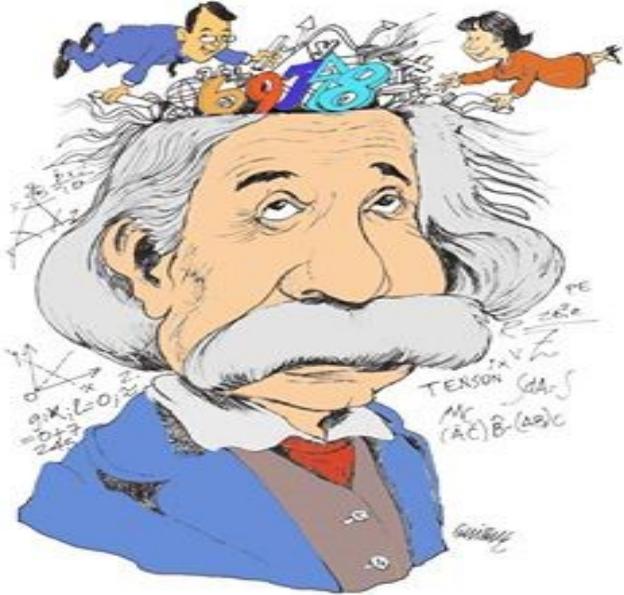


# RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO INDUCTIVO DEDUCTIVO ABSTRACTO



**Autor: ORLANDO AYALA**  
**DOCENTE DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA**  
**Y TECNOLOGÍA, UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**Ibarra/Ecuador/2016**

## INTRODUCCIÓN

El Presente trabajo investigativo tiene el propósito de ayudar al estudiante a desarrollar la capacidad de pensar, razonar e inferir la resolución de problemas, que le permitan organizar los conocimientos para aplicar con mayor eficiencia en diferentes situaciones.

En función a mis años de experiencia profesional puedo afirmar con certeza que para iniciarse en el aprendizaje de cualquier campo de las matemáticas, es imprescindible iniciar conociendo los fundamentos teóricos básicos así como también analizar de un grupo representativo de ejemplos base que nos permitan tener los elementos suficientes para poder resolver nuevos ejercicios. En la presente obra han sido debidamente seleccionados y formulados problemas novedosos de razonamiento lógico matemático y abstracto empleando un lenguaje sencillo y de manera iconográfica, los mismos que son de corto análisis o requieren de cálculos simples con lo que se pretende desarrollar la capacidad de estimar resultados y realizar cálculos en el menor tiempo posible, a fin de que los jóvenes se encuentren debidamente preparados para rendir las pruebas de ingreso a las universidades.

Hoy en día la resolución de problemas se ha convertido en el centro de la enseñanza de la matemática, por lo que aspiro a que el presente material bibliográfico pueda contribuir de manera efectiva al desarrollo del pensamiento de los educandos y el mejoramiento de la calidad de la educación

El Autor

## **DEDICATORIA**

A mi madre Guadalupe Vásquez y a la memoria de mi padre Rodrigo Ayala por quienes debo mi existencia y la formación que me brindaron. A mi querida esposa Rosa Tatiana Pavón Hidrobo y a mis adorables hijos: María Elena, Rodrigo Alejandro y Juan Francisco.

## **INDICE**

Operaciones Aritméticas.....	05
Regla de Tres Simple y Compuesta .....	39
Tanto por Ciento.....	60
Razonamiento Geométrico .....	103
Ecuaciones de Primer Grado .....	120
Combinaciones Permutaciones Probabilidades.....	142
Razonamiento Inductivo .....	166
Razonamiento Deductivo .....	182
Razonamiento Matemático.....	197
Razonamiento Lógico .....	252
Razonamiento Abstracto .....	298
Respuestas.....	339

## OPERACIONES ARITMÉTICAS

La aritmética es una rama de la matemática tan elemental como antigua, que nos permite resolver problemas de suma utilidad dentro de nuestro convivir diario.

En este capítulo se presentan problemas relacionados con las cuatro operaciones fundamentales, reglas de tres y porcentajes los mismos que han sido formulados empleando un lenguaje técnico y sencillo, acompañado de ilustraciones gráficas que nos permitan visualizar de mejor manera el problema en estudio.

Con el fin de dar facilidades al lector el aprendizaje de la aritmética, se presentan algunas propiedades, definiciones básicas, así como también ejercicios resueltos y propuestos con diferentes grados de dificultad que le permitan al estudiante adquirir habilidad y rapidez en la resolución de problemas del fascinante mundo de la aritmética.



## PROPIEDADES FUNDAMENTALES

### CLAUSURATIVA (Cerradura)

La suma de dos o más números enteros es otro número entero.

$$3+7=10$$

$$a + b \in \mathbb{Z}$$

El producto de dos o más números enteros es otro número entero.

$$3 \cdot 7 = 21$$

$$a \cdot b \in \mathbb{Z}$$

### CONMUTATIVA

En la suma el orden de los sumandos no altera la suma total.

$$3 + 7 + 4 = 4 + 3 + 7 = 14$$

$$a + b + c = c + a + b$$

El orden de los factores no altera el producto

$$8 \cdot 3 = 3 \cdot 8 = 24$$

$$a \cdot b = b \cdot a$$

## ASOCIATIVA

En la suma se pueden asociar dos o más sumandos en distinto orden sin que la suma se altere.

$$(6 + 7) + 3 = 6 + (7 + 3)$$

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

En el producto se pueden asociar dos o más factores en distinto orden sin que el producto se altere.

$$(5 \times 4) \times 7 = 5 \times (4 \times 7)$$

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

## MODULATIVA

La adición de un número entero con el cero da como resultado el mismo número entero.

$$3 + 0 = 3$$

$$a + 0 = a$$

El producto de un número entero por 1 da como resultado el mismo número entero.

$$8 \times 1 = 8$$

$$a \cdot 1 = a$$

## DISTRIBUTIVA

Esta propiedad asocia al producto con la suma, consiste en distribuir el factor con cada término de la suma.

$$5(7 + 3 - 4) = 5(7) + 5(3) - 5(4)$$
$$a(b + c - d) = ab + ac - ad$$

## OPUESTO ADITIVO

Si a un número entero le adicionamos su opuesto nos da como resultado el cero.

$$5 + (-5) = 0$$
$$a + (-a) = 0$$

## INVERSO MULTIPLICATIVO (Recíproco)

Al multiplicar un número por su inverso nos da como resultado uno.

$$5 \cdot \frac{1}{5} = 1$$
$$a \cdot a^{-1} = a \cdot \frac{1}{a} = 1$$

## EJEMPLOS

1. Para ir de Ibarra a Quito hay que recorrer 135km. Si lleva una velocidad de 54km/h. ¿Cuántas horas deberá manejar para recorrer esa distancia?



### Resolución

$$t = \frac{e}{v} = \frac{135 \text{ Km}}{54 \text{ Km/h}} = 2.5 \text{ h}$$

2. Un padre de familia reparte \$400 entre sus 4 hijos de la siguiente manera: al mayor le da \$120, al segundo \$115, al tercero \$105. ¿Cuánto recibirá el menor de todos?

### Resolución

$$P = h_1 + h_2 + h_3 + h_4$$

$$400 = 120 + 115 + 105 + h_4$$

$$h_4 = 400 - 340 = \$60$$



3. Se compran 1500 huevos por \$120. Si se rompen 15 huevos y se venden a \$2.70 la cubeta (30 huevos).  
¿Cuánto gana?



### Resolución

Valor de compra de cada huevo.  $\frac{\$120}{1500} = \$0.08$

Valor de venta de cada huevo.  $\frac{2.70}{30} = \$0.09$

Total huevos sanos  $1500 - 15 = 1485$

Ingresos:  $1485 \times 0.09 = 133.65$

Utilidad = Ingresos – Egresos

Utilidad =  $133.65 - 120 = 13.65$

4. Un empleado gastó  $\frac{1}{6}$  de su sueldo en arriendo,  $\frac{1}{3}$  en alimentación y  $\frac{1}{10}$  en vestuario. Si le sobra \$216. ¿Cuál es su sueldo?



### Resolución

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{10} = \frac{10 + 20 + 6}{60} = \frac{36}{60} = \frac{3}{5}$$

Los  $\frac{2}{5}$  del sueldo representan \$216

$$\frac{2}{5}S = 216$$

$$S = \frac{216 \times 5}{2} = \$540$$

5. Cada niño de una escuela recibe 10 frutas por semana, pero como se retiran 20 niños ahora cada uno recibe 15 frutas por cada semana. ¿Cuántos niños eran en total al inicio?



### Resolución

Ración original por niño = 10 frutas semanales (2 diarias)

Ración final por niño = 15 frutas semanales (3 diarias)

Número de frutas sobrantes:  $20 \times 10 = 200$

Incremento de ración por niño:  $15 - 10 = 5$  frutas

Número de niños asistentes  $\frac{200}{5} = 40$  niños

$$n_t = 40_{asistentes} + 20_{retirados} = 60 \text{ niños}$$

También podríamos resolver por ecuaciones así

Numero de frutas al inicio = Número de frutas al final

$$10x = 15(x - 20)$$

$$X=60$$

6. Un niño que ha de multiplicar un número por 40, se olvida de poner cero a la derecha del producto. Ha hallado un producto que se diferencia del verdadero en 900. ¿Cuál es el multiplicando?



### Resolución

$$\frac{\text{producto hallado}}{4n} \qquad \frac{\text{producto verdadero}}{40n}$$

Diferencia

$$40n - 4n = 900$$

$$36n = 900$$

$$n = \frac{900}{36}$$

$$n = 25$$

7. La suma de los 3 elementos de una resta es 1076. Hallar la diferencia si el minuendo es el doble del sustraendo.



### Resolución

Propiedad:

$$M + S + D = 2M$$

$$1076 = 2M$$

$$M = 538$$

Luego:

$$S = \frac{M}{2} = \frac{538}{2} = 269$$

$$D = M - S$$

$$D = 538 - 269 = 269$$

8. Compré 50 libros, vendí 20 en \$60 perdiendo \$2 en cada uno, y 20 ganando \$1 en cada uno. ¿A cómo debe vender los libros restantes para no ganar ni perder?



### Resolución

$$\frac{\$60}{20} = \$3 \quad c/u$$

Como pierde \$2 en cada libro el costo real de cada libro es \$5

Por lo tanto por los 50 libros pagué  $50 \times 5 = \$250$

Si se venden 20 libros ganando \$1 tenemos

$$20 \times 6 = \$120$$

más los 20 libros iniciales \$60

$$\text{Total} = 120 + 60 = \$180$$

Los 10 libros restantes se debe vender a

$$250 - 180 = \$70$$

$$\text{Valor Unitario} = \frac{70}{10} = \$7$$

9. Según datos estadísticos por cada cigarrillo que fume una persona pierde 9 minutos de vida. Un adicto que fuma 24 cigarrillos diarios durante un año. ¿En cuántos días se reduce su vida aproximadamente?

**Resolución**

$$24 \times 9 = 216 \text{ min. diarios.}$$

$$\frac{216}{60} = 3.6h. \quad \text{diarias}$$

$$365 \times 3.6 = 1314h. \text{ al año.}$$

$$\frac{1314}{24} = 54.75 \cong 55 \text{ días}$$



10. Un pastel se recorta quitando cada vez la tercera parte ¿Qué fracción del pastel original quedó después de cortar tres veces?

**Resolución**

En cada corte quedan  $\frac{2}{3}$  de lo que había antes de cortar, por tanto la fracción de pastel original que quedó es:

$$\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{27}$$

## EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Los alumnos de la escuela "A" alcanzaron un total de 49 medallas en el inter- escolar del año pasado y los de la escuela "B" 37 medallas. ¿Cuántas medallas más consiguieron los de la primera escuela?



- (A) 12      (B) 13      (C) 6

2. ¿Cuál es la longitud de una carretera si ya se han recorrido 262 Km. y aún faltan 141 Km?



- (A) 121 km      (B) 544 km      (C) 403 km

3. En la Empresa Eléctrica Regional Norte S.A. había 24500 focos ahorradores y se distribuyeron 17713. ¿Cuál es el total de focos que quedan aún en la empresa?



- (A) 6778      (B) 5787      (C) 6787

4. Doce docenas de botones cuestan \$14.4 ¿Cuánto cuesta un botón?



- (A) 5c      (B) 2c      (C) 10c

5. ¿Cuántos días hay en 39 semanas?

- (A) 312      (B) 273      (C) 195

6. Un libro contiene 200 páginas de 42 renglones cada una, cada renglón tiene 53 caracteres. ¿Cuántos caracteres hay en el libro?



- (A) 2226      (B) 445000      (C) 445200

7. Un Solar rectangular tiene 98m de largo por 39m de ancho. ¿Qué área tiene el Solar?

- (A)  $3822\text{m}^2$       (B)  $3724\text{m}^2$       (C)  $3820\text{m}^2$

8. En una población había el 1<sup>ro</sup> de enero 5740 habitantes; durante el año nacieron 2105 niños, fallecieron 1973 personas y 809 se fueron para otros lugares. ¿Cuántas personas había a fin de año?

- (A) 6681      (B) 5872      (C) 5063

9. ¿Cuál es el menor número que debe añadirse a 5005005 para convertirlo en un número divisible por 7007?

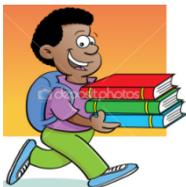
- (A) 4500      (B) 5000      (C) 5500

10. 9500 mandarinas fueron envasadas en cajas y vendidas por \$475 a razón de \$2.5 la caja. ¿Cuántas mandarinas había en cada caja?



- (A) 50      (B) 40      (C) 70

11. El costo de un texto es de \$5.5 si por la compra de 30 textos se hace una rebaja de 50c en cada texto. ¿Cuántos textos más se pueden adquirir con \$165?



- (A) 5      (B) 3      (C) 6

12. Una llave llena un tanque en 36 min. ¿Qué tiempo demora en llenarlo si cuando se abre, el tanque está lleno hasta la tercera parte?

- (A) 24 min      (B) 18 min      (C) 12 min

13. Una llave que vierte 1000 litros en 1 hora, llena un tanque hasta los  $\frac{2}{3}$  en una hora. ¿Cuál es la capacidad del tanque?



- (A) 2000 lit.      (B) 1500 lit.      (C) 3000 lit.

14. Por 32 libros que se compra se paga \$144 ¿Cuánto cuesta cada libro?

- (A) \$3.5      (B) \$4.5      (C) \$5

15. Anita compró 5 postales 80 centavos cada una y 5 sobres a 30 centavos cada uno. Si pagó con un billete de \$10 ¿Cuánto le devolvieron?



- (A) \$4.5      (B) \$3.5      (C) \$5.5

16. En una escuela particular por concepto de matrícula se recaudan \$5373. Si cada estudiante matriculado pagó \$27. ¿Cuántos estudiantes se matricularon en dicha institución?

- (A) 200      (B) 158      (C) 199

17. Diez cajas de manzanas cuestan \$256 y cada caja que sirve de envase cuesta 60 centavos de dólar. Además se sabe que cada caja contiene 100 manzanas. ¿Cuántos centavos cuesta cada manzana?



- (A) 20      (B) 25      (C) 30

18. Se necesita sacar copias de un texto que contiene 386 páginas. Si cada copia cuesta 3 centavos. ¿Cuánto se debe pagar?



- (A) \$11.85      (B) \$11.58      (C) 115.8

**19.** Por colocar  $1\text{m}^2$  de cerámica un albañil cobra \$4.5  
¿Cuánto recibirá por realizar este trabajo en una habitación que mide 4m de largo por 3m de ancho?

- (A) \$60      (B) \$48      (C) \$54

**20.** Para levantar 500 textos de 180 Páginas una imprenta utiliza 2 máquinas, la primera imprime 3800 páginas por hora y la segunda 3200 páginas por hora. Después de 8 horas. ¿Cuántas hojas faltan por imprimir?

- (A) 34000      (B) 56000      (C) 32000

**21.** Una lata cuadrada mide 12cm de lado, en cada vértice se cortan cuadraditos de 2cm de lado. Al doblar se forma una caja abierta cuyo volumen es:

- (A)  $192\text{cm}^3$       (B)  $128\text{cm}^3$       (C)  $512\text{cm}^3$

**22.** En una unidad educativa trabajan 42 profesores., sí se sabe que en la primaria hay 18 profesores menos que en la secundaria. ¿Cuántos profesores hay en la primaria?



- (A) 6      (B) 10      (C) 12

**23.** En una fábrica se dio un estímulo por responsabilidad de la siguiente manera. José recibe \$566, Teresa recibe \$120 más que José y Enrique tanto como José y Teresa juntos más \$62. ¿Cuántos dólares se repartió entre los tres?

- (A) 2655      (B) 1200      (C) 2566

**24.** La suma de los años de vida de dos colegios más antiguos de Ibarra es 282. Si uno de ellos se fundó cuando el otro tenía 78 años. ¿Cuántos años de vida tiene el colegio más antiguo?

- (A) 180      (B) 178      (C) 102

**25.** Encuentre la dimensión que falta en el prisma. El largo es 6m; el ancho 4m y el volumen  $48\text{m}^3$ . ¿Cuántos metros tendrá la altura?

- (A) 2      (B) 3      (C) 4

**26.** Tres radios de un círculo forman 3 ángulos, si 2 de ellos suman  $120^\circ$ . ¿Cuántos grados mide el tercero?

- (A)  $240^\circ$       (B)  $60^\circ$       (C)  $120^\circ$

**27.** En un cuadrado de área  $324\text{cm}^2$ . ¿Cuántos rectángulos de 9cm de largo por 6cm de ancho caben?

- (A) 9      (B) 12      (C) 6

**28.** Si dos ángulos complementarios son congruentes entonces la tercera parte de uno de sus ángulos es:

- (A)  $30^\circ$       (B)  $10^\circ$       (C)  $15^\circ$

29. Un padre reparte \$74400 entre varios hijos por partes iguales y a cada uno le toca \$9300. ¿Cuántos eran los hijos?



- (A) 7      (B) 8      (C) 9

30. Carlos percibe de Salario mensual \$215, Richard \$10 menos que Carlos y Juan \$85 más que Richard. ¿Cuánto ganan los 3 juntos?

- (A) \$710      (B) \$705      (C) \$700

31. Un terreno cuadrado tiene de área  $961\text{m}^2$ . Si se desea cercar con una malla que vale \$5 el metro. El dinero que se necesita para realizar este trabajo es:

- (A) \$600      (B) \$620      (C) \$310

32. Un paracaidista recorre 4.9m en el *1<sup>er</sup> segundo*, 19.6m en el *2<sup>do</sup> segundo*, 44.1m en el *3<sup>er</sup> segundo* y 78.4m en el *4<sup>to</sup> segundo*. ¿Qué distancia recorre en los 4 segundos de vuelo?



- (A) 146m      (B) 147m      (C) 148m

33. Si el resultado de dividir  $\frac{1}{5}$  y  $\frac{1}{3}$  se le resta  $\frac{1}{5}$  resulta:



- (A)  $\frac{2}{3}$                       (B)  $\frac{1}{3}$                       (C)  $\frac{1}{10}$

34. Para completar la igualdad  $20 \div ? + 1 = 6$  el valor de la incógnita debe ser:

- (A) 10                      (B) 5                      (C) 4

35. A inicios de clases un estudiante compra 4 libros a \$11.5 cada uno, 8 cuadernos a \$1.25 cada uno, 4 esferográficos a \$0.25 cada uno. Si salió de su casa con \$100. ¿Cuánto le sobra de dinero?



- (A) \$43                      (B) \$57                      (C) \$53

36. A un profesora le pagan \$3 por hora clase. Si trabaja 8 horas diarias. ¿ Cuánto será su remuneración mensual? (considerar 22 días laborables)

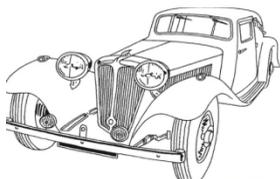


- (A) \$480      (B) \$720      (C) \$528

37. De una deuda de \$2124 se ha cancelado la tercera parte. ¿Cuánto falta de pagar?

- (A) \$4248      (B) \$708      (C) \$1416

38. Un automóvil tiene que recorrer una distancia de 135km. ¿Cuántos kilómetros le faltan por recorrer después de  $1\frac{1}{4}$  h de viaje a 80 Km/h

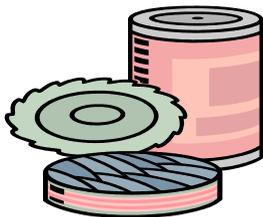


- (A) 35      (B) 25      (C) 30

39. Se compran 140 fundas de cemento a \$6.25 cada una. Si todo el lote se vende ganando el 5%. Determine cuanto recibe?

- (A) 918.75      (B) 883.75      (C) 920

40. Para empaquetar 144 tarros de conservas. Solo una de las siguientes maneras no sirve. ¿Cuál es?



(A) 18 paquetes de 8 tarros cada uno.

(B) 36 paquetes de 3 tarros cada uno.

(C) 24 paquetes de 6 tarros cada uno.

41. Al expresar el número  $0.2333\dots$  como número fraccionario nos queda:

(A)  $\frac{23}{90}$       (B)  $\frac{23}{99}$       (C)  $\frac{7}{30}$

42. La expresión fraccionaria para  $0.333\dots$  es:

(A)  $\frac{3}{10}$       (B)  $\frac{1}{3}$       (C)  $\frac{2}{5}$

43. El número decimal  $0.2737373\dots$  es equivalente a:

(A)  $\frac{271}{990}$       (B)  $\frac{271}{900}$       (C)  $\frac{273}{99}$

44. El número  $\frac{3}{4}$  expresado como fracción decimal es igual a:



- (A)  $\frac{15}{20}$       (B)  $\frac{30}{40}$       (C)  $\frac{75}{100}$

45. Al expresar el número decimal  $0.727272\dots$  como número fraccionario se obtiene:

- (A)  $\frac{72}{100}$       (B)  $\frac{72}{99}$       (C)  $\frac{72}{90}$

46. La fracción  $\frac{5}{8}$  equivale a:      (C) 0.625

47. Durante  $\frac{3}{4}$  del año Orlando se dedica a estudiar. El número de meses durante los cuales Orlando no estudia es:

- (A) 3      (B) 4      (C) 2

48. En una mueblería se compró 2 sillas a \$299 cada una y una mesa a \$140. Se pagó la sexta parte del costo total y el resto en 12 mensualidades iguales. ¿Cuál es la cantidad que se debe pagar cada mes?



- (A) \$55.9      (B) \$51.25      (C) \$52

49. El cociente de dos fracciones es  $3\frac{1}{3}$ , si el dividendo es  $\frac{8}{9}$  el divisor es:

(A)  $\frac{2}{15}$

(B)  $\frac{4}{15}$

(C)  $\frac{3}{10}$

50. Compré 54 libros y vendí la novena parte de ellos. ¿Cuántos me quedan?



(A) 47

(B) 48

(C) 49

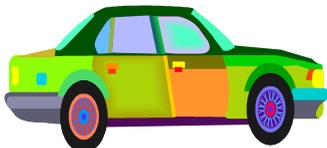
51. Andrea tenía 2 paquetes de galletas, con 30 galletas en cada paquete, si se comió 6 galletas de cada paquete y el resto repartió entre sus 4 hermanos. ¿Cuántas galletas recibió cada hermano si reparte en partes proporcionales?

(A) 10

(B) 12

(C) 11

52. Un automóvil debe recorrer un trayecto de 500km, las 2 primeras horas circula a  $70\frac{Km}{h}$  y la tercera hora a  $90\frac{Km}{h}$ . ¿Qué porcentaje del trayecto le falta por recorrer al terminar la tercera hora?



(A) 46%

(B) 54%

(C) 50%

**53.** Se desea cortar un espejo circular de radio 30cm a partir de un cuadrado. ¿Cuál es el área menor del cuadrado?



(A)  $900\text{cm}^2$       (B)  $3600\text{cm}^2$       (C)  $240\text{cm}^2$

**54.** Un lote de terreno cuadrado de 18m de frente se vendió en \$32400. ¿Cuál es el costo de un metro cuadrado?

(A) \$100      (B) \$200      (C) \$50

**55.** Una fábrica de medias produjo 80.020 pares de medias en el 2007, mientras que en el año 2008 produjo 2.008 pares más que el año anterior y en el 2009 produjo 208 pares menos que en el 2007. ¿Determinar el número de pares de medias que se han producido en estos 3 años?

(A) 243.868      (B) 241.860      (C) 242.276

**56.** El perímetro de un eneágono mide 36cm. ¿Cuántos centímetros mide uno de sus lados?

(A) 4      (B) 6      (C) 9

57. ¿Cuántos grados mide uno de los ángulos internos de un triángulo equilátero?

- (A)  $60^\circ$       (B)  $45^\circ$       (C)  $30^\circ$

58. El piso del dormitorio de Lucila mide 5m de largo por 4.5m de ancho. Si quiere cubrirlo con una alfombra. ¿Cuántos metros cuadrados necesita?



- (A)  $19\text{m}^2$       (B)  $24.5\text{m}^2$       (C)  $22.5\text{m}^2$

59. Una piscina mide 40m por 20m. ¿Cuántos metros cúbicos de agua serán necesarios para llenarlo si su profundidad es de 4m?

- (A)  $64\text{m}^3$       (B)  $3200\text{m}^3$       (C)  $2400\text{m}^3$

60. Elena va a forrar con papel una caja cilíndrica que tiene una altura de 20cm y un diámetro de 10cm. ¿Cuántos centímetros cuadrados deberá tener la superficie del papel?



- (A) 706.85      (B) 1570.79      (C) 785.4

**61.** Se construye un edificio de 15 pisos con 8 departamentos por cada piso y en cada departamento se colocan 6 puertas. ¿Cuántas puertas se colocaron en todo el edificio?

- (A) 210      (B) 728      (C) 720

**62.** Si se disponen de 54000 caramelos y se envasan 45 caramelos en cada funda. ¿Cuántas fundas se necesitan para envasar todos los caramelos?



- (A) 1200      (B) 2400      (C) 120

**63.** Si para pintar  $592\text{m}^2$  se necesitan 8 galones de pintura. ¿Cuántos galones se necesitan para pintar un aula de 5 m de largo por 4m de ancho y 3m de altura?



- (A) 1.5      (B) 1      (C) 2

64. El volumen de leche contenida en una caja de 10cm de largo por 5cm de ancho y 20cm de altura es:



- (A) 1.1 litros      (B) 1 litro      (C) 0.1 litros

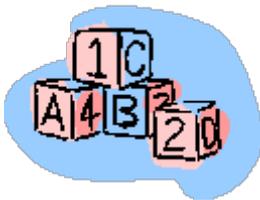
65. Un equipo de fútbol ganó los  $\frac{2}{3}$  de los partidos que perdió, si perdió 6 partidos. ¿Cuántos partidos ganó?

- (A) 2      (B) 4      (C) 6

66. De una deuda de \$15480 se han cancelado la cuarta parte. ¿Cuánto falta pagar?

- (A) \$3870      (B) \$7740      (C) \$11610

67. María está haciendo 6 cubos. ¿Cuántas caras tiene que dibujar?



- (A) 6      (B) 36      (C) 42

**68.** La huerta de Guillermo mide 24m de largo y 16m ancho. La cerca cuesta \$4.5 cada metro. ¿Cuántos dólares costará cercar la huerta?

- (A) \$1728      (B) \$180      (C) \$360

**69.** Un señor nació en el año 1959 y se casó a los 34 años, 3 años después nació su hija y cuando su hija tenía 36 años falleció. ¿En qué año murió el señor?

- (A) 2032      (B) 2031      (C) 2029

**70.** Un piso mide 25m de frente por 30m de fondo. Si el metro cuadrado cuesta \$8000. ¿Cuánto cuesta el piso?

- (A) \$600000      (B) \$60000      (C) \$6000000

**71.** En 3km, 2 decámetros, 8dm y 5cm. ¿Cuántos metros hay?

- (A) 3020.85      (B) 3021.3      (C) 3200.85

**72.** ¿Cuántas baldosas cuadradas de 20cm de lado se requieren para embaldosar un cuarto de 3.6m de ancho por 4.2m de largo?



- (A) 378      (B) 7560      (C) 387

73. Una agencia de viajes oferta por 20 días en las islas Galápagos \$3500 por persona y descuentos del 35% para personas de la 3<sup>ra</sup> edad y el 15% para los niños. Si una pareja viaja con la abuelita de la esposa y sus 3 hijos menores de 12 años. ¿Cuánto debe pagar en total?



- (A) \$18200      (B) \$14700      (C) \$16800

74. En un bar se elaboran el mismo número de sándwiches todos los días, si en 5 días se han elaborado 685. ¿Cuántos sándwiches se elaboran en 2 días?

- (A) 137      (B) 274      (C) 269

75. Si 8 cajas de manzanas pesan 400kg y cada caja pesa 2kg. ¿Cuántos kilogramos pesan solamente las manzanas?



- (A) 384      (B) 360      (C) 380

76. En una fiesta 15 son mujeres y 18 son hombres.  
¿Qué parte de los reunidos son mujeres?



- (A)  $\frac{5}{11}$                       (B)  $\frac{5}{6}$                       (C)  $\frac{6}{11}$

77. Los  $\frac{2}{7}$  de  $\frac{1}{2}$  de los  $\frac{3}{5}$  de 350 es :

- (A) 20            (B) 30            (C) 40

78. ¿Qué número sumado con 1,011 da como resultado 1,101?

- (A) 0,9            (B) 0,09            (C) 0,101

79. Julián tiene \$35 gasta \$13 en una tienda y la mitad delo que le quedó en otra. ¿Cuánto le queda?

- (A) 10            (B) 12            (C) 11

80. En Cuántos cuartos sobrepasa 2 a la fracción  $\frac{1}{2}$

- (A) 5            (B) 6            (C) 7

**81.** Una papelería compró 12 docenas de libros a \$3 cada uno y recibe 1 libro más por cada docena, en la factura le hacen un descuento de \$72. Si vende cada ejemplar a \$3.5 ¿Cuánto ganará vendiéndolos todos?



- (A) \$186      (B) \$204      (C) \$144

**82.** Dos recipientes contiene 273 y 231 litros. ¿Cuántos litros se debe vaciar del primero al segundo recipiente para que los dos tengan el mismo volumen?

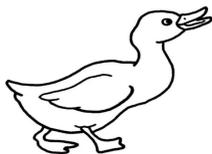


- (A) 20lit.      (B) 21lit.      (C) 22lit.

**83.** A un partido de fútbol asistieron 5612 personas a general, 12004 a preferencia y 879 a tribuna. Si el costo de cada boleto es de \$3, \$4 y \$8 respectivamente. ¿Cuál fue la recaudación total?

- (A) 71848      (B) 71800      (C) 71884

**84.** Por la compra de 4 patos y 2 gansos se paga \$68 y por la compra de 2 patos y 3 gansos se paga lo mismo. ¿Cuánto Cuesta el pato?



- (A) \$7.5      (B) \$8.5      (C) \$8

**85.** En los 10 meses que duró el preuniversitario en una Universidad asistieron 84 alumnos; 8 de ellos asistieron los 10 meses; 20 asistieron 8 meses; 35 asistieron los 7 meses; 17 asistieron 5 meses y el resto 2 meses. El monto total por pago de pensiones fue de \$346800. ¿Cuánto abonó mensualmente cada uno?



- (A) \$578      (B) \$600      (C) \$620

## REGLA DE TRES SIMPLE Y COMPUESTA

### MAGNITUDES DIRECTAMENTE PROPORCIONALES

Se dice que dos magnitudes  $e$  y  $t$ , son directamente proporcionales o simplemente proporcionales; cuando los cocientes de cada par de sus valores son iguales.

#### Ejemplo:

Consideremos que los datos que aparecen en la tabla son extraídos de una práctica de laboratorio sobre movimiento rectilíneo uniforme

$e(m)$	$t(s)$
10	1
20	2
30	3
.	.
.	.
.	.
10n	n

A partir de los datos de tabla, se puede establecer la siguiente relación de proporcionalidad

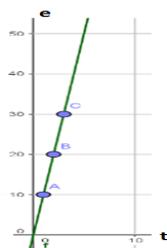
$$\frac{10}{1} = \frac{20}{2} = \frac{30}{3} = \dots = \frac{10n}{n} = 10$$

Representación gráfica

Su gráfica es una recta que pasa por el origen, donde podemos observar que a medida que se incrementa el tiempo el espacio también se incrementa en igual proporción.

Generalizando diríamos que en el movimiento rectilíneo uniforme los espacios recorridos por el móvil son directamente proporcionales a los intervalos de tiempo empleados

$e$	$t$
$e_1$	$t_1$
$e_2$	$t_2$
$e_3$	$t_3$
.	.
.	.
.	.
$e_n$	$t_n$



Entonces si «  $e$  » es directamente proporcional a «  $t$  » se cumple que:

$$\frac{e_1}{t_1} = \frac{e_2}{t_2} = \frac{e_3}{t_3} = \frac{e_4}{t_4} = \dots = \frac{e_n}{t_n} = v$$

$$e \propto t \rightarrow e = kt \rightarrow e = vt$$

## MAGNITUDES INVERSAMENTE PROPORCIONALES

Se dice que «  $o$  » es inversamente proporcional a «  $d$  » ; cuando los productos de cada par de sus valores, son iguales.

Ejemplo:

El número de obreros de igual rendimiento, es inversamente proporcional al tiempo que tardan en efectuar una obra; pues la obra se realiza en más tiempo si el número de obreros disminuye, y la obra se realiza en menos tiempo, si el número de obreros aumenta.

Así consideremos los datos de la tabla

obrerros	días
1	20
2	10
4	5
5	4
.	.
.	.
.	.
20	1

Si observamos los valores de las dos variables veremos que podemos establecer la siguiente igualdad.

$$1 \times 20 = 2 \times 10 = 4 \times 5 = \dots = 20 \times 1 = 20$$

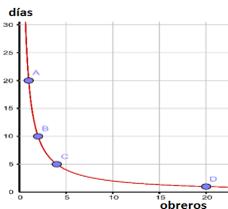
Si generalizamos el ejemplo anterior tenemos que:

obreros	días
$o_1$	$d_1$
$o_2$	$d_2$
$o_3$	$d_3$
.	.
.	.
.	.
$o_n$	$d_n$

Entonces  $\ll o \gg$  es inversamente proporcional a  $\ll d \gg$ , si se cumple que:

$$o_1 d_1 = o_2 d_2 = o_3 d_3 = \dots = o_n d_n = K$$

Representación Gráfica



Su gráfica es una hipérbola equilátera, donde se observa que a medida que disminuye el número de obreros los días aumentan.

## REGLA DE TRES SIMPLE

Llámesese regla de tres simples, directa o inversa, según la proporcionalidad que sigue a las magnitudes.

### REGLA DE TRES SIMPLE DIRECTA

Es aquella en que las magnitudes que se presentan son directamente proporcionales.

$A$	$B$	→ Magnitudes } Valores Correspondientes
$a_1$	$b_1$	
$a_2$	$x$	



Sabemos que

$$A.D.P.B \Leftrightarrow \frac{A}{B} = K \quad \text{D.P: directamente proporcional}$$

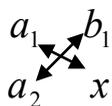
Reemplazando

$$\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{x}$$

Despejando  $x$

$$x = \frac{a_2 b_1}{a_1}$$

Como podemos observar «  $x$  » se obtiene de la multiplicación en aspa.



$$x = \frac{a_2 b_1}{a_1}$$

Ejemplo:

Para pintar un aula de una escuela se gastó  $1\frac{1}{2}$  litros de pintura.

¿Cuántos litros se necesitarán para pintar 20 aulas?

### Resolución

Número de aulas	litros
-----------------	--------

1	$1\frac{1}{2}$
---	----------------

20	X
----	---

A mayor área, mayor volumen de pintura. (R3SD)

$$x = 20 \times \frac{3}{2} = 30 \text{ Litros}$$

Observación

En la regla de tres simples se presentan tres valores conocidos, correspondientes a dos magnitudes y se debe hallar un cuarto valor.

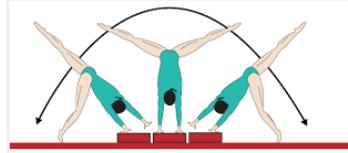
## REGLA DE TRES SIMPLE INVERSA

Es aquella en que las magnitudes que se presentan son inversamente proporcionales.

$A$	$B$
$a_1$	$b_1$
$a_2$	$x$

→ Magnitudes

} Valores Correspondientes



Sabemos que

$$A.I.P.B \Leftrightarrow A.B = K$$

Reemplazando

$$a_1 b_1 = a_2 x$$

Despejando  $x$

$$x = \frac{a_1 b_1}{a_2}$$

Como vemos  $x$  se obtiene multiplicando los valores de la misma fila.

## Ejemplos

1. Dos obreros pueden hacer una obra en 30 días. ¿Qué tiempo se demoran 6 obreros para hacer la misma obra?



## Resolución

Obreros	Número de días
2	30
	6 x

A mayor número de obreros, la obra se realizará en menor tiempo. (R3I).

$$X = \frac{2 \times 30}{6}$$
$$X = 10 \text{ días}$$

## REGLA DE TRES COMPUESTA

Una regla de tres Compuesta está formada por dos o más reglas de tres Simples que pueden ser: todas directamente proporcionales, todas inversamente proporcionales o ambas a la vez.

Para su resolución los valores de cada una de las magnitudes se comparan con los valores de la magnitud donde se halla la incógnita.

### Ejemplos

2. Para descargar 150 bolsas de abono orgánico, 5 obreros han tardado  $\frac{1}{2}$  hora, para descargar 360 bolsas. ¿Qué tiempo tardarán 3 obreros?

### Resolución

Número de bolsas	Número de obreros	Tiempo (h)
150	5	$\frac{1}{2}$
360	3	$x$

$$x = \frac{360 \times 0.5 \times 5}{150 \times 3} = 2h$$

## EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si 4 machetes cuestan \$50, tres docenas de machetes costarán:

- (A) \$450      (B) \$400      (C) \$150

2. Cinco obreros pueden hacer una obra en 12 días. ¿En cuánto tiempo harán la misma obra 6 obreros?

- (A) 8      (B) 9      (C) 10



3. Un atleta recorre 10Km en 32 minutos. ¿Qué distancia recorrerá en 8 minutos:



- (A) 3      (B) 2      (C) 2.5

4. Con 9 arados de disco se roturan 36 hectáreas en 48 horas, con 15 arados, en 120 horas podrán roturarse:



- (A) 24 ha      (B) 150 ha      (C) 54 ha

5. Si 4 quintales de abono orgánico cuestan \$46. ¿Cuántos quintales se pueden comprar con \$586?5?



- (A) 50      (B) 51      (C) 52

6. Para cosechar un campo de arvejas se emplearon 5 obreros durante 8 horas, para terminar en 4 horas se requerirán de:



- (A) 10 obreros      (B) 12 obreros      (C) 8 obreros

7. Un camino de 24Km le terminan 10 obreros en 45 días. Si hubieran tomado 15 obreros. ¿En cuántos días habrían hecho?

- (A) 68      (B) 20      (C) 30

8. Unas cuadrillas de jornaleros han realizado una obra en 10 días trabajando 8 horas diarias. ¿Cuántas horas deberán trabajar para terminar la obra en 5 días?



- (A) 4      (B) 8      (C) 16

9. Un ovejero tiene 36 ovejas y alimento para ellas para 28 días. Si compra 20 ovejas, sin disminuir la ración diaria, la cantidad de días que se podrá alimentar es



- (A) 44      (B) 18      (C) 14

10. Veinte labradores pueden desherbar un terreno en 10 días trabajando 8 horas diarias (suponga que el rendimiento es constante). Si 50 hombres labraran el mismo terreno durante 8 días, el número de horas que tendrán que trabajar por día es:



- (A) 3      (B) 4      (C) 5

11. Un oficial rancharo compró 92 libras de carne de pollo a \$202.4 para una semana. ¿Cuántas libras podrá comprar con \$176?



- (A) 75      (B) 80      (C) 85

12. Para pintar  $180\text{m}^2$  se necesitan 24 galones de pintura, para pintar una pared de  $15\text{m}$  de largo por  $4\text{m}$  de alto. ¿Cuántos galones se necesitarán?



- (A) 4      (B) 8      (C) 12

13. Un guardia de seguridad gana  $\$450$  por 30 días de trabajo. ¿Cuántos días deberá trabajar para ganar  $\$675$ ?



- (A) 45      (B) 40      (C) 35

14. El departamento financiero del cuartel ha hecho un presupuesto de  $\$1056000$  para gastos de alimentación de 320 conscriptos en un año. Si hay una desertión de 5 conscriptos. ¿Cuánto se gasta?

- (A)  $\$1003200$     (B)  $\$1003500$     (C)  $\$1039500$

15. Una familia compuesta de 6 personas consume en 2 días  $3\text{Kg}$  de pan. ¿Cuántos  $\text{Kg}$ ? de pan serán consumidos en 5 días estando dos personas ausentes?



- (A) 5      (B) 4      (C) 18

16. Tres hombres pueden labrar una parcela en 5 días.  
¿Cuántos hombres harán falta para realizar la obra en un día?



- (A) 12                      (B) 15                      (C) 18

17. Un kilogramo equivale aproximadamente 2.2 libras, entonces 75 kg. equivalen a:

- (A) 34 libras              (B) 160 libras              (C) 165 libras

18. Si 45 tornillos tienen una masa de 72g. En 1kg. ¿Cuántos tornillos hay?

- (A) 1600              (B) 650              (C) 625

19. Un litro de aceite pesa 0.92kg. ¿Cuánto pesará 25 litros de aceite?



- (A) 23kg              (B) 27kg              (C) 36kg

20. Si 8 obreros realizan un trabajo en 15 días. ¿Cuánto tiempo tardarán 12 obreros?

- (A) 8 días              (B) 12 días              (C) 10 días

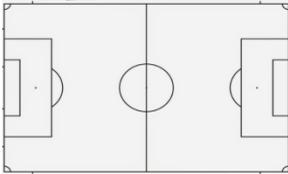
**21.** Una tubería que mana 15 lit/min. Llena un depósito en 40 minutos. Si la tubería manase 20 lit/min. ¿En qué tiempo lo llenará?

- (A) 30min      (B) 53min      (C) 25min

**22.** Un mapa esta hecho escala 1:20000. (esto quiere decir que 1cm del mapa equivale a 20000cm en la realidad). Si dos ciudades están separadas en el mapa por una distancia de 25cm. ¿Cuál será la distancia real?

- (A) 5km      (B) 4km      (C) 3km

**23.** Si las  $\frac{5}{7}$  partes de la superficie de un estadio son  $400\text{m}^2$ . ¿Cuál será la superficie total del estadio?



- (A)  $710\text{m}^2$       (B)  $480\text{m}^2$       (C)  $560\text{m}^2$

**24.** 8 motores de luz consumen 12000 galones de gasolina en 2 días de funcionamiento, para cuantos días alcanzará el combustible si funcionan solo 4 motores.

- (A) 2      (B) 4      (C) 6

**25.** Para hacer una zanja de 50m de largo por 1.5 de profundidad y 0.8m de ancho, 27 obreros han trabajado 8 días a razón de 8 horas diarias. ¿Cuántos días trabajarán 18 obreros a razón de 9 horas diarias en hacer una zanja de 60m de largo por 1.5m de profundidad y 1m de ancho?

- (A) 16      (B) 17      (C) 18

26. Un estudiante obtuvo la nota de 70 sobre 100 en una prueba de ingreso a la universidad, que sobre 20 equivale a:



- (A) 12      (B) 14      (C) 16

27. Si 2 obreros hacen 2 muebles en 2 semanas, el número de obreros que se necesitan para hacer 4 muebles en 4 semanas es:

- (A) 2      (B) 3      (C) 4

28. Un camino de 24km le terminan 12 obreros en 45 días, si hubieran tomado 15 obreros. ¿En cuántos días habrían hecho 36km?

- (A) 54      (B) 84      (C) 48

29. Se filma un partido de fútbol de modo tal que la cámara 1 capta 2 imágenes por segundo y la cámara 2 capta 48 imágenes en  $\frac{1}{2}$  minuto. ¿Cuántas imágenes captan las 2 cámaras en cuarto de hora?



- (A) 3240      (B) 2520      (C) 3200

**30.** Se extraen de un tanque 40 litros de agua que representan  $\frac{2}{5}$  del total. ¿Cuántos litros de agua había en el tanque?

- (A) 60      (B) 100      (C) 120

**31.** ¿Cuál es el área de un terreno, si después de cosechar los  $\frac{3}{4}$  queda aún 50 hectáreas sin cosechar?

- (A) 200 ha      (B) 150 ha      (C) 250 ha

**32.** Veinte Campesinos cosechan 120 sacos de maíz, en 2 días. ¿Cuántos sacos cosecharán 40 campesinos en 6 días?

- (A) 720      (B) 80      (C) 180

**33.** Un ciclista se desplaza a 15m por segundo. ¿En cuántos segundos recorrerá una distancia de 15dam?



- (A) 150      (B) 10      (C) 15

**34.** Un árbol de 5m proyecta una sombra de 3.5m. ¿Qué altura tiene un árbol que proyecta una sombra de 2?8m?

- (A) 3m      (B) 4m      (C) 4.5m

35. En un día de trabajo de 9h, un obrero ha ensamblado 6 sillas. ¿Cuántas horas tardará en hacer 20 de esas mismas sillas?

- (A) 30      (B) 27      (C) 35

36. Si 9 bombas levantan  $1050\text{m}^3$  de agua en 15 días, trabajando 8h diarias. ¿En cuántos días 10 bombas levantarán  $1400\text{m}^3$ , trabajando 6h diarias?

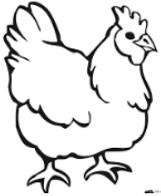
- (A) 15      (B) 24      (C) 12

37. Tres perros comen 3 kilos de carne en 3 días. ¿Cuántos kilos de carne comerán 4 perros en 4 días?



- (A) 4      (B) 5      (C)  $16/3$

38. Dos gallinas ponen 2 huevos en 2 días. ¿Cuántos huevos pondrán 6 gallinas en 6 días?



- (A) 6      (B) 12      (C) 18

39. Para realizar un trabajo, 35 obreros trabajaron 90 días de 8h diarias. ¿Cuántos obreros habrá que aumentar si el trabajo debe terminarse en 75 días de 7 horas?

- (A) 13      (B) 12      (C) 14

40. Una rueda recorre 150cm, cuando ha girado los  $\frac{2}{5}$  de la rueda. Si da una vuelta completa. ¿Cuánto recorrerá?

- (A) 375cm      (B) 250cm      (C) 210cm

41. Una buseta a una velocidad de 90Km/h emplea “x” horas para viajar de Ibarra a Esmeraldas, pero si aumenta su velocidad a 150km/h empleará 3 horas menos. Hallar x.

- (A) 7,5h      (B) 8h      (C) 6h

42. Cinco motores consumen 7200 galones de combustible en 42h de funcionamiento. ¿Para cuántas horas alcanzará esa misma cantidad de combustible si funcionan sólo 3 de esos motores?

- (A) 32h      (B) 70h      (C) 58h

43. Cierta número de obreros hacen una obra en 30 días, pero si contrataban 6 obreros más, harían la obra en 25 días. Hallar el número de obreros.

- (A) 30      (B) 36      (C) 25

44. Una construcción la pueden realizar 32 obreros en un cierto tiempo. ¿Cuántos obreros se necesitan para construir 25% de esa obra en el 80% del tiempo anterior trabajando el 50% de horas diarias?



- (A) 14      (B) 15      (C) 20

45. Diecisiete obreros cavan 85m de zanja diaria. ¿Cuál será el avance diario, cuando se ausentan 2 obreros?



(A) 75m      (B) 70m      (C) 60m

46. Si 60 hombres pueden cavar una zanja de  $800\text{m}^3$  en 50 días. ¿Cuánto tiempo necesitarán 100 hombres, 50% más eficientes para cavar una zanja de  $1200\text{m}^3$  cuya dureza es 3 veces la del terreno anterior?

(A) 50 días      (B) 90 días      (C) 80 días

47. Se necesitan 9 personas durante 15 días para completar un trabajo. ¿Qué tiempo se necesita para completar el mismo trabajo si se emplean 6 personas más?

(A) 9 días      (B) 6 días      (C) 12 días

48. Una rueda da 3025 vueltas en 25min. ¿Cuántas vueltas dará en 1h?

(A) 7260      (B) 1260      (C) 7620

**49.** Una casa es de 2 hermanos, la parte del primero es los  $\frac{2}{5}$  de la casa y está valorada en \$30000. Hallar el valor de la parte del otro hermano.

- (A) \$45000      (B) \$40000      (C) \$48000

**50.** Se han disuelto 330g de azúcar en 7 litros de agua. ¿Cuántos litros de agua hay que añadir para que el litro de mezcla, tenga sólo 11g de azúcar?

- (A) 30      (B) 23      (C) 28

## TANTO POR CIENTO

La regla de tanto por ciento o porcentaje, es un caso particular de la regla de tres Simple Directa.

El porcentaje es una determinada Cantidad que se considera con relación a 100 unidades.



### Observaciones

- ◆ Una Cantidad total representa el 100%.
- ◆ Una Cantidad aumentada en su 12% representa 112%.
- ◆ Una Cantidad disminuida en su 15% representa 85%.
- ◆ 3% indica que de 100 unidades se considera 3.

En todo problema de porcentaje se utiliza la relación

$$\% = \frac{x}{100} \times c$$

donde:

x : La Cantidad que se toma de cada 100 unidades.

c : Cantidad total

## Conversión de Tanto por Ciento a Fracción o Decimal.

$$10\% = \frac{10}{100} = \frac{1}{10} = 0.1$$

$$25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$500\% = \frac{500}{100} = 5$$

## Conversión de Fracciones o Decimales a Tanto por Ciento

$$0.35 = \frac{35}{100} = 35\%$$

$$0.02 = \frac{2}{100} = 2\%$$

$$\frac{4}{5} = \frac{4}{5}(100) = 80\%$$

$$7 = 7(100) = 700\%$$

### Ejemplos:

1. Calcular el 4% de \$1200

### Resolución

$$4\%(1200) = \frac{4}{100}(1200) = \$48$$

2. ¿Qué Porcentaje de \$1200 es \$48?

**Resolución**

$$x\%(1200) = 48$$

$$x = \frac{48}{1200} = 0.04 = \frac{4}{100} = 4\%$$

3. ¿De qué Cantidad es \$48 el 4%?

**Resolución**

$$4\%(c) = 48$$

$$\frac{4}{100}(c) = 48$$

$$c = \frac{48 \times 100}{4}$$

$$c = \$1200$$

4. ¿Cuál es el Porcentaje de rebaja que se hace, si un equipo de sonido que tiene marcado un precio de \$660 y al venderlo se hace una rebaja de \$99?

**Resolución**

$$x\%660 = 99$$

$$x = 0.15$$

$$x = 15\%$$

## EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El 18% de 7200 es:

(A) 1296      (B) 1440      (C) 1290

2. ¿De qué cantidad es 1296 el 18%?

(A) 7200      (B) 7100      (C) 7000

3. ¿Qué porcentaje de 7200 representa 1296?

(A) 20%      (B) 16%      (C) 18%

4. Un almacén anuncia que por liquidación de su mercadería todos los precios tienen el 30% de descuento. Si el precio de la oferta de una pelota es \$28 ¿Cuál es el precio normal?



(A) \$750      (B) \$20      (C) \$40

5. Lucía produce 30 vestidos en una semana. Si desea incrementar su producción semanal en un 20%. ¿Cuántos vestidos debería producir?



(A) 30      (B) 35      (C) 36

6. Un equipo de baloncesto ha jugado 30 juegos, si ganó el 70% de los juegos. ¿Cuántos juegos perdió el equipo?



- (A) 21      (B) 9      (C) 8

7. A un obrero le descuentan el 10% de su salario por faltas. Si recibe \$216. ¿Cuál es su salario real?



- (A) \$250      (B) \$245      (C) \$240

8. En un curso de 40 alumnos el 55%, tienen notas buenas, el 25% tienen notas regulares y el resto tiene notas insuficientes. Entonces los alumnos con notas insuficientes son:



- (A) 10      (B) 8      (C) 6

9. Una señora va al mercado con \$120 y gasta el 25% de lo que tiene. ¿Cuál es el gasto?



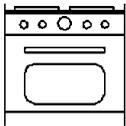
- (A) \$20      (B) \$25      (C) \$30

10. ¿Cuál es el Porcentaje de rebaja que se hace, si una casa el precio de venta en el anuncio de un periódico es de \$55000 y al venderlo se lo hace en \$44000?



- (A) 10%      (B) 20%      (C) 80%

11. Un almacén al vender una cocina en \$560 gana el 12%. ¿Cuánto le costó al dueño del almacén la cocina?



- (A) 500      (B) 493      (C) 490

12. Un almacén hace una oferta del 20% de descuento. Si un cliente compra una refrigeradora que estaba marcada en \$800. ¿Cuánto deberá pagar por dicha compra?



- (A) 600      (B) 640      (C) 720

13. En un corral existe 200 gallinas, de las cuales 80 no son ponedoras. Según esto el Porcentaje de gallinas ponedoras es:



- (A) 80      (B) 40      (C) 60

14. En una finca de 50 hectáreas, se vende el 16% y se alquila el 14%, según esto, el número de hectáreas que queda es:



- (A) 35      (B) 30      (C) 40

15. En un rectángulo de lados 6 y 9 cm, ¿qué porcentaje debe disminuir el lado mayor para formar un cuadrado de lado 6 cm?

- (A) 30%                      (B) 33.33%                      (C) 60%

16. El Salario de un trabajador es de \$10 la hora; pero cuando trabaja más de 40 horas le pagan el 50% más por cada hora extra. Si cobra \$550 en una semana ¿Cuántas horas trabajó durante la semana?

- (A) 50                      (B) 55                      (C) 60



17. Una fábrica ha dado vacaciones al 15% del personal y quedan solamente 1020 obreros. ¿Cuántos obreros en total tiene la fábrica?

- (A) 1150                      (B) 1180                      (C) 1200

**18.** Matías es el 20% más eficiente que Mateo. Si Mateo puede hacer una obra en 11 días. ¿En cuántos días podrán hacer juntos la obra?



- (A) 6      (B) 4      (C) 5

**19.** Un vendedor recarga el precio de sus artículos en el 25% de su precio de costo. ¿Qué descuento debería hacer para no ganar ni perder?

- (A) 25%      (B) 20%      (C) 18%

**20.** Si las longitudes del ancho y el largo de un rectángulo se incrementan en un 20% ¿En qué porcentaje aumenta el área?

- (A) 44%      (B) 40%      (C) 80%

**21.** ¿A qué descuento único equivale 2 descuentos sucesivos del 20% y 30%?

- (A) 44      (B) 50      (C) 46

**22.** ¿Cuánto es el 7% de la mitad de 400?

- (A) 28      (B) 14      (C) 7

**23.** Un automóvil usado se vende por \$8000. Si este precio es el 25% del precio original. ¿Cuál es el precio original?

- (A) \$10666      (B) \$14000      (C) \$32000

**24.** compran 2750 huevos por \$100 y se pierden 350 huevos a causa de roturas. Si se venden los huevos restantes a 70 centavos la docena. ¿Qué porcentaje de la inversión original es la ganancia?



- (A) 4%      (B) 20%      (C) 40%

**25.** ¿A qué aumento único equivalen 2 aumentos sucesivos del 20% y 30%?

- (A) 54      (B) 56      (C) 46

**26.** Un mal comerciante subió los precios de sus artículos agregando un “cero” el precio antiguo. Entonces el alza a favor del comerciante fue:

- (A) 90%      (B) 1000%      (C) 900%

**27.** Si se cuadruplica el 25% de un capital, entonces el capital:

- (A) Se hace 4 veces mayor  
(B) Se hace 25 veces mayor  
(C) No varía

**28.** El 25% del 40% de una cantidad es lo mismo que el:

- (A) 65%      (B) 15%      (C) 10%

**29.** ¿Cuántos litros de agua contiene una mezcla de 150 litros de alcohol al 80%?

- (A) 120      (B) 50      (C) 30

**30.** En una gráfica circular. ¿Qué medida de ángulo representa el 20%?

- (A)  $18^\circ$       (B)  $62^\circ$       (C)  $72^\circ$

**31.** Si en un cuadrado de  $100\text{cm}^2$  de área se reduce la longitud de sus lados en un 20%, entonces su área resulta ser:

- (A)  $81\text{m}^2$       (B)  $64\text{m}^2$       (C)  $36\text{m}^2$

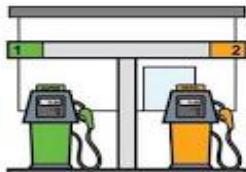
**32.** Si la longitud de un rectángulo se incrementa en un 20% y el ancho se disminuye en un 20%. ¿En que porcentaje disminuye el área?

- (A) 2%      (B) 4%      (C) 6%

**33.** En una ciudad de 600000 habitantes. ¿Qué porcentaje representa una parroquia que tiene 120000 habitantes?

- (A) 10%      (B) 25%      (C) 20%

34. Si la gasolina subió de precio en un 10%, el propietario de un vehículo para compensar los gastos redujo el kilometraje de recorrido al 90%, con esta medida sus gastos:



(A) Aumentan (B) disminuyen (C) gasta igual

35. En un colegio los  $\frac{5}{12}$  de los alumnos estudian matemática y el 30% estudian Química. ¿Qué asignatura tiene más acogida?

(A) matemática (B) química (C) iguales

36. Juan invierte en un negocio \$12000 de los cuales el 40% fueron financiados por el Banco a un interés anual del 12% y el resto es capital propio. Si el negocio le produce una ganancia anual de \$577. ¿Ha invertido bien Juan? y ¿Cuánto le queda?



(A) \$100 (B) \$1 (C) nada

37. Para disminuir un número en un 20% basta multiplicar por:

- (A)  $\frac{1}{5}$       (B)  $\frac{4}{5}$       (C)  $\frac{4}{10}$

38. ¿Cuál es el 50% del 50% de 50?

- (A) 12.5      (B) 25      (C) 50

39. El 45% de un colegio de 500 estudiantes son hombres. ¿Cuántas mujeres estudian en éste colegio?

- (A) 275      (B) 225      (C) 255

40. ¿De qué número es 108 un décimo menos?

- (A) 98      (B) 120      (C) 118

41. Un auto emplea 12 galones para cada 120km. Si se ajusta el carburador emplea únicamente el 80% de la gasolina. ¿Cuántos km. recorre con los 12 galones?

- (A) 132      (B) 140      (C) 150

42. Si una persona invierte \$1000 a una tasa de interés del 5% anual. ¿Cuánto habrá ganado al cabo de un año?

- (A) \$100      (B) \$25      (C) \$50

43. Si una mezcla contiene 3 partes de la sustancia A y 12 partes de la sustancia B. El porcentaje de B en la mezcla es:

- (A) 70%      (B) 80%      (C) 90%

44. Un vendedor reporta un aumento de 40% en las ventas. ¿Cuál es la razón del aumento de las ventas con relación a las ventas originales?

- (A) 5:7      (B) 2:5      (C) 7:5

45. Si de 750 huevos se rompen el 4% y el 5% salen defectuosos. ¿Cuántos huevos se pueden vender?

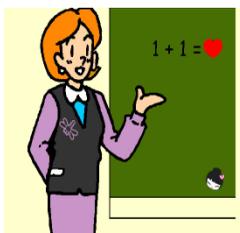


- (A) 682      (B) 683      (C) 684

46. Un cajón contiene 4% de huevos rotos del total. Si el 5% de la diferencia entre este total y los rotos es 36. ¿Cuántos huevos hay en el cajón?

- (A) 720      (B) 750      (C) 780

47. Si el salario de un profesor aumentó de \$480 a \$528. ¿En qué porcentaje se incrementó su salario?



- (A) 10%      (B) 8%      (C) 12%

**48.** Un trabajador recibe un aumento de 25% en su salario. Para recibir su antiguo salario, habrá que descontarle:

- (A) 20%      (B) 25%      (C) 30%

**49.** Un empleado al cobrar su salario con aumento de 25% recibe \$625. El salario antes del aumento era de:

- (A) \$520      (B) \$500      (C) \$480

**50.** Sandra gastó \$160 por una cámara y un rollo. La cámara costó \$100 más que el rollo. ¿Qué porcentaje del costo de los dos artículos gastó Sandra por la cámara?



- (A) 80%      (B) 81.25%      (C) 82%

**51.** A una cantidad le sumo su 10 % y a la cantidad así obtenida le resto su 10% ¿Qué porcentaje de la cantidad original me queda?

- (A) 99%      (B) 100%      (C) 101%

## INFERENCIAS NUMÉRICAS

Para responder a éste tipo de preguntas se requiere seleccionar el número que esté relacionado a un número dado de la misma manera que los dos pares de números. Exige que se deduzca la regla que opera los pares o tríos de números dados.



En cada uno de los siguientes ejercicios, los números que se presentan en cada paréntesis se relacionan entre sí al seguirse la misma regla. Decida cuál es la regla y entonces escoja el número que va en el lugar del signo de interrogación.

## EJEMPLOS

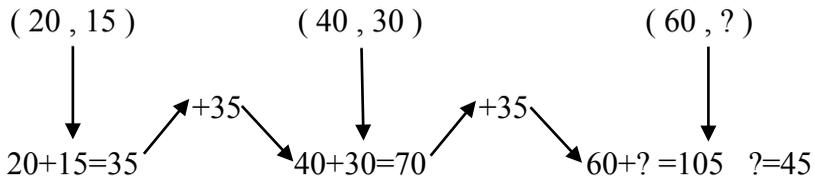
1. ¿Qué número corresponde en el signo de interrogación?

( 20 , 15 )                      ( 40 , 30 )                      ( 60 , ? )

(A) 40                      (B) 45                      (C) 55

### Resolución.

Analizando la pareja de números determinamos lo siguiente "la serie va aumentando cada vez 35 unidades en la suma de sus dúos"



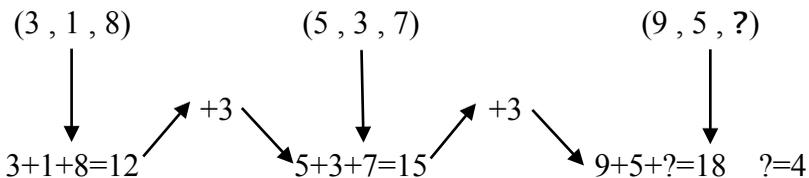
2. ¿Qué número corresponde en el signo de interrogación?

( 3 , 1 , 8 )                      ( 5 , 3 , 7 )                      ( 9 , 5 , ? )

(A) 4                      (B) 1                      (C) 7

### Resolución.

Analizando la inferencia numérica determinamos lo siguiente "la serie va aumentando cada vez tres unidades en la suma de sus tríos"



## SERIES NUMÉRICAS Y LITERALES

Para saber el número o letra que sigue en una serie, exige que se deduzca la regla computacional o patrón de referencia para crear la serie y de esa manera se explique el número o letra que falte en la serie.

### EJEMPLOS

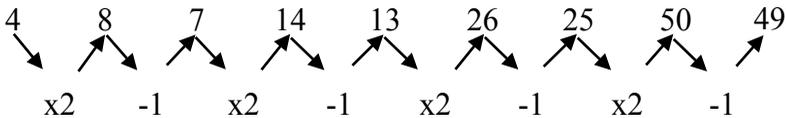
En cada uno de los siguientes ejercicios se presenta una serie de números, estudie la serie y de entre los tres números que se ponen en consideración decida qué número es el que sigue en cada serie.

1. ¿Qué número sigue en la serie 4, 8, 7, 14, 13, 26, 25, 50,  $x$ ?

(A) 100      (B) 51      (C) 49

### Resolución.

La serie tiene como patrón multiplicar por “2” el número base y de esa manera encontrar el siguiente número de la serie; y para encontrar el siguiente restarle “1” al número que sea el resultado anterior

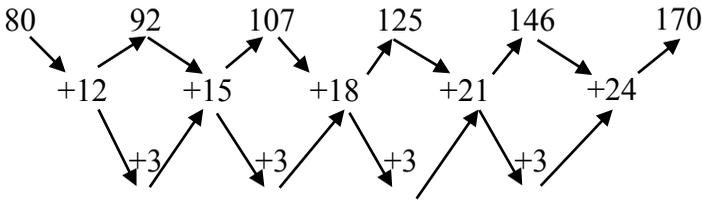


2. ¿Qué número sigue en la serie 80, 92, 107, 125, 146,  $x$ ?

- (A) 170      (B) 172      (C) 165

**Resolución.**

La serie aumenta 12 unidades del número base y va aumentando 3 unidades a partir de las 12 unidades del número base

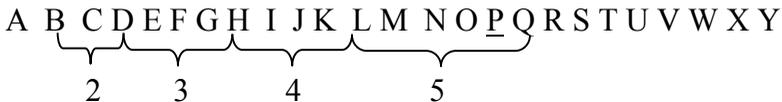


3. ¿Qué letra sigue en la serie B, D, G, K, \_?

- (A) P      (B) Q      (C) R

**Resolución.**

La serie inicia en B y se desplaza 2 letras hacia adelante, luego se desplaza 3 letras, luego 4 y así continúa aumentando en una unidad. Por tanto, la siguiente letra será la P



4. ¿Qué letra sigue en la serie A, E, D, H, G, ... ?

(A) J            (B) K            (C) I

**Resolución.**

La serie inicia en A y se desplaza 4 letras hacia adelante, luego regresa “1” letra y así continúa con este patrón de referencia.

$$A+4=E-1=D+4=H-1=G+4=K$$

A B C D E F G H I J K L M N



**ANALOGÍAS NUMÉRICAS**

Las analogías numéricas son estructuras numéricas conformadas por una o dos premisas y una conclusión.

El método de solución consiste en analizar las premisas y extraer una ley de formulación, empleando operaciones Básicas. La ley extraída se aplica para obtener el número buscado

**EJEMPLOS**

1. ¿Qué número falta en el paréntesis?

6 (24) 4

5 (...) 3

(A) 10            (B) 12            (C) 15

**Resolución.**

6 (24) 4 Premisa

5 (...) 3 Conclusión

¡Número buscado;



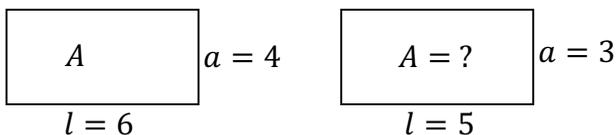
La ley de formulación, luego de analizar la premisa, cumplirá que:

$$6 \times 4 = 24$$

Luego este patrón de referencia lo aplicamos en la conclusión

$$x = 5 \times 3 = 15$$

Nótese que estos ejercicios pueden estar vinculados con aspectos de la vida real. Así consideramos que los valores extremos son las dimensiones de un rectángulo y el número buscando es el área.



2. ¿Qué número falta en el paréntesis?

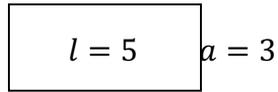
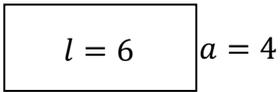
$$6 \text{ (20) } 4$$
$$5 \text{ (....) } 3$$

- (A) 12                      (B) 16                      (C) 20

**Resolución:**

$$6 \times 2 + 4 \times 2 = 20 ; 5 \times 2 + 3 \times 2 = 16$$

Con relación al ejercicio anterior ahora estamos calculando el perímetro del rectángulo.



$$P = 2l + 2a$$

3. ¿Qué número falta en el paréntesis?

$$6 (15) 5$$

$$4 (\dots) 3$$

(A) 6

(B) 7

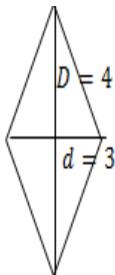
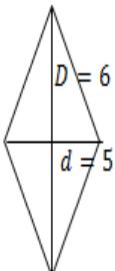
(C) 9

**Resolución.**

$$(6 \times 5) \div 2 = 15$$

$$(4 \times 3) \div 2 = 6$$

Este ejercicio estaría aplicado en el cálculo del área de un rombo



$$A = \frac{D \times d}{2}$$

Los valores extremos serían la medida de las diagonales del rombo y el valor buscado sería su área.

4. ¿Qué número falta en el paréntesis?

$$6 (10) 8$$
$$3 (\dots) 4$$

(A) 5

(B) 4

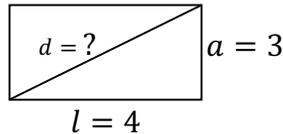
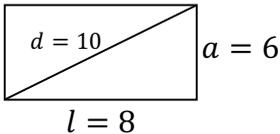
(C) 6

**Resolución.**

$$10 = \sqrt{6^2 + 8^2}$$

$$h = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

Este ejercicio estaría aplicado al cálculo de la diagonal de un Rectángulo, aplicando el teorema de Pitágoras



5. ¿Qué número falta en el paréntesis?

$$361 (53) 96$$

$$744 (\dots) 369$$

(A) 75

(B) 76

(C) 80

**Resolución.**

$$361 - 96 = 265 \rightarrow 265 \div 5 = 53$$

$$744 - 369 = 375 \rightarrow 375 \div 5 = 75$$

6. ¿Qué número falta en el paréntesis?

$$4 (26) 2$$

$$3 (24) 3$$

$$2 (\dots) 4$$

(A) 22

(B) 24

(C) 28

**Resolución.**

$$4 \times 5 + 2 \times 3 = 26$$

$$3 \times 5 + 3 \times 3 = 24$$

$$2 \times 5 + 4 \times 3 = 22$$

7. ¿Qué número falta en el paréntesis?

$$3 (25) 4$$

$$2 (\dots) 3$$

- (A) 11      (B) 12      (C) 13

**Resolución.**

$$3^2 + 4^2 = 25$$

$$2^2 + 3^2 = 13$$

8. ¿Qué número falta en el paréntesis?

$$17 (69) 7$$

$$15 (102) 20$$

$$13 (\dots) 13$$

- (A) 65      (B) 75      (C) 81

$$15 + 20 = 35 \times 3 = 105 - 3 = 102$$

$$13 + 13 = 26 \times 3 = 78 - 3 = 75$$

9. ¿Qué número falta en el paréntesis?

$$15 (8) 20$$

$$17 (6) 7$$

$$13 (\dots) 13$$

- (A) 6      (B) 8      (C) 7

**Resolución:**

$$15 + 20 = 35 \rightarrow 3 + 5 = 8$$

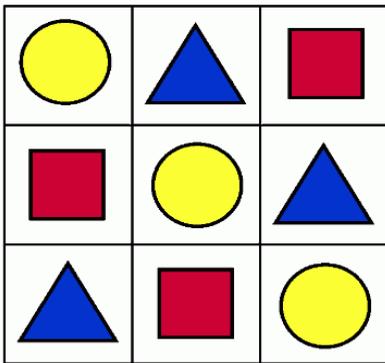
$$15 + 20 = 35 \rightarrow 3 + 5 = 8$$

$$17 + 7 = 24 \rightarrow 2 + 4 = 6$$

$$13 + 13 = 26 \rightarrow 2 + 6 = 8$$

## MATRIZ DE NÚMEROS

En este tipo de arreglos numéricos la solución se encuentra sumando los elementos de cada fila o de cada columna los mismos que pueden ser iguales o formar una serie. En otros casos hay que buscar la relación entre los números de filas o columnas mediante operaciones aritméticas



Al resolver este tipo de ejercicios que evalúan la habilidad de razonamiento exige que se deduzca la regla que opera la matriz para proporcionar él o los números que falten.

A continuación, se presentan algunos ejemplos los mismos que nos permitirán entender el desarrollo de estas habilidades.

## EJEMPLOS

1. ¿Qué número corresponde en la (equis) “x” ?

2	8	4
4	16	8
8	x	16

### Resolución

Analizando la matriz de números determinamos la siguiente regla o relación.

$$2 \times 2 = 4 \quad 4 \times 2 = 8$$

$$4 \times 2 = 8 \quad 8 \times 2 = 16$$

$$8 \times 2 = 16 \quad 16 \times 2 = 32$$

2. ¿Qué número corresponde en la letra “x” ?

11	8	13
15	6	10
17	x	16

(A) 56

(B) 7

(C) 10

## Resolución

Primera Columna primera fila  $11 \rightarrow 1 + 1 = 2$

Tercera columna primera fila  $13 \rightarrow 1 + 3 = 4$

Segunda columna primera fila  $2 \times 4 = 8$

Como podemos observar la segunda columna resulta de multiplicar la suma de las cifras de la primera y tercera columna.

Consecuentemente nuestro resultado será  $8 \times 7 = 56$

3. Hallar "A + B + C"

	B			7
		4		
	6		C	
		A		5

(A) 15

(B) 18

(C) 20

## Resolución

Analizando la tabla podríamos determinar la respuesta completando la serie en cada fila así

3	B	5	6	7
2	3	4	5	6
5	6	7	C	9
1	2	A	4	5

De la tabla se deduce que:

$$A=3 \quad B=4 \quad C=8$$

$$\text{Por lo tanto: } A + B + C = 3 + 4 + 8 = 15$$

4. De los números que se presentan en cada matriz, busque el número que debe ir en lugar de la incógnita.

$$\begin{array}{ccc} 71 & 46 & 63 \\ 50 & 70 & 60 \\ 121 & x & 49 \end{array}$$

(A) 15

(B) 10

(C) 9

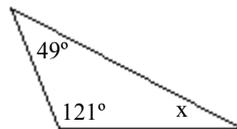
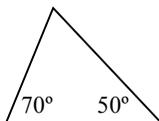
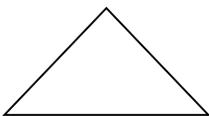
**Resolución.**

$$71 + 46 + 63 = 180$$

$$50 + 70 + 60 = 180$$

$$121 + 10 + 49 = 180$$

Este ejercicio se aplica en geometría en el teorema que dice “La suma de los ángulos internos de un triángulo suman  $180^\circ$ ”



5. En la matriz hallar el valor de "x".

$$\begin{array}{ccc} 3 & 4 & 5 \\ 2 & 6 & 5 \\ 10 & x & 2 \end{array}$$

(A) 15

(B) 18

(C) 20

**Resolución.**

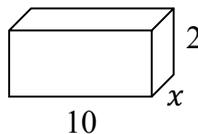
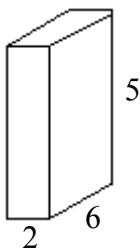
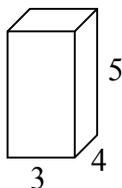
$$3 \times 4 \times 5 = 60$$

$$2 \times 6 \times 5 = 60$$

$$10 \times 3 \times 2 = 60$$

Este ejercicio también sería aplicado a la geometría cuando estamos construyendo cuerpos volumétricos de igual capacidad.

Así:



$$V = l \times a \times h$$

$$V = 10 \times 3 \times 2 = 60$$

6. Hallar el valor de  $x$

40	20	2
60	20	3
$x$	20	4

(A) 80

(B) 70

(C) 90

Este matriz podría ser aplicada en física, en el movimiento rectilíneo uniforme, los espacios recorridos por el móvil son directamente proporcionales a los intervalos de tiempo empleados y se caracteriza por mantener una velocidad constante durante todo el movimiento. Así el valor buscado viene a ser el espacio recorrido que en nuestro caso resulta ser 80.

$e$	$v$	$t$
40	20	2
60	20	3
$x$	20	4

7. ¿Cuál es el valor de la incógnita?

8 5 6 39

7 4 4 22

7 5 ? 12

(A) 2

(B) 3

(C) 4

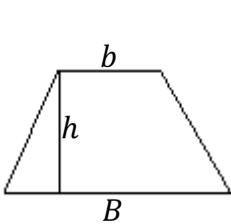
**Resolución.**

$$8 + 5 = 13 \rightarrow 13 \times 6 = 78 \rightarrow 78 \div 2 = 39$$

$$7 + 4 = 11 \rightarrow 11 \times 4 = 44 \rightarrow 44 \div 2 = 22$$

$$7 + 5 = 12 \rightarrow 12 \times 2 = 24 \rightarrow 24 \div 2 = 12$$

Los números de esta matriz podrían ser entendidos como los datos para calcular el área de un trapecio.



$$A = \frac{(B + b)h}{2}$$

$$A = \frac{(8 + 5)6}{2} = 39$$

$$A = \frac{(7 + 4)4}{2} = 22$$

8. ¿Qué letras deben ir en lugar de los signos de interrogación?

A	B	H	I	Ñ	O
D	E	K	L	?	?

(A) S, T

(B) O, R

(C) R, S

**Resolución.**

A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z

De una fila a otra fila de la matriz salta una letra, y de matriz a matriz salta dos letras.

Ñ O  
Q R

# DISTRIBUICIONES GRÁFICAS

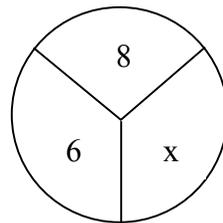
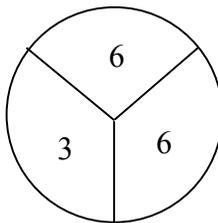
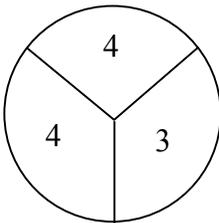
Con el fin de demostrar destrezas de razonamiento aritmético se presentan un grupo de ejercicios de distribuciones gráficas donde el lector debe deducir una regla que establezca la relación entre los números dados.

Los números se distribuyen en una o más figuras, donde las relaciones operativas son independientes de las formas de la figura; salvo excepciones.



## EJEMPLOS

1. Hallar “x”:



(A) 4

(B) 9

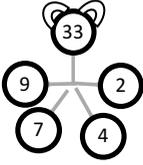
(C) 8

$$4 * 3 = 12 \rightarrow 12 \div 3 = 4$$

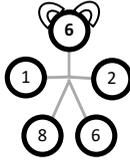
$$3 * 6 = 18 \rightarrow 18 \div 3 = 6$$

$$6 * 4 = 24 \rightarrow 24 \div 3 = 8$$

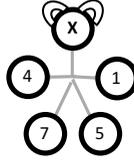
2. En la gráfica hallar el valor de equis “x”



(A) 10



(B) 12



C) 8

**Resolución.**

En estos casos la misma relación entre los números de una figura debe cumplirse en las otras dos figuras, es decir para hallar  $x$ , nos guiamos en las relaciones de la primera figura.

Figura 1

$$(9 + 2) \times (7 - 4) = 33$$

Figura 2

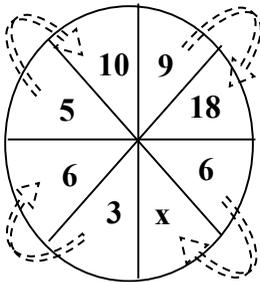
$$(1 + 2) \times (8 - 6) = 6$$

Figura 3

$$(4 + 1) \times (7 - 5) = 10$$

Así “x” es igual a 10

3. ¿Qué número falta en la figura?



(A) 10

(B) 12

C) 8

### Resolución.

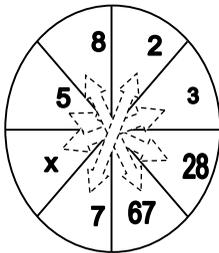
En los círculos numéricos, los números ubicados en su interior se relacionan, entre sí, ya sea con el término adyacente o el opuesto.

En este caso la solución se encontrará relacionando las regiones consecutivas y en sentido horario

Analizando el gráfico tenemos que el valor de  $x$  es 12

$$5 \times 2 = 10 \quad 9 \times 2 = 18 \quad 3 \times 2 = 6 \quad 6 \times 2 = 12$$

4. ¿Qué número falta en la figura



(A) 10

(B) 12

(C) 8

### Resolución.

“Ahora la relación entre los números es por regiones opuestas”

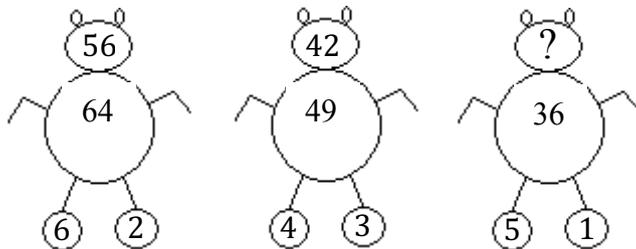
Analizando el gráfico podríamos determinar la respuesta de la siguiente manera

$$5^2 + 3 = 28 \quad 8^2 + 3 = 67 \quad 2^2 + 3 = 7$$

$$3^2 + 3 = 12$$

$$x = 12$$

5. ¿Qué número falta en la figura?



(A) 20

(B) 30

(C) 40

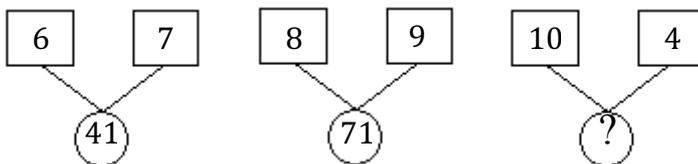
**Resolución.**

$$6 + 2 = 8 \rightarrow 8^2 = 64 \rightarrow 64 - 8 = 56$$

$$4 + 3 = 7 \rightarrow 7^2 = 49 \rightarrow 49 - 7 = 42$$

$$5 + 1 = 6 \rightarrow 6^2 = 36 \rightarrow 36 - 6 = 30$$

6. ¿Hallar el número falta?



(A) 28

(B) 39

(C) 41

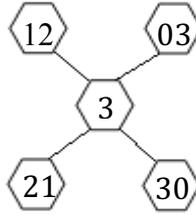
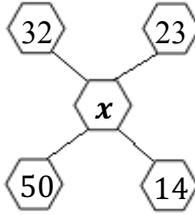
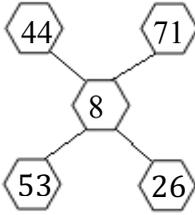
**Resolución**

$$6 * 7 - 1 = 41$$

$$8 * 9 - 1 = 71$$

$$10 * 4 - 1 = 39$$

7. Encuentre el número que falta.



(A) 5

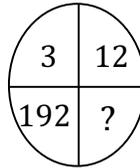
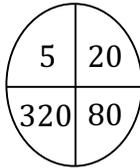
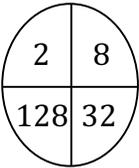
(B) 6

(C) 4

**Resolución.**

$$53 = 5 + 3 = 8 ; 26 = 2 + 6 = 8 ; 44 = 4 + 4 = 8 ; 71 = 7 + 1 = 8$$

8. Hallar el valor de  $x$



(A) 48

(B) 42

(C) 58

**Resolución.**

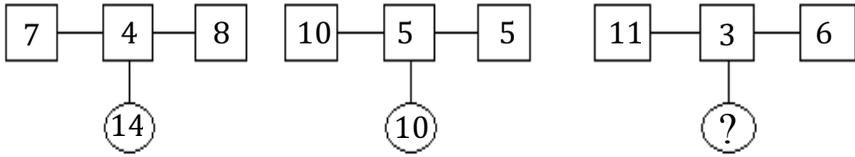
$$2 \times 4 = 8 \rightarrow 8 \times 4 = 32 \rightarrow 32 \times 4 = 128$$

$$5 \times 4 = 20 \rightarrow 20 \times 4 = 80 \rightarrow 80 \times 4 = 320$$

$$3 \times 4 = 12 \rightarrow 12 \times 4 = 48 \rightarrow 48 \times 4 = 192$$

## EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Encuentre el número que falta.

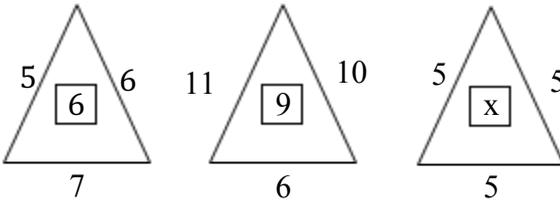


(A) 22

(B) 23

(C) 24

2. Calcular "X" en:

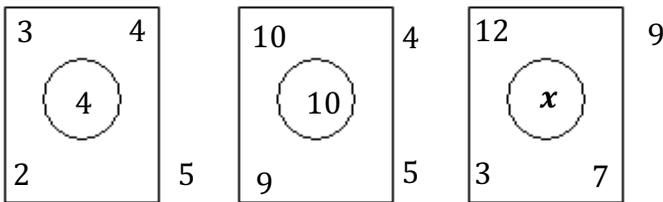


(A) 4

(B) 5

(C) 6

3. Hallar el valor de "X".

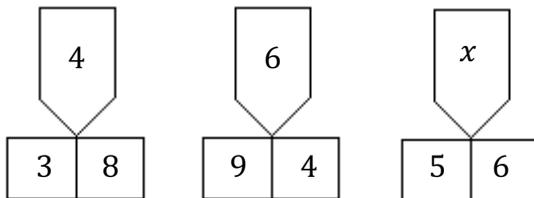


(A) 14

(B) 12

(C) 13

4. Determine el número que falta.

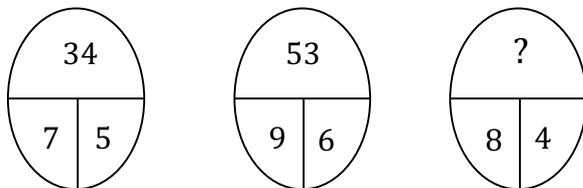


(A) 6

(B) 5

(C) 9

5. Determine el número que falta.

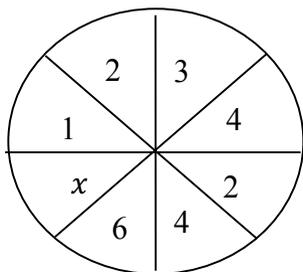


(A) 31

(B) 30

(C) 28

6. En la figura hallar el valor de "



(A) 6

(B) 9

(C) 8

7. Encuentre el número que falta.

8	2
4	4

8	3
4	6

9	4
?	18

(A) 2                      (B) 3                      (C) 4

8. ¿Qué letras deben ir en lugar de los signos de interrogación?

*A C E I K M P R T*  
*F G H N Ñ O U ? ?*

(A) *W, X*                      (B) *T, U*                      (C) *V, W*

9. El valor de “x” es:

15 12 6  
7 3 2  
11 ? 4

(A) 2                      (B) 3                      (C) 4

10. El valor de “x” es:

12 41 25  
5 25 16  
7 16 x

(A) 7                      (B) 8                      (C) 9

11. Encuentre el número que falta.

25	9
1	4

35	13
7	4

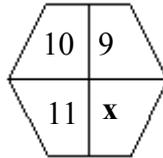
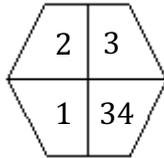
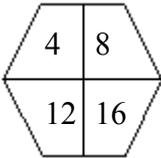
?	11
9	10

(A) 42

(B) 40

(C) 41

12. Hallar el valor de "x".

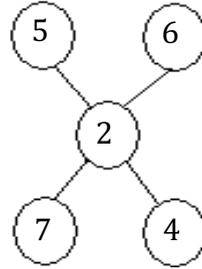
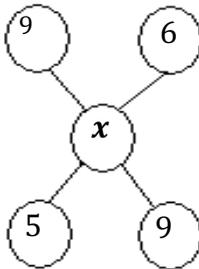
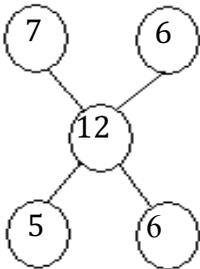


(A) 11

(B) 10

(C) 9

13. Hallar el valor de "x".

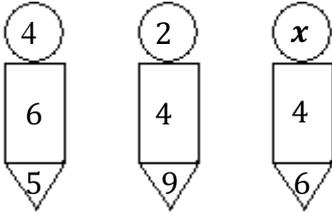


(A) 7

(B) 8

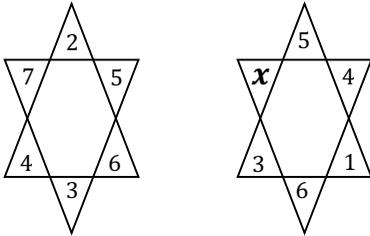
(C) 9

14. Hallar el número que falta.



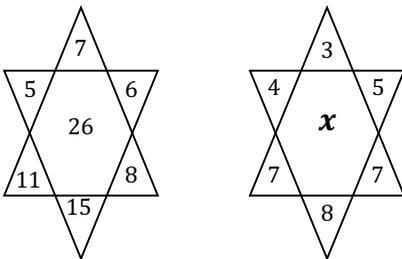
- (A) 3                      (B) 2                      (C) 4

15. Hallar el valor de “x”.



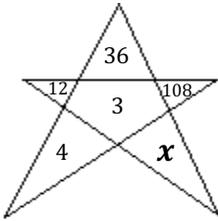
- (A) 1                      (B) 2                      (C) 3

16. Encuentre el número que falta.



- (A) 17                      (B) 18                      (C) 20

17. ¿Qué número falta en la figura?



(A) 321

(B) 324

(C) 328

18. ¿Cuál es el valor de la incógnita?

9	3	5
12	5	10
9	?	13

(A) 6

(B) 15

(C) 4

19. El valor de “x” es:

72	3	24
36	3	12
123	3	x

(A) 31

(B) 21

(C) 41

20. Hallar el número que sigue en la serie:

8, 14, 26, 50, \_

(A) 90

(B) 96

(C) 98

21. Hallar el número que sigue en la serie:

3, 9, 915, 15, \_

(A) 16

(B) 21

(C) 20

**22.** Hallar el número que sigue en la serie:

8, 15, 22, 27, 32, 35, \_

A) 38

(B) 40

C) 42

**23.** Hallar el número que sigue en la serie:

2, 4, 6, 10, 16, 26, \_

A) 36

(B) 42

C) 46

**24.** Hallar el número que sigue en la serie:

35, 8, 43, 7, 50, 5, 55, \_

A) 3

(B) 4

C) 10

## RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO

Las matemáticas tienen muchas ramas que permiten desarrollar habilidades del pensamiento y una de ellas es la geometría, puesto que es intuición y visión a diferencia de la matemática que es razonamiento por excelencia.

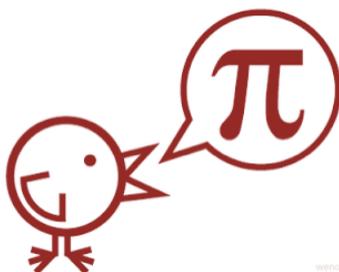
Las figuras deben servir para orientar y son los razonamientos los que nos habilitan para aceptar proposiciones como ciertas y dibujarlas.

El razonamiento geométrico permite desarrollar habilidades especiales del pensamiento y es el facilitador del desarrollo intelectual de los estudiantes.

En el presente capítulo nos limitaremos al cálculo de perímetros y áreas de figuras geométricas.

Perímetro: Es la suma de las longitudes de los lados de una figura geométrica (contorno)

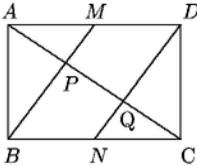
Área: es la medida del espacio que se encuentra comprendido entre ciertos límites



<b>Figura Geométrica</b>	<b>Perímetro(P)</b>	<b>Área (A)</b>
Triángulo	$P = l + l + l$	$A = \frac{b \times h}{2}$
Cuadrado	$P = 4l$	$A = l^2$
Rectángulo	$P = 2b + 2h$	$A = b \times h$
Paralelogramo	$P = 2b + 2a$	$A = b \times h$
Rombo	$P = 4l$	$A = \frac{D \times d}{2}$
Trapezio	$P = l + l + l + l$	$A = \frac{(B + b)h}{2}$
Círculo	$P = 2\pi r$	; $A = \pi r^2$

## EJEMPLOS

1. En el rectángulo ADCB de la figura, los puntos M y N son puntos medios y los puntos P y Q son puntos de intersección. Si  $AD = 8\text{ cm}$  y  $AB = 3\text{ cm}$ . ¿Cuál es el área del cuadrilátero MPQD?



### Resolución.

Si juntamos los triángulos ABM y CDN, estos formarán un rectángulo de dimensiones  $4 \times 3$  y el área del cuadrilátero MPQD es la mitad del paralelogramo BNDM.

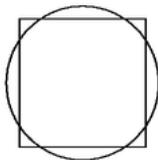
Que expresado en forma matemática nos quedaría:

$$A = [8 \times 3 - 4 \times 3] \cdot \frac{1}{2} = 6 \text{ cm}$$

2. Al dibujar un círculo y un rectángulo en la misma hoja ¿Cuál es el máximo número de puntos comunes que puede tener?

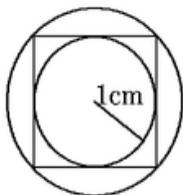
### Resolución

Si dibujamos es evidente que los lados se intersectan a lo más dos veces al círculo. Así el máximo número de intersecciones entre el cuadrado y el círculo no puede exceder de 8



3. Un círculo de radio 1 cm está inscrito en un cuadrado y este a su vez en otro círculo. ¿Cuántos centímetros mide el radio de éste último círculo?

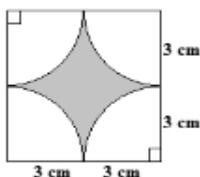
### Resolución



Si desde el centro del círculo trazamos segmentos a los puntos de tangencia con los lados del cuadrado, nos damos cuenta que el lado del cuadrado mide 2 cm. Por tanto el radio del círculo exterior viene a ser la mitad de la diagonal del cuadrado, que aplicando el teorema de Pitágoras nos queda:

$$R = \frac{1}{2}\sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{2}$$

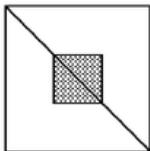
4. Calcular el área de la zona sombreada.



$$A_s = l^2 - \pi r^2$$

$$A_s = 6^2 - \pi 3^2 = 7.72 \text{ cm}$$

5. En la figura, el área del cuadrado de mayor tamaño es igual a  $16 \text{ cm}^2$ . Una de sus diagonales se divide en tres segmentos congruentes. El segmento de en medio es la diagonal del cuadrado pequeño que aparece sombreado. Hallar la relación de las áreas entre el cuadrado pequeño con el cuadrado grande.



### Resolución

Como el área del cuadrado grande es  $16 \text{ cm}^2$ , su lado será  $4 \text{ cm}$  y consecuentemente su diagonal aplicando el teorema de Pitágoras será

$$D = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2}$$

Como la diagonal del cuadrado pequeño es la tercera parte del cuadrado grande tenemos que:

$$d = \frac{4}{3}\sqrt{2}$$

Para determinar la longitud del lado del cuadrado pequeño nuevamente aplicamos el teorema de Pitágoras

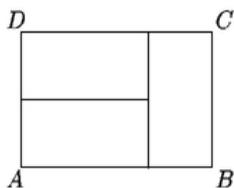
$$d^2 = l^2 + l^2$$

$$\left(\frac{4}{3}\sqrt{2}\right)^2 = 2l^2$$

$$\frac{16}{9} = l^2$$

Por tanto, el área de cuadrado pequeño es la novena parte del cuadrado grande.

6. Con tres rectángulos iguales se forma un rectángulo más grande como se muestra en la figura. Si la longitud de  $BC = 3$  cm. ¿Cuál es la longitud de  $AB$ ?

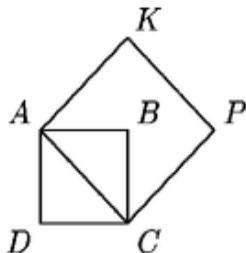


### Resolución

Como se observa claramente en el gráfico el largo del rectángulo pequeño, es la suma de los dos anchos, por tanto estos segmentos miden 1.5 cm. Consecuentemente el segmento resulta ser la suma del lado mayor con el lado menor.

$$AB = 3 + 1.5 = 4.5 \text{ cm}$$

7. El lado del cuadrado  $ABCD$  mide 3cm. Hallar el área del cuadrado  $ACPK$



### Resolución

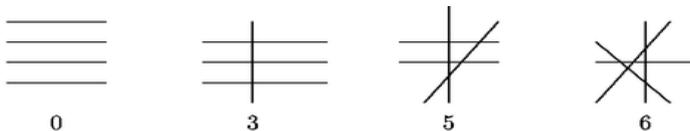
Como el área del cuadrado  $ABCD$  es igual  $9 \text{ cm}^2$ . El área del triángulo  $ABC$  es igual a  $4.5 \text{ cm}^2$ . Por tanto el área del cuadrado  $ACPK$  es cuatro veces el área del triángulo  $ABC$

$$A = 4.5 \times 4 = 18 \text{ cm}^2$$

8. Dadas 4 rectas diferentes ¿Cuál es el mayor número de puntos de corte que pueden haber entre ellas?

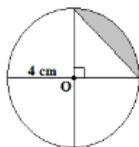
### Resolución

Para esto representemos las rectas en posiciones diferentes como se muestra a continuación



Es evidente que el mayor número de puntos de corte entre las 4 rectas es 6

9. Calcular el área de la zona sombreada



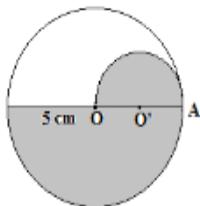
### Resolución

Para esto tomemos el área de  $\frac{1}{4}$  de círculo y restemos el área del triángulo.

$$A_s = \frac{\pi r^2}{4} - \frac{b \times h}{2}$$

$$A_s = \frac{\pi(4)^2}{4} - \frac{4 \times 4}{2} = 4,56 \text{ cm}^2$$

10. Calcular el área de la zona sombreada



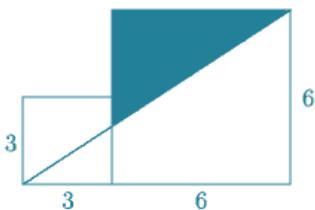
### Resolución

Para determinar el área sombreada se debe sumar la superficie de los dos semicírculos. Siendo R el radio del círculo más grande y r el radio del más pequeño

$$A_s = \frac{\pi R^2}{2} + \frac{\pi r^2}{2}$$

$$A_s = \frac{\pi 5^2}{2} + \frac{\pi 2.5^2}{2} = 49 \text{ cm}^2$$

11. En la figura, cada lado del cuadrado más pequeño mide 3 y cada lado del cuadrado más grande mide 6, ¿Cuál es el área del triángulo sombreado?

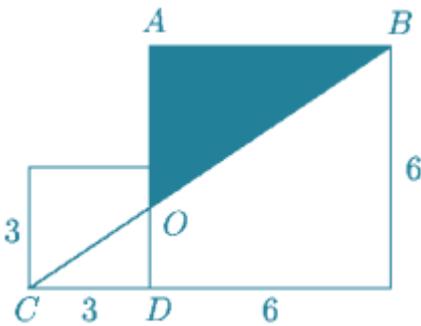


## Resolución

Observemos que el triángulo ABO es semejante al triángulo DCO en razón 2:1 ya que  $AB=2CD$  Entonces  $AO=2DO$ , pero como  $AO+DO=6$ , tenemos que

$2DO + DO = 6$  ;  $DO = 2$  Por tanto  $AO=4$ . Con lo cual el área del triángulo sombreado es:

$$A = \frac{AB \times AO}{2} = \frac{6 \times 4}{2} = 12$$



## EJERCICIOS PROPUESTOS

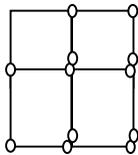
1. El perímetro de un hexágono de 3,5 cm de lado es:  
(A) 21 cm            (B) 17,5 cm            (C) 24,5 cm
2. Un rombo tiene una diagonal doble de la otra. Si su área es  $A$   
¿Cómo se podrá expresar la medida del lado como función  
del área?

(A)  $l = \sqrt{5A}$             (B)  $l = \sqrt{2A}/5$             (C)  $\sqrt{5A}/2$

3. ¿Cuántos dobles hay que realizar una hoja de forma  
rectangular para transformar en un cuadrado?

(A) 2                            (B) 1                            (C) 3

4. ¿Cuántos palitos debes quitar de la figura para que queden 2  
cuadrados?



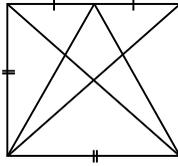
(A) 2                            (B) 5                            (C) 1

5. ¿Qué fracción del cuadrado representa el área de la región  
sombreada?



(A)  $\frac{3}{8}$                             (B)  $\frac{1}{3}$                             (C)  $\frac{5}{16}$

6. ¿Cuántos triángulos isósceles se pueden contar en la figura?



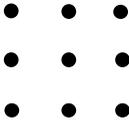
(A) 5

(B) 9

(C) 10

7. Los puntos representan los vértices de los cuadrados.

¿Cuántas rectas se deben trazar para unir los 9 vértices sin levantar el lápiz ni tampoco regresar por el mismo camino?

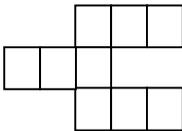


(A) 4

(B) 5

(C) 10

8. Si el área total de la figura es  $9\text{cm}^2$  su perímetro es:

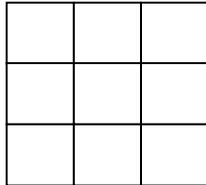


(A) 18cm

(B) 12cm

(C) 20cm

9. La mayor cantidad de formas posibles que hay de colocar 3 monedas en las casillas de la figura, de tal manera que haya en cada fila horizontal y vertical una moneda es:



- (A) 6                      (B) 5                      (C) 4
10. Al trazar las diagonales en un cuadrado cuántos triángulos rectángulos se forman.

- (A) 2                      (B) 4                      (C) 8

11. Si el lado del cuadrado mide 5dm 2mm su perímetro es igual a:

- (A) 2.08m              (B) 2.008m              (C) 2.0008m

12. Si el perímetro de un cuadrado mide 10cm 4mm. La longitud de uno de sus lados es:

- (A) 2.06cm              (B) 2.6cm              (C) 2.51cm

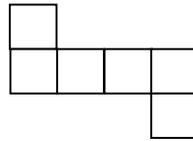
13. Si se construye con la longitud de la diagonal de un cuadrado un nuevo cuadrado. Su área resulta ser:

- (A) el doble      (B) el triple      (C) 4 veces mayor

14. En un piso de 20m de frente por 20m de fondo se desea edificar una casa con un área de construcción de  $225m^2$ , tal que equidisten las paredes de la casa con las del cerramiento. ¿Cuántos metros de separación existe entre la pared del cerramiento y la pared de la casa?

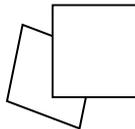
- (A) 3.5m      (B) 5m      (C) 2.5m

15. Si se sabe que el área de cada cuadrado es  $9cm^2$ . El perímetro de la figura es:



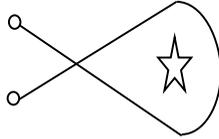
- (A) 54cm      (B) 48cm      (C) 42cm

16. En la figura se muestra que el centro de un cuadrado de 2cm de lado coincide con el vértice del otro cuadrado congruente. ¿Cuál es el área en  $cm^2$ , de la parte común a estos dos cuadrados?



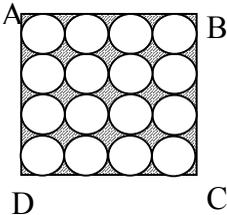
- (A) 0.25      (B) 1      (C) 2

17. Un abanico tiene 26 soportes de madera iguales y cuando está cerrado el área que se puede apreciar mide  $20\text{cm}^2$ . El área del abanico abierto en  $\text{cm}^2$  es de:



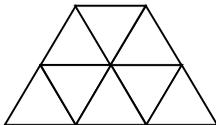
- (A) 525                      (B) 500                      (C) 475

18. Si el radio de cada círculo es  $r=2$ , el perímetro del cuadrado es:



- (A) 64                      (B) 32                      (C) 16

19. Si la figura está formada por triángulos equiláteros y el área del polígono es  $32\sqrt{3}\text{ cm}^2$  Su perímetro es:



- (A) 3                      (B) 32                      (C) 36

20. En qué polígono el número de diagonales es igual al número de vértices

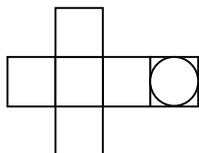
- (A) Pentágono (B) Hexágono (C) Heptágono

21. Los rectángulos de las dos figuras son congruentes. Si el área de la figura de la parte izquierda es  $108\text{cm}^2$ . ¿Cuál es el área de la figura de la parte derecha



- (A)  $72\text{cm}^2$  (B)  $54\text{cm}^2$  (C)  $90\text{cm}^2$

22. Si el perímetro formado por los cuadrados es  $2800\text{mm}$ . El perímetro del círculo es:



- (A)  $0.628\text{cm}$  (B)  $6.28\text{cm}$  (C)  $62.8\text{cm}$

23. Una moneda de radio  $1\text{cm}$  rota alrededor de una moneda de radio  $3\text{cm}$ . Si parte de un punto de tangencia  $P$  ¿Cuántos giros habrá dado la moneda pequeña al retornar al punto de tangencia  $P$ ?

- (A) 3 (B) 2 (C) 4

24. Con el fin de construir un cubo sin tapa se han cortado de las esquinas de una placa cuadrada de área  $81\text{cm}^2$  cuadrados de longitud igual a sus aristas. El volumen de la caja así formada es:

- (A)  $27\text{cm}^3$       (B)  $8\text{cm}^3$       (C)  $64\text{cm}^3$

25. Sobre una mesa cuadrada de lado 1m descansa un tapete también de lado 1m y que cubre completamente la mesa. Este se rota un ángulo de  $45^\circ$  alrededor del punto de intersección de las diagonales. El área de los retazos del tapete que cuelgan de la mesa es:

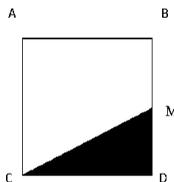
- (A)  $(\sqrt{2} + 1)^2$     (B)  $(\sqrt{2} - 2)^2$     (C)  $(\sqrt{2} - 1)^2$

26. Si el lado del cuadrado mide 6cm. El área de la región sombreada es:



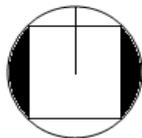
- (A)  $24\text{cm}^2$       (B)  $16\text{cm}^2$       (C)  $18\text{cm}^2$

27. ABCD es un cuadrado. M es el punto medio del lado BD. El área de la parte sombreada es de  $6.25\text{cm}^2$  ¿Cuál es el área del cuadrado ABDC?



- (A)  $25\text{cm}^2$       (B)  $39.06\text{cm}^2$       (C)  $18.75\text{cm}^2$

28. El área de la región sombreada está dada por la expresión.



- (A)  $\frac{9}{2}(\pi - 2)$       (B)  $\frac{9}{2}(\pi + 2)$       (C)  $\frac{9}{2}(\pi - 1)$

29. En la figura el rectángulo está dividido en 4 Cuadrados. El área de la región sombreada es  $24\text{cm}^2$ . ¿Cuál es el área de la región sin sombrear?



- (A)  $64\text{cm}^2$       (B)  $40\text{cm}^2$       (C)  $33\text{cm}^2$

30. En un triángulo ABC, se trazan siete segmentos paralelos al lado AC y con extremos en los otros dos lados del triángulo dividen en 8 partes iguales al lado BC. Si  $AC = 10\text{ cm}$ , ¿Cuál es la suma de las longitudes de los siete segmentos

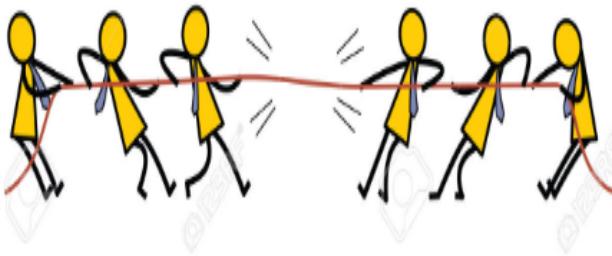
- (A) 35      (B) 30      (C) 25

## ECUACIONES DE PRIMER GRADO

Las ecuaciones juegan un papel importante en la vida diaria de todo estudiante desde la secundaria hasta que finaliza sus estudios superiores, sus aplicaciones son amplias y sirven de soporte para el estudio de otras ramas de la matemáticas, física, química, biología, etc.

El idioma del álgebra son las ecuaciones, para resolver una ecuación es con frecuencia tarea fácil para el estudiante; en cambio, plantear la ecuación a base al enunciado de un problema suele ser mucho más difícil.

Resolver los problemas es mucho más fructífero que resolver un cumulo de ejercicios puesto que el estudiante desarrolla la lógica e ingenio para plantear las ecuaciones que le permita llegar a la solución.



## **Ecuación**

Sean A y B dos expresiones matemáticas definidas en un conjunto numérico se denomina ecuación a la igualdad  $A=B$ , en la cual debe existir al menos una letra denominada incógnita.

Ejemplo.

$$3x - 7 = 0$$

## **Solución de una Ecuación**

Dada la ecuación  $ax + b = 0$ , se denomina solución al valor de la incógnita que verifica la igualdad.

## **Resolución de una Ecuación**

La resolución de una ecuación implica un conjunto de pasos que nos permiten hallar el valor de la incógnita que satisface la ecuación dada

## **Clasificación de la Ecuaciones**

### **Ecuaciones Compatibles**

Son aquellas que por lo menos tienen una solución y a su vez estas pueden ser:

Compatibles Determinadas. -Cuando tienen una cantidad determinadas de soluciones

Ejemplo

$$3x - 12 = 0$$

El valor único que puede tomar  $x$  para que verifique la igualdad es 4

## Compatibles Indeterminadas.

Cuando presentan una cantidad ilimitada de soluciones.

Ejemplo

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

En este caso la igualdad se verifica para cualquier valor de  $x$ , es decir la ecuación tiene infinitas soluciones.

Ecuaciones Incompatibles. - Cuando no tienen solución

Ejemplo

$$3x + 6 = 3(x + 1)$$

En este caso llegamos a la contradicción de que 6 es igual a 3 lo cual es falso, por tanto, la ecuación no tiene solución.

## Ecuaciones Equivalentes

Dos ecuaciones son equivalentes si y solo si tienen el mismo conjunto solución.

Ejemplo

$$x - 2 = 1 \quad \vee \quad 3x + 1 = 10$$

## Ecuaciones de Primer Grado en una Variable

Son aquellas que al reducir las toman la forma genérica:

$$ax + b = 0$$

De acuerdo al comportamiento de  $a$  y  $b$  pueden suceder los siguientes Casos:

1. Sí  $a \neq 0$  , la ecuación es determinada y presenta solución única.
2. Sí  $a = 0 \wedge b \neq 0$  , la ecuación es incompatible o absurda y no admite solución alguna.
3. Sí  $a = 0 \wedge b = 0$  , la ecuación es indeterminada y tendría infinitas soluciones.

## Resolución de Ecuaciones de Primer Grado

Resolver la ecuación

$$ax + b = 0 \quad , \quad a \neq 0 \quad , \quad a, b \in \mathbb{R}$$

$$(ax + b) - b = 0 - b \quad \text{Axioma aditivo}$$

$$ax = -b$$

$$\frac{ax}{a} = -\frac{b}{a} \quad \text{Axioma multiplicativo}$$

$$x = -\frac{b}{a}$$

## Ecuaciones con Valor Absoluto

Las ecuaciones con valor absoluto es un número real «a» denotado por  $|a|$ , se define por la regla:

$$|a| = \begin{cases} a, & \text{si } a \geq 0 \\ -a, & \text{si } a < 0 \end{cases}$$

Resolver la ecuación  $|x - 3| = 5$

Resolución

**Sí  $a \geq 0$**

$$x - 3 = 5$$

$$x = 8$$

**Sí  $a < 0$**

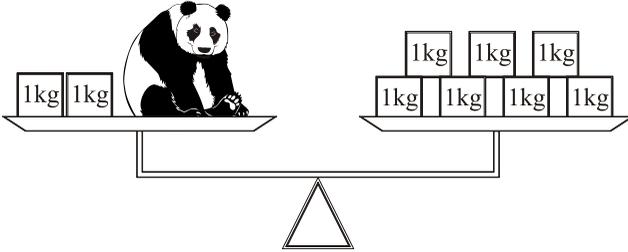
$$x - 3 = -5$$

$$x = -2$$

$$CS = (-2, 8)$$

## EJEMPLOS

1. En la figura se muestra una balanza de dos platillos de brazos iguales que está en equilibrio, se desea saber ¿Cuál es el peso del oso?



### LEER EL PROBLEMA

Leamo nuevamente el enunciado del problema

### CREAR UN PLAN PARAR RESOLVER EL PROBLEMA

Seleccionamos la estrategia, en este caso plantear ecuaciones

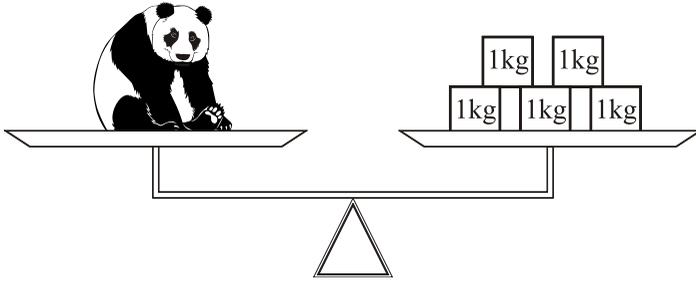
### PONER EN PRÁCTICA EL PLAN

Como se puede observar en la figura la balanza se equilibra colocando en un platillo el oso y  $2Kg$ . y en el otro  $7Kg$ .

Puesto que desconocemos el peso del oso, este echo puede expresarse en forma de ecuación así:

$$2 + x = 7$$

Para poder dar solución al problema se hace necesarió dejar solo al oso en un plato y para ello debemos quitar  $2Kg$  de cada plato para mantener la igualdad.



Que expresado simbólicamente sería:

$2 + x - 2 = 7 - 2$  Si se añade o quita el mismo peso a los dos platillos,

La balanza sigue equilibrada.

$x = 5$  Sumando

Consecuentemente el peso del oso es  $5Kg$ .

### EXAMINAR LO HECHO

Si reemplazamos el valor calculado sobre la ecuación dada debe verificar la igualdad

$$2 + x = 7$$

$$2 + 5 = 7$$

2. Hallar los valores desconocidos de cada figura, tal que las figuras tome al menor valor entero posible

$$\text{Círculo Verde} + \text{Cuadrado Rojo} = \text{Estrella Amarilla} \quad (1)$$

$$\text{Triángulo Azul} + \text{Círculo Verde} = \text{Cuadrado Rojo} \quad (2)$$

$$\text{Cuadrado Rojo} + \text{Triángulo Azul} + \text{Triángulo Azul} = \text{Estrella Amarilla} + \text{Estrella Amarilla} \quad (3)$$

### Resolución

Reemplazando (1) en (3)

$$\text{Cuadrado Rojo} + \text{Triángulo Azul} + \text{Triángulo Azul} = \text{Círculo Verde} + \text{Cuadrado Rojo} + \text{Círculo Verde} + \text{Cuadrado Rojo}$$

Simplificando

$$\text{Triángulo Azul} + \text{Triángulo Azul} = \text{Círculo Verde} + \text{Círculo Verde} + \text{Cuadrado Rojo} \quad (4)$$

Sustituyendo (2) en (4)

$$\text{Triángulo Azul} + \text{Triángulo Azul} = \text{Círculo Verde} + \text{Círculo Verde} + \text{Triángulo Azul} + \text{Círculo Verde}$$

Simplificando

$$\text{Triángulo Azul} = \text{Círculo Verde} + \text{Círculo Verde} + \text{Círculo Verde}$$

Por la condición de menor valor entero

$$\text{Círculo Verde} = 1 \quad \text{Triángulo Azul} = 3; \quad \text{Cuadrado Rojo} = 4; \quad \text{Estrella Amarilla} = 5$$

3. Si una camisa cuesta \$30 hallar el costo del reloj es:

$$(1) \text{ [cuff] } + \text{ [trousers] } + \text{ [shirt] } = \text{ [watch] }$$

$$(2) \text{ [trousers] } + \text{ [trousers] } = \text{ [cuff] }$$

$$(3) \text{ [cuff] } + \text{ [trousers] } = \text{ [shirt] } + \text{ [shirt] }$$

### Resolución

Sustituyendo (2) en (1)

$$(4) \text{ [trousers] } + \text{ [trousers] } + \text{ [trousers] } + \text{ [shirt] } = \text{ [watch] }$$

Sustituyendo (2) en (3)

$$(5) \text{ [trousers] } + \text{ [trousers] } + \text{ [trousers] } = \text{ [shirt] } + \text{ [shirt] }$$

Sustituyendo (5) en (4)

$$\text{ [shirt] } + \text{ [shirt] } + \text{ [shirt] } = \text{ [watch] }$$

Por lo tanto, el reloj cuesta \$9

4. Encontrar cuatro enteros impares consecutivos tales que la suma de los tres primeros números excede al doble del cuarto en uno.

**Resolución:**

Sean:

$x$  : Primer número.

$x + 2$ : Segundo número.

$x + 4$ : Tercer número.

$x + 6$ : Cuarto número.



Ahora formulamos la ecuación de acuerdo al enunciado del problema.

$$x + (x + 2) + (x + 4) = 2(x + 6) + 1$$

Resolver la ecuación:

$$3x + 6 = 2x + 12 + 1$$

$$3x - 2x = 12 + 1 - 6$$

$$x = 7$$

Consecuentemente los cuatro enteros impares consecutivos son:

$$1^{ro}: x = 7$$

$$2^{do}: x + 2 = 7 + 2 = 9$$

$$3^{ro}: x + 4 = 7 + 4 = 11$$

$$4^{to}: x + 6 = 7 + 6 = 13$$

5. El denominador de una fracción excede en 4 unidades al numerador. Si se suma 2 a cada término de la fracción resulta equivalente a  $\frac{1}{2}$ . Hallar la fracción original.

**Resolución**

Numerador:  $x - 4$

Denominador:  $x$

Planteo de la ecuación

$$\frac{(x - 4) + 2}{(x) + 2} = \frac{1}{2}$$
$$x = 6$$

Por tanto la fracción original será  $\frac{2}{6}$

6. En una unidad educativa la mitad de los profesores son normalistas, la cuarta parte tienen licenciaturas en educación, la quinta parte tiene maestrías y 3 tienen otros títulos profesionales. Hallar el número de docentes de esta institución.

**Resolución:**

Sea  $x$ : número de docentes.

Ecuación por las condiciones del problema.

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

Resolviendo la ecuación

$$x = \frac{10x + 5x + 4x + 60}{20}$$

$$20x = 19x + 60$$

$$20x - 19x = 60$$

$$x = 60$$

Por lo tanto el número de docentes son 60.

7. Un niño al contar sus ahorros del año se dio cuenta que las monedas de 10 centavos eran la cuarta parte de las de 25 centavos y las de 50 centavos eran 10 más que las de 25 centavos. Si el total de sus ahorros es \$20,5. ¿Cuántas monedas de cada denominación tiene el niño?

**Resolución:**

25 ctv:  $x$  monedas.

10 ctv:  $\frac{1}{4}x$  monedas.

50 ctv:  $x + 10$  monedas.



Planteando la ecuación tenemos que:

$$0,25x + 0,1\left(\frac{1}{4}x\right) + 0,5(x + 10) = 20,5.$$

Resolviendo la ecuación

$$x = 20$$

Por lo tanto tenía:

20 monedas de 25 centavos

5 monedas de 10 centavos

30 monedas de 50 centavos

8. Un comerciante de ganado compró 100 reses a \$200 cada una. Vendió 40 de ellas, obteniendo una ganancia del 15%. ¿A qué precio deberá vender las restantes, si la utilidad promedio del lote completo ha de ser del 18%?

**Resolución:**

Ganancia por las 40 reses.

$$\frac{15}{100} \times 200 = \$30 \text{ en cada una.}$$

$$30 \times 40 = 1200 \text{ ganancia en las 40 reses.}$$

Sea  $x$  precio de venta de las 60 reses.

Su utilidad será  $x - 200$

Su ganancia será  $60(x - 200)$

Su ganancia total será

$$1200 + 60(x - 200) \text{ dolares}$$

Esta ganancia debe ser el 18% del precio que pagó por las 100 reses

$$\frac{18}{100} \times 20000 = 3600$$

Ahora planteamos la ecuación con las condiciones dadas en el problema.

$$1200 + 60(x - 200) = 3600$$

$$1200 + 60x - 12000 = 3600$$

$$60x = 14400$$

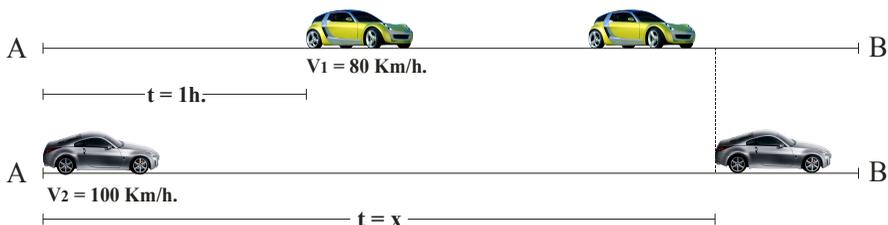
$$x = 240$$

Las 60 reses restantes debe vender a \$240.

9. Dos automóviles salen de la ciudad A y se dirigen a la ciudad B. El primero sale a las 7h. a una velocidad de 80 Km/h. y el segundo sale a las 8h. a una velocidad de 100 Km/h. ¿A qué hora rebasará el segundo vehículo al primero?.

## Resolución:

En problemas de movimientos es útil resumir la información en una tabla.



	V(Km/h)	t(h)	d(Km)
1° automóvil	80	$x+1$	$80(x+1)$
2° automóvil	100	$x$	$100x$

Los dos automóviles viajan a distintas velocidades y durante distintos tiempos, pero ambos viajan la misma distancia desde el punto de partida hasta que se encuentran.

Por tanto

$$d_1 = d_2$$

recordemos que la velocidad multiplicada por el tiempo es igual a la distancia

$$v_1 t_1 = v_2 t_2$$

$$80(x + 1) = 100x$$

$$80x + 80 = 100x$$

$$20x = 80$$

$$x = 4$$

El segundo automóvil rebasa al primero en 4h. es decir a las 12h.

Comprobemos el resultado.

$$d_1 = v_1 t_1 = 80 \times 5 = 400 \text{ Km}$$

$$d_2 = v_2 t_2 = 100 \times 4 = 400 \text{ Km}$$

10. Hallar un número de 2 cifras que sea igual a 7 veces la suma de sus cifras

### Resolución

Sea el #  $\overline{ab}$

$$\overline{ab} = 7(a + b)$$

$$10a + b = 7a + 7b$$

$$10a - 7a = 7b - b$$

$$3a = 6b$$



Donde  $a = 6$  y  $b = 3$

Por tanto el número es

$$\overline{ab} = 63.$$

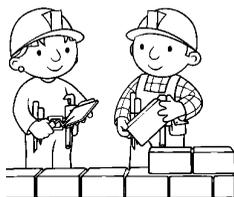
Comprobación:

$$\overline{ab} = 7(a + b)$$

$$63 = 7(6 + 3)$$

$$63 = 63.$$

11. Un albañil puede hacer un muro en 4 días y su ayudante en 6 días ¿En tiempo harán la obra trabajando juntos?



### Resolución

	Días que se demora en hacer el trabajo	Parte de trabajo en un día
Albañil	4	1/4
Ayudante	6	1/6
Albañil y ayudante	$x$	1/ $x$

Planteamiento de la ecuación

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{1}{x}$$

$$x = 2.4 \text{ días}$$

12. Un reloj marca las 3 en punto. ¿A qué hora entre las 3 y las 4 se superpone las manecillas del minutero a las del horero?



**Resolución.**

	distancia	Velocidad	tiempo
horero	$x$	5	$x/5$
minutero	$x + 15$	60	$(x + 15)/60$

Como el tiempo transcurrido es el mismo para las dos manecillas, se tiene que:

$$\frac{x}{5} = \frac{x + 15}{60}$$

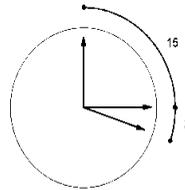
$$12x = x + 15$$

$$x = \frac{15}{11} \text{ min}$$

$$\frac{15}{11} + 15 = 16.363636$$

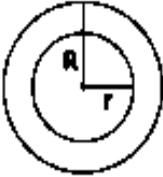
$$0.363636 \times 60 = 21$$

La aguja se superpondrá a la 3h 16 min. 21 s.



13. Se tiene dos círculos concéntricos, cuyos perímetros difieren en  $1\text{ cm}$ . ¿Cuál es la diferencia entre sus radios?

### Resolución



Si  $r$  es el radio de la circunferencia más pequeña y  $R$  el radio de la más grande tenemos

$$2\pi r + 1 = 2\pi R$$

$$2\pi(R - r) = 1$$

$$R - r = \frac{1}{2\pi}$$

14. Si  $x + y = 6$  ;  $y + z = 8$  ;  $z + x = 10$  . ¿Cuál es el valor de  $\frac{x+y+z}{4}$  ?

### Resolución

Si sumamos las tres igualdades resulta

$$2x + 2y + 2z = 24$$

$$x + y + z = 12$$

$$\frac{x + y + z}{4} = 3$$

15. Con los datos de la figura. Determinar cuál es el costo de las tres frutas

$$\text{🍏} + \text{🍏} + \text{🍏} = 30$$

$$\text{🍏} + \text{🍌} + \text{🍌} = 18$$

$$\text{🍌} - \text{🥥} = 2$$

$$\text{🥥} + \text{🍏} + \text{🍌} = ??$$

### Resolución

$$3m = 30$$

$$m = 10 \text{ centavos}$$

$$10 + 2p = 18$$

$$p = 4 \text{ centavos}$$

$$4 - c = 2$$

$$c = 2 \text{ centavos}$$

Por tanto, el costo total de las tres frutas será

$$S = 2 + 10 + 4 = 16 \text{ centavos}$$

## EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si  $a + b = 17$  y  $b = 9$  entonces  $\frac{1}{4}a$  es igual a:  
(A) 1                      (B) 2                      (C) 4
2. La solución de la ecuación  $\frac{x}{2x-4} - \frac{2}{3} = \frac{7-2x}{3x-6}$  es:  
(A) No tiene solución      (B) 0                      (C) 1
3. ¿Para qué valores de  $x$  se tiene que  $|3x + 5| = 4$ ?  
(A) -3                      (B) 3, 1/3                      (C) -3, -1/3
4. ¿Para qué valores de  $x$  se tiene que  $|3x + 5| = -4$ ?  
(A) -3                      (B) -3, -1/3                      (C) No tiene solución
5. Marcela tiene un salario base de \$250 mensuales. Además, recibe una comisión del 10% de lo que vende. El mes anterior sus ingresos totales fueron de \$1000. ¿Cuáles fueron sus ventas totales durante este mes?  
(A) 7500                      (B) 7200                      (C) 7000
6. Juan tiene 36 años y su hijo Luis 6. ¿Dentro de cuantos años la edad de Juan será el cuádruple de la de Luis?  
(A) 4                      (B) 3                      (C) 5

7. Cuál es el área de un rectángulo cuya base es el triple de la altura y su perímetro es igual al de un cuadrado de área  $16 \text{ cm}^2$
- (A) 16                      (B) 12                      (C) 8
8. Una cisterna se puede llenar por un grifo en 4h y por otro en 6h ; y se puede vaciar por un desagüe en 3h .Si se abren simultáneamente los dos grifos y el desagüe, ¿En cuántas horas se llenará la cisterna?
- (A) 7                      (B) 24                      (C) 12
9. ¿A qué hora, entre las 3 y las 4 estarán en prolongación una de otra las manecillas del minuterero y horero?
- (A) 3h49' 5''              (B) 3h45' 15''              (C) 3h49' 9''
10. La suma de tres números impares consecutivos es 27.Hallar el número más pequeño
- (A) 6                      (B) 7                      (C) 8
11. Viviana tiene la mitad de lo que tiene Beatriz, si Viviana ganara \$66 y Beatriz perdiera \$90, Viviana tendría el doble de lo que le quedaría Beatriz. ¿Cuánto tiene Viviana?
- (A) 80                      (B) 82                      (C) 85

12. ¿Qué número debe sumarse al numerador y el denominados de la fracción  $\frac{4}{15}$  hasta transformar en  $\frac{1}{2}$ ?

(A) 5

(B) 6

(C) 7

13. Si  $x + y + z = 13$ ,  $x$  aumenta en 3,  $y$  disminuye en 2,  $z$  disminuye en 1. Entonces la nueva suma vale:

(A) 13

(B) 16

(C) 12

14. Si  $a^2 + b^2 = 4$  y  $(a - b)^2 = 2$ ; el valor de  $ab = ?$

(A) 6

(B) 1

(C) 3

15. Si  $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$  y  $\frac{c}{a} = \frac{5}{4}$ . Hallar el valor de  $\frac{c}{b} = ?$

(A)  $\frac{5}{6}$

(B)  $\frac{8}{15}$

(C)  $\frac{6}{5}$

16. Si el largo de un rectángulo mide 4cm que su ancho y su perímetro es 48cm ¿Cuál es la longitud del largo?

(A) 14

(B) 13

(C) 15

17. Jorge tiene 7 pantalones más que camisas. Cuando le preguntaron cuántos pantalones y camisas tiene, él respondió «Si agrego 18 pantalones y retira 5 camisas tendría por cada 3 pantalones 1 camisa» ¿Cuántas camisas y cuantos pantalones tiene?

- (A) 20c y 27 p                      (B) 15c y 45p                      (C) 20c y 60p

18. Un albañil se da cuenta que cuando sube en una escalera de 3 en 3 peldaños, da 10 pasos menos que cuando sube de 2 en 2, con esta información se pide determinar el número peldaños tiene la escalera.

- (A) 120                                      (B) 150                                      (C) 60

19. Un tráiler ha consumido los  $\frac{4}{5}$  del tanque de gasolina. Si se reponen 15 galones, el tanque queda lleno hasta la mitad. ¿Cuál es la capacidad del tanque?

- (A) 40                                      (B) 50                                      (C) 60

20. Al resolver la ecuación  $\frac{x}{2x-4} - \frac{2}{3} = \frac{7-2x}{3x-6}$ . El valor de  $x$  es:

- A) 2                                      B)  $\emptyset$                                       C) 1

## COMBINACIONES PERMUTACIONES Y PROBABILIDADES

### COMBINACIONES

Las combinaciones son aquellas formas de agrupar los elementos de un conjunto teniendo en cuenta que **no influye el orden** en que se coloquen los elementos.

Para encontrar el número de combinaciones de  $n$  objetos en grupos de  $r$  se usa la siguiente fórmula.

$$nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

Dónde:

$n$ : número de objetos

$r$ : objetos seleccionados

#### Ejemplo

1. ¿Cuántas combinaciones de helados de dos sabores pueden hacerse con las siguientes frutas: frutilla, guanábana, mora y tomate?

Resolución

$$nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

$$nC_r = \frac{4!}{2!(4-2)!} = 6$$

A continuación se muestran las combinaciones

$$C = \{(f, g), (f, m), (f, t), (g, m), (g, t), (m, t)\}$$

Nótese que la combinación de helado frutilla y guanábana o guanábana y frutilla es la misma, por tanto se considera una sola vez esta combinación binaria.

En este ejemplo podemos observar claramente que en las combinaciones no importa el orden de los elementos

2. ¿Cuántos comités de 1 presidente y tres vocales se pueden formar a partir de un grupo de 10 personas, las cuales pueden ocupar todas cualquier puesto?

### Resolución

$$10C1 \times 9C3 = \frac{10!}{1!(10-1)!} \times \frac{9!}{3!(9-3)!} = 840$$

### PERMUTACIONES

Las permutaciones son formas de agrupar los elementos de un conjunto teniendo en cuenta que **el orden si importa**.

Para encontrar el número de permutaciones de  $n$  objetos diferentes en grupos de  $r$ , se usa la siguiente fórmula:

$${}^n P_r = \frac{n!}{(n-r)!} \quad ; \quad 0 < r \leq n \quad \text{Cuando no se repinen}$$

Donde:

$n$ : número de objetos

$r$ : objetos seleccionados

Para permutaciones de todos los elementos que se ordenan linealmente usa la fórmula:



se

$${}^n P_n = n!$$

Cuando los elementos se ordenan formando una línea cerrada o circular se usa la fórmula

$${}^n P_n = (n - 1)!$$

### **Ejemplo**

1. En una final de las olimpiadas de matemáticas organizado por la UTN donde participan tres estudiantes de diferentes centros educativos cuyos nombres son: María, Juan y Rodrigo ¿De cuantas maneras se podría establecerse el orden de ubicación del primer y segundo puesto?

### **Resolución**

Nótese que en este caso que si nos interesa el orden de los elementos ,puesto que si María resulta ser la primera y Rodrigo segundo (m, r) ,al cambiar el orden estaríamos alterando los resultados de la competencia, por tanto, como en este caso, interesa el orden de los elementos puesto que se trata de una permutación.

$$nPr = \frac{3!}{(3-2)!} = 6$$

Las permutaciones a establecerse serían

$$P = \{(m, r), (m, j), (r, m), (r, j), (j, m), (j, r)\}$$

2. ¿ Cuántas cantidades de tres cifras se pueden formar con los dígitos 0,1,2,3 y 4?

### **Resolución**

$$5P3 = \frac{5!}{(5-3)!} = 60$$

Nótese en éste ejemplo que el orden en que se colocan los elementos es muy importante así el número 123 no es igual al número 321

3. ¿De cuántas maneras distintas se pueden ordenar 4 personas en una fila?

### Resolución

$$4P4 = P4 = 4! = 24$$

4. ¿De cuántas maneras distintas se pueden ubicar 4 personas alrededor de una mesa circular?

### Resolución

$$P_{c4} = (4 - 1)! = 3! = 6$$

## PROBABILIDADES

Muchas veces escuchamos expresiones como «ha entrenado mucho es muy probable que gane la competencia», «el cielo está despejado es poco posible que llueva»... frecuentemente el término probable se utiliza para expresar duda sobre lo que ocurrirá, la práctica demuestra que existen hechos que no se pueden predecir con certeza, sin embargo si es posible estimar el posible resultado.

Muchos eventos y circunstancias que ocurren en la vida diaria, tienen la posibilidad que sucedan de acuerdo a ciertas características especiales, por ejemplo nos interesa saber la posibilidad de que la situación económica del país cambie o la posibilidad de que al soltar una moneda esta caiga a la superficie.



En este tipo de experimentos una vez estudiado por primera vez podemos predecir los resultados antes que se realicen. Este tipo de experimentos decimos que son «deterministas»

En cambio al patear un balón al aro de una cancha de fútbol no conocemos exactamente los resultados o cuando extremos una carta del naípe, no es posible saber ni el número ni la figura.

A este tipo de experimentos se conoce con el nombre de experimentos «aleatorios» es decir es el acontecimiento o hecho en cuya realización interviene el azar, no pudiéndose determinar de antemano el resultado de la experiencia realizada. Así al lanzar una moneda, la probabilidad de que de que salga sello es una probable de dos igualmente posibles.

## **ESPACIO MUESTRAL**

Cuando lanzamos una moneda al aire, existen dos resultados cara ( C ) o sello ( S ) de modo que el espacio muestral para este evento es:

$$\Omega = \{c, s\}$$

Al lanzar un dado al aire, existen seis resultados, por tanto el espacio muestral es:

$$\Omega = \{1,2,3,4,5,6\}$$

A partir de los ejemplos podemos definir el espacio muestral como el conjunto de todos los resultados posibles de un experimento y cada resultado de este conjunto se conoce como caso favorable.

Ahora bien si lanzamos simultáneamente dos monedas al aire, es evidente que podemos tener cuatro resultados, por tanto el espacio muestral es:

$$\Omega = \{(c, c), (c, s), (s, s), (s, c)\}$$

Igualmente si lanzáramos simultáneamente dos dados al aire podemos tener 36 resultados posibles

A este tipo de experimentos se conoce con el nombre de sucesos aleatorios compuestos.

## **EVENTO O SUCESO**

Un suceso es cada uno de los resultados posibles de una experiencia aleatoria ,en el lanzamiento de la moneda un suceso sería que salga cara, al lanzar un dado los sucesos podrían ser que saliera par, obtener múltiplo de 3 o sacar 5.

Es decir un evento, es un subconjunto del espacio muestral, los eventos son representados por letras mayúsculas A, B, C .....

## **TIPOS DE EVENTOS**

### **a) Evento Seguro**

Se llama así al evento que de todas maneras debe ocurrir

#### **Ejemplo**

Sea el experimento. “Selección de un propietario de inmueble con un ingreso medio-alto, de la urbanización Quito tenis club”  
Se puede apreciar que el evento es seguro , ya que al seleccionar un propietario de inmueble, éste de todas maneras tendrá ingreso medio-alto ya que se trata de una zona residencial privilegiada de Quito.

### **b) Evento Imposible**

Es el evento que no va a ocurrir

#### **Ejemplo**

Sea el experimento: “Selección de un propietario de inmuebles con ingresos bajos de la urbanización Quito Tenis Club ”  
En este caso el evento es imposible, ya que no se podrá seleccionar un propietario de inmuebles con bajos ingresos en una zona residencial.

### **c) Evento complementario**

El complementario del evento  $A$ , se denota por el símbolo  $A^c$ , se lee: no  $A$ , y significa que el evento  $A$  no ocurre.

### **Ejemplo**

Sea el evento:

$A = \{\text{paciente con tumor canceroso}\}$

Entonces el complemento será:

$A^c = \{\text{paciente con tumor no canceroso}\}$

### **d) Eventos mutuamente Excluyentes**

Dos o más son mutuamente excluyentes, si la ocurrencia de uno de ellos anula la ocurrencia de los demás.

### **Ejemplo**

Sea el experimento aleatorio: Selección de un docente de la UTN según la categoría del docente.

El espacio muestral será:

$\Omega = \{\text{auxiliar, agregado, principal}\}$

Siendo los eventos

$A = \{\text{auxiliar}\}$  ;  $B = \{\text{agregado}\}$  y  $C = \{\text{principal}\}$

Los tres eventos son mutuamente excluyentes, porque al seleccionar un docente, este tendrá sólo una categoría; anulándose el resto de los eventos, no es posible que un docente sea agregado y principal al mismo tiempo.

### **e) Eventos Independientes**

Dos eventos son independientes si ambos no tienen ninguna relación entre sí; es decir, si la ocurrencia de uno de ellos, no influye en la ocurrencia del otro.

### **Ejemplo**

Sean los eventos:

$A = \{\text{María aprueba el examen de estadística}\}$

$B = \{\text{Guadalepe aprueba el examen de estadística}\}$

Los eventos A y B son independientes por que al ocurrir el evento A, éste no influye para que el evento B ocurra.

### **Ejemplo**

Una bolsa contiene bolas blancas y negras. Se extrae sucesivamente tres bolas. Calcular:

a) El espacio muestral

$\Omega =$

$\{(b, b, b); (b, b, n); (b, n, b); (n, b, b); (b, n, n); (n, b, n); (n, n, b); (n, n, n)\}$

b) El suceso  $A = \{\text{extraer las bolas del mismo color}\}$

$A = \{(b, b, b); (n, n, n)\}$

c) El suceso  $B = \{\text{extraer al menos una bola blanca}\}$

$B =$

$\{(b, b, b); (b, b, n); (b, n, b); (n, b, b); (b, n, n); (n, b, n); (n, n, b)\}$

## **CONCEPTO DE PROBALIDAD**

La probabilidad se lo puede definir como la relación matemática entre los casos favorables sobre el total de casos posibles.

Conocida más comúnmente como probabilidad clásica

$$P(E) = \frac{\text{número de casos favorables}}{\text{número de casos posibles}}$$

## Ejemplo

1. De un naipes de 52 cartas ¿Cuál es la probabilidad de extraer un As?

$$P_{(\text{As})} = \frac{4}{52} = \frac{1}{13} \cong 7.7\%$$

2. Una bola se extrae al azar de una caja que contiene 4 bolas blancas, 5 bolas rojas y 2 bolas azules. Determinar la probabilidad de que sea azul

$$P(a) = \frac{2}{11}$$

3. Gabriela va a dar a luz trillizos. ¿Cuál es la probabilidad de que sus tres hijos sean del mismo género?

$$\begin{aligned} \Omega &= \{(h, h, h), (h, h, m), (h, m, h), (h, m, m), (m, h, h), (m, h, m), \\ &\quad (m, m, h), (m, m, m)\} \end{aligned}$$

$$P = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

## REGLA DE LA ADICIÓN

Se aplica cuando los eventos son mutuamente excluyentes

Para un par de eventos A, B:

$$P(A \text{ o } B) = P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

Que significa ocurre A o B

Para tres eventos A, B, C:

$$P(A \text{ o } B \text{ o } C) = P(A) + P(B) + P(C)$$

## Ejemplos

1. La probabilidad de obtener un “AS” o un “REY” o un “DOS” al sacar una carta de un naipe es:

$$P = \frac{4}{52} + \frac{4}{52} + \frac{4}{52} = \frac{12}{52}$$

2. Una bola se extrae al azar de una caja que contiene 4 bolas blancas, 5 bolas rojas y 2 bolas azules. Determinar la probabilidad de que sea azul o roja

$$\Omega = 4b + 5r + 2a = 11$$

Como no es posible que la bola sea azul y roja a la vez los eventos son mutuamente excluyentes

$$P(\text{azul o roja}) = \frac{2}{11} + \frac{5}{11} = \frac{7}{11}$$

3. ¿Cuál es la probabilidad de sacar un rey o una reina de un naipe de 52 cartas?

$$P = \frac{4}{52} + \frac{4}{52} = \frac{8}{52} = \frac{2}{13}$$

## REGLA GENERAL DE LA ADICIÓN

Se aplican para calcular la probabilidad conjunta de que ocurran en forma simultánea dos o más eventos que no son mutuamente excluyentes

Para los eventos A, B:

$$P(A \text{ o } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ y } B)$$

## Ejemplos.

1. La posibilidad de sacar un As o un Trébol o ambos en una sola extracción es:

$$P = \frac{4}{52} + \frac{13}{52} - \frac{1}{52} = \frac{16}{52}$$

2. La probabilidad de que Joselin estudie matemática (M) es 0.75 y la probabilidad de que estudie Física (F) es 0.50. Si la probabilidad de que estudie M o F es 0.85, ¿Cuál es la probabilidad de que estudie ambas a la vez?

Como Joselin puede estudiar M y F a la vez, los eventos “Estudiar M” y “Esudiar F” no son mutuamente excluyentes, entonces:

$$P(\text{MoF}) = P(M) + P(F) - P(\text{MyF})$$

$$0.85 = 0.75 + 0.50 - P(\text{MyF})$$

$$P(\text{MyF}) = 0.40$$

La probabilidad de que estudie ambas materias a la vez es 0.4

## REGLA ESPECIAL DE LA MULTIPLICACIÓN

También llamada regla multiplicativa para eventos compuestos, **con reposición** o devolución .

Se aplica cuando dos eventos son independientes es decir cuando la ocurrencia de uno no afecta a la ocurrencia de otro, entonces se cumple:

Para dos eventos A y B:

$$P(A \text{ y } B) = P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

Que significa ocurren A y B al mismo tiempo

Para tres eventos A, B y C

$$P(A \text{ y } B \text{ y } C) = P(A) \times P(B) \times P(C)$$

## Ejemplos:

1. La probabilidad de obtener un As, luego otro AS, devolviendo la primera carta sacada del naipe es:

$$P = \frac{4}{52} \times \frac{4}{52} = \frac{16}{2704}$$

2. Se lanza dos veces una moneda. La probabilidad de que ambos resultados sean cara es

$$P = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

3. Calcular la probabilidad de obtener sello al lanzar una moneda, y un puntaje impar mayor que 2 al lanzar un dado.

$$P(s) = \frac{1}{2}$$

$P(\text{impar} > 2) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$  ; puesto que los casos favorables son  $\{3, 5\}$   
Como obtener sello en la moneda no afecta a que se obtenga un puntaje impar mayor que 2 en el dado, entonces

$$P(\text{sello e impar} > 2) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$



## REGLA GENERAL DE LA MULTIPLICACIÓN

Llamada regla multiplicativa para eventos compuestos, **sin reposición** se aplica para calcular la probabilidad conjunta de eventos dependientes, es decir cuando la ocurrencia de uno de ellos está condicionada a la ocurrencia de otro.

$$P(A \text{ y } B) = P(A) \times P(B/A)$$

o también

$$P(A \text{ y } B) = P(B) \times P(A/B)$$

Estas fórmulas y las de probabilidad condicional están íntimamente relacionadas, ya que se obtienen mutuamente unas de otras mediante despeje.

### Ejemplos.

1. La probabilidad de obtener un “AS”, luego otro “AS” sin devolver la primera carta sacada del naipes es:

$$P = \frac{4}{52} \cdot \frac{3}{51} = \frac{12}{2652}$$

La probabilidad de obtener un “AS” luego un “REY” y luego otro “AS” de un naipes, sin devolución de cartas es:

$$\frac{4}{52} \cdot \frac{4}{51} \cdot \frac{3}{50} = \frac{48}{132600}$$

2. En una caja hay 15 fichas, de las cuales 10 están pintadas de rojo y el resto de blanco. Una persona extrae 2 fichas, Una por Una. Halle la probabilidad de que ambas sean de color rojo.

$$\Omega = 10r + 5b = 15$$

Nos piden:

$$P(1^{ra}r + 2^{da}r) = \frac{10}{15} \times \frac{9}{14} = \frac{3}{7}$$



9 → Hay 9 fichas rojas que quedan

14 → Como se extrajo una ficha quedan 14

## REGLA DEL COMPLEMENTO

Si “A” es un evento definido en el espacio muestral  $\Omega$ , entonces la probabilidad de no ocurrencia de un evento viene dada por:

$$P(A) = 1 - P(A')$$

Donde:

P(A): Probabilidad de que ocurra el evento A

P(A') :Probabilidad de que no ocurra el evento A

## EJEMPLOS

1. ¿Cuál es la probabilidad de que no aparezca un 3 al lanzar un dado?

$$P_{(A)} = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

2. Calcular la probabilidad de obtener al menos una cara en el lanzamiento de 3 monedas

Al lanzar tres monedas los resultados posibles son:

$$\Omega = \{(ccc), (ccs), (csc), (css), (scc), (scs), (ssc), (sss)\}$$

$$(\Omega) = 8$$

Como el complemento es lo contrario de obtener al menos una cara, es decir es no obtener ninguna cara. Hallemos la probabilidad de obtener puros sellos

$$A' = \{(sss)\}$$

$$\text{Luego: } P(A') = \frac{1}{8}$$

Entonces la probabilidad de obtener al menos una cara es

$$P(A) = 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$

## EJERCICIOS PROPUESTOS

1. ¿Cuántas combinaciones binarias pueden hacerse con los objetos A, B, C, D, E?  
(A) 20                      (B) 60                      (C) 10
2. ¿Cuántas combinaciones ternarias o tres a tres pueden hacerse con los objetos A,B,C,D,E.?  
(A) 60                      (B) 20                      (C) 10
3. El número de combinaciones de 7 objetos tomados de 4 en 4 es:  
(A) 840                      (B) 70                      (C) 35
4. ¿Cuántos comités de 3 personas se pueden escoger de un grupo de 10 personas?  
(A) 30                      (B) 90                      (C) 120
5. Se desea formar un comité de 3 mujeres y 3 hombres y hay elegibles 7 mujeres y 10 hombres. ¿De cuántas maneras puede formarse el comité?  
(A) 51                      (B) 2100                      (C) 4200
6. Hallar “n” sabiendo que  $nC_8 = nC_7$   
(A) 8                      (B) 7                      (C) 15

7. Si un excursionista puede ascender a la cima de una montaña por 4 caminos diferentes y bajar por un camino distinto al que subió. El número de maneras diferentes en que puede hacer esto es:

(A) 16

(B) 12

(C) 5

8. Las placas de los automóviles constan de 3 letras y 3 cifras. Hallar el número de placas diferentes que se pueden elaborar.

(A) 19683000

(B) 2430

(C) 111

9. En una clase de 30 alumnos se quiere elegir un comité formado por 5 alumnos. ¿Cuántos comités diferentes se pueden formar?

(A) 36946

(B) 142506

(C) 7128

10. ¿Cuántos equipos de voleibol se pueden formar a partir de 9 jugadores disponibles?

(A) 504

(B) 42

(C) 8

11. ¿Cuántas permutaciones pueden hacerse con las letras de la palabra Ecuador?

(A) 5040

(B) 2520

(C) 7

12. ¿De cuántas maneras se pueden disponer los jugadores de un equipo de fútbol?
- (A) 11!                      (B) 10!                      (C) 3!
13. ¿De cuántas maneras puede permutarse con las letras del nombre Rafael?
- (A) 720                      (B) 360                      (C) 180
14. ¿Cuántas señales se pueden hacer con 5 banderas de las cuales hay 3 verdes y 2 rojas, si cada señal se hace con las 5 banderas?
- (A) 5                      (B) 10                      (C) 20
15. Un club tiene 20 miembros. Los cargos de presidente, vicepresidente, secretario y tesorero deben ser cubiertos y ningún miembro puede servir en más de un cargo. ¿Cuántas listas diferentes de candidatos son posibles?
- (A) 29070                      (B) 58140                      (C) 116280
16. Suponga que un fabricante quiere producir cafeteras de 2, 8 y 10 tazas de capacidad, cada tipo se fabrica en colores blanco, beige, rojo y verde. ¿Cuántos tipos de cafeteras debe producir el fabricante?
- (A) 6                      (B) 12                      (C) 24
17. Dos caminos unen a las ciudades A y B, cuatro unen a B y C y cinco unen a las ciudades C y D. Para conducir de A a B, a C y después a D. ¿Cuántas rutas diferentes son posibles?
- (A) 40                      (B) 20                      (C) 11

- 18.** El examen consiste en tres preguntas de opción múltiple con cuatro opciones para cada una.
- (A) 12                      (B) 24                      (C) 64
- 19.** En la etapa final de fútbol profesional, cuatro equipos: Nacional, Liga Deportiva Universitaria, Deportivo Quito e Independiente, disputan el primer y segundo lugar ¿De cuántas maneras diferentes estos equipos pueden ubicarse en dichos lugares?
- (A) 12                      (B) 6                      (C) 24
- 20.** Se desea cruzar un río, para ello se dispone de 3 botes, 2 lanchas y 1 deslizador. ¿De cuantas formas se puede cruzar el río utilizando los diferentes medios de transporte señalados?
- A) 7                      (B) 6                      (C) 12
- 21.** ¿De cuántas formas diferentes puede sentarse alrededor de una mesa circular un padre y sus 5 hijos?
- (A) 120                      (B) 60                      (C) 12
- 22.** Una señora tiene 3 frutas: manzana, fresa y piña. ¿Cuántos sabores diferentes de jugo podrá preparar con estas frutas?
- (A) 3                      (B) 12                      (C) 7
- 23.** ¿Cuántos numerales de 2 cifras se pueden formar con los dígitos 1, 3, 5 y 7?
- (A) 16                      (B) 8                      (C) 12

24. Con 7 sumandos diferentes ¿Cuántas sumas distintas de 4 sumandos se podrán efectuar?

(A) 11

(B) 35

(C) 28

25. ¿De cuántas formas se pueden ubicar en una fila de 7 asientos 3 hombres y 4 mujeres, si estas deben ocupar los lugares impares?

(A) 28

(B) 72

(C) 144

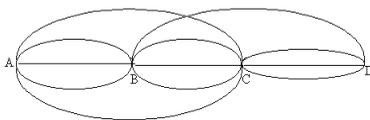
26. ¿Cuántos números de 4 cifras diferentes y mayores que 5 000 , se pueden formar con los siguientes dígitos : 1 , 3 , 4 , 6 , 9?

(A) 48

(B) 24

(C) 45

27. ¿De cuántas maneras diferentes podrá viajar una persona de A a D sin retroceder?



(A) 12

(B) 36

(C) 72

28. Un grupo de 4 abogados Tatiana, Juan, María y Rodrigo quieren formar una oficina jurídica y nombrarlo utilizando los 4 nombres. ¿Cuántos nombres posibles existen?

(A) 24

(B) 16

(C) 12

29. Si se lanza un dado, ¿Cuál es la probabilidad de obtener un puntaje impar?

(A)  $1/3$

(B)  $1/4$

(C)  $1/2$

30. ¿Cuál es la probabilidad de que al lanzar dos monedas se obtenga en ambas sello?

(A)  $1/6$

(B)  $1/4$

(C)  $1/2$

31. Si se lanza dos dados uno de color blanco y otro de color rojo, ¿Cuál es la probabilidad de obtener 7 puntos en total?

(A)  $1/6$

(B)  $1/3$

(C)  $1/4$

32. Dos turistas encuentran tres hoteles denominados "A", "B" y "C", y se alojan alzar pudiendo estar ambos turistas en un mismo hotel ¿Cuál es la probabilidad de que el hotel "B" no aloje a ninguno?

(A)  $4/5$

(B)  $4/9$

(C)  $2/3$

33. Al lanzar dos dados, cuál es la probabilidad de obtener tres como diferencia de los resultados en los dados

(A)  $1/6$

(B)  $1/3$

(C)  $1/2$

34. Si se lanzan tres monedas sobre una mesa, ¿Cuál es la probabilidad de que se obtengan dos caras y un sello?
- (A)  $1/4$                       (B)  $1/8$                       (C)  $3/8$
35. De cien pacientes examinados 20 padecían de artritis, 32 padecían de gastritis y 8 tenían ambos males. Hallar la probabilidad de seleccionar un paciente que padezca de artritis ó gastritis
- (A)  $11/25$                       (B)  $2/5$                       (C)  $11/24$
36. En una urna se tiene 20 fichas numeradas del 1 al 20. Se extrae una ficha y se sabe que su número es par ¿Cuál es la probabilidad de que este número sea divisible
- (A)  $1/10$                       (B)  $1/5$                       (C)  $3/10$
37. De una baraja normal de 52 cartas, se sacan dos cartas al azar sin reemplazo. Si E es el evento de que una de las cartas sea un 2 y la otra un 3, encuentre  $P(E)$ .
- (A)  $8/663$                       (B)  $2/103$                       (C)  $2/51$
38. De un comité de tres hombres y cuatro mujeres, un subcomité de cuatro es seleccionado aleatoriamente. Encuentre la probabilidad de que consista en dos hombres y dos mujeres.
- (A)  $4/7$                       (B)  $18/35$                       (C)  $7/35$

**39.** Un par de dados balanceados es tirado y el número que se queda arriba en cada dado se anota. Determine la probabilidad de que la suma de los números que aparecen arriba sea 7

(A)  $1/7$

(B)  $1/6$

(C)  $2/5$

**40.** En una funda hay 4 bolas rojas y 6 bolas azules. ¿Cuántas extracciones debo hacer como mínimo para tener con seguridad una bola de color rojo?

(A) 10

(B) 7

(C) 6

**41.** En una funda hay 4 bolas rojas y 6 bolas azules. ¿Cuántas extracciones debo hacer como mínimo para tener con seguridad dos bolas de diferente color?

(A) 10

(B) 6

(C) 7

**42.** En una funda hay 4 bolas rojas y 6 bolas azules. ¿Cuántas extracciones debo hacer como mínimo para obtener con seguridad dos bolas del mismo color?

(A) 3

(B) 4

(C) 6

**43.** En una funda hay 4 bolas rojas y 6 bolas azules. ¿Cuál es la probabilidad de extraer una esfera de color azul?  
porcentajes.

(A)  $3/10$

(B)  $3/5$

(C)  $2/5$

44. En una funda hay 4 bolas rojas y 6 bolas azules. Se extraen una a una y sin reposición, dos bolas. La probabilidad de que ambas resulten rojas es :
- (A)  $3/25$                       (B)  $7/19$                       (C)  $2/15$
45. Unas parejas de esposos desean tener 3 hijos. ¿Cuál es la probabilidad de éxito en tener hombre en el primer parto, mujer en el segundo parto y hombre en el tercer parto?
- (A)  $1/8$                       (B)  $1/3$                       (C)  $1/2$
46. En una caja hay 25 tarjetas numeradas del 1 al 25 ¿Cuál es la probabilidad de sacar una tarjeta que sea múltiplo de 4 o múltiplo de 5?
- (A)  $11/25$                       (B)  $2/5$                       (C)  $3/5$
47. Una urna contiene 6 bolas blancas y 8 bolas rojas, se extraen 3 bolas consecutivas sin reposición. ¿Calcular la probabilidad de que las dos primeras sean blancas y la tercera roja?
- (A)  $9/91$                       (B)  $1/9$                       (C)  $10/91$
48. Dos amigos juegan lanzando dos dados y acuerdan multiplicar las puntuaciones ¿Cuál es la probabilidad de que el producto obtenido sea múltiplo de 5?
- (A)  $1/3$                       (B)  $11/36$                       (C)  $11/36$

## RAZONAMIENTO INDUCTIVO

Con el desarrollo de estos ejercicios pretendemos desarrollar la capacidad de la observación para establecer relaciones que permitan llegar a la solución del problema.

Nuestros antepasados utilizaron experiencias particulares para programar sus siembras en épocas de lluvia y esto nos dice que es importante relacionar adecuadamente experiencias particulares para llegar a una conclusión.

El razonamiento inductivo consiste en analizar casos particulares (como mínimo 3 casos) análogos al problema, tratando de encontrar la ley de formulación (fórmula).

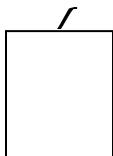


Es decir realizar experiencias sencillas pero con las mismas características del problema original, para conseguir resultados que al ser relacionados nos permitan llegar a una conclusión; que lo llamaremos caso general.

El razonamiento inductivo se caracteriza por permitir llegar a una conclusión general (mediante una conjetura) a partir de observaciones repetidas de ejemplos específicos. La conjetura puede ser verdadera o falsa.

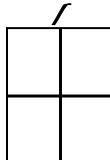
Así para deducir la fórmula que nos permita calcular el área de un cuadrado analicemos una serie de casos particulares apoyándonos en bosquejos gráficos.

CASO 1



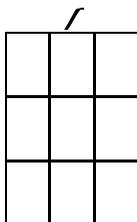
$$A = 1 = 1^2$$

CASO 2



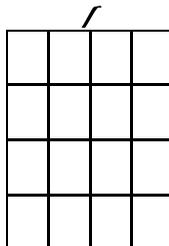
$$A = 4 = 2^2$$

CASO 3



$$A = 9 = 3^2$$

CASO 4



$$A = 16 = 4^2$$

CASO GENERAL:  $A = l^2$  “fórmula”

El razonamiento deductivo sería la aplicación de un principio general “Fórmula” a ejemplos específicos así cuando queremos calcular el área de un cuadrado de lado  $7m$  sería:  $A = l^2 \rightarrow A = 7^2 \rightarrow A = 49$

## EJEMPLOS

1. Calcular mentalmente:  $(185)^2$

(A) 34220

(B) 32400

(C) 34225

**Resolución.** – Consideremos tres casos del cuadrado de un número que termina en "5".

❖ Caso 1

$$(25)^2 = 625$$

\* Eliminando el 5 queda el 2 .....  $(2 \mathbf{5})^2$

\* Multiplicar el número 2 por el número que le sigue...

$$2 \times 3 = 6$$

\* Finalmente se le agrega el número 25 a la derecha de 6 obteniéndose...  $(25)^2 = 625$

❖ Caso 2

$$(45)^2 = 2025$$

\* Eliminando el 5 queda el 4...  $(4 \mathbf{5})^2$

\* Multiplicar el número 4 por el número que le sigue...  $4 \times$

$$5 = 20$$

\* Finalmente se le agrega el número 25 a la derecha de 20 obteniéndose...  $(45)^2 = 2025$

❖ Caso 3

$$(75)^2 = 5625$$

\* Eliminando el 5 queda el siete .....  $(7 \mathbf{5})^2$

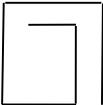
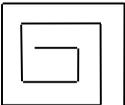
- \* Multiplicar el número 7 por el número que le sigue...  $7 \times 8 = 56$
- \* Finalmente se le agrega el número 25 a la derecha de 56 obteniéndose.  $(75)^2 = 5625$

❖ Caso General

$$(185)^2 = 34225$$

- \* Eliminando el 5 queda el 18 ...  $(185)^2$
- \* Multiplicar el número 18 por el número que le sigue...
- \*  $18 \times (10 + 9) = 180 + 162 = 342$
- \* Finalmente se le agrega el número 25 a la derecha de 342 obteniéndose...  $(185)^2 = 34225$

2. Determinar cuántos segmentos rectos se necesitarán para formar la Figura número 10.

Fig.-1	Fig.-2	Fig.-3	Fig.-4	.....	Fig.-10
				.....	.....

(A) 50

(B) 55

(C) 60



3. Utilice el razonamiento inductivo para determinar el resultado de  $(11111111)^2$

- (A) 1234567654321
- (B) 12345678987654321
- (C) 123456787654321

**Resolución.**

El cuadrado de un número formado sólo por cifras uno puede ser analizado de la siguiente manera.

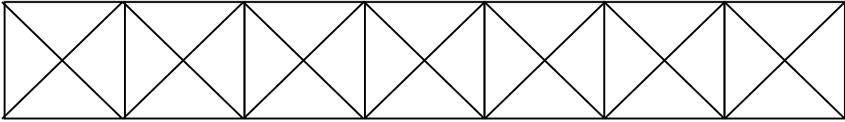
$(1)^2 = 1$	una cifra 1	caso 1
$(11)^2 = 121$	dos cifras 1	caso 2
$(111)^2 = 12321$	tres cifras 1	caso 3
$(1111)^2 = 1234321$	cuatro cifras 1	caso 4
.	.	.
.	.	.
.	.	.
$(11111111)^2 = 123456787654321$	ocho cifras 1	caso 8

↙ Número de cifras uno

Como podemos observar se obtiene escribiendo la serie natural desde uno hasta el número de cifras uno (8) y luego regresando hasta uno.

Nota.- “Esto se cumple hasta nueve cifras uno

4. ¿Cuántos triángulos hay en la siguiente figura?



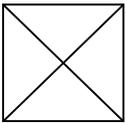
(A) 58

(B) 68

(C) 78

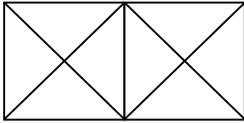
**Resolución.** – Considerando los tres casos más sencillos, tenemos el siguiente:

❖ Caso 1



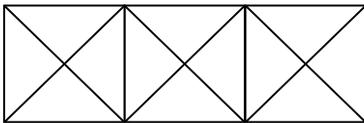
De 1 triángulo = 4  
De 2 triángulos = 4  
Total 8 =  $10 \times 1 - 2$

❖ Caso 2



De 1 triángulo = 8  
De 2 triángulos = 8  
De 4 triángulos = 2  
Total 18 =  $10 \times 2 - 2$

❖ Caso 3



De 1 triángulo = 12  
De 2 triángulos = 12  
De 4 triángulos = 4  
Total 28 =  $10 \times 3 - 2$

❖ Caso General

Consecuentemente para la figura representada será:  $10 \times 7 - 2 = 6$

Otra forma de resolver el problema planteado será buscando el patrón numérico:

Nº de casos	1	2	3	4	5	6	7	-----
Nº de triángulos	8	18	28	38	48	58	68	-----

Si dividimos 1 entre  $5^{2000}$  ¿Cuál será el último dígito que aparezca antes de llegar a puros ceros?

Resolución

$$\left(\frac{1}{5}\right)^{2000} = (0.2)^{2000}$$

Observemos el comportamiento de su última cifra

$$(0.2)^1 = \dots 2$$

$$(0.2)^2 = \dots 4$$

$$(0.2)^3 = \dots 8$$

$$(0.2)^4 = \dots 6$$

$$(0.2)^5 = \dots 2$$

La secuencia se repite en lo sucesivo cada 4 números. Como 2000 es múltiplo de 4 es fácil predecir que la última cifra no cero en la división será 6

5. Cuál es la cifra de las unidades que resulta luego de efectuar  $3^{33}$

### Resolución

$3^1 = 3$	$3^5 = 343$	$3^9 = \dots 3$	El exponente es múltiplo de 4 sumado 1
$3^2 = 9$	$3^6 = 729$	$3^{10} = \dots 9$	El exponente es múltiplo de 4 sumado 2
$3^3 = 27$	$3^7 = 2187$	$3^{11} = \dots 7$	El exponente es múltiplo de 4 sumado 3
$3^4 = 81$	$3^8 = 6561$	$3^{12} = \dots 1$	El exponente es múltiplo de 4

$3^{33} = 3^{32+1}$  , El exponente 33 resulta ser múltiplo de 4 sumado 1 por tanto la cifra de las unidades es el número 3

## EJERCICIOS PROPUESTOS

En los ejercicios del 1 al 10 observar la lista de igualdades que se presentan para predecir cuál será el resultado de la operación que se indica al final de cada ejercicio.

1.  $15873 \times 7 = 111111$   
 $15873 \times 14 = 222222$   
 $15873 \times 21 = 333333$   
 $15873 \times 28 = 444444$

. . .  
. . .  
. . .

$$15873 \times 56 = \dots\dots\dots$$

- (A) 777777      (B) 888888      (C) 999999

2.  $(1 \times 9) + 2 = 11$   
 $(12 \times 9) + 3 = 111$   
 $(123 \times 9) + 4 = 1111$   
 $(1234 \times 9) + 5 = 11111$

. . .  
. . .  
. . .

$$(12345678 \times 9) + 9 = \dots\dots\dots$$

- (A) 1111111111      (B) 11111111      (C) 1111111111

3.  $37 \times 3 = 111$

$37 \times 6 = 222$

$37 \times 9 = 333$

$37 \times 12 = 444$

. . .  
. . .  
. . .

$37 \times 24 = \dots\dots\dots$

(A) 888

(B) 999

(C) 777

4.  $22 \times 998 = 21956$

$222 \times 9998 = 2219556$

$2222 \times 99998 = 222195556$

. . . . .  
. . . . .  
. . . . .

$22222222 \times 999999998 = \dots\dots\dots$

(A) 22222221955555556

(B) 2222222219555555556

(C) 2222221955555556

5.  $6^2 - 5^2 = 11$

$56^2 - 45^2 = 1111$

$556^2 - 445^2 = 111111$

. . . . .  
. . . . .  
. . . . .

$555556^2 - 444445^2 = \dots\dots\dots$

(A) 1111111111(B)111111111111(C) 11111111111111

6.  $999,999 \times 2 = 1,999,998$

$999,999 \times 3 = 2,999,997$

$999,999 \times 4 = 3,999,996$

$\cdot \quad \cdot \quad \cdot$   
 $\cdot \quad \cdot \quad \cdot$   
 $\cdot \quad \cdot \quad \cdot$

$999,999 \times 8 = \dots\dots\dots$

- (A) 7,999,991      (B) 8,999,992      (C) 7,999,992

7.  $2^2 - 1^2 = 2 + 1$

$3^2 - 2^2 = 3 + 2$

$4^2 - 3^2 = 4 + 3$

$\cdot \quad \cdot \quad \cdot$   
 $\cdot \quad \cdot \quad \cdot$   
 $\cdot \quad \cdot \quad \cdot$

$11^2 - 10^2 = \dots\dots\dots$

- (A)  $12 + 11$       (B)  $10 + 9$       (C)  $11 + 10$

8.  $1 + 2 = 3$

$4 + 5 + 6 = 7 + 8$

$9 + 10 + 11 + 12 = 13 + 14 + 15$

$\cdot \quad \cdot \quad \cdot$   
 $\cdot \quad \cdot \quad \cdot$   
 $\cdot \quad \cdot \quad \cdot$

$36 + 37 + 38 + 39 + 40 + 41 + 42 = \dots\dots\dots$

- (A)  $43 + 44 + 45 + 46 + 47$   
(B)  $43 + 44 + 45 + 46 + 47 + 48$   
(C)  $43 + 44 + 45 + 46 + 47 + 48 + 49$

9.  $1^2 + 1 = 2^2 - 2$

$2^2 + 2 = 3^2 - 3$

$3^2 + 3 = 4^2 - 4$

. . .

. . .

$8^2 + 8 = \dots\dots\dots$

- (A)  $9^2 - 8$  (B)  $8^2 - 8$  (C)  $9^2 - 9$

10.  $(1 \times 9) - 1 = 8$

$(21 \times 9) - 1 = 188$

$(321 \times 9) - 1 = 2888$

. . .

. . .

. . .

$(87654321 \times 9) - 1 = \dots\dots\dots$

- (A) 6888888888 (B) 178888888 (C) 7888888888

11. Elija un número cualquiera de tres dígitos que sean todos diferentes. Ahora invierta los dígitos y reste el menor del mayor repita este proceso varias veces con otros números hasta encontrar un patrón en los resultados ¿Cuál es la suma del primer dígito con el tercero?

- (A) 9 (B) 10 (C) 6

12. ¿Cuántos puntos de corte hay en la figura número 10?

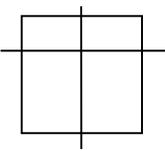


figura.- 1

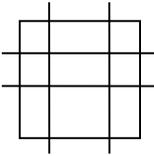


figura.- 2

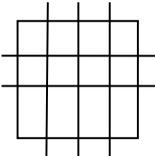


figura.- 3



figura.- 10

(A) 117

(B) 140

(C) 165

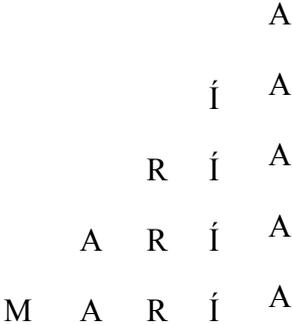
13. Hallar el máximo número de puntos de corte de seis circunferencias secantes

(A) 20

(B) 30

(C) 42

14. ¿De cuántas maneras diferentes se puede leer el nombre María usando letras vecinas?



(A) 2

(B) 8

(C) 16

15. Halle el número total de diagonales que se pueden trazar en un polígono regular de 20 lados.

(A) 170

(B) 152

(C) 189

16. ¿Cuántos palitos se requieren para formar la figura 4

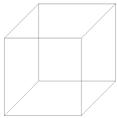


fig.-1

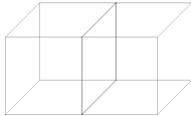


fig. 2



fig. 3

fig. 4

.....

(A) 324

(B) 316

(C) 332

17. Calcular el valor de:

$$M = \frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \dots + \frac{1}{100 \times 101}$$

(A)  $\frac{100}{101}$

(B)  $\frac{102}{99}$

(C)  $\frac{100}{99}$

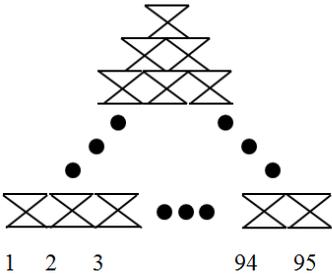
18. Al sumar  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \dots + \frac{1}{2^{2000}}$  nos da como resultado:

(A)  $1 - 2^{2000}$

(B)  $2^{-2000}$

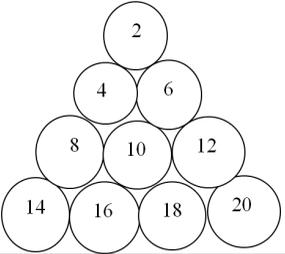
(C)  $1 - 2^{-2000}$

19. ¿Cuántos triángulos se cuentan en la siguiente figura?



- (A) 18050                      (B) 18500                      (C) 9025

20. Calcule la suma de los números de la fila 50



- A) 250000                      B) 125050                      C) 125000

## RAZONAMIENTO DEDUCTIVO

El razonamiento deductivo se caracteriza por la aplicación de principios generales a ejemplos específicos. El razonamiento deductivo es la base de las demostraciones matemáticas.

Demostrar una propiedad es deducir las de otras anteriormente ya demostradas, éste tipo de razonamiento garantiza la verdad de la conclusión, si la información de la que se parte es verdadera.

Así una vez demostrado el teorema de Pitágoras que dice: “En un triángulo rectángulo la hipotenusa al cuadrado es igual a la suma de los cuadrados de sus catetos”

Esta generalización que produce la demostración permite la aplicación de un teorema dado en cualquier caso particular.



## EJEMPLOS

1. Dado un rectángulo cualquiera de área  $A$  y perímetro  $P$   
.Demostrar que:  $P^2 \geq 16A$

¿Para qué rectángulo se tiene una igualdad?

### Resolución

Sean: largo:  $l$  y ancho:  $a$

$$P^2 \geq 16A$$

$$[2(l + a)]^2 \geq 16la$$

$$4l^2 + 8la + 4a^2 \geq 16la$$

$$4(l^2 - 2la + a^2) \geq 0$$

$$4(l - a)^2 \geq 0$$

Por la condición del problema

$$4(l - a)^2 = 0$$

$$l - a = 0$$

$$l = a$$

Por tanto la igualdad se cumple si y solo si el rectángulo es un cuadrado.

2. Hallar la suma de:  $99 - 97 + 95 - 93 + \dots + 3 - 1$

### Resolución

Tenemos 50 números que podemos agruparlos en parejas así:

$$(99 - 97) + (95 - 93) + \dots + (3 - 1) = 2 \times 25 \text{ veces}$$

$$S = 50$$

3. ¿Cuántas cifras tiene el producto  $2^{1998} \times 5^{2002}$ ?

**Resolución**

$$2^{1998} \times 5^{2002} = 2^{1998} \times 5^{1998} \times 5^4 = (2 \times 5)^{1998} 5^4 =$$

$$10^{1998} \times 625$$

$10^{1998}$  tiene 1998 cifras y 625 tiene 3 cifras por tanto el producto indicado tiene 2001 cifras.

4. ¿Cuál de los siguientes números es más grande?

- (A)  $4^{15}$     (B)  $8^{11}$     (C)  $16^8$     (D)  $32^6$

**Resolución**

Transformando las potencias a base 2 no queda:

$$4^{15} = (2^2)^{15} = 2^{30}$$

$$8^{11} = (2^3)^{11} = 2^{33}$$

$$16^8 = (2^4)^8 = 2^{32}$$

$$32^6 = (2^5)^6 = 2^{30}$$

Consecuentemente el número más grande es  $8^{11}$

5. En un campamento 96 niños van a separarse en grupos de forma que cada grupo tenga el mismo número de niños. ¿De cuántas maneras pueden hacerse si cada grupo debe tener más de 5 niños, pero menos de 20 niños?

**Resolución**

Como  $96 = 2^5 \times 3$  entonces los únicos divisores que están entre 5 y 20 son:

$$2 \times 3 = 6 \quad (16 \text{ grupos de } 6 \text{ niños})$$

$$2^2 \times 3 = 12 \quad (8 \text{ grupos de } 12 \text{ niños})$$

$$2^3 = 8 \quad (12 \text{ grupos de } 8 \text{ estudiantes})$$

$$2^4 = 16 \quad (6 \text{ grupos de } 16 \text{ niños})$$

Por tanto podemos hacer grupos iguales de 4 maneras diferentes

6. Si se define  $(A/B) = (A * B)$ . Hallar el valor de

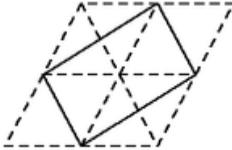
$$(2/3)(5/4)$$

### Resolución

$(2/3)(5/4) = (2 * 3)(5 * 4) = 120$  Por condición del problema

7. Dos triángulos equiláteros se pegan por un lado. Después todas las esquinas de la figura obtenida se juntan en el centro ¿Qué figura se forma?

### Resolución



Como se observa claramente en la figura se forma un rectángulo.

8. Utilizando cada una de las cifras 1, 2, 3 y 4 se pueden escribir diferentes números. ¿Cuál es la diferencia entre el número más grande y el más pequeño de los números que se construyen con las 4 cifras?

### Resolución

Con las 4 cifras por ejemplo podíamos construir el número 3241. Por las condiciones del problema la diferencia de los números sería:

$$4321 - 1234 = 3087$$

9. ¿Qué dígitos hay que eliminar del número 4921508 para obtener el número de tres dígitos más pequeño posible?

### Resolución

Para las centenas tenemos 5 opciones:

Los dígitos que aparecen a partir de las cifras de las centenas en el número 4921508 son los números 4, 9, 2, 1 y 5 el menor de ellos es 1, con lo cual eliminamos los números 4, 9 y 2 que le anteceden al 1, quedándonos el número 1508

Para las decenas hay dos opciones el 5 o el 0 de los cuales es menor el cero por tanto eliminamos el 5 con lo que nos queda el número 108

Por tanto los números que hay que eliminar son: 4, 9, 2, 5

10. Si  $B$  punto medio de  $\overline{AC}$ ;  $C$  punto medio de  $\overline{BD}$  y  $\overline{AD} = 12$ . Hallar  $(BC)^2$



### Resolución

$$AB = BC = CD = a$$

$$a + a + a = 12$$

$$a = 4$$

$$a^2 = 16$$

11. Dos profesores que tienen automóviles trabajan en el mismo colegio y viven en el mismo conjunto habitacional. Si el primero sale a las 13:00h, con destino a su casa y es alcanzado exactamente a mitad del camino por el segundo que va al doble de la velocidad del primero también con destino a su casa y éste llega 1:30h antes que el primero ¿A qué hora salió el segundo automóvil?

### Resolución

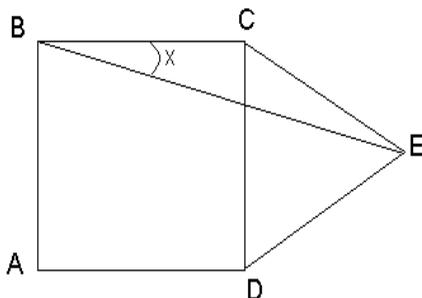
En vista de que a mitad de camino estaban en el mismo lugar y suponiendo que las velocidades de los dos autos son constantes. Si el segundo automóvil llega 1:30h antes que el primero, entonces también salió 1:30h después que el primero, lo que sería las 14:30 de la tarde.

12. Si  $x + y = 1$  y  $x^2 - y^2 = 9$ . Hallar el valor de  $x - y = ?$

Resolución

$$\begin{aligned}x^2 - y^2 &= 9 && \text{hipótesis} \\(x + y)(x - y) &= 9 && \text{factorando} \\1(x - y) &= 9 && \text{sustituyendo el valor de } x + y \\x - y &= 9\end{aligned}$$

13. Si  $ABCD$  es un cuadrado y  $CED$  es un triángulo equilátero. Hallar la medida del ángulo  $x$ .



### Resolución

Como el lado del cuadrado  $DC$  es también lado del triángulo equilátero por tanto  $BC = CE$ , siendo el triángulo  $BCE$  isósceles. Puesto que  $m\angle BCE = 90^\circ + 60^\circ = 150^\circ$ , los ángulos iguales van a medir  $15^\circ$  por teorema de suma de ángulos internos de un triángulo, consecuentemente  $m\angle x = 15^\circ$

14. Hallar el valor de  $x = \sqrt{\frac{910 \times 890 + 100}{311 \times 289 + 121}}$

**Resolución.**

Por productos notables sabemos que  $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$   
Aplicando este principio en el problema tenemos.

$$x = \sqrt{\frac{(900+10)(900-10)+100}{(300+11)(300-11)+121}} = \sqrt{\frac{900^2-10^2+10^2}{300^2-11^2+11^2}} = \sqrt{\frac{900^2}{300^2}} = \frac{900}{300}$$

$x = 3$

15. Hallar la suma de  $(1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 1000)$

**Resolución**

La fórmula para hallar la suma de los “n” primeros términos de los números naturales es:

$$S = \frac{n(n+1)}{2}$$

Donde:

a = primer término

n = número de términos

Aplicando esta fórmula en el problema tenemos.

$$S = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$S = \frac{1000(1000 + 1)}{2}$$

$$S = 500500$$

16. Si  $x - y = 3$  Calcular  $x^2 - 2xy + y^2$

**Resolución.**

Por productos notables sabemos que:

$$(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

Luego sustituyendo la condición del ejercicio nos queda:

$$(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

$$(3)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

$$x^2 - 2xy + y^2 = 9$$

17. Calcular:  $\sqrt[3]{16^3\sqrt{16^3\sqrt{16} \dots}}$

**Resolución.**

Por regla de radicales sabemos que:

$$\sqrt[n]{A^n\sqrt{A^n\sqrt{A} \dots}} = \sqrt[n+1]{A}$$

$$\sqrt[3]{16^3\sqrt{16^3\sqrt{16} \dots}} = \sqrt[3+1]{16} = \sqrt[4]{16} = \sqrt[4]{2^4} = 2$$

18. Determinar cuántos pares de números naturales de dos dígitos cumplen con que su diferencia sea 50.

### Resolución

$$x - y = 50$$

x	y
60	10 menor
61	11
62	12
.	.
.	.
.	.
99	49



$$99 - 60 + 1 = 40$$

19. Con los datos que se muestra en la figura. Determinar la suma indicada

$$\text{🍏} + \text{🍏} + \text{🍏} = 30$$

$$\text{🍏} + \text{🍌} + \text{🍌} = 18$$

$$\text{🍌} - \text{🥥} = 2$$

$$\text{🥥} + \text{🍏} + \text{🍌} = ??$$

### Resolución

Por los datos de la figura la manzana costará  $10c$ , los plátanos  $4c$ , el coco  $2c$ . Consecuentemente las tres frutas costará:

$$S = 2 + 10 + 4 = 16 \text{ centavos}$$

20. Encuentre el valor de la incógnita utilizando la lógica

$$3 + 1 = 24$$

$$5 + 2 = 37$$

$$7 + 2 = 59$$

$$8 + 1 = 79$$

$$7 + 5 = 212$$

$$15 + 3 = ?$$

### Resolución.

En el resultado es evidente que las cifras de la derecha es el resultado de la suma de los dos sumandos y los de la izquierda los resultados de la diferencia. Por tanto, el número buscado será 1218

21. Cada uno de estos animales representa un número diferente, para esto solo disponemos de las respuestas de los productos, por lo que hay que averiguar qué número representa cada animal, para poder determinar la última suma.

$$\begin{array}{l} \text{Perro} \times \text{Perro} = 16 \\ \text{Perro} \times \text{Gato} \times \text{Gato} = 36 \\ \text{Perro} \times \text{Gato} \times \text{Loro} = 72 \\ \text{Perro} + \text{Gato} + \text{Loro} = ? \end{array}$$

### Resolución

$$\text{Sí } p \cdot p = 16$$

$$p = 4 \text{ Valor del perro}$$

$$4 * g * g = 36$$

$$g = 3 \text{ Valor del gato}$$

$$4 * 3 * l = 72$$

$$l = 6 \text{ Valor del loro}$$

$$\text{Por tanto, la suma será } 4 + 3 + 6 = 13$$

**22.** Consideremos 48 canicas repartidas en tres montones A, B y C de manera que si del montón A pasamos al B tantas canicas como hay en el B, luego del B pasamos al C tantas canicas como hay en el C y del C pasamos al A tantas como existen ahora en el A, tendremos el mismo número de canicas en cada montón. ¿Cuántas canicas había al principio en el montón A?

### Resolución

Supongamos que:

$A = x$  canicas;  $B = y$  canicas;  $C = z$  canicas

Si del montón A pasamos al B tantas canicas como hay en el B

$A = x - y$  canicas;  $B = y + y$  canicas;  $C = z$  canicas

Del B pasamos al C tantas canicas como hay en el C

$A = x - y$  Canicas;  $B = 2y - z$  canicas;  $C = z + z$  canicas

Del C pasamos al A tantas como existen ahora en el A

$A = 2(x - y)$  canicas ;  $B = 2y - z$  canicas ;  $C = 2z - (x - y)$  canicas

Como bajo estas condiciones los tres montones tiene igual número de canicas por tanto cada montón tendrá 16 canicas. Con esto podemos establecer las siguientes igualdades:

$$A = 2(x - y) \rightarrow 16 = 2(x - y) \rightarrow x - y = 8$$

$$C = 2z - (x - y) \rightarrow 16 = 2z - 8 \rightarrow z = 12$$

$$B = 2y - z \rightarrow 16 = 2y - 12 \rightarrow y = 14$$

$x - y = 8 \rightarrow x - 14 = 8 \rightarrow x = 22$  Consecuentemente al principio en el montón A habías 22 canicas.

## EJERCICIOS PROPUESTO

1. En un cuadrado al trazar su diagonal se forman 2 triángulo rectángulo. Si el perímetro de un triángulo es  $8 + 4\sqrt{2}$ . ¿Cuál es el perímetro de cuadrado?

(A) 64

(B) 16

(C)  $4\sqrt{2}$

2. ¿Cuál es el promedio de  $3 + 3^2 + 3^3$

(A) 6

(B) 9

(C) 13

3. La medida de los ángulos internos de un triángulo son números enteros ¿Cuál de las siguientes no sería relación de sus medidas?

(A) 2:4:6

(B) 4:6:8

(C) 1:2:4

4. Si  $a$  y  $b$  son los catetos de un triángulo rectángulo cuya hipotenusa es 13 y cuya área es  $30 \text{ cm}^2$ . ¿Cuál es el valor de  $(a + b)^2$ ?

(A) 120

(B) 169

(C) 289

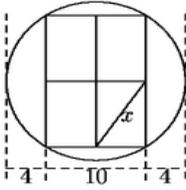
5. El producto de tres enteros positivos es 1500 y su suma es 45. ¿Cuál es el mayor de esos tres números?

(A) 28

(B) 35

(C) 30

6. ¿Cuál es la longitud de  $x$  en la figura?



(A) 9

(B) 10

(C) 6

7. El resultado de la operación siguiente:

$1-2-3+4+5-6-7+8+ \dots -1998-1999+2000$  es

(A) -1

(B) 1

(C) 0

8. ¿Cuántas parejas de enteros positivos  $(a, b)$  satisfacen  $a^2 - b^2 = 15$



(A) 1

(B) 2

(C) 3

9. En un triángulo rectángulo trazamos la altura que parte del ángulo recto y el triángulo queda dividido en dos triángulos, uno de ellos tiene el triple de área que el otro. Si la hipotenusa del triángulo original mide 1 m ¿Cuánto miden sus catetos?

(A)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  y  $\frac{1}{2}$

(B)  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{2}$

(C)  $\frac{2}{3}$  y  $\frac{1}{3}$

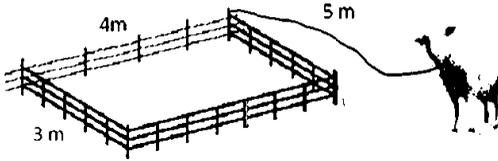
10. Un rombo tiene una diagonal doble de la otra. Si su área es  $A$  ¿Cómo se podrá expresar la medida del lado como función del área?

(A)  $l = 2\sqrt{5A}$

(B)  $l = \frac{\sqrt{5A}}{2}$

(C)  $l = \sqrt{\frac{5}{2}A}$

11. Una oveja está atada mediante una soga de 5 m al vértice de un corral de 4 x 3 m (ver figura) cuyo exterior se encuentra cubierto de pasto. ¿Qué superficie máxima puede pastar?



- (A)  $20\pi$                       (B)  $19\pi$                       (C)  $\frac{75}{4}\pi$

12. Un estudiante socorrista ha recorrido 10 Km, unas veces avanzado otras veces retrocediendo a los puntos de abastecimiento. Si sólo ha avanzado 6 Km. ¿Cuántos kilómetros retrocedió?

- (A) 2                      (B) 4                      (C) 8

13. Un niño compra 3 barras de chocolate por 2 dólares y los vende 4 barras por 3 dólares. Para ganar 6 dólares ¿Cuántas barras de chocolate debe vender?

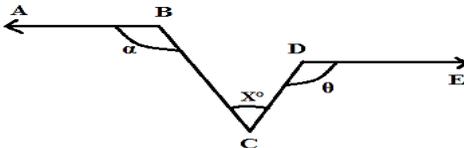


- (A) 72                      (B) 60                      (c) 12

14. ¿Cuántos divisores tiene el número 504?

- (A) 20                      (B) 22                      (C) 24

15. En la figura si  $\overrightarrow{AB} \parallel \overrightarrow{DE}$  ;  $\alpha + \theta = 240^\circ$  . Hallar  $m\angle x$



- (A)  $30^\circ$                       (B)  $40^\circ$                       (C)  $60^\circ$

16. Calcular el ángulo menor de un trapecio trisolátero, si la base menor es la mitad de la base mayor.

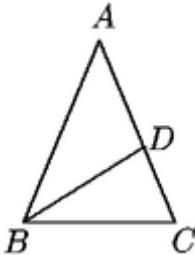


(A)  $30^\circ$

(B)  $40^\circ$

(C)  $60^\circ$

17. En la siguiente figura ABC es un triángulo con  $AB=AC$  y D un punto sobre CA con  $BC=BD=DA$ . El valor del ángulo ABD es:



(A)  $36^\circ$

(B)  $40^\circ$

(C)  $60^\circ$

18. El número -1 es solución de la ecuación de segundo grado  $3x^2 + bx + c = 0$ . Si los coeficientes  $b$  y  $c$  son números primos, el valor de  $3c - b$  es:

(A) 2

(B) 1

(C) 0

## RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

Con el fin de dinamizar la enseñanza de la matemática y potenciar el razonamiento en este capítulo se presentan problemas relacionados con las cuatro operaciones básicas, porcentajes, reglas de tres, conjuntos, media aritmética, problemas con ecuaciones, sistema geométrico etc. Los mismos que han sido minuciosamente seleccionados, esperando que resulten atrayentes y novedosos para el lector.



El razonamiento matemático es una capacidad inherente del ser humano por lo que se debe estimular y desarrollar esta capacidad mediante la resolución de problemas donde el estudiante ponga en juego el dominio de los principios y propiedades básicas de la aritmética y geometría, utilice el ensayo y el error, realice esquemas gráficos, elabore tablas, experimente con los datos del problema, haga diagramas y plantee ecuaciones algebraicas, que le permitan llegar al resultado de manera sustentada.

Con la resolución de estos ejercicios aspiro que los estudiantes adquieran habilidades para utilizar los elementos numéricos y sus relaciones lógicas en la solución de problemas.

## EJEMPLOS

1. Se define  $(A*B) = A - B$ , entonces el valor de  $[(5*1)*(3*2)]$  es igual a:

### Resolución

$$(A*B) = A - B$$

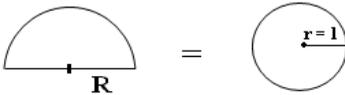
$$5*1 = 5 - 1 = 4$$

$$3*2 = 3 - 2 = 1$$

$$(5*1)*(3*2) = 4*1 = 4 - 1 = 3$$

2. El área de un semicírculo es igual al área de un círculo de radio 1. El radio del semicírculo es igual a:

### Resolución



$$A1 = A2$$

$$\frac{\pi R^2}{2} = \pi r^2$$

$$\frac{R^2}{2} = r^2$$

$$R = \sqrt{2r^2}$$

$$R = \sqrt{2(1)^2}$$

$$R = \sqrt{2}$$

3. ¿Qué número debe sumarse al numerador y al denominador de la fracción  $9/12$  hasta transformarla en  $4/5$ ?

**Resolución**

$$\frac{9 + x}{12 + x} = \frac{4}{5}$$

**Comprobación**

$$\frac{9 + 3}{12 + 3} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$$

$$45 + 5x = 48 + 4x$$

$$x = 3$$

4. El promedio de tres números es 6, el promedio de otros dos números es 8. ¿Cuál es el promedio de los 5 números?

**Resolución**

$$\frac{x_1 + x_2 + x_3}{3} = 6$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 18$$

$$\frac{x_4 + x_5}{3} = 8$$

$$x_4 + x_5 = 16$$

$$\frac{(x_1 + x_2 + x_3) + (x_4 + x_5)}{5} = x$$

$$\frac{18 + 16}{5} = x$$

$$x = 6.8$$

5. Una calculadora y un libro costaron \$ 72. Si la calculadora costó el triple del libro. ¿Cuánto costó la calculadora?

### Resolución

Calculadora (  $c$  ) ; libro (  $l$  )

$$c + l = 72$$

$$c = 3l$$

$$3l + l = 72$$

$$4l = 72$$

$$l = 18$$

Como  $c = 3l$

$$l = 18 (3)$$

$$l = \$54$$

6. Después de haber comprado 20 libros del mismo precio, me sobran \$ 10 y me faltan \$ 2 para comprar otro. ¿De qué cantidad de dinero dispongo?

### Resolución

Nótese que al sumar el sobrante \$ 10 y el faltante \$ 2, resulta el precio de un libro \$ 12

$$\text{Importe} = 20 * 12 = \$240$$

Como me sobra \$10 después de esta compra, la cantidad de dinero que dispongo es

$$240 + 10 = \$250$$

7. Después de sacar de un tanque 36 litros de agua al nivel de la misma desciende de  $\frac{2}{7}$  a  $\frac{2}{9}$ . ¿Cuántos litros de agua faltaba para llenarla?

### Resolución

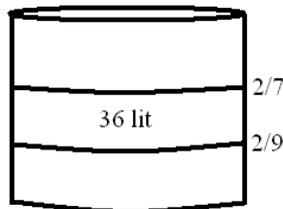
$$\frac{2}{7} - \frac{2}{9} = \frac{18-14}{63} = \frac{4}{63}$$

$$\frac{4}{63} \rightarrow 36 \text{ lit.}$$

$$\frac{5}{7} \rightarrow x$$

$$x = \frac{\frac{5}{7} \times 36}{\frac{4}{63}}$$

$$x = 405 \text{ lit.}$$



8. Patricio adquiere 50 acciones en Cementos Selva Alegre, al precio de \$ 1200 cada una, si estas acciones rinden el 12% al año y Patricio cada año retira sus utilidades. ¿Cuánto habrá ganado en 5 años?

### Resolución

Inversión: 50 acciones a \$ 1200 cada una

Importe:  $50 \times 1200 = \$ 60000$

Tasa de interes: 12% anual

Interés anual:  $\frac{12}{100} (60000) = 7200$

Como cada año retira sus utilidades, eso significa que su capital inicial es de 6000 en los 5 años su ganancia total será:

$7200 \times 5 = \$ 36000$

9. La suma y el producto de las edades de 3 hermanos es 13 y 36 respectivamente. ¿Cuál es la edad del mayor?

**Resolución**

$1 \times 1 \times 36 = 36$ pero	$1 + 1 + 36 = 38$
$1 \times 2 \times 18 = 36$ pero	$1 + 2 + 18 = 21$
$1 \times 3 \times 12 = 36$ pero	$1 + 3 + 12 = 16$
$1 \times 4 \times 9 = 36$ pero	$1 + 4 + 9 = 14$
$1 \times 6 \times 6 = 36$ además	$1 + 6 + 6 = 13$ (cumple)
$2 \times 2 \times 9 = 36$ además	$2 + 2 + 9 = 13$ (cumple)
$2 \times 3 \times 6 = 36$ además	$2 + 3 + 6 = 11$

Pero como nos pide la edad del mayor las tres edades deben ser 2, 2 y 9 (mayor)

10. Consultados a un grupo de 20 estudiantes sobre los diarios locales que leen se registró la siguiente información: 8 leen el diario El Norte, 7 el diario La verdad y tres los 2 diarios. ¿Cuántos estudiantes leen solo el diario la verdad?

**Resolución**

7 estudiantes leen el diario la verdad pero solo el diario La Verdad leen 4

11. En un examen de admisión, el número de preguntas es 100, la calificación es de 1 punto por respuesta correcta y menos 0,5 puntos por cada respuesta incorrecta. Rosita ha obtenido 70 puntos y ha respondido todas las preguntas. ¿En cuántas acertó?



## Resolución

Respuesta correcta:  $x$

Respuestas equivocadas:  $100 - x$

Como cada respuesta correcta vale 1 punto y cada repuesta equivocada es 0,5 puntos y el puntaje obtenido es 70 puntos, considerando estos elementos formulamos la siguiente igualdad

$$1x - (0,5)(100 - x) = 70$$

$$x - 50 + 0,5x = 70$$

$$1,5x = 70 + 50$$

$$\frac{3}{2}x = 120$$

$$x = \frac{120 \times 2}{3}$$

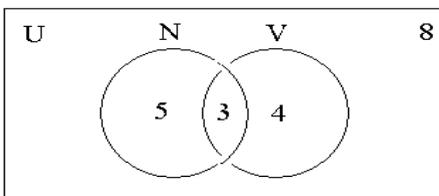
$$x = 80$$

12. ¿Cuántos estudiantes no leen ninguno de los diarios?

La población total es 20, los que leen los diarios son

$5 + 3 + 4 = 12$  por lo tanto los que no leen ningún diario son

$20 - 12 = 8$



## EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Una caja contiene 50 tomates. Si 2 de cada 10 tomates salen dañados. ¿Cuántas cajas se debe comprar si se necesitan 480 tomates?



(A) 10

(B) 11

(C) 12

2. En una escuela 7 de cada 100 estudiantes no presentan los deberes. Si en toda la escuela hay 900 niños. ¿Cuántos estudiantes incumplen en la presentación de tareas?

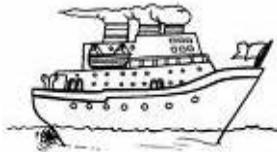


(A) 63

(B) 70

(C) 90

3. Diez barcos necesitan 10 días para consumir 10 tanques de aceite. ¿Cuántos días necesita un barco para consumir 1 tanque de aceite?



(A) 1

(B) 9

(C) 10

4. Un estudiante gasta en el paseo de fin de año la mitad del dinero que llevaba en hospedaje y la mitad de esta cantidad en alimentación que le costó \$ 34. ¿Cuánto pagó por el hospedaje?



(A) 17

(B) 51

(C) 68

5. Una escalera tiene 8 escalones. Si están separados 30cm entre sí. ¿Cuál es la distancia en metros entre el primero y último escalón?



(A) 2,4

(B) 2,1

(C) 1,8

6. La diferencia de las notas de 2 estudiantes es 8 y la suma es 28, entonces las notas de los estudiantes son:



(A) 8 y 20

(B) 12 y 16

(C) 10 y 18

7. ¿Cuántas horas tardara un automóvil en recorrer 525 Km. si va a una velocidad de 35km/h?



- (A) 15                      (B) 14                      (C) 10

8. ¿Qué número debe sumarse al numerador y denominador de la fracción  $\frac{15}{20}$  hasta transformarla en  $\frac{4}{5}$ ?



- (A) 4                      (B) 5                      (C) 6

9. ¿Cuántos pedazos iguales se obtiene al realizar 5 cortes en una tabla de 90 cm.?



- (A) 6                      (B) 5                      (C) 18

10. Cuarenta y uno es mayor que 35 en la misma medida que es menor que:



- (A) 47                      (B) 46                      (C) 29

11. Un capital de \$ 1000 se duplica cada 4 años. Después de 12 años el capital será:



(A) 8000

(B) 12000

(C) 4000

12. Tres números enteros pares consecutivos suman 30, el número menor es:



(A) 4

(B) 8

(C) 10

13. Dos botellas de igual volumen. La una está llena y la otra hasta la mitad. ¿Qué fracción de la capacidad se tiene que sacar de la primera y poner en la segunda, para que las dos botellas tengan el mismo volumen?



(A)  $1/2$

(B)  $1/4$

(C)  $1/8$

14. El número cuya raíz cuadrada es igual a su mitad es:



(A) 2

(B) 4

(C) 16

15. Si se tienen tres bolas de billar de la misma forma y tamaño pero una de ellas tiene mayor masa. ¿Cuál será el menor número de masadas que tendrá que hacerse para determinar la bola de mayor masa, utilizando una balanza de platillos?



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

16. El triple de un número menos 9 es 27. ¿Cuál es el número?



- (A) 12                      (B) 11                      (C) 14

17. Un cajón de pepinos cuesta entre \$10 y \$ 15. Contiene entre 20 y 25 pepinos, entonces el precio de cada pepino varía entre:



- (A) 0,5 y 0,75      (B) 0,4 y 0,6      (C) 0,4 y 0,75

18. En un almacén se regalan 2 tasas por cada docena que se compra. Si se necesitan 112 tasas para una recepción. ¿Cuántas docenas se deben comprar?



- (A) 7                      (B) 8                      (C) 9

19. El cuadrado de un número es 64 y el cubo de otro número también es 64. La diferencia de dichos números es:



- (A) 0                      (B) 2                      (C) 4

20. María Elena es 3 años mayor que Rodrigo; la suma de las edades es 21. ¿Cuántos años tiene Rodrigo?



- (A) 7                      (B) 8                      (C) 9

21. Si un número entero positivo  $n$  se multiplica por si mismo 3 veces, el resultado es 64; la suma de tres veces el número  $n$  es:



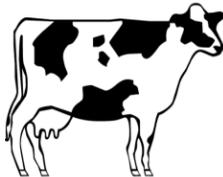
- (A) 8                      (B) 12                      (C) 36

22. Si doy a mi madre los  $\frac{2}{5}$  de mi sueldo me quedan \$ 270.  
¿Cuál es mi sueldo?



- (A) 180                      (B) 400                      (C) 450

23. En una feria de ganado se ofrece un toro por 10 vacas que se compren; si un comprador sale con 121 cabezas de ganado. El número de vacas que se compró fue:



- (A) 100                      (B) 110                      (C) 111

24. Si el triple de un número aumentado en dos unidades es 20.  
¿Cuál es el número?



- (A) 8                      (B) 7                      (C) 6

25. La relación de dos números es de 3 a 5; si la suma de los 2 números es de 24. ¿Cuál es el valor de los mismos?



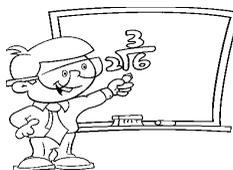
- (A) 8 y 16                      (B) 10 y 14                      (C) 9 y 15

26. A un comerciante por cada 100 huevos que compra se le rompen 10 y por cada 100 huevos que vende da 10 de vendaje. Si vendió 1800 huevos. ¿Cuántos huevos ha comprado?



- (A) 2200                      (B) 2178                      (C) 1800

27. La diferencia de dos números es 12 y el minuendo es el doble del sustraendo. El sustraendo es:



- (A) 6                      (B) 12                      (C) 24

28. El administrador de un museo se ha dado cuenta que por cada 6 personas que visitan el museo, cuatro son niños y el resto adultos; si visitaron el museo 120 personas el último fin de semana. ¿Cuántas de estas personas fueron adultos?



- (A) 50                      (B) 30                      (C) 40

29. El mayor de dos números pares consecutivos, cuya suma sea 54 es:



- (A) 28                      (B) 26                      (C) 30

30. El promedio de 3 números es 5, el promedio de dos de ellos es 5. El promedio de los 5 números es:



- (A) 5                      (B) 6                      (C) 10

31. ¿Cuál es el número que restado 3 y dividiéndole para 2 es igual a 5?



- (A) 15                      (B) 12                      (C) 13

32. De los 35 alumnos de un aula, 25 usan servicios de Internet y 20 TV cable. ¿Cuántos usan ambos servicios, si todos usan al menos uno de ellos?



- (A) 5                      (B) 10                      (C) 5

33. ¿De qué número es 110 un doceavo menos?



- (A) 120                      (B) 119,1                      (C) 122

34. ¿Cuántos números enteros están contenidos a la vez en los números 36 y 24?



- (A) 3                      (B) 6                      (C) 12

35. Al multiplicar por 7 cierto número. En cuantas veces aumenta éste:



(A) 6

(B) 7

(C) 8

36. En un almacén de muebles se compró 6 sillas a \$ 50 cada una y una mesa a \$ 180. Se pagó la sexta parte del costo total y el resto en 10 mensualidades. ¿Qué valor se debe pagar cada mes?



(A) \$40

(B) \$50

(C) \$60

37. ¿Cuánto tiempo se tarda un bus en llegar de una ciudad A hasta una ciudad B, distante entre si 60 Km., si tarda 15 min? cada 20 Km.?



(A) 45 min.

(B) 40 min.

(C) 30 min.

38. La suma de dos números es 36, el número mayor es el doble del menor, el número mayor es:



(A) 24

(B) 12

(C) 26

39. Si a un número de 2 cifras se intercambia la cifra de las unidades por las cifras de las decenas y se suman las dos cantidades su resultado es 88. Hallar los números:



- (A) 24 y 42      (B) 60 y 28      (C) 26 y 62
40. Nueve ejemplares de un libro cuestan 11 dólares y pico y 13 ejemplares cuestan 15 dólares y pico. ¿Cuánto cuesta un libro?



- (A) 1,22      (B) 1,15      (C) 1,23
41. En una fiesta de cumpleaños se contaron 18 hombres y 12 mujeres. ¿Cuántas personas entre hombres y mujeres se deben incorporar como mínimo para que el número de hombres sea el doble que de las mujeres?



- (A) 6      (B) 12      (C) 9
42. Un reloj se adelanta 5 min. cada 2h. ¿Cuántas horas se adelanta al cabo de un día?



- (A) 0,5      (B) 1      (C) 2

43. Las  $\frac{2}{3}$  partes del cuerpo de docentes de una escuela son mujeres, 10 de los hombres son solteros y los  $\frac{3}{5}$  de los hombres son casados. El total de mujeres de la escuela es:



- (A) 75                      (B) 60                      (C) 50

44. Francisco obtuvo 16 puntos de promedio de las tres evaluaciones de matemática, las dos notas parciales fueron 15 y 19. ¿Cuál fue la calificación de la tercera evaluación?



- (A) 11                      (B) 12                      (C) 14

45. En un concurso de 9 preguntas un participante recibe \$ 5 por cada acierto y por cada respuesta errada debe devolver el doble; después de terminar el concurso; el interrogado ni ganó ni perdió. ¿Cuántas preguntas acertó?



- (A) 5                      (B) 4                      (C) 6

46. Un tanque con petróleo tiene una masa de 500 kg. Si la masa del tanque vacío es  $\frac{1}{9}$  de la masa del petróleo, entonces el petróleo contenido en el tanque tiene una masa en Kg. de:



- (A) 450                      (B) 500                      (C) 445

47. Un artículo que se compró el día viernes subió 10% el sábado y bajo un 10% el domingo. ¿Cuánto se pagó por el artículo el viernes si se vendió el domingo en \$ 99?



- (A) 99                      (B) 100                      (C) 101

48. Una fábrica de medicamentos empaqueta las píldoras para la gripe así: 9 píldoras en una tableta, 9 tabletas en una cajita y 9 cajitas en un cartón. ¿Cuántas tabletas están contenidas en 5 cartones?



- (A) 405                      (B) 729                      (C) 3645

49. Un ladrillo de construcción tiene una masa de 3,84 kg. ¿Cuál será la masa de un ladrillo hecho del mismo material y cuyas dimensiones sean todas la cuarta parte?



- (A) 60g                      (B) 61g                      (C) 48g

50. Cuanto mide el lado menor de un rectángulo con 42cm de perímetro. Si la razón entre sus lados es 4:3



- (A) 3                              (B) 9                              (C) 12

51. Un vendedor recarga el precio de sus artículos en el 25% de su precio de costo. ¿Qué descuento debería hacer para no ganar ni perder?



- (A) 20%                      (B) 25%                      (C) 30%

52. El promedio de las edades de 10 estudiantes es 11 años; si las edades de los 2 estudiantes son 4 y 10 años. ¿Cuál será el promedio de los ocho estudiantes?



- (A) 11 años                      (B) 12 años                      (C) 13 años

53. Las ventas de un patio de carros en el mes de diciembre ascendieron a la cantidad de \$ 560000, vendiendo 20 automóviles nuevos a un promedio de \$ 16000 y algunos carros usados a un precio de \$ 6000 en promedio. ¿Cuál es el promedio de los precios de todos los automóviles que se vendieron?



- (A) \$ 9000      (B) \$ 11000      (C) \$ 9333,3

54. La suma de los tres elementos de una resta es 306. Hallar el sustraendo si el minuendo es el triple del sustraendo.



- (A) 50      (B) 51      (C) 102

55. Cuantos divisores tiene el numero 504:



- (A) 12      (B) 18      (C) 24

56. En una empresa envasadora de tomates se envasaron 15000 Kg. que representan 3000 Kg. más de lo planificado. ¿Cuántas toneladas se planificaron envasar?



- (A) 10                      (B) 11                      (C) 12

57. ¿Cuántos números menores de 130 al ser divididos entre 10, 15 y 20? Siempre dejan un residuo de 5?

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

58. Un guardia de seguridad fue contratado por 15 días para recibir \$ 180 y un traje. Al cabo de 10 días abandona el trabajo y recibe \$ 180. ¿Cuánto valía el traje?



- (A) \$ 60                      (B) \$ 90                      (C) \$ 270

59. En una división exacta el dividendo es el triple del divisor y éste es el doble del cociente. El dividendo es:



- (A) 24                      (B) 30                      (C) 18

60. Tres obreros utilizaron 225, 240 y 280 min. respectivamente, para hacer cierto tipo de objetos; si utilizaron 25, 30 y 35 min. respectivamente por objeto. Calcular el tiempo promedio por objeto.



- (A) 30,1 min.      (B) 30 min.      (C) 29,8 min.

61. Un niño tiene 5 dólares entre monedas de 5 y 10 centavos, si las monedas de 10 centavos son el doble que las de 5centavos. ¿Cuántas monedas de 10 centavos tiene el niño?

- (A) 20      (B) 40      (C) 45

62. Después de vender los  $\frac{2}{5}$  de una pieza de tela le quedan 12 m. ¿Cuál era la longitud de la pieza de tela?



- (A) 12      (B) 20      (C) 30

63. En dos cajas hay 28 libros, si se sacan 2 libros de la caja que tiene más y se los coloca en la que tiene menos, las 2 cajas quedan con la misma cantidad. El número de libros de la caja que contenía menos libros es:



- (A) 14      (B) 10      (C) 12

64. En un curso de 40 alumnos 24 juegan fútbol, 11 juegan basquetbol y 9 no juegan esos deportes. ¿Cuántos alumnos juegan fútbol y basquetbol?



(A) 3

(B) 4

(C) 5

65. Se dan para multiplicar 15 y 8. Si al multiplicando se le resta 3 unidades. ¿Cuántas unidades es preciso aumentar al multiplicador para que el producto no varíe?



(A) 4

(B) 3

(C) 2

66. Se vende los  $\frac{2}{5}$  de una cubeta de huevos, si se quiebran 3 y quedan todavía la mitad de la cubeta. ¿Cuántos huevos había en la cubeta?



(A) 27

(B) 30

(C) 40

67. Un cuadrado, tiene la misma área que un rectángulo cuyo ancho mide 5 m ¿Cuál es la longitud del lado del cuadrado?



(A) 5

(B) 8

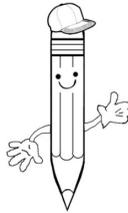
(C) 10

68. En un jardín hay el doble de rosas que de violetas y hay el triple de rosas que de claveles. Si en total hay 33 flores. ¿Cuántas violetas tiene el jardín?



- (A) 18                      (B) 9                      (C) 6

69. Tres lápices y 2 borradores cuestan \$ 2,4 y 2 lápices y 3 borradores cuestan \$ 2,6. ¿Cuánto cuesta un lápiz y un borrador?



- (A) \$ 0,8                      (B) \$ 1,0                      (C) \$ 1,2

70. Se da a repartir un paquete de galletas que tiene 35 unidades entre 9 personas de una familia. A cada niño le ha de corresponder 3 galletas y a cada adulto 5 galletas. ¿Cuántos niños hay en la familia?



- (A) 5                      (B) 4                      (C) 11

71. Un niño toma la mitad de la mitad de una botella de agua.  
¿Cuánto le queda?



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

72. “A” y “B” juegan a las cartas, inicialmente “A” tiene \$ 180 y “B” \$ 220, cuando han jugado varias partidas “A” tiene el triple de lo que tiene “B”. Si en cada partida cada uno apuesta \$ 20. ¿Cuántas partidas ganó “A”?



- (A) 4                      (B) 5                      (C) 6
73. Hallar el número de 2 cifras que sea igual a 3 veces la suma de sus cifras.



- (A) 27                      (B) 18                      (C) 45
74. Una profesora compro 12 libros. Si le hubieran dado 3 libros más por el mismo precio, cada libro le hubiera costado 1 dólar menos. ¿Cuánto le costó cada libro?



- (A) 5                      (B) 3                      (C) 6

75. En una multiplicación uno de los factores es el doble del otro. Si a cada factor se aumenta 5 unidades el producto aumenta en 100 unidades. Hallar ambos factores.



- (A) 6 y 12                      (B) 4 y 8                      (C) 5 y 10

76. Tres autos de carreras arrancan juntos en una pista circular. Si el primero tarda 60 s en dar la vuelta la pista, el segundo 65 s y el tercero 70 s. ¿Al cabo de cuantos minutos pasaran juntos por el punto de partida?



- (A) 90                              (B) 91                              (C) 92

77. En una fiesta se contaron 18 hombres y 12 mujeres. ¿Cuántas personas entre hombres y mujeres se deben incorporar como mínimo para que el número de hombres sea el doble que las mujeres?



- (A) 6                                  (B) 12                                  (C) 9

78. Tres hermanos juntan \$ 60. El primero aporta  $\frac{3}{5}$  del total, el segundo los  $\frac{5}{8}$  del resto. ¿Cuánto aportó el tercero?



(A) 8

(B) 9

(C) 10

79. Cinco hermanos iban a comprar un piso para poner una mecánica contribuyendo por partes iguales, pero dos de ellos desistieron y entonces cada uno de los restantes tuvo que poner \$ 8000 más. ¿Cuál es el valor del piso?



(A) 40000

(B) 60000

(C) 80000

80. Con la longitud de la diagonal de un rectángulo de ancho 12 cm. se puede formar un cuadrado de lado:



(A) 3

(B) 4

(C) 5

81. Si se multiplican dos números el resultado es 418 pero si por error uno de ellos termina en 8 en lugar de 9, el resultado es 396 ¿Cuáles son los números?



(A) 11 y 36

(B) 18 y 22

(C) 19 y 22

82. Rodrigo compró cierta cantidad de chocolates para regalar a sus 3 tías:  $\frac{1}{3}$  de ellos le regaló a Sandra, los  $\frac{2}{5}$  del resto le regaló a Ana y el  $\frac{1}{4}$  de lo que quedaba le regaló a Rocío, quedándose únicamente con 9 chocolates para sus dos hermanos. ¿Cuántos chocolates compró Rodrigo?



- (A) 30                      (B) 20                      (C) 10
83. Un padre reparte \$ 48000 entre sus hijos, de modo que los  $\frac{3}{7}$  de lo que le da al mayor son  $\frac{3}{5}$  de lo que le da al menor ¿Cuánto da a cada uno?

- (A) \$23000 y \$25000  
(B) \$20000 y \$28000  
(C) \$15000 y \$33000



84. Si tiene una balanza de dos platillos y tres masas de 1kg, 3kg y 7kg ¿Cuántos objetos de diferentes masas se puede masar?



- (A) 12                      (B) 11                      (C) 7
85. ¿Cuántos cortes son suficientes hacer en una placa rectangular de 12m y 18m para formar 24 cuadrados?

- (A) 12                      (B) 15                      (C) 24

86. En un establecimiento educativo el número de estudiantes que pueden ser recibidos es un número no muy grande del cual solamente la tercera parte no sobrepasan los 12 años, considerando que el número de estudiantes con más de 12 años es de 182 ¿Cuál es el número total de estudiantes?



- (A) 241                      (B) 273                      (C) 304

87. Sabiendo que el sonido recorre 340 m/s. ¿A cuántos metros de distancia esta una nube si oigo el trueno 5 segundos después de ver el relámpago?

- (A) 1700                      (B) 2040                      (C) 68

88. ¿Por qué número hay que multiplicar al número doce para que su producto se invierta el orden de sus cifras del número original?



- (A) 1,8                      (B) 1,75                      (C) 0,57

89. Un padre deja de herencia a sus 3 hijos 17 cabezas de ganado. En el testamento se expresa de que a María le corresponde la mitad, a Rodrigo  $\frac{1}{3}$  y a Juan  $\frac{1}{9}$  del ganado. ¿Cuántas cabezas de ganado recibe Rodrigo?



- (A) 5                      (B) 6                      (C) 7

90. Dos ángulos suplementarios difieren en  $40^\circ$ . ¿Cuánto mide el ángulo de menor medida?

- (A) 50                      (B) 60                      (C) 70

91. El menor de 2 números tal que sumados dan 23 y restados 7 es:



- (A) 7                      (B) 9                      (C) 8

92. Un barril contiene 45 litros de vino; el mismo que debe ser envasado en 80 botellas unas de 0,9 litros y otras de 0,45 litros. ¿Cuántas botellas de 0,9 litros se van a necesitar?



- (A) 20                      (B) 40                      (C) 60

93. Una tabla se corta en dos pedazos, uno de los pedazos tiene las dos terceras partes de la longitud de la tabla original, el trozo más grande mide 40 cm. más que el primero. ¿Cuál es la longitud de la tabla original?

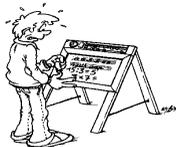
- (A) 150cm                      (B) 120cm                      (C) 60cm

94. ¿Cuál es el número formado por 3 dígitos consecutivos, que cumpla la condición que el producto de dichos dígitos es 210?



- (A) 678                      (B) 456                      (C) 567

95. Para ganar \$ 2500 en la rifa de un cuadro, se hicieron 1500 boletos, pero no se vendieron más que 1300 originándose una pérdida de \$ 1000. ¿Cuánto valía el cuadro?



- (A) \$4500                      (B) \$4800                      (C) \$5000

96. Si a 5 veces un número se le resta 3 veces el número consecutivo el resultado es 7. Entonces el número original es:



- (A) 5                      (B) 6                      (C) 4

97. En una caja se tiene 10 fichas numeradas del uno al diez. De la caja se sacan 3 fichas. ¿Cuántas posibilidades se tiene de conseguir que la suma de los números de las fichas sea 10?



- (A) 3                      (B) 4                      (C) 5

98. Si un estudiante duplica los puntos en cada prueba respecto a la anterior y en la quinta prueba obtuvo 16. ¿Qué puntaje obtuvo en la segunda prueba?



- (A) 2                      (B) 4                      (C) 10

99. ¿Qué número multiplicado por 3 es los cuatro quintos de 15?



(A) 3

(B) 6

(C) 4

100. La suma de tres números consecutivos es 165 el mayor de los números es:

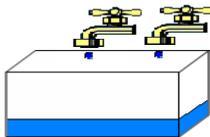


(A) 54

(B) 55

(C) 56

101. Un grifo llena un tanque en una hora y otra llena el tanque en 0,5 horas. Si el tanque se llena simultáneamente con los dos grifos. ¿Qué tiempo tardará en llenarse?



(A) 45min

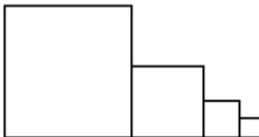
(B) 25min

(C) 20min

102. Fidel prepara todos los sábados unas deliciosas empanadas para sus niños, quienes acostumbran comer 3 empanadas cada uno. El sábado pasado al servir las empanadas se dio cuenta que había hecho 2 empanadas más y pensó si invitó a Guadalupe, mi esposa y yo comemos también empanadas, cada uno podrá comer exactamente 2 empanadas sin que sobre ninguna. ¿Cuántas empanadas hizo Fidel el sábado?



- (A) 14                      (B) 8                      (C) 20
103. En la figura se muestra una serie de cuadrados cada uno de los cuales tiene el lado igual a la mitad del anterior. ¿Cuántas veces le contiene el cuadrado grande al más pequeño?



- (A) 16                      (B) 32                      (C) 64

104. Un sastre demora 3 minutos en cortar pedazos de tela de 3m si tiene un rollo de tela de 72m. ¿Cuánto tiempo empleara en cortar todo el rollo?



- (A) 72min                      (B) 69min                      (C) 75min

105. Si al resultado de la diferencia de dos números le suma el producto de dichos números nos da 50. Hallar los números:



- (A) 7 y 5                      (B) 7 y 8                      (C) 8 y 6

106. Si doblamos una hoja de papel 10 veces y considerando que un texto de 200 páginas tiene un espesor de 8mm. ¿Cuántos centímetros de altura alcanzaría la pila de papel al realizar los dobleces indicados?

- (A) 4                              (B) 8                              (C) 2

107. La suma de las longitudes de dos segmentos es 35cm que están en una relación de  $\frac{2}{5}$ , la longitud de los segmentos son:

- (A) 14 y 21                      (B) 10 y 25                      (C) 15 y 20

108. Durante 3 años consecutivos la fortuna de Manuel ha ascendido a \$ 54000 aumentando cada año la mitad de lo que era al principio del mismo año. ¿Cuál fue el monto de la fortuna al principio?



- (A) 16000      (B) 20000      (C) 24000

109. En una fiesta a la que asistieron 51 personas en un momento dado 7 mujeres y 14 hombres no bailaban. ¿Cuántas mujeres asistieron a la fiesta?



- (A) 20      (B) 21      (C) 22

110. Dos obreros trabajan juntos, uno de ellos gana \$ 20 más que el otro. Después de igual números de días de labor recibieron \$2400 y \$ 2100 respectivamente. Luego cada obrero gana diariamente:



- (A) \$80 y \$100      (B) \$90 y \$110      (C) \$140 y \$160

111. Un obrero economiza \$ 40 semanales. Cuando trabaja el día lunes, y cuando no trabaja este día tiene que retirar de sus ahorros \$ 20. Si durante 12 semanas logra economizar \$ 180. ¿Cuántos lunes dejó de trabajar?



- (A) 5                      (B) 8                      (C) 6

112. Un comerciante compró 4 guanábanas por \$13 y vende las 7 guanábanas por \$ 28. Para tener una ganancia de \$75. ¿Cuántas guanábanas debe vender?



- (A) 75                      (B) 100                      (C) 110

113. ¿Cuál es el menor perímetro que puede tener un rectángulo de  $56 \text{ m}^2$ , si sus lados expresados en metros son números enteros?

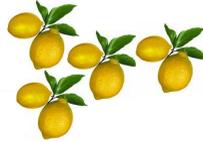
- (A) 36                      (B) 30                      (C) 15

114. En una multiplicación el producto de 2 números es 156. Si al multiplicador se le disminuye 5 unidades el nuevo producto sería 91. ¿Cuál es el multiplicando?



- (A) 13                      (B) 14                      (C) 12

115. Se tiene 60 limones, la mitad se venden a 2 limones por 5 centavos y la otra mitad a 3 limones por 5 centavos. Si se juntan y se venden a 5 limones por 10 centavos. ¿Cuántos centavos pierde?



- (A) 4                      (B) 10                      (C) 5

116. Cuando quiero comprar 27 libros iguales me faltan \$4 y si compro un libro menos me sobra \$ 3. ¿Cuánto dinero tengo?



- (A) 185                      (B) 189                      (C) 182

117. Un obrero acepta trabajar en las condiciones siguientes: se le paga \$ 10 el día que trabaja y se le descuenta \$ 15 por cada día que deja de trabajar. Al final de 30 días de trabajo ni gana ni pierde. ¿Cuántos días trabajó?

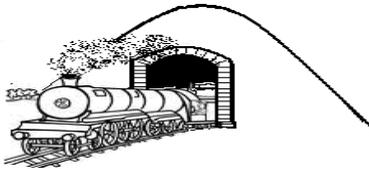


- (A) 18                      (B) 15                      (C) 12

118. Tres turistas alquilan por 3 horas una triple en un hotel por \$ 30. Cada uno paga \$ 10 y se van para la habitación. Después resultó que la habitación costaba \$ 25 y le dan \$ 5 al recepcionista para que los devuelva. El recepcionista piensa que es mejor darle \$ 1 a cada uno y el quedarse con los \$ 2. Por lo tanto cada uno pago \$ 9. Se tiene entonces que  $3 \times 9 = 27$  más \$ 2 que tomó el recepcionista son \$ 29. ¿Cuál de las afirmaciones es la correcta?

- (A) El dueño del hotel tiene el dólar
- (B) El recepcionista tiene el dólar
- (C) No existe pérdida alguna

119. Se tiene un tren de  $\frac{1}{2}$  Km. de longitud el mismo que va a pasar por un túnel que tiene la misma longitud. El tren se mueve a una velocidad de 40 Km/h ¿Cuántos minutos demora el tren en pasar el túnel?



- (A) 0,75
- (B) 1,5
- (C) 2

120. Un comerciante ha recorrido 800 metros unas veces avanzando y otras retrocediendo. Si solo avanzado 200 m. ¿Cuántos metros retrocedió?



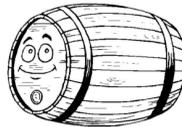
- (A) 600
- (B) 200
- (C) 300

121. El costo de fabricación de una cartera de cuero oscila entre \$ 18 y \$ 20 y el precio de venta entre \$ 25 y \$ 28. ¿Cuál es la mínima ganancia que se puede obtener en 50 carteras?



- (A) \$ 250                      (B) \$ 500                      (C) \$ 400

122. Se importan 3 barriles de vino que ha costado \$ 675; se pagaron \$ 175 en impuestos en la aduana y en transporte \$ 150. ¿En cuánto debe venderse cada litro si se quiere ganar en total \$ 80 y cada barril contiene 120 litros?



- (A) \$2                              (B) \$3                              (C) \$27

123. Se compran 40 bicicletas a \$ 125 cada una y se venden 25 bicicletas a \$ 130 cada una y las restantes a \$ 118 ¿Cuánto se gana?

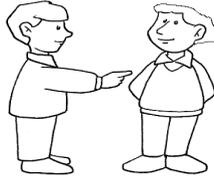
- (A) \$ 20                      (B) \$ 10                      (C) \$ 3

124. Con \$ 1445 en billetes de \$ 5, se pueden hacer tantos fajos iguales de estos billetes como billetes tiene cada fajo. ¿Cuántos dólares hay en cada fajo?



- (A) 190                              (B) 80                              (C) 85

125. Patricio tiene la mitad de lo que tiene Edison, si Patricio ganara \$ 66 y Edison perdiera \$ 90, entonces Patricio tendría el doble de lo que le quedaría a Edison. ¿Cuánto tiene Patricio?



- (A) 164                      (B) 148                      (C) 82  
(B)
126. El tiempo de un ingeniero eléctrico se factura a \$ 60 la hora y de su ayudante a \$ 20 la hora. Si entre los dos cobran \$ 540 por un trabajo. ¿Cuánto tiempo trabajó el ingeniero y su ayudante, si el ayudante trabajó cinco horas menos que el ingeniero?



- (A) 7 y 2h                      (B) 8 y 3h                      (C) 6 y 1h
127. Se tiene un número de 2 cifras, si se agrega un tres a la izquierda del número, este se convertirá en un número igual a seis veces el número inicial. Hallar dicho número.



- (A) 50                      (B) 60                      (C) 70

128. Un hotel de 2 pisos tiene 42 habitaciones y en el segundo piso hay 4 habitaciones más que en el primero. ¿Cuántas habitaciones hay en el primer piso?



- (A) 19                      (B) 23                      (C) 18
129. La suma de tres números consecutivos es 42. El producto de dichos números es:



- (A) 2184                      (B) 3360                      (C) 2730
130. Un niño divide el dinero que tiene en su bolsillo entre 100, resultando un número entero “n” si da “n” monedas de 25 centavos por navidad a un mendigo, aún le quedan \$ 56,25. ¿Cuánto tenía al inicio?



- (A) \$75                      (B) \$62,5                      (C) \$70

131. Cinco gatos comen 5 ratones en 5 minutos. ¿Cuántos gatos comerán 10 ratones en 10 minutos?



- (A) 5                      (B) 10                      (C) 20

132. La mitad de la diferencia de dos números es 6 y la mitad de la suma es 9. Hallar los números.



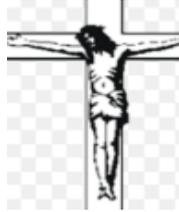
- (A) 9 y 3                      (B) 12 y 6                      (C) 15 y 3

133. Un pordiosero le prometía al divino niño Jesús que si le duplicaba lo que tenía en el bolsillo daría \$ 5 de limosna. Si esta operación se repitiera por tres días, sale sin nada. ¿Qué cantidad de dinero tenía el primer día?



- (A) \$ 3,75                      (B) \$ 4,75                      (C) \$ 4,375

134. Un comerciante compra un crucifijo en \$ 70 y lo vende en \$ 80, por recuperar la obra de arte lo vuelve a comprar en \$ 90 y finalmente por una necesidad lo vuelve a vender en \$ 100. ¿Cuánto gana en esta transacción?



- (A) 10                      (B) 20                      (C) 30
135. Hallar el minuendo de una sustracción, sabiendo que la suma de sus términos tomados de dos en dos son 1024, 899 y 641.



- (A) 258                      (B) 383                      (C) 641
136. Si al triple de la tercera parte de un número entero se le suma la unidad, se obtiene siempre



- (A) Un número par  
(B) Un número sucesor  
(C) El número precedente

137. Los  $\frac{3}{4}$  de la edad de Sandra equivalen a 12 años. ¿Cuántos años tiene?



- (A) 16 (B) 18 (C) 15

138. Suponga que el producto de 6 enteros es un número impar. Exactamente, ¿cuántos de los enteros deben ser números impares?



- (A) 4 (B) 6 (C) 3



139. El triple de un número menos 7 es 32. ¿Cuál es el duplo de dicho número?



- (A) 13 (B) 26 (C) 24

140. Un padre de familia les quiere premiar a sus hijos porque pasaron el año con buenas notas. Si a cada uno le da \$ 60 le sobrarían \$ 20, pero para darles \$ 70 a cada uno le faltarían \$ 30. ¿De qué suma disponía el padre?



- (A) 350 (B) 330 (C) 320

141. En una agencia de turismo recibieron orden de mandar vehículos para 59 personas. El agente tenía varios vehículos de 4 y 9 asientos, envió cierto número de cada clase, todos los turistas quedaron acomodados y no sobró ni faltó asientos. ¿Cuántos vehículos de 9 y 4 asientos fueron?

(A) 2 y 10

(B) 5 y 4

(C) 3 y 8

142. Un joven recibe una propina muy modesta por navidad tentado por su suerte se pone a jugar juegos de azar, en la primera vuelta duplica su dinero y gasta \$ 3; con lo que queda vuelve a jugar y logra triplicar su dinero, y entusiasmada gasta \$ 9. Decide jugar por última vez, cuadruplica lo que quedaba y entonces invita a sus amigos, gastando \$ 38. Si aún le restan \$ 10. ¿De cuánto fue su propina?

(A) 5

(B) 9



(C) 8

143. Se posó un gavilán en una rama de un árbol donde había un número indeterminado de palomas. El gavilán le pregunto a una de ellas que cuantas eran en total, la paloma le dijo entonces: somos tantas, más otras tantas, más la mitad, más la cuarta parte y más usted señor gavilán, seríamos cien. ¿Cuántas palomas habían en el árbol?

(A) 36

(B) 44



(C) 99

144. Francisco recorrió 513 Km empezando un domingo por la mañana y acabando el lunes de la semana siguiente por la tarde, anduvo cada día un kilómetro más que el día anterior. ¿Cuántos kilómetros recorrió el primer día?



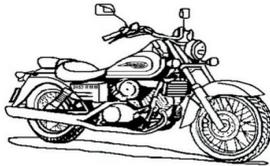
- (A) 52                      (B) 53                      (C) 54

145. Dos hermanos venden 30 caramelos cada uno. El uno vende 3 caramelos por 10 centavos y el otro 2 caramelos por 10 centavos, los unen y ahora venden 5 caramelos por 20 centavos. Entonces ¿ganan o pierden en este negocio y cuánto?



- (A) Pierden \$ 0,10   (B) ganan \$ 0,10   (C) es igual

146. Se le prometió a Diego una moto, pero cuando su edad fuera la tercera parte de la de su padre, si la edad actual del padre es 66 años y la de diego 18 años; si la promesa se cumple. ¿Dentro de cuantos años recibirá Diego la moto?



- (A) 4                      (B) 6                      (C) 8

147. Dos buses salen de la misma estación y en la misma dirección. ¿A qué distancia se hallarán el uno del otro al cabo de 3 h, si recorren respectivamente a 70 y 80 Km por hora?



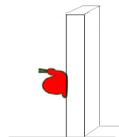
- (A) 20 km                      (B) 30 km                      (C) 40 km

148. Al adicionar a un número la tercera parte del mismo número, se obtiene 4. Hallar el número.



- (A) 2                              (B) 3                              (C) 4

149. Un caracol desea subir un muro de 31 m de altura. Durante el día recorre 6 m; pero cada noche durante el sueño resbala lentamente y desciende 1 m. ¿En cuántos días subirá el muro?

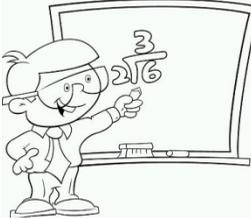


- (A) 6                              (B) 7                              (C) 5

150. Dos autos costaron 27000 y el costo de uno de ellos es los  $\frac{4}{5}$  del otro, la diferencia de los precios de ambos es:

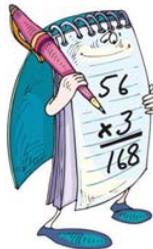


- (A) 1500                      (B) \$ 3000                      (C) \$ 2700
151. Si el perímetro de un cuadrado se reduce a la mitad en cuantas veces se reduce su área.



- (A) 8 veces                      (B) 2 veces                      (C) 4 veces
152. Sean  $n_1$  y  $n_2$  dos números. Si a la suma de ellos, se resta su diferencia, se obtiene:

- (A) El doble de  $n_1$   
(B) El cuadrado de  $n_2$   
(C) El doble de  $n_2$



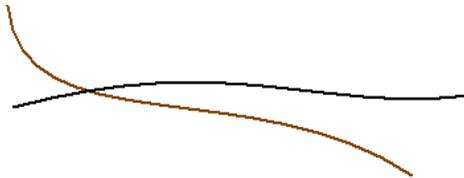
153. Un reloj se atrasa 10 minutos diariamente. ¿En cuántos días volverá de nuevo el reloj a indicar el tiempo correcto?



- (A) 30                      (B) 144                      (C) 72
154. Dos buses salen de la misma estación y en direcciones opuestas. ¿A qué distancia se hallan el uno del otro al cabo de 2h, si recorren los dos 60 km por hora?



- (A) 180 km                      (B) 120 km                      (C) 240 km
155. Dos cuerdas de 36 m y 48 m de longitud se quieren dividir en pedazos iguales y de la mayor longitud posible. ¿La longitud de cada pedazo será?



- (A) 12 m                      (B) 6 m                      (C) 4 m

156. Entre 12 personas tienen que pagar por partes iguales \$ 6000, como algunos de ellos no pueden hacerlo, las restantes tienen que aportar \$ 250 cada una. ¿Cuántas personas no pagaron?



- (A) 6                      (B) 3                      (C) 4

157. Una fundación tiene previsto repartir \$ 1708 en partes iguales a un cierto número de familias de escasos recursos. Si el día de la repartición tienen un saldo de \$ 183 porque no asistieron 3 familias. ¿Cuántas familias recibieron este beneficio?

- (A) 28                      (B) 25                      (C) 20

158. Si el lado de un cuadrado se reduce a la mitad su área se reduce a:

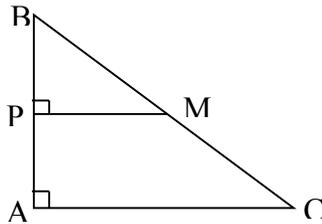
- (A) La octava parte  
(B) La mitad  
(C) La cuarta parte



159. Un comerciante compró una cadena y una pulsera de plata a igual precio, pasado algún tiempo, volvió a comprar una pulsera en \$ 900 más barato que la primera, y una cadena en \$ 600 más caro que la primera, resultando el precio de la cadena el doble que la pulsera. ¿Cuánto costó la segunda cadena?



- (A) \$ 3000      (B) \$ 2400      (C) \$ 1500
160. Si M es el punto medio del lado BC y el área del triángulo PMB es  $3 \text{ cm}^2$ . El área del triángulo ABC es:



- (A)  $12 \text{ cm}^2$       (B)  $9 \text{ cm}^2$       (C)  $15 \text{ cm}^2$

## RAZONAMIENTO LÓGICO

A continuación, se verán problemas sobre relaciones de tiempo, parentescos, mentiras y verdades, certezas, orden de información, ejercicios con cerillos, problemas sobre traslados, etc.

En este tipo de problemas, debemos tener presente que la manera en que son presentados los datos varía según el tipo de pregunta; y es por eso que en algunos casos la información es simple directa y en otras se necesita sacar conclusiones en diferentes niveles, para así llegar a una conclusión general, sin hacer uso de conocimientos profundos de la matemática.



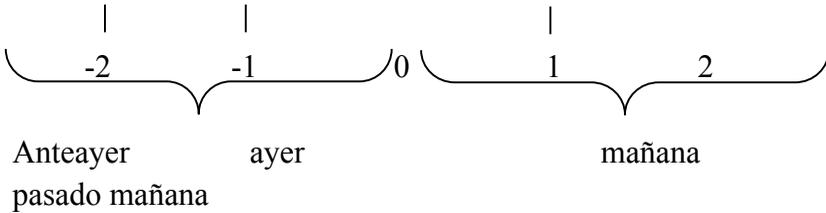
Así la habilidad lógica pretende poner a prueba la capacidad de resolver problemas de carácter deductivo e inductivo usando los principios lógicos los mismos que le permitirán mejorar notoriamente su capacidad de razonamiento.

# EJEMPLOS

## Relación de Tiempo

1. Si el ayer del pasado mañana del mañana de anteayer de mañana es jueves ¿Qué día fue ayer?  
(A) martes (B) miércoles (C) jueves

### Resolución



(-) pasado

(+) Futuro

Si el ayer: -1

Del pasado mañana: +2

Del mañana: +1

De anteayer: -2

De mañana: +1

Entonces:

$$-1+2+1-2+1=\text{jueves}$$

$$1=\text{jueves}$$



Del resultado se deduce que mañana (+1) es jueves

Hoy es miércoles

Luego ayer fue martes (A)

## Orden de Información

2. ¿Qué es lo primero a último que es necesario para que se realice un partido de futbol?

- a) pelota
- b) cancha
- c) árbitro
- d) jugador
- e) arco



(A) adebc

(B) dabec

(C) aebdc

## Resolución:

1.- Jugador 2.- Pelota 3.- Cancha 4.- Arco 5.- Árbitro  
(B) dabec

## Relación de Correspondencia

3. Tres amigos tienen, cada uno un animal diferente, se sabe que:

a) El perro y el gato pelean.

b) Edison le dice al dueño del gato que el otro amigo tiene un canario.

c) Fidel le dice a Marco que su hijo es veterinario.

d) Fidel le dice al dueño del gato que este quiso comerse al canario.

¿Qué animal tiene Marco?



(A) Perro

(B) Canario

(C) Gato

**Resolución:**

Para visualizar mejor el problema de LOS AMIGOS elaboramos una tabla.

Animal \ Personas	Perro	Gato	Canario
Edison	✓	×	×
Fidel	×	×	✓
Marco		✓	

(b) Edison no tiene gato ni canario por lo tanto tiene perro.

(d) Fidel tiene canario por lo tanto no tiene ni perro ni gato.

Consecuentemente Marco tiene al gato. (C)

## Ordenamiento lineal

4. Jorge es mayor que Sandra y ésta es menor que Fidel, Marco es mayor que Jorge y Fidel y éste es menor que Jorge. ¿Cuál de los siguientes enunciados es verdadero?

(a) Fidel es mayor que Jorge y menor que Sandra.

(b) Jorge es mayor que Sandra y Fidel.

(c) Marco es menor que Jorge y mayor que Fidel.



### Resolución:

De la información se desprende que:

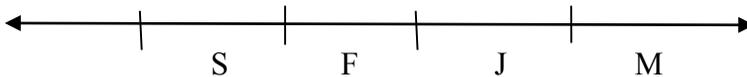
$$J > S \wedge F > S$$

$$M > J > F$$

Por lo tanto:

$$M > J > F > S$$

El mismo que puede ser representado en un DIAGRAMA LINEAL



Por lo que se dice que la proposición afirmativa es la (b).

## Probabilidades

5. Si se lanza un dado ¿Cuál es la probabilidad de obtener un puntaje par?

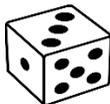
- (A)  $\frac{1}{2}$                       (B)  $\frac{1}{3}$                       (C)  $\frac{1}{6}$

**Resolución:**

Espacio muestral :  $\Omega = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 \} \rightarrow n(\Omega) = 6$

Probabilidad =  $\frac{\text{Número de casos favorables}}{\text{Número de casos posibles}}$

$$P_{(A)} = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$



## Parentesco

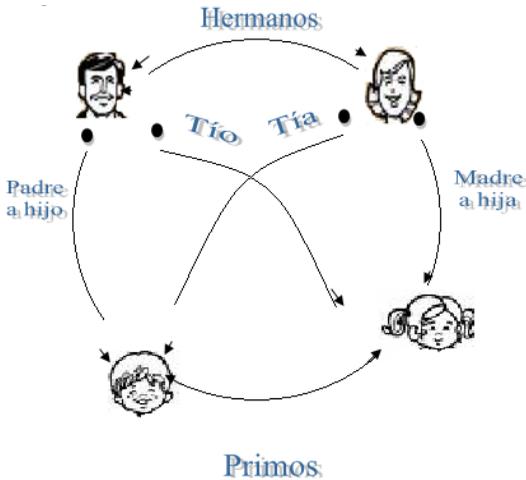
6. En una pizzería estaban presentes: un padre, una madre, un tío, una tía, un hermano, una hermana, un sobrino, una sobrina y dos primos. Si cada uno consumió \$6. ¿Cuánto gastaron en total como mínimo?

(A) \$48                      (B) \$26                      (C) \$24

### Resolución:

Cada integrante de la familia puede desempeñar en un mismo problema papeles diferentes. Por ejemplo una misma persona puede ser padre e hijo a la vez.

Esquemalizando tenemos.



Consecuentemente como mínimo estuvieron 4 personas luego pagaron  $4(\$6)=\$24$

## PROBLEMAS PROPUESTOS

1. Si el antayer del pasado mañana de mañana de hace 4 días es sábado. ¿Qué día es hoy?



- (A) martes                      (B) miércoles                      (C) sábado

2. Jimena, Guillermo, Marcela y Pablo. Son 4 amigos de 19, 20, 24 y 26 años; aunque no necesariamente en ese orden; que estudian en diferentes universidades: Universidad Técnica Del Norte. (UTN), Escuela Politécnica Nacional. (EPN), Universidad Particular De Loja. (UPL), Pontificia Universidad Católica Cede En Ibarra. (PUCI)

Se sabe que:

-Guillermo no estudia en una universidad particular y es el mayor de todos.

-Jimena es menor que Marcela y no tiene recursos para estudiar en Quito, ni en una Universidad Particular.

-Pablo es menor que todos y no estudia en la UPL

Luego es verdad que:

- (A) Jimena tiene 20 años y estudia en PUCI  
(B) Pablo tiene 19 años y estudia en una universidad estatal.  
(C) Marcela es menor que Guillermo y estudia en UPL.



3. Cuando E es mayor que C, A es menor que C. Pero B no es nunca mayor que C. Por lo tanto:

- (A) A nunca es menor que C.  
(B) E nunca es mayor que C.  
(C) B nunca es mayor que E.



4. Los alumnos de la profesora de matemática le preguntaron por su cumpleaños y ella respondió “El mañana del pasado mañana de ayer”. Entonces el cumpleaños de la profesora es:



- (A) mañana                      (B) pasado mañana                      (C) hoy
5. ¿Cuál es la probabilidad de que al lanzar dos monedas se obtenga en ambas sello?



- (A)  $1/3$                       (B)  $1/2$                       (C)  $1/4$

6. En una funda se tiene 15 fichas numeradas del 1 al 15. Se extrae una ficha y se sabe que es número par ¿Cuál es la probabilidad de que este número sea divisible por 3?

(A)  $1/3$

(B)  $2/15$

(C)  $2/7$

7. Se citan a un juzgado a 4 sospechosos de un robo para un interrogatorio; Los mismos que responden así:

Pulga: Uno de nosotros miente

Pelusa: Dos de nosotros miente

Pantera: Tres de nosotros miente

Potrillo: Los cuatro dicen la verdad



Se sabe además que sólo uno de ellos dice la verdad

¿Quién es?

(A) Pulga

(B) Pelusa

(C) Pantera

8. Si Enrique tiene 5 lápices y 4 esferográficos ¿Cuántos lápices tiene Enrique si llamamos a los esferográficos también lápices?



(A) 9

(B) 5

(C) 4

9. ¿Cuántas veces se puede restar el número 3 del número 12?

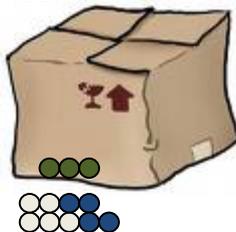


(A) 1

(B) 3

(C) 4

10. De una caja que contiene 5 bolas blancas, 4 azules y 3 verdes se extrae al azar una de ellas. Hallar la probabilidad de que la bola extraída no sea verde.



(A)  $\frac{1}{4}$

(B)  $\frac{1}{3}$

(C)  $\frac{3}{4}$

11. Suponga que todos los números impares fueran de color amarillo y todos los números pares fueran de color azul. ¿De que color sería la suma de los seis primeros números naturales?

(A) Verde

(B) Amarillo

(C) Azul

12. Cuatro bicicletas están alineadas en un estacionamiento, llantas contra llantas. ¿Cuántas de éstas se tocan?



(A) 6

(B) 4

(C) 3

13. Si un estudiante ha salido 4 veces del aula. ¿Cuántas veces habrá entrado?

(A) 3

(B) 4

(C) 5

14. Si la tercera parte de mis hermanos son mujeres, y la mitad de ellas son mayores de edad, y no somos más de doce. ¿Cuántos hermanos somos?

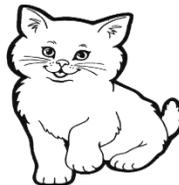


(A) 6

(B) 7

(C) 12

15. En un cuarto hay gatos, cada gato mira cinco gatos ¿Cuántos gatos hay?



(A) 5

(B) 6

(C) 25

16. ¿Cuántos huevos te puedes comer como mínimo?



(A)1

(B)2

(C) depende

17. Cuántas esquinas tendrá una mesa rectangular que ha sido cortada en dos de sus esquinas.



(A)2

(B)6

(C)8

18. Un estudiante esta vendado los ojos y mete la mano en una bolsa. Donde hay 6 bolas blancas y 6 bolas negras. ¿Cuál será el mínimo número de bolas que debe tomar para completar con seguridad un par del mismo color?



(A)7

(B)2

(C)3

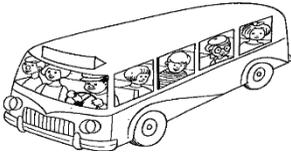
19. Si 3 grandes y hermosos gatos cazan a 3 pequeños y feos ratones en 3 minutos ¿Cuánto se demora un grande y hermoso gato en cazar a un pequeño y feo ratón?



- (A) 1 min                      (B) 3 min                      (C) 9 min

20. Ordenar las cosas indicadas de mayor a menor importancia sobre lo que una buseta debe tener.

a.- Pasajeros b.- llantas c.- motor d.- chofer e.- asientos



- (A) daecb                      (B) cbda                      (C) cbdae

21. María quiere compartir la torta que preparó con sus padres y 5 hermanos ¿Cuántos cortes debe realizar como mínimo para repartir en porciones iguales?



- (A) 3                              (B) 6                              (C) 7

22. Tres amigos juegan partidas de ajedrez todos contra todos. Si en total jugaran 6 partidas ¿Cuántas partidas jugó cada uno?



- (A)5                      (B)2                      (C)4

23. El número mínimo de dobleces que debo hacer para transformar un rectángulo de papel en un cuadrado es:



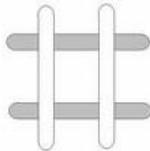
- (A)1                      (B)3                      (C)2

24. Si una gallina y media pone un huevo y medio en un día y medio luego una gallina pondrá en tres días



- (A)2 huevos                      (B)3 huevos                      (C)4 huevos

25. ¿Cuántos triángulos equiláteros se puede formar como máximo con 9 paletas de igual longitud?



- (A)4                      (B)5                      (C)6

26. Si tiene una urna con bolas de billar, en donde hay 20 rojas, 15 negras, 10 azules, y 5 verdes ¿Cuántas bolas como mínimo se tendrá que extraer al azar para tener como certeza una bola de color negro?



- (A) 4                      (B) 15                      (C) 36

27. Un cuaderno y un libro pesan más que un libro y un reloj, un cuaderno y un reloj pesan más que un libro y un cuaderno ¿Cuál de los objetos pesan más que los demás?



- (A) El cuaderno                      (B) libro                      (C) reloj

28. Necesitamos cercar un campo de forma triangular de modo que en cada lado aparezcan 7 postes y haya un poste en cada esquina ¿Cuántos postes son necesarios?

- (A) 21                      (B) 18                      (C) 20

29. Tres niñas tienen blusas blanca, rosa y violeta. La que tiene el color violeta le dice a una señora: nuestros nombres son Blanca, Rosa y Violeta. Otra niña dice yo me llamo Blanca, como puede ver nuestros nombres son iguales a los colores de las blusas, pero ninguna lleva blusa con el color de su nombre. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- (A) Blanca lleva una blusa de color rosa.
- (B) Blanca lleva una blusa de color violeta.
- (C) Rosa lleva una blusa de color blanco.



30. Hay más monedas de 5 centavos que de 1 centavo y más de 1 centavo que de 10 centavos. En total hay 6 monedas. ¿Cuántos centavos hay?



- (A) 16
- (B) 23
- (C) 27

31. De una caja que contiene tres bolas negras, cuatro blancas y dos amarillas, se extrae al azar una de ellas. ¿Hallar la probabilidad de que la bola extraída no se negra?

- (A)  $\frac{2}{3}$
- (B)  $\frac{4}{5}$
- (C)  $\frac{1}{3}$

32. Juan cercó un jardín y la cerca forma un cuadrado en el que había 15 postes en cada lado. ¿Cuántos postes utilizó?



- (A) 58
- (B) 60
- (C) 56

33. Se tiene 21 bolitas de las cuales una es más pesada que las otras. Se tiene solo una balanza de dos platillos. ¿Cuántas masadas como mínimo es necesario para saber con seguridad cual es la bola de mayor masa?

(A)3

(B)4

(C)2

34. A tres personas se les preguntó sobre sus profesiones, ellos respondieron lo siguiente:

Luis: “Andrés es ingeniero comercial”

Andrés: “Lo que dice Luis es cierto”

Nelson: “Yo no soy ingeniero comercial”

Sabiendo que al menos uno de ellos miente y al menos uno de ellos dice la verdad. ¿Quién de los tres es ingeniero comercial?

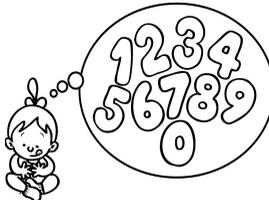


(A)Nelson

(B) Andrés

(C) Luis

35. Se tienen el siguiente grupo de números 1, 2,2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4 ¿Cuál es la probabilidad de seleccionar al azar un número del grupo que sea igual al promedio aritmético del grupo?

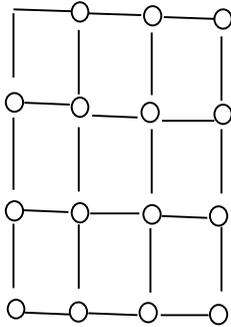


(A) 0.2

(B) 0.3

(C) 0.4

36. ¿Cuántos palitos debes quitar, como mínimo, para dejar 5 cuadrados solamente?



(A) 4

(B) 5

(C) 3

37. Si Luisa, Germán, Lucila, Matilde, Jorge y Patricio se sientan simétricamente alrededor de una mesa circular, la cual tiene sillas numeradas en forma consecutiva del 1 al 6, además se sabe que:

- Luisa se sienta en la silla N° 1 y no está frente a Patricio.
- Matilde se sienta frente a Lucila, quien está sentada en la silla N° 3.
- Jorge se sienta junto y a la derecha de Luisa.
- Patricio no está junto a Lucila.

¿Quién se sienta junto y a la derecha de Germán?



(A) Lucila

(B) Matilde

(C) Patricio

38. En una funda hay 4 bolas rojas y 6 bolas azules. Se extraen una a una y sin reposición, dos bolas. La probabilidad de que ambas resulten rojas es:



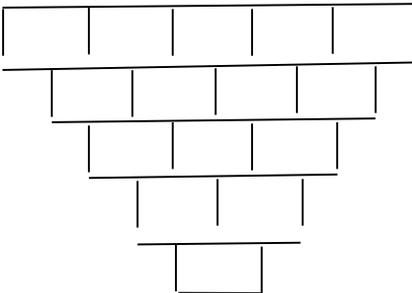
- (A)  $\frac{1}{15}$                       (B)  $\frac{6}{15}$                       (C)  $\frac{2}{15}$

39. ¿Cuántos triángulos se puede formar, como máximo, con 5 palillos?



- (A) 2                      (B) 5                      (C) 10

40. ¿Cuántas fichas de la figura se debe cambiar de posición para invertir la forma de la figura?



- (A) 5                      (B) 6                      (C) 7

41. En la siguiente operación se debe cambiar de posición sólo los números. ¿Cuántos números como mínimo se deben cambiar de posición para que el resultado sea el menor entero posible?

$$\{(7 + 5) - 2\} \times 3 \div 6$$

(A) 2 (B) 3 (C) 4

42. En la siguiente operación se debe cambiar de posición sólo los números. ¿Cuántos números como mínimo se deben cambiar de posición para que el resultado sea el mismo?

$$\{(7 + 5) - 2\} \times 3 \div 6$$

(A) 3 (B) 5 (C) 4

43. En la siguiente operación se debe cambiar de posición sólo los números. ¿Cuántos números como mínimo se deben cambiar de posición para que el resultado sea el mayor entero posible?

$$\{(7 + 5) - 2\} \times 3 \div 6$$

(A) 3 (B) 4 (C) 5

44. La madre de Juan tiene tres hijos. AL primero le puso Gaspar, al segundo Melchor. ¿Qué nombre le puso al tercer hijo?



(A) Baltasar (B) Jesús (C) Juan



48. Se juega un triangular de fútbol entre los equipos A, B y C quedando la tabla de goles a favor (GF) y en contra (GC) de la siguiente manera.

EQUIPOS	GF	GC
A	5	1
B	3	6
C	3	4

¿Cuántos goles se anotaron en el partido A vs C?



(A) 1

(B) 2

(C) 3

49. ¿ Cuántas veces a lo largo del día están perpendiculares las agujas del reloj?.



(A) 2

(B) 12

(C) 24

50. En una escuela dos niños se demoran 2 minutos para izar una bandera. ¿Cuánto se demora para izar la bandera a media asta?



- (A) 1min                      (B) 2min                      (C) 3min

51. ¿Qué pesa más, un litro de agua o un litro de aceite vegetal?



- (A) litro de agua              (B) litro de aceite              (C) iguales

52. Un aserrador para cortar un árbol en dos partes cobra \$4. ¿Cuánto cobrará para cortarlo en tres partes?



- (A) \$6                      (B) \$8                      (C) \$12

53. Ordenar los datos en forma lógica.

- a) comer helado.
- b) cerrar el congelador.
- c) sacar el helado del congelador.
- d) ir al congelador.
- e) abrir el congelador.
- f) botar el palo del helado en el basurero.



(A) d , c, b, a, e, f    (B) b, a, c, d, e, f    (C) d, e, c, b, a, f

54. Las familias Ayala, Estévez, Benavides, Cevallos, Dávila viven en un edificio de 5 pisos una familia en cada piso. Si se sabe que:

- Los Estévez viven arriba de los Cevallos.
- Los Benavides viven en el segundo piso.
- Los Cevallos están un piso consecutivo con los Dávila, pero no con los Estévez.

Entonces la familia Ayala en que piso viven.



(A) tercero                      (B) quinto                      (C) primero

**55.** Rodrigo y Juan son dos hermanos que practican deportes diferentes y les gustan frutas diferentes. Se sabe que:

- El que practica el fútbol no le gusta el plátano.
- A Rodrigo no le gusta la granadilla.

¿Qué deporte practica Rodrigo y cuál es su fruta preferida?



- (A) básquet-granadilla
- (B) futbol-granadilla
- (C) básquet-plátano

**56.** Al ser preguntado un señor por el número de corbatas amarillas, azules y rojas contesta:

- Todas mis corbatas son amarillas menos dos.
- Todas mis corbatas son azules menos dos.
- Todas mis corbatas son rojas menos dos.

¿Cuántas corbatas tiene el señor?



- (A) 3
- (B) 2
- (C) 6

57. Si un ladrillo pesa 10 Kg más medio ladrillo. ¿Cuánto pesara un ladrillo y medio?



(A) 15Kg

(B) 30Kg

(C) 40Kg

58. Cuando Alejandro estaba a punto de ponerse los calcetines hubo un apagón, así que a oscuras sacó del cajón donde habían 10 calcetines blancos y 10 calcetines negros de los cuales iba a ponerse, para ponerse dos calcetines del mismo color. ¿Cuántos calcetines como mínimo tendrá que coger para tener con seguridad un par del mismo color?



(A) 2

(B) 3

(C) 11

59. Un reloj de pared da 6 campanadas en 5 segundos, entonces 12 campanadas. ¿En qué tiempo dará?



(A) 12s

(B) 11s

(C) 10s

60. Cierta clase de microbios tienen la propiedad de duplicar su número en cada día, si después de 9 días un recipiente se encuentra con la mitad de los miembros. ¿En cuántos días se llenara el recipiente?



- (A) 18                      (B) 12                      (C) 10

61. Si una vela dura encendida 5 horas. ¿Cuántas horas duraran encendidas media docena de las mismas velas?



- (A) 30                      (B) 15                      (C) 5

62. Andrés tiene \$ 1.75 en 3 monedas y compra \$ 1.25 de pan. ¿Cuánto recibirá de vuelto?



- (A) \$ 0.5                      (B) \$ 0.25                      (C) nada

63. María Elena tiene que freír tres chuletas de chanco, pero en la sartén solo caben 2. Teniendo en cuenta que cada lado tarda en freírse 10 minutos. ¿Cuál será el mínimo de tiempo en que se freirán las tres chuletas por ambos lados?



- (A) 40 minutos      (B) 30 minutos      (C) 20 minutos

64. Un canguro alcanza en cada salto que da una altura de 2m, y no se cansa porque tiene muchas energías. ¿Qué altura alcanzará si en un determinado momento da 3 saltos seguidos?



- (A) 2m      (B) 6m      (C) 8m

65. Andrea, Edison, Emiliana, Jorge y Ximena decidieron comprar en un almacén electrodomésticos diferentes para el matrimonio de su primo William, se sabe que:

-Ni Emiliana ni Edison compran refrigeradora.

-Jorge compró una licuadora porque no tiene muchos recursos económicos.

-Andrea que tiene personalidad le ofreció a la novia de William una cocina.

-Edison tuvo el deseo de comprarle un televisor.

Entonces ¿Quién le compro la refrigeradora?



(A) Ximena

(B) Edison

(C) Emiliana

66. Juan quiere medir 6 litros de aceite sirviéndose de dos envases de 4 y 9 litros y un balde de 20 litros donde está el aceite. ¿Cómo podrá hacer para medir exactamente 6 litros y cuantas vaciadas como mínimo tendrá que hacer de uno a otro envase?



(A) 8

(B) 9

(C) 12

67. Tres parejas de recién casados, en viaje de luna de miel, llegan a la orilla de un río y encuentran una pequeña canoa en la que no caben más que 2 personas. Teniendo en cuenta que los tres maridos son extremadamente celosos. ¿Cuántos viajes y como se podrá atravesar el río de tal manera que una mujer no se quede nunca sola con un hombre que no sea su marido?



- (A) 6                      (B) 12                      (C) 11

68. Dos niños se acercan donde el canoero para que les hiciera atravesar el río; el canoero les dijo que no podía, porque la canoa estaba averiada apenas podía sostenerlo a él que pesaba 70 Kg. Uno de los niños, muy listo por cierto, le contestó: entonces no hay problema, porque los dos sabemos remar y además el peso de los dos juntos apenas se acerca a los 70 Kg. ¿Cómo pudieron hacer la travesía de una orilla a otra y en cuantos viajes hicieron como mínimo?



- (A) 8                      (B) 6                      (C) 5

69. Un jardinero quiere regar 5 plantas de rosas, las cuales están en línea recta y separadas entre sí por 1.5 metros, ¿Qué distancia tiene que caminar el jardinero de la primera a la última planta?



- (A) 7.5m                      (B) 9m                      (C) 6m

70. Lelo es tío materno de Lola, Lola es hermana de padre y madre de Lita y Lita es madre de Lalo, luego. ¿Qué parentesco existe entre



- (A) Tío abuelo                      (B) Abuelo                      (C) Padre

71. Si se conoce que Vicente quiere jugar futbol o básquet, que Vicente no quiere jugar básquet, que Vicente no quiere jugar futbol y nadar al mismo tiempo; se puede concluir que:

- (A) Vicente solo quiere jugar futbol.  
(B) Vicente no quiere jugar ningún deporte.  
(C) Vicente quiere nadar y jugar básquet.



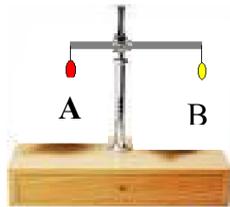
72. Carlos es el padre de Silvana. Silvana es sobrina de Paola. Paola es hija de Marco. Marco es abuelo de Patricia. Patricia es hija de Carlos. ¿Cuál de las siguientes relaciones es la correcta?



- (A) Paola es tía de Patricia.  
(B) Patricia y Silvana son primas.  
(C) Silvana es sobrina de Marco.
73. Un reloj da las horas con igual número de campanadas a la hora. Si para dar las 2 se demora 3 segundos, para dar las 6 campanadas. ¿Cuántos segundos demorará?



- (A) 9                      (B) 15                      (C) 12
74. ¿Qué objetivo de la figura mostrada pesa más?



- (A) el objetivo B    (B) el objetivo A    (C) pesan iguales

75. Un “cojo” un “manco” y un “sucio”, son tres ladrones, que robaron un abrigo, una cartera y un radio, aunque no necesariamente en ese orden. Si se sabe que al “cojo” se le cayó el artículo que robo y ya no funciona, además el “sucio” usó el artículo que robó para mejorar su presentación personal. ¿Quién tiene la cartera?

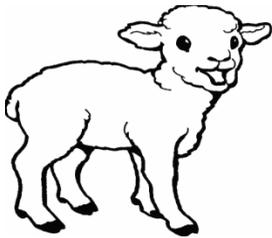


(A) cojo

(B) manco

(C) sucio

76. Cuatro ovejas tardan en saltar una cerca 4 minutos. Si las ovejas están igualmente espaciadas, ¿cuántas ovejas saltaran en una hora?



(A) 60

(B) 45

(C) 46

77. Colocar un número en cada cuadrado; teniendo en cuenta que:


- a) 4, 7, 9, están en la horizontal superior.
- b) 5, 6, 8, están en la horizontal inferior.
- c) 1, 2, 4, 5, 7, 8, no están en la vertical izquierda.
- d) 1, 3, 4, 5, 6, 9, no están en la vertical derecha.

Los números que se encuentran en la columna del centro son:

- (A) 4, 3 y 5      (B) 1, 4 y 5      (C) 4, 1 y 6

78. A piensa que tanto él como B están locos. Si lo que cree el cuerdo es siempre cierto y lo que cree el loco es siempre falso. De las siguientes proposiciones que es cierto:

- a) A esta cuerdo y B loco.
- b) B esta cuerdo y A loco.
- c) A y B están locos.



79. ¿Cuál es la probabilidad de que al lanzar dos monedas se obtenga en ambas sello?

- (A)  $1/4$       (B)  $1/2$       (C)  $3/4$

80. Un grupo de 4 personas A, B, C y D tiene como profesión E, I, M, P, y viven en las ciudades Q, G, L, T.

- a) C no vive en Q ni en G.
- b) El I vive en Q.
- c) A vive en T.
- d) D es M.
- e) El E nunca ha emigrado de L.



¿Qué profesión tiene A?

(A) I

(B) E

(C) P

81. Halle el valor de la cartera B en la siguiente figura.



Sabiendo que:

- El valor de A y B juntos es 15.
- El valor de B más C es 17.
- ninguna letra es 7 ni mayor que 9.

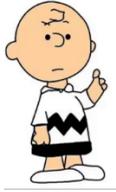
(A) 6

(B) 8

(C) 9

82. ¿Cuál es el número de 6 cifras con las siguientes condiciones?

- a) El número se forma con todas las cifras pares menos de 10.
- b) La primera es la mitad de la quinta y la cuarta parte de la tercera.
- c) La segunda es menor que todos.
- d) La última es la diferencia entre la cuarta y la quinta.



(A) 204862

(B) 206842

(C) 208642

83. Armando, Beatriz, Carlos, Daniel y Eliana ingresan a palco de 5 asientos del estadio Olímpico de la ciudad de Ibarra, se sabe que:

Armando se sienta los más lejos de Eliana.

Beatriz y Daniel siempre se sientan juntos y se encuentran entre Armando y Eliana.

¿Qué es más probable?

- a) Carlos siempre está al centro.
- b) Necesariamente, Daniel siempre está al centro.
- c) Carlos puede estar entre Armando y Daniel.



(A) sólo a

(B) sólo b

(C) sólo c

84. David, Manuel tienen 5 y 4 hijos respectivamente. ¿Cuántos nietos tendrán los dos juntos si sus hijos tienen tantos hijos como sus progenitores?



(A) 9

(B) 41

(C) 50

85. El menor entero de un grupo de enteros consecutivos es  $-25$  si la suma de estos enteros es 26. ¿Cuántos enteros están en este grupo?

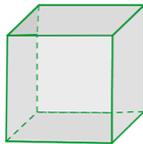


(A) 52

(B) 51

(C) 50

86. Un cubo cuyas aristas son de 3 cm está pintado de azul. Este cubo luego es cortado en pequeños cubitos de 1cm de arista. ¿Cuántos de los pequeños cubitos no tienen pintura?



(A) 1

(B) 2

(C) 3

87. Una familia está formada por 8 miembros, si Juanito es el único varón. ¿Cuántas hermanas tiene?



(A) 5

(B) 7

(C) 6

88. Seis personas juegan póquer alrededor de una mesa redonda Luis no está sentado al lado de Eduardo ni de Jorge. Felipe no está al lado de Galo ni de Jorge. Pablo está junto a Eduardo, a su derecha. ¿Quién está sentado a la izquierda de Eduardo?



(A) Galo

(B) Pablo

(C) Jorge

89. Un reloj da el número de campanadas de la hora correspondientes. ¿Cuántas campanadas da en un día?

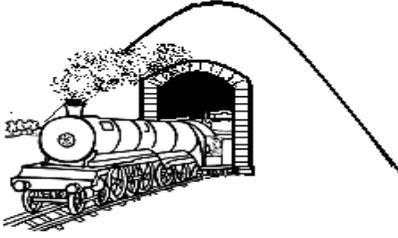


(A) 156

(B) 78

(C) 160

90. ¿Por qué un tren es más difícil de detener que un automóvil?



- (A) Tiene más ruedas
- (B) no tiene frenos
- (C) es más pesado

91. Ordenar las cosas indicadas según la más importante a menos importante para que un profesor dicte clases.

- a) aula
- b) pizarrón
- c) cuaderno
- d) alumno
- e) rector



- (A) d, e, a, b, c      (B) d, a, c, b, e      (C) a, b, c, d, e

92. El hijo de Rodrigo es el padre de mi hijo. ¿Qué parentesco tengo yo con Rodrigo?



- (A) hijo      (B) padre      (C) nieto

93. Un padre tiene \$32 y decide ir al fútbol con sus hijos. Si compra entradas a \$5 le sobra y si compra entradas a \$6 le falta. ¿Cuántos hijos tienen?



- (A) 5                      (B) 6                      (C) 4

94. Tres amigos: un negro, un mestizo y un indio tienen diferentes temperamentos, uno es amargado, otro alegre y el otro triste. Se sabe que: al mestizo no se le ve triste, al negro se le ve alegre. ¿A quién se le ve triste?



- (A) Mestizo                      (B) indio                      (C) negro

95. En una familia hay: 2 esposos, 2 hermanos, 2 sobrinas y dos hermanas. ¿Cuántas personas como mínimo son?



- (A) 6                      (B) 4                      (C) 5

96. En los juegos deportivos nacionales, Pichincha ocupó el primer puesto, Azuay el 5° puesto e Imbabura el lugar intermedio. Si Guayas está delante de Azuay y Manabí aparece clasificado inmediatamente después de Imbabura. ¿Quién ocupa el 2° lugar?

(A) Imbabura

(B) Guayas

(C) Manabí

97. En un tractor después de reconocer 15m, se observa que mientras las ruedas delanteras han dado 4 vueltas, las traseras han dado 3 vueltas. ¿Qué ruedas son más pequeñas?



(A) delanteras

(B) traseras

(C) iguales

98. Tana, Tena y Tina. Son tres ciudades donde cada una tiene un clima diferente. En una hace bastante calor en otra llueve y en la otra hace mucho frío. Se sabe que: en Tena la gente se baña todos los días en el río y en Tana las calles están secas. ¿Qué clima tiene Tina?



(A) frío

(B) calor

(C) lluvia

99. En la familia Barahona, cada hija tiene el mismo número de hermanos que de hermanas, pero cada hijo tiene el doble de hermanas como hermanos tiene. ¿Cuántos hijos e hijas hay en la familia Barahona?

- (A) 3 hermanos y 4 hermanas.
- (B) 4 hermanos y 3 hermanas.
- (C) 5 hermanos y 4 hermanas.



100. En una caja de bombones hay hasta tres sabores de ellos. ¿Cuántos debo coger como mínimo para tener la certeza de que tengo tres bombones del mismo sabor?



- (A) 4
- (B) 7
- (C) 6

101. En un colegio se pudo registrar la siguiente información:

- En matemática hay tres alumnos más que en inglés.
- En ciencias naturales hay dos alumnos más que en inglés.
- En lenguaje hay dos alumnos más que en ciencias naturales.
- En estudios sociales hay dos estudiantes menos que en matemática.

Ordenando las asignaturas con las iniciales de mayor a menor de acuerdo con el número de estudiantes se tiene que:

- (A) L, M, CN, ES, I.
- (B) L, CN, M, I, ES.
- (C) L, M, ES, CN, I.



**102.** Respecto al problema anterior si sumamos los alumnos de lenguaje y ciencias naturales este número será:

(A) El doble de estudios sociales.

(B) El doble de matemática.

(C) El triple de inglés.



**103.** En una cancha de fútbol, 4 jugadores se encuentran en cada esquina, mirando al centro de la cancha, se sabe que: Ulises de la Cruz se encuentra al nor-este de la cancha y frente a José Castillo, quien a su vez está a la izquierda de Luis Valencia. ¿Dónde se encuentra Edison Méndez?

(A) Al nor-oeste de la cancha.

(B) A la derecha de Ulises de la Cruz.

(C) A la izquierda de José Castillo.

**104.** Víctor es dos veces tan viejo como Rocío será cuando Hugo sea tan viejo como Víctor es ahora. ¿Quién es el más joven?

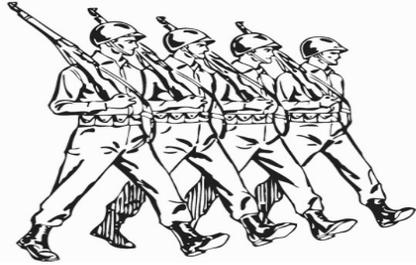


(A) Víctor

(B) Hugo

(C) Rocío

105. Un Instructor militar se dio cuenta que al formar a los cadetes de 4 en 4 aparecen 9 filas más que si se formasen de 7 en 7. ¿Cuántos cadetes hay?



- (A) 72                      (B) 84                      (C) 80
106. Se tiene una balanza de dos platillos y se cuenta con pesas de 2, 3 y 7 Kg. ¿Cuál de los siguientes pares de paquetes no se pueden pesar usando uno o los dos platillos?
- (A) 8 y 6 Kg              (B) 10 y 12Kg              (C) 11 y 13Kg
107. ¿De cuántas formas pueden sentarse 4 personas alrededor de una mesa circular, si una de ellas permanece fija en su asiento?



- (A) 5                      (B) 4                      (C) 6

**108.** Tatiana, María, Rodrigo, Juan y Orlando se turnan para trabajar en una misma computadora, una sola persona la usa cada día y ninguna de ellas la utiliza sábado y domingo. Tatiana solo puede usar la computadora a partir del jueves, Rodrigo trabaja con la maquina un día después de María, Orlando puede trabajar martes o jueves, María trabaja con la computadora el segundo día de la semana. ¿Quién trabaja el día miércoles?



(A) Juan

(B) Tatiana

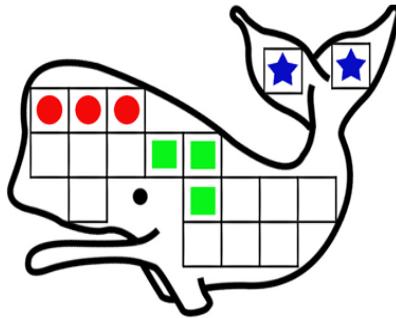
(C) Orlando

## RAZONAMIENTO ABSTRACTO

Razonamiento abstracto consiste en desarrollar habilidades para resolver problemas de razonamiento figurativo siguiendo una serie de procesos lógicos con el fin de determinar una secuencia gráfica.

El razonamiento abstracto consiste en desarrollar la capacidad de la persona para procesar información gráfica través de recursos mentales como la imaginación espacial, el análisis, la síntesis y el reconocimiento de patrones e inferencias.

Con el desarrollo de estos ejercicios, se pretende que el estudiante desarrolle habilidades indispensables para garantizar el éxito de sus estudios superiores.

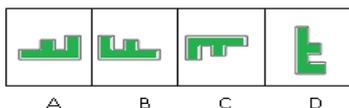
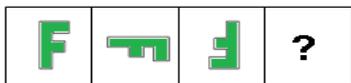


## SUCESIONES GRÁFICAS

Las sucesiones gráficas son una secuencia de figuras que van encadenadas basándose en alguna regla lógica.

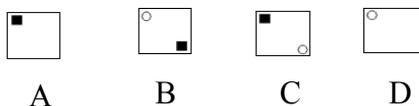
Para resolver este tipo de ejercicios es muy importante que se observe como se van sucediendo las figuras, identificando las características comunes de un conjunto de figuras a fin de poder establecer patrones que nos permitan elegir correctamente el resultado.

1. ¿Qué figura continúa en la sucesión que se presenta?



Observe que la letra gira en sentido horario por tanto la figura que continúa a la cuarta posición corresponde al literal ( B )

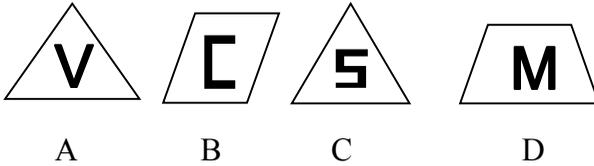
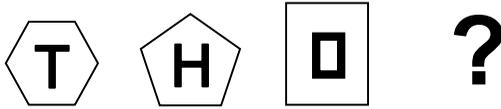
2. ¿Qué figura continúa?



Observemos que el rectángulo de color negro de la parte interior van girando en sentido horario, mientras que el círculo gira en sentido anti horario, por tanto la figura que continúa en la cuarta posición corresponde al literal ( A )

Criterios de Aparición de Nuevos Elementos

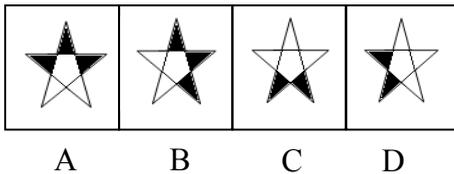
3. ¿Qué figura continúa?



Nótese que las letras que aparecen en el interior de cada polígono va aumentando una líneas mientras que el polígono va disminuyendo secuencialmente un lado, lo cual nos indica que la respuesta corresponde al literal ( C )

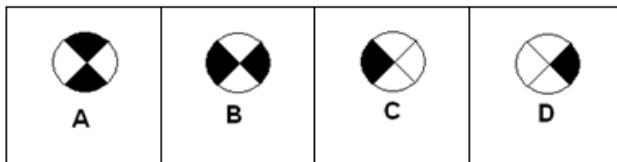
Criterio de Desaparición de Elementos de la Figura

4. Buscar la figura que sigue



En este caso existe un único elemento móvil que es el triángulo, el cual se va despintando uno a uno en sentido horario, por tanto la figura que continúa corresponde al literal ( D )

5. ¿Qué figura corresponde a la incógnita?



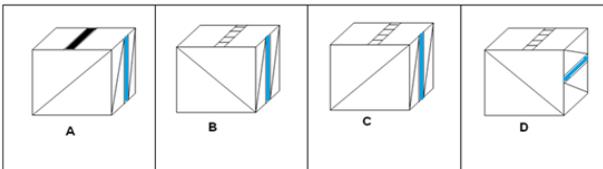
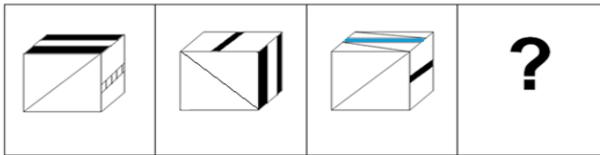
Como se puede observar en la primera celda, se pinta el cuadrante del extremo izquierdo, en la segunda celda aparece pintado el cuadrante del extremo derecho, en la tercera celda aparecen pintados los cuadrantes tanto de la parte izquierda como de la derecha. En la cuarta celda se pinta el cuadrante de la parte inferior, en el quinto debería aparecer pintado el cuadrante de la parte superior y en el sexto los dos cuadrantes anteriores. Siguiendo con éste patrón el gráfico que corresponde a la incógnita es el literal ( B )

## IMAGINACIÓN ESPACIAL

En este tipo de ejercicios hay que observar con mucho detenimiento las características esenciales del objeto base, puesto que si bien es cierto el cuerpo al seguir una cierta secuencia mantiene su forma pero al girar solo se logra visualizar ciertos rasgos de la figura.

El desarrollo de este tipo de ejercicios es muy importante que se desarrolle en las actividades escolares puesto que le permiten al estudiante procesar la imagen de manera anticipada mediante la imaginación, lo cual es muy importante para desarrollar habilidades de pensamiento espacial.

### 1. Identificar el cubo que sigue



Obsérvese que el detalle de la cara superior del primer cubo aparece en la cara lateral derecha del segundo cubo al dar el primer traspaso hacia la derecha y consecuentemente la posición de la diagonal de la cara frontal aparece girada 90 grados. Siguiendo la secuencia la respuesta corresponde a la figura del literal (B)



## MATRICES GRÁFICAS

Al igual que las matrices numéricas se debe establecer relaciones entre los elementos de cada fila o columna las mismas que aparecen en cada celda a fin de establecer una regularidad que me lleve al resultado. Para resolver este tipo de ejercicios primero debemos reconocer las figuras que aparecen en la matriz, luego cuantas veces aparecen y por último establecer relaciones entre ellas.

1. Qué figura va en la incógnita?

		
		
?		



A



B



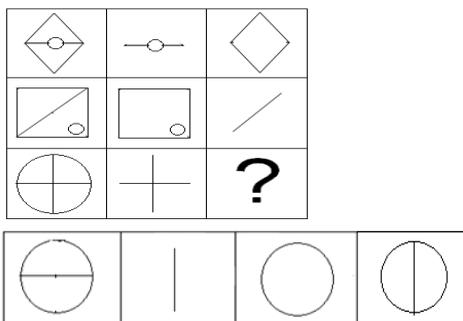
C



D

Los tres utensilios, dos de ellos se encuentran orientados hacia la derecha y uno hacia la izquierda, consecuentemente la respuesta corresponde al literal ( D )

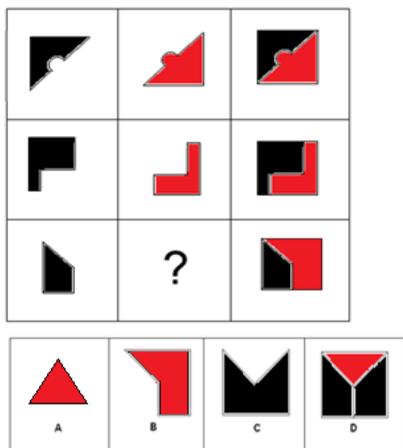
2. ¿Qué figura corresponde en la incógnita?



A                  B                  C                  D

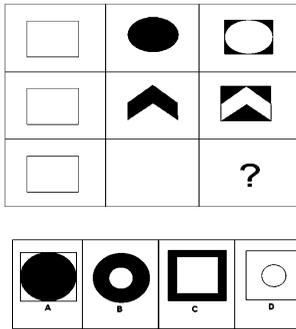
Las figuras de la columna derecha y el centro forman la figura de la izquierda por tanto la figura corresponde al literal ( C )

3. ¿Cuál es la figura que falta?



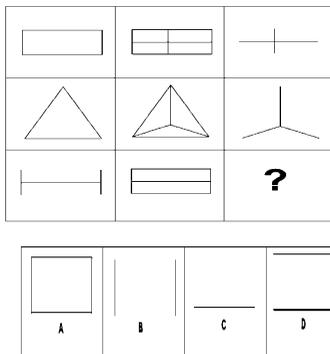
Como se puede observar las piezas tanto de la izquierda como del centro se complementan para formar la figura de la derecha, consecuentemente la respuesta corresponde al literal ( B )

4. ¿Cuál es la figura que falta?



Obsérvese que al incluir las figuras del centro en el recuadro de la primera columna, en la tercera columna aparece ésta figura pero sombreada en forma inversa. La solución es el literal C )

5. ¿Qué figura completa el grupo?

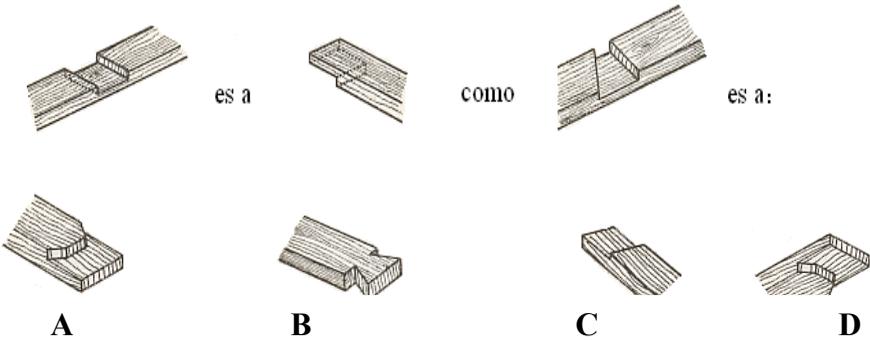


Obsérvese que si unimos las partes de la primera y tercera columna forman la figura del centro, por tanto la parte que completa la matriz correspondiente al literal ( D )

## ANALÓGÍAS GRÁFICAS

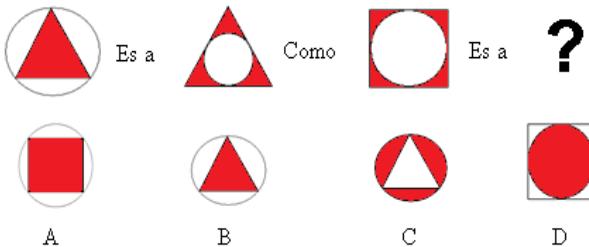
Al igual que las analogías numéricas, la analogía gráfica consiste en buscar una relación de semejanza entre las dos primeras figuras y luego buscar entre las alternativas, la figura que tenga la misma relación con la tercera.

1. Hallar la figura que guarda relación con la tercera, como la primera con la segunda.



El espigado de piezas de madera, que encaja en el bloque de la tercera figura corresponde a la figura ( B )

2. Hallar la figura que guarda relación con la tercera, como la primera con la segunda.

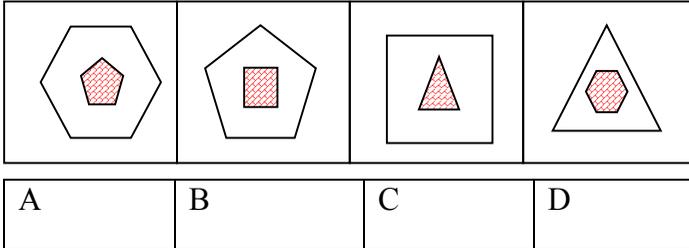


Obsérvese que la figura incluida en un segundo momento aparece excluida, pero sin cambiar la zona sombreada. Solución (A)

## FIGURAS EXCLUIDAS

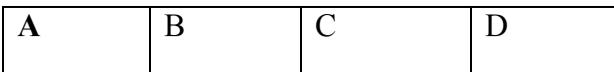
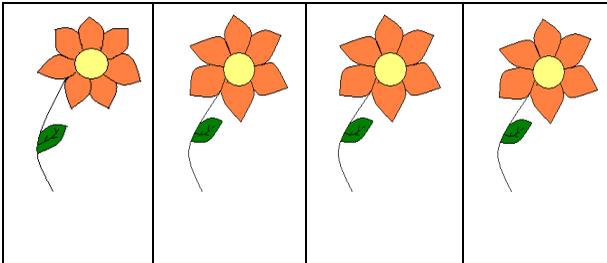
En éste tipo de ejercicios se presentan 4 figuras, tres de ellas están relacionadas por alguna característica común o semejanza y una no lo está. Para esto se hace necesario buscar las características comunes del conjunto de las figuras, excluyendo la figura que no cumple con el patrón pre establecido.

1. ¿Qué figura no corresponde al grupo?



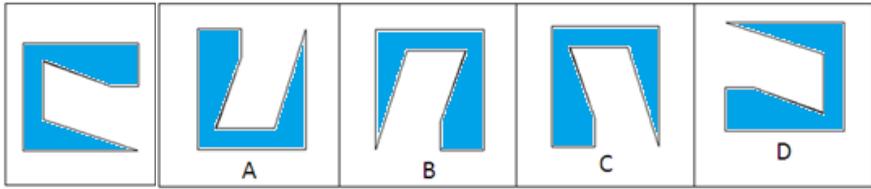
La figura incluida tiene un lado menos que la exterior ( D )

2. Señale la figura que no tiene relación con las demás



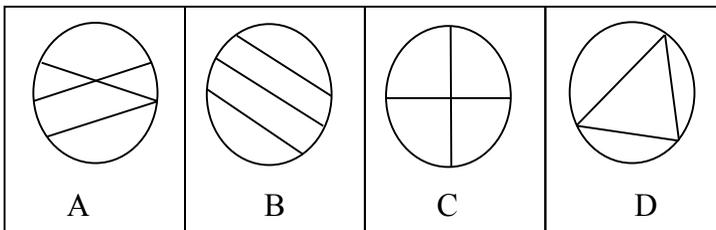
La flor tiene seis pétalos excepto la primera que tiene siete ( A )

3. ¿Qué figura no es igual al modelo de la izquierda?



Al girar en sentido horario nos podemos dar cuenta que la figura del literal C no es igual al modelo

4. ¿Qué figura es intrusa al grupo?

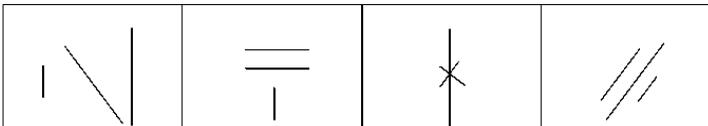
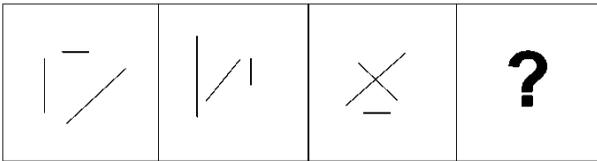


Si observamos en forma detenida podemos observar que la figura intrusa corresponde al literal C puesto que las restantes contienen tres cuerdas en el interior de cada círculo.

## CARACTERÍSTICAS ESENCIALES

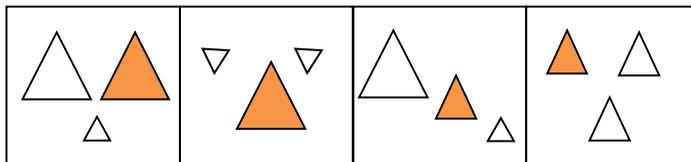
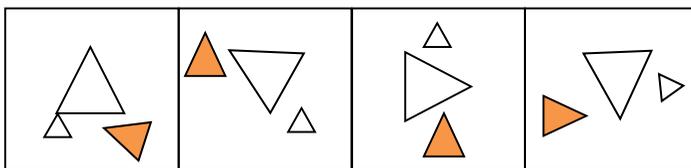
Ésta técnica consiste en observar las características esenciales que son el conjunto de características compartidas por el grupo de elementos, si lo hacemos de una manera metódica la práctica compleja se hace simple. Hay que recordar que los cuadros iniciales tienen sus características esenciales al incluir el cuarto cuadro de las alternativas de abajo, en principio es un nuevo conjunto y puede tener características esenciales diferentes, por ésta razón es muy importante observar y comparar primero las figuras de partida y luego, las alternativas de solución que se ofrecen.

1. ¿Qué figura tiene la característica común al grupo?



Como se puede apreciar en la gráfica las características esenciales de los tres segmentos, es que los mismos son de diferentes longitudes: grande, mediano y pequeño. Consecuentemente la respuesta es el literal D.

2. ¿Qué figura tiene la característica común del grupo?



A

B

C

D

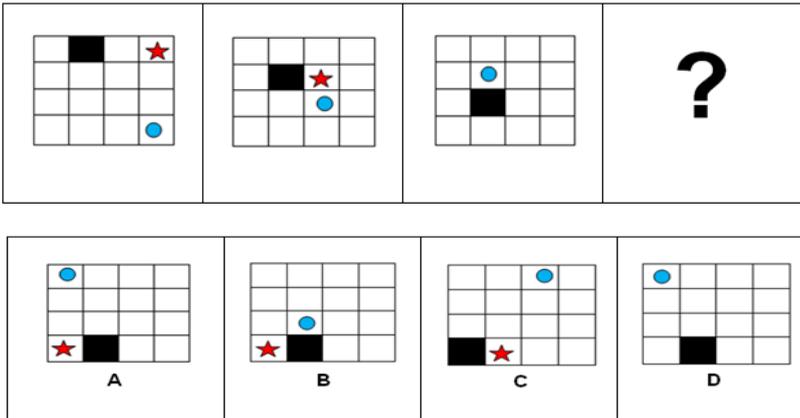
La figura que tiene características comunes al grupo es la figura del literal C, puesto que en este recuadro contiene tres triángulos de diferentes medidas: grande mediano y pequeño y además aparece pintado el triángulo mediano.

# CUADRÍCULAS

Consiste en realizar desplazamientos horizontales, verticales y diagonalmente o movimientos combinados a cada una de las figuras que aparecen en el interior de cada uno de los recuadros los mismos que siguen una secuencia.

## EJEMPLOS

1. Determine cuál es la secuencia que continúa

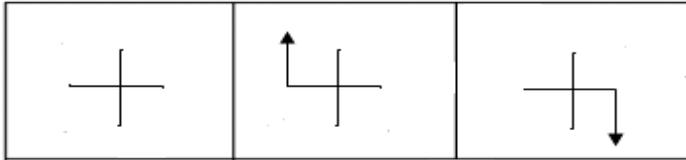
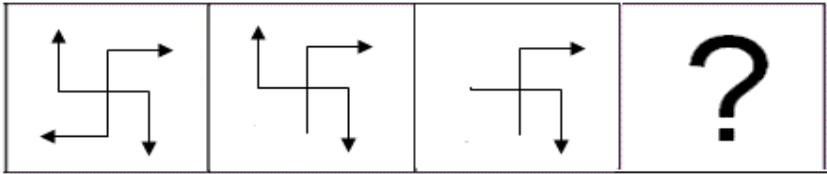


Obsérvese que cada una de las figuras sigue una misma secuencia:

- El círculo desde su posición inicial hace un desplazamiento hacia la izquierda y hacia arriba (en L)
- El cuadrado desde su posición inicial hace desplazamientos hacia abajo
- La estrella desde su posición inicial hace desplazamientos en forma diagonal (en el segundo movimiento la estrella se encuentra cubierta por el cuadrado).

Por tanto la figura que corresponde a la cuarta posición corresponde al literal ( A )

2. ¿Cuál es la figura que sigue?



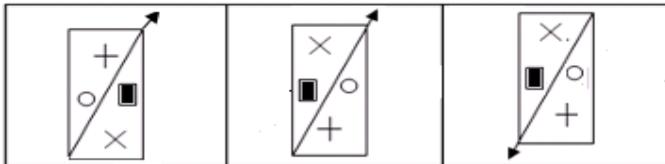
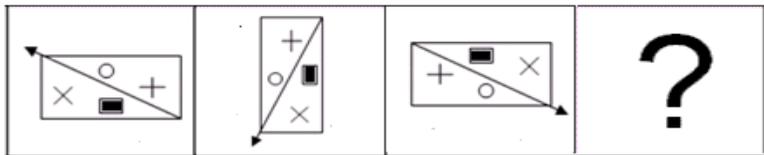
(A)

(B)

(C)

Va suprimiendo un rayo. Sol. (C)

3. ¿Cuál es la figura que sigue?



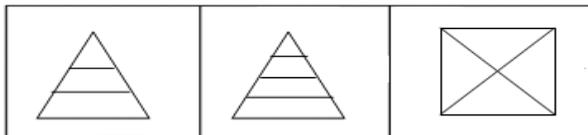
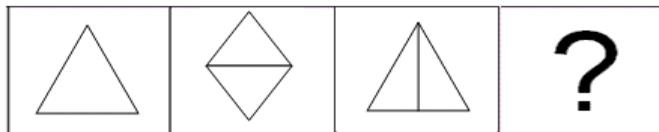
(A)

(B)

(C)

La figura va rotando a  $90^\circ$  con sentido anti horario Sol. (B)

4. ¿Cuál es la figura que sigue?



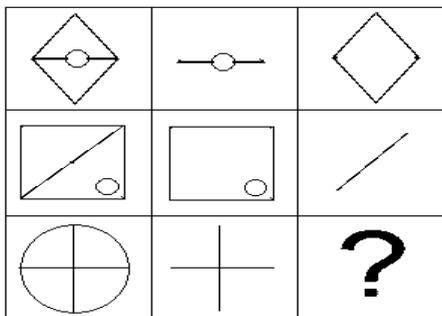
(A)

(B)

(C)

Consecutivamente se cuenta 1, 2, 3 y 4 triángulos Sol. (B)

5. ¿Cuál es la figura que falta?



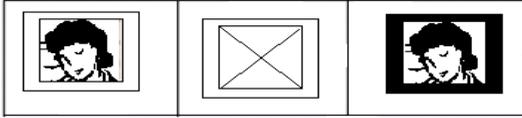
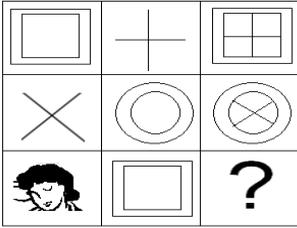
(A)

(B)

(C)

A la primera figura de cada fila se resta la de la segunda Sol. (C)

6. ¿Cuál es la figura que sigue?



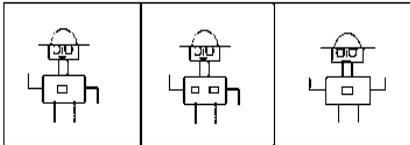
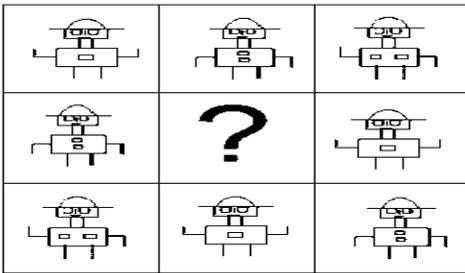
(A)

(B)

(C)

Suma la primera y segunda figura de cada serie horizontal Sol. (A)

7.Cuál es la figura que falta?



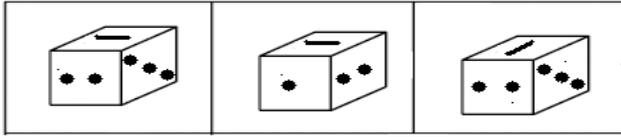
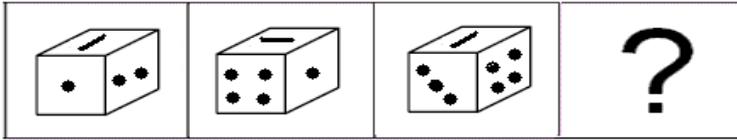
(A)

(B)

(C)

En cada fila y columna se repite la misma figura en este caso es importante observar la posición de las manos y los adornos de la camisa. Sol. (B)

8. Cuál es la figura que sigue?



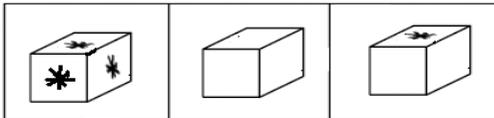
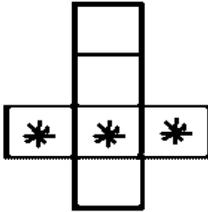
(A)

(B)

(C)

Va girando sobre la base en sentido anti horario. Sol. (A)

9. Al doblar mentalmente la figura que cuerpo se forma



(A)

(B)

(C)

Las caras con asteriscos son tres consecutivas y los 2 asteriscos faltantes están en la parte posterior e inferior. Sol. (C)

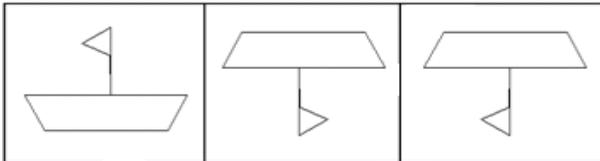
10. Completar la siguiente proposición



- (A)                      (B)                      (C)

Cada figura es reflejo de la otra. Sol. (C)

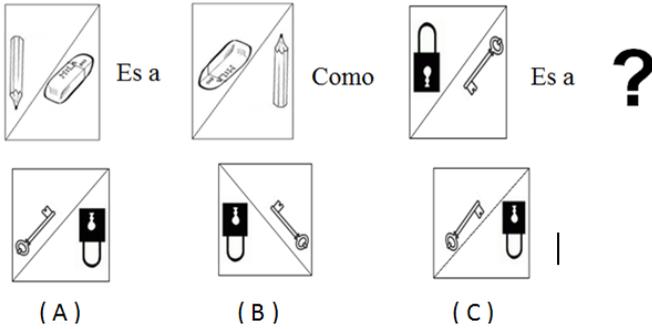
11.Cuál es la figura que falta?



- (A)                      (B)                      (C)

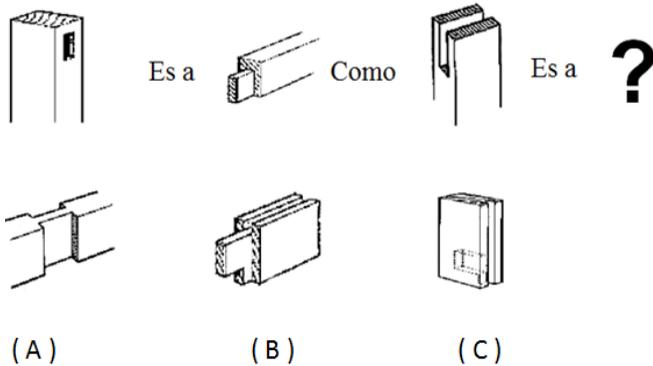
La figura se invierte girando en sentido horario. Sol. (C)

12. ¿Qué figura completa la relación?



La figura inicial hace un giro de 180°. **Sol. (A)**

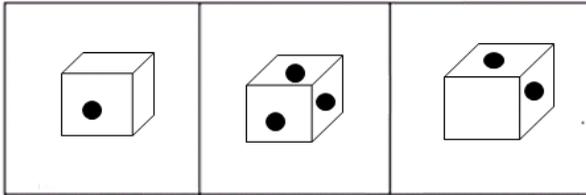
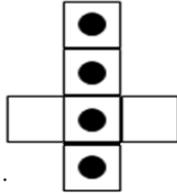
13. ¿Qué figura completa la relación?



La moldura que encaja en la tercera figura es la del literal **A**

# EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Al doblar mentalmente la figura plana que cuerpo se forma



(A)

(B)

(C)

2. ¿Qué figura completa la relación?



(A)

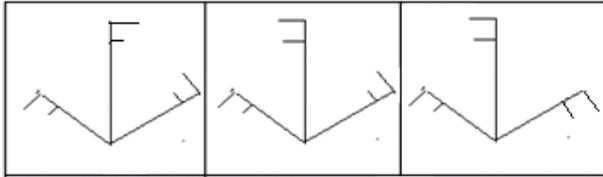
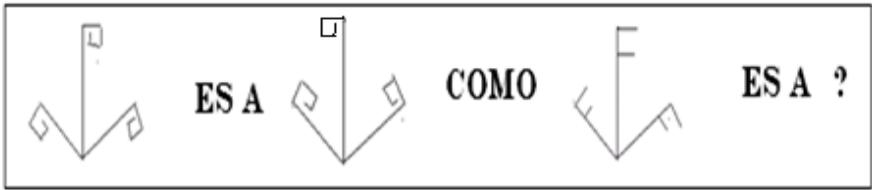


(B)



(C)

3. ¿Qué figura completa la relación

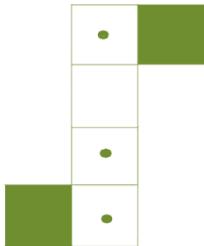


(A)

(B)

(C)

4. Al doblar mentalmente la figura plana que cuerpo se forma



(A)

(B)

(C)

5. ¿Cuál es la figura que sigue?



(A)

(B)

(C)

6. Hallar la figura que guarda relación con la tercera, como la primera con la segunda.



(A)

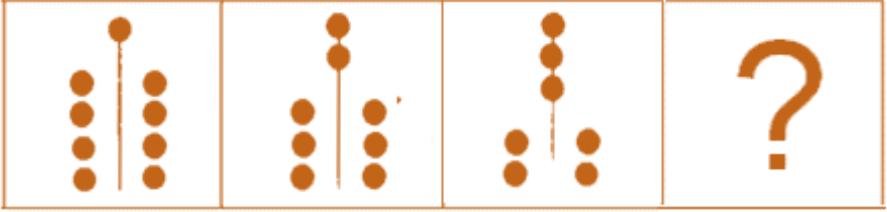


(B)



(C)

7. ¿Cuál es la figura que sigue?

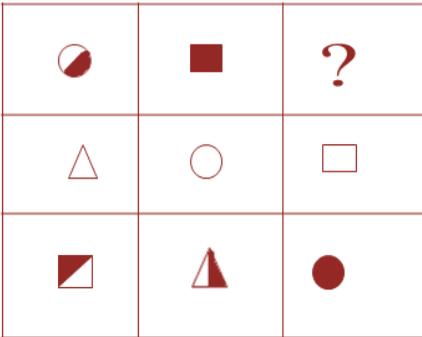


(A)

(B)

(C)

8. ¿Cuál es la figura que falta?

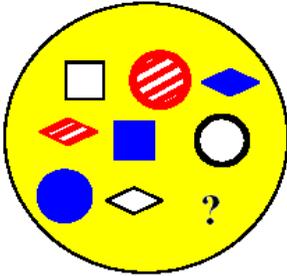


(A)

(B)

(C)

9. ¿Cuál es la figura que falta?



(A)

(B)

(C)

10. ¿Qué figura completa la relación?



(A)

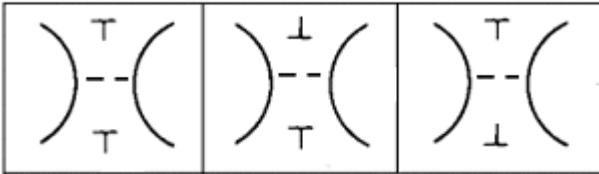
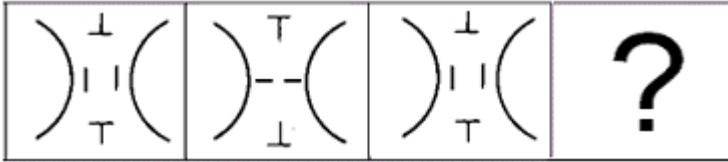


(B)



(C)

11. Cuál es la figura que sigue?

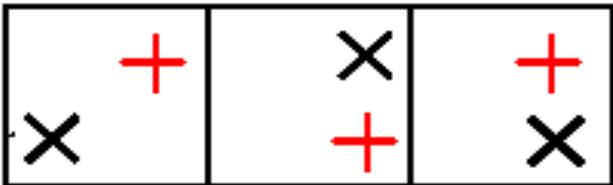
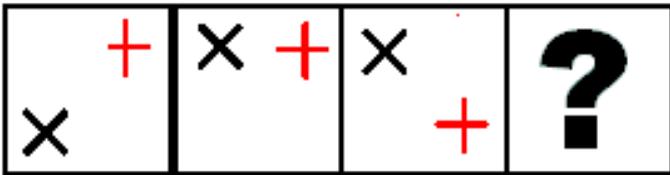


(A)

(B)

(C)

12. ¿Cuál es la figura que sigue?

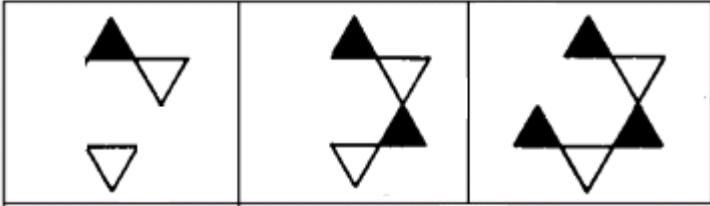
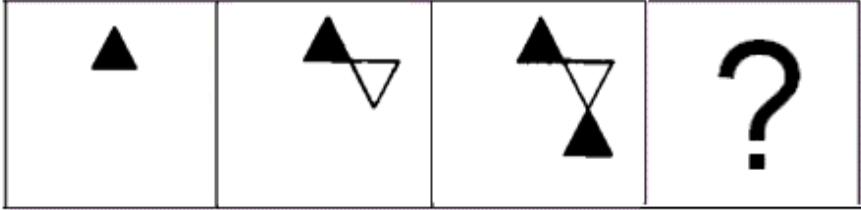


(A)

(B)

(C)

13. ¿Cuál es la figura que sigue?

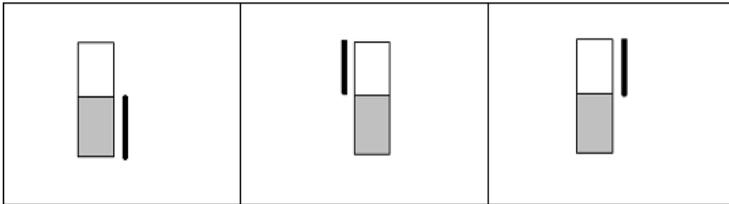
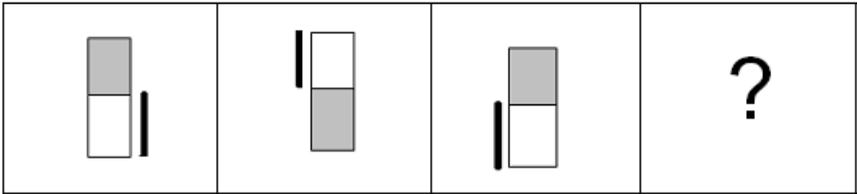


(A)

(B)

(C)

14. ¿Cuál es la figura que sigue?

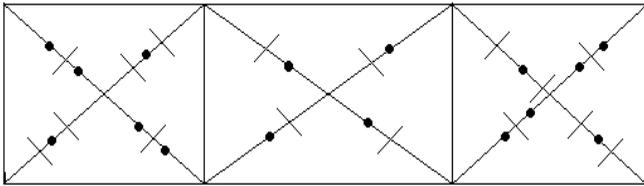
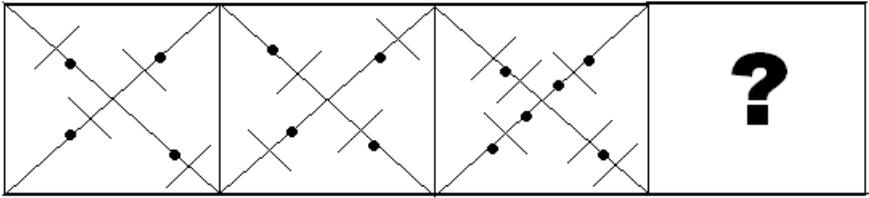


(A)

(B)

(C)

15. ¿Cuál es la figura que sigue?

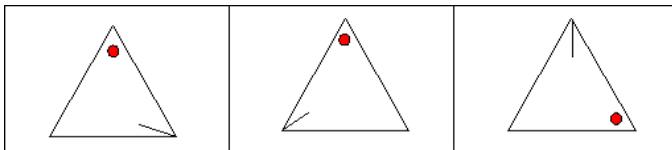
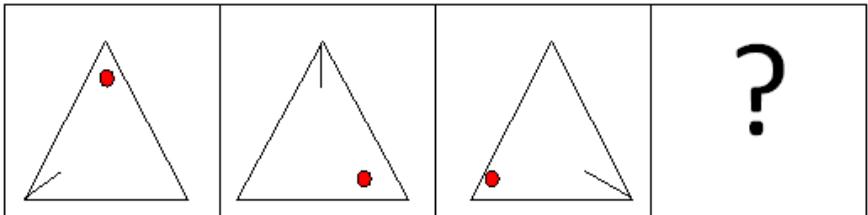


(A)

(B)

(C)

16. ¿Cuál es la figura que sigue?

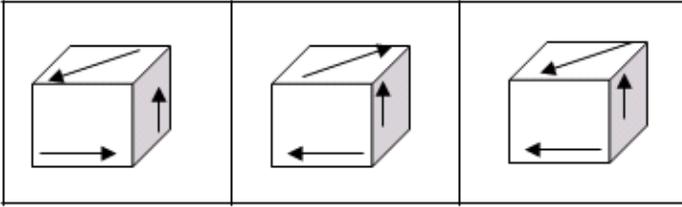
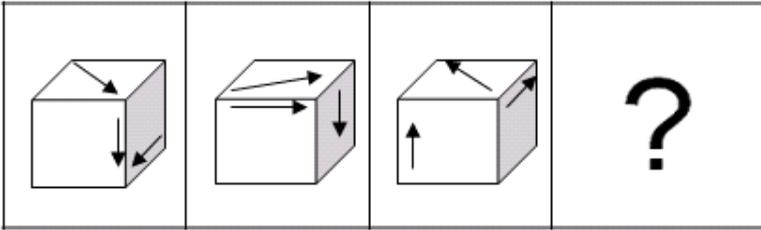


(A)

(B)

(C)

17. ¿Cuál es la figura que sigue?



(A)

(B)

(C)

18. ¿Cuál es la figura que sigue?

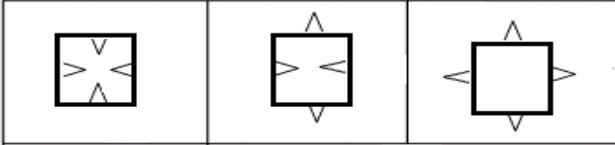
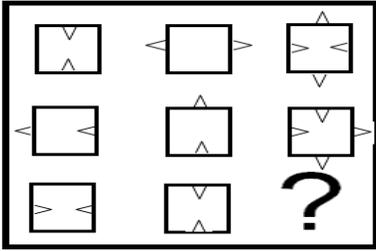


(A)

(B)

(C)

19. ¿Cuál es la figura que falta?

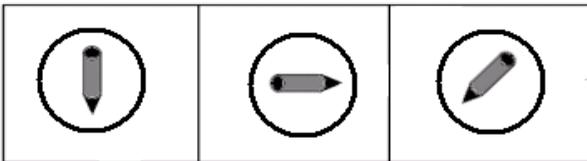
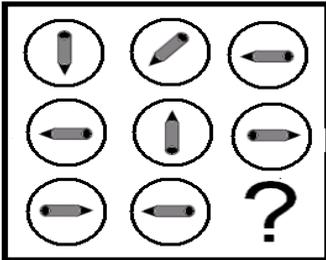


(A)

(B)

(C)

20. ¿Cuál es la figura que falta?



(A)

(B)

(C)

21. ¿Cuál es la figura que sigue?

		
		
		?

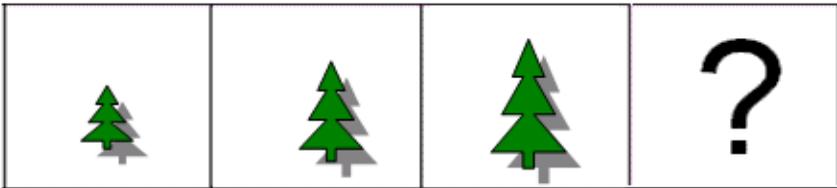


(A)

(B)

(C)

22. ¿Cuál es la figura que sigue?

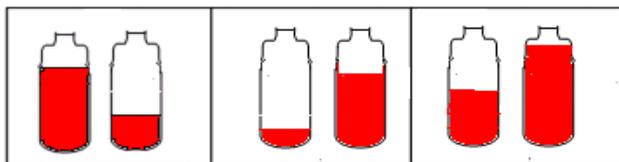
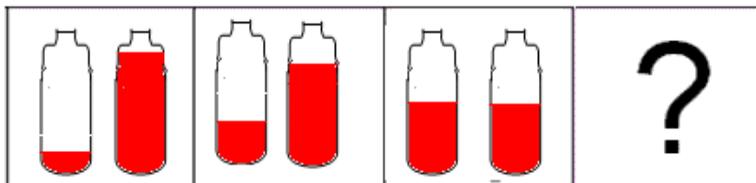


(A)

(B)

(C)

23. ¿Cuál es la figura que sigue?

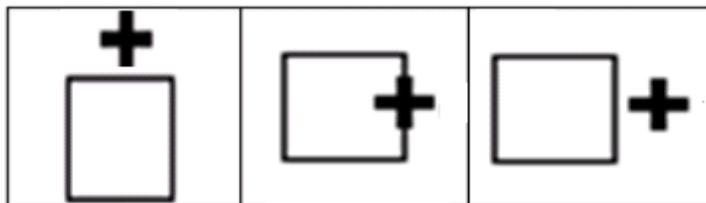
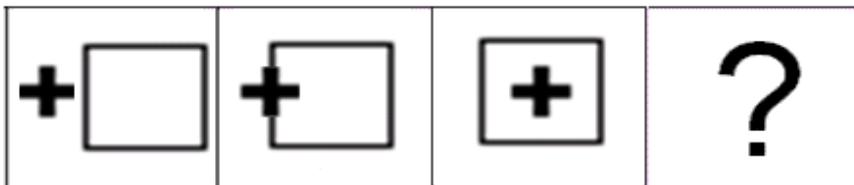


(A)

(B)

(C)

24. ¿Cuál es la figura que sigue?

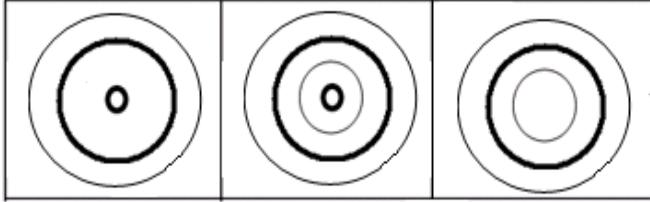
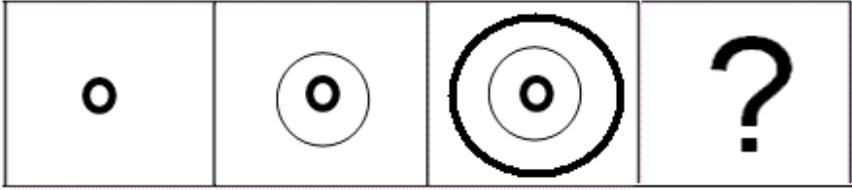


(A)

(B)

(C)

25. ¿Cuál es la figura que sigue?

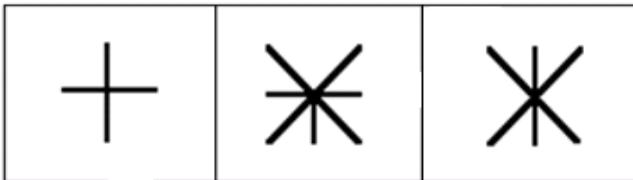
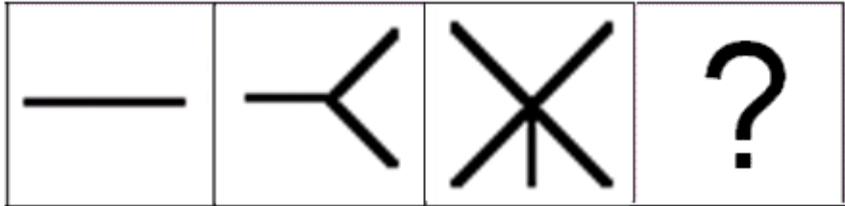


(A)

(B)

(C)

26. ¿Cuál es la figura que sigue?

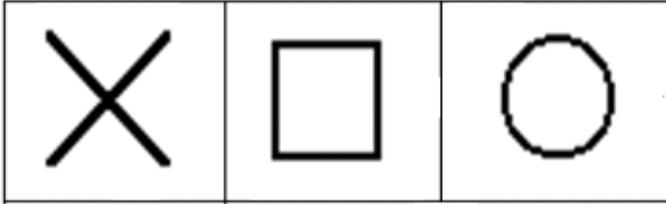
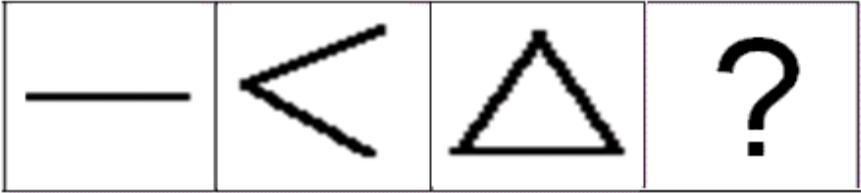


(A)

(B)

(C)

27. ¿Cuál es la figura que sigue?

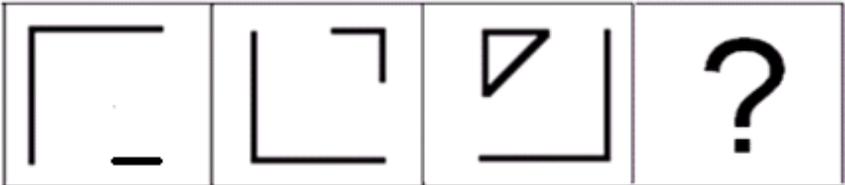


(A)

(B)

(C)

28. ¿Cuál es la figura que sigue?

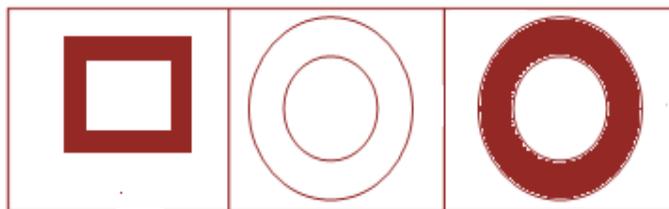


(A)

(B)

(C)

29. ¿Cuál es la figura que sigue?

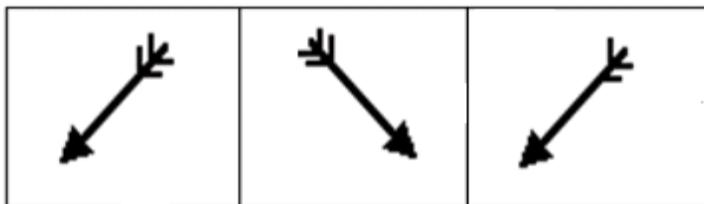
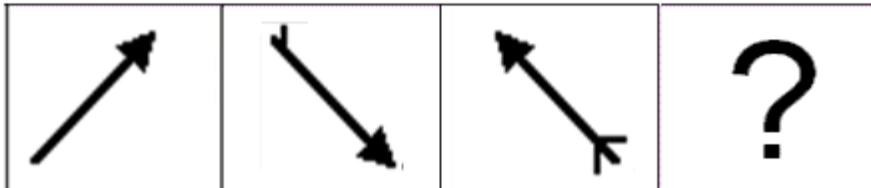


(A)

(B)

(C)

30. ¿Cuál es la figura que sigue?

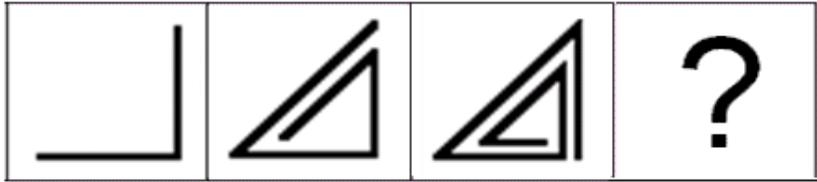


(A)

(B)

(C)

31. ¿Cuál es la figura que sigue?

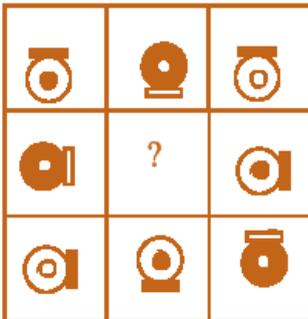


(A)

(B)

(C)

32. ¿Cuál es la figura que falta?

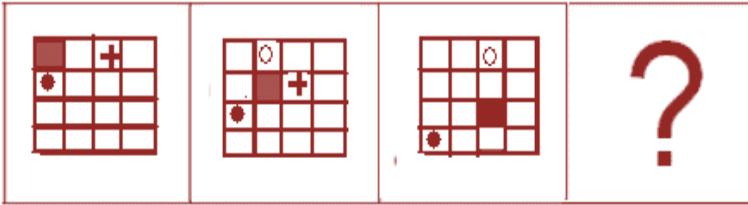


(A)

(B)

(C)

33. ¿Cuál es la figura que sigue?

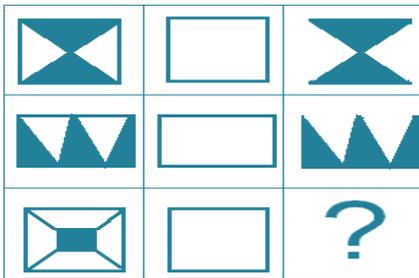


(A)

(B)

(C)

34. ¿Cuál es la figura que falta?

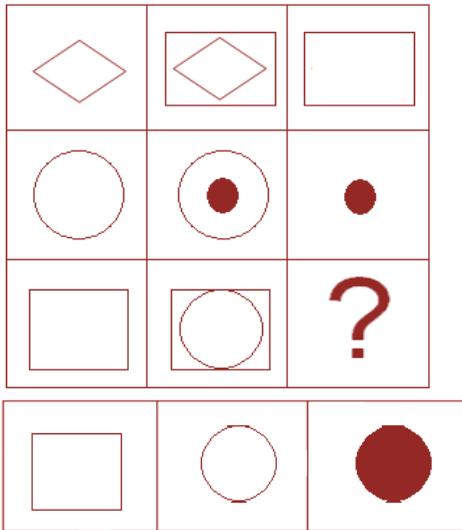


(A)

(B)

(C)

35. ¿Cuál es la figura que falta?

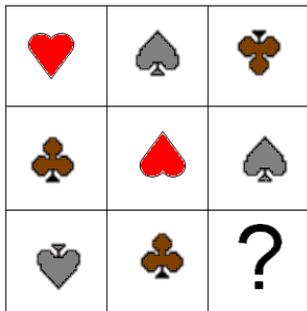


(A)

(B)

(C)

36. ¿Cuál es la figura que falta?

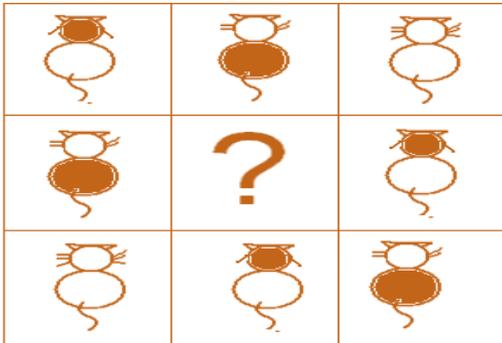


(A)

(B)

(C)

37. ¿Cuál es la figura que falta?

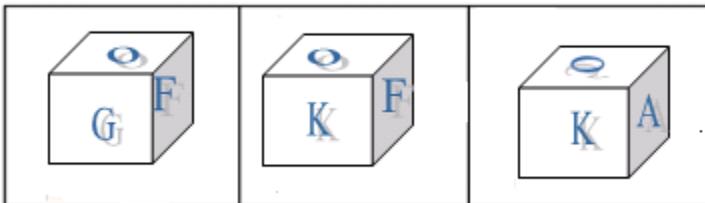
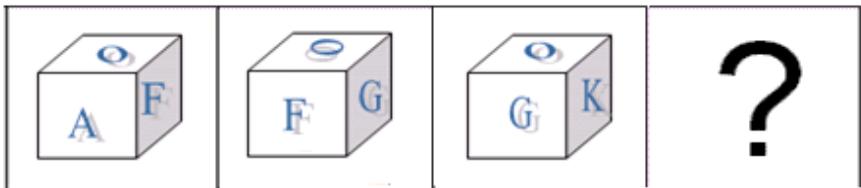


(A)

(B)

(C)

38. ¿Cuál es la figura que sigue?

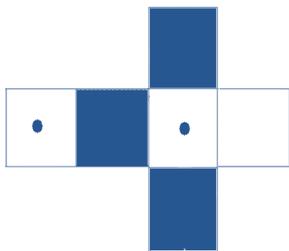


(A)

(B)

(C)

39. Al doblar mentalmente la figura plana. ¿qué cuerpo se forma?

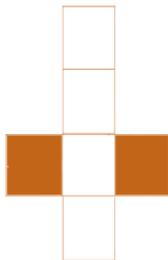


(A)

(B)

(C)

40. Al doblar mentalmente la figura plana ¿qué cuerpo se forma?



(A)

(B)

(C)

# RESPUESTAS

## CUATRO OPERACIONES

1-A	2-C	3-C	4-C	5-B	6-C	7-A	8-C	9-B	10-A
11-B	12-A	13-B	14-B	15-A	16-C	17-B	18-B	19-C	20-A
21-B	22-C	23-C	24-A	25-A	26-A	27-C	28-C	29-B	30-A
31-B	32-B	33-A	34-C	35-A	36-C	37-C	38-A	39-A	40-B
41-C	42-B	43-A	44-C	45-B	46-C	47-A	48-B	49-B	50-B
51-B	52-B	53-B	54-A	55-B	56-A	57-A	58-C	59-B	60-C
61-C	62-A	63-B	64-B	65-B	66-C	67-B	68-C	69-A	70-C
71-A	72-A	73-A	74-B	75-A	76-A	77-B	78-B	79-C	80-B
81-A	82-B	83-C	84-B	85-B					

## REGLA DE TRES SIMPLE Y COMPUESTA

1-A	2-C	3-C	4-B	5-B	6-A	7-C	8-C	9-B	10-B
11-B	12-B	13-A	14-C	15-A	16-A	17-C	18-C	19-A	20-C
21-A	22-A	23-C	24-B	25-A	26-B	27-A	28-A	29-A	30-B
31-A	32-A	33-B	34-B	35-A	36-B	37-C	38-C	39-A	40-A
41-A	42-B	43-A	44-C	45-A	46-B	47-A	48-A	49-A	50-B

### TANTO POR CIENTO

1-A	2-A	3-C	4-C	5-C	6-B	7-C	8-B	9-C	10-B
11-A	12-B	13-C	14-A	15-A	16-C	17-C	18-B	19-A	20-A
21-B	22-C	23-C	24-B	25-C	26-C	27-C	28-C	29-C	30-B
31-B	32-C	33-B	34-A	35-B	36-B	37-A	38-A	39-B	40-C
41-C	42-B	43-C	44-C	45-B	46-A	47-A	48-B	49-B	50-A
51-C									

### INFERENCIAS NUMÉRICAS

1-A	2-B	3-C	4-B	5-A	6-C	7-A	8-C	9-B	10-C
11-C	12-B	13-C	14-A	15-B	16-A	17-B	18-B	19-C	20-C
21-B	22-A	23-B	24-C						

### RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO

1-A	2-C	3-A	4-A	5-C	6-B	7-A	8-C	9-A	10-C
11-B	12-B	13-A	14-C	15-C	16-B	17-B	18-A	19	20-A
21-A	22-C	23-A	24-A	25-C	26-C	27-A	28-A	29-B	30-A

### ECUACIONES DE PRIMER GRADO

1-B	2-A	3-C	4-C	5-A	6-A	7-B	8-C	9-A	10-B
11-B	12-C	13-A	14-B	15-A	16-A	17-A	18-C	19-B	20-B

### COMBINACIONES PERMUTACIONES PROBABILIDADES

1-C	2-C	3-C	4-C	5-C	6-C	7-B	8	9	10
11-A	12-A	13-B	14-B	15-C	16-B	17-A	18-C	19-A	20-B
21-A	22-C	23-A	24-B	25-C	26-A	27-B	28-A	29-C	30-B
31-A	32-B	33-A	34-C	35-A	36-C	37-A	38-B	39-B	40-B
41-C	42-A	43-B	44-C	45-A	46-B	47-C	48-B		

### RAZONAMIENTO INDUCTIVO

1-B	2-C	3-A	4-A	5-B	6-C	7-C	8-B	9-C	10-C
11-A	12-B	13-B	14-C	15-A	16-A	17-A	18-C	19-A	20-B

### RAZONAMIENTO DEDUCTIVO

1-B	2-C	3-C	4-C	5-C	6-A	7-C	8-B	9-A	10-B
11-A	12-A	13-A	14-C	15-C	16-C	17-A	18-B		

**RAZONAMIENTO MATEMÁTICO**

1-C	2-A	3-C	4-C	5-B	6-C	7-A	8-B	9-A	10-A
11-A	12-B	13-B	14-B	15-C	16-A	17-C	18-B	19-C	20-C
21-B	22-C	23-B	24-C	25-C	26-A	27-B	28-C	29-A	30-A
31-C	32-B	33-A	34-B	35-A	36-A	37-A	38-A	39-C	40-C
41-C	42-B	43-C	44-C	45-C	46-A	47-B	48-A	49-A	50-B
51-A	52-B	53-C	54-B	55-C	56-C	57-B	58-B	59-C	60-C
61-B	62-B	63-C	64-B	65-C	66-B	67-C	68-B	69-B	70-A
71-A	72-C	73-A	74-A	75-C	76-B	77-C	78-B	79-B	80-C
81-C	82-A	83-B	84-B	85-B	86-B	87-A	88-B	89-B	90-C
91-C	92-A	93-B	94-C	95-C	96-A	97-B	98-A	99-C	100-C
101-C	102-A	103-C	104-B	105-C	106-A	107-B	108-A	109-C	110-C
111-A	112-B	113-B	114-A	115-C	116-A	117-A	118-C	119-B	120-C
121-A	122-B	123-A	124-C	125-C	126-B	127-B	128-A	129-C	130-A
131-A	132-C	133-C	134-B	135-C	136-B	137-A	138-B	139-B	140-C
141-C	142-A	143-A	144-B	145-A	146-B	147-B	148-B	149-A	150-B
151-C	152-C	153-C	154-C	155-A	156-C	157-B	158-C	159-A	160-A

### RAZONAMIENTO LÓGICO

1-A	2-C	3-C	4-B	5-C	6-C	7-C	8-B	9-A	10-C
11-B	12-A	13-A	14-B	15-B	16-B	17-B	18-C	19-B	20-C
21-A	22-C	23-C	24-A	25-B	26-C	27-A	28-B	29-A	30-C
31-A	32-C	33-A	34-C	35-B	36-A	37-C	38-C	39-C	40-A
41-A	42-A	43-B	44-C	45-B	46-A	47-C	48-B	49-C	50-C
51-A	52-B	53-C	54-C	55-C	56-A	57-B	58-B	59-B	60-C
61-C	62-C	63-B	64-A	65-A	66-A	67-C	68-C	69-C	70-A
71-A	72-A	73-B	74-B	75-B	76-C	77-B	78-B	79-A	80-C
81-C	82-C	83-C	84-B	85-A	86-A	87-A	88-C	89-A	90-C
91-B	92-A	93-A	94-B	95-C	96-B	97-A	98-C	99-A	100-B
101-A	102-B	103-A	104-C	105-B	106-C	107-C	108-A		

### RAZONAMIENTO ABSTRACTO

1-C	2-C	3-B	4-B	5-A	6-A	7-B	8-B	9-B	10-B
11-C	12-B	13-B	14-C	15-A	16-B	17-C	18-C	19-C	20-B
21-A	22-C	23-A	24-B	25-B	26-B	27-B	28-C	29-C	30-C
31-C	32-A	33-C	34-A	35-B	36-B	37-A	38-C	39-C	40-A

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

POVIS, A (2004): Razonamiento inductivo-deductivo, Perú. Editorial Cuzcano.

GOÑI, J. (s.f.): El Razonamiento matemático. Perú. Editorial Ingeniería.

CHARLES, D. (2006): Matemática razonamiento y aplicaciones. México. Editorial Pearson.

VERA, (s.f.): Razonamiento matemático y lógico. Perú. Editorial San Marcos.