

**GUÍA CUADERNO DE TRABAJO DE
MATEMÁTICAS IV
BACHILLERATO**



UNIDAD II. EXPRESIONES ALGEBRAICAS PARA DESCRIBIR Y GENERALIZAR

Objetivo

El alumno:

Desarrollará habilidades de razonamiento lógico, abstracción, generalización y comunicación matemática al: representar fenómenos o eventos a través de modelos algebraicos que involucren operaciones con expresiones algebraicas; analizar representaciones y resolver las operaciones algebraicas involucradas mediante procedimientos diversos aplicando las propiedades pertinentes; fundamentar el procedimiento algebraico seleccionado; validar sus resultados en el contexto de la situación o fenómeno analizado.

Situación 1. El huerto

En el 2011 San Luis Potosí ocupaba el tercer lugar de producción de naranja y mandarina . El abuelito de Luisa , Don Alberto, vive ahí. Tiene un total de 12 árboles de naranjos y mandarinos. El número de árboles por hilera es igual al triple del total de hileras disminuido en 10

1.1 La expresión que representa el número de árboles por hilera, si h representa el número de hileras, en el huerto es:

- A) $3h - 10$
- B) $3h^2 - 10h$
- C) $10 - 3h$
- D) $10h^2 - 3h$

Lenguaje algebraico: lenguaje que se utiliza en (álgebra) matemáticas para representar cantidades, operaciones o relaciones entre cantidades, por medio de la combinación de letras (literales) y números.

Término algebraico: es la combinación de letras y números reales utilizados para representar cantidades. Cada término algebraico está formado por un coeficiente numérico, una o más literales y por el exponente correspondiente a cada literal.

Expresión algebraica: es una expresión formada por un término o la suma de términos algebraicos.

Solución:

El número de árboles sembrados por hilera es el triple del total de hileras y como h representa el número de hileras, entonces se representa el triple por $3h$, pero se dice que es menor en 10, así que $3h - 10$ es la expresión algebraica que representa el número de árboles por hilera.

Respuesta correcta: A) $3h - 10$

1.2 ¿Cuál es la expresión algebraica con la que se representa el número total de árboles del huerto de Don Alberto si h representa las hileras?

- A) $3h - 10$
- B) $10 - 3h$
- C) $3h^2 - 10h$
- D) $10h^2 - 3h$

Solución:

Si hay h hileras y por cada una se tienen $3h - 10$ mandarinos y naranjos, entonces se tienen $h(3h - 10)$ árboles que es lo mismo que $3h^2 - 10h$ (si realizamos la multiplicación, $h(3h - 10) = h(3h) + h(-10)$ árboles). Por lo que la expresión algebraica que representa el total de árboles es $3h^2 - 10h$

Respuesta correcta: C) $3h^2 - 10h$

1.3 El número total de hileras en el huerto del abuelito de Luisa es

- A) 14
- B) 3
- C) 10
- D) 8

Valor de una expresión algebraica

Al sustituir el valor real que se asigna a la literal o literales que aparecen en la expresión algebraica y realizar las operaciones indicadas en ella, se obtiene el valor de la expresión.

Solución:

En la Tabla 2.1 se muestran los valores que obtenemos de $3h^2 - 10h$ cuando h toma diferentes valores.

El total de hileras h debe ser un número natural puesto que no se cuentan árboles incompletos, es decir, no hay terceras partes o mitades de árboles ni decimos hay menos tres árboles. Como hay en total 112 árboles, si sustituimos h por algún número natural $3h^2$ debe ser mayor a $10h$ para que su diferencia siga siendo un número natural, y además igual a 112 dado que $3h^2 - 10h = 112$.

h	$3h^2 - 10h$
1	7
2	-8
5	25
6	48
7	77
8	112

Tabla 2.1

Si h toma el valor de 6, $3h^2 - 10h = 3(6)^2 - 10(6) = 3(36) - 60 = 108 - 60 = 48$.

Si $h = 7$, $3h^2 - 10h = 3(7)^2 - 10(7) = 3(49) - 70 = 147 - 70 = 77$.

Si $h = 8$, $3h^2 - 10h = 3(8)^2 - 10(8) = 3(64) - 80 = 192 - 80 = 112$

Respuesta correcta: D) h

1.4 En cada hilera del huerto de Don Alberto, la cantidad de mandarinos (m) es igual a la tercera parte de la cantidad de naranjos aumentados en 2 (o más de dos). ¿Cuál es la expresión algebraica que indica la cantidad de naranjos por hilera (en términos de m)?

- A) $m - 2$
- B) $\frac{1}{3}(m + 2)$
- C) $\frac{1}{3}m + 2$
- D) $3(m - 2)$

Solución:

Si en cada hilera el número de mandarinos es igual a la tercera parte de la suma de los naranjos y dos, primero se tienen $n + 2$ y se toma la tercera parte, así $m = \frac{1}{3}(n + 2)$. Por lo que el triple de mandarinos es el total de naranjos en la hilera aumentados en dos $3m = n + 2$. De donde el número de naranjos por hilera será el triple de mandarinos menos dos $n = 3m - 2$

Respuesta correcta: A) $m - 2$

Situación 2. Ana y su jardín

En el jardín de Ana se encuentran cuatro maceteros rectangulares, los tres primeros maceteros A, B y C tienen el mismo ancho, y el ancho del macetero D cuyos lados miden lo mismo, es el triple del ancho de A. Observa la figura siguiente y supón que el que ancho se llama x . Figura 2.2

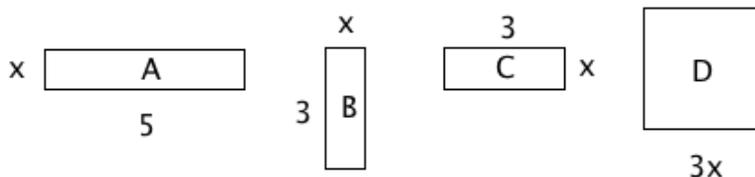


Figura 2.2

2.1 El polinomio que representa la suma de cada una de las áreas de los maceteros es:

- A) $(2x + 10) + (2x + 6) + (2x + 6) + (12x)$
- B) $(2x + 10) + (2x + 6) + (2x + 6) + (12)$
- C) $(5x) + (3x) + (3x) + (9x^2)$
- D) $(5x) + (3x) + (3x) + (3x^2)$

Monomio es una expresión formada por un solo término, en el cual los exponentes de las literales son números naturales.

Polinomio es una expresión algebraica, la cual está constituida por uno, dos o más monomios.

Solución:

Para obtener el polinomio que representa la suma de cada una de las áreas de los maceteros se procede de la siguiente manera: se obtienen las áreas de cada macetero y luego se expresa la suma de dichas áreas. Los maceteros A, B y C representan rectángulos, por lo que se empleará la fórmula del área de un rectángulo $A = (\text{largo})(\text{ancho})$. El macetero D representa un cuadrado por lo que su área será $A = (\text{lado})(\text{lado})$.

Área del macetero A: $A_A = (5)(x) = 5x$

Área del macetero B: $A_B = (3)(x) = 3x$

Área del macetero C: $A_C = (3)(x) = 3x$

Área del macetero D: $A_D = (3x)(3x) = 9x^2$

Expresión que representa la suma de las áreas de los maceteros:

$$A_{total} = A_A + A_B + A_C + A_D$$

$$A_{total} = 5x + 3x + 3x + 9x^2$$

Respuesta correcta: C) $(5x) + (3x) + (3x) + (9x^2)$

2.2 El polinomio que representa el área total que ocupan los maceteros es:

- A) $11x + 9x^2$
- B) $11x + 9x^2$
- C) $11x - 9x^2$
- D) $0x$

Términos Semejantes:

Son aquellos términos que tienen las mismas literales elevadas a los mismos exponentes, por lo tanto se pueden reducir o simplificar.

Solución:

Para obtener el área total que ocupan los maceteros, se suman los términos semejantes, siendo $5x$, $3x$ y $3x$ términos semejantes (tienen la misma literal x con igual exponente "1"), por lo que se pueden reducir $5x + 3x + 3x = (5 + 3 + 3)x = 11x$ el término $9x^2$ no es semejante porque su exponente (2) difiere con el de los otros términos.

Respuesta correcta: A) $11x + 9x^2$

2.3. El grado del polinomio que representa la suma total del área de los maceteros es:

- A) Uno
- B) Dos
- C) Tres
- D) Cero

Grado de un polinomio

Polinomio formado en una sola literal: Es el exponente de mayor orden de la literal que forman los monomios de un polinomio.

Polinomio formado por varias literales: Se toma el mayor grado de los monomios.

El grado de un monomio se obtiene sumando los exponentes de las literales que lo componen.

Solución:

Para determinar el grado del polinomio, basta examinar cada término y hallar el exponente del mayor orden de la literal, el exponente de $11x$ es uno y el exponente de $9x^2$ es dos, por lo tanto el mayor grado del polinomio es dos.

Respuesta correcta: B) Dos

2.4 Si el ancho del macetero A es de 2 m, entonces el área del macetero D es:

- A) 2 m^2
- B) 4 m^2
- C) 6 m^2
- D) 36 m^2

Solución:

Recuerda que si el ancho (lado común) del macetero A es x , y el ancho del macetero D es el triple del ancho de A, entonces su ancho será $3x$, pero como $x = 2$ y al tener sus lados iguales, entonces su área será:

$$A = (3x)^2 = [3(2)]^2 = (6)^2 = 36u^2$$

Respuesta correcta: D) 36 m^2

Situación 3. Demanda de un producto

Cuando los consumidores demandan x unidades de cierto producto, la expresión algebraica demanda D da el precio en pesos por unidad. Sea $D = x^2 - 14x + 49$ donde $\$ 9.00$ es el costo fijo por producción.

3.1 La expresión que representa la demanda es un

- A) Monomio
- B) Binomio
- C) Trinomio
- D) Cuatrinomio

Polinomio: es una expresión algebraica formada por la suma de monomios, es decir, por expresiones de un sólo término en los cuales los exponentes de las literales son números enteros positivos (naturales). De acuerdo con el número de monomios que lo forman recibe su nombre: binomio (dos monomios), trinomio (tres monomios), cuatrinomio (cuatro monomios), y en general polinomio.

Solución:

Trinomio: la expresión algebraica está formada por tres monomios.

Respuesta correcta: C) Trinomio.

3.2 El método adecuado para factorizar el trinomio $P = x^2 - 14x + 49$ es:

- A) Factorización de un trinomio cuadrado perfecto
- B) Factorización de completando cuadrados
- C) Factorización de una diferencia de cuadrados
- D) Factorización por término común

Factorizar: es expresar un número como un producto.

Trinomio cuadrado perfecto es un trinomio que está formado por dos monomios, de igual signo, que tienen raíz cuadrada y un término que representa el doble producto de esas raíces.

Factorización de un Trinomio Cuadrado Perfecto (TCP): consiste en extraer la raíz cuadrada de los términos cuadráticos, relacionar las raíces con el signo del otro término y elevar al cuadrado esta suma o diferencia resultante.

Ejemplo:

a) Factorizar el trinomio $x^2 + 6x + 9$

Solución: se extrae la raíz cuadrada a los términos cuadráticos x^2 y 9

$$\sqrt{x^2} = x ; \sqrt{9} = 3$$

se agrupan las raíces con el signo del término $6x$ (segundo término)

$$(x + 3)$$

y se eleva al cuadrado el binomio formado

$$(x + 3)^2$$

Al desarrollar el binomio al cuadrado resultante se obtiene el trinomio cuadrado perfecto

$$(x + 3)^2 = x^2 + 6x + 9$$

Sin embargo, no todos los trinomios con dos términos cuadráticos son trinomios cuadrados perfectos, como el caso siguiente:

b) Factorizar el trinomio $x^2 + 8x + 9$

Se extrae la raíz cuadrada a los términos cuadráticos x^2 y 9

$$\sqrt{x^2} = x ; \sqrt{9} = 3$$

se agrupan las raíces con el signo del término $6x$ (segundo término)

$$(x + 3)$$

y se eleva al cuadrado el binomio formado

$$(x + 3)^2$$

Pero al desarrollar el cuadrado del binomio resultante

$$(x + 3)^2 = x^2 + 6x + 9$$

no resulta el trinomio a factorizar $x^2 + 8x + 16$

Solución:

La expresión polinomial es un trinomio cuadrado perfecto ya que tiene dos términos cuadráticos con igual signo: x^2 y 49 , ambos son positivos, y un término que representa el doble producto de las raíces $14x = 2(x)(7)$

Respuesta correcta: A) Factorización de un trinomio cuadrado perfecto.

3.3. La factorización de la expresión polinomial $p = x^2 - 14x + 49$ está dada por

A) $(x - 7)^2$

B) $(x + 7)^2$

C) $(x + 7)(x - 7)$

D) $(x - 14)(x + 49)$

Solución:

El polinomio es un trinomio cuadrado perfecto, por lo que su factorización es el cuadrado de la diferencia de las raíces cuadradas de sus términos cuadráticos. Así, se tiene la diferencia $x - 7$, dado que $14x$ tiene signo negativo.

Respuesta correcta: A) $(x - 7)^2$

3.4 Si se han solicitado 50 unidades del producto, el precio de acuerdo al polinomio D será

- A) 799
- B) 601
- C) 2585
- D) 1849

Valor de un polinomio:

Consiste en sustituir la literal o literales que intervienen en el por un valor numérico, realizar las operaciones indicadas de acuerdo con la jerarquía de las operaciones de números reales y de esta manera obtener una cantidad determinada.

Usualmente se denota como $P(x)$, donde P es el nombre del polinomio y x la variable.

Solución:

Al sustituir $x = 50$ en el polinomio, tenemos

$$D(x) = D(50) = (50)^2 - 14(50) + 49 = 1849$$

Respuesta correcta: D) 1849

Situación 4. Factorización

Un estudiante autodidacta está preparando su examen sobre el tema de factorización, para ello consultó varios libros de la biblioteca de su centro escolar y seleccionó algunos para su estudio, encontrando los siguientes ejercicios:

4.1 La factorización de $5m^2p - 45n^2p$ es:

- A) $5p(n - 3m)(n + 3m)$
- B) $5p(n + 3m)(n + 3m)$
- C) $5p(m + 3n)(m + 3n)$
- D) $5p(m - 3n)(m + 3n)$

Factor común:	$xm + xy + xd + xb = x(m + n + d + b)$
Factorización de una diferencia de cuadrados.	$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ $\sqrt{a^2} = a ; \sqrt{b^2} = b$

Solución:

$$\begin{aligned}
 & \sqrt{5}m^2p - 45n^2p \\
 & = \sqrt{5}p(m^2 - 9n^2) \\
 & = \sqrt{5}p(m - 3n)(m + 3n)
 \end{aligned}$$

Procedimiento:

$\sqrt{5}p$ es el factor común

Se factoriza la diferencia de cuadrados

$$\begin{aligned}
 & m^2 - 9n^2 = (m - 3n)(m + 3n) \\
 & \sqrt{m^2} = m ; \sqrt{9n^2} = \sqrt{9}\sqrt{n^2} = 3n
 \end{aligned}$$

Respuesta D) $\sqrt{5}p(m - 3n)(m + 3n)$

4.2 La expresión $-\frac{1}{3}m^2 - \frac{8}{3}mn - 5n^2$ se factoriza:

A) $-\frac{1}{3}(m - 5n)(m - 3n)$

B) $-\frac{1}{3}(m - 5n)(m + 3n)$

C) $-\frac{1}{3}(m + 5n)(m + 3n)$

D) $-\frac{1}{3}(m + 5n)(m - 3n)$

Factorización de un Trinomio de la Forma $x^2 + px + q$	<p>Este trinomio se factoriza como el producto de dos binomios con término común, que es la raíz cuadrada del término cuadrático. El segundo término de cada binomio serán los números cuya suma sea igual al coeficiente lineal (p) y cuyo productos sea el término independiente (q).</p> $x^2 + px + q = (x + a)(x + b)$
--	---

	$\sqrt{x^2} = x$ Término común. $q = ab$ Producto de los términos no comunes. $p = a + b$ Suma de los términos no comunes.
--	--

Solución:

$$\begin{aligned}
 & -\frac{1}{3}m^2 - \frac{8}{3}mn - 5n^2 \\
 & = -\frac{1}{3}(m^2 + 8mn + 15n^2) \\
 & = -\frac{1}{3}(m+5n)(m+3n)
 \end{aligned}$$

Procedimiento

$-\frac{1}{3}$ es el como factor común
 Se factoriza el trinomio $m^2 + 8mn + 15n^2$ como producto de binomios con término común, siendo $\sqrt{m^2} = m$ el término común.

Respuesta correcta: C) $-\frac{1}{3}(m+5n)(m+3n)$

4.3 Al factorizar $7(a+b)m^2 + 42(a+b)mn + 63(a+b)n^2$ se tiene:

- A) $7(a+b)(m+3n)^2$
- B) $7(a+b)(n+3m)^2$
- C) $7(a+b)(3m+n)^2$
- D) $7(a+b)(3m+3n)^2$

Factorización de un trinomio cuadrado perfecto (T.C.P.)	$a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$ $\sqrt{a^2} = a; \sqrt{b^2} = b$ $a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2$ $\sqrt{a^2} = a; \sqrt{b^2} = b$
--	--

Solución:

$$7(a+b)m^2 + 42(a+b)mn + 63(a+b)n^2$$

$$= 7(a+b)(m^2 + 6mn + 9n^2)$$

$$= 7(a+b)(m+3n)^2$$

Procedimiento

$7(a+b)$ es el factor común

Se factoriza el trinomio $m^2 + 6mn + 9n^2$
Como trinomio cuadrado perfecto

$$\sqrt{m^2} = m ; \sqrt{9n^2} = 3n$$

$$m^2 + 6mn + 9n^2 = (m+3n)^2$$

Respuesta A) $7(a+b)(m+3n)^2$

4.4. La factorización de $27a^3 - 18a^2b - 12ab^2 + 8b^3$ es:

A) $(3a - 2b)(3a + 2b)^2$

B) $(3a + 2b)(3a - 2b)^2$

C) $(3b - 2a)(3a - 2b)^2$

D) $(3a + 2b)(3b - 2a)^2$

Factorización por agrupación de términos	$xm + xy + am + ay = x(m + y) + a(m + y)$ $= (m + y)(x + a)$
---	--

Solución:

$$27a^3 - 18a^2b - 12ab^2 + 8b^3$$

$$= 9a^2(3a - 2b) - 4b^2(3a - 2b)$$

$$= (3a - 2b)(9a^2 - 4b^2)$$

$$= (3a - 2b)(3a - 2b)(3a + 2b)$$

$$= (3a - 2b)^2(3a + 2b)$$

Respuesta B) $(3a + 2b)(3a - 2b)^2$

Procedimiento

$9a^2$ es el factor común de $27a^3$ y de $18a^2b$

Factorizando por agrupación $3a - 2b$ es el nuevo factor común

Se factoriza la diferencia de cuadrados

$$9a^2 - 4b^2 = (3a - 2b)(3a + 2b)$$

Se expresa $3a + 2b$ como binomio al cuadrado.

Situación 5 Construyendo Bardas.

En una obra de construcción, un albañil usa ladrillo rojo recocido como material para construir (levantar) una barda cuyo volumen en centímetros cúbicos es representado por el polinomio $1120x^4 + 688x^3 + 70x^2 + 100x$. Cada ladrillo tiene en centímetros $7x - 2$ de ancho, $10x + 4$ de largo y altura x .

5.1 ¿Cuál es la expresión algebraica que representa el número de ladrillos necesarios para construir la barda?

A) $16x + 8 + \frac{67x + 82}{35x^2 + 4x - 4}$

B) $16x + 8 + \frac{67x + 18}{35x^2 + 4x - 4}$

C) $16x + 8 + \frac{-67x - 82}{35x^2 + 4x - 4}$

D) $16x + 8 + \frac{-67x - 18}{35x^2 + 4x - 4}$

Solución:

El número de ladrillos se obtiene por medio del cociente:

$$\#ladrillos = \frac{\text{volumen}_{barda}}{\text{volumen}_{ladrillo}}$$

El volumen de cada ladrillo se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{volumen}_{ladrillo} = (\text{ancho})(\text{largo})(\text{altura})$$

$$\text{volumen}_{ladrillo} = (7x - 2)(10x + 4)(x)$$

$$\text{volumen}_{ladrillo} = (70x^2 + 28x - 20x - 8)x$$

$$\text{volumen}_{ladrillo} = (70x^2 + 8x - 8)x$$

$$\text{volumen}_{ladrillo} = 70x^3 + 8x^2 - 8x$$

Por lo tanto:

$$\#ladrillos = \frac{1120x^4 + 688x^3 + 70x^2 + 100x}{70x^3 + 8x^2 - 8x}$$

Al usar factor común para simplificar las expresiones se obtiene:

$$\#ladrillos = \frac{2x(560x^3 + 344x^2 + 35x + 50)}{2x(35x^2 + 4x - 4)}$$

$$\#ladrillos = \frac{(560x^3 + 344x^2 + 35x + 50)}{(35x^2 + 4x - 4)}$$

Finalmente se realiza la división de polinomios:

$$\begin{array}{r} 16x + 8 \\ 35x^2 + 4x - 4 \overline{) 560x^3 + 344x^2 + 35x + 50} \\ \underline{560x^3 - 64x^2 + 64x} \\ 280x^2 + 99x + 50 \\ \underline{280x^2 - 32x + 32} \\ 7x + 82 \end{array}$$

Respuesta correcta A) $16x + 8 + \frac{67x + 82}{35x^2 + 4x - 4}$

5.2 El volumen de cada ladrillo en m^3 con una altura de 2 cm es:

- A) 75
- B) 66
- C) 76
- D) 65

Solución:

Sustituyendo el valor de la altura en la expresión

$$volumen_{ladrillo} = (ancho)(largo)(altura) \text{ se tiene}$$

$$volumen_{ladrillo} = (7x - 2)(10x + 4)(x)$$

$$volumen_{ladrillo} = [7(2) - 2][10(2) + 4](2)$$

$$volumen_{ladrillo} = (14 - 2)(20 + 4)(2)$$

$$\text{volumen}_{\text{ladrillo}} = (12)(24)(2)$$

$$\text{volumen}_{\text{ladrillo}} = 576$$

Respuesta correcta C) 576

5.3 El volumen de la barda si $x = 2$ cm es:

A) 19776

B) 13568

C) 18224

D) 23904

Solución:

Al sustituir el valor de x en la expresión:

$120x^4 + 688x^3 + 70x^2 + 100x$, se obtiene:

$$120(2)^4 + 688(2)^3 + 70(2)^2 + 100(2)$$

$$120(16) + 688(8) + 70(4) + 200 \quad \text{elevando las potencias}$$

$$7920 + 5504 + 280 + 200 \quad \text{multiplicando}$$

$$13904 \quad \text{sumando}$$

Respuesta correcta D) 23920

5.4 ¿Cuántos ladrillos se necesitan para construir la barda si tienen una altura (x) de x cm?

A) 0.5

B) 1.5

C) 0.7

D) 1.7

Solución:

Al sustituir el valor de la altura $x = 2$, en la expresión:

$$\#ladrillos = 16x + 8 + \frac{67x + 82}{35x^2 + 4x - 4}$$

$$\#ladrillos = 16(2) + 8 + \frac{67(2) + 82}{35(2)^2 + 4(2) - 4}$$

$$\#ladrillos = 32 + 8 + \frac{134 + 82}{35(4) + 8 - 4}$$

$$\#ladrillos = 40 + \frac{216}{140 + 4}$$

$$\#ladrillos = 41.5$$

Respuesta correcta B) 41.5

ACTIVIDADES DE REFORZAMIENTO

Situación 6. Comprando Libros

Luis compró cuatro libros temáticos de: Historia del Arte, Álgebra, Ajedrez y Economía.

Las dimensiones de los libros son las siguientes:

- El libro de Historia del Arte, el de Álgebra y Ajedrez tienen el mismo ancho a
- El ancho del libro de Economía es igual al triple del ancho de los libros anteriores.
- La longitud del libro de Historia del Arte es el doble de la longitud l del libro de Álgebra.
- La longitud del libro de Ajedrez es $\frac{1}{2}$ cm más que la longitud del libro de Álgebra.
- El libro de Economía tiene la misma longitud del libro de Historia del Arte menos un centímetro
- La altura del libro de Álgebra es $\frac{1}{2}$ cm más que la altura h del libro de Historia del Arte.
- La altura del libro de Ajedrez tiene la mitad de la altura del libro de Álgebra.
- Las alturas de los libros historia del Arte y el de Economía son iguales.

6.1 ¿Cuál es el volumen del libro de Ajedrez?

- A) $\frac{(l+2)(h+2)a}{2}$
- B) $\frac{(l-2)(h+2)a}{2}$
- C) $\frac{(l+2)(h-2)a}{2}$
- D) $\frac{(l+2)(h+2)}{2a}$

6.2 Si la altura h del libro de Historia del Arte es de $\frac{1}{2}$ centímetros ¿cuál es el volumen del libro de Álgebra?

- A) $\frac{1}{2}al$
- B) $\frac{1}{4}al$
- C) $\frac{3}{2}(al+2)$
- D) $\frac{1}{2}4al$

6.3 El volumen total de los libros está representado por la expresión:

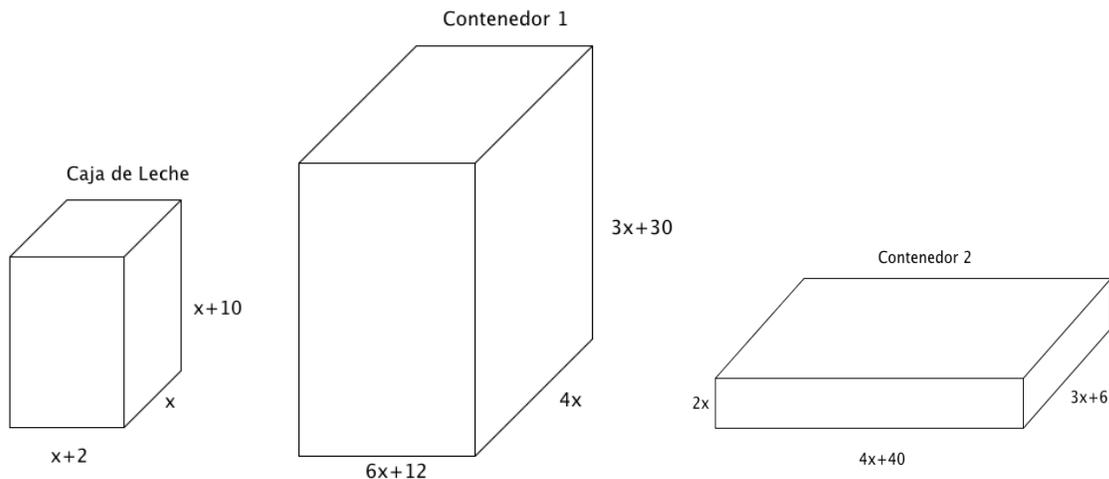
- A) $\frac{19alh + 6al + 2h + 4ha}{2}$
 B) $\frac{19al + 6alh + 2ah + 4a}{2}$
 C) $\frac{19alh + 6al + 2ah + 4a}{2}$
 D) $\frac{19al + 6alh + 2a + 4ah}{2}$

6.4 Si la longitud $l = 20$ cm, el ancho $a = 6$ cm, y la altura $h = 5$ cm, ¿Cuál es el volumen, en centímetros cúbicos, total de los cuatro libros?

- A) ~~1012~~
 B) ~~2106~~
 C) ~~1201~~
 D) ~~1012~~

Situación 7. Día de Muertos

Paola y su grupo van a celebrar el día de muertos en su prepa, para lo cual se cooperaron y compraron cajitas de leche de sabores y pan de muerto individual. En casa, Paola tiene dos contenedores que piensa utilizar para llevar las cosas a la prepa. Las dimensiones se muestran a continuación:



7.1 ¿Cuál es el máximo número de cajitas de leche colocadas en el contenedor 1?

- A) ~~9~~
 B) ~~72~~
 C) ~~1~~
 D) ~~4~~

7.2 ¿Cuál es la relación entre los volúmenes de los contenedores?

- A) El volumen del contenedor 1 es igual al volumen del contenedor 2.
- B) El volumen del contenedor 1 es 3 veces el volumen del contenedor 2.
- C) El volumen del contenedor 2 es la mitad del del volumen del contenedor 2.
- D) El volumen del contenedor 1 es 4 veces el volumen el del contendor 2.

7.3 ¿Cuál es el polinomio que representa el volumen del contenedor 1?

- A) $6x^2 + 168x$
- B) $4x^2 + 92x^2$
- C) $4x^2 + 288x^2 + 480x$
- D) $2x^3 + 864x^2 + 1440x$

7.4 ¿Cuál es la expresión algebraica que representa el área de la base del contenedor 2?

- A) $7x + 46$
- B) $2x^2 + 36x + 240$
- C) $2x^2 + 144x + 240$
- D) $7x^2 + 46$

Situación 8. Servicio de internet

Un servicio básico de internet más telefonía cuesta \$420.00 al mes y comprende 20 megas de navegación con llamadas ilimitadas a fijos y celulares en más de 90 países. Deseas contratar el servicio plus adicional que amplía los megas con un costo mensual de \$20.00 por mega solicitado.

8.1 La expresión algebraica que representa el pago mensual por x megas adicionales es:

- A) $420 + 20x$
- B) $420x + 20$
- C) $420 + 20 + x$
- D) $(420 + 20)x$

8.2 La expresión del pago mensual a 26 megas es:

- A) $420 + 26(20)$
- B) $420 + 20(6)$
- C) $(420 + 20)(6)$
- D) $(420 + 26)(20)$

8.3 ¿Cuántos pesos pagarás por contratar 30 megas de navegación?

- A) ~~1~~020
- B) ~~4~~400
- C) ~~4~~60
- D) ~~6~~20

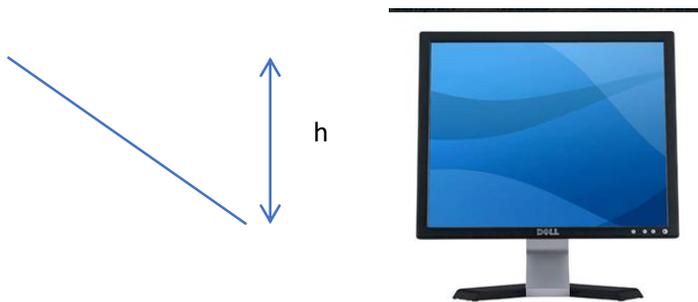
8.4 ¿Cuánto cuesta cada mega, si solo cuentas con tu servicio básico de telefonía más internet?

- A) ~~\$~~20
- B) ~~\$~~30
- C) ~~\$~~21
- D) ~~\$~~31

Situación 9. Pantalla de un monitor

Los monitores de computadoras son medidos de la misma forma que las pantallas de televisores, de smartphones y tablets: diagonalmente. Los monitores son usualmente medidos en pulgadas usando una cinta métrica o una regla. Se puede medir un monitor al medir la distancia entre las esquinas opuestas en el área visible de la pantalla. Si colocas cada extremo de la herramienta para medir en la esquina correspondiente, puedes obtener el tamaño oficial del monitor.

La pantalla de un monitor rectangular de computadora tiene tres pulgadas más de longitud que su altura y su diagonal es seis pulgadas más largas que la altura. Sea h la altura.



9.1 ¿Cuál es la expresión algebraica que representa la longitud del monitor?

- A) ~~3~~ + h
- B) ~~3~~ h
- C) ~~6~~ + h
- D) ~~6~~ h

9.2 ¿Cuál es la expresión algebraica que representa la diagonal del monitor?

- A) $3 + h$
- B) $6 + h$
- C) $3h$
- D) $6h$

9.3 Si el medir de esquina a esquina se te hace difícil en una pantalla más grande o simplemente no quieres llenar de huellas el monitor, puedes utilizar el Teorema de Pitágoras para obtener el tamaño de la pantalla. Con base en esto, el enunciado que describe la relación entre la altura, la longitud y la diagonal, en el monitor es:

- A) El cuadrado de la suma de seis más la altura es igual al cuadrado de la altura más el cuadrado de la suma de tres más la altura.
- B) Seis más la altura al cuadrado es igual al cuadrado de la altura más el cuadrado de la suma de tres más la altura.
- C) El cuadrado de la suma de seis más la altura es igual al cuadrado de la altura más el cuadrado de tres más la altura
- D) Seis al cuadrado más la altura es igual al cuadrado de la altura más el cuadrado de tres más la altura.

9.4 Si utilizas el Teorema de Pitágoras para obtener el tamaño de la pantalla, el polinomio que resulta de la diferencia entre el polinomio que representa la suma de los cuadrados de los catetos y el polinomio que representa el cuadrado de la diagonal (hipotenusa) es

- A) $h^2 - 6h + 27$
- B) $h^2 + 6h - 27$
- C) $h^2 - 6h - 27$
- D) $h^2 + 6h + 27$

9.5 Si utilizas el Teorema de Pitágoras para obtener el tamaño de la pantalla, la factorización del polinomio que resulta de la diferencia entre el polinomio que representa la suma de los cuadrados de los catetos y el polinomio que representa el cuadrado de la diagonal (hipotenusa) es:

- A) $(h + 9)(h + 3)$
- B) $(h + 9)(h - 3)$
- C) $(h - 9)(h - 3)$
- D) $(h - 9)(h + 3)$

Situación 10. Fábrica de refrescos.

En la fábrica de refrescos Pascualina se comercializa refrescos de manzana, guayaba, naranja, mango y limón. Se manejan envases de diferentes formas y tamaños.

10.1 Se tienen en bodega $6x^2 - 33x + 45$ litros de refresco de manzana y hay cajas que contienen $x - 3$ litros. ¿Cuántas cajas se pueden llenar?

- A) 6
- B) $6x$
- C) $6x - 15$
- D) $6x + 15$

10.2 Hay cajas que contienen $x - 1$ litros ¿cuántas cajas llenas de refresco de manzana se tienen si hay $6x^2 - 33x + 45$ litros de refresco?

- A) $6x - 8$
- B) $6x - 27$
- C) $6x$
- D) $6x + 27$

10.3 Si el volumen de cada lata de refresco de naranja es $x^3 + 5x^2 + 6x$ centímetros cúbicos y el volumen de las cajas para transportarlas es de $2x^3 + 15x^2 + 20x$ centímetros cúbicos ¿cuántas latas pueden contener cada caja?

- A) $10x$
- B) 10
- C) $2x$
- D) 2

10.4 ¿Cuántas latas de refresco de guayaba hay en cada caja si el volumen de la lata es $x^3 + 6x^2 + 15x$ centímetros cúbicos y el de la caja es de $5x^3 + 20x^2 + 9x$?

- A) 10
- B) 5
- C) $\frac{1}{2} 10(x + 3)$
- D) $\frac{5}{2}(x + 3)$

ANEXO

Producto Notable	Factorización
	Factor común $xm + xy + xd + xb = x(m + n + d + b)$
Cuadrado de un Binomio $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$	Trinomio Cuadrado Perfecto (T.C.P.) $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$ $\sqrt{a^2} = a$; $\sqrt{b^2} = b$ $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$ $\sqrt{a^2} = a$; $\sqrt{b^2} = b$
Cubo de un Binomio $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$	Cubo Perfecto $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = (a + b)^3$ $\sqrt[3]{a^3} = a$; $\sqrt[3]{b^3} = b$ $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = (a - b)^3$ $\sqrt[3]{a^3} = a$; $\sqrt[3]{b^3} = b$
Binomios Conjugados $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$	Diferencia de Cuadrados $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ $\sqrt{a^2} = a$; $\sqrt{b^2} = b$
Binomios con término común $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$	Trinomio de la forma $x^2 + px + q = (x + a)(x + b)$ $\sqrt{x^2} = x$ Término común. $q = ab$ Producto de los términos no comunes. $p = a + b$ Suma de los términos no comunes.
Productos especiales $(x + y)(x^2 - xy + y^2) = x^3 + y^3$ $(x - y)(x^2 + xy + y^2) = x^3 - y^3$	Suma y diferencia de Cubos $x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2)$ $\sqrt[3]{x^3} = x$; $\sqrt[3]{y^3} = y$

	$\sqrt[3]{x^3 - y^3} = (x - y)(x^2 + xy + y^2)$ $\sqrt[3]{x^3} = x \quad ; \quad \sqrt[3]{y^3} = y$
	<p>Factorización por Agrupación:</p> $xm + xy + am + ay = x(m + y) + a(m + y)$ $= (m + y)(x + a)$

RESPUESTAS A LAS ACTIVIDADES DE REFORZAMIENTO

6.1 A)	6.2 B)	6.3 C)	6.4 D)	
7.1 B)	7.2 B)	7.3 D)	7.4 C)	
8.1 A)	8.2 B)	8.3 D)	8.4 C)	
9.1 A)	9.2 B)	9.3 A)	9.4 C)	9.5 D)
10.1 C)	10.2 B)	10.3 D)	10.4 B)	

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ángel, A. R. y Runde, D. (2013). Álgebra intermedia. México: Pearson Educación.
- Bello, I. (2009). Álgebra Intermedia. Un enfoque el mundo real. México: McGraw Hill.
- Larson, Roland E; Hostetler, Roberte, Nept Carolyn F. (2000). Álgebra. México. McGraw-Hill
- R. David Gustafson. (1996). Álgebra Intermedia. México. Thomson Editores

EXÁMENES TIPO EXTRAORDINARIO

EXAMEN 1

Situación 1. Primer ingreso

En el informe 2011-2017 de la Facultad de Ciencias de la UNAM se dio cuenta de los ingresos de los alumnos que ingresan en distintas carreras ya existentes y en las recién creadas. La siguiente tabla muestra las cantidades en las respectivas carreras y el total de ingresos por año.

Primer ingreso	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Actuaría	374	381	385	387	391	393
Biología	481	497	508	481	478	470
Ciencias de la Computación	114	114	120	118	117	125
Ciencias de la Tierra	117	125	126	130	136	125
Física	344	348	367	376	381	384
Física Biomédica				25	45	46
Manejo Sustentables de Zonas Costeras	10	19	15	15	10	21
Matemáticas	305	321	280	299	335	362
Matemáticas Aplicadas						55
Facultad de Ciencias	1745	1805	1801	1831	1893	1981

Fuente: Agenda Estadística UNAM 2012 – 2017

1.1. ¿Qué razón hay entre la cantidad de estudiantes de primer ingreso de ciencias de la computación y matemáticas en 2013? [Valor 2 puntos.]

- A) $\frac{3}{7}$
- B) $\frac{3}{2}$
- C) 2
- D) 3

1.2. ¿Cuál es el promedio de ingresos (redondeado a décimas) a la Facultad de Ciencias en estos seis años? [Valor 2 puntos.]

- A) 1841
- B) 1943
- C) 1843
- D) 1941

1.3. ¿Cuál es la carrera que más ha incrementado su matrícula, considerando únicamente 2011 y 2016? [Valor 1 punto.]

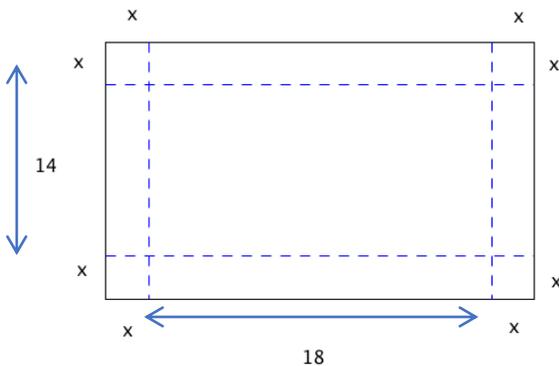
- A) Actuaría
- B) Biología
- C) Física
- D) Matemáticas

1.4. La carrera que ha ido en decremento de sus ingresos es: [Valor 1 punto]

- A) Actuaría
- B) Biología
- C) Física
- D) Matemáticas

Situación 2. Cajas decorativas

En un taller de fabricación de cajas de cartón (corrugados), se desea construir una caja rectangular sin tapa, con un cartón de 14×18 cm al realizar un corte cuadrado en cada esquina y al doblar por las líneas punteadas. Ver figura.



2.1 ¿La expresión algebraica que representa el volumen de la caja es? [Valor 3 puntos]

- A) $x^3 - 64x^2 + 252x$
- B) $x^3 - 32x^2 + 252x$
- C) $x^3 + 32x^2 - 252x$
- D) $x^3 + 64x^2 - 252x$

2.2 ¿Cuál es el factor común de la expresión algebraica que representa al volumen? [Valor 1 puntos]

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

2.3 ¿Cuál es la factorización máxima de la expresión algebraica que representa al volumen?
[Valor 2 puntos]

- A) $2x(2x-18)(x-7)$
- B) $x(x-9)(2x-14)$
- C) $x(2x-18)(2x-14)$
- D) $4x(x-9)(x-7)$

2.4 Si el tamaño de los cuadrados recortados es de 2 cm, ¿cuál es el volumen?
[Valor 2 puntos]

- A) 70cm^3
- B) 80cm^3
- C) 70cm^2
- D) 80cm^2

Situación 3. La moda verde

La industria textil es una de las más importantes en nuestro país. Sin embargo, también es una de las que más contamina en el mundo, pues consume una gran cantidad de agua y la que desecha contiene colorantes tóxicos que son muy dañinos para el medio ambiente y difíciles de degradar.

Los desechos textiles deben recibir un trato apropiado, pues muchos de estos van a parar a basureros donde pueden filtrar sustancias químicas peligrosas a las aguas subterráneas.

Donar, reciclar, regalar o revender la ropa que no usas puede ayudar a combatir este problema.

3.1 Fabricar unos pantalones de mezclilla y una camiseta puede requerir aproximadamente 5000 litros de agua. Si en promedio una persona bebe 2 litros de agua al día, ¿qué expresión calcula el número de años, t , que satisface el consumo de una persona?
[Valor 1 punto]

- A) $t = \frac{2500}{365}$
- B) $t = \frac{5000}{365}$
- C) $t = \frac{5000}{2}$
- D) $t = \frac{365}{2500}$

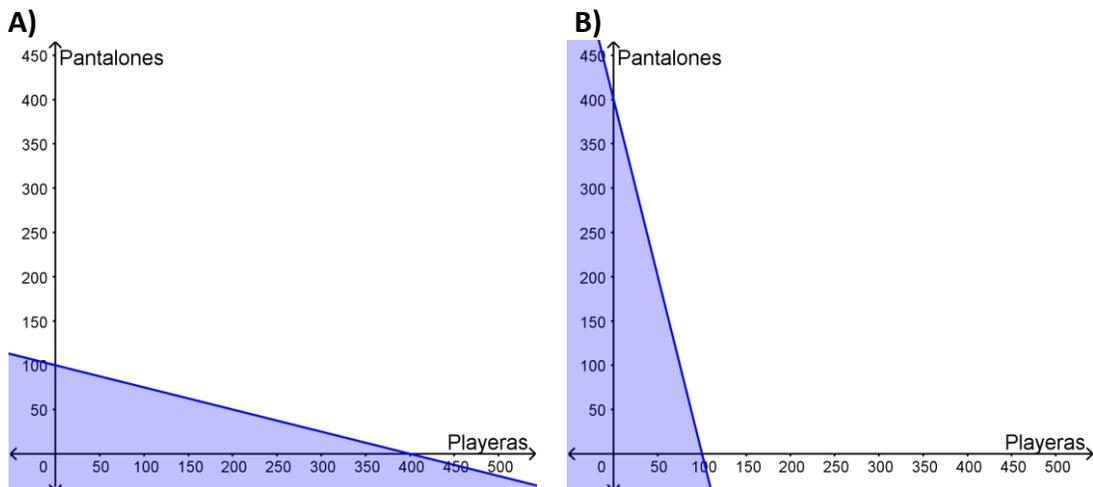
3.2 La función $G(x) = -x^2 + 9x + 90$, describe las ganancias (en millones de pesos) durante el primer trimestre de 2019, obtenidas por la fábrica de ropa *Textiles Modernos*, en Jalisco, México. ¿para cuál de los siguientes valores no se obtendría ninguna ganancia? [Valor 2 puntos]

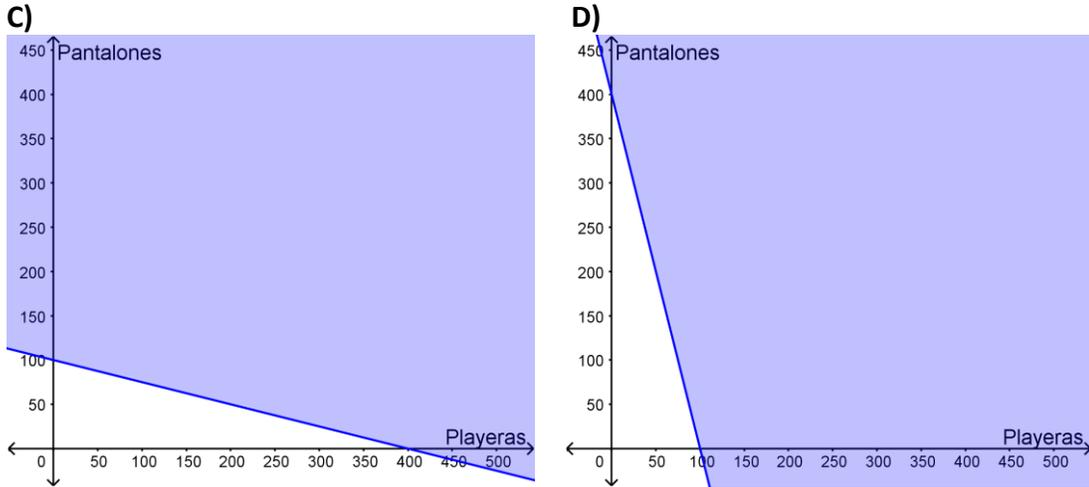
- A) $x_1 = 15$
- B) $x_1 = 51$
- C) $x_1 = \frac{11}{2}$
- D) $x_1 = -\frac{11}{2}$

3.3 Se estima que una prenda de *moda rápida* que se usa menos de 5 veces y se tira a los 35 días produce más de 400% emisiones de carbono que la que se usa 50 veces en un año. Si Rosa compró una blusa y la usó solamente en tres ocasiones y la tiró a las 5 semanas, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta? [Valor 2 puntos]

- A) Rosa al usar la blusa menos de tres ocasiones y tirarla en 35 días, produjo 4 veces menos emisiones de carbono
- B) Rosa al usar la blusa solo en tres ocasiones y tirarla en 35 días, produjo 4 veces más emisiones de carbono
- C) Rosa al usar la blusa más de diez ocasiones y tirarla en 35 días, produjo 4 veces más emisiones de carbono
- D) Rosa al usar la blusa solo en diez ocasiones, produjo 4 veces menos emisiones de carbono

3.4 Si para producir una playera se requieren aproximadamente 250 gramos de algodón y para un pantalón de mezclilla aproximadamente 1000 gramos. ¿Cuál de las siguientes gráficas indica las posibles combinaciones de producción si se disponen de 100 kilogramos de algodón? [Valor 3 puntos]





Situación 4. Televisión por cable

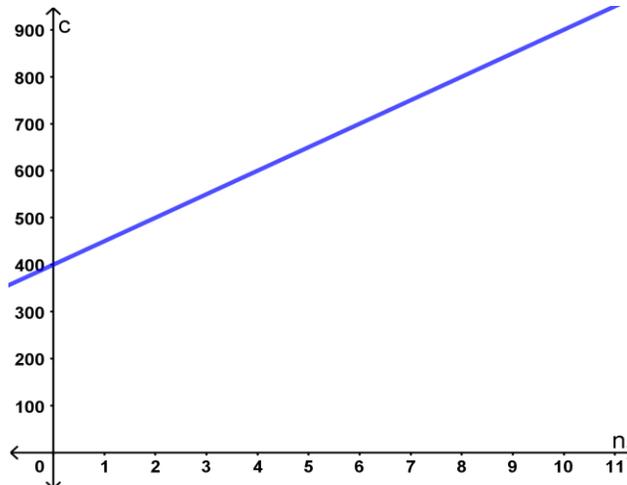
Una persona desea contratar una compañía de televisión por cable, la cual cobra \$500 mensuales por el servicio básico y \$30 pesos por cada canal Premium que se quiera contratar en forma adicional.

4.1 ¿Cuál de las siguientes expresiones representa esta situación, donde c es el costo total del servicio y n el número de canales Premium adicionales?

[Valor 2 puntos]

- A) $n = 530 + c$
- B) $c = 500n + 30$
- C) $n = 500c + 30c$
- D) $c = 30n + 500$

4.2 La siguiente gráfica muestra los precios de una segunda compañía de televisión por cable:



¿Cuál es el precio que una persona pagaría al contratar el servicio básico?
[Valor 1 punto]

- A) 400
- B) 450
- C) 500
- D) 550

4.3 ¿Cuál de las siguientes expresiones representa el cobro que realiza la segunda compañía por el servicio de televisión por cable?
[Valor 2 puntos]

- A) $n = 350c + 50$
- B) $c = 450 + 45n$
- C) $n = 500c + 40$
- D) $c = 400 + 50n$

4.4 Al analizar gráficamente ambos servicios de televisión, ¿cuál de los siguientes enunciados es verdadero?
[Valor 3 puntos]

- A) La primera compañía tiene la pendiente mayor.
- B) El punto de intersección se da al pagar \$650 por un servicio.
- C) La segunda compañía tiene la ordenada al origen mayor.
- D) El punto de intersección se da al contratar 10 canales Premium.

Situación 5. ¿Cuántas fotos caben en la memoria de un celular?

La siguiente tabla muestra el número de fotos estimadas dependiendo de la resolución de la cámara y el espacio de una tarjeta de celular.

Número de fotos estimadas			
	Resolución de la cámara		
Tarjeta	16MP	20MP	24MP
32 GB	5472	4376	3640
64 GB	10944	8752	7280

Nota: MP son megapíxeles.

5.1 ¿Cuántos megabytes (MB) ocupa una foto de 24 mega píxeles (MP), sabiendo que un gigabyte (GB) es equivalente a 1000 megabytes (MB)?

[Valor 1 punto]

- A) 5.85
- B) 7.31
- C) 8.79
- D) 9.21

5.2 María tiene un teléfono de 32 MB. con una resolución de cámara de 24 MP. María tiene en su celular 1274 fotos. ¿Qué porcentaje de la memoria que tiene están ocupando las fotos de su celular? [Valor 2 Puntos]

- A)** 23%
- B)** 29%
- C)** 35%
- D)** 38%

5.3 Si María quiere ocupar de 4GB a 6GB de su memoria en fotos, ¿Cuál es la desigualdad que representa esta situación? [Valor 2 puntos]

- A)** $400 \leq 7.31x \leq 600$
- B)** $400 \leq 8.79x \leq 600$
- C)** $4000 \leq 7.31x \leq 6000$
- D)** $4000 \leq 8.79x \leq 6000$

5.4 ¿Cuál es el intervalo que determina el número de fotos en un celular que tiene una resolución de 20 MP, si se desea destinar de 7GB a 9 GB para este fin? [Valor 3 puntos]

- A)** $[957,1232)$
- B)** $(957,1232]$
- C)** $[796,1024)$
- D)** $(796,1024]$

Examen 2

Situación 1. Estadio Azteca

El Estadio Azteca ubicado en la Ciudad de México, tiene una capacidad para 87 000 espectadores, siendo así el más grande de México, el 3° de América y el 11° del mundo.

1.1 En un evento deportivo se vendieron dos tipos de boletos, secciones lateral y cabecera, con un costo de \$400 y \$300 respectivamente, al llenarse totalmente el estadio el monto recaudado por concepto de entradas fue de \$32,000,000. ¿Cuántos boletos de la sección cabecera se vendieron? [Valor 1 punto]

- A) 28000
- B) 43500
- C) 59500
- D) 87000

1.2 Un mes antes, en otro evento deportivo, el estadio solo estuvo a la mitad de su capacidad con una recaudación de solo \$16,000,000. Si los boletos tuvieron el mismo costo, ¿cuántos boletos de la sección lateral se vendieron? [Valor 2 puntos]

- A) 18800
- B) 14000
- C) 29500
- D) 10100

1.3 Para algunos partidos de futbol se agrega una tercera sección, la preferente, con un costo de \$1,000 por boleto y que ocupa 10000 lugares del aforo total del estadio. Indica que sistema de ecuaciones representa esta situación al tener una recaudación de \$38,000,000 por las entradas: [valor 2 puntos]

A)

$$\begin{cases} 300c + 400l + 1000p = 38000000 \\ c + l + p = 87000 \\ p = 10000 \end{cases}$$

B)

$$\begin{cases} 300c + 400l = 38000000 \\ c + l = 87000 \\ p = 10000 \end{cases}$$

C)

$$\begin{cases} 300c + 400l + 10000p = 38000000 \\ c + l + p = 87000 \end{cases}$$

D)

$$\begin{cases} 300c + 400l + 10000p = 38000000 \\ c + l + p = 87000 \\ p = 1000 \end{cases}$$

1.4 Para un partido de futbol americano se planea que la sección preferente sea una quinta parte de las secciones lateral y cabecera. ¿Cuál de las siguientes expresiones modela esta condición? [Valor 3 puntos]

- A)** $0.5p = c + l$
- B)** $5p = c + l$
- C)** $\frac{1}{5}p = \frac{1}{5}(c + l)$
- D)** $p = 5c + 5l$

Situación 2. Distribución de ingresos

El día de hoy, domingo, se te dio para gastar durante toda la semana (de lunes a viernes) \$700.00. Como no se te darán más, debes administrarlos y los distribuyes en cantidades iguales para cada día de la semana. Toma en cuenta que en pasajes gastas \$30.00 diarios. Ahora bien, el día lunes gastas la mitad de tu gasto diario en comida y en pasajes.

2 1. Si planeas gastar lo mismo en comida todos los días ¿cuánto has gastado en comida cada día? [Valor 2 puntos]

- A)** \$40.00
- B)** \$118.00
- C)** \$104.00
- D)** \$54.00

2 2. Como quieres ir a un concierto el fin de semana, intentarás ahorrar lo más posible, entonces caminas los otros 4 días para ahorrar \$15.00 de pasaje diario, y de martes a viernes decides comer en un lugar donde la comida cuesta la cuarta parte de tu gasto diario ¿Cuánto gastaste por día de martes a viernes? [Valor 2 puntos]

- A)** \$59.00
- B)** \$50.00
- C)** \$55.00
- D)** \$42.00

2 3. Si la entrada al concierto es de \$420.00 ¿qué fracción de los \$700.00 representa este costo? [Valor 1 punto.]

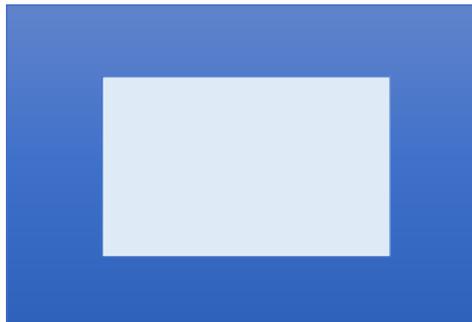
- A) $\frac{3}{5}$
- B) $\frac{7}{3}$
- C) $\frac{2}{5}$
- D) $\frac{2}{3}$

2 4. ¿Qué tipo de números crees que se utilizaron en este problema? Valor 1 punto.

- A) Enteros positivos
- B) Irracionales
- C) Enteros negativos
- D) Racionales

Situación 3. El mural de la Paz

Antonio es un artista gráfico y fue contratado para pintar un mural de “La Paz” que medirá 20 metros cuadrados en una pared de la colonia Buenavista. La pared sobre la que se pintará el mural mide de ancho 4 metros y de largo 6 metros.



3.1 ¿Cuál es la expresión que representa el largo del mural, si se deja un borde alrededor de este de ancho (x) ?

- A) $4 - 2x$
- B) $6 - x^2$
- C) $4 - x^2$
- D) $6 - 2x$

3.2 La expresión algebraica que representa el área del mural es

- A) $x^2 - 10x + 24$
- B) $x^4 - 10x^2 + 24$
- C) $4x^2 - 20x + 4$
- D) $4x^2 - 20x + 24$

3.3 La expresión algebraica factorizada que representa el área del mural es

- A) $(4 - 2x)(6 - 2x)$
- B) $(4 - x)(6 - x)$
- C) $(4 - x^2)(6 - x^2)$
- D) $2(2 - x)(3 - x)$

3.4 Por problemas vecinales, se cambió el lugar del mural. La nueva pared mide de largo el triple de su ancho. El ancho mide a metros. Se deja un borde de ancho x alrededor del mural, el cual tiene área de 16 metros cuadrados. ¿cuál será la nueva área que tendrá el mural?

- A) $4x^2 + 8ax$
- B) $a^2 - 16$
- C) $4x^2 + 8ax - 16$
- D) $x^2 - 8ax + 3a^2$

Situación 4. Escalas de temperatura

La medida de la temperatura ambiental se realiza, de forma más o menos sistemática, desde los tiempos del Renacimiento. En los siglos sucesivos, se han propuesto varias escalas de medida de temperaturas, basadas principalmente en los puntos de fusión y ebullición del agua como valores de referencia.

Las escalas más utilizadas en la vida cotidiana son la escala Celsius y en los países anglosajones la escala Fahrenheit. Mientras que en el ámbito científico se utiliza predominantemente la escala Kelvin.

Las relaciones que permiten pasar de un valor en escala Celsius a la escala Fahrenheit o Kelvin son las siguientes:

$$F = \frac{9}{5}C + 32$$

$$K = C + 273.15$$

4.1 El alcohol etílico tiene su punto de ebullición a los $351.6 K$, ¿a cuántos grados Centígrados equivale esta cantidad? [Valor: 1 punto]

- A) 624.75
- B) 78.45
- C) 100.00
- D) 177.55

4.2 ¿Cuál de las siguientes relaciones permite pasar de la escala Fahrenheit a la escala Celsius? [Valor 2 puntos]

- A) $C = \frac{5}{9}(F + 32)$
- B) $C = \frac{5}{9}F - 32$
- C) $C = \frac{5}{9}(F - 32)$
- D) $C = \frac{5}{9}F + 32$

4.3 La siguiente tabla muestra la temperatura promedio de tres ciudades en un día de mayo:

Ciudad de México	$22.5^{\circ}C$
Berlín, Alemania	$39.2^{\circ}F$
Sídney, Australia	$297.15 K$

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta? [Valor 2 puntos]

- A) La temperatura de Ciudad de México es la mayor de las 3 ciudades.
- B) La temperatura de Berlín es mayor que la temperatura de Ciudad de México.
- C) La temperatura de Ciudad de México es la menor de las 3 ciudades.
- D) La temperatura de la Ciudad de México es menor que la temperatura de Sídney.

4.4 ¿Cuál de las siguientes relaciones permitiría convertir la temperatura de la escala Kelvin a la escala Fahrenheit directamente? [Valor 3 puntos]

- A) $F = \frac{9}{5}K - 523.67$
- B) $F = \frac{9}{5}K - 459.67$
- C) $F = -\frac{9}{5}K + 523.67$
- D) $F = -\frac{9}{5}K + 459.67$

Situación 5. La organización de una fiesta de graduación

Un grupo de alumnos ha alquilado un espacio para organizar una fiesta y recolectar dinero para su graduación. Se estima que en el espacio alquilado caben 200 personas y su renta es de \$12000.

5.1 Obtén el costo mínimo del boleto si se desea que al menos se ganen \$30 pesos por persona y supón un lleno total. [Valor 1 punto]

- A) \$30.00
- B) \$57.00
- C) \$60.00
- D) \$90.00

5.2 Los alumnos al estar vendiendo boletos suponen que el espacio se llenará a un 60% de su capacidad. En este caso ¿cuál es el costo mínimo del boleto si requieren tener una ganancia mínima de \$7500? [Valor 2 puntos]

- A) \$37.50
- B) \$56.25
- C) \$162.50
- D) \$243.75

5.3 Los alumnos al estar organizando la fiesta habían omitido que tienen que mandar a hacer boletos para cada persona y además incluir el sonido que les cobra \$8500. La imprenta que les cotizó la impresión de los boletos les cobra \$400 por una impresión de 100 boletos. Bajo estas condiciones ¿cuál sería el costo mínimo del boleto si piensan que pueden llenar toda la capacidad del lugar y siguen en pie que su ganancia mínima debe de ser de \$30 pesos por persona? [Valor 2 puntos]

- A) \$109.50
- B) \$134.50
- C) \$136.50
- D) \$154.50

5.4 Los alumnos al no cotizar bien sus costos vendieron 80 lugares a 200 pesos cada uno, el cual incluye bebida libre. Al estimar el costo de la bebida observaron que es de \$30 pesos por persona. Al negociar con el lugar les ofrece la renta con sonido y boletos incluidos por \$20000, ¿Cuántos boletos de \$200 pesos como mínimo deben todavía vender para al menos ganar 20 pesos por persona? Nota: Considera que no se pueden vender más de 200 entradas y ya no pagas impresión de ningún boleto porque te los da el lugar. [Valor 3 puntos]

- A) 45
- B) 54
- C) 126
- D) 173