**EJERCICIOS (ALGEBRA Y TRIGONOMETRIA DE JORGE REDON-UNAD)**

**DE ECUAICONES DE PRIMER GRADO CON TRES INCÓGNIRAS.**

**Resolver desarrollando pasó por paso los siguientes problemas:**

**1**. Un Biólogo desea probar un fertilizante a partir de tres clases existentes referenciados F1, F2, F3, cuyos contendido de nitrógeno son: 30%, 20% y 15% respectivamente. El Biólogo quiere trabajar con 600 Kg. de mezcla con un contenido de nitrógeno de 25%, pero la mezcla debe tener 100 Kg. más de F3 que de F2. ¿Cuánto requiere el Biólogo de cada tipo de fertilizante?

**Respuesta:** F1 = 380 Kg, F2 = 60 Kg, F3 = 160 Kg.

**2**. En la caja de un Banco hay $880 en billetes de $5, $10, $50. La cantidad de billetes es $10 es el doble de la de $50, si hay en total 44 billetes. ¿Cuántos billetes de cada denominación tiene el Banco?

**Respuesta:** 8 billetes de $5, 24 de $10 y 12 de $50

**3.** Para tres grupos de investigación hay 1’360.000 millones de pesos, la cantidad de científicos es de 100, cada científico del primer grupo recibió $20.000 millones, del segundo grupo cada científico recibió $8.000 millones y del tercer grupo cada científico recibió $10.000 millones. Los científicos del primer grupo recibieron 5 veces más fondos que el segundo

¿Cuántos científicos hay en cada grupo de investigación?

**Respuesta:** Primer grupo 40, segundo 20 y tercero 40

**4.** Determine la parábola y = ax^2 + bx + c, la cual pasa por los puntos: (1, 2), (-2, -7) y (2, -3).

**Respuesta:** y = -2x^2 + x + 3

**Soluciones:**

**1**. Sea……………… x: cantidad de fertilizante de F1

………………………..y: cantidad de fertilizante de F2

………………………..z: cantidad de fertilizante de F3  
  
 En total queremos 600 kg, luego:  
  
 ………-> x + y + z =600…………… (ec.1)  
  
 Queremos 100 kg más de F3 que de F2 luego:  
  
………….-> z=y+100……………….. (ec.2)  
  
 De los 600 Kg un 25 por ciento es de nitrógeno. Luego en total hay 0.25\*600 kg de nitrógeno. La mezcla F1 aporta 0.30x de nitrógeno, la F2  0.20y, la F3 0.15z.

……….->0.30 x + 0.20y + 0.15z= 150………… (ec.3)

El sistema nos queda, así:

……-> x + y + z =600..………………… (ec.1)  
…….-> z=y+100…………………………… (ec.2)  
…….->0.30 x + 0.20y + 0.15z =150………… (ec.3)…. (Multiplicar por 100)

El sistema de ecuaciones nos queda:

…… x + y + z = 600…………….. (ec.1)

….. – y + z = 100……………. (ec.2)

….30x + 20y + 15z = 15000…. (ec.3)

Ahora resolviendo este sistema:

(ec.1) y (ec.2), tenemos:

… x + y + z = 600

… - y + z = 100

…\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

… x.../. + 2z = 700

..... x + 2z = 700………… (ec.4)

(ec.2) y (ec.3), tenemos:

…. –y + z = 100 ------------ (multiplicar por 20)

..30x +20y + 15z = 15000

… 30x + 20y + 15z = 15000

…….. – 20y + 20z = 2000

……\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

…. 30x.../…. + 35z = 17000

…….. 30x + 35z = 17000…………. (ec.5)

Resolviendo las (ec.4) y (ec.5)

.. x + 2z = 700 ------------ (Multiplicar por 30)

.. 30x + 35z = 17000 -------- (multiplicar por -1)

.. 30x + 60z = 21000

.-30x - 35z = - 17000

..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

../….. 25 z = 4000

……………z = 4000 / 25

……………z = 160 -----🡪(Respuesta: F3=160 kg)

Con este valor de “z” se reemplaza en cualquiera de las ecuaciones (ec.4) o (ec.5) para hallar el valor de “x”, así:

….. x + 2z = 700

…. X + 2(160) = 700

…. X + 320 = 700

….. x = 700 – 320

….. x = 380 -------🡪 (Respuesta: F1= 380 kg)

Por último con los valores de “x” y “z” se reemplazan en cualquiera de las ecuaciones originales para encontrar el valor de “y”, así:

… x + y + z = 600

---- 380 + y + 160 = 600

----- y + 540 = 600

----------- y = 600 – 540

------- y = 60 -------- (respuesta: F2= 60 kg)

**Respuesta:** Requiere el Biólogo de cada tipo de fertilizante lo siguiente: F1= 380 kg, F2= 60 kg y F3= 160 kg.

**2**. Sea………… a: La cantidad de billetes de $5  
…………………..b: La cantidad de billetes de $10

…………………..c: La cantidad de billetes de $50

Según el enunciado del problema nos dice que en total hay 44 billetes entonces queda así, la primera ecuación:  
  
------- a + b + c = 44

También dice que la cantidad de billetes de $10 es el doble que la de $50 es decir la ecuación dos nos queda de la siguiente manera:  
  
…….. b=2c  
  
Y finalmente que entre esos billetes dan $880 esto es la tercera ecuación que queda así:  
  
--- 5a+10b+50c=880

Y ahí ya se puede hacer el sistema de ecuaciones de tres incógnitas, así:

---- a + b + c = 44 ---------- (ec.1)

--- b=2c ------------------------ (ec.2)

--- 5a+10b+50c=880 -------- (ec.3)

Ahora se resuelve este sistema:

La (ec.1) y (ec.2):

--- Realizo una sustitución de la (ec.2) a la (ec.1), así:

---🡪 a + 2c + c = 44 => a + 3c = 44 ---------- (ec.4)

La (ec.2) y (ec.3)

….. Hago una sustitución de la (ec.2) en la (ec.3), así:

---- 5a +20c + 50c = 880 => 5a + 70c = 880 ------- (ec.5)

Resolviendo (ec.4) y (ec.5), tenemos:

------ a + 3c = 44

----- 5a + 70c = 880

Con el método de sustitución:

----- a = 44 – 3c ----- (este valor lo reemplazo en la (ec.5))

---- 5(44 – 3c) + 70c = 880

---- 220 – 15c + 70c = 880

---- 220 + 55c = 880

---- 55c = 880 – 220

---- 55c = 660

----- c = 660 / 55

----- c = 12

Con este valor de “c” se reemplaza en las ecuaciones (ec.4) o (ec.5) para hallar a “a”

--- a = 44 – 3(12)

--- a = 44 – 36

--- a = 8

Por último con los valores de “a” y “c” se reemplazan en la ecuación (ec.1) para hallar a “b”:

---- a + b + c = 44 => 8 + b + 12 = 44 => b + 20 = 44 => b = 44 – 20 => b = 24

**Respuesta:** El Banco tiene de cada denominación de billetes a la siguiente: 8 billetes de $5, 24 de $10 y 12 de $50

**3.** Sea……….. X: # de científicos del grupo #1

………………… y: # de científicos del grupo # 2

………………… z: # de científicos del grupo # 3

Las ecuaciones a plantear según el enunciado del problema son:

---- x + y + z = 100 ---------------------- (ec.1)

--- 2000x + 8000y + 1000z = 1’360.000 ---------------- (ec.2)

--- 20000 =5(8000y) ------------------------------------ (ec.3)

Resolviendo este sistema, tenemos:

Por el método de sustitución, tenemos:

La (ec.3) la sustituyo en la (ec.1), así:

5(8000y) = 20000x => 40000y = 20000x =>x= 40000/20000 y => x = 2y… (ec.4)

Esta ecuación (ec.4) se reemplaza en la (ec.1)

--- x + y + z = 100 => 2y + y + z = 100 => 3y + z = 100 => z = 100 – 3y… (ec.5)

Esta (ec.5) y la (ec.4) las reemplazo en la (ec.2):

---- 20000x + 8000y + 10000z = 1360000

--- 20000(2y) + 8000y + 10000(100 – 3y) = 1360000

--- 40000y + 8000y + 1000000 – 30000y = 1360000

---- 18000y + 1000000 = 1360000

---- 18000y = 1360000 – 1000000

---- 18000y = 360000

---- Y = 360000/18000

----- y = 20

Con este valor de “y” se reemplaza en la (ec.4) para hallar a “x”:

---- x = 2y => x = 2(20) => x = 40

Con el valor de “x” y “y” se reemplaza en la (ec.1) Para hallar a “z”:

--- x + y + z = 100 => 40 + 20 + z = 100=> 60 + z = 100 => z = 100 – 60

----🡪 z = 40

**Respuesta:** En cada grupo de investigación hay: primer grupo: 40 científicos, segundo grupo: 20 científicos, tercer grupo: 40 científicos.

**4.** Se utiliza la forma: y = ax^2 + bx + c, para escribir cada punto que pasa por dicha parábola, así:

----> (1, 2)=> 2 = (1)^2a +(1)b + c

---> (-2, -7)=> -7 = (-2)^2a +(-2)b + c

----> (2, -3) => -3 = (2)^2a + (2)b + c

Luego el sistema de ecuaciones nos queda:

--- a + b + c = 2 ------------------ (ec.1)

--- 4a - 2b + c = -7 ---------------- (ec.2)

--- 4a + 2b + c = -3 ----------------- (ec.3)

Resolviendo este sistema de tres incógnitas tenemos:

La (ec.1) y (ec.2):

Multiplico por 2 la (ec.1) y la resto a la (ec.2), así:

--- 2a + 2b + 2c = 4

--- 4a – 2b + c = -7

--\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

… 6a ../… 3c = -3

-----(6)a + 3c = -3 ------------- (ec.4)

La (ec.2) y (ec.3):

… 4a – 2b + c = -7

… 4a + 2b + c = -3

…\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

… 8a…./ … 2c = -10

------ 8a + 2c = -10 ------------- (ec.5)

Resolviendo (ec.4) y (ec.5):

-----6a + 3c = -3

---- 8a + 2c = -10

Multiplico por 2 la (ec.4) y multiplico por 3 la (ec.5)

--- (-12)a - 6 C = 6

--- (24) a + 6C = -30

--- \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

…. 12a……/ ….. = -24

------ 12a = -24 => a = -24 / 12 => a = -2

Con este valor de “a” se reemplaza en la (ec.4) para hallar a “c”

--- 6(-2) + 3c = -3 => -12 + 3c = -3 => 3c = -3 + 12 => 3c = 9 => c = 9/3…

………=> c = 3

Con los valores de “a” y “c” se reemplaza en la (ec.1) para hallar a “b”

--- a + b + c = 2 => -2 + b + 3 = 2 => b + 1 = 2 => b = 2-1 => b = 1

**Respuesta:** La ecuación de la parábola es: y = -2x^2 + x + 3