



**DEPARTAMENTO DE  
MATEMÁTICAS**

**COMPETENCIAS  
CLAVE**

**CUADERNO  
DE ACTIVIDADES**

***ÁLGEBRA***

Edición: septiembre de 2022

Autor: Germán Leal Gallo

**CC Álgebra** es parte de un conjunto de cuadernos de actividades sobre la **Competencia Matemática**, dentro de la competencia **STEM**. Cada uno de ellos contiene una recopilación de "situaciones–problema" que mayormente aluden a la conexión de las **Matemáticas** con las **ciencias experimentales**, la **tecnología**, la **sociedad**, la **economía en la vida cotidiana**, el **deporte**, etc. Han sido seleccionadas principalmente entre las aparecidas en los últimos cursos en las pruebas de evaluación de diagnóstico de la Comunidad Autónoma de Andalucía y en las pruebas PISA. Se completan con otras actividades, extraídas de pruebas de diagnóstico de otras comunidades autónomas de España, de materiales de algunas editoriales o de elaboración propia.

Siguiendo la tradicional clasificación del currículo de Matemáticas en **cinco** bloques distintos (Números, Álgebra, Geometría, Funciones, Estadística y Azar), se han separado las actividades en **seis** cuadernos distintos, teniendo en cuenta el mayor peso de un bloque frente al resto en el contexto de la actividad. Dada la evidente conexión entre sí de los distintos bloques, y dada la finalidad de este tipo de actividades, en una cualquiera de ellas se puede (y se debe si es posible) preguntar simultáneamente sobre distintas cuestiones de los diferentes bloques mencionados. Por lo tanto, estamos ante materiales muy útiles para complementar **de forma transversal** los contenidos tradicionales de Matemáticas de ESO o Bachillerato y con ello afianzar destrezas necesarias en la formación matemática del alumnado y esenciales para desenvolverse en la sociedad actual.

El profesorado que esté particularmente familiarizado con este tipo de actividades, notará que la mayoría de los enunciados presentan alguna **modificación, eliminación o añadido**. Estas correcciones se han realizado después de haber trabajado todas estas actividades previamente en el aula, midiendo la respuesta del alumnado, en distintos niveles, curso tras curso hasta hoy. En otras palabras, cada actividad no es el resultado de "*solo copiar y pegar*" de forma improvisada los variados recursos que actualmente abundan en la red.

Cada cuaderno está en continua revisión y proceso de mejora. Así que se seguirán añadiendo nuevas actividades y se harán las correcciones que correspondan en los próximos cursos. En las últimas páginas se ha añadido el solucionario correspondiente.

Germán Leal Gallo  
Profesor de Matemáticas  
IES La Bahía. San Fernando (Cádiz)

---

Web de recursos EL OJO DE EULER

<https://blogsaverros.juntadeandalucia.es/elojodeeuler/>



Canal de vídeo MATEMÁTICAS LA BAHÍA

<https://www.youtube.com/channel/UC8990vw6B0q0DJTXtAPATgw>



# ÍNDICE

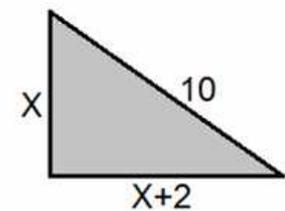
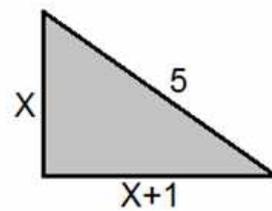
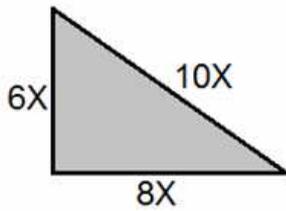
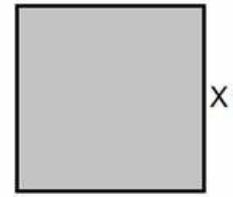
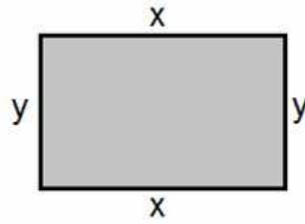
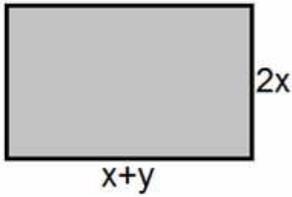
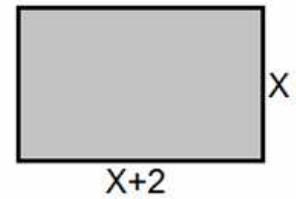
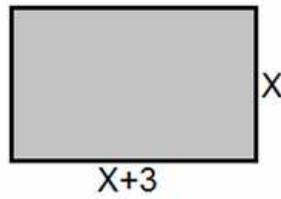
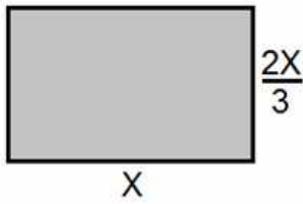
ACT	Página
01	Áreas y perímetros..... 3
02	Volúmenes..... 3
03	Polinomios, automóviles y Google 4
04	El índice de masa corporal..... 5
05	Mensajes secretos..... 6
06	Número de videojuegos..... 6
07	Edades..... 6
08	Un día en el zoológico..... 7
09	Moviendo ficha..... 7
10	El Mejor Coche del Año..... 8
11	La baraja algebraica..... 8
12	El teorema de Pick..... 9
13	El peso de una lata..... 10
14	Palabras cruzadas..... 10
15	Distancia de frenado..... 10
16	Superficie de un terreno..... 10
17	Accidentes por choque..... 11
18	El peso de un examen..... 11
19	Errores que restan..... 12
20	Ropa y calzado..... 12
21	Caminando..... 13
22	Puntuación en el fútbol..... 13
23	Vamos al cine..... 14
24	Manzanos y coníferas..... 14
25	Apretones de manos..... 15
26	Diagonales y palillos..... 15
	Soluciones..... 16

ACT

Página

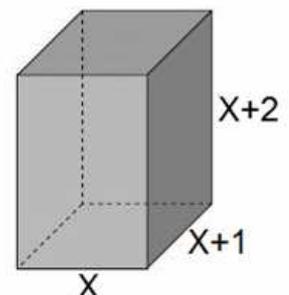
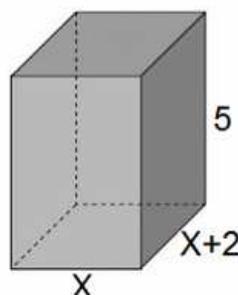
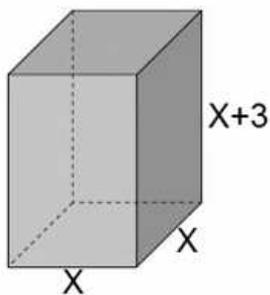
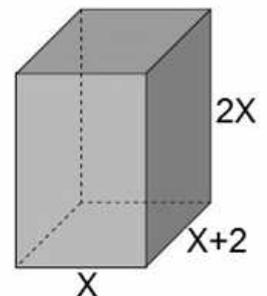
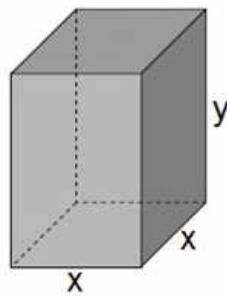
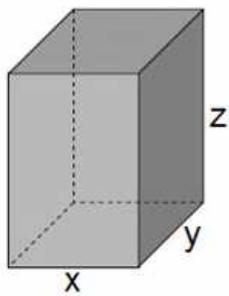
### Actividad 1. Áreas y perímetros.

Escribe la expresión algebraica correspondiente al área y al perímetro, respectivamente, de las siguientes figuras:



### Actividad 2. Volúmenes.

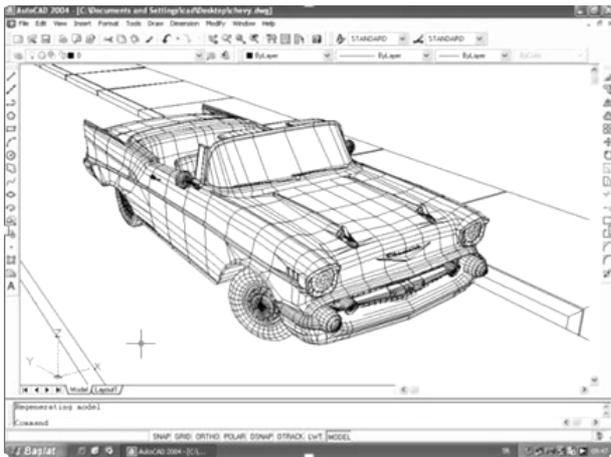
Escribe la expresión algebraica correspondiente al volumen de las siguientes figuras:



### Actividad 3. Polinomios, automóviles y Google.

Aunque la mayor parte de la población no sea consciente de ello, los polinomios y otras expresiones algebraicas suelen usarse de forma habitual como herramientas de trabajo entre profesionales de diversos ámbitos: economía, física, meteorología, ingeniería, informática ...

En el campo de la informática, los polinomios se utilizan en el diseño de software, es decir, en la creación de programas informáticos de todo tipo. Si observas la carrocería de este deportivo, no creas que su diseño se realiza a mano. Se hace con programas informáticos que emplean una familia de **polinomios** muy especiales, llamados **splines**. Los splines son polinomios de tercer grado y son muy efectivos a la hora de realizar los diseños de curvas y superficies presentes en los diferentes modelos de la industria automovilística, naval, aeronáutica ...



Otro ejemplo lo encontramos en el diseño de un buscador de Internet llamado **Google**. Fue ideado en 1998 por Sergei Brin y Lawrence Page, alumnos de informática de la Universidad de Stanford. Dada la inmensa cantidad de información que se encuentra en Internet, es habitual usar un buscador que nos permite localizar el tipo de documento que queremos encontrar a partir de una o varias palabras clave.

Brin y Page crearon una especie de biblioteca digital de los documentos que hay en la red. Para ello idearon un sistema en el que la importancia de un documento no solo depende de la cantidad de documentos que tienen un enlace con él, sino de la calidad de las páginas de las que provienen estos enlaces. Y lógicamente, esa es la mayor dificultad, decidir cuál es el interés o calidad de una página.



# Google

Finalmente lo consiguieron ponderando diversos factores según su relevancia y expresando dicha idea mediante **un polinomio cuyos coeficientes permanecen secretos**.

Actualmente Google atiende alrededor de 200 millones de consultas diarias y da empleo a más de 54 000 personas en todo el mundo.

a) ¿Cuántos buscadores o portales crees que hay actualmente funcionando en Internet? Cita el nombre de al menos cinco.

b) Realiza la búsqueda de la palabra **polinomio** con Google. ¿Cuántos enlaces ha encontrado y cuánto tiempo ha tardado?

#### Actividad 4. El índice de masa corporal.

El índice de masa corporal (IMC) es un valor numérico que se obtiene a partir del peso y la talla de una persona. Fue ideado por el matemático belga Lambert A. Quetelet, por lo que también se le conoce como índice de Quetelet.

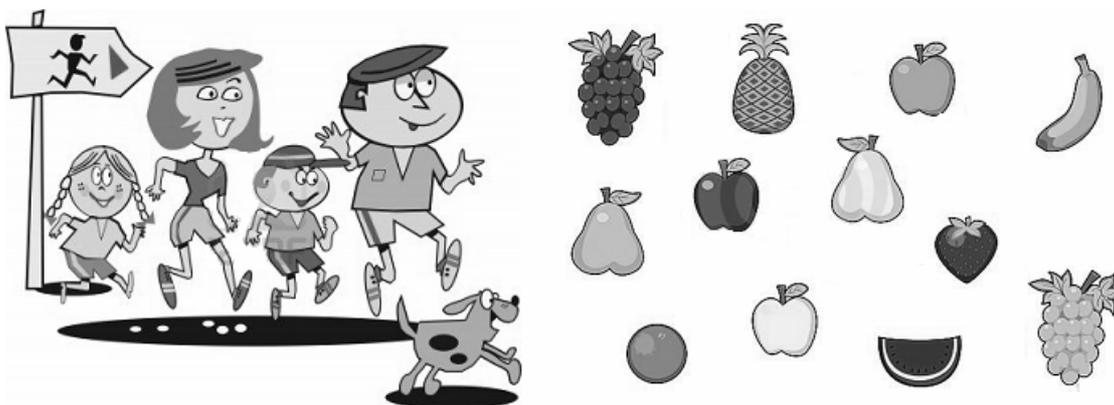
Dicho número refleja si el peso de una persona es el adecuado o, por el contrario, está por encima o por debajo de lo recomendable.

Para calcularlo se utiliza la **expresión algebraica**  $IMC = \frac{P}{T^2}$  donde la letra P representa el peso actual medido en kilogramos y la letra T representa la talla actual medida en metros.

Según el resultado obtenido, su interpretación es la siguiente:

IMC	Interpretación
Por debajo de 18	malnutrición o algún problema de salud
Entre 18 y 25	peso saludable
Entre 25 y 30	sobrepeso (supone un aumento de riesgo para la salud)
Entre 30 y 35	obesidad leve
Entre 35 y 40	obesidad moderada
Por encima de 40	obesidad grave (puede requerir una intervención quirúrgica)

Para conseguir un peso saludable se recomienda el consumo habitual de frutas y verduras y realizar un poco de ejercicio diario moderadamente.



- Calcula tu valor del IMC utilizando tu peso y talla. ¿Cómo se considera tu resultado?
- El IMC es un valor aproximado. ¿Crees que es fiable al 100%? ¿Qué ocurre con el IMC de una persona con mucha masa muscular y poco porcentaje de grasa?
- Escribe algunos hábitos de vida que ayuden a conseguir un peso saludable.

### Actividad 5. Mensajes secretos.

A mi amiga y a mí nos gusta jugar a los espías. Tenemos un sistema para comunicarnos mediante papelitos de manera que, si son interceptados por alguien, no entienda lo que escribimos. Usamos una tabla de valores y una tabla de significados:

TABLA DE VALORES

a = 1	b = 2	c = 3	d = 4	e = 5	f = 6	g = 7	h = 8	i = 9	j = 10	k = 11	l = 12
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------

TABLA DE SIGNIFICADOS

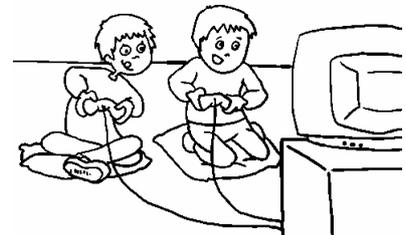
Número	20	21	22	23	24	25	26	27
Significado	SÍ	NO	NO LO SÉ	MUY BIEN	BIEN	REGULAR	MAL	FATAL

- a) ¿Vas a venir esta tarde a casa? Respuesta:  $4f - d$ . ¿Qué ha contestado?
- b) Le pregunto cómo le ha salido el examen de Ciencias Naturales y me responde con la expresión algebraica  $c + 10b + a$ . ¿Qué me ha querido decir?
- c) Escribe una expresión algebraica que signifique MUY BIEN.

### Actividad 6. Número de videojuegos.

Jorge, Amalia y Lorena son aficionados a los videojuegos.

Vamos a representar con la letra  $x$  el número de videojuegos que tiene Amalia.

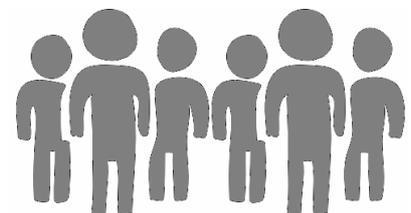


- a) Escribe la expresión algebraica correspondiente a las siguientes frases escritas en el lenguaje habitual:
- A) Disminuimos en cinco unidades el doble del número de videojuegos de Amalia.
- B) La suma del número de videojuegos de Amalia y su consecutivo.
- C) El cuadrado del número de videojuegos de Amalia aumentado en una unidad.
- D) El producto del número de videojuegos de Amalia por su inmediato anterior.
- E) El cubo del número de videojuegos de Amalia, más el triple del mismo número.
- b) Si Jorge tiene tres videojuegos más que Amalia y a Lorena le faltan dos para tener el doble que Jorge, expresa matemáticamente cuántos videojuegos tiene Jorge y cuántos Lorena.

### Actividad 7. Edades.

Luis está en un grupo de personas en el que se dan las siguientes relaciones entre sus edades:

- La edad de Marta es el doble de la edad de Luis.
- Juan tiene 2 años menos que Luis.
- Ramiro tiene dos años más que Luis.
- Fernanda tiene la mitad de años que Luis.
- Patricia y Luis son gemelos.



a) Completa la siguiente tabla:

	Luis	Marta	Juan	Ramiro	Fernanda	Patricia
Expresión algebraica de su edad	X					

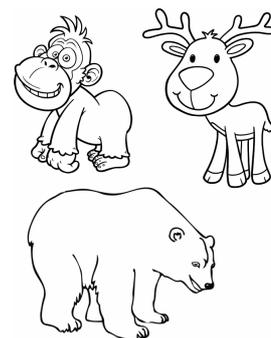
b) Completa la siguiente tabla:

Nombre	Luis	Marta	Juan	Ramiro	Fernanda	Patricia
Edad			12			

### Actividad 8. Un día en el zoológico.

Hoy he ido al zoológico con mis amigos, y hemos observado lo siguiente:

- El número de ciervos es el doble que el de monos.
- Hay tres gacelas menos que ciervos.
- La cantidad de osos es la tercera parte de la de monos.
- Hay cinco avestruces más que osos.
- Hay 7 pelícanos.



a) Si entre ciervos y gacelas hay 33 animales, ¿cuántos ciervos hay? ¿cuántos monos?

b) Utilizando la letra M para representar el número de monos, completar la siguiente tabla:

Animales	Monos	Ciervos	Gacelas	Osos	Avestruces	Pelícanos
Exp. algeb.	M					

c) Completa la siguiente tabla:

Animales	Monos	Ciervos	Gacelas	Osos	Avestruces	Pelícanos
Número	12					

### Actividad 9. Moviendo ficha.

Estoy jugando con mi amiga Lola en un tablero en el que se avanzan o retroceden casillas. Se utiliza un dado por jugador y un montón de tarjetas. En cada turno tiramos un dado y sacamos una tarjeta del montón. Hay que mover la ficha tanto como indiquen los cálculos de la tarjeta. Si el número que nos indica la tarjeta es negativo, se retrocede la cantidad indicada.

a) Una de las tarjetas dice: "avanza la ficha dos casillas más que el doble de lo que indica tu dado". Si llamamos **D** al número que sale en el dado y **A** al número de casillas que se avanzan, ¿cuál es la fórmula que corresponde a esta tarjeta?

b) La fórmula de otra tarjeta es:  $A = 2D - 4$ . Escribe un texto adecuado a esta fórmula.

c) En el inicio de la partida yo he sacado:

- Un cinco en mi primer lanzamiento y he sacado la tarjeta cuya fórmula es:  $A = D + 2$
- Un dos en mi segundo lanzamiento y he sacado la tarjeta cuya fórmula es:  $A = 2D - 4$

Por su parte, Lola ha sacado:

- Un seis en el primer lanzamiento y ha sacado la tarjeta cuya fórmula es:  $A = (D/2) - 1$
- Un dos en el segundo lanzamiento y ha sacado la tarjeta cuya fórmula es:  $A = D + 3$

En este momento de la partida, ¿quién va delante?, ¿cuántas casillas ha avanzado Lola y cuántas he avanzado yo?

d) Inventa el texto y la fórmula de una única tarjeta que transforme a la vez el 2 del dado en un avance de 7 casillas y el 5 del dado en un avance de 13 casillas.

## Actividad 10. El Mejor Coche del Año.

Una revista de coches utiliza un sistema de puntuaciones para evaluar los nuevos coches y concede el premio de Mejor Coche del Año al coche con la puntuación total más alta. Se están evaluando cinco coches nuevos, puntuando de 1 a 3. Sus puntuaciones se muestran en la tabla:

Coche	Seguridad (x)	Ahorro de combustible (y)	Diseño exterior (z)	Habitáculo interior (t)
WG	3	1	1	3
AR	2	2	2	2
SC	3	1	3	2
CB	1	3	3	3
RK	3	2	3	2

Para calcular la puntuación total de un coche, la revista utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{PUNTUACIÓN TOTAL} = 2x + 4y + 5z + t$$

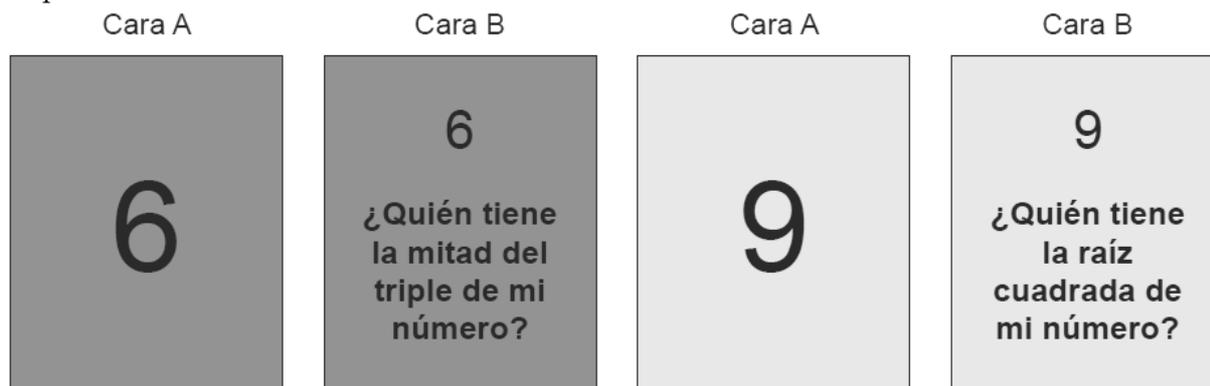
- a) Calcula la puntuación total de cada uno de los coches. ¿Cuál es el mejor según esta revista?
- b) El fabricante del coche WG pensó que la fórmula para obtener la puntuación total no era justa. Piensa y averigua una fórmula para calcular la puntuación total de manera que el coche WG sea el ganador. Para ello, debes colocar los coeficientes adecuados en los cuatro espacios de la fórmula siguiente:

$$\text{Puntuación total} = \dots x + \dots y + \dots z + \dots t$$

## Actividad 11. La baraja algebraica.

En un grupo de 2ºESO, el día que comienzan a dar el tema de ecuaciones, juegan con una baraja algebraica. Las cartas de esta baraja son muy particulares: en la cara A tienen un número natural y en la cara B ese número y una pregunta relacionada con él. A cada persona del grupo se le da una carta.

Ejemplos:



- a) ¿Quién tiene la raíz cuadrada de mi número si mi número es nueve?
- b) ¿Quién tiene el doble de mi número menos su tercera parte si mi número es quince?
- c) ¿Qué número tendrá mi carta si su raíz cúbica es dos?
- d) ¿Qué número tendrá mi carta si su doble menos su tercera parte es veinte?

## Actividad 12. El teorema de Pick.

George Alexander Pick (1859 – 1943) fue un matemático austríaco que en 1899, descubrió la relación que existe entre los nudos de una malla y el área de un polígono dibujado sobre ella.

Cada punto de intersección de una recta horizontal y otra vertical de la malla se denomina nudo y cada cuadrado de dicha malla se considera la unidad de área.

Si para cada polígono, representamos el número de nudos interiores con la letra I y el número de nudos situados en el borde con la letra B, el teorema de Pick establece que el área A del polígono se calcula con la expresión algebraica:  $A = I + \frac{B}{2} - 1$

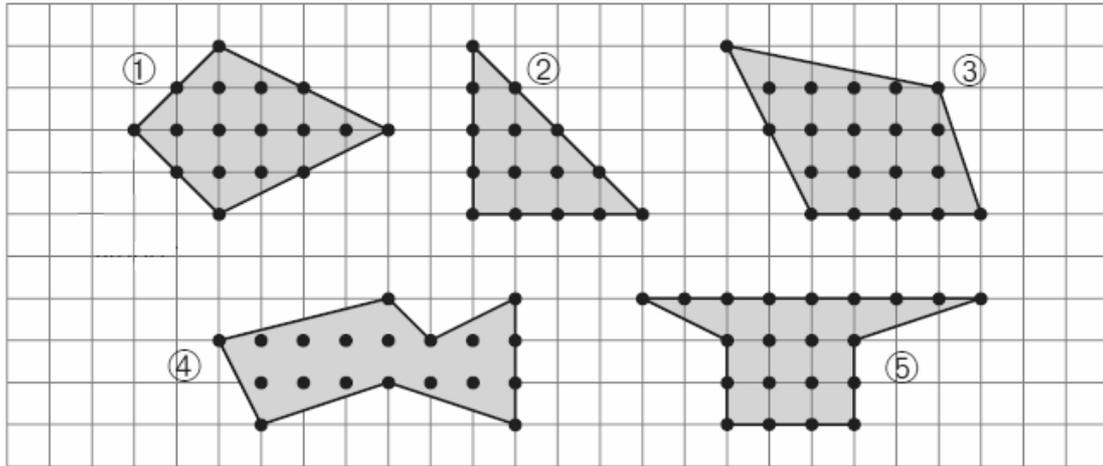
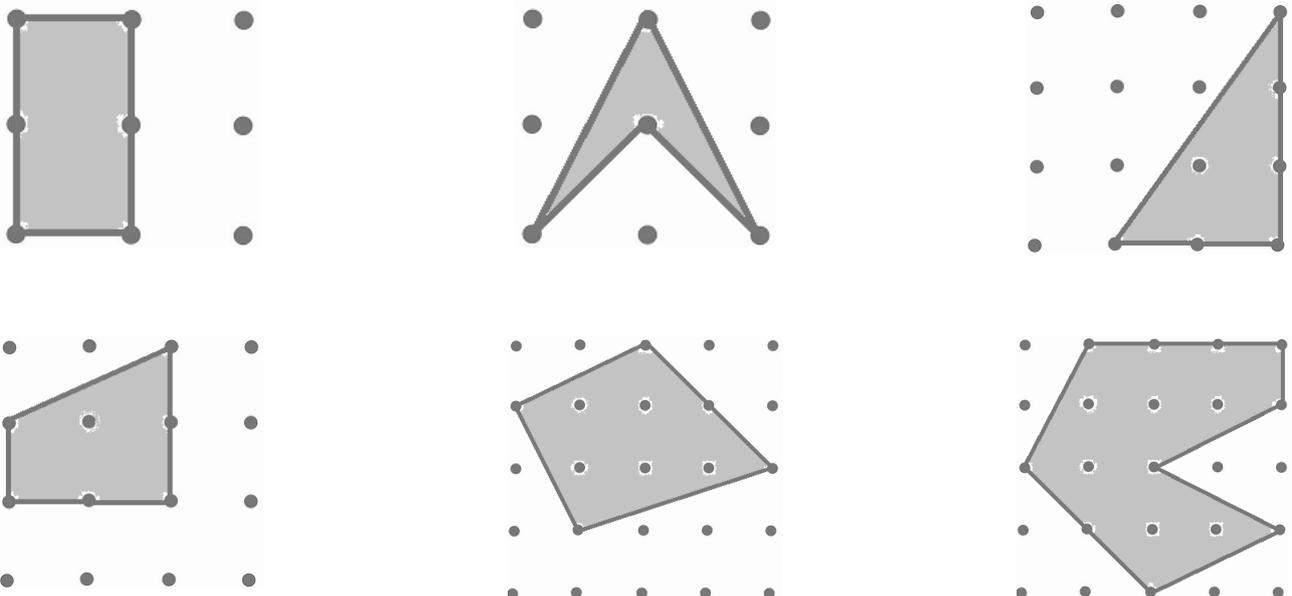


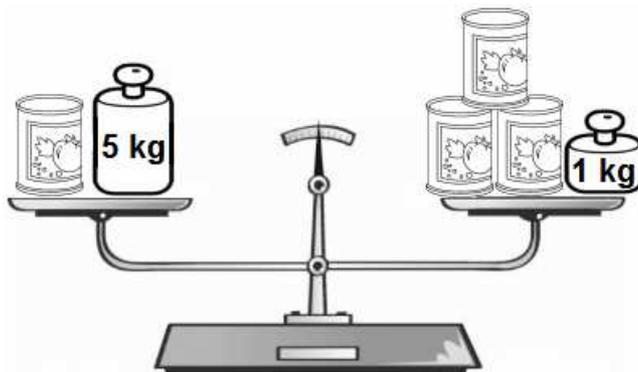
Figura	Nudos interiores (I)	Nudos sobre el borde (B)	Área (A)
1	9	8	12
2	3	12	8
3	12	8	15
4	10	9	13,5
5	4	17	11,5

Comprueba el teorema de Pick en los siguientes polígonos:



### Actividad 13. El peso de una lata.

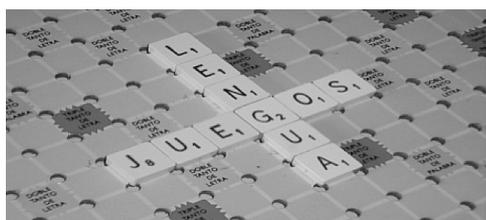
Para enviar por una empresa de transportes estas cuatro latas iguales, necesito saber su peso. Con ayuda de unas pesas consigo equilibrar la balanza como se ve en la figura.



Averigua el peso de una lata. Justifica la respuesta.

### Actividad 14. Palabras Cruzadas.

En el juego de las "Palabras Cruzadas", cada letra del abecedario tiene un valor numérico. El valor de cada palabra se calcula sumando el valor de las letras que la componen. Sabemos el valor de algunas palabras pero hemos perdido el de cada letra:



AMA vale 10

DAMA vale 15

ASA vale 14

MASA vale 18

Sabiendo esto, ¿cuánto vale la palabra MAS?

### Actividad 15. Distancia de frenado.

En ciertas condiciones, un automóvil necesita una distancia  $d$  para frenar que depende de la velocidad  $v$  que lleve en ese momento y viene

dado por la fórmula  $d = \frac{v^2}{180}$

donde  $d$  = distancia en metros  $v$  = velocidad en km/h.

a) Circulando a 60 km/h, ¿cuánto espacio se necesita para frenar?

b) Un automóvil ha necesitado 5 m para parar. ¿A qué velocidad iba?

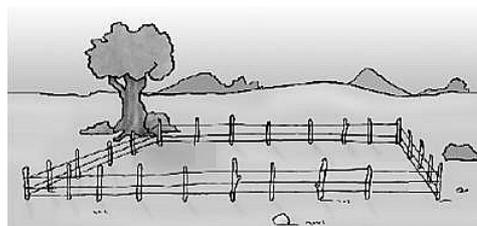


### Actividad 16. Superficie de un terreno.

Un agricultor ha comprado un terreno rectangular que tiene doble de largo que de ancho.

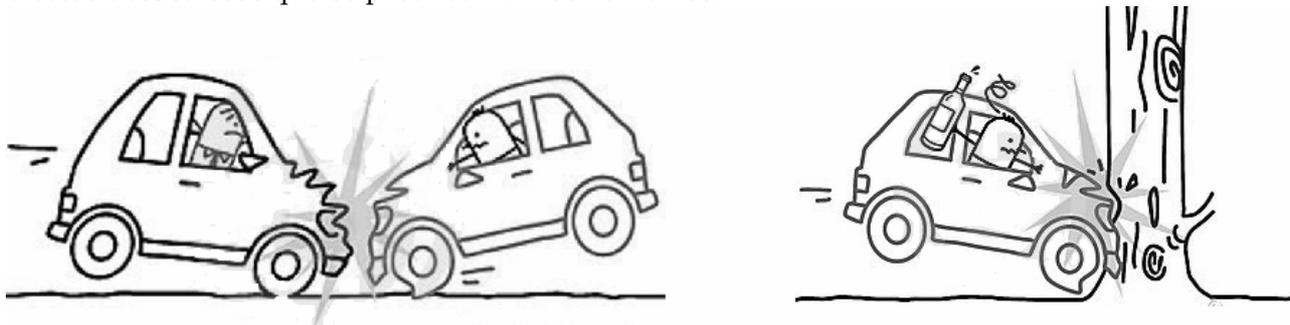
Con 120 metros de malla metálica coloca una valla que rodea al terreno sin que le sobre ni le falte ningún metro.

Averiguar la superficie del terreno.



## Actividad 17. Accidentes por choque.

Los accidentes que se producen cuando chocan dos vehículos o cuando choca un vehículo con un objeto rígido, desgraciadamente van acompañados casi siempre de víctimas, además de los efectos desastrosos que se producen en los vehículos.



Para tomar conciencia del peligro que esto supone, se suele comparar el efecto del choque de un vehículo con un objeto rígido, con la caída del mismo desde una cierta altura.

Para ello, se aplica la fórmula  $v^2 = 2gh$ , donde:  $v$  representa la velocidad del coche en m/s  
 $h$  representa la altura en m  
 $g = 9,8 \text{ m/s}^2$  (aceleración de la gravedad)

Por ejemplo, un vehículo que chocara contra un árbol a 200 km/h, sufriría un efecto comparable al que tendría si cayera desde una altura de 157 m.

Este resultado se obtiene resolviendo una ecuación:

Como 200 km/h es aproximadamente 55,5 m/s, sustituyendo  $v$  por 55,5 en la fórmula:

$$(55,5)^2 = 2 \cdot 9,8 \cdot h \Rightarrow 3080,25 = 19,6 \cdot h \Rightarrow h = \frac{3080,25}{19,6} \Rightarrow h \cong 157 \text{ m}$$



- Calcula la altura de caída asociada a una velocidad de 120 km/h.
- Calcula la altura de caída asociada a una velocidad de 50 km/h.
- La Giralda de Sevilla tiene 93 m de altura. Si un vehículo cayera desde esa altura, ¿a qué velocidad en km/h chocaría contra el suelo?
- ¿Qué tipo de precauciones crees que hay que tomar cuando se conduce para evitar choques en la carretera como los anteriores?

## Actividad 18. El peso de un examen.

En una determinada asignatura, un alumno ha obtenido un seis en el primer examen y un cuatro en el segundo.

Para hallar la media aritmética de las dos notas, puede multiplicarse cada una de ellas por 0,50, ya que "cada nota pesa un 50%".

De esta forma, consigue un 5 de media ya que  $0,5 \cdot 6 + 0,5 \cdot 4 = 5$

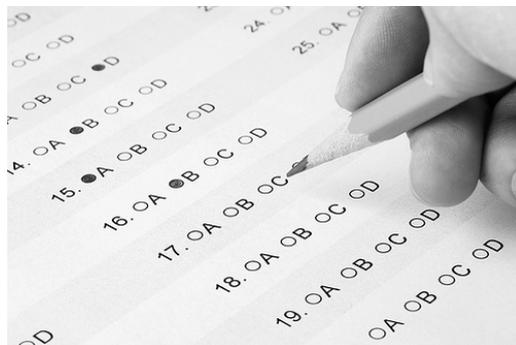
- ¿Cuál sería la nota media si la segunda nota pesara el 65%?
- ¿Y si la segunda pesara el 75% ?
- Si su calificación media hubiese sido 4,4 , ¿cuánto habría pesado cada una de las dos notas?



### Actividad 19. Errores que restan.

Algunos de los exámenes para opositar por un puesto de trabajo son de tipo test. En cada pregunta se plantean distintas respuestas posibles para que el opositor elija una de ellas. Para evitar que alguien apruebe por pura suerte contestando al azar, se penalizan las respuestas incorrectas restando puntos.

En un determinado examen con 40 preguntas y cuatro posibles respuestas por cada pregunta, se obtiene un punto por cada respuesta correcta y cada error provoca la pérdida de 0,25 puntos mientras que, si no se señala ninguna respuesta, ni se suman ni se restan puntos.



a) ¿Qué puntuación se obtiene al contestar 32 preguntas cometiendo 9 errores?

b) Una persona que contestó a todas las preguntas, ha obtenido 18,75 puntos. ¿Cuántos errores cometió?

c) Otra persona, después de comprobar las respuestas con los apuntes, estaba segura de haber contestado 22 bien, pero no recordaba cuántas había dejado en blanco. Si obtuvo 20 puntos de nota final, ¿cuántas dejó sin contestar?

d) Si alguien contesta todas las preguntas, ¿cuál es el número mínimo de fallos que debe cometer para obtener una puntuación negativa?

### Actividad 20. Ropa y calzado.

Fernando y Miguel visitan un centro comercial y ven la publicidad del escaparate de una tienda de ropa:



a) ¿Qué significa esta publicidad? Elige la opción correcta:

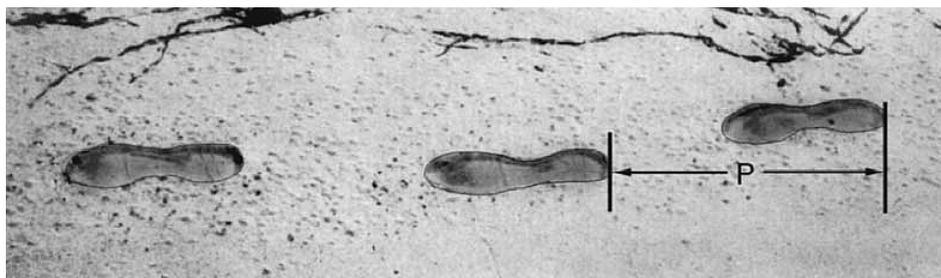
- A. Que pagas menos de un 50% del precio de cada artículo.
- B. Que en algunos artículos te descuentan el 50% y en otros menos.
- C. Que todos los artículos de las rebajas cuestan menos de 50 €.
- D. Que te descuentan 50 € por la compra de cada producto de las rebajas.

b) Fernando y Miguel han decidido comprarse las mismas botas y ven que en dos zapaterías distintas están al mismo precio, si bien en una de ellas les aplican un 25% de descuento y en la otra ofertan el segundo par de botas a mitad de precio. Si deciden comprar las botas en la misma tienda, ¿en cuál les va a resultar más barato?

c) Fernando ha comprado tres pantalones y tres chaquetas y le han costado 192 €. Miguel ha comprado 2 camisas. Fernando no recuerda el precio de los pantalones ni de las chaquetas y Miguel le dice que solo sabe que cada uno de los pantalones valía el doble que su camisa y que cada chaqueta valía el triple que su camisa. ¿Cuál es el precio de cada artículo?

## Actividad 21. Caminando.

La foto muestra las huellas de un hombre caminando.



La longitud del paso **P** es la distancia entre los extremos posteriores de dos huellas consecutivas.

Para los hombres, la fórmula  $\frac{n}{P} = 140$  da una relación aproximada entre **n** y **P** donde:

**n** = número de pasos por minuto      **P** = longitud del paso en metros

- Si se aplica la fórmula a la manera de caminar de un hombre que da 70 pasos por minuto, ¿cuál es la longitud de su paso?
- Luis sabe que sus pasos son de 0,80 metros. Su caminar se ajusta a la fórmula. Averigua el número de pasos por minuto que da Luis y la velocidad a la que anda en metros por minuto y en kilómetros por hora.

## Actividad 22. Puntuación en el fútbol.

En un campeonato de fútbol, cada equipo juega dos veces contra cada uno de los demás. El sistema de puntuación es el siguiente: tres puntos por victoria, un punto por empate y cero puntos por derrota. Éste es un ejemplo de clasificación final de un campeonato:

Equipos	J	G	E	P	F	C	P
1 Invencibles FC	12	12	0	0	93	9	36
2 Atco. Sufridores	12	8	2	2	55	35	26
3 AD Bahía 10	12	6	3	3	29	30	21
4 Los Once Diablos	12	3	2	7	37	47	11
5 Sporting Bala	12	3	1	8	23	53	10
6 Rayo Lento	12	3	0	9	20	62	9
7 UB Lo intentamos	12	3	0	9	33	54	9

- Si un equipo hubiera empatado cinco partidos y conseguido en total veintitrés puntos, ¿cuántos partidos debería haber ganado?
- Averigua la puntuación de un equipo cuando lleve 5 victorias, 3 empates y 2 derrotas.
- El año pasado, el equipo campeón empató 7 partidos y obtuvo en total 85 puntos. Averigua cuántos partidos ganó.
- Participaron 7 equipos. Halla el número de partidos que se jugaron en todo el campeonato.
- En general, si participan **n** equipos, ¿cuántos partidos deben jugarse en todo el campeonato? Elige la opción correcta y justifica tu elección.

$$2n \qquad n \cdot (n + 1) \qquad n \cdot (n - 1) \qquad \frac{n \cdot (n - 1)}{2}$$

### Actividad 23. Vamos al cine.

Elisa va al cine. Entre el dinero de la entrada y el de un paquete de palomitas se gasta 6,3 €. Al rato se les unen Álvaro y Raquel, que por sus dos entradas y tres paquetes de palomitas les han cobrado 14,1 €.

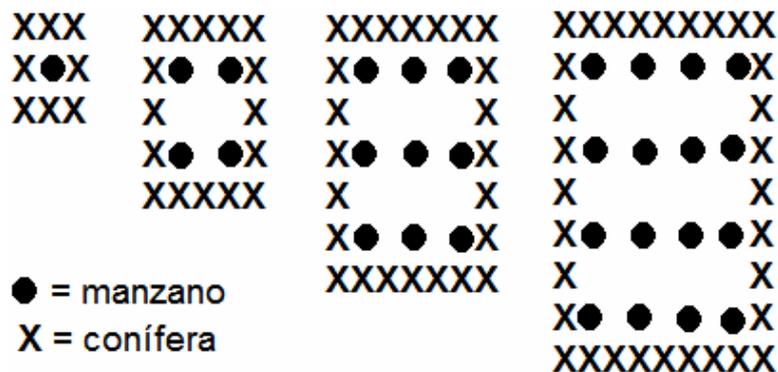


Averigua el precio de una entrada y el precio de un paquete de palomitas.

### Actividad 24. Manzanos y coníferas.

Un agricultor planta manzanos en un terreno cuadrado. Con objeto de proteger los manzanos del viento, planta coníferas alrededor de la totalidad del huerto.

Aquí se ve un esquema de esta situación donde se puede apreciar la colocación de los manzanos y de las coníferas para cualquier número  $n$  de filas de manzanos:



a) Completa la tabla:

Número de filas de manzanos	Número de manzanos	Número de coníferas
1	1	8
2	4	
3		
4		
5		
$n$		

b) Si se llama  $n$  al número de filas de manzanos, se pueden utilizar dos fórmulas para calcular el número de manzanos y el número de coníferas, respectivamente:

$$\text{Número de manzanos} = n^2$$

$$\text{Número de coníferas} = 8n$$

Existe un valor de  $n$  para el cual el número de manzanos coincide con el de coníferas. Halla este valor de  $n$  y muestra el método que has usado para calcularlo.

c) Supongamos que el agricultor quiere plantar un huerto mucho mayor, con muchas filas de árboles. A medida que el agricultor vaya aumentando el tamaño del huerto, ¿qué aumentará más rápidamente: el número de manzanos o el de coníferas? Justifica la respuesta.

## Actividad 25. Apretones de manos.

a) Imagina una reunión de trabajo donde todas las personas se saludan estrechándose la mano. ¿Cuántos apretones de mano habrá si a la reunión asisten  $n$  personas?



b) Ahora consideramos varias cabañas de vigilancia en un bosque y queremos enlazarlas con caminos de forma que haya un camino entre cada dos casas. Si tenemos  $n$  casas, ¿cuántos caminos habrá que construir? ¿Observas algún parecido entre esta cuestión y la del apartado anterior?

c) Si en lugar de ser una reunión fuera una fiesta a la que acuden sólo parejas, lógicamente cada persona no saluda a su pareja y sí saluda a todas las demás personas. Si a la fiesta acuden  $n$  parejas y todos el mundo se saludara estrechándose la mano, ¿cuántos apretones de manos se llevarían a cabo?

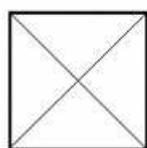
## Actividad 26. Diagonales y palillos.

En contextos geométricos y otras situaciones de la vida cotidiana, a veces aparecen leyes o propiedades que, por su regularidad, pueden expresarse mediante una sucesión numérica.

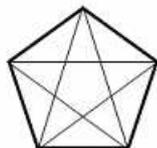
a) Considera en primer lugar un polígono regular. ¿Cuántas diagonales tiene? Un cuadrado tiene dos. Calcula cuántas tendrá un polígono regular de  $n$  lados.

Ten en cuenta lo siguiente:

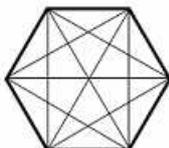
1. Cada vértice está unido mediante diagonales con todos los vértices menos tres: el propio vértice y los dos contiguos.
2. Cada diagonal une dos vértices. Por lo tanto, al contarlas, repetimos cada una dos veces.



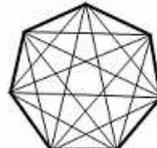
$n = 4$   
 $d = 2$



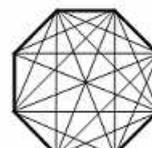
$n = 5$   
 $d = 5$



$n = 6$   
 $d = 9$



$n = 7$   
 $d = 14$



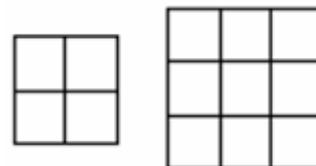
$n = 8$   
 $d = 20$

b) Supongamos que ahora queremos formar cuadrículas con palillos y queremos saber cuántos palillos necesitamos.

Para una cuadrícula de 2 palillos de lado se necesitan 12 palillos.

Para una cuadrícula de 3 palillos de lado se necesitan 24 palillos.

¿Cuántos palillos harán falta para una cuadrícula de 4 palillos de lado? ¿Y para una cuadrícula de  $n$  palillos de lado?



## SOLUCIONES

### Actividad 1. Áreas y perímetros.

$$A = \frac{2x^2}{3} \quad P = \frac{10x}{3}$$

$$A = x^2 + 3x \quad P = 4x + 6$$

$$A = x^2 + 2x \quad P = 4x + 4$$

$$A = 2x^2 + 2xy \quad P = 6x + 2y$$

$$A = xy \quad P = 2x + 2y$$

$$A = x^2 \quad P = 4x$$

$$A = 24x^2 \quad P = 24x$$

$$A = \frac{x^2 + x}{2} \quad P = 2x + 6$$

$$A = \frac{x^2 + 2x}{2} \quad P = 2x + 12$$

### Actividad 2. Volúmenes.

$$V = xyz; \quad V = x^2y; \quad V = 2x^3 + 4x^2; \quad V = x^3 + 3x^2; \quad V = 5x^2 + 10x; \quad V = x^3 + 3x^2 + 2x$$

### Actividad 3. Polinomios, automóviles y Google.

- a) Google, Yahoo, Bing, DuckDuckGo, Internet Archive, Kiddle, StartPage, WolframAlpha...;  
 b) Con Google, para la palabra "polinomio" se obtuvieron aprox. 1 480 000 resultados en un tiempo de 0,36 segundos.

### Actividad 4. El índice de masa corporal.

- a) Una persona de 79 kg y 1,70 de altura, tendría un IMC = 27,3, es decir, sobrepeso. Tendría que bajar a 72 kg para obtener un peso saludable; b) Que puede tener un IMC elevado debido al peso que añade una mayor masa muscular. Es el caso de algunos atletas. Por lo tanto, en algunos casos el IMC elevado no tiene por qué implicar un riesgo para la salud; c) Realizar ejercicio moderado, llevar una dieta equilibrada, reducir el consumo de alcohol y tabaco...

### Actividad 5. Mensajes secretos.

- a) Ha contestado que sí va a venir a casa; b) BIEN; c) Por ejemplo,  $c+2j$ ; otra es  $c+10b$ .

### Actividad 6. Número de videojuegos.

- a) A:  $2x - 5$ ; B:  $x + (x + 1)$ ; C:  $x^2 + 1$ ; D:  $x \cdot (x - 1)$ ; E:  $x^3 + 3x$ ; b) Jorge:  $x+3$ ; Lorena:  $2x+4$

### Actividad 7. Edades.

a)

	Luis	Marta	Juan	Ramiro	Fernanda	Patricia
Expresión algebraica de su edad	x	2x	x-2	x+2	x/2	x

b)

Nombre	Luis	Marta	Juan	Ramiro	Fernanda	Patricia
Edad	14	28	12	16	7	14

### Actividad 8. Un día en el zoológico.

- a) 18 ciervos y 9 monos.

b)

Número de	Monos	Ciervos	Gacelas	Osos	Avestruces	Pelícanos
Expresión algebraica	M	2M	2M-3	M/3	(M/3)+5	7

c)

Número de	Monos	Ciervos	Gacelas	Osos	Avestruces	Pelícanos
Expresión algebraica	12	24	21	4	9	7

### Actividad 9. Moviendo ficha.

- a)  $A = 2D+2$ ; b) "Avanza el doble de lo que indique tu dado y retrocede cuatro casillas";  
 c) Yo he avanzado 7 casillas y Lola 7 casillas. Vamos empatados; d)  $A = 2D+3$  "Avanza tres casillas más del doble de lo que indique tu dado".

### Actividad 10. El Mejor Coche del Año.

- a) Las puntuaciones son: WG (18), AR (24), SC (27), CB(32) RK (31). Mejor coche: CB.  
 b) Por ejemplo, valdría la fórmula "puntuación total =  $3X + 1Y + 1Z + 4T$ "

**Actividad 11. La Baraja Algebraica.** a) El 3; b) El 25; c) El 8; d) El 12.

**Actividad 12. El teorema de Pick.**

$$(1^\circ) A = 0 + \frac{6}{2} - 1 = 2; (2^\circ) A = 0 + \frac{4}{2} - 1 = 1; (3^\circ) A = 1 + \frac{6}{2} - 1 = 3; (4^\circ) A = 1 + \frac{6}{2} - 1 = 3;$$
$$(5^\circ) A = 5 + \frac{5}{2} - 1 = 6,5; (6^\circ) A = 6 + \frac{10}{2} - 1 = 10$$

**Actividad 13. El peso de una lata.** La lata pesa 2 kg.

**Actividad 14. Palabras Cruzadas.** La palabra MAS vale 15.

**Actividad 15. Distancia de frenado.** a) 20 metros; b) 30 km/h.

**Actividad 16. Superficie de un terreno.** El terreno tiene 800 m<sup>2</sup>

**Actividad 17. Accidentes por choque.**

a) 56,68 m, es decir, aprox. 57 m; b) 9,83 m, es decir, aprox. 10 m; c) A 153,7 km/h;  
d) Concentrarse en la conducción, evitando distracciones; mantener la distancia de seguridad con el vehículo que llevamos delante; respetar las limitaciones de velocidad indicadas en las señales de tráfico.

**Actividad 18. El peso de un examen.**

a) Un 4,7; b) Un 4,5; c) La primera un 20% y la segunda un 80%.

**Actividad 19. Errores que restan.**

a) 20,75; b) 23 aciertos y 17 errores; c) 10 preguntas sin contestar; d) A partir de 33 fallos se obtiene puntuación negativa.

**Actividad 20. Ropa y calzado.**

a) La opción B; b) Las botas cuestan lo mismo en una zapatería que en otra; c) La camisa cuesta 12,8 €, los pantalones cuestan 25,6 €, la chaqueta cuesta 38,4 €.

**Actividad 21. Caminando.**

a) El paso mide medio metro; b) 112 pasos por minuto; 89,6 m/min; 5,376 km/h

**Actividad 22. Puntuación en el fútbol.**

a) 6 victorias; b) 18 puntos; c) Ganó 26 partidos; d) 42 partidos; e)  $n \cdot (n - 1)$  partidos.

**Actividad 23. Vamos al cine.** Una entrada cuesta 4,8 € y un paquete de palomitas 1,5 €

**Actividad 24. Manzanos y coníferas.**

a) Para  $n$  filas de manzanos, se tienen  $n^2$  manzanos y  $8n$  coníferas; b) Para  $n = 8$ , se tienen igual número de manzanos (64) que de coníferas (64); c) Aumenta más rápidamente el número de manzanos ya que  $n^2$  es mucho mayor que  $8n$  a medida que  $n$  aumenta.

**Actividad 25. Apretones de manos.**

a) En una reunión de  $n$  personas hay  $\frac{n(n-1)}{2}$  apretones de mano.

b) Para  $n$  casas hay que construir  $\frac{n(n-1)}{2}$  caminos;

c) En una fiesta de  $n$  parejas hay  $2n(n-1)$  apretones de manos.

**Actividad 26. Diagonales y palillos.**

a) Un polígono regular de  $n$  lados tiene  $\frac{n(n-3)}{2}$  diagonales;

b) Para 4 palillos de lado se necesitan 40 palillos; para  $n$  palillos de lado,  $2n(n+1)$  palillos.