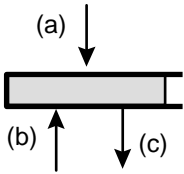
32.

- La fuerza que ejerce el poste sobre el pie, es igual a la fuerza que el pie ejerce sobre el poste.
- La fuerza que la pelota ejerce sobre el bat, es igual a la fuerza que el bat ejerce sobre la pelota.
- La fuerza que la bala ejerce sobre el arma, es igual a la fuerza que el arma ejerce sobre la bala.
- La fuerza que la mesa ejerce sobre el puño, es igual a la fuerza que el puño ejerce sobre la mesa
- La fuerza que la mesa ejerce sobre el libro, es igual a la fuerza que el libro (debido a su peso) ejerce sobre la mesa.

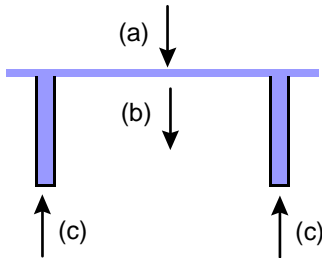
33.



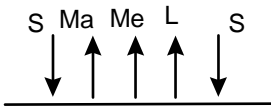
- (a) Fuerza de la tierra sobre la manzana (peso)
- (b) Fuerza del libro sobre la manzana



- (a) Fuerza de la manzana sobre el libro
- (b) Fuerza de la mesa sobre el libro
- (c) Fuerza de la tierra sobre el libro



- (a) Fuerza del libro sobre la mesa
- (b) Fuerza de la tierra sobre la mesa
- (c) Fuerzas del suelo sobre la mesa



- (S) Fuerzas de la mesa sobre la tierra (Ma)
- Fuerza de la manzana sobre la tierra (Me)
- Fuerza de la mesa sobre la tierra
- (L) Fuerza del libro sobre la tierra

34. Se proyecta hacia adelante

35. Se va hacia atrás

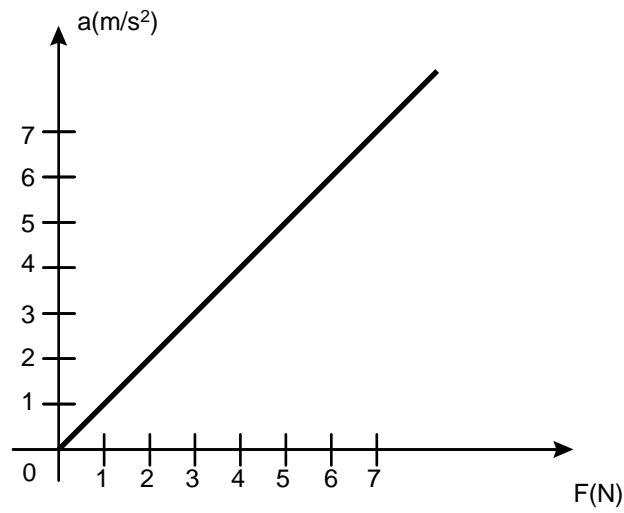
36. Todo cuerpo tiende a conservar su movimiento

37. Primera ley o ley de inercia

Cuando un mantel se jala bruscamente, los objetos de encima no caen

38.  $1\text{m/s}^2$

39.



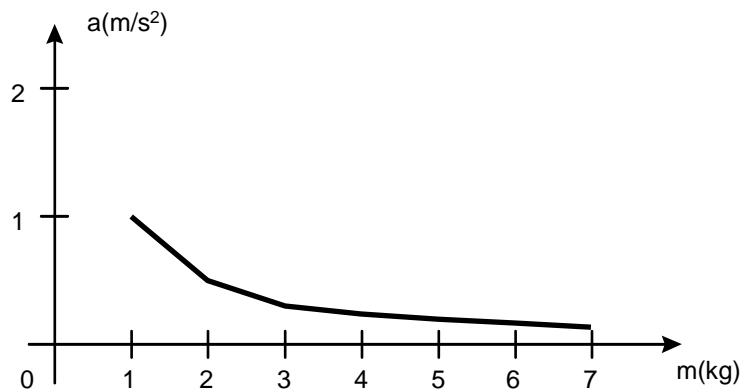
40. (a) mayor

41. La aceleración es proporcional a la fuerza aplicada

42.  $a \propto F$  ó  $a=kF$

43. La pendiente de la curva

44.



45. b) menor

46. La aceleración adquirida por un cuerpo al que se le aplica una fuerza es inversamente proporcional a su masa.

47.  $a \propto \frac{1}{m}$ ,  $a = \frac{k}{m}$

48.  $a = KF$

$$\Rightarrow a = \frac{F}{m}$$

$$a = \frac{k}{m}$$

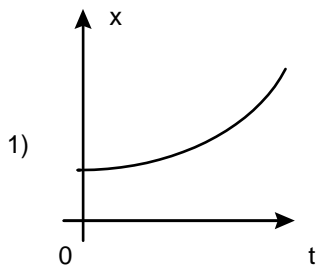
49. Del problema, se sabe que  $m=1000 \text{ kg}$  y  $F=800 \text{ N}$ , sustituyendo estos datos en la ecuación  $a = \frac{F}{m}$ , se obtiene:

$$a = \frac{800\text{N}}{1000\text{Kg}} = 0.8 \text{ m/s}^2$$

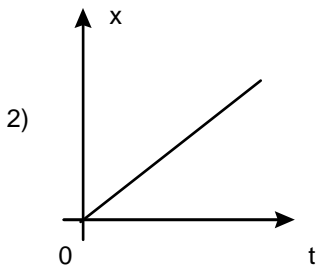
50. De acuerdo al enunciado del problema, se conocen la aceleración de la lancha ( $0.50 \text{ m/s}^2$ ) y la fuerza aplicada ( $150 \text{ N}$ ), debido a que lo que se quiere conocer es la masa de la lancha, se despeja de la ecuación  $a = \frac{F}{m}$  la masa ( $m$ ) y se sustituyen los datos conocidos:

$$m = \frac{F}{a} = \frac{150 \text{ N}}{0.50 \text{ m/s}^2} = 300 \text{ Kg.}$$

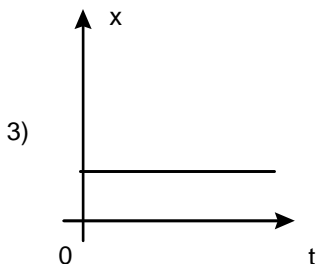
51.



c) Aceleración constante

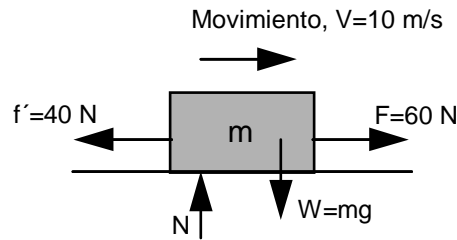


a) Velocidad constante



b)  $V = 0$

52. Considerando el diagrama de cuerpo libre siguiente:



Donde  $f'$  es la fuerza de rozamiento y  $N$  la fuerza de reacción sobre el piso. La ecuación de fuerzas es la siguiente:

Suma de fuerzas verticales:

$$F_v = N - W = ma$$

Como no hay movimiento vertical, la aceleración en este caso, es cero y por lo tanto:

$$F_v = N - W = 0$$

Es decir, que la reacción sobre el piso es igual al peso de la masa.

Suma de fuerzas horizontales:

$$F_n = 60 - 40 = ma$$

Ahora la aceleración no es cero, ya que si hay movimiento en sentido horizontal:

$$20 \text{ N} = ma \quad \therefore \quad a = \frac{ma}{m} = \frac{20 \text{ N}}{2 \text{ kg}} = 10 \text{ m/seg}^2$$

Como se pide la velocidad a los 6 segundos de haberse aplicado la fuerza, debemos considerar como velocidad inicial  $10 \text{ m/s}$  y ya que la aceleración se

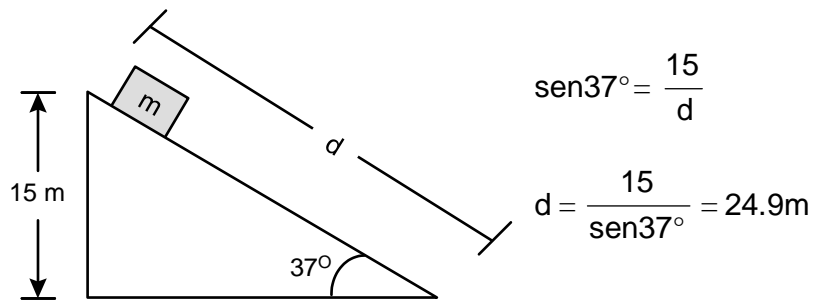
define como  $a = \frac{v - v_0}{t}$ , podemos resolver para la velocidad final  $v$ :

$$v = v_0 + at = 10 \frac{\text{m}}{\text{seg}} + 10 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2} (6 \text{ seg}) = 10 \frac{\text{m}}{\text{seg}} + 60 \frac{\text{m}}{\text{seg}} = 70 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$$

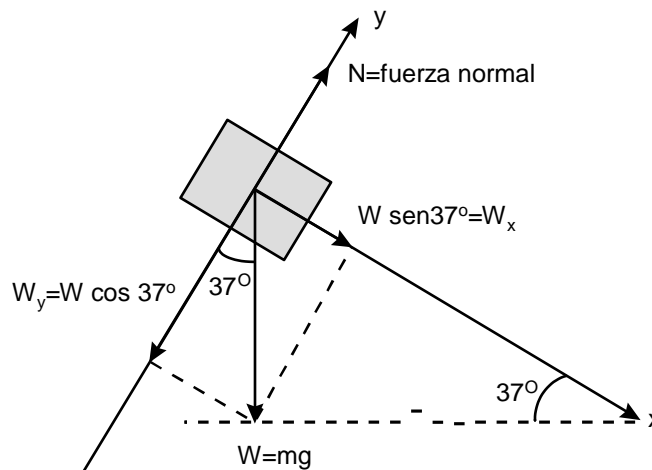
Es decir, que su velocidad después de 6 segundos de haber aplicado la fuerza es de  $70 \text{ m/seg}$



53. Primeramente encontramos la distancia **d** que recorre el cuerpo:



Trazamos el diagrama de cuerpo libre:



Luego descomponemos el vector peso en dos componentes, una en dirección paralela al plano inclinado y la otra perpendicular al mismo.

Del diagrama de cuerpo libre obtenemos la componente en dirección de x ( $W_x$ ) y la componente en la dirección de y ( $W_y$ ):

$$W_x = W \text{sen}37^\circ = m g \text{sen}37^\circ$$

$$W_y = W \text{cos}37^\circ = m g \text{cos}37^\circ$$

haciendo la suma de fuerzas tenemos:

$$\Sigma F_x = m g \text{sen} 37^\circ = m a$$

dividiendo entre m:

$$g \text{sen} 37^\circ = a$$

$$a = (9.8\text{m/s}^2) \text{sen}37^\circ = 5.9 \text{ m/s}^2$$

Es decir, el cuerpo tiene una aceleración de  $5.9 \text{ m/s}^2$

Como el cuerpo empieza a resbalar, su velocidad  $v_0 = 0$ , y podemos utilizar la expresión de la distancia:

$$d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2, \text{ sustituyendo}$$

$$d = (0)t + \frac{1}{2} \left( 5.9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) t^2 = 2.94 t^2 = 24.9 \text{m}$$

$$\therefore t = \sqrt{\frac{24.9 \text{m}}{2.94 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = 2.9 \text{seg}$$

54. La ley de la conservación de la cantidad de movimiento nos dice que:

$$\exists P_1 + \exists P_2 = 0; \text{ es decir: } (P_1' - P_1) + (P_2' + P_2) = 0$$

En función de la masa se puede escribir como:

$$(m_1 v_1' - m_1 v_1) + (m_2 v_2' - m_2 v_2) = 0$$

o de otra forma:

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$$

En el problema tenemos que:  $m_1 = 0.1 \text{ kg}$ ,  $v_1 = 400 \text{ m/s}$ , la masa de bloque  $m_2$ , y la velocidad inicial del bloque  $v_2 = 0$ . Después de la interacción tenemos que:  $v_1' = v_2' = 6.5 \text{ m/s}$ .

Sustituyendo la información anterior:

$$(0.1 \text{kg})(400 \text{m/s}) + m_2(0) = (0.1 \text{kg})(6.5 \text{m/s}) + m_2(6.5 \text{m/s})$$

$$40 \frac{\text{kgm}}{\text{s}} = 0.65 \frac{\text{kgm}}{\text{s}} + m_2(6.5 \text{ m/s})$$

$$m_2(6.5 \text{m/s}) = 40 \frac{\text{kgm}}{\text{s}} - 0.65 \frac{\text{kgm}}{\text{s}} = 39.35 \frac{\text{kgm}}{\text{seg}}$$

$$\therefore m_2 = \frac{39.35 \frac{\text{kgm}}{\text{s}}}{6.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 6.05 \text{kg}$$

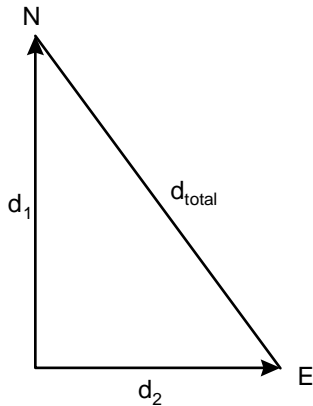
La masa del bloque es de 6.05kg.

55. Para calcular la distancia que separa a los dos carros, necesitamos conocer la distancia que éstos recorrieron en 1 hora:

$$V_{\text{media}} = d/t \quad \therefore \quad d = V_{\text{media}} \times t$$

$$d_1 = (40\text{km/h}) \times 1\text{h} = 40\text{km.}$$

$$d_2 = (30\text{km/h}) \times 1\text{h} = 30\text{km.}$$



Usando el teorema de Pitágoras

$$d_{\text{total}} = \sqrt{(d_1)^2 + (d_2)^2}$$

$$d_{\text{total}} = \sqrt{(40)^2 + (30)^2} = 50\text{km}$$

56. El tiempo empleado para llegar al punto de encuentro es el mismo para ambos automóviles. Por otra parte, la suma de los dos recorridos ( $s_1 + s_2$ ) deberá ser 300km.

$$\therefore \quad s_1 = 80 \text{ km/h} \times t \quad \text{y} \quad s_2 = 70 \text{ km/h} \times t$$

$$s_1 + s_2 = 80t + 70t = 300$$

$$150t = 300$$

$$\therefore \quad t = 300/150 = 2\text{h}$$

$$\therefore \quad s_1 = 80 \text{ km/h} \times (2\text{h}) = 160 \text{ km} \quad \text{y} \quad s_2 = 70 \text{ km/h} \times (2\text{h}) = 140 \text{ km/h}$$

Así, tardan 2 horas en encontrarse y uno recorre 160 km y el otro 140 km

57. Para el primer autobús, el tiempo que ocupa en recorrer los 220 km es:

$$= \quad t = \frac{d}{v} = \frac{220\text{km}}{75\text{km/h}} = 2.93\text{h}$$

$\therefore$  A la hora en que se encuentran es las 2 hrs. 56 min.

Para el segundo automóvil, el tiempo que utilizó para recorrer 220 km. es de 2 hrs. 26 min. y su rapidez supuesta constante es:

$$v = \frac{d}{t} = \frac{220\text{km}}{2\text{hrs}26\text{min}} = \frac{220\text{km}}{2.43\text{hrs}} = 90.53 \text{ km/h}$$

58.

a) Velocidades medias, ya que se trata de aceleraciones constantes en cada una de las partes, tenemos:

$$I. \quad v_{\text{media}} = \frac{v_0 + v}{2} = \frac{0 + 3}{2} = 1.5 \text{ m/s}$$

$$II. \quad v_{\text{media}} = \frac{3 + 3}{2} = 3 \text{ m/s}$$

$$III. \quad v_{\text{media}} = \frac{3 + 0}{2} = 1.5 \text{ m/s}$$

b) Aceleraciones:

$$I. \quad a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{3 - 0}{1.5} = 2 \text{ m/s}^2$$

$$II. \quad a = \frac{3 - 3}{2} = 0 \text{ m/s}^2$$

$$III. \quad a = \frac{0 - 3}{0.5} = -6 \text{ m/s}^2 \quad \text{El signo menos indica que el cambio de velocidad y la aceleración tienen signo contrario, por lo que se pierde velocidad a razón de 6 m/s durante cada segundo.}$$

c) Velocidad media en todo el recorrido. Como el desplazamiento es el área bajo la curva, tenemos:

$$I. \quad d = \frac{\text{base} \times \text{altura}}{2} = \frac{1.5 \times 3}{2} = 2.25 \text{ m}$$

$$II. \quad d = \text{base} \times \text{altura} = 2 \times 3 = 6 \text{ m}$$

$$III. \quad d = \frac{0.5 \times 3}{2} = 0.75 \text{ m}$$

$$\therefore v_{\text{media}} = \frac{\text{desplazamiento total}}{\text{tiempo total}} = \frac{9 \text{ m}}{4 \text{ s}} = 2.25 \text{ m/s}$$

59. Para resolver este problema debemos calcular el desplazamiento  $d$ .

Sabemos que:

$$a = g = -9.8 \text{ m/s}^2.$$

La velocidad de un cuerpo un instante antes de chocar con el suelo es:

$$v = v_0 - gt = 0 - (9.8) \times 3 = -29.4 \text{ m/s}$$

donde se supuso  $v_0 = 0$ , ya que el cuerpo se deja caer.

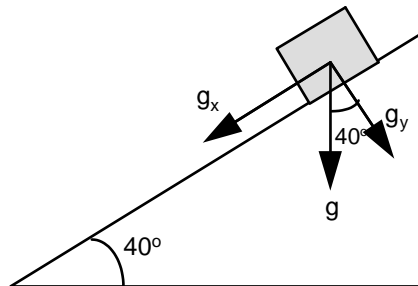
El desplazamiento es entonces:

$$d = \frac{v + v_0}{2} \times t$$

$$d = \frac{-29.4 + 0}{2} \times 3 = -44.1 \text{ m}$$

La altura del edificio es 44.1 m. El signo negativo indica que el cuerpo se desplazó hacia abajo.

60.



a) La única aceleración que actúa es la debida a la gravedad. Si analizamos la figura, vemos que la componente  $g_x$  es la que produce el aumento de la velocidad y su magnitud es:

$$g_x = g \sin 40^\circ$$

usando:

$$v_f^2 = v_i^2 + 2ad = 0 + 2g_x d$$

$$v_f = \sqrt{2g_x d} = \sqrt{2(9.8 \text{ m/s}^2)(\sin 40^\circ)(10 \text{ m})}$$

$$v_f = 11.22 \text{ m/s}$$

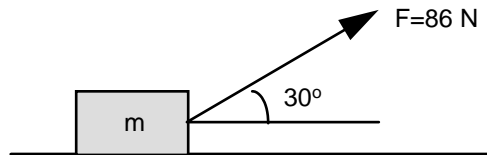
b) Para calcular el tiempo, usamos la ecuación:

$$v_f = v_i + at = 0 + g_x t$$

$$\Rightarrow t = \frac{v_f}{g_x}$$

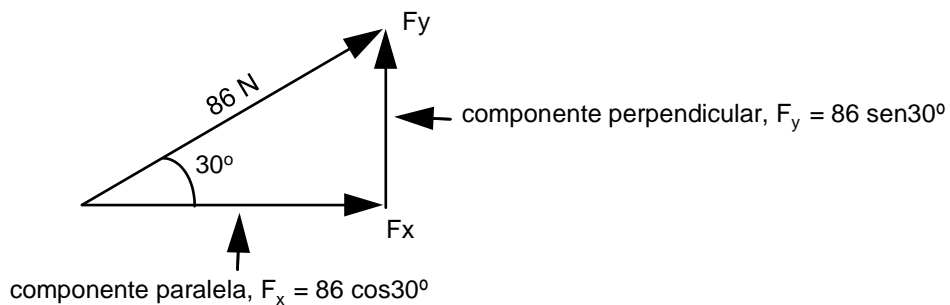
$$t = \frac{11.22 \text{ m/s}}{(9.8 \text{ m/s}^2)(\text{sen}40^\circ)} = \frac{11.22 \text{ m/s}}{6.30 \text{ m/s}^2} = 1.78 \text{ s} \quad t = 1.78 \text{ s}$$

61.



Recordemos que la única fuerza que realiza trabajo es aquella que actúa en la MISMA dirección del movimiento, sea en el mismo sentido o en sentido contrario.

Tenemos que la fuerza de 86N se puede descomponer en dos componentes, una de sus componentes apuntará en dirección perpendicular al movimiento, ésta no realiza trabajo alguno; y la otra componente, apuntará en la misma dirección y sentido que el movimiento y será esta fuerza precisamente la que realizará todo el trabajo.



Por lo tanto, el trabajo será:

$$W = F \times d = (86 \cos 30^\circ) 5$$

$$W = 372.4 \text{ J}$$

### UNIDAD III. ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

62. El trabajo se puede calcular por medio de la ecuación:

$$T = q (V_B - V_A)$$

donde: T = Trabajo

q = Carga (C)

$V_B - V_A$  = Diferencia de potencial del punto A al punto B

de los datos del problema tenemos que:

$$q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$V_B - V_A = 50 \text{ V}$$

$$\therefore T = (1.6 \times 10^{-19} \text{ C}) (50 \text{ V}) = 8 \times 10^{-18} \text{ J}$$

Haciendo la comprobación de las unidades:

$$[\text{C}][\text{V}] = [\text{C}] \left[ \frac{\text{J}}{\text{C}} \right] = [\text{J}]$$

63. En este caso apoyándonos en el teorema del trabajo y la energía, tenemos que:  $T = \Delta E_C$

donde  $\Delta E_C$  es el cambio de la energía cinética ( $\frac{1}{2} mv^2$ )

$$\Delta E_C = \frac{1}{2} mv_f^2 - \frac{1}{2} mv_0^2$$
$$T = q (V_B - V_A) = 8 \times 10^{-18}$$

$V_0$  = Velocidad inicial

$V_f$  = Velocidad final

de los datos del problema:

$$m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$V_B - V_A = 50 \text{ V}$$

$$V_0 = 0$$

sustituyendo:

$$8 \times 10^{-18} \text{ J} = \frac{1}{2} (1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}) V_f^2 - \frac{1}{2} (1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}) (0)$$

$$8 \times 10^{-18} \text{ J} = \frac{1}{2} (1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}) V_f^2 - 0$$

$$V_f = \sqrt{\frac{2 \times 8 \times 10^{-18} \text{ J}}{1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}}} = 9.78 \times 10^4 \text{ m/s}$$

Unidades:

$$[J] = [N \times m]; N = \text{kg} \times \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \therefore J = \text{kg} \times \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \text{m} = \text{kg} \times \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$\left[ \sqrt{\frac{J}{\text{kg}}} \right] = \left[ \sqrt{\frac{\text{kg} \times \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{\text{kg}}} \right] = \sqrt{\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} = \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

64. El potencial absoluto se calcula por medio de la expresión:

$$V = k \frac{q}{r}$$

donde  $k = 9 \times 10^9 \left[ \frac{\text{N} \times \text{m}^2}{\text{C}^2} \right]$

$q =$  Carga eléctrica [ C ]

$r =$  Distancia entre la carga y el punto

$$\therefore V = \left[ 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \times \text{m}^2}{\text{C}^2} \right] \left[ \frac{4 \times 10^{-6} \text{C}}{0.75 \text{m}} \right]$$

$$V = 48000 \frac{\text{N} \times \text{m}}{\text{C}} = 48 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{C}} = 48 \times 10^3 \text{ Voltios}$$

65. La corriente eléctrica se define como la cantidad de carga que pasa por un punto entre el tiempo que le toma hacerlo:

$$I = \frac{\ni q}{\ni t} = \frac{40 \text{ C}}{4 \text{ s}} = 10 \frac{\text{C}}{\text{s}}$$

$$1 \frac{\text{C}}{\text{s}} = 1 \text{ Amperio}$$

$$I = 10 \text{ A}$$



66. Despejando de la expresión que define la corriente eléctrica:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

$$\Delta q = I \Delta t$$

Datos:  $I = 10 \text{ A}$ ,  $\Delta t = 2 \text{ s}$

Sustituyendo valores numéricos:

$$\Delta q = (10 \text{ A}) (2 \text{ s}) = 20 \text{ C}$$

Unidades:

$$1 \text{ A} = 1 \text{ C/s} \quad \therefore \quad \text{A s} = \text{C/s} \cdot \text{s} = \text{C}$$

Y como cada electrón tiene una carga de  $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ , podemos calcular el número de electrones dividiendo la carga total:

$$\text{No. de electrones} = \frac{20 \text{ C}}{1.6 \times 10^{-19} \text{ C}} = 125 \times 10^{18} \text{ electrones}$$

Por lo tanto, pasan por el alambre  $125 \times 10^{18}$  electrones en dos segundos.

67. En este caso:  $\Delta q = 1.8 \text{ C}$  y  $\Delta t = 2 \text{ s}$

$$\therefore I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{1.8 \text{ C}}{2 \text{ s}} = 0.9 \text{ A}$$

68. La fuerza eléctrica entre dos partículas cargadas se puede hallar por medio de la ley de Coulomb:

$$F_e = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$\text{donde: } k = \text{cte de Coulomb} = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \times \text{m}^2}{\text{C}^2}$$

$q_1$  y  $q_2$  = carga de las partículas  
 $r$  = distancia entre partículas

$$F_e = \left[ 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \times \text{m}^2}{\text{C}^2} \right] \left[ \frac{(1.6 \times 10^{-19} \text{ C})^2}{(2.5 \times 10^{-10} \text{ m})^2} \right] = 3.686 \times 10^{-9} \text{ N}$$

La fuerza de gravedad entre dos masas se encuentra por:

$$F_g = G \frac{M_1 \times M_2}{r^2}$$

donde  $G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{N} \times \text{m}^2}{\text{kg}^2}$

La fuerza gravitatoria entre ellas será:

$$m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$F_g = \left[ 6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{N} \times \text{m}^2}{\text{kg}^2} \right] \left[ \frac{(1.67 \times 10^{-27} \text{ kg})(9.11 \times 10^{-31} \text{ kg})}{(5.3 \times 10^{-11} \text{ m})^2} \right]$$

$$= 36.13 \times 10^{-48} \text{ N}$$

Haciendo la comparación tenemos que:

$$\frac{F_e}{F_g} = \frac{3.6 \times 10^{-9} \text{ N}}{36 \times 10^{-48} \text{ N}} = 101.9 \times 10^{36} \text{ veces mayor la fuerza eléctrica que la fuerza gravitatoria}$$

Es decir, que en los casos prácticos la fuerza gravitatoria se puede despreciar en los problemas donde se involucren fuerzas eléctricas.

69. La fuerza entre las cargas separadas una distancia  $r$ , está dada por:

$$F_1 = K \frac{q_1 \times q_2}{r^2}$$

Pero si la distancia se reduce a la mitad, la fuerza será:

$$F_2 = K \frac{q_1 \times q_2}{\left(\frac{r}{2}\right)^2} = K \frac{q_1 \times q_2}{\frac{r^2}{4}} = 4 K \frac{q_1 \times q_2}{r^2}$$

comparando:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{4 K \frac{q_1 \times q_2}{r^2}}{K \frac{q_1 \times q_2}{r^2}} = 4$$

Es decir, que la fuerza aumenta 4 veces su valor cuando la separación se reduce a la mitad.

70. Datos del problema:

$$V_B - V_A = 6 \text{ V}$$

$$d = 3.0 \text{ mm}$$

a) El campo eléctrico se puede calcular de la expresión de la definición de potencial:

$$V_B - V_A = E d$$

$$\therefore E = \frac{V_B - V_A}{d} = \frac{6 \text{ V}}{3 \text{ m}} = 2 \left[ \frac{\text{V}}{\text{m}} \right]$$

b) La fuerza se calcula de la definición de campo eléctrico:

$$E = \frac{F}{q}$$

$$\therefore F = q E = (1.6 \times 10^{-19} \text{ C}) (2 \text{ V/m}) = 3.2 \times 10^{-19} \text{ N}$$

Unidades:

$$\left[ \frac{\text{C V}}{\text{m}} \right] = \left[ \text{C} \frac{\text{J/C}}{\text{m}} \right] = \left[ \frac{\text{N m}}{\text{m}} \right] = [\text{N}]$$

71. a) Para calcular la carga que pasa en un intervalo dado, se utiliza la definición de corriente eléctrica:

$$I = 3 \times 10^{-2} \text{ A}$$

$$\Delta t = 20 \text{ min}$$

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

Despejando  $\Delta q$ :

$$\Delta q = I \Delta t$$

Sustituyendo los datos:

$$\Delta q = (3 \times 10^{-2} \text{ A}) (20 \text{ min}) \left( \frac{60 \text{ seg}}{1 \text{ min}} \right)$$

$$\Delta q = 36 \text{ C}$$

b) El número de electrones se calcula dividiendo la carga total entre la carga de un electrón ( $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ).

$$\frac{\Delta q}{q} = \frac{36 \text{ C}}{1.6 \times 10^{-19} \text{ C}} = 225 \times 10^{18} \text{ electrones}$$

72. La expresión que nos define la resistencia eléctrica es:  $R = * \frac{L}{A}$

donde: L = Longitud (m)  
A = Area transversal (m<sup>2</sup>)  
\* = Conductividad (+ • m)

teniendo en cuenta que:  
\*<sub>AL</sub> = 2.828 x 10<sup>-8</sup> + • m  
L = 4 m y  
diámetro = 3 mm

$$A = \frac{1}{4} \pi d^2 = \frac{\pi}{4} (3 \times 10^{-3} \text{ m})^2 = 7.07 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$R = (2.828 \times 10^{-8} \text{ + • m}) \frac{4 \text{ m}}{7.07 \times 10^{-6} \text{ m}^2} = 16 \times 10^{-3} \text{ +}$$

73. Usando la ley de Ohm:

$$V = R I$$

Donde:

V = Caída de voltaje (Volts)  
R = Resistencia eléctrica (+)  
I = Intensidad de corriente eléctrica (A)

En el problema:

$$I = 5 \text{ A}$$
$$R = 100 \text{ +}$$
$$\therefore V = (100 \text{ +}) (5 \text{ A}) = 500 \text{ Voltios}$$

74. La resistencia del primer alambre se calcula por:

$$R_1 = * \frac{L_1}{A_1}$$

Al calcular la resistencia del segundo alambre debe ser tomado en cuenta que la resistividad (\*), es la misma porque es del mismo material, por lo tanto, la resistencia del segundo alambre sera:

$$R_2 = * \frac{L_2}{A_2}$$

Del problema sabemos que:

$$L_2 = 2L_1$$
$$d_2 = 4d_1;$$
$$A_1 = \frac{1}{4} \pi d_1^2$$
$$A_2 = \frac{1}{4} \pi d_2^2;$$

Sustituyendo los datos que conocemos:

$$R_2 = \frac{L_2}{A_2} = \frac{2L_1}{\frac{1}{4}\pi d_2^2} = \frac{2L_1}{\frac{1}{4}\pi(4d_1)^2} = \frac{2L_1}{\frac{1}{4}\pi 16d_1^2} = \frac{2}{16} \frac{L_1}{\frac{1}{4}\pi d_1^2} = \frac{1}{8} R_1 = \frac{1}{8} \cdot 20 = 2.5 \Omega$$

75. La fórmula para calcular la potencia es  $P = I V$ ; pero según la ley de Ohm  $I = \frac{V}{R}$ , la cual se sustituye en la expresión de la potencia:

$$P = \frac{V^2}{R}$$

De acuerdo a los datos del problema:

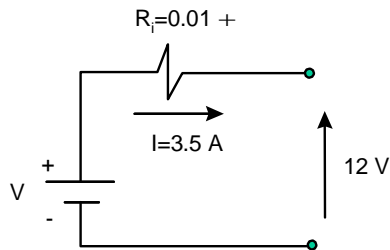
$$V = 110 \text{ V}$$

$$P = 500 \text{ W}$$

Al despejar  $R$  de la expresión obtenida y después de sustituir los datos, obtenemos:

$$R = \frac{V^2}{P} = \frac{110^2}{500} = 24.2 \Omega$$

76. Analizando el circuito y teniendo en cuenta que la caída de voltaje de la fuente debe ser igual a la suma de las caídas de voltaje en los elementos, tenemos:



La caída de voltaje en  $R_i$  es:

$$V_i = R_i I = (0.01)(3.5) = 35 \times 10^{-3} \text{ V}$$

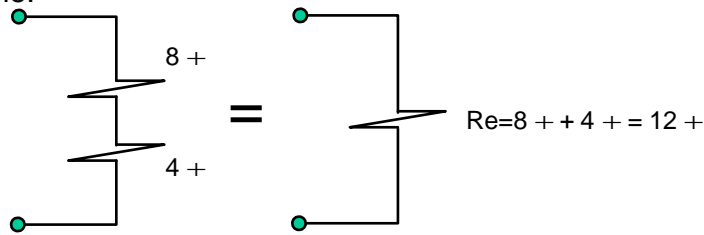
$$12 \text{ V} = \text{caída de voltaje en } R_i + V$$

$$12 \text{ V} = 35 \times 10^{-3} \text{ V} + V$$

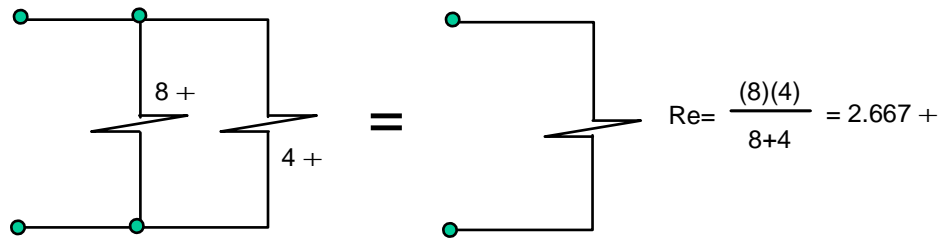
$$V = 12 \text{ V} - 35 \times 10^{-3} = 11.97 \text{ V}$$

Es decir, que el voltaje que se mide en las terminales de la batería es  $11.97 \text{ V}$

77. a) En serie:



b) En paralelo:



78. a) La potencia en las dos bobinas; es la misma para ambas:  $P = I_1 V_1$  y  $P = I_2 V_2$

Despejando  $I_1$  y sustituyendo los valores de  $P = 40 \text{ w}$  y  $V_1 = 120 \text{ v}$ :

$$I_1 = \frac{P}{V_1} = \frac{40 \text{ w}}{120 \text{ v}} = 0.33 \text{ A}$$

b) El número de vueltas es directamente proporcional al voltaje. Es decir:

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2}$$

Sustituyendo datos:

$$\frac{1000}{15000} = \frac{120 \text{ v}}{V_2}$$

Despejando  $V_2$ :

$$V_2 = \frac{120 \times 15000}{1000} = 1800 \text{ v}$$

c) La corriente es inversamente proporcional al número de vueltas

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{I_1}{I_2}$$

Sustituyendo datos:

$$\frac{1000}{15000} = \frac{I_2}{0.33 \text{ A}}$$

Despejando  $I_2$ :

$$I_2 = \frac{0.33 \times 1000}{15000} = 0.022 \text{ A} = 22 \text{ mA}$$

79. Sabemos que:

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2}$$

En este caso:  $V_1 = 100 \text{ v}$   
 $V_2 = 10 \text{ v}$   
 $N_2 = 1000 \text{ vueltas}$

Sustituyendo:

$$\frac{N_1}{1000} = \frac{1000}{10}$$

Despejando  $N_1$ :

$$N_1 = \frac{100}{10} \times 1000 = 10000 \text{ vueltas}$$

La primaria debe tener 10000 vueltas.

80.

a) La capacitancia equivalente para combinaciones en serie se determina por:

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{5 \text{ pF}} + \frac{1}{6 \text{ pF}} = \frac{11}{30}$$

de la cual  $C = \frac{30}{11} \text{ pF} = 2.73 \text{ pF}$

b) En este tipo de combinación, cada capacitor porta la misma carga, entonces:

$$q_1 = q_2 = q = C_{eq} V = (2.73 \times 10^{-12} \text{ F})(1000 \text{ V}) = 2.73 \text{ nC}$$

c) Para la diferencia de potencial en:

$$C_1: V_1 = \frac{q_1}{C_1} = \frac{2.73 \times 10^{-9} \text{ C}}{5 \times 10^{-12} \text{ F}} = 546 \text{ V}$$

$$C_2: V_2 = \frac{q_2}{C_2} = \frac{2.73 \times 10^{-9} \text{ C}}{6 \times 10^{-12} \text{ F}} = 455 \text{ V}$$

d) Para la energía en cada capacitor:

$$C_1: \text{Energía } C_1 = \frac{1}{2} q_1 V_1 = \frac{1}{2} (2.73 \times 10^{-9} \text{ C})(546 \text{ V}) = 7.45 \times 10^{-7} \text{ J}$$

$$C_2: \text{Energía } C_2 = \frac{1}{2} q_2 V_2 = \frac{1}{2} (2.73 \times 10^{-9} \text{ C})(455 \text{ V}) = 6.21 \times 10^{-7} \text{ J}$$

81. La potencia consumida por el motor, se determina por:

$$\text{Potencia} = P = VI = (120 \text{ V})(6 \text{ A}) = 720 \text{ W} = 0.720 \text{ KW Para}$$

el consumo de energía:

$$\text{Energía} = Pt = (720 \text{ W})(10800 \text{ s}) = 7.8 \times 10^6 \text{ J}$$

$$\text{Energía} = Pt = (0.720 \text{ KW})(3 \text{ h}) = 2.16 \text{ KW.h}$$



## 8. RESPUESTAS A LOS EJERCICIOS DE QUÍMICA

### UNIDAD I. CONCEPTOS GENERALES

1.

A) 2.587 kg	F) 6.75 cc
B) 481.5 cm	G) 4.921 ft/s
C) 2.11 galones	H) 0.25 L
D) A°	I) 3850 mm
E) 764 L	
  
2. 2005.6505 g
  
3. A)  $4.12 \times 10^5$
  
4. D)  $4.12 \times 10^{-5}$
  
5. A) Kilómetro
  
6. D) Centigramo
  
7.

A) $4.74 \times 10^3$	C) $9.16 \times 10^5$
B) $1.01 \times 10^3$	D) $2.74 \times 10^4$

### UNIDAD II. MATERIA

8. Los estados físicos de la materia: sólido, líquido y gaseoso.  
Ejemplos: Sólido = Hielo o nieve  
Líquido = Agua  
Gaseoso = Vapor de agua
  
9.

A) Elemento	E) Materia
B) Solución	F) Compuesto
C) Mezcla homogénea	G) Sustancia pura
D) Mezcla	
  
10. A) **La materia homogénea.** Es uniforme en su composición y en sus propiedades, no varía en ninguna de sus partes.

**La materia heterogénea.** No es uniforme ni en composición, ni en propiedades, consiste en dos o mas porciones o fases distintas físicamente.

- B) El átomo, es la partícula más pequeña de un elemento y puede sufrir cambios, en cambio la molécula, es la partícula más pequeña de un compuesto conservando todas sus propiedades, tanto físicas como químicas.
- C) Un compuesto, es una substancia pura que puede descomponerse utilizando medios químicos para obtener dos o más substancias diferentes mas simples.  
El elemento, es una substancia pura que no puede descomponerse en substancias mas sencillas por métodos químicos ordinarios.
- D) Las propiedades físicas, son todas las que se pueden observar sin cambiar la composición de la substancia, en cambio las propiedades químicas, son las que pueden observarse solo cuando la substancia sufre un cambio en su composición
- E) Los cambios químicos solo pueden observarse cuando ocurre un cambio en la composición de una substancia y, el cambio físico, son los que ocurren sin que exista un cambio en la composición de la substancia.

12.  $\rho = \frac{m}{v}$

Entonces;  $m = 3.17 \text{ gr}$   
 $V = 3.54 \text{ ml de } 10 \text{ monedas}$   
 $V = 0.354 \text{ ml de } 1 \text{ moneda}$

Por lo tanto:  $\rho = \frac{m}{v} = \frac{3.17 \text{ gr}}{0.354 \text{ ml}} = 8.954 \text{ gr/ml}$

13.

- |            |            |
|------------|------------|
| A) Físico  | D) Físico  |
| B) Químico | E) Químico |
| C) Físico  | F) Químico |

14.

Escala Fahrenheit	$^{\circ} \text{ F}$	$^{\circ} \text{ F} = 9/5 \text{ } ^{\circ} \text{ C} + 32$
Escala Celsius	$^{\circ} \text{ C}$	$^{\circ} \text{ C} = (\text{ } ^{\circ} \text{ F} - 32) / 1.8$
Escala Kelvin		$^{\circ} \text{ K} = \text{ } ^{\circ} \text{ C} + 273$

15.

- A)  $77^{\circ} \text{ F}$                       B)  $- 31.7^{\circ} \text{ C}, 241.3^{\circ} \text{ K}$                       C)  $274.8^{\circ} \text{ K}$

16. Propiedades físicas:
- Brillo metálico notable (Plata)
  - Elevada conductividad térmica y eléctrica (Cobre)
  - Maleabilidad (Estaño)
  - Ductibilidad (Oro)
  - Densidad elevada (Plomo)
  - Punto de fusión elevado (Hierro)

Propiedades químicas:

- No se combinan fácilmente unos con otros.
  - Se combinan con los NO metales (ejemplo, óxido de fierro)
17. – Se combinan con los metales.
- También, se pueden combinar unos con otros, ejemplo: dióxido de carbono, tetracloruro de carbono, dióxido de silicio (arena)
18. Átomo. Es la partícula más pequeña de un elemento y puede sufrir cambios en una reacción.

Molécula. Es la partícula más pequeña de un compuesto que exista y conserva todas las propiedades físicas y químicas del compuesto.

- 19.
- |              |              |
|--------------|--------------|
| A) Mezcla    | E) Elemento  |
| B) Elemento  | F) Compuesto |
| C) Mezcla    | G) Elemento  |
| D) Compuesto | H) Mezcla    |

- 20.
- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| A) H  | G) O  | M) Hg |
| B) Ca | H) Na | N) Cl |
| C) N  | I) Fe | O) Cu |
| D) C  | J) Ag | P) K  |
| E) Pb | K) P  |       |
| F) U  | L) Sn |       |

### UNIDAD III. ESTRUCTURA ATÓMICA

21. **D) La relación de carga-masa del electrón.**

- A) Millikan, fue el que midió la carga del electrón con el experimento de la gota de aceite.
- B) No es relevante la medición de la temperatura de los electrones, éstos tendrán la misma temperatura que los átomos.
- C) El número atómico, nos indica el número de protones y éstos fueron descubiertos por Rutherford en 1919.
- E) Se determinó la masa del electrón como consecuencia de conocer la relación carga-masa y la carga del electrón.

22. **D) Ernest Rutherford**

- A) John Dalton, contribuyó con su teoría atómica.
- B) Henry Moseley, determinó la estructura cristalina de los átomos a través de Rayos X.
- C) Robert Millikan, determinó la carga del electrón.
- E) J. J. Thomson, mostró en 1890 que los átomos de cualquier elemento pueden emitir pequeñas partículas negativas.

23. **A) Protón.**

- B) El neutrón tiene una masa de aproximadamente 1.0072 uma y no tiene carga.
- C) El electrón tiene carga negativa y una masa de 0.000549 uma.
- D) El neutrino.

24.

- B) Consultando la tabla periódica, encontramos que éste elemento tiene el número atómico 37, por lo tanto tendrá 37 protones en su núcleo.

25. **B) El mismo número de protones.**

- A) No pueden tener la misma masa atómica, puesto que el número de neutrones es variable.
- C) El número de neutrones en los isótopos es variable.
- D) Si tienen el mismo número de protones y neutrones, será el mismo isótopo.
- E) Si tienen la misma masa molecular, corresponderá al mismo tipo de átomos.

26. B)  $^{112}_{48}\text{In}$  contiene 49 protones.
- A) Este isótopo del Cd contiene 48 protones y  
 C) D) contienen 47 protones  
 E) contiene 48 protones
27. D) 27 protones y 29 neutrones
- A), B), E) Si se refiere al núcleo de Cobalto, el núcleo no contiene electrones.  
 C) No puede contener 29 protones, porque sería el cobre, el cobalto tiene número atómico 27 y, por lo tanto, tiene en el núcleo 27 protones.
- 28.
- A) El azufre tiene número atómico 16, por lo que contiene 16 protones, al ionizarse como  $\text{S}^{2-}$  gana dos electrones, que sumados a los 16, hacen un total de 18 electrones.
- B) El número atómico del Ar es 18 (18 protones, 18 electrones), al ionizarse como  $\text{Ar}^{2-}$  adquiere 2 electrones, lo que da un total de 20 electrones.  
 C) El Cloro tiene número atómico 17 (17  $\text{p}^+$ , 17  $\text{e}^-$ ), al ionizarse como  $\text{Cl}^-$  adquiere un electrón más,  $17+1=18$  electrones.  
 D) El Potasio neutro contiene 19 protones y 19 electrones, al ionizarse como  $\text{K}^+$  pierde 1 electrón, quedándole solo 18 electrones.
- 29.
- B) Toda la materia contiene electrones. Al sustituir los electrodos con elementos diferentes, se continúan produciendo los rayos catódicos que son un flujo de electrones.
- A) Esto fue descubierto a través del experimento de Rutherford de la hoja de oro.  
 C) En un tubo de rayos catódicos no se producen rayos positivos  
 D) Las partículas alfa sí son más pesadas que los protones, pero no se descubrió esto en un experimento con rayos catódicos.
- 30.
- B) El selenio tiene número atómico 34 (34  $\text{p}^+$  y 34 $\text{e}^-$ ) al ionizarse como  $\text{Se}^{2-}$  adquiere 2 electrones que sumados a los 34 dan un total de 36 electrones, que son los mismos que contiene el Kr (NA = 36)
31. D) Electrón, con una masa de  $9.11 \times 10^{-28}$  g
- A) La partícula alfa es un núcleo de Helio  $^4_2\text{H}$  con 2 protones y 2 neutrones. B)  
 El protón tiene una masa de  $1.672 \times 10^{-24}$  g.  
 C) El neutrón tiene una masa de  $1.675 \times 10^{-24}$  g.

32.

- C) El calcio al perder dos electrones queda con dos protones de más, por lo que el calcio adquiere una carga 2+, lo cuál se conoce como ión.**
- A) Es una partícula fundamental del átomo con carga positiva.  
B) Es aquel elemento donde la suma de sus cargas eléctricas es igual a cero.  
D) El átomo de Argón tiene 18 protones, 18 electrones y 22 neutrones en su núcleo.  
E) El isótopo es aquel elemento que cuenta con un exceso de neutrones y difiere con los demás elementos en su masa.

33.

- D) El mismo número de neutrones, el  $^{60}\text{Co}$  tiene 27 protones, por lo que si al número de masa 60 (que es la suma de protones y neutrones) se le restan 27, que son los protones, da como resultado 33 neutrones.  
Para el  $^{59}\text{Fe}$  será  $59 - 26 = 33$  neutrones.  
Para el  $^{62}\text{Cu}$  será  $62 - 29 = 33$  neutrones**

- A) y E) El número de masa es diferente. 60 para el Co, 59 para el Fe y 62 para el Cu.  
B) La carga nuclear también es diferente, para el Co es de 27 protones, para el Fe 26 protones y 29 protones para el cobre.  
C) Los electrones no son iguales; 27 electrones del Cobalto, 26 electrones para el Fe y 29 electrones para el cobre.

34.

- C) 2 electrones en el orbital s y 6 electrones en tres orbitales "p", dos en cada orbital.

35.

- D) "s" de giro o spin, puede tener dos valores +1/2 y -1/2.**

- A) La letra p designa al subnivel que tiene tres orbitales.  
B) "l" es el número cuántico, el cual describe la forma del orbital. C) "m" es el número cuántico magnético.  
E) "n" es el número cuántico principal.

36.

- E) Siete. Cuando el valor del número cuántico  $l=3$ , los valores del número cuántico "m" son 3, 2, 1, 0, -1, -2, -3, los cuales nos representan 7 orbitales.

37.

- A) Después de llenar el primer nivel de energía con 2 electrones en el orbital s, se inicia el segundo nivel con el 2s y no con 2p.**

(B, C y D) Son correctas.

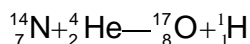
38. **B) El Manganese tiene número atómico 25; se llena el orbital 4s primero y después se empieza a llenar el 3d.**

A) Esta configuración es del elemento magnesio, de número atómico 20. C) Incorrecta, primero se llena el 4s antes que el 3d.

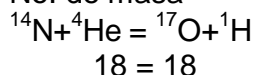
D) Incorrecta, hay que llenar primero el 3s antes que el 3p.

39.

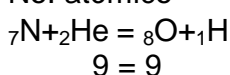
B)  ${}^1_1\text{H}$ ; el cual iguala tanto los números de masa como los números atómicos.



No. de masa



No. atómico



#### UNIDAD IV. TABLA PERIODICA

40. Todos aquellos terminan su configuración en  $p^1$ . Esta es una característica de las familias químicas, donde cada una de ellas tiene una configuración igual entre sí, a esto se debe muchas de las propiedades de la familia como lo es la valencia.

41. 16 Familias.

Se conocen 7 familias del grupo A y 8 de la familia B, agregándose la familia 8A conocida como familia cero o de los gases nobles.

42. Oxígeno.

El poder de atraer electrones (electronegatividad) se encuentra en la esquina superior derecha de la tabla periódica, siendo los principales el Flúor, Oxígeno y Nitrógeno, de acuerdo a la escala de Pawlin, En cambio, los elementos más electropositivos están en la parte inferior y del lado izquierdo, siendo su principal representante el Francio.

43. El Astatino

En la tabla periódica, el tamaño del radio atómico aumenta de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha (verifica la tabla periódica y obsérvalo en otras familias).

44. Germanio.

Revisa en tu texto los bloques de elemento que agrupan los orbitales s,p,d y f y su relación con los niveles y observa como en el cuarto renglón se encuentran el Potasio, Calcio en " $S^2$ " y Galio y Germanio en  $p^2$ " (estos son los electrones del nivel de valencia)

45. K, Na, Al, B, C

Este concepto esta ligado al poder de electronegatividad, la cual disminuye hacia la izquierda y hacia abajo, volviendo más electropositivos. Ubica estos elementos y determina la razón de la respuesta.

46. Número Atómico

En el siglo XIX, Mendeleev, clasificó a los elementos de acuerdo a sus propiedades, años mas tarde, Werner separó los elementos en subgrupos A y B. Actualmente, la tabla periódica de Moseley, indica que las propiedades de los elementos son función periódica de sus números atómicos.

Moseley demostró experimentalmente, que en el átomo existe una cantidad fundamental que varía en forma escalonada de un elemento a otro y que fue llamada número atómico.

47.  $3d^6$

Desarrolla la configuración de varios elementos y observa como, si la configuración y la posición del elemento en la tabla están en función del número atómico, determina como se correlacionan.

48. n

Recuerda los valores de los números cuánticos. n

= nivel de energía

l = subnivel

m = campo magnético

s = giro o spin

49. Gases nobles o inertes o familia cero.

Se denominan así, por que en la antigüedad se les consideraba de la nobleza real, al no unirse con algún elemento, ya que contienen 8 electrones en su último nivel, por lo que no ganan ni pierden electrones (familia cero).

## UNIDAD V. NOMENCLATURA DE COMPUESTOS INORGANICOS

50.

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| A) Oxido de berilio   | E) Cloruro de hidrógeno (gaseoso),<br>ácido clorhídrico (acuoso) |
| B) Ioduro de magnesio | F) Fluoruro de litio C)  |
| Sulfuro de sodio      | G) Sulfuro de plata  |
| D) Oxido de aluminio  | H) Hidruro de calcio   |

51. B) debe ser Hidruro de Aluminio.  
D) debe ser hidróxido de Hierro (II), no (III)  
E) deber ser Cloruro de Cobalto (III), no (II)

52.

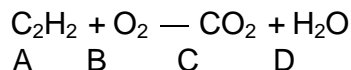
- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| A) Bromuro de hierro (II)   | D) Oxido de estaño (IV)     |
| B) Sulfuro de cobalto (II)  | E) Cloruro de mercurio (I)  |
| C) Sulfuro de cobalto (III) | F) Cloruro de mercurio (II) |



- 53.
- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| A) Bromuro cobáltico | D) Sulfuro ferroso  |
| B) Ioduro plúmbico   | E) Cloruro estánico |
| C) Oxido férrico     | F) Oxido estanoso   |
- 54.
- |                          |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| A) Hexafluoruro de Xenón | D) Tetraóxido de dinitrógeno |
| B) Difluoruro de oxígeno | E) Monóxido de dicloro       |
| C) Triyoduro de arsénico | F) Hexafluoruro de azufre    |
- 55.
- |   |
|---|
| A) Oxido de aluminio (iónico)   |
| B) Trióxido de diboro (moléculas), aunque el boro se encuentra en el grupo IIIA, se comporta comúnmente como no metal, formando compuestos no iónicos. El punto de fusión es solo de 45° C, el cual es muy inferior a los valores del punto de fusión típicos de los verdaderos compuestos iónicos. |
| C) Tetraóxido de dinitrógeno (molecular)  |
| D) Sulfuro de cobalto (III) (iónico)  |
| E) Pentóxido de dinitrógeno (molecular)   |
| F) Sulfuro de aluminio (iónico)   |
| G) Sulfuro de hierro (III) (iónico), sulfuro férrico  |
| H) Cloruro de oro (III), o cloruro áurico (iónico I)<br>Trihidruro de arsénico (molecular)  |
| J) Monofluoruro de cloro (molecular)  |
| K) Oxido de potasio (iónico)  |
| L) Dióxido de carbono (molecular)   |
- 56.
- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| A) $\text{NO}_3^-$ | C) $\text{NH}_4^+$ |
| B) $\text{NO}_2^-$ | D) $\text{CN}^-$   |
- 57.
- |                       |   |
|-----------------------|---|
| A) $\text{CO}_3^{2-}$ | C) $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ó $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$ |
| B) $\text{HCO}_3^-$   | D) $\text{CN}^-$  |
- 58.
- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| A) Fosfato diácido de litio | D) Fosfato ácido sodio      |
| B) Cianuro de cobre (II)    | E) Clorito de sodio         |
| C) Nitrato de plomo (II)    | F) Sulfato de cobalto (III) |
- 59.
- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| A) Ácido perclórico  | E) Ácido sulfuroso B) |
| Ácido iódico         | F) Ácido cianhídrico  |
| C) Ácido bromoso     | G) Ácido sulfhídrico  |
| D) Ácido hipocloroso | H) Ácido fosfórico    |



Puedes utilizar el procedimiento del TANTEO, experimentando varios valores, hasta encontrar el correcto o puedes utilizar el más exacto que es el método algebraico, para lo cual estableces una ecuación para cada elemento y le asignas una letra a cada reactante y producto.



Elemento	Ecuación
C	$2A = C$
H	$2A = 2D$
O	$2B = 2C + D$

Resuelve el sistema de ecuaciones por cualquier método algebraico. Para este caso, le asigno un valor arbitrario a una sola letra y de ahí obtengo los demás.

Si yo digo que A vale 5 y  $2A=C$  tengo que  $C=2(5)=10$ , Si  $A=5$  y  $2A=2D$ ,

Substituyo el valor de A y obtengo:

$$\begin{array}{l} 2(5) = 2D \\ 10 = 2D \end{array}$$

despejando D:

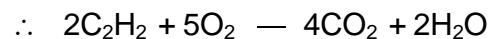
$$\begin{array}{l} 10/2 = D \\ D = 5 \end{array}$$

y si  $2B = 2C + D$  y substituyo los valores de C y D tengo que:

$$\begin{array}{l} 2B = 2(10) + 5 \\ 2B = 20 + 5 \\ 2B = 25 \\ B = 25/2 \end{array}$$

Si todos los números obtenidos los multiplico por 2 y divido por 5 tengo:

$$\begin{array}{l} A=2 \\ C=4 \\ D=2 \\ B=5 \end{array}$$



- B)  $4\text{AsO} + 3\text{O}_2 \text{ --- } 2\text{As}_2\text{O}_5$
- C)  $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \text{ --- } 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
- D)  $2\text{CS} + 3\text{Cl}_2 \text{ --- } 2\text{CCl}_4 + \text{S}_2\text{Cl}_2$
- E)  $\text{PCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \text{ --- } \text{H}_3\text{PO}_3 + 3\text{HCl}$

66.

- A) 2
- B) 3

- C) 54 g
- D) 159.6

67.

A) 49 g

B) 31.36 g

C) 9.8 g

68. A) 2.2727

Se dice que:    1 mol    — 44 g  
                          x        — 100

Resolviendo esta regla de tres tenemos:

$$x = 100 \times 1 / 44 = 2.2727$$

- B) 1.136
- C) 0.02727