1 Los patrones

1.1 Los patrones numéricos

1.2 Los patrones geométricos

1.3 Consolidación

2 El lenguaje algebraico

2.1 El uso de expresiones algebraicas

2.2 Los elementos de una expresión algebraica

2.3 La clasificación de expresiones algebraicas

2.3.1 Los monomios

2.3.2 Los binomios

2.3.3 Los trinomios

2.3.4 Los polinomios

2.4 El valor numérico de una expresión algebraica

2.5 Consolidación

3 Las operaciones entre monomios y binomios

3.1 La adición y la sustracción de monomios

3.2 La adición y la sustracción de binomios

3.3 Consolidación

4 Competencias

Fin de unidad

|  |  |
| --- | --- |
| Título del guion | Las expresiones algebraicas |
| Código del guion | MA\_07\_09\_CO |
| Descripción | El lenguaje matemático permite modelar escenarios de la vida real en los cuales es necesario hallar valores desconocidos, producir patrones numéricos y geométricos, y generalizar situaciones dadas condiciones específicas; así, el uso de expresiones algebraicas permite describir matemáticamente el mundo real. |

[SECCIÓN 1] **1 Los patrones**

Diseñadores, artistas, matemáticos, músicos, poetas y, en general, los profesionales encargados de un trabajo creativo, usan **patrones** en algunas de sus producciones. Las imágenes que encuentras a continuación muestran ejemplos de estos patrones.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_IMG01 |
| **Descripción** | **No hay descripción. MR** |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 231223201 |
| **Pie de imagen** | En el arte textil se usan patrones para crear diversos diseños de colores y formas. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_IMG02 |
| **Descripción** | **No hay descripción. MR** |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 282927173 |
| **Pie de imagen** | Ejemplo de obra de arte estilo pop que aplica patrones en su diseño. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_IMG03 |
| **Descripción** | Una hoja donde se ve escrito el siguiente verso:  “Quien se inclina  a la muy fina  dulce flor de clavellina”  Fernán Pérez de Guzmán.    Todo el texto debe estar como aparece escrito aquí. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Hexámetro especial. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_IMG04 |
| **Descripción** | Secuencias de números. Cada secuencia de números debe ir en un color diferente  4 – 7 – 10 – 13 …  42 – 38 – 34 – 30 …  4 – 4 – 8 – 24 – 96 … |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Las secuencias numéricas se construyen a partir de un patrón. |

Se entiende que un **patrón** aparece comola **regularidad** visibleen una **secuencia** de letras, palabras, números o figuras que van cambiando en su color, forma, tamaño, posición o construcción.

[SECCIÓN 2] **1.1 Los patrones numéricos**

Lee con atención la información que se proporciona en cada situación para descubrir **regularidades numéricas**.

**Situación 1**

¿Cuál es la ficha de dominó que no pertenece al grupo?

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_IMG05 |
| **Descripción** | Se observan las siguientes fichas de dominó sin un orden  1-2  2-4  3-6  4-5 |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | El rasgo en común de la mayoría de las fichas es que una cantidad de puntos es el doble de la otra. |

Si un extremo de la ficha tiene ***n* cantidad de puntos**, entonces el otro extremo debe tener el doble de la cantidad de puntos, es decir, **2*n***.

Efectivamente,

* Si *n* = 1 entonces 2*n* = 2 · *n* = 2 (1) = 2
* Si *n* = 2 entonces 2*n* = 2 · *n* = 2 (2) = 4
* Si *n* = 3 entonces 2*n* = 2 · *n* = 2 (3) = 6

Luego la ficha que sobra en el conjunto es la que tiene 4 y 5 puntos, pues no cumple con la regularidad que presentan las demás fichas.

**Situación 2**

¿Qué tienen en común las coordenadas de los puntos representados en el plano cartesiano?

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_IMG06 |
| **Descripción** | Un plano cartesiano con los siguientes puntos ubicados y con las coordenadas escritas al lado  (0,0)  (1,1)  (2,4)  (3,9)  (4,16)  (5,25) |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | En cada punto, el valor de la ordenada es el cuadrado del valor de la abscisa. |

El **patrón** que tienen las coordenadas de los puntos representados en el plano cartesiano se puede escribir como:

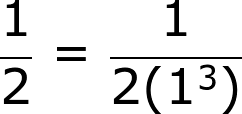
(***a, a*2**)

**Situación 3**

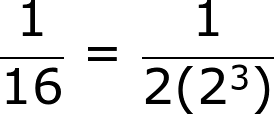
¿Puedes predecir cuál es el número racional que continúa en la lista?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Patrones numéricos** | | | | |
| 1º | 2º | 3º | 4º | 5º |
| https://latex.codecogs.com/gif.latex?%5Cdpi%7B300%7D%20%5Cfn_jvn%20%5Clarge%20%5Cfrac%7B1%7D%7B2%7D  MA\_G07\_09\_CO\_001 | https://latex.codecogs.com/gif.latex?%5Cdpi%7B300%7D%20%5Cfn_jvn%20%5Clarge%20%5Cfrac%7B1%7D%7B16%7D MA\_G07\_09\_CO\_002 | https://latex.codecogs.com/gif.latex?%5Cdpi%7B300%7D%20%5Cfn_jvn%20%5Clarge%20%5Cfrac%7B1%7D%7B54%7D  MA\_G07\_09\_CO\_003 | https://latex.codecogs.com/gif.latex?%5Cdpi%7B300%7D%20%5Cfn_jvn%20%5Clarge%20%5Cfrac%7B1%7D%7B128%7D MA\_G07\_09\_CO\_004 | ¿? |

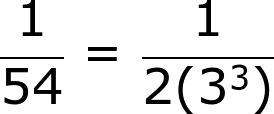
El numerador siempre es el mismo y la mitad de cada denominador es una potencia cúbica; entonces, cada racional se puede expresar:



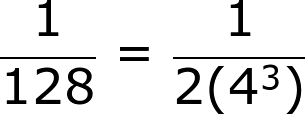
MA\_G07\_09\_CO\_005



MA\_G07\_09\_CO\_006

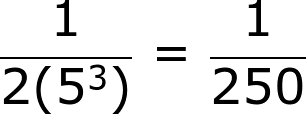


MA\_G07\_09\_CO\_007



MA\_G07\_09\_CO\_008

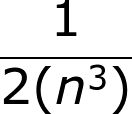
Al continuar la **secuencia numérica** se obtiene:



MA\_G07\_09\_CO\_009

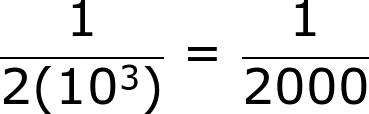
Por lo tanto, el número que sigue en la lista es 1/250, porque el **patrón** para construirla es un racional con numerador 1 y denominador igual al doble del cubo de la posición que ocupa el número en la lista.

Este patrón se puede **generalizar** para cualquier término *n*, así:



MA\_G07\_09\_CO\_010

Con la expresión anterior se puede hallar el número racional que está en la posición 10 de la lista, es decir, el décimo término de la secuencia. Simplemente se reemplaza la *n* por el número 10 y se realizan las operaciones.



MA\_G07\_09\_CO\_011

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | **Un patrón numérico es una regla escrita en palabras o en símbolos que genera una lista ordenada de números llamada secuencia**. |

Los **patrones** que describen las **secuencias** numéricas pueden enunciarse mediante lenguaje cotidiano o lenguaje matemático.

Ejemplos

* Los dos primeros términos de la secuencia son el número 1, luego cada elemento de la lista se halla adicionando los dos elementos anteriores.

1 1 2 3 5 8 13 21 …

* El patrón de la secuencia está dado por la expresión: **3*n*2 + 2*n****,* donde ***n*** es la posición del número en la lista.

3*n*2 + 2*n =* 3 (12) + 2 (1) = 3 + 2 = 5

3*n*2 + 2*n =* 3 (22) + 2 (2) = 12 + 4 = 16

3*n*2 + 2*n =* 3 (32) + 2 (3) = 27 + 6 = 33

Y así sucesivamente hasta obtener:

5 16 33 56 85 120 …

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica (recurso de ejercitación)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_REC10 |
| **Título** | Generaliza las secuencias |
| **Descripción** | Actividad que propone la generalización de secuencias con patrones numéricos |

[SECCIÓN 2] **1.2 Los patrones geométricos**

Cuando se presentan **regularidades** en un diseño gráfico o una secuencia de imágenes con figuras geométricas, entonces se dice que hay un **patrón geométrico**. Observa los ejemplos.

Ejemplo 1

La secuencia de imágenes está construida con palillos de madera; obsérvala con atención y responde las siguientes preguntas.

* ¿Qué tienen en común las figuras?
* ¿Cómo varían las figuras de la secuencia?
* ¿Cuántos palillos de madera se necesitan para construir cada figura?

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_IMG07 |
| **Descripción** | Se observa la siguiente secuencia gráfica; se puede ver que el lado de cada triángulo es un palito de madera |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Las figuras están formadas por triángulos congruentes; cada figura tiene un triángulo más que la anterior. |

En la tabla se puede observar el número de palillos de madera que se usaron en cada figura.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Figura 1 | Figura 2 | Figura 3 | Figura 4 |
| 3 | 5 | 7 | 9 |

Al comparar los números de la tabla se puede ver que hay un patrón numérico; el número de palillos usados en la **secuencia geométrica** está dado por los números impares a partir de 3. Este patrón numérico se puede escribir en símbolos así: **2*n* + 1**, donde ***n*** es el número de la figura.

Con el **patrón numérico** se puede hallar el número de palillos que sería necesario para construir una de estas figuras conociendo su posición. En efecto, si se continúa la secuencia de imágenes, la figura 8 tendría:

2*n* + 1

2 (8) + 1

17

El resultado se obtiene al reemplazar la ***n*** por el número **8** y hacer las operaciones correspondientes, con lo que se concluye que la figura 8 se formará con 17 palillos de madera.

Ejemplo 2

Observa la secuencia de imágenes, busca semejanzas y diferencias. Luego responde las preguntas.

* ¿Qué rasgos conservan todas las figuras de la secuencia?
* ¿Qué características van cambiando en las figuras?

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_IMG08 |
| **Descripción** | Se observan los siguientes polígonos regulares en el orden de la lista; cada uno tiene trazadas todas sus diagonales y cada diagonal debe tener diferente color en un mismo polígono.  Triángulo (sin diagonales)  Cuadrado (2 diagonales)  Pentágono (5 diagonales)  Hexágono (9 diagonales)  Heptágono (14 diagonales) |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Polígonos regulares con el número de lados en aumento de uno en uno, cada cual con sus respectivas diagonales. |

La siguiente tabla resume el número de lados y el número de diagonales de cada polígono.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Patrones geométricos representados numéricamente** | | | | | |
| Número de figura | 1 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| Número de lados | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Número de diagonales | 0 | 2 | 5 | 9 | 14 |

Si se escribe el **patrón numérico** que representa la secuencia de los polígonos regulares es posible saber cuántas diagonales tiene un dodecágono, sin tener que trazarlas.

Al representar el número de **lados del polígono** con la letra ***p*** se tiene que el número de diagonales está dado por la expresión:

*p* (*p* – 3) ÷ 2

En efecto, si ***p* = 7** se cumple que

*p* (*p* – 3) ÷ 2

7 (7 – 3) ÷ 2

7 (4) ÷ 2

14

Lo que quiere decir que un heptágono regular tiene 14 diagonales. Lo mismo ocurre si se verifica para cualquiera de los valores de la tabla.

Ahora, si se desea saber la cantidad de diagonales de un dodecágono, se debe calcular para ***p* = 12**.

*p* (*p* – 3) ÷ 2

12 (12 – 3) ÷ 2

12 (9) ÷ 2

54

De lo que se puede concluir que un dodecágono tiene 54 diagonales.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Patrones** |
| **Contenido** | Un **patrón geométrico** se puede describir por medio de símbolos matemáticos **a través de un patrón numérico**. |

Descubre patrones para completar secuencias numéricas y geométricas en la web [[VER](http://www.conevyt.org.mx/cursos/cursos/pdm/interface/mainframe/bloqueF/mat02_35.html)].

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica (recurso de ejercitación)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_REC30 |
| **Título** | Sigue patrones geométricos |
| **Descripción** | Actividad que propone la generalización de secuencias con patrones geométricos |

[SECCIÓN 2] **1.3 Consolidación**

Actividad para afianzar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_REC40 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Los patrones |
| **Descripción** | Actividades sobre Los patrones |

Pppppp

[SECCIÓN 1] **2 El lenguaje algebraico**

Utilizar letras como ***x***,***y***,***a***,***b***,***n***, etc. es común en matemáticas para representar un **valor desconocido** o un **valor que cambia**. Por ejemplo, al plantear ecuaciones que resuelven una situación en contexto o al escribir un patrón numérico, la **letra** se convierte en un **símbolo** que representa uno o varios números y se llama **variable**.

Las variables, junto con los signos de las operaciones, permiten representar a través de símbolos expresiones del lenguaje común.

Ejemplos

* El **doble de una cantidad** se escribe como **2*n***o **2*x***,porque el doble de cualquier número se calcula multiplicando el número por 2. En este caso, el número se representó con las letras *n* y *x*, pero se puede usar cualquier letra minúscula.
* El **cuadrado** **de una cantidad** se escribe como ***x*2** o ***y*2**,porque el cuadrado de un número se obtiene elevando el número al exponente 2.
* El **triple de una cantidad** se escribe como **3*a***o **3*b***,porque el triple de un número es el resultado de multiplicar el número por 3.
* El **cubo de un número** cualquiera se simboliza como ***x*3**;la letra ***x***representa el número.

Las expresiones que utilizan variables y signos de operaciones matemáticas conforman un **lenguaje algebraico**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | **Las variables y los signos de las operaciones se usan para traducir expresiones del lenguaje común a un lenguaje algebraico**.   |  |  | | --- | --- | | **Lenguaje común** | **Lenguaje algebraico** | | El doble de un número | 2*x* | | El cuadrado de un número | *a*2 | | El triple de un número | 3*m* | | El cubo de un número | *y*3 | |

Para escribir expresiones de forma algebraica se debe tener en cuenta el significado de las operaciones y el orden de las expresiones en lenguaje común; por ejemplo, cuando se habla de:

* Aumentar, exceder, sobrepasar, se hace referencia a la adición.
* Quitar, disminuir, perder, retirar, se usa la sustracción.
* La palabra mitad se refiere a dividir por 2; la tercera parte o un tercio de cierta cantidad se encuentra al dividir por 3.
* La expresión **tantas veces** se refiere a multiplicación.

Ejemplos

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_IMG09 |
| **Descripción** | Se observa el siguiente texto con la flecha y figuras que aparecen aquí |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | El número se simboliza con la variable *y*. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_IMG10 |
| **Descripción** | Se observa el siguiente texto con las flechas y figuras que aparecen aquí |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | La letra *a* representa la cantidad. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_IMG11 |
| **Descripción** | Se observa el siguiente texto con las flechas y figuras que aparecen aquí |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | El número se simboliza con la letra *x*. |

Puedes visitar la siguiente página web [[VER](https://www.thatquiz.org/es/previewtest?REUC5183)] donde se proponen ejercicios para practicar la representación con expresiones algebraicas.

El uso de **variables**, **fórmulas** y **patrones numéricos** constituye un **lenguaje algebraico** en el que se usan números racionales y operaciones como la adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación y radicación.

Son ejemplos de **expresiones algebraicas**:

2*x3y*

4*y*2 + 11

*a*(3*b* – 4)

(2*n* – 1) · 2*n*

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Expresiones algebraicas** |
| **Contenido** | Una expresión matemática que utiliza números, signos de las operaciones básicas, y letras para representar números desconocidos o valores que cambian se conoce como **expresión algebraica**. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza (recurso de exposición)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_REC50 |
| **Título** | Las expresiones algebraicas |
| **Descripción** | Interactivo que introduce las expresiones algebraicas a partir de situaciones cotidianas |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica (recurso de ejercitación)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_REC60 |
| **Título** | Identifica expresiones algebraicas |
| **Descripción** | Actividad que permite identificar expresiones algebraicas |

[SECCIÓN 2] **2.1 El uso de expresiones algebraicas**

Las **expresiones algebraicas** se utilizan para representar y solucionar matemáticamente situaciones de la cotidianidad en las que se desconocen magnitudes o se tienen valores que cambian.

Ejemplo

En un almacén especializado en la comercialización de patinetas eléctricas premian diariamente a los vendedores con una comisión en billetes de $ 20 000, de acuerdo con las unidades vendidas. El administrador tiene en su oficina la tabla que relaciona el número de patinetas vendidas y el número de billetes que debe entregar por las ventas del día.

Observa la tabla de comisiones y responde.

* ¿Cómo están relacionadas las magnitudes **número de patinetas** y **número de billetes**?
* ¿Cuántos billetes debe recibir una persona que vende 11 patinetas?

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_IMG12 |
| **Descripción** | |  |  | | --- | --- | | **Tabla de comisiones por ventas** | | | http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/2768212/340443605/stock-photo-close-up-of-dual-wheel-self-balancing-electric-skateboard-smart-scooter-on-white-background-340443605.jpg | https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/9d/20000_a.JPG/280px-20000_a.JPG | | 1 | 2 | | 3 | 12 | | 5 | 30 | | 7 | 56 | |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Las magnitudes están directamente correlacionadas pero no son directamente proporcionales. |

De acuerdo con la información que se ve en la tabla podemos deducir que las magnitudes están relacionadas así:

* La premiación depende de un **número impar** de patinetas vendidas.
* El número de billetesque se entrega como comisiónresulta de multiplicar el número de patinetas vendidas por el número par que le sigue.

Por lo tanto, la persona que vende 11 patinetas debe recibir

11× 12 = 132

132 billetes de $ 20 000 por concepto de comisión.

Está claro que en la medida que cambian las ventas cambia la premiación, y que la premiación depende de las ventas que se hagan. Esta dependencia entre las magnitudes se puede escribir con símbolos a través de **patrones numéricos**.

* Como el número de patinetas vendidas es un número impar, se puede escribir como:

**2*n* – 1** donde *n =* 1, 2, 3, 4,…

|  |  |
| --- | --- |
| **Secuencia de números impares** | |
| ***n*** | **2*n* – 1** |
| 1 | 2 × 1 – 1 = 1 |
| 2 | 2 × 2 – 1 = 3 |
| 3 | 2 × 3 – 1 = 5 |
| 4 | 2 × 4 – 1 = 7 |

* El número par que le sigue a 2*n* – 1 se puede escribir como **2*n***donde *n =* 1, 2, 3, 4,…

|  |  |
| --- | --- |
| **Secuencia de número pares** | |
| ***n*** | **2*n*** |
| 1 | 2 × 1 = 2 |
| 2 | 2 × 2 = 4 |
| 3 | 2 × 3 = 6 |
| 4 | 2 × 4 = 8 |

* El número de billetes que corresponde a la venta es la multiplicación del número de patinetas vendidas (**2*n* – 1)** y el número par que le sigue (**2*n***), es decir, (**2*n* – 1)** · **2*n***,donde ***n*** *=* 1, 2, 3, 4,…

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Secuencia para comisión por ventas de patinetas** | | |
| ***n*** | **2*n* – 1** | (**2*n* – 1)** · **2*n*** |
| 1 | 1 | 1 × 2 = 2 |
| 2 | 3 | 3 × 4 = 12 |
| 3 | 5 | 5 × 6 = 30 |
| 4 | 7 | 7 × 8 = 56 |
| 5 | 9 | 9 × 10 = 90 |
| 6 | 11 | 11 × 12 = 132 |
| 7 | 13 | 13 × 14 = 182 |
| 8 | 15 | 15 × 16 = 240 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Patrones y situaciones de cambio** |
| **Contenido** | Una situación de cambio se puede expresar mediante patrones numéricos escritos en lenguaje común o con símbolos matemáticos. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | **Se llama situación de cambio a una situación real que relaciona dos o más magnitudes a través de un patrón**. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica (recurso de ejercitación)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_REC70 |
| **Título** | Expresa el lenguaje algebraico con el lenguaje común |
| **Descripción** | Actividad que propone relacionar el lenguaje algebraico con una situación en lenguaje común |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica (recurso de ejercitación)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_REC80 |
| **Título** | Traduce una expresión algebraica de la vida cotidiana a lenguaje algebraico |
| **Descripción** | Actividad para practicar el uso del lenguaje algebraico |

[SECCIÓN 2] **2.2 Los elementos de una expresión algebraica**

Para utilizar las **expresiones algebraicas** hay que identificar las partes que las conforman.

* **Coeficiente**: es la parte numérica de la expresión algebraica; cuando no aparece de forma explícita equivale a 1.
* **Parte literal**: está formada por la variable o las variables de la expresión, es decir, las letras.
* **Grado**: es el exponente al cual está elevada la variable; cuando no aparece de forma explícita equivale a 1.
* **Término**: cada una de las expresiones algebraicas que no incluyen los signos de adición (+) o sustracción (-).
* **Término independiente** o **constante**: término que no tiene parte literal.

**Ejemplo 1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_IMG13 |
| **Descripción** | Se observa lo siguiente |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | La expresión algebraica tiene un solo término y es de grado 3 con respecto a *x* y de grado 1 con respecto a *y*. |

**Ejemplo 2.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_IMG14 |
| **Descripción** | Se observa lo siguiente |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | La expresión algebraica tiene dos términos y su grado es 2. |

[SECCIÓN 2] **2.3 La clasificación de expresiones algebraicas**

Las expresiones algebraicas se clasifican de acuerdo con el **número de términos** que posean en monomios, binomios, trinomios y polinomios.

[SECCIÓN 3] **2.3.1 Los monomios**

Las **expresiones algebraicas** que tienen **un solo término** se llaman **monomios**, es decir, en los monomios no aparecen los signos de adición (+) ni de sustracción (–).

Ejemplos

*x*

4*a*2

0,8*nk*

El patrón numérico para los números pares se representa mediante el monomio **2*n***.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Grado de un monomio** |
| **Contenido** | Cuando el monomio tiene una sola variable, el grado del monomio es el mismo grado de la variable. Si en el monomio aparece más de una variable, entonces su grado es la suma de los exponentes de las variables. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza (recurso de exposición)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_REC130 |
| **Título** | Los monomios |
| **Descripción** | Interactivo que explica qué es un monomio y cuáles son sus elementos |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica (recurso de ejercitación)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_REC140 |
| **Título** | Identifica las partes de un monomio |
| **Descripción** | Actividad para repasar los distintos elementos de un monomio |

[SECCIÓN 3] **2.3.2 Los binomios**

Las **expresiones algebraicas** que tienen **dos términos** se llaman **binomios**. Para que una expresión algebraica tenga dos términos debe aparecer una vez la adición (+) o la sustracción (–).

Ejemplos

*7x –* 5*y*

4*a*2 + 9*a*

El patrón numérico para los números impares se representa con el binomio **2*n* -1**.

La expresión “un número aumentado en 25” se representa con el binomio ***x* + 25**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Un binomio es la expresión algebraica formada por dos monomios. |

[SECCIÓN 3] **2.3.3 Los trinomios**

Las **expresiones algebraicas** que tienen **tres términos** se llaman **trinomios**, es decir, están formadas por tres monomios separados por las operaciones de adición o sustracción.

Analiza las siguientes situaciones en las que se aplican trinomios.

**Situación 1**

Observa con atención la expresión que representa el perímetro del triángulo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_IMG15 |
| **Descripción** | 5*a*3*b*  *ab*  7*a* |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Las medidas de los lados del triángulo están expresadas algebraicamente. |

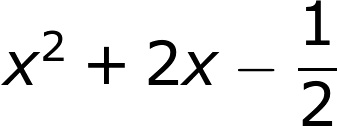
El trinomio que representa el perímetro del triángulo está dado por la expresión:

***P* = 5*a* 3*b* + *ab* + 7*a***

**Situación 2**

El cuadrado de un número aumentado en su doble y disminuido en ½.

Si el número se simboliza con la letra ***x***, entonces el trinomio es:



MA\_G07\_09\_CO\_012

**Situación 3**

La suma de un número con su cubo y su cuadrado.

Si el número se simboliza con la letra ***y***, entonces el trinomio resulta:

***y* 3 + *y* 2 + *y***

**Situación 4**

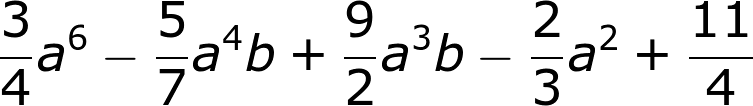
La suma de tres números diferentes.

Como se trata de números diferentes se deben usar variables diferentes; por ejemplo, *p, q* y *r*, en cuyo caso el trinomio sería:

***p + q + r***

[SECCIÓN 3] **2.3.4 Los polinomios**

Un **polinomio** es la expresión algebraica constituida por la adición y sustracción combinadas con cuatro o más monomios. Por ejemplo:



MA\_G07\_09\_CO\_013

Observa los polinomios que expresan de forma algebraica el perímetro de los polígonos de la imagen.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_IMG16 |
| **Descripción** |  |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Un polinomio es la expresión algebraica que tiene más de tres términos. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Clases de polinomios** |
| **Contenido** | En algunos documentos se encuentra que se usa la palabra **polinomios** para llamar alos **binomios** y **trinomios**. En ese caso se considera que solo hay dos clases de expresiones algebraicas, los monomios y los polinomios, y que los binomios y trinomios son una subclase de los polinomios. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza (recurso de exposición)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_REC160 |
| **Título** | Clasificación de expresiones algebraicas |
| **Descripción** | Interactivo que expone las diferentes clases de expresiones algebraicas |

[SECCIÓN 2] **2.4 El valor numérico de una expresión algebraica**

Para **evaluar** una expresión algebraica y conocer su **valor numérico** basta con reemplazar o sustituir en la expresión el valor que se le asigne a la parte literal.

Ejemplo 1

Para hallar el valor numérico de ***m* + 3** para ***m* = –9** se sustituye el valor de *m* así:

*m* + 3 = (–9) + 3 = –6

De esta manera, al resolver ***m* + 3** cuando ***m* = –9** tenemos que el valor numérico de la expresión algebraica es –6.

Ejemplo 2

Al resolver ***x*2 + 5*x* – 13** para ***x* = 8**, ***x* = –3**, ***x* = 0** y ***x* = 0,5**, tenemos:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Valor numérico de *x*2 + 5*x* – 13** | | |
| Valor para *x* | Desarrollo matemático | Valor numérico |
| *x* = 8 | (8)2 + 5(8) – 13 = 64 + 40 – 13 | 91 |
| *x* = –3 | (–3)2 + 5(–3) – 13 = 9 – 15 – 13 | –19 |
| *x* = 0 | (0)2 + 5(0) – 13 = 0 + 0 – 13 | –13 |
| *x* = 0,5 | (0,5)2 + 5(0,5) – 13 = 0,25 + 2,5 – 13 | –10,25 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza (recurso de exposición)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_REC100 |
| **Título** | El valor numérico de una expresión algebraica |
| **Descripción** | Interactivo que expone el procedimiento para identificar el valor numérico de una expresión algebraica |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica (recurso de ejercitación)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_REC110 |
| **Título** | Halla el valor numérico de una expresión algebraica |
| **Descripción** | Actividad para identificar cuál es el valor numérico de una expresión algebraica |

[SECCIÓN 2] **2.5 Consolidación**

Actividad para afianzar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_REC120 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Las expresiones algebraicas |
| **Descripción** | Actividades sobre las expresiones algebraicas |

Pp

[SECCIÓN 1] **3 Las operaciones entre monomios y binomios**

Las expresiones algebraicas se pueden operar entre ellas cumpliendo algunas condiciones específicas.

[SECCIÓN 2] **3.1 La adición y la sustracción de monomios**

Al comparar los monomios que representan las longitudes de los lados de cada polígono regular de la imagen:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_IMG17 |
| **Descripción** | Dibujar un triángulo equilátero y en cada lado escribir la expresión 4*a*2; al lado dibujar un pentágono regular y en cada lado escribir la expresión *y* |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Los polígonos regulares tienen sus lados y sus ángulos internos iguales. |

Encontramos que las longitudes de los lados están expresadas con **términos semejantes** puesto que tienen su parte **literal idéntica**.

Ahora, observa la regularidad de los siguientes rectángulos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_IMG18 |
| **Descripción** | Dibujar dos rectángulos de diferente tamaño que cumplan que el largo es el triple de su alto. En el más pequeño, escribir la expresión *x*2*y* en los dos lados cortos y la expresión 3*x*2*y* en los dos lados largos; en el más grande, escribir la expresión 2*mn* en los dos lados cortos y la expresión 3*mn* en los dos lados largos. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Los monomios que representan las longitudes de los lados de cada rectángulo son términos semejantes. |

Aunque los coeficientes de los monomios que representan las longitudes de los lados en cada rectángulo son diferentes, su **parte literal**, incluyendo sus exponentes, es **idéntica**. Entonces, son **monomios semejantes**.

3***mn*** es semejante a 2***mn***

3***x*2*y*** es semejante a ***x*2*y***

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | **Para que dos o más monomios sean semejantes solo se requiere que su parte literal sea idéntica**. |

Los **monomios semejantes** se pueden sumar y restar **adicionando** o **substrayendo** los **coeficientes** según sea el caso, y dejando la misma parte literal.

Ejemplo 1

Para hallar el perímetro del triángulo que se observa en la imagen se deben sumar todos sus lados.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_IMG19 |
| **Descripción** | Se observa el mismo triángulo de la imagen MA\_07\_09\_IMG17 |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | **Los monomios son términos semejantes** porque tienen la misma parte literal; entonces, se pueden sumar. |

Como sus tres lados son monomios semejantes, para hallar el perímetro del triángulo se deben sumar sus coeficientes dejando la parte literal igual, así:

4*a*2 + 4*a*2 + 4*a*2 = (4 + 4 + 4) *a*2 = 12*a*2

Ejemplo 2

Para hallar el perímetro del siguiente rectángulo debemos sumar todos sus lados.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_IMG20 |
| **Descripción** | Se observa el mismo rectángulo pequeño de la imagen MA\_07\_09\_IMG18 |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Para hallar el perímetro del rectángulo se deben sumar sus cuatro lados. |

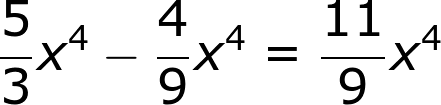
Así, al simplificar la expresión del perímetro se deben sumar los coeficientes y dejar la misma parte literal.

3*mn* + 2*mn* + 3*mn* + 2*mn* = (3 + 2 + 3 + 2) *mn* = 10*mn*

Con esto encontramos que el perímetro del rectángulo es 10*mn*.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Los monomios semejantes se pueden sumar y restar. Se hace la operación indicada con los coeficientes y se deja la misma parte literal. Este proceso recibe el nombre de **simplificación de monomios**. |

Ejemplos



MA\_G07\_09\_CO\_014

D:\Usuarios\Sandra\Descargas\CodeCogsEqn.gif

MA\_G07\_09\_CO\_015

D:\Usuarios\Sandra\Descargas\CodeCogsEqn.gif

MA\_G07\_09\_CO\_016

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica (recurso de ejercitación)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_REC180 |
| **Título** | La adición y la sustracción de monomios |
| **Descripción** | Actividad para ejercitar la adición y la sustracción de monomios |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica (recurso de ejercitación)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_REC190 |
| **Título** | Practica la adición y la sustracción de monomios |
| **Descripción** | Actividad que permite la práctica de la adición y la sustracción de monomios |

[SECCIÓN 2] **3.2 La adición y la sustracción de binomios**

Para sumar o restar binomios se usa la **adición** o **sustracción** de **monomios**, es decir, se simplifican los términos que son semejantes.

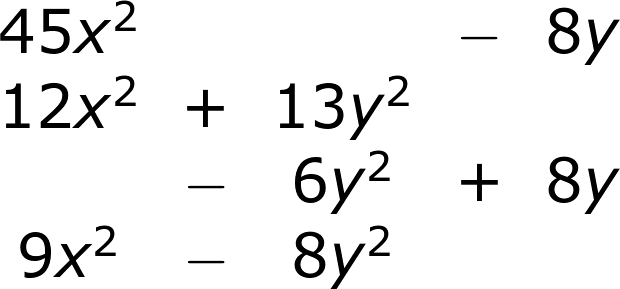
Ejemplo 1

Para hallar la expresión algebraica que representa el perímetro de la figura que se muestra a continuación se requiere la adición de cuatro binomios.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_IMG21 |
| **Descripción** | Se observa un trapecio escaleno y en cada lado tiene escrita una de las siguientes expresiones algebraicas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Para hallar el **perímetro** del trapecio se **suman los binomios** que representan la longitud de cada lado. |

Para sumar binomios:

* Se organizan los binomios en columna, de tal forma que los **monomios semejantes** estén ubicados **uno debajo del otro**.



MA\_G07\_09\_CO\_017

* Se suman los monomios semejantes teniendo en cuenta las leyes de los signos al sumar los coeficientes.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_IMG22 |
| **Descripción** | Se ilustra la siguiente adición de binomios |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Al simplificar los monomios semejantes se obtiene la suma de los binomios. |

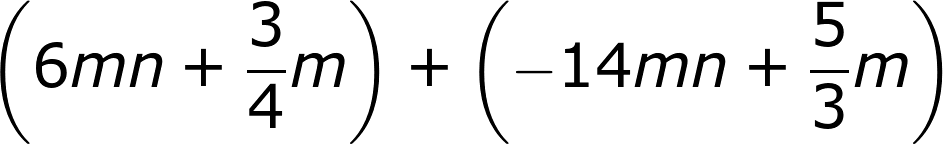
El **perímetro** del trapecio está dado por la expresión algebraica **66*x*2 – *y*2**.

Para

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Para sumar binomios con coeficientes racionales se simplifican los monomios semejantes aplicando las reglas para sumar números racionales. |

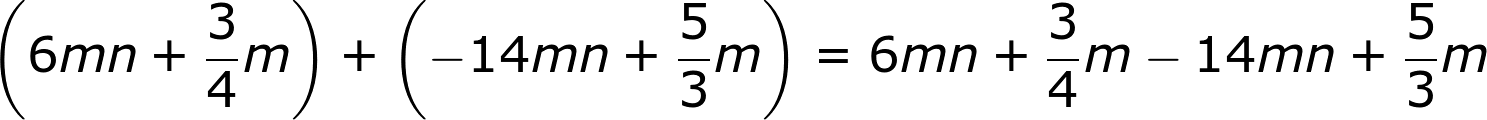
Ejemplo 2

Para hallar el resultado de la adición:

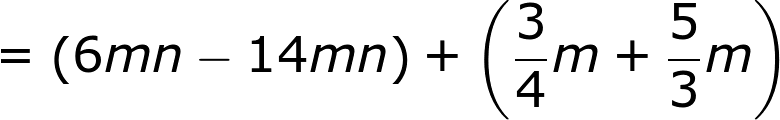


MA\_G07\_09\_CO\_018

Se pueden agrupar los monomios semejantes así:



MA\_G07\_09\_CO\_019



MA\_G07\_09\_CO\_020

Para **sustraer binomios** se utiliza un proceso similar al de la adición; se debe tener en cuenta que la sustracción **afecta todo el sustraendo**, es decir, **cambia el signo** de cada uno de los términos del binomio que se resta.

Ejemplo 1

Para hallar la diferencia entre el binomio **–5*x* + 8*xy*** y el binomio **–10*x* + 3*xy*** se procede así.

(–5*x* + 8*xy*) – (–10*x* + 3*xy*)

Con la aplicación de la ley de signos y teniendo en cuenta que la sustracción afecta al sustraendo, se tiene:

(–5*x* + 8*xy*) – (–10*x* + 3*xy*) = –5*x* + 8*xy* **+** 10*x* **–** 3*xy*

(–5*x* + 8*xy*) – (–10*x* + 3*xy*) = –5*x* + 10*x* + 8*xy* – 3*xy*

(–5*x* + 8*xy*) – (–10*x* + 3*xy*) = 5*x* + 5*xy*

Ejemplo 2

Para calcular 65*a*2*b* + *ab* – (7*a*2*b* *–* 9*ab*) se tiene que:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_IMG23 |
| **Descripción** | Se observan los siguientes binomios en la posición como aparecen ubicados a continuación y con el texto que está escrito  65*a*2*b* + *ab*  –7*a*2*b* *+* 9*ab* El sustraendo se escribe  con los signos contrarios.  58*a*2*b* + 10*ab* |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | **La sustracción afecta todo el sustraendo.** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Clases de polinomios** |
| **Contenido** | Para sustraer binomios se pueden organizar los términos semejantes en columna, y con la aplicación de la ley de signos se adicionan los opuestos del sustraendo. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica (recurso de ejercitación)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_REC200 |
| **Título** | Practica la adición y la sustracción de binomios |
| **Descripción** | Actividad que permite la práctica de la adición y la sustracción de binomios |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza (recurso de exposición)** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_REC210 |
| **Título** | ¿Qué sabes de álgebra? |
| **Descripción** | Interactivo que repasa los principales conceptos acerca de las expresiones algebraicas |

[SECCIÓN 2] **3.3 Consolidación**

Actividad para afianzar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_REC170 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Las operaciones entre monomios y binomios |
| **Descripción** | Actividades sobre Las operaciones entre monomios y binomios |

Pp

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_REC220 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Aplica la adición y la sustracción de monomios y binomios |
| **Descripción** | Actividades sobre Resolución de problemas con operaciones entre monomios y binomios |

[SECCIÓN 1] **4 Competencias**

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_REC230 |
| **Título** | Competencias: juega con las expresiones algebraicas |
| **Descripción** | Actividad que propone un juego en el que se aplican expresiones algebraicas |

[SECCIÓN 1] **Fin de unidad**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mapa conceptual** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_REC240 |
| **Título** | Mapa conceptual |
| **Descripción** | Mapa conceptual sobre Las expresiones algebraicas |

|  |  |
| --- | --- |
| **Evaluación: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_09\_REC250 |
| **Título** | Evaluación |
| **Descripción** | Evaluación sobre Las expresiones algebraicas |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Webs de referencia** | | |
| **Código** | MA\_07\_09\_REC270 | |
| **Web 01** | Descubre algunos patrones numéricos | [*http://www.aaamatematicas.com/pat.htm*](http://www.aaamatematicas.com/pat.htm) |
| **Web 02** | Observa el video sobre patrones numéricos | [*https://youtu.be/GUjW7aB8AeU*](https://youtu.be/GUjW7aB8AeU) |
| **Web 03** | Conoce las teselaciones como ejemplo de patrones numéricos | [*http://www.disfrutalasmatematicas.com/geometria/teselaciones.html*](http://www.disfrutalasmatematicas.com/geometria/teselaciones.html) |
| **Web 04** | Practica la adición y la sustracción de monomios | [*http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esomatematicas/1quincena7/index1\_7.htm*](http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esomatematicas/1quincena7/index1_7.htm) |
| **Web 05** | Repasa teoría y ejemplos de expresiones algebraicas | [*http://descartes.cnice.mec.es/materiales\_didacticos/Polinomios/monomios.htm*](http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Polinomios/monomios.htm) |