


**\*\*\* CENTRO DE ESTUDIOS MATEMÁTICOS C.E.M. \*\*\***

**MATERIAL DE APOYO Y REFUERZO**

**DÉCIMO (NOVENO)**

**TRIGONOMETRÍA**

**LA ECUACIÓN CUADRÁTICA**



### ECUACIONES CUADRÁTICAS

A) Halle el máximo o mínimo de las siguientes ecuaciones, si es que existe.

- 1-.  $22 = 4X^2 + 3X$
- 2-.  $5X = 3X^2 + 2$
- 3-.  $5X^2 - 7X - 90 = 0$
- 4-.  $X(X + 3) = 5X + 3$
- 5-.  $3(3X - 2) = (X + 4)(4 - X)$
- 6-.  $3X(X - 2) - (X - 6) = 23(X - 3)$
- 7-.  $(X + 4)^3 - (X - 3)^3 = 343$
- 8-.  $9X + 1 = 3(X^2 - 5) - (X - 3)(X + 2)$
- 9-.  $\frac{X^2}{5} - \frac{X}{2} = \frac{3}{10}$
- 10-.  $\frac{1}{4}(X - 4) + \frac{2}{5}(X - 5) = \frac{1}{5}(X^2 - 53)$
- 11-.  $\frac{8X}{3X + 5} + \frac{5X - 1}{X + 1} = 3$
- 12-.  $\frac{5X - 8}{X - 1} = \frac{7X - 4}{X + 2}$
- 13-.  $\frac{1}{4 - X} - \frac{1}{6} = \frac{1}{X + 1}$

B) Resuelva las siguientes ecuaciones y verifique la validez de sus respuestas:

- 1-.  $x + \sqrt{4x + 1} = 5$
- 2-.  $\sqrt{5x - 1} + \sqrt{x + 3} = 4$
- 3-.  $\sqrt{x} + \frac{4}{\sqrt{x}} = 5$
- 4-.  $\sqrt{2x} + \sqrt{4x - 3} = 3$

$$5-. 4 + \sqrt{x + 2} = \frac{4x}{7}$$

$$6-. \sqrt{x} + 1 = \sqrt{x - 3} + 2$$

$$7-. \sqrt{2x + 10} - \sqrt{2x + 3} = 1$$

$$8-. \sqrt{3x + 1} - \sqrt{2x - 1} = -1$$

$$9-. \sqrt{5x - 1} = 1 + \sqrt{x}$$

$$10-. \sqrt[3]{128} + 2\sqrt{128} = 20$$

11-. Transformar en suma de radicales simples:

$$\sqrt{a + 2\sqrt{b(a - b)}}$$

C) Hallar las ecuaciones cuyas raíces son las que se indican:

- 1-. 1 y 2
- 2-.  $\frac{4}{3}y - \frac{2}{5}$
- 3-.  $2 + \sqrt{2}$  y  $2 - \sqrt{2}$
- 4-.  $-3 + 2i$  y  $-3 - 2i$
- 5-.  $i$  y  $-i$
- 6-.  $1 - i$  y  $1 + i$

D) Hallar el valor de la constante K en cada caso para que se satisfaga la ecuación dada:

- 1-.  $2x^2 - Kx + 4 = 0$  (-3 es una raíz)
- 2-.  $(K + 2)x^2 + 5x + 2K = 0$  (El producto de las raíces es 2/3)
- 3-.  $2x^2 - 12x + K + 2 = 0$  (La diferencia de sus raíces es 2)

E) En la ecuación  $x^2 + mx - 16 = 0$ , ¿qué valor debe tener m para que las raíces sean opuestas?

F) Razona qué soluciones tendrá la siguiente ecuación según los valores que tome el parámetro m:  $x^2 + mx + 9 = 0$

G) Analiza y resuelve la situación planteada en cada punto

**MATERIAL EXCLUSIVO. CENTRO DE ESTUDIOS MATEMÁTICOS. DANIEL TRUJILLO LEDEZMA. 2010 2**

1. ¿Para qué valor de  $m$ , una de las raíces de la ecuación  $x^2 - 20x + m = 0$  es, triple de la otra?

2. Determina  $m$  en la ecuación  $x^2 - mx + 36 = 0$  para que las dos raíces sean iguales.

3. Una ecuación de segundo grado con una incógnita tiene una raíz igual a  $-3$  y el término independiente es  $12$ . Calcula la otra raíz y escribe la ecuación.

4. Sabiendo que  $8/35$  es una raíz de la ecuación  $35x^2 + 62x - 16 = 0$ , halla la otra raíz sin resolver la ecuación. Explica cómo lo haces.

5. Halla el valor de  $s$  en la ecuación  $x^2 + sx - 24 = 0$ , sabiendo que una de las raíces es  $-3$ .

6. Descompón  $30x^2 - 11x + 1$  en producto de dos factores de primer grado.

7. Calcula el valor de  $m$  para que la ecuación:  $(m - 1)x^2 - 6x = 1$  tenga una raíz doble. ¿Cuánto vale la raíz?

8. Determina el valor de  $m$  en la ecuación:  $x^2 + mx + 21 = 0$ , sabiendo que la diferencia de sus dos raíces es  $4$ .

9. Te dicen que la suma de dos números es  $17/3$  y su producto  $10/3$ . Escribe una ecuación cuyas raíces sean esos números.

10. ¿Qué valor debes dar a  $m$  para que una de las raíces de la ecuación  $x^2 - mx + 8 = 0$ , sea  $4$ ? Explícalo por dos procedimientos.

11. Determina el valor de  $m$  para que la ecuación  $x^2 - 8mx + m + 1 = 0$  tenga una raíz triple de la otra. Después resuelve la ecuación propuesta.

12. Resuelve la ecuación:

$$\frac{x+4}{x-4} - \frac{x-4}{x+4} = \frac{24}{x^2-16}$$

13. Ídem:  $\left(1 - \frac{2}{3-x}\right)\left(\frac{1}{2}x + 1\right) = 2$

14. La ecuación  $x^2 + bx + 5 = 0$ , ¿puede tener a  $3/4$  y a  $7$  por raíces? ¿Por qué? Si una raíz es  $3/4$ , ¿cuál será la otra?.

**APLICACIONES DE LAS ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO**

1-. Hallar los valores máximo y/o mínimo de la función

$$y = x^2 - 4x + 8$$

2-. Hallar los valores máximo y/o mínimo de la función

$$y = -4x^2 + 20x + 12$$

3-. Una población de cierto tipo de bacterias crece de tal forma que en el tiempo  $t$  (en minutos), la población está dada por la fórmula:

$P_{(t)} = 12t^2 + 60t + 1000$ . Para cierto instante un experimentador observa  $1600$  organismos. ¿Cuánto tiempo debe esperar para ver no menos de  $7.000$  bacterias?

4-. Usted es contratado(a) para hacer un aula, con la condición de que el aula sea rectangular, y el largo exceda al ancho en  $10$  metros. Si dispone de  $60$  metros para el contorno, halle las dimensiones del aula y el área de la misma.

5-. Una sala rectangular cuya longitud excede a su ancho en tres metros, requiere  $42$  metros cuadrados de alfombrado de pared a pared. Hallar las dimensiones de la sala.

6-. La rectora Martha desea construir un aula múltiple en la nueva sede del Liceo pedagógico, aprovechando un muro ya existente. Ella tiene para dicha construcción  $120$  metros lineales de pared. ¿Qué le recomienda usted respecto a las dimensiones del aula para que el área encerrada sea máxima?

7-. Hállese las dimensiones del grabado rectangular de mayor área que puede enmarcarse con  $6,48$  metros de moldura.

8-. Un terreno rectangular se cercó y se dividió en dos partes iguales por medio de una cerca paralela a uno de sus lados. Si se emplearon  $600$  metros de cerca. Hállese las dimensiones del terreno, si se sabe que se encerró la mayor área posible.

9-. Don **Pancracio** ha encontrado aceptable un precio unitario  $p = 6 - 0,001x$  pesos el "pancacho" que produce (donde  $x$  es el número de unidades). ¿Cuántos "pancachos" debe vender para que el ingreso proveniente de su producción sea de  $\$ 5.000$ ? ¿Qué ingreso obtiene cuando comercializa  $1500$  unidades? ¿Cuál es el máximo ingreso?

10-. Una población de organismos crece en forma tal que en el tiempo  $t$  (en minutos) la población está dada por la expresión:  $P_{(t)} = 5t^2 + 90t$ . En cierto instante  $t'$  un experimentador observa aproximadamente  $600$  organismos. ¿Cuánto tiempo debe esperar para la próxima observación, si quiere encontrar unos  $2000$  organismos?

11-. Con un trozo de alambre de  $100$  cm., de longitud, se sacan dos trozos y se construyen

**CREACIONES DE APOYO DIDÁCTICO. DE USO EXCLUSIVO. TALLER ACTIVO Y COMPLEMENTARIO.**

**MATERIAL EXCLUSIVO. CENTRO DE ESTUDIOS MATEMÁTICOS. DANIEL TRUJILLO LEDEZMA. 2010 3**

sendos cuadrados cuyas áreas difieren en  $125 \text{ cm}^2$ . Halle el lado de cada cuadrado.

12-. Una población de bacterias crece en forma tal que en el tiempo  $t$  (en minutos) la población está dada por la expresión:  $P(t) = 12t^2 + 60t + 1000$ . En cierto instante un experimentador observa 1600 organismos. ¿Cuánto tiempo debe esperar para que en la siguiente observación vea no menos de 7.000 bacterias?

13-. Las ventas mensuales de  $x$  artículos, cuando el precio es  $p = 180 - 3x$ , tienen un costo de  $C = 150 + 6x$ . ¿Cuántas unidades deben producirse y venderse para obtener utilidades por \$ 4170? ¿Cuál es el valor máximo de la utilidad?

14-. Las ventas mensuales de  $x$  artículos, cuando el precio es  $p = 200 - 5x$ , tienen un costo de  $C = 650 + 7x$ . ¿Cuántas unidades deben producirse y venderse para obtener el máximo ingreso? ¿Para obtener la máxima utilidad? ¿Cuál es el valor de  $p$  para la máxima utilidad? ¿Para el máximo ingreso?

15-. Por los lados de un ángulo recto se mueven uniformemente dos cuerpos A y B en dirección al vértice del ángulo recto. La velocidad del cuerpo A es dos veces mayor que la del cuerpo B. después de 10 segundos la distancia entre A y B es de 100 metros. Hallar la velocidad de cada cuerpo, si al comenzar el movimiento A se hallaba a 360 metros del vértice y B a 200 metros.

16-. Un cuerpo es lanzado verticalmente hacia arriba en condiciones ideales, y la altura como función del tiempo se expresa por:  $h(t) = -5t^2 + 50t + 10$  ( $t$  está dado en segundos y  $h$  esta dado en metros. Halle:

- A) Altura a los 3 segundos
- B) Altura a los 8 segundos
- C) Tiempo de de ascenso
- D) Tiempo de vuelo
- E) Altura máxima

17-. Se tiene un edificio con 60 apartamentos y el alquiler de cada uno es de u\$ 150 al mes, y se sabe que por cada u\$ 3 que se incrementa el alquiler de cada apartamento, uno de ellos queda desocupado sin posibilidad de arrendarlo. ¿Qué alquiler deberá fijar el administrador para obtener los mismos u\$ 9.000 sin alquilar todos los apartamentos? Si el mantenimiento y otras actividades del edificio tienen un costo de u\$ 5000, más u\$ 50 por cada apartamento ocupado y u\$ 20 por cada apartamento vacío, ¿qué precio deberá fijarse para que la utilidad sea de u\$ 1225 mensuales? ¿Qué alquiler deja la máxima utilidad?

18-. Si un editor fija el precio de un libro en u\$ 20 vende 20000 copias, y por cada incremento de u\$1

en el precio de cada texto, las ventas caerán en 500 ejemplares. ¿Cuál deberá ser el precio para generar ingresos por u\$ 425.000? ¿ Si el costo de producir cada libro es de u\$ 16, ¿qué precio deberá fijar el editor para que la utilidad sea de u\$ 200.000? Si, además el editor debe pagar el 10% de las ventas por concepto de regalías al autor del libro, ¿qué precio debe fijar para que las utilidades sean de u\$ 200.000?

19-. En una reunión hubo cierto número de apretones de mano, y una persona notó que si hubieran asistido 10 personas más, el numero de apretones de mano se habría incrementado en 445. Halle el total de apretones de mano.

20-. A un agricultor le faltan 21 plantas para formar un cuadrado perfecto en su plantación, y le sobran 10 plantas para formar una plantación cuadrada de una hilera menos. Halle el total de plantas que tiene el agricultor.

21-. Tengo un número tal de bolas de cristal que puedo formar con ellas un triángulo equilátero. Luego, gano otras tantas y puedo formar con ellas un cuadrado, de tal modo que en cada lado haya tantas bolas como tenía antes el triángulo y aún me sobran 20 bolas. ¿Cuántas bolas tenía al principio.

22-. En un plano se han dado varios puntos dispuestos de manera que tres cualquiera de ellos no se encuentran en línea recta. Determinar el número de puntos sabiendo que por ellos se pueden trazar en total 28 rectas distintas

23-. Una agencia inmobiliaria puede vender un edificio de 40 apartamentos a \$ 14.000.000 cada uno. Su propietario asume que por cada \$ 400.000 que le aumente a cada apartamento dejará de vender uno. ¿Cuántos apartamentos debe vender y a qué precio, para realizar una venta total de \$ 560.000.000, sin vender todos los apartamentos?

24-. Regocijense los monos  
Divididos en dos bandos  
Su octava parte al cuadrado  
En el bosque se solaza.  
Con alegres gritos doce  
Atronando el campo están.  
¿Sabes cuántos monos hay  
en la manada en total?

25-. Un distribuidor de licores compra whisky a u\$ 2 la botella y la vende a u\$  $p$ . El volumen de ventas  $X$  (en cientos de miles de botellas a la semana) está dado por  $X = 24 - 2p$ , cuando el precio es  $p$ . ¿Qué valor de  $p$  genera ingresos totales por u\$ 7.000.000 a la semana? ¿Qué valor de  $p$  genera al distribuidor una utilidad de u\$ 4.800.000 a la semana?

**CREACIONES DE APOYO DIDÁCTICO. DE USO EXCLUSIVO. TALLER ACTIVO Y COMPLEMENTARIO.**

26-. ¿Cuál es el precio unitario que producirá una utilidad de \$ 600 a la semana si el precio del artículo es  $p$ ,  $x$  es el número de artículos que pueden venderse a la semana, y,  $x = 300(6 - p)$ , además, cada artículo tiene un costo de fabricación de u\$ 3.

27-. La distancia aproximada  $d$  ( en pies) que recorre un conductor después de darse cuenta de que debe detenerse súbitamente está dada por la fórmula siguiente, donde  $x$  es la rapidez del automóvil (en millas por hora):

$$d = x + \frac{x^2}{20}$$

Si el automóvil recorre 75 pies antes de detenerse, ¿cuál es su rapidez antes de la aplicación de los frenos?

28-. Dado que  $x + y = 1$  y que  $x^2 + y^2 = 4$ , determine el valor de  $x^3 + y^3$ .

29-. La Institución Educativa Francisco José de Caldas tiene un aula múltiple con una capacidad de asientos de 15000 espectadores. Con el precio del boleto en u\$12, la asistencia promedio en eventos académico-culturales ha sido de 11.000 personas. Una investigación hecha por lo estudiantes del grado undécimo indica que por cada dólar que se reduzca el precio del boleto, la asistencia promedio se incrementará en 1.000. ¡A qué precio deberán fijar los administrativos de la institución el precio del boleto para maximizar sus ingresos por la venta de los mismos?

30-. Determine dos números positivos cuya suma sea 100 y la suma de sus cuadrados sea mínima.

31-. La efectividad de un comercial de televisión depende de cuántas veces lo ve el espectador. Después de algunos experimentos, una agencia de publicidad determinó que si la efectividad  $E$  se mide en una escala de 0 a 10, entonces:

$$E = \frac{2}{3}n - \frac{1}{90}n^2$$

Donde  $n$  es el número de veces que un espectador ve un cierto comercial. Para que éste tenga una efectividad máxima, ¿cuántas veces deberá verlo un espectador?

32-. Obtenga dos números cuya diferencia es 100 y cuyo producto sea lo más pequeño posible.

33-. Obtenga dos números cuya suma es -24 y cuyo producto es máximo.

34-. Entre todos los rectángulos que tienen un perímetro de 64 centímetros, hallar aquel que tiene el área máxima.

35-. Determine el área del rectángulo más grande que puede inscribirse en un triángulo rectángulo de catetos 6 y 8 centímetros, si los lados del rectángulo están a lo largo de los catetos.

36-. Un granjero con 750 metros de cerca desea encerrar un área rectangular y después dividirla en cuatro corrales con cercas paralelas a uno de los lados del rectángulo. ¿Cuál es el área total más grande posible con los cuatro corrales?

37-. Un estudiante de la universidad del Valle con Sede en Santander de Quilichao, fabrica juegos matemáticos para niños en edad escolar y los vende en las escuelas locales. El material para cada juego cuesta u\$ 6 y ha estado vendiendo aproximadamente 20 juegos por día a u\$ 10 cada uno. Ahora se pregunta si debe o no subir el precio, por lo que realiza una encuesta y determina que por cada incremento de un dólar perdería dos ventas por día. ¿Cuál es el precio que debe establecer para los juegos didácticos con el fin de maximizar la utilidad?

38-. La producción de manzanas de cada árbol en un huerto es de  $(500 - 5x)$  kilos, en donde  $x$  es la densidad con que se plantan los árboles(es decir, el número de árboles por hectárea). Determine el valor de  $x$  que haga que la producción total por hectárea sea máxima.

39-. Si las plantas de arroz se siembran con una densidad de  $x$  plantas por pie cuadrado, la producción de arroz en cierta plantación es de  $x(10 - 0,5x)$  bushel por acre. ¿Qué valor de  $x$  maximiza la producción por acre?

40-. Demuestre que el vértice de la parábola cuya ecuación es  $y = a(x - h)^2 + k$  está en el punto  $(h,k)$ .

41-. La utilidad  $P(x)$  obtenida por fabricar y vender  $x$  unidades de cierto producto está dada por:

$P(x) = 60x - x^2$ , dólares. ¿para qué cantidad de unidades comercializadas se obtiene la utilidad máxima? ¿Cuál es dicha utilidad?

42-. La suma de los recíprocos de dos números enteros pares consecutivos es  $9/40$ . ¿Cuáles son estos enteros?

43-. A un corredor veloz le toma 10 segundos más recorrer una distancia de 1500 pies que el tiempo que usó un corredor más lento para recorrer 1000 pies. Si la velocidad del corredor más rápido era de 5 pies/s mayor que la del más lento, ¿cuáles fueron las velocidades de ambos?

44-. Un muchacho necesita 15 minutos más que su hermana para podar el césped, y cuando trabajan juntos les toma 56 minutos. ¿Cuánto tiempo le tomaría al muchacho podar el césped él solo?

45-. Un parque de forma rectangular tiene 60 metros por 100 metros. Si contiene un jardín rectangular rodeado por un andador de concreto, ¿qué ancho tendrá el andador si el área del jardín es la mitad del área del andador?

**LAS PREGUNTAS 1 A 7 SE RESPONDEN DE ACUERDO A LA SIGUIENTE INFORMACIÓN:**

1-. Un campo petrolero que contiene **20** pozos, ha estado produciendo **4000** barriles diarios de petróleo. Por cada nuevo pozo perforado, la producción diaria de cada pozo decrece en **5** barriles.

2-. Un propietario desea encerrar un área rectangular de **800 m<sup>2</sup>** en su finca. Tres lados deben ser de malla de alambre, y el otro de ladrillo. La malla de alambre cuesta **8** dólares el metro; el ladrillo cuesta **24** dólares el metro.

1-. En el problema del numeral 1, el número óptimo de pozos es:  
A) 10    B) 20    C) 30    D) 150

2-. En el problema del numeral 1, la producción media por pozo, cuando se trabaja con el número óptimo de pozos es:  
A) 10    B) 20    C) 30    D) 150

3-. En el problema del numeral 1, la producción máxima es, en barriles de:  
A) 4000    B) 4200    C) 4500    D) 5400

4-. Del numeral 1, trabajando con el número óptimo de pozos, el incremento en la eficiencia de la producción total es del:  
A) 9,32%    B) 12,50%  
C) 24,84%    D) 50,50%

5-. En el problema del numeral 2, la dimensión más corta del encierro más económico mide, en metros:  
A) 20    B) 40    C) 60    D) 80

6-. En el problema del numeral 2, la dimensión más larga del encierro más económico mide, en metros:  
A) 20    B) 40    C) 60    D) 80

7-. En el problema del numeral 2, el costo mínimo es, en pesos:  
A) 620    B) 1280    C) 1860  
D) 2480

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 8 A 10 SEGÚN LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

En cierto colegio, cuando el costo de la matrícula es de 500 dólares, se matriculan 400 estudiantes, y se sabe por experiencia que por cada incremento de 10 dólares en el costo de la matrícula, deja de matricularse 1 estudiante.

8-. El precio óptimo de la matrícula en dólares, desde el punto de vista del colegio es:

- A) 2050    B) 2150  
C) 2250    D) 2450

9-. El número de matriculados con el precio óptimo es:

- A) 175    B) 225  
C) 325    D) 375

10-. El ingreso máximo esta dado en dólares por:

- A) 205040    B) 293750  
C) 393750    D) 506250

**LAS PREGUNTAS 11 A 14 SE RESPONDEN DE ACUERDO A LOS SIGUIENTES PROBLEMAS:**

**A)** El administrador de una fábrica debe decidir si deben producir sus propios empaques, que la empresa ha estado comprando a otros proveedores a U\$ 1,1 la unidad. La fabricación de los empaques incrementaría los costos generales de la empresa en U\$ 800 al mes y el costo de material y de mano será de U\$ 0,6 por cada empaque.

**B)** Un químico produce ácido sulfúrico tiene un volumen de **V** litros, y lo anuncia como “puro” aunque solo contiene 20% de ácido. Una nueva reglamentación gubernamental estipula que para que este insumo químico se anuncie como “puro” deberá contener por lo menos el 40% de ácido. Además, el químico sabe que la forma apropiada de concentrar el ácido es por evaporación de los componentes, pues el punto de ebullición del ácido es mayor.

**C)** Un grupo de 8 personas va a hacer una acampada de tres días y tienen que llevarse toda el agua que vayan a utilizar. La orientación profesional indica que un grupo de 5 personas cubre sus necesidades de dos días con 25 litros.

11-. Del literal A, la cantidad mínima de empaques que deberá utilizar la empresa al mes, para justificar la decisión de fabricar sus propios empaques es:

- A) 800    B) 801  
C) 1600    D) 1601

12-. Del problema del literal A, si la empresa requiere 4800 empaques al mes, sucede que:

- A) Al producir sus propios empaques se ahorra el valor de 30 empaques  
B) Al producir sus propios empaques tendría un ahorro del 30,3% respecto al negocio de comprarlos.  
C) Le convendría mejor comprar los empaques, pues así los costos son menores.  
D) Le daría lo mismo a nivel de costos comprarlos o producirlos.

13-. Del problema del literal B, para cumplir con el requerimiento legal, el químico debe evaporar una cantidad mínima de litros tal que sea igual a:

- A) 20 litros                      B) El 50% de V  
C) V                                      D) el 75% de V

14-. Del problema del literal C, La cantidad de agua que se deben llevar como mínimo es, en litros:

- A) 40                                      B) 60  
C) 90                                      D) 120

$$\frac{x+1}{2\sqrt{81}} = \frac{x}{3\sqrt{9}}$$

15-. En la expresión  $\frac{x+1}{2\sqrt{81}} = \frac{x}{3\sqrt{9}}$ , x es igual a:

- A) -3                                      B) 1  
C) 2                                      D) 3

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 16 A 20 DE ACUERDO A:**

**A)** El Comité de Bienestar Universitario de la Universidad del Valle con sede en Santander de Quilichao, desea construir un aula múltiple de forma rectangular para realizar y reforzar clases de **matemática básica** y para proyectarse al **cálculo**. Para ello, cuenta con la capacidad económica que les permite utilizar como máximo 60 metros de pared en ladrillo. Quiere además dividirla en tres partes iguales, con dos muros de ladrillo paralelos a uno de sus lados, de tal suerte que una parte sea para Administración de Empresas, la otra parte para Contaduría Pública y la tercera para Tecnología en Sistemas.

**B)** Un químico tiene dos concentraciones de ácido clorhídrico en existencia: una solución al 50% y la otra al 80%.

**C)** Una agencia inmobiliaria puede vender un edificio de 120 apartamentos a \$ 14.000.000 cada uno. Su propietario asume que por cada \$ 500.000 que le aumente a cada apartamento dejará de vender tres.

**D)** Un grupo de estudiantes celebraron una fiesta a la cual asistieron 64 personas. Ana bailó con 5 caballeros, Dora bailó con 6, Sandra bailó con 7 y así hasta llegar a Pamela que bailó con todos ellos.

16-. Dado que se consiguió el área máxima, el área de cada una de las divisiones es, en m<sup>2</sup>:

- A) 37,5    B) 75    C) 112,5    D) 337,5

17-. Las dimensiones del aula múltiple son, en m:

- A) 7,5 y 15                              B) 15 y 15  
C) 11,5 y 15                              D) 15 y 30

18-. La cantidad en ml, que deberá mezclar de la concentración al 80% con la concentración al 50% para obtener 100 ml de una solución al 68% es:

- A) 40    B) 50    C) 60    D) 80

19-. Del literal C, el precio de cada apartamento para obtener máximo ingreso es:

- A) \$ 14.000.000    B) \$ 14.400.000

- C) \$ 17.000.000    D) \$54.000.000

20-. Del literal C, el número de apartamentos que vende con el precio óptimo es:

- A) 64    B) 78    C) 102    D) 110

21-. Del literal C, el ingreso máximo es, en pesos:

- A) \$1.734.000.000  
B) \$1.743.000.000  
C) \$1.014.000.000  
D) \$1.140.000.000

22-. La diferencia entre el ingreso y el ingreso óptimo es:

- A) \$ 50.000.000  
B) \$ 52.400.000  
C) \$ 54.000.000  
D) \$ 58.000.000

23-. Del literal C, si el costo de cada apartamento es de 8.000.000, la máxima utilidad es:

- A) \$1.734.000.000  
B) \$1.743.000.000  
C) \$1.014.000.000  
D) \$1.140.000.000

24-. Con el precio óptimo respecto al ingreso, el número de apartamentos que se quedan por vender:

- A) 18    B) 42    C) 78    D) 102

25-. Con el precio óptimo respecto a la utilidad, el número de apartamentos que se quedan por vender:

- A) 18    B) 42    C) 78    D) 102

26-. Lo ideal para usted, asumiendo que sea usted el administrador es:

- A) Colocar un precio tal, que se maximice el ingreso  
B) Colocar un precio tal que se maximice la utilidad  
C) Dejar el precio a \$ 14.000.000 para que no se queden apartamentos sin vender.  
D) Colocar un precio tal, que con éste, se maximicen simultáneamente el ingreso y la utilidad

27-. Para resolver el problema del literal D, la técnica más apropiada sería:

- A) Crear un modelo matemático equivalente a una ecuación cuadrática donde el número de damas corresponda a la incógnita.  
B) Crear un modelo matemático equivalente a una ecuación lineal en una sola variable donde el número de damas corresponda a la incógnita  
C) Crear un modelo matemático equivalente a un sistemas de ecuaciones lineales con dos ecuaciones y dos incógnitas donde una incógnita sea el número de damas y la otra el número de caballeros.  
D) Lo más apropiado es hacer una tabla y resolver el problema por tanteo, ya que en su enunciado faltan datos

