PROCESO DE EVALUACIÓN DEL INGRESO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA
CICLO ESCOLAR 2018-2019

GUÍA DE ESTUDIOS PARA EL EXAMEN DE CONOCIMIENTOS DEL ÁREA DE INGENIERÍA

PRESENTACIÓN

La presente guía se elaboró con el propósito de proporcionarte un conjunto de elementos que te serán necesarios para sustentar con éxito el examen de admisión, para ingresar a uno de los Institutos Tecnológicos del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica.

El ***objetivo general*** de esta guía es integrar la información básica y necesaria, para que el aspirante a ingresar al Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica desarrolle capacidades, habilidades y destrezas, que favorezcan con mayor eficiencia la resolución del examen de ingreso.

Aquí encontrarás ejemplos y ejercicios que te familiarizarán con la estructura del examen de admisión y que te permitirán edificar las habilidades y la construcción de conocimientos que te faciliten la resolución del examen.

Una vez concluidos los ejercicios del examen de práctica, podrás comparar tus respuestas con la clave de la prueba correspondiente.

Cabe señalar, que el examen de práctica es muy semejante al examen de ingreso que presentarás, encontrarás una serie de reactivos en forma de preguntas o enunciados, cada uno de ellos con cinco posibles respuestas, siendo sólo una de ellas la correcta.

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA - CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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. Lee detenidamente esta guía, identificando claramente cada una de las partes y temas que la integran.
2. Recuerda que esta guía es un material de apoyo en tu preparación para el examen de admisión.
3. 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.
4. Cuando hayas terminado de contestar los ejercicios, verifica los procedimientos de solución incluidos en esta guía. Te sugerimos que, si obtienes alguna respuesta incorrecta, regreses al ejercicio y busques otra vía de solución.

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: $4\sqrt{12x^4y}-5\sqrt{3x^2y}+\sqrt{75x^6y^3}$

7. Obtener las siguientes divisiones de radicales:

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

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

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

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MEXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGION CARBONIFERA · CIENCIA Y TECNOLOGIA AL SERVICIO DE MEXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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.

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

12. Un hombre cercó un terreno 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 $5/6, -3/2$ 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 diminuye 10 metros, entonces el área aumenta 400 m^2. Si el ancho disminuye 5 m y el largo aumenta 10 m, entonces el área disminuye 50 m^2. Calcula las dimensiones del terreno.

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA · CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

UNIDAD II. GEOMETRÍA PLANA

18. ¿En cuánto excede la medida del suplemento de un ángulo agudo, a la medida del complemento del mismo ángulo?

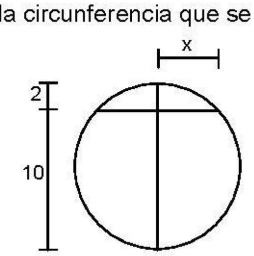
19. Un ángulo mide 18 unidades menos que el doble de su complemento. Encuentre la medida de cada uno de ellos.

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 $2\pi + 6\sqrt{2}\pi$.

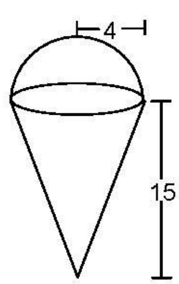
21. Una fotografía mide 6.5 cm por 2.5 cm. Se quiere amplificar de manera que el lado mayor mida 26 cm. ¿Cuál es la longitud del perímetro de la fotografía amplificada?

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

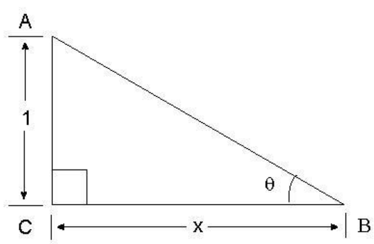
25. Verifica las siguientes identidades trigonométricas:

A) $\dfrac{\text{senx}}{\text{cscx}} + \dfrac{\text{cosx}}{\text{secx}} = 1$

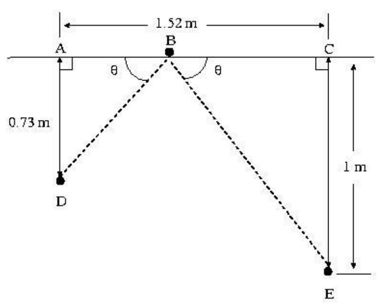
B) $\dfrac{\text{cotxcosx}}{\csc^2 x - 1} = \text{senx}$

C) $\dfrac{1}{\tan x + \cot x} = \text{senxcosx}$

26. Dado el triángulo siguiente, exprese senθ y cosθ en términos de x.



27. Una bola de billar recorre la trayectoria indicada por el diagrama siguiente. Determine θ.



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°, ¿a qué distancia están entre sí a las 10:40 a.m.?

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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) 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.

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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 $16x^2 + 255^2 = 100$ 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) $\dfrac{5x^2-8x+4}{x-2}$
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 $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2-4}{x-2}$

47. Encuentre el valor del $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{7x^4-4x^3+8x}{x}$

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

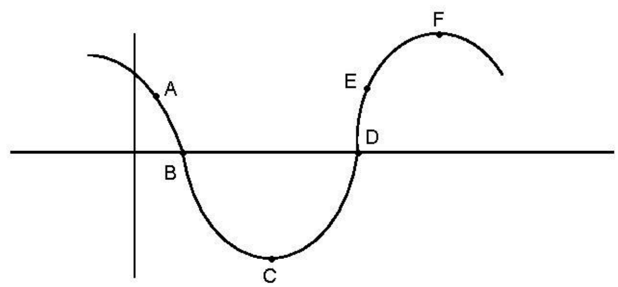
49. Sea la función $f(x) = e^{4x^2+1}$, su derivada en $x = 1$ es:

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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) $\int \operatorname{sen} x\,dx$

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 $\int_{0}^{a} x^2 dx = 9$

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

FÍSICA

UNIDAD I. GENERALIDADES

1. La notación usada para las coordenadas polares es:

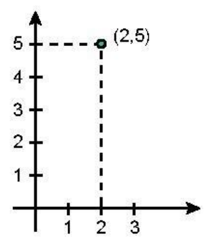
   A) (x, y)
   B) (r, θ)

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.

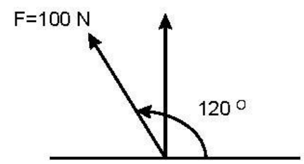
6. Expresa en $^{m}/_{s}$ 120 Km. por hora.

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

   A) Agua
   B) Gasolina

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA · CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

8. Calcula las componentes rectangulares del vector fuerza de 100 N que forman un ángulo de 120º 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 = 25N a 35º
F_2 = 35N a 50º
F_3 = 50 N a 115º

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**

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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**

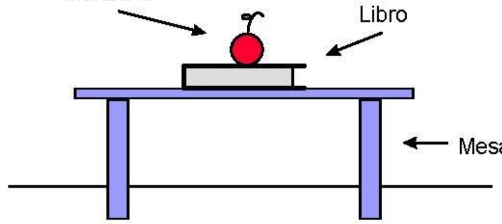
28. ¿Qué hace que te arrepientas de haber pateado el poste y haber golpeado la mesa?
29. .¿Qué le sucede al bat al golpear la pelota? y ¿qué sucede al disparar el arma?
30. ¿Qué evita que el libro caiga por efecto de la atracción gravitacional?
31. ¿Qué o quién ejerce esas fuerzas de reacción en cada cuerpo y en cada caso?

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA
CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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^2)	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^2)	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^2. ¿Cuál es la masa de la lancha?

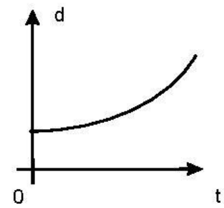
51. Relaciona:

A) Velocidad constante

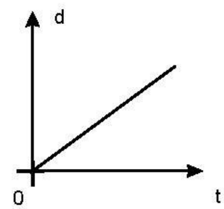
B) V = 0

C) Aceleración constante

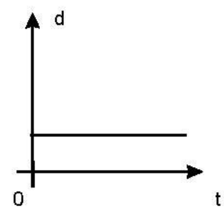
1)



2)



3)



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 37º. ¿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.

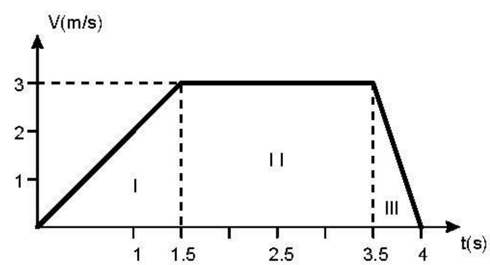
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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 que 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.

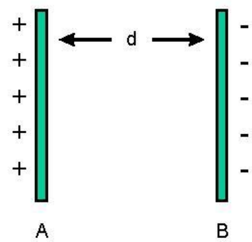
60. Un bloque se desliza sin fricción de la parte más alta de un plano inclinado que forma un ángulo de 40º con la horizontal. Si parte del reposo:

a) ¿Qué velocidad tiene el bloque cuando se han recorrido los 10 primeros metros?
b) ¿Qué tiempo ocupó en recorrer esa distancia?

61. Una fuerza de 86 N, que hace un ángulo de 30º 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

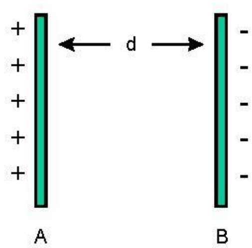
62. Calcule el trabajo necesario para mover un electrón de la placa A a la B, sabiendo que la diferencia de potencial entre las dos placas es 50 V y la carga del electrón es de 1.6×10^{-19} C.



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

Coulombs x Volts = Joules

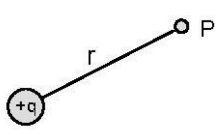
63. ¿Cuál será la velocidad de un protón que se libere en un punto B de la placa positiva, justamente antes de chocar con la placa negativa en el punto A? La masa del protón es de 1.67×10^{-27} Kg y V_{AB}=50 V, d = 6 mm.



$T = \Delta E_C$

$E_C = ½\, mv^2$

64. En la figura siguiente, la carga q es de 4×10^{-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?

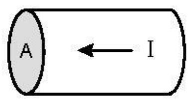


Potencial absoluto = $V = k\dfrac{q}{r}$

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

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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 5.3×10^{-11} m. Calcula la magnitud de la fuerza electrostática y gravitacional y compara la magnitud de la fuerza.

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

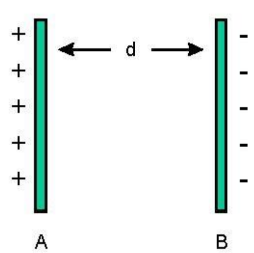
$$F_g = G\frac{M_1 x M_2}{r^2}$$

$$G = 6.67x10^{-11}\frac{Nxm^2}{kg^2}$$

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 1.6×10^{-19} C) que se encuentra entre las placas.



$$V_B - V_A = Ed$$

$$E = \frac{F_e}{q}$$

71. Una corriente de 3×10^{-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?

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

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

L = Longitud

A = Área transversal

ρ = Conductividad

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

$$V = R\,I$$

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

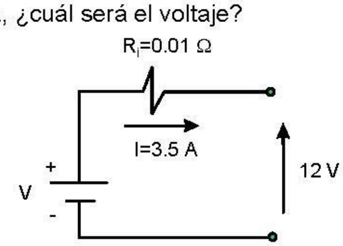
$$R = \rho \frac{L}{A}$$

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 Ω. Si la batería suministra una corriente de 3.5 A, ¿cuál será el voltaje?



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA · CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

77. Se tienen dos resistencias, una de 8 Ω y otra de 4 Ω. Calcular su equivalente:

    A) En serie
    B) En paralelo

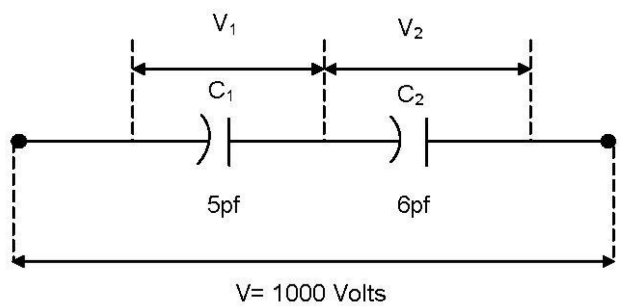
78. Un transformador de 40 W tiene 1000 vueltas en la bobina primaria y 15000 en la secundaria. Si la bobina se conecta a una toma de ca de 120 V, calcular:

    A) La intensidad de la corriente en la primaria.
    B) La Fem inducida en la secundaria.
    C) La corriente inducida en la secundaria.

79. Un transformador reductor debe disminuir la tensión de 100 a 10 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 V. Determine:

    A) La capacitancia equivalente de la combinación
    B) La magnitud de las cargas en los capacitores
    C) La diferencia de potencial a través del capacitor
    D) La energía almacenada en los capacitores



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

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

EJERCICIOS DE QUÍMICA

El conocimiento y manejo de algunos conceptos químicos le permiten, a cualquier profesionista, 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.

UNIDAD I. CONCEPTOS BÁSICOS

1. De las siguientes expresiones, cual será la equivalencia en:

A) 5.7 lb a Kg
B) 15.8 ft a cm
C) 8 L a galones
D) 0.0076 μ a A°
E) 764 dm^3 a L
F) 6.75 ml a cc
G) 1.5 m/s a ft/s
H) 250 mL a L
I) 3.85 m a mm

2. 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?

3. ¿A cuánto equivale 412,000 en notación exponencial?

A) 4.12×10^5
B) 4.12×10^4
C) 4.12×10^3
D) 4.12×10^2

4. ¿Cuál será la equivalencia de 0.0000412 en notación exponencial?

A) 4.12×10^5
B) 4.12×10^4
C) 4.12×10^{-4}
D) 4.12×10^{-5}

5. Cuando una cantidad cualquiera es multiplicada por 10^3. ¿Qué prefijo se representa?

A) Kilómetro
B) Milímetro
C) Micrómetro
D) Centímetro

6. ¿Qué prefijo se representa cuando una cantidad se multiplica por 10^{-2}?

A) Kilogramo
B) Decigramoo
C) Gramo
D) Centígramo

7. Desarrolla las siguientes operaciones y exprese el resultado con números exponenciales:

A) $(3.24 \times 10^3) + (1.50 \times 10^3) = ?$
B) $(3.75 \times 10^3) - (2.74 \times 10^3) = ?$
C) $(6.45 \times 10^3) \times (1.42 \times 10^2) = ?$
D) $\dfrac{7.72 \times 10^6}{2.82 \times 10^2} = ?$

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

UNIDAD II. MATERIA

8. Describe los tres estados físicos de la materia y cite al menos un ejemplo de substancias 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 substancias puras con composición definida y constante.
   C) Esta compuesta por 2 o más substancias puras en proporciones variables.
   D) ¿A la materia heterogénea, que se compone por 2 o más substancias 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 substancias 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
    B) Punto de ebullición
    C) Punto de evaporación
    D) Punto de condensación
    E) Punto de sublimación
    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 ?

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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° C a ° F
B) −25° F a ° C y ° K
C) 1.8° C a ° 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 substancias, cual corresponde a un elemento, un compuesto o una mezcla:

A) Aire
B) Vanadio
C) Gasolina
D) Madera
E) Hierro
F) Aspirina
G) Mercurio
H) Azúcar

20. Asigne los símbolos químicos a los siguientes elementos:

A) Hidrógeno
B) Calcio
C) Nitrógeno
D) Carbono
E) Plomo
F) Uranio
G) Oxígeno
H) Sodio
I) Hierro
J) Plata
K) Fósforo
L) Estaño
M) Mercurio
N) Cloro
O) Cobre
P) Potasio

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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 uma 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
C) El mismo número de neutrones
B) El mismo número de protones
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) $^{112}_{48}Cd$
B) $^{112}_{49}In$
C) $^{112}_{47}Ag$
D) $^{114}_{47}Ag$
E) $^{114}_{48}Cd$

27. Un núcleo de ^{56}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

Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

28. ¿Cuál de los siguientes tiene 16 protones y 18 electrones?

A) S^{2+}
B) Ar^{2-}
C) Cl^{-}
D) K^{+}

29. El experimento efectuado con el tubo de rayos catódicos mostró que:

A) Que el núcleo contenía protones
B) Que toda la materia contenía electrones
C) Que los rayos positivos son protones
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
B) Se^{2-}
C) Se^{2+}
D) Br_2
E) Sr^{2-}

31. ¿Cuál es la partícula con la masa más pequeña?

A) Partícula alfa
B) Protón
C) Neutrón
D) Electrón

32. Si el átomo de Calcio pierde 2 electrones, se forma un:

A) Protón
B) Átomo neutro
C) Ión
D) Átomo de Argón
E) Isótopo

33. Considera las especies ^{60}Co, ^{59}Fe, ^{62}Cu, éstas especies tienen:

A) El mismo número de masa
B) La misma carga nuclear
C) El mismo número de electrones
D) El mismo número de neutrones
E) El mismo número de protones más neutrones

34. ¿Cuál es el número total de electrones que pueden ocupar respectivamente 1 orbital s y 3 orbitales p?

A) 1, 3
B) 2, 3
C) 2, 6
D) 1, 6

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA · CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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) $[He]\ 2s^1$

38. Identifica la configuración electrónica del Manganeso.

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

39. En 1919, Lord Rutherford observó la primera transformación nuclear, (el cambio de un elemento en otro elemento), bombardeó el $^{14}_{7}N$ con partículas alfa produciendo el núclido $^{17}_{8}O$ y ¿cuál otro producto? Identifícalo:

$$^{14}_{7}N + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{17}_{8}O + ?$$

    A) $^{1}_{0}n$
    B) $^{1}_{1}H$
    C) $^{2}_{2}He$

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?

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA
CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

42. ¿Cuál de los siguientes elementos presenta mayor electronegatividad? Oxigeno, 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 $4s^2 4p^2$?

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 Fierro (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
B) MgI_2
C) Na_2S
D) Al_2O_3
E) HCl
F) LiF
G) Ag_2S
H) CaH_2

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

A) $CaCl_2$; Cloruro de calcio
B) AlH_3; Trihidruro de aluminio
C) K_2O; Oxido de potasio
D) $Fe(OH)_2$; Hidróxido de hierro (III)
E) $CoCl_3$; Cloruro de cobalto (II)

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA - CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO

Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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) $FeBr_2$
B) CoS
C) Co_2S_3
D) SnO_2
E) Hg_2Cl_2
F) $HgCl_2$

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

A) $CoBr_3$
B) PbI_4
C) Fe_2O_3
D) FeS
E) $SnCl_4$
F) SnO

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

A) XeF_6
B) OF_2
C) AsI_3
D) N_2O_4
E) Cl_2O
F) SF_6

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

A) Al_2O_3
B) B_2O_3
C) N_2O_4
D) $Co_2D(SO_3)_3$
E) N_2O_5
F) Al_2S_3
G) Fe_2S_3
H) $AuCl_3$
I) AsH_3
J) ClF
K) K_2O
L) CO_2

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

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

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

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

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA · CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

58. Nombra los siguientes compuestos que contienen iones poliatómicos

A) LiH_2PO_4
B) Cu $(CN)_2$
C) $Pb(NO_3)_2$
D) Na_2HPO_4
E) $NaClO_2$
F) $Co_2(SO4)_3$

59. Nombra los siguientes ácidos:

A) $HClO_4$
B) HIO_3
C) $HBrO_2$
D) HOCl
E) H_2SO_3
F) HCN
G) H_2S
H) H_3PO_4

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

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

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

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

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

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

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

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) $C_2H_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_20$

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,

$2Fe + 3H_2O \rightarrow Fe_2O_3 + 3H_2$, determina:

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.

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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:

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

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

$$\begin{array}{rl} & 2y^2 \\ y+3 & \overline{)\,2y^3 \quad +5y^2 \quad +2y \quad -1} \end{array}$$

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

$$\begin{array}{rllll} & 2y^2 & & & \\ \cline{2-5} y+3 &)\,2y^3 & +5y^2 & +2y & -1 \\ & -2y^3 & -6y^2 & & \\ \cline{2-3} & & -y^2 & +2y & \end{array}$$

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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

$$
\begin{array}{r|llll}
 & 2y^2 & -y & +5 & \\
\hline
y+3 & 2y^3 & +5y^2 & +2y & -1 \\
 & -2y^3 & -6y^2 & & \\
\cline{2-3}
 & & -y^2 & +2y & \\
 & & +y^2 & +3y & \\
\cline{3-4}
 & & & 5y & -1 \\
 & & & -5y & -15 \\
\cline{4-5}
 & & & & -16 = \text{Residuo}
\end{array}
$$

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

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 $2x^2 + 15x + 18$

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

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA · CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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) $x^4 - 625$

$$(x^2 - 25)(x^2 + 25)$$
$$(x - 5)(x + 5)(x^2 + 25)$$

D) $x^3 + 64$

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

E) Se agrupan los términos que contienen *x, y*

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

La agrupación es un binomio al cuadrado, al factorizarlo:

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

Ahora tenemos una diferencia de cuadrados, al factorizarla obtenemos:

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

6. Descomponemos la expresión para encontrar radicales comunes:

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

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

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

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA - CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

7.

A) Se pasa a exponente fraccionario:

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

Se busca un mínimo común múltiplo en los exponentes fraccionarios:

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

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

Reordenando los factores negativos:

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

Simplificando:

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

La solución es:

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

Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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:

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

Simplificando:

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

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

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:

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

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

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

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA - CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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:

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

Sumando términos semejantes
$-16x \leq 112$
$x \geq \frac{112}{-16}$
$x \geq -7$

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.

Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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:

$$x=\frac{-1\pm\sqrt{1-4(1)(-42)}}{2(1)}$$
$$x=\frac{-1\pm\sqrt{169}}{2}$$

$x_1=-7$ $\quad |x_1|=7 \quad x1=7, \quad x_1+1=8$

$x_2=6$ $\quad |x2|=6 \quad x2=6, \quad x_2+1=7$

La respuesta es 7 y 8.

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA

Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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

Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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:

$$xy-10x+10y-100 = xy+400$$
$$xy-xy-10x+10y = 100+400$$
$$-x+y = 50 \quad \text{................(Ecuación 1)}$$

$$(x-5)(y+10)=xy-50$$
$$xy+10x-5y-50=xy-50$$
$$xy-xy+10x-5y=50-50$$
$$10x-5y=0 \quad \text{................(Ecuación 2)}$$

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:

$$-50+y=50$$
$$y=50+50$$
$$y=100$$

Ancho = 50 m
Largo = 100 m

UNIDAD II. GEOMETRÍA PLANA

18. Sea θ un ángulo agudo

θs el ángulo suplementario de θ
θc el ángulo complementario de θ

Por definición sabemos que:

$$\theta+\theta s = 180° \quad \text{.........Ecuación 1}$$
$$\theta+\theta c = 90° \quad \text{..........Ecuación 2}$$

Despejamos θ 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 90º.

19. Si son ángulos complementarios:

$\beta + \alpha = 90°$

$\beta = 90° - \alpha$

Además:

$\beta = 2\alpha - 18$

Igualando:

$90° - \alpha = 2\alpha - 18$

$90° + 18 = 3\alpha$

$\alpha = {}^{108°}\!/_{3} = 36°$

$\beta = 54$

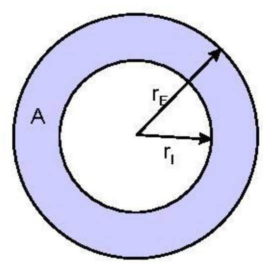
La respuesta es 54º, 36º

20. Sabemos que:

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

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

$A = 2\pi + 6\sqrt{2}\,\pi$ ...... (3)



Igualando (2) y (3):

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

Sustituyendo (1):

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

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

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

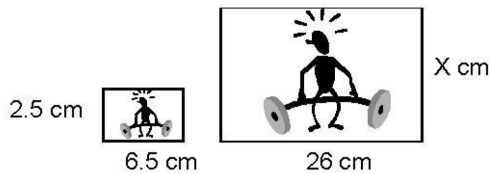
$$r_I = \frac{2+6\sqrt{2}-2}{2\sqrt{2}}$$

$r_I = 3$

$r_E = 3 + \sqrt{2}$

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA · CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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



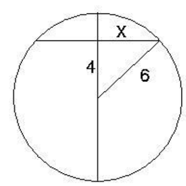
$$\frac{x}{2.5} = \frac{26}{6.5}$$
$$x = \frac{2.5(26)}{6.5}$$
$$x = 10$$

Perímetro = 2(26)+2(10) = 72 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

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

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

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

UNIDAD III. TRIGONOMETRÍA

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

- Identidades recíprocas:
  1) $\csc x = \dfrac{1}{\operatorname{sen} x}$
  2) $\sec x = \dfrac{1}{\cos x}$
  3) $\cot x = \dfrac{1}{\tan x}$
- Identidades del cociente:
  4) $\tan x = \dfrac{\operatorname{sen} x}{\cos x}$
  5) $\cot x = \dfrac{\cos x}{\operatorname{sen} x}$
- Identidades pitagóricas:
  6) $\operatorname{sen}^2 x + \cos^2 x = 1$
  7) $\tan^2 x + 1 = \sec^2 x$
  8) $1 + \cot^2 x = \csc^2 x$

A) Sustituyendo las identidades 1 y 2:

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

Simplificando:

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

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

Por la identidad 6:

$$1 = 1$$

B) Se aplican las identidades 3 y 2:

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

Sustituimos entonces la identidad 4:

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

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA - CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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

Utilizamos ahora la identidad 6:

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

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

$$\operatorname{sen} x = \operatorname{sen} x$$

C). Con las identidades 4, 5 y 6

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

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

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

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

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:

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

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

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

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

Aplicando la función trigonométrica $\tan\theta = \dfrac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto adyacente}}$ a los triángulos ABD y BCE tenemos:

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

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

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

$$\frac{0.73}{1.52 - x} = \frac{1}{x}$$

$0.73x = 1.52 - x$

$0.73x + x = 1.52$

$1.73x = 1.52$

$$x = \frac{1.52}{1.73}$$

$x = 0.8786$ m

Sustituyendo x en (1):

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

θ = ARC tan(1.1381) = 48.69º

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:

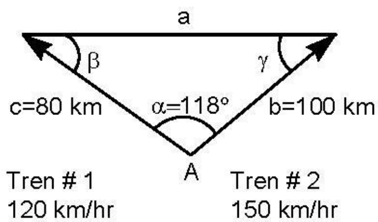
$$\Rightarrow \qquad 40 \text{ min} \times \frac{1 \text{ hr}}{60 \text{ min}} = \frac{4}{6}\text{hr} = \frac{2}{3}\text{hr}$$

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:

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



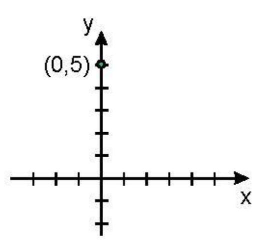
Por lo tanto, la distancia $|BC|$ que nos representa la distancia entre los trenes a las 10:40 A.M., la podemos obtener aplicando la ley de los cosenos:

$$|BC|^2 = a^2 = b^2 + c^2 - 2bc(\cos\alpha)$$
$$= (100)^2 + (80)^2 - 2(100)(80)\cos 118°$$
$$|BC| = \sqrt{16400 - 7511.545} = \sqrt{8888.4550}$$
$$= 94.2786 \text{ km}$$

UNIDAD IV. GEOMETRÍA ANALÍTICA

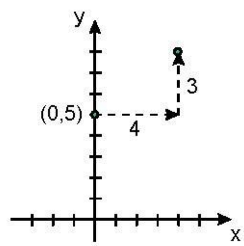
29. De acuerdo a la forma de la ecuación de la recta en su forma pendiente-ordenada al origen ($y = mx+b$):
$m = 3/4$
$b = 5$

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

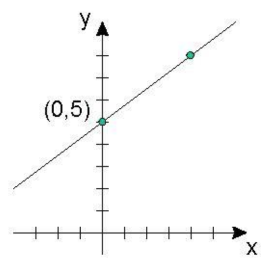


A partir de este punto y de acuerdo a la pendiente $m = 3/4$, contamos 4 unidades a la derecha y 3 hacia arriba:

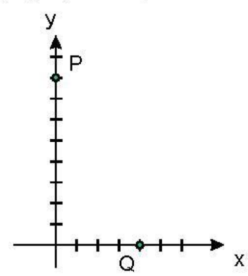
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx



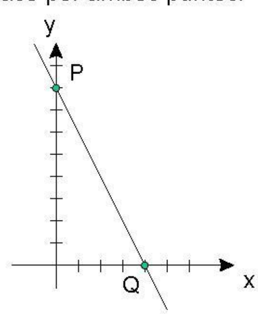
Finalmente trazamos una recta uniendo estos puntos:



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



Y trazamos una recta que pase por ambos puntos:



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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 $m_{\perp}=-\frac{1}{m}=-\frac{1}{-\frac{7}{11}}=\frac{11}{7}$

$$(y-(-1))=\frac{11}{7}(x-2)$$
$$(y+1)=\frac{11}{7}(x-2)$$
$$(y+1)=\frac{11}{7}x-\frac{22}{7}$$
$$y=\frac{11}{7}x-\frac{22}{7}-1$$
$$y=\frac{11}{7}x-\frac{29}{7}$$

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

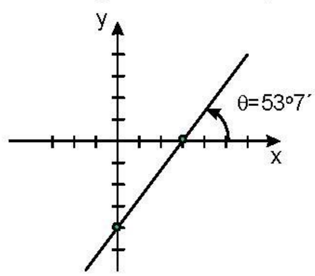
Despejando y de la ecuación dada:

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

Por lo tanto:

$m = 4/3$ y $b = -4$
$\tan\theta = 4/3$
$\theta = \tan^{-1}(4/3)$
$\theta = 53.13° = 53° 7'$

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):

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

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

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

$x + 4(2) = 7$
$x = 7 - 8 = -1$

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

El punto de intersección es (−1,2)

Operaciones auxiliares para el trazo:

Recta 1: $x+4y=7$

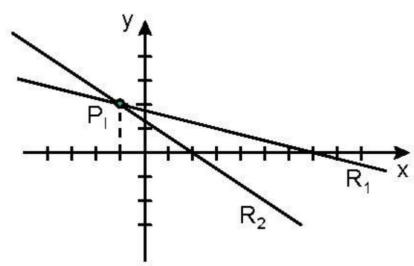
$$y = \frac{-x}{4} + \frac{7}{4}$$

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

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:

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

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

$y = x-1$

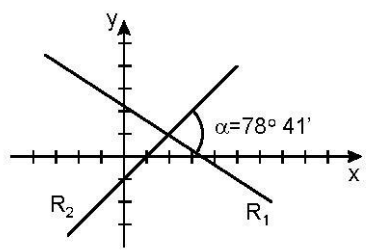
$m_2 = 1 \quad y \quad b_2 = -1$

Sustituyendo:

Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

$$\tan\alpha = \frac{1-\left(\frac{-2}{3}\right)}{1+\left(\frac{-2}{3}\right)(1)} = \frac{\frac{3}{3}+\frac{2}{3}}{\frac{3}{3}-\frac{2}{3}} = \frac{\frac{5}{3}}{\frac{1}{3}} = \frac{15}{3} = 5$$

$\alpha = \tan^{-1}(5)$
$\alpha = 78^\circ\, 41'$



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

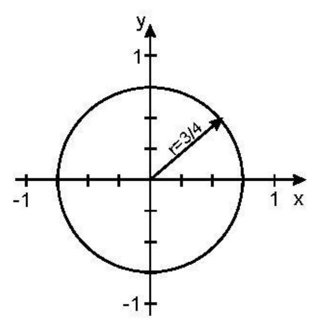
$$x^2+y^2 = r^2$$

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

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

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

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



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

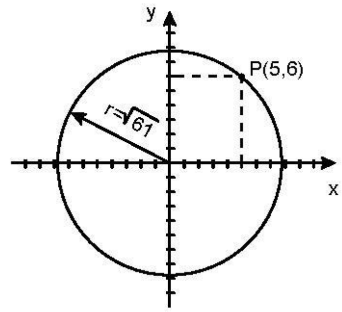
$r = \sqrt{(5-0)^2+(6-0)^2}$

$r = \sqrt{25+36}$

$r = \sqrt{61}$

Sustituyendo en la ecuación de la circunferencia:

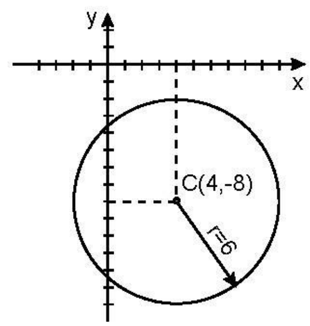
$x^2+y^2 = r^2$
$x^2+y^2 = 61$
$x^2+y^2-61= 0$



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

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

$(x-4)^2+(y-(-8))^2 = (6)^2$
$(x-4)^2+(y+8)^2 = (6)^2$
$x^2-8x+16+y^2+16y+64 = 36$
$x^2+y^2-8x+16y+80-36 = 0$
$x^2+y^2-8x+16y+44 = 0$



38. Teniendo:

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

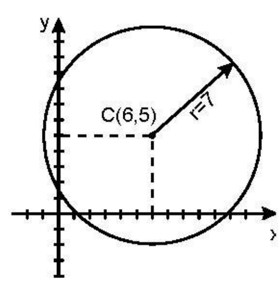
Agrupando los términos en x y los términos en y:

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

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

$(x^2-12x+36)+(y^2-10y+25) = -12+36+25$
$(x-6)^2+(y-5)^2 = 49$

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



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

39.

A). Se tiene que:

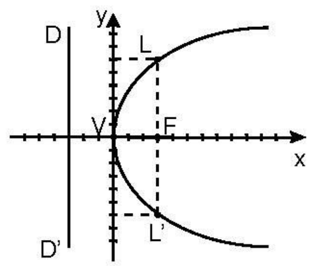
$y^2 = 4px$ y $F(p,0)=(3,0)$

Entonces:

$y^2 = 4(3)x$

$y^2 = 12x$

$y^2 - 12x = 0$



Directriz:

$x = -p$

$x = -3$

$x + 3 = 0$

Lado recto:

$L'L = |4p|$

$L'L = 4(3)$

$L'L = 12$ 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 $(x - 2)^2 = 12 (y + 4)$

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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:

$$2a = (2)(3) = 6$$
$$2b = (2)(2) = 4$$

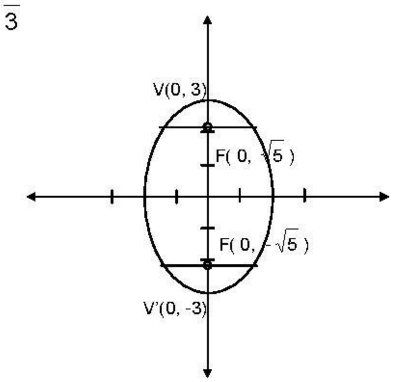
Excentricidad:

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

Longitud del lado recto:

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

D). La gráfica:



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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) y V' (-5, 0)

y los puntos de los focos

F(3,0) y F'(-3, 0)

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

$$2a = (2)(5) = 10$$
$$2b = (2)(4) = 8$$

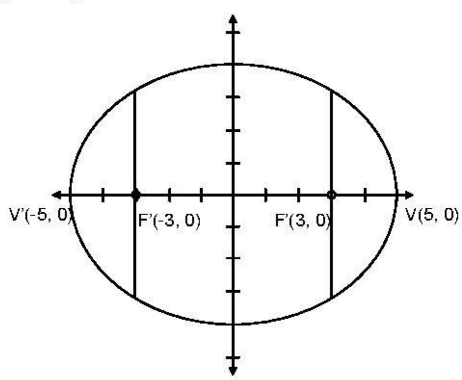
Excentricidad:

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

C). Longitud del lado recto:

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

D). La gráfica:



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA - CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO

Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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:

$$c^2 = a^2 + b^2$$
$$c^2 = 2^2 + 3^2$$
$$c^2 = 4 + 9$$
$$c = \pm\sqrt{13}$$

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

V(2, 0) y V' (-2, 0)

y los puntos de los focos

F($\sqrt{13}$, 0) 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:

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

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA - CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO

Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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.

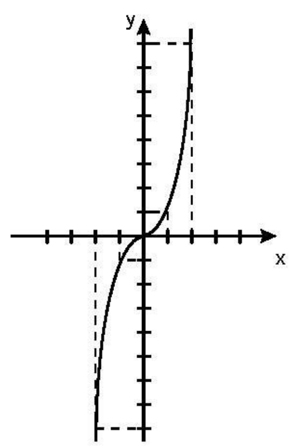
A) Algebraica racional
B) Algebraica racional
C) Algebraica irracional
D) Trascendente

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



Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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

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

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:

$$f(x)=\frac{7x^4-4x^3+8x}{x}$$

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

$$f(x) = 7x^3-4x^2+8$$

Entonces, resolviendo el límite obtenemos lo siguiente:

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

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

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

Sea:

$u = x^2 - 2$ $\qquad$ $v = x^2 + 2$

$du = 2x$ $\qquad$ $dv = 2x$

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:

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

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

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:

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

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

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:

$y = 2x^2 - 4x$

$y' = 4x - 4$

$4x - 4 = 0$

$4x = 4$

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

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)

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA · CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO

Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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)

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

b) $\int \text{sen}x = -\cos x + c$

Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

54. a)

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

b)

$$\int_{-1}^0 x^2\,dx = \left.\frac{x^3}{3}\right|_{-1}^0$$
$$= \frac{(0)^3}{3} - \left[\frac{(-1)^3}{3}\right]$$
$$= -\left[-\frac{1}{3}\right] = \frac{1}{3}$$

55. Resolvemos la integral y la evaluamos:

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

Como

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

Despejamos el valor de a:

$$\frac{a^3}{3} = 9$$
$$a^3 = 9(3)$$
$$a = \sqrt[3]{27}$$
$$a = 3$$

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA - CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

RESPUESTAS A LOS EJERCICIOS DE FÍSICA

UNIDAD I. GENERALIDADES

1. B) (r, θ)

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

3. $x = r\cos\theta$, $y = r\,\text{sen}\theta$

4. Las fórmulas de conversión entre coordenadas cartesianas y coordenadas polares son:

$$x = r\cos\theta$$
$$y = r\,\text{sen}\theta$$
$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$
$$\theta = \tan^{-1}\frac{y}{x}$$

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 , 68.2º)

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

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

6. Siguiendo el mismo razonamiento anterior:
1 Km = 1000 m y 1 hora = 3600 seg

$$\therefore \quad 120\left[\frac{\text{Km}}{\text{hr}}\right]\left[\frac{1000\text{ m}}{1\text{Km}}\right]\left[\frac{1\text{h}}{3600\text{ seg}}\right] = 33.33\text{ m/seg}$$

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

7. Calculando la densidad del cuerpo tenemos que:

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

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

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

8. De acuerdo a la figura, tenemos 180º – 120º=60º, siendo la componente x negativa, porque apunta hacia la izquierda y la componente y positiva porque apunta hacia arriba, entonces:

F_x = -Fcos60º = –(100N)(0.5) = –50N
F_y = Fsen60º = (100N)(0.87) = 87N

9.

$$(7.4X10^{4})(3.2X10^{7}) = (7.5)(3.2)\ X10^{4+7} = 24X10^{11}$$

$$24X10^{11} \div 4X10^{4} = \frac{24}{4}X10^{(11-4)} = 6X10^{7}$$

10.

$$6.28X10^{9} \div 4.35X10^{8} = \frac{6.28}{4.35}X10^{(9-8)} = 1.44X10^{1}$$

$$1.44X10^{1} \div 4X10^{9} = \frac{1.44}{4}X10^{(1-9)} = 0.3X10^{-8} = 3X10^{-9}$$

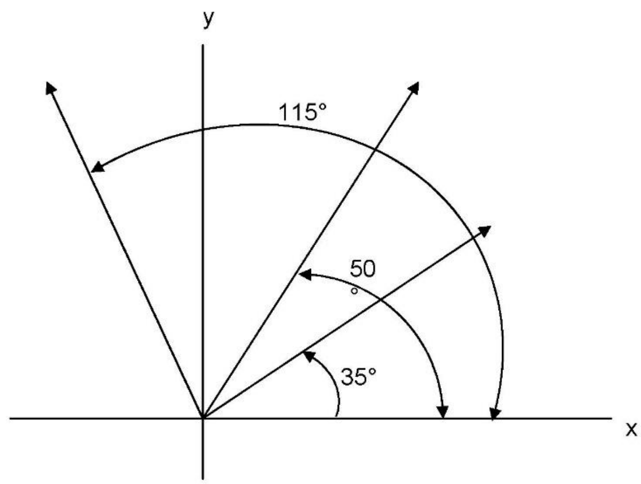
11.

DATOS:	Fórmula	Sustitución
F_1 = 30 N F_2 = 40N F_R = ?	$F_R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$	$F_R = \sqrt{(30N)^2 + (40N)^2}$ $F_R = \sqrt{900N^2 + 1600N^2}$ $F_R = \sqrt{2500N^2}$ F_R=50N

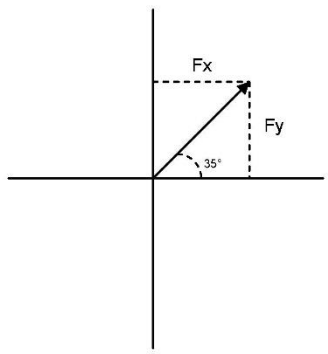
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA · CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

12.

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

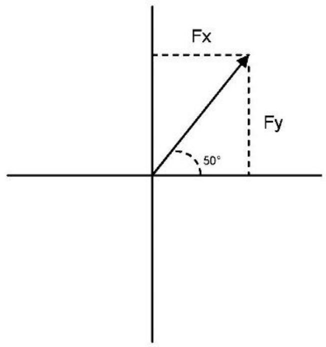


PASO 2. Se descompone cada una de las fuerzas en sus componentes “bc” y 2y”.



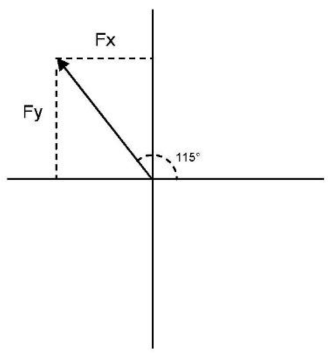
$Fx_1 = F \cos \theta$	$Fy_1 = F \text{ sen } \theta$
$Fx_1 = 25N \cos 35°$	$Fy_1 = 25N \text{ sen } 35°$
$Fx_1 = (25N)\ (0.8191)$	$Fy_1 = (25N)\ (0.5736)$
$Fx_1 = 20.48\ N$	$Fy_1 = 14.34\ N$

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx



$Fx_2 = (35N)(\cos 50°)$
$Fx_2 = (35N)(0.6428)$
$Fx_2 = 22.5\ N$

$Fy_2 = (35N)(\text{sen } 50°)$
$Fy_2 = (35N)(0.7660)$
$Fy_2 = 26.81\ N$



$Fx_3 = (50N)(\cos 115°)$
$Fx_3 = (50N)(-0.4226)$
$Fx_3 = -21.13\ N$

$Fy_3 = (50N)(\text{sen } 115°)$
$Fy_3 = (50N)(0.9063)$
$Fy_3 = 45.31\ N$

PASO 3. Se suman las fuerzas "x" y las fuerzas "y".

Σ Fx = 20.48 + 22.5 – 21.13 = 21.85 N.

Σ Fy = 14.34 + 26.81 + 45.31 = 86.46 N.

PASO 4. Se Encuentra la resultante

$$F_R = \sqrt{Fx^2 + Fy^2}$$

$$F_R = \sqrt{(21.85N)^2 + (86.46N)^2}$$

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

$F_R = \sqrt{477.42N^2 + 7475.33N^2}$

$F_R = \sqrt{7952.75N^2}$

F_R= 89.18N

PASO 5. Se determina la dirección de la resultante mediante la tangente del ángulo θ.

$\text{tg} = \dfrac{\sum Fy}{\sum Fx}$

$\text{tg}\theta = \dfrac{86.46N}{21.85N}$

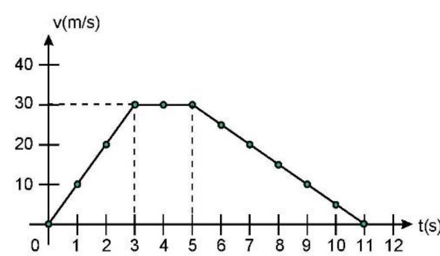
tg $\theta = 3.957$

$\theta = 21.58$

UNIDAD II. MECÁNICA

13. Newton (N)

14.



15. t ∈ [0,3)

16. t ∈ [3,5]

17. t ∈ (5,11]

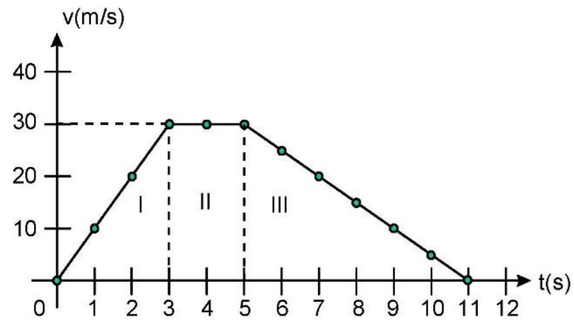
18. t ∈ [3,5]

19. t ∈ [0,3)

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

20. $t \in (5,11)$

21. El área total, es la suma de las áreas I, II, y III



$A_I = \frac{bh}{2} = \frac{(3)(30)}{2} = 45$

$A_{II} = bh = (2)(30) = 60$

$A_{III} = \frac{bh}{2} = \frac{(6)(30)}{2} = \frac{180}{2} = 90$

$A_T = A_I + A_{II} + A_{III} = 45 + 60 + 90 = 195\ u^2$

22. $\overline{V}_1 = \frac{V_i + V_f}{2} = \frac{0\ m/s + 30\ m/s}{2} = 15\ m/s$

$\overline{V}_2 = \frac{V_i + V_f}{2} = \frac{30\ m/s + 30\ m/s}{2} = 30\ m/s$

$\overline{V}_3 = \frac{V_i + V_f}{2} = \frac{30\ m/s + 0\ m/s}{2} = 15\ m/s$

23. $d_1 = \overline{V}_1\, t_1 = (15\ m/s)(3\ s) = 45\ m$

$d_2 = \overline{V}_2\, t_2 = (30\ m/s)(2\ s) = 60\ m$

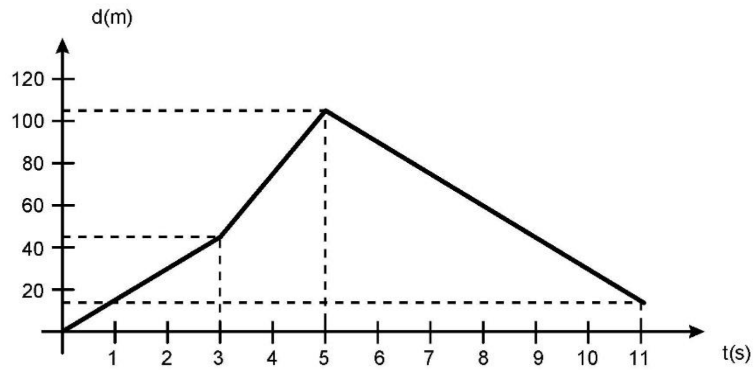
$d_3 = \overline{V}_3\, t_3 = (15\ m/s)(6\ s) = 90\ m$

24. $d = d_1 + d_2 + d_3$
$= 45\ m + 60\ m + 90\ m$
$= 195\ m$

25. Son iguales (195)

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

26.



27. $\vec{d} = d_f - d_i$
$= 15\text{ m} - 0$
$= 15\text{ m}$

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.

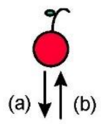
31.
- El poste le pega al pie.
- La pelota le pega al bat
- La bala le pega al arma
- La mesa le pega al puño
- La mesa empuja el libro

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.

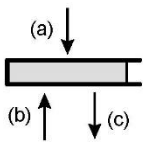
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

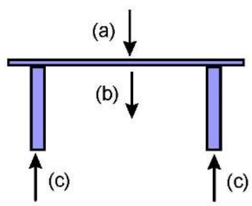
33.



(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

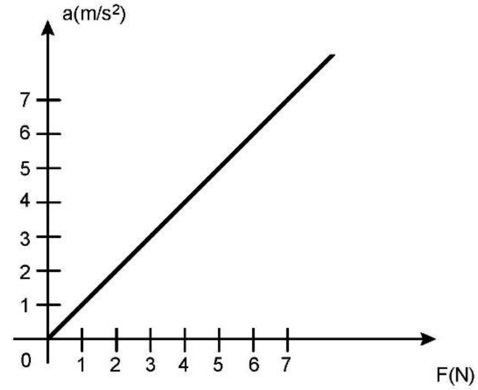
36. Todo cuerpo tiende a conservar su movimiento

37. Primera ley o ley de inercia

Cuando un mantel se jala bruscamente, los objetos de encima no caen

38. $1 m/s^2$

39.



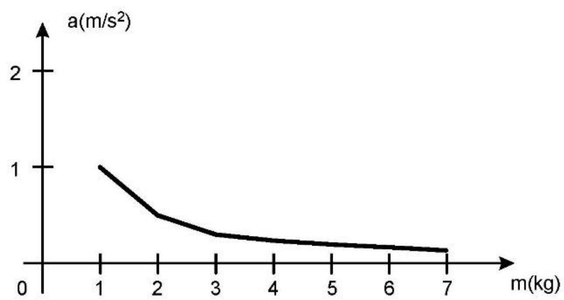
40. (a) mayor

41. La aceleración es proporcional a la fuerza aplicada

42. $a \alpha F$ 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. $a \alpha \frac{1}{m}$, $a = \frac{k}{m}$

48. $a = KF$

$\Rightarrow \quad a = \dfrac{F}{m}$

$a = \dfrac{k}{m}$

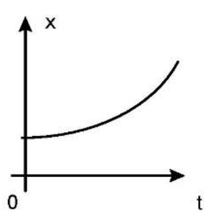
49. Del problema, se sabe que m=1000 kg y F=800 N, sustituyendo estos datos en la ecuación $a = \dfrac{F}{m}$, se obtiene:

$$a = \frac{800N}{1000Kg} = 0.8\ m/s^2$$

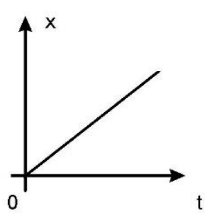
50. De acuerdo al enunciado del problema, se conocen la aceleración de la lancha ($0.50\ m/s^2$) y la fuerza aplicada (150 N), debido a que lo que se quiere conocer es la masa de la lancha, se despeja de la ecuación $a = \dfrac{F}{m}$ la masa (m) y se sustituyen los datos conocidos:

$$m = \frac{F}{a} = \frac{150\ N}{0.50\ m/s^2} = 300\ Kg.$$

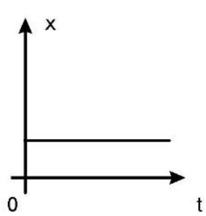
51.

1) 

c) Aceleración constante

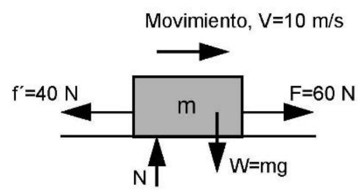
2) 

a) Velocidad constante

3) 

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:

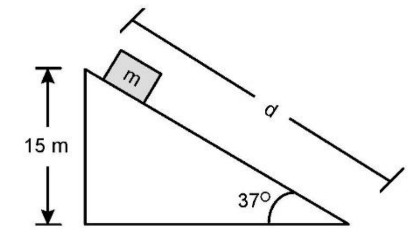
$$20\ \mathbf{N} = ma \quad \therefore \quad a = \frac{ma}{m} = \frac{20\ \mathbf{N}}{2\ kg} = 10\ {}^{m}\!/\!_{seg^2}$$

Como se pide la velocidad a los 6 segundos de haberse aplicado la fuerza, debemos considerar como velocidad inicial 10 m/s y ya que la aceleración se define como $a = \frac{v - v_0}{t}$, podemos resolver para la velocidad final v:

$$v = v_0 + at = \left(10\ {}^{m}\!/\!_{seg}\right) + \left(10\frac{m}{seg^2}\right)(6seg) = 10\frac{m}{seg} + 60\frac{m}{seg} = 70\frac{m}{seg}$$

Es decir, que su velocidad después de 6 segundos de haber aplicado la fuerza es de 70 m/seg

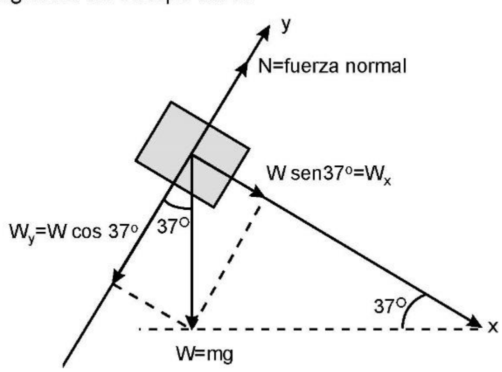
53. Primeramente encontramos la distancia **d** que recorre el cuerpo:



$$\text{sen}37° = \frac{15}{d}$$

$$d = \frac{15}{\text{sen}37°} = 24.9\text{m}$$

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):

$$W_x = W\text{sen}37° = mg\text{sen}37°$$
$$W_y = W\cos37° = mg\cos37°$$

haciendo la suma de fuerzas tenemos:

$$\Sigma F_x = mg \text{ sen } 37° = ma$$

dividiendo entre m:

$$g\text{sen } 37° = a$$

$$a = (9.8\text{m/s}^2) \text{ sen}37° = 5.9 \text{ m/s}^2$$

Es decir, el cuerpo tiene una aceleración de 5.9 m/s^2

Como el cuerpo empieza a resbalar, su velocidad $v_0 = 0$, y podemos utilizar la expresión de la distancia:

$$d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2, \text{ sustituyendo}$$

$$d = (0)t + \frac{1}{2}\left(5.9 \, {}^{m}\!/_{s^2}\right) t^2 = 2.94 t^2 = 24.9\text{m}$$

$$\therefore \ t = \sqrt{\frac{24.9\text{m}}{2.94 \, {}^{m}\!/_{s^2}}} = 2.9\text{seg}$$

54. La ley de la conservación de la cantidad de movimiento nos dice que:

$\Delta P_1 + \Delta P_2 = 0$; 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: $m_1 = 0.1$ kg, $v_1 = 400$ m/s, la masa de bloque m_2, y la velocidad inicial del bloque $v_2=0$. Después de la interacción tenemos que: $v_1' = v_2' = 6.5$ m/s.

Sustituyendo la información anterior:

$$(0.1\text{kg})(400\text{m}/\text{s}) + m_2(0) = (0.1\text{kg})(6.5\text{m}/\text{s}) + m_2(6.5\text{m}/\text{s})$$

$$40\frac{\text{kgm}}{\text{s}} = 0.65\frac{\text{kgm}}{\text{s}} + m_2(6.5 \text{ m}/\text{s})$$

$$m_2(6.5\text{m}/\text{s}) = 40\frac{\text{kgm}}{\text{s}} - 0.65\frac{\text{kgm}}{\text{s}} = 39.35\frac{\text{kgm}}{\text{seg}}$$

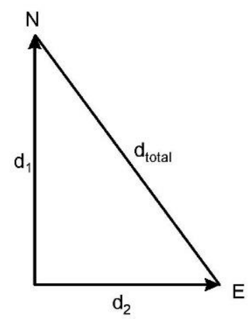
$$\therefore \ m_2 = \frac{39.35\frac{\text{kgm}}{\text{s}}}{6.5\frac{\text{m}}{\text{s}}} = 6.05\text{kg}$$

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:

$$V_{media} = d/t \quad \therefore \quad d = V_{media} \times t$$

$d_1 = (40km/h) \times 1h = 40km.$
$d_2 = (30km/h) \times 1h = 30km.$



Usando el teorema de Pitágoras

$$d_{total} = \sqrt{(d_1)^2 + (d_2)^2}$$
$$d_{total} = \sqrt{(40)^2 + (30)^2} = 50km$$

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.

$\therefore$ $s_1 = 80$ km/h x t y $s_2 = 70$ km/h x t
$s_1 + s_2 = 80t + 70t = 300$
$150t = 300$
$\therefore$ $t = 300/150 = 2h$

$\therefore$ $s_1 = 80$ km/h x (2h) = 160 km y $s_2 = 70$ km/h x (2h) = 140 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:

$$t = \frac{d}{v} = \frac{220km}{75km/h} = 2.93h$$

$\therefore$ 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:

$$v = \frac{d}{t} = \frac{220km}{2hrs\,26min} = \frac{220km}{2.43hrs} = 90.53\,km/h$$

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

58.

a) Velocidades medias, ya que se trata de aceleraciones constantes en cada una de las partes, tenemos:

I. $$v_{media} = \frac{v_0 + v}{2} = \frac{0+3}{2} = 1.5\,m/s$$

II. $$v_{media} = \frac{3+3}{2} = 3\ m/s$$

III. $$v_{media} = \frac{3+0}{2} = 1.5\,m/s$$

b) Aceleraciones:

I. $$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{3-0}{1.5} = 2m/s^2$$

II. $$a = \frac{3-3}{2} = 0\ m/s^2$$

III. $a = \dfrac{0-3}{0.5} = -6\ m/s^2$ 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. $$d = \frac{\text{base x altura}}{2} = \frac{1.5 \text{ x } 3}{2} = 2.25\ m$$

II. d = base x altura = 2 x 3 = 6 m

III. $$d = \frac{0.5 \text{ x } 3}{2} = 0.75\ m$$

$$\therefore \quad v_{media} = \frac{\text{desplazamiento total}}{\text{tiempo total}} = \frac{9m}{4s} = 2.25\ m/s$$

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA — CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

59. Para resolver este problema debemos calcular el desplazamiento d.

Sabemos que:

$$a = g = -9.8\ m/s^2.$$

La velocidad de un cuerpo un instante antes de chocar con el suelo es:

$$v = v_0 - gt = 0 - (9.8) \times 3 = -29.4\ m/s$$

donde se supuso $v_0 = 0$, ya que el cuerpo se deja caer.

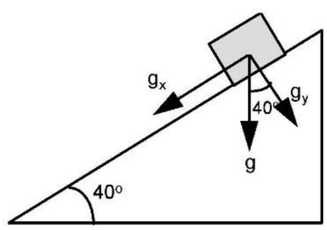
El desplazamiento es entonces:

$$d = \frac{v + v_0}{2} x\, t$$

$$d = \frac{-29.4 + 0}{2} x\ 3 = -44.1\,m$$

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:

$$g_x = g\text{sen}40º$$

usando:

$$v_f^2 = v_i^2 + 2ad = 0 + 2g_x d$$
$$v_f = \sqrt{2g_x d} = \sqrt{2(9.8\ m/s^2)(\text{sen}40º)(10\ m)}$$
$$v_f = 11.22\ m/s$$

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA · CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

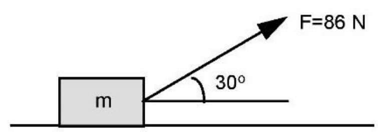
b) Para calcular el tiempo, usamos la ecuación:

$v_f = v_i + at = 0 + g_x t$

$$\Rightarrow \quad t = \frac{v_f}{g_x}$$

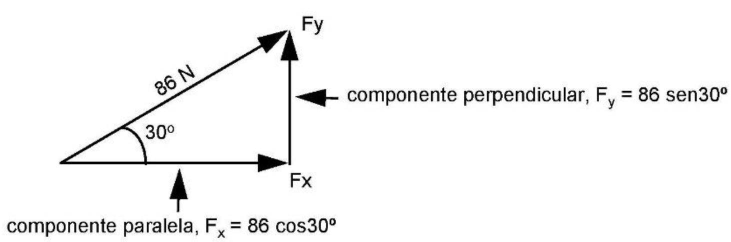
$$t = \frac{11.22\,m/s}{(9.8\ m/s^2)(\text{sen}40^o)} = \frac{11.22\ m/s}{6.30\,m/s^2} = 1.78\,s \quad t = 1.78\,s$$

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: $W = F \times d = (86\cos30^o)\ 5$
$W = 372.4\ J$

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:

$q = 1.6 \times 10^{-19}$ C
$V_B - V_A = 50$ V

$\therefore\ T = (1.6 \times 10^{-19}\text{ C})\,(50\text{ V}) = 8 \times 10^{-18}$ J

Haciendo la comprobación de las unidades:

$$[\,C\,]\,[\,V\,] = [\,C\,]\left[\frac{J}{C}\right] = [\,J\,]$$

63. En este caso apoyándonos en el teorema del trabajo y la energía, tenemos que:

$$T = \Delta E_C$$

donde ΔE_C es el cambio de la energía cinética ($½\, mv^2$)

$$\Delta E_C = ½\, mv_f^2 - ½\, mv_0^2$$
$$T = q\,(V_B - V_A) = 8 \times 10^{-18}$$

V_0 = Velocidad inicial
V_f = Velocidad final

de los datos del problema:
$m_p = 1.67 \times 10^{-27}$ kg
$V_B - V_A = 50$ V
$V_0 = 0$

sustituyendo:
$$8 \times 10^{-18}\text{ J} = ½\,(1.67 \times 10^{-27}\text{ kg})\,V_f^2 - ½\,(1.67 \times 10^{-27}\text{ kg})\,(0)$$
$$8 \times 10^{-18}\text{ J} = ½\,(1.67 \times 10^{-27}\text{ kg})\,V_f^2 - 0$$
$$V_f = \sqrt{\frac{2 \times 8 \times 10^{-18}\text{ J}}{1.67 \times 10^{-27}\text{ kg}}} = 9.78 \times 10^4\text{ m/s}$$

Unidades:

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

$$[\,J\,] = [\,N \times m\,]\ ;\ N = kg \times \frac{m}{s^2}\ ,\ \therefore\ J = kg \times \frac{m}{s^2} \times m = kg \times \frac{m^2}{s^2}$$

$$\left[\sqrt{\frac{J}{kg}}\right] = \left[\sqrt{\frac{kg \times \frac{m^2}{s^2}}{kg}}\right] = \sqrt{\frac{m^2}{s^2}} = \frac{m}{s}$$

64. El potencial absoluto se calcula por medio de la expresión:

$$V = k\frac{q}{r}$$

donde $k = 9 \times 10^9 \left[\frac{N \times m^2}{C^2}\right]$

q = Carga eléctrica [C]
r = Distancia entre la carga y el punto

$$\therefore \qquad V = \left[9 \times 10^9 \frac{N\ xm^2}{C^2}\right]\left[\frac{4 \times 10^{-6} C}{0.75\ m}\right]$$

$$V = 48000\ \frac{N \times m}{C} = 48 \times 10^3\ \frac{J}{C} = 48 \times 10^3 \text{ Voltios}$$

65. La corriente eléctrica se define como la cantidad de carga que pasa por un punto entre el tiempo que le toma hacerlo:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{40\ C}{4\ s} = 10\ \frac{C}{s}$$

$1\ \frac{C}{s} = 1$ Amperio
I = 10 A

Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

66. Despejando de la expresión que define la corriente eléctrica:

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

Datos: I = 10 A, Δt = 2 s

Sustituyendo valores numéricos:
Δq =(10 A) (2 s) = 20 C

Unidades:
1 A = 1 $^{C}/_{s}$ $\therefore$ A s = $^{C}/_{s}$ s = C

Y como cada electrón tiene una carga de 1.6×10^{-19} 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 125×10^{18} electrones en dos segundos.

67. En este caso: Δq = 1.8 C y Δt = 2 s

$$\therefore \quad I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{1.8\ \text{C}}{2\ \text{s}} = 0.9\ \text{A}$$

68. La fuerza eléctrica entre dos partículas cargadas se puede hallar por medio de la ley de Coulomb:

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

donde: k = cte de Coulomb = $9 \times 10^9 \dfrac{\text{N x m}^2}{\text{C}^2}$

q_1 y q_2 = carga de las partículas
r = distancia entre partículas

$$F_e = \left[9 \times 10^9 \frac{\text{N x m}^2}{\text{C}^2} \right] \left[\frac{(1.6 \times 10^{-19}\ \text{C})^2}{(2.5 \times 10^{-10}\ \text{m})^2} \right] = 3.686 \times 10^{-9}\ \text{N}$$

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

La fuerza de gravedad entre dos masas se encuentra por:

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

donde $G = 6.67\text{x}10^{-11}\frac{\text{N x m}^2}{\text{kg}^2}$

La fuerza gravitatoria entre ellas será:

$m_p = 1.67 \text{ x } 10^{-27} \text{ kg}$

$m_e = 9.11 \text{ x } 10^{-31} \text{ kg}$

$$F_g = \left[6.67 \text{ x } 10^{-11}\frac{\text{N x m}^2}{\text{kg}^2}\right]\left[\frac{(1.67 \text{ x } 10^{-27}\text{kg})(9.11 \text{ x } 10^{-31}\text{kg})}{(5.3 \text{ x } 10^{-11} \text{ m})^2}\right]$$

$$= 36.13 \text{ x } 10^{-48}\text{N}$$

Haciendo la comparación tenemos que:

$\frac{F_e}{F_g} = \frac{3.6 \text{ x } 10^{-9}\text{N}}{36 \text{ x } 10^{-48}\text{N}} = 101.9 \text{ x } 10^{36}$ 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:

$$F_1 = K\frac{q_1 \text{ x } q_2}{r^2}$$

Pero si la distancia se reduce a la mitad, la fuerza será:

$$F_2 = K\frac{q_1 \text{ x } q_2}{\left(\frac{r}{2}\right)^2} = K\frac{q_1 \text{ x } q_2}{\frac{r^2}{4}} = 4\text{ K}\frac{q_1 \text{ x } q_2}{r^2}$$

comparando:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{4\text{ K}\frac{q_1 \text{ x } q_2}{r^2}}{\text{K}\frac{q_1 \text{ x } q_2}{r^2}} = 4$$

Es decir, que la fuerza aumenta 4 veces su valor cuando la separación se reduce a la mitad.

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

70. Datos del problema:
$V_B - V_A = 6$ V
d = 3.0 mm

a) El campo eléctrico se puede calcular de la expresión de la definición de potencial:

$$V_B - V_A = E\,d$$

$$\therefore \quad E = \frac{V_B - V_A}{d} = \frac{6\ V}{3\ m} = 2\left[\frac{V}{m}\right]$$

b) La fuerza se calcula de la definición de campo eléctrico:

$$E = \frac{F}{q}$$

$$\therefore \quad F = q\,E = (1.6 \times 10^{-19}\ C)\ (2\ V/m) = 3.2 \times 10^{-19}\ N$$

Unidades:

$$\left[C\frac{V}{m}\right] = \left[C\frac{J/C}{m}\right] = \left[\frac{N \cdot m}{m}\right] = [N]$$

71. a) Para calcular la carga que pasa en un intervalo dado, se utiliza la definición de corriente eléctrica:

$$I = 3 \times 10^{-2}\ A$$

$$\Delta t = 20\ min$$

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

Despejando Δq:

$$\Delta q = I\,\Delta t$$

Sustituyendo los datos:

$$\Delta q = (\ 3 \times 10^{-2}\ A\ )\ (\ 20\ min)\left(\frac{60seg}{1min}\right)$$

$$\Delta q = 36\ C$$

b) El número de electrones se calcula dividiendo la carga total entre la carga de un electrón (1.6×10^{-19} C).

$$\frac{\Delta q}{q} = \frac{36\ C}{1.6 \times 10^{-19}\ C} = 225 \times 10^{18}\ \text{electrones}$$

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

72. La expresión que nos define la resistencia eléctrica es: $R = \rho \frac{L}{A}$

donde: L = Longitud (m)
A = Area transversal (m^2)
ρ = Conductividad ($\Omega \bullet m$)

teniendo en cuenta que:
ρ_{AL}=2.828 x 10^{-8} $\Omega \bullet m$
L = 4 m y
diámetro = 3 mm

$$A= \frac{1}{4}\pi d^2 = \frac{\pi}{4}(3 \text{ x } 10^{-3} \text{ m})^2 = 7.07 \text{ x } 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$R = (2.828 \text{ x } 10^{-8} \ \Omega \bullet \text{m}) \frac{4 \text{ m}}{7.07 \text{ x } 10^{-6} \text{ m}^2} = 16 \text{ x } 10^{-3} \ \Omega$$

73. Usando la ley de Ohm:

V = R I

Donde:
V = Caída de voltaje (Volts)
R = Resistencia eléctrica (Ω)
I = Intensidad de corriente eléctrica (A)

En el problema:
I = 5 A
R = 100 Ω
$\therefore$ V = (100 Ω) (5 A) = 500 Voltios

74. La resistencia del primer alambre se calcula por:

$$R_1 = \rho \frac{L_1}{A_1}$$

Al calcular la resistencia del segundo alambre debe ser tomado en cuenta que la resistividad (ρ), es la misma porque es del mismo material, por lo tanto, la resistencia del segundo alambre sera:

$$R_2 = \rho \frac{L_2}{A_2}$$

Del problema sabemos que:
$L_2 = 2L_1$
$d_2 = 4d_1$;
$A_1 = ¼ \pi d_1^2$
$A_2 = ¼ \pi d_2^2$;

Sustituyendo los datos que conocemos:

$$R_2 = \rho\frac{L_2}{A_2} = \rho\frac{2\,L_1}{\frac{1}{4}\pi\,d_2^{\,2}} = \rho\frac{2\,L_1}{\frac{1}{4}\pi\left(4\,d_1\right)^2} = \rho\frac{2\,L_1}{\frac{1}{4}\pi\,16\,d_1^{\,2}} = \frac{2}{16}\left(\rho\frac{2\,L_1}{\frac{1}{4}\pi\,d_1^{\,2}}\right) =$$

$$= \frac{2}{16}R_1 = \frac{2}{16}\;20\;\Omega = \frac{5}{2}\Omega$$

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:

$$P = \left(\frac{V}{R}\right)V \quad = \quad \frac{V^2}{R}$$

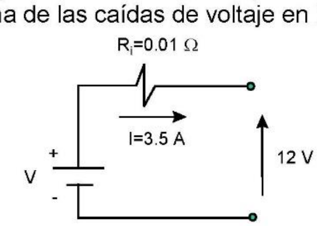
De acuerdo a los datos del problema:

V = 110 V
P = 500 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:



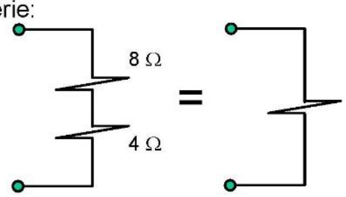
La caída de voltaje en R_i es:

$$V_i = R_i\,I = (0.01)(3.5) = 35 \times 10^{-3}\ V$$

12 V = caída de voltaje en R_i + V
$12\ V = 35 \times 10^{-3}\ V + V$
$V = 12\ V - 35 \times 10^{-3} = 11.97\ V$

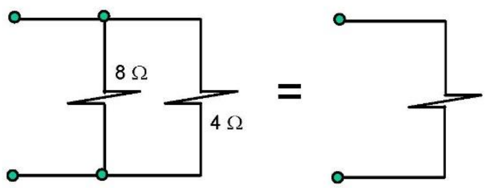
Es decir, que el voltaje que se mide en las terminales de la batería es 11.97 V

77. a) En serie:



Re=8 Ω + 4 Ω = 12 Ω

b) En paralelo:



$$Re= \frac{(8)(4)}{8+4} = 2.667\ \Omega$$

78. a) La potencia en las dos bobinas; es la misma para ambas:

$$P = I_1V_1 \quad y \quad P = I_2V_2$$

Despejando I_1 y sustituyendo los valores de P = 40 w y V_1 = 120 v:

$$I_1 = \frac{P}{V_1} = \frac{40w}{120v} = 0.33\,A$$

b) El número de vueltas es directamente proporcional al voltaje. Es decir:

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2}$$

Sustituyendo datos:

$$\frac{1000}{15000} = \frac{120v}{V_2}$$

Despejando V_2:

$$V_2 = \frac{120 \times 15000}{1000} = 1800\,v$$

c) La corriente es inversamente proporcional al número de vueltas

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{I_1}{I_2}$$

Sustituyendo datos:

$$\frac{1000}{15000} = \frac{I_2}{0.33\,A}$$

Despejando I_2:

$$I_2 = \frac{0.33 \times 1000}{15000} = 0.022\ \ A = 22\ mA$$

79. Sabemos que:

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2}$$

En este caso: V_1 = 100 v
V_2 = 10 v
N_2 = 1000 vueltas

Sustituyendo:

$$\frac{N_1}{1000} = \frac{1000}{10}$$

Despejando N_1:

$$N_1 = \frac{100}{10} x1000 = 10000 \text{ vueltas}$$

La primaria debe tener 10000 vueltas.

80.

a) La capacitancia equivalente para combinaciones en serie se determina por:

$$\frac{1}{Ceq} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{5pF} + \frac{1}{6pF} = \frac{11}{30}$$

de la cual $C = \frac{30}{11} \; pF = 2.73pF$

b) En este tipo de combinación, cada capacitor porta la misma carga, entonces:

$q_1 = q_2 = q = C_{eq}$ V = $(2.73x10^{-12}$ F)(1000V)= 2.73 n^c

c) Para la diferencia de potencial en:

C_1: $V_1 = \frac{q_1}{C_1} = \frac{2.73x10^{-9}C}{5x10^{-12}F} = 546V$

C_2: $V_2 = \frac{q_2}{C_2} = \frac{2.73x10^{-9}C}{6x10^{-12}F} = 455V$

d) Para la energía en cada capacitor:

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA · CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

C1: $EnergíaC_1 = \frac{1}{2_1} q_1V_1 = \frac{1}{2}(2.73x10^{-9}C)(546V) = 7.45x10^{-7}J$

C2: $EnergíaC_2 = \frac{1}{2_1} q_2V_2 = \frac{1}{2}(2.73x10^{-9}C)(455V) = 6.21x10^{-7}J$

81. La potencia consumida por el motor, se determina por:

    Potencia = P = VI = (120 V)(6A)=720W = 0.720 K*W*

    Para el consumo de energía:

    Energía = Pt = (720 W)(10800δ) = 7.8x10^{6}J

    Energía = Pt = (0.720 KW) (3h) = 2.16 KW.h

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA — CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO

Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

RESPUESTAS A LOS EJERCICIOS DE QUÍMICA

UNIDAD I. CONCEPTOS GENERALES

1.
A) 2.587 kg
B) 481.5 cm
C) 2.11 galones
D) Aº
E) 764 L
F) 6.75 cc
G) 4.921 ft/s
H) 0.25 L
I) 3850 mm

2. 2005.6505 g

3. A) 4.12×10^{5}

4. D) 4.12×10^{-5}

5. A) Kilómetro

6. D) Centigramo

7.
A) 4.74×10^{3}
B) 1.01×10^{3}
C) 9.16×10^{5}
D) 2.74×10^{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
B) Solución
C) Mezcla homogénea
D) Mezcla
E) Materia
F) Compuesto
G) Substancia pura

10.
A) **La materia homogénea**. Es uniforme en su composición y en sus propiedades, no varia en ninguna de sus partes.

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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. Sí $\rho = \frac{m}{v}$

Entonces; m = 3.17 gr
V = 3.54 ml de 10 monedas
V = 0.354 ml de 1 moneda

Por lo tanto: $\rho = \frac{m}{v} = \frac{3.17gr}{0.354ml}$ = 8.954 gr/ml

13.

A) Físico	D) Físico
B) Químico	E) Químico
C) Físico	F) Químico

14.

Escala Fahrenheit	º F	º F = 9/5 ºC + 32
Escala Celsius	º C	º C = (ºF – 32) /18
Escala Kelvin		º K = ºC + 273

15.

A) 77º F   B) – 31.7º C, 241.3 º K   C) 274.8 º K

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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	

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA · CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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.

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

26. B) $^{112}_{48}In$ **contiene 49 protones.**

A) Este isótopo del Cd contiene 48 protones
C) y 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 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 Ar^{2-} adquiere 2 electrones, lo que da un total de 20 electrones.
C) El Cloro tiene número atómico 17 (17 p^+, 17 e^-), al ionizarse como Cl^- adquiere un electrón más, 17+1=18 electrones.
D) El Potasio neutro contiene 19 protones y 19 electrones, al ionizarse como 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 p^+ y $34e^-$) al ionizarse como 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 9.11×10^{-28} g**

A) La partícula alfa es un núcleo de Helio ^4_2H con 2 protones y 2 neutrones.
B) El protón tiene una masa de 1.672×10^{-24} g.
C) El neutrón tiene una masa de 1.675×10^{-24} g.

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA — CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO

Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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}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}Fe será 59 – 26 = 33 neutrones.
Para el ^{62}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.

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

38.

B) El Manganeso tiene número atómico 25; se llena el orbital 45 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) ${}^{1}_{1}H$; el cual iguala tanto los números de masa como los números atómicos.

$$ {}^{14}_{7}N + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}H $$

No. de masa	No. atómico
${}^{14}N + {}^{4}He = {}^{17}O + {}^{1}H$	${}_{7}N + {}_{2}He = {}_{8}O + {}_{1}H$
18 = 18	9 = 9

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 ésto 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.

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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), 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)

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

53.

A) Bromuro cobáltico
B) Ioduro plúmbico
C) Oxido férrico
D) Sulfuro ferroso
E) Cloruro estánico
F) Oxido estanoso

54.

A) Hexafluoruro de Xenón
B) Difluoruro de oxígeno
C) Triyoduro de arsénico
D) Tetraóxido de dinitrógeno
E) Monóxido de dicloro
F) Hexafluoruro de azufre

55. A) Oxido de aluminio (iónico)
B) Trióxido de diboro (moléculas), aunque el bario se encuentra en el grupo IIIA, se comporta comúnmente como no metal, formando compuestos no iónicos. El punto de fusión es solo de 45º 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) Trihidruro de arsénico (molecular)
J) Monofluoruro de cloro (molecular)
K) Oxido de potasio (iónico)
L) Dióxido de carbono (molecular)

56.

A) NO_3^-
B) NO_2^-
C) NH_4^+
D) CN^-

57.

A) CO_3^{2-}
B) HCO_3^-
C) CH_3COO^- ó $C_2H_3O_2^-$
D) CN^-

58.

A) Fosfato diácido de litio
B) Cianuro de cobre (II)
C) Nitrato de plomo (II)
D) Fosfato ácido sodio
E) Clorito de sodio
F) Sulfato de cobalto (III)

59.

A) Ácido perclórico
B) Ácido iódico
C) Ácido bromoso
D) Ácido hipocloroso
E) Ácido sulfuroso
F) Ácido cianhídrico
G) Ácido sulfhídrico
H) Ácido fosfórico

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

60.

A) $CaCl_2$
B) Ag_2O
C) Al_2S_3
D) $BeBr_2$
E) H_2S
F) KH
G) MgI_2
H) CsF

61.

A) SO_2
B) N_2O
C) XeF_4
D) P_4O_{10}
E) PCl_5
F) SF_6
G) NO_2

62.

A) $AgClO_4$
B) $Co(OH)_3$
C) $NaClO$
D) $K_2Cr_2O_7$
E) NH_4NO_2
F) $Fe(OH)_3$
G) NH_4HCO_3
H) $KBrO_4$

63.

A) HCN
B) HNO_3
C) H_2SO_4
D) H_3PO_4
E) $HClO$
F) HF
G) $HBrO_2$
H) HBr

64.

A) K_2O
B) MgO
C) FeO
D) Fe_2O_3
E) ZnO
F) PbO
G) Al_2O_3

UNIDAD VI. LOS COMPUESTOS QUÍMICOS Y LAS ECUACIONES QUÍMICAS.

65. A) $2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$

Para determinar si es correcto el balance, realizamos el siguiente cuadro, y si entra lo mismo que sale, entonces es correcto el balance.

	Entra	Sale
C	4	4
H	4	4
O	10	10

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

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.

$$\underset{A}{C_2H_2} + \underset{B}{O_2} \rightarrow \underset{C}{CO_2} + \underset{D}{H_2O}$$

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:

2(5) = 2D
10 = 2D

despejando D:

10/2 = D
D = 5

y si 2B = 2C + D y substituyo los valores de C y D tengo que:

2B = 2(10) + 5
2B = 20 + 5
2B = 25
B= 25/2

Si todos los números obtenidos los multiplico por 2 y divido por 5 tengo:

A=2
C=4
D=2
B=5

$\therefore\ 2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$

B) $4AsO + 3O_2 \rightarrow 2As_2O_5$
C) $4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$
D) $2CS + 3Cl_2 \rightarrow 2CCl_4 + S_2Cl_2$
E) $PCl_3 + 3H_2O \rightarrow H_3PO_3 + 3HCl$

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx

66.

A) 2 C) 54 g
B) 3 D) 159.6

67.

A) 49 g B) 31.36 g C) 9.8 g

68. A) 2.2727

Se dice que: 1 mol $\rightarrow$ 44 g
x $\rightarrow$ 100

Resolviendo esta regla de tres tenemos:
x = 100 x 1 /44 = 2.2727

B) 1.136
C) 0.02727

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA REGIÓN CARBONÍFERA - CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO
Carretera 57 Km. 120, C.P. 26950. Agujita, Coahuila.
Tels. (861) 6 13 40 32 y 6 13 31 24
www.tec-carbonifera.edu.mx