1. El doble de $-[-a(a+b)]$ más el triple de $[a^2 - ab]$ es igual a

$\searrow a(a+b)$

A) $5a^2 + 3ab$
B) $-a^2 - 3ab$
C) $2a^2 + 3ab$
D) $5a^2 - ab$

$$2a(a+b) + 3(a^2 - ab)$$
$$2a^2 + 2ab + 3a^2 - 3ab = \boxed{5a^2 - ab}$$

2. Si $x - 21 = y$, entonces se puede afirmar que

Si $x - 21 = y$, entonces:

A) la resta de y con x, en ese orden, es 21.
B) x es menor que y.
C) x es mayor que y.
D) la suma entre x e y, es 21.

$x - y = 21$, como $21 > 0$,

entonces $\boxed{x > y}$

3. Si $x = -2$, entonces $(x + 5)(6x^3 - x^2) =$

A) -156
B) 132
C) -104
D) -158

$$(-2 + 5)(6 \cdot \underbrace{(-2)^3}_{-8} - \underbrace{(-2)^2}_{4})$$
$$3 \cdot (-48 - 4)$$
$$3 \cdot (-52) = \boxed{-156}$$

4. Se define $x \Delta y = x^2 - y^2 + 2xy$; $x * y = (x - y)(x - y)$ para x e y números enteros, la expresión $2(a \Delta b) - (a * b)$ es

A) $a^2 + 6ab - 3b^2$
B) $a^2 + 2ab - b^2$
C) $4ab$
D) $2(a - b)^2$

$$2(a \Delta b) = 2 \cdot (a^2 - b^2 + 2ab) = 2a^2 - 2b^2 + 4ab$$
$(a * b) = (a - b)^2 = a^2 - 2ab + b$; Entonces:

$$2(a \Delta b) - (a * b) = 2a^2 - 2b^2 + 4ab - (a^2 - 2ab + b^2)$$
$$= 2a^2 - 2b^2 + 4ab - a^2 + 2ab - b^2$$
$$= \boxed{a^2 + 6ab - 3b^2}$$

5. $5t - \{-[-(t^2 - 2) + 3] - t(t - 8)\} =$

A) $2t^2 - 3t + 5$
B) $-3t - 1$
C) $-3t + 1$
D) $5 - 3t$

$5t - \{-[-t^2 + 2 + 3] - t^2 + 8t\}$

$5t - \{\cancel{t^2} - 5 - \cancel{t^2} + 8t\}$

$5t + 5 - 8t \Rightarrow -3t + 5 = \boxed{5 - 3t}$

6. Para m y n $\neq 0$, $\left(\frac{-21}{16}m^3n^2\right)\left(\frac{4}{7}m^{-5}n^{-1}\right)\left(\frac{mn}{6}\right) =$

A) $-\frac{1}{8}m^{-1}$
B) $-\frac{1}{8}m^{-1}n^2$
C) $-\frac{1}{8}m^{-1}n$
D) $\frac{1}{8}m^{-1}$

Esta expresión es equivalente a:

$$\underbrace{-\frac{\overset{1\ 3}{\cancel{21}}}{\underset{4}{\cancel{16}}}\cdot\frac{\overset{1}{\cancel{4}}}{\underset{1}{\cancel{7}}}\cdot\frac{1}{\underset{2}{\cancel{6}}}}_{-\frac{1}{8}}\cdot\underbrace{m^3\cdot m^{-5}\cdot m}_{m^{3-5+1}\ \downarrow\ m^{-1}}\cdot\underbrace{n^2\cdot n^{-1}\cdot n}_{n^{2-1+1}\ \downarrow\ n^2}$$

Finalmente:

$$\boxed{-\frac{1}{8}\cdot m^{-1}\cdot n^2}$$

7. ¿Cuál de las siguientes expresiones es igual que $(a - b + c)(a + b - c)$?

A) $a^2 + b^2 + 2bc - c^2$
B) $a^2 - b^2 - c^2$
C) $a^2 - b^2 - 2bc - c^2$
D) $a^2 - b^2 + 2bc - c^2$

$a^2 + \cancel{ab} - \cancel{ac} - \cancel{ab} - b^2 + bc + \cancel{ac} + bc - c^2$

$\boxed{a^2 - b^2 + 2bc - c^2}$

8. Si $5a^2 + 3a - 2 = (5a + x)(a + y)$, entonces los valores de **x** e **y** son, respectivamente,

A) 2 y -1
B) -2 y -1
C) -2 y 1
D) 5 y -2

$5a^2 + 3a - 2 = 5a^2 + 5ay + ax + xy$

$5a^2 + 3a - 2 = 5a^2 + (5y + x)\cdot a + xy$

Se igualan los coeficientes.

$5y + x = 3$

$xy = -2$

Entonces

$\boxed{x = -2\ ;\ y = 1}$

9. La suma de los tres números impares consecutivos anteriores al impar $2a - 1$, es

A) $-9a$
B) $6a - 15$
C) $6a - 9$
D) $6a + 6$

$\underbrace{2a-7 \qquad 2a-5 \qquad 2a-3} \qquad 2a-1$

$2a - 7 + 2a - 5 + 2a - 3 = \boxed{6a - 15}$

10. Si K es un número entero, entonces la expresión (2K – 1)(2K – 1) – 4K(K – 2) representará **siempre** un número

$\cancel{4K^2} - 4K + 1 - \cancel{4K^2} + 8K$

$4K + 1$

$\underbrace{4K}_{\text{par}} + \underbrace{1}_{\text{impar}} \Rightarrow$ par + impar = impar

A) negativo.
B) impar.
C) múltiplo de 3.
D) múltiplo de 5.

11. $5^{2n-3} - 5^{2n-1} + 25^{n-1} =$

$(5^2)^{n-1} = 5^{2n-2}$

$5^{2n-3} - 5^{2n-1} + 5^{2n-2}$ (se factoriza por la potencia de menor exponente)

$5^{2n-3}(1 - 5^2 + 5^1)$

$5^{2n-3}(-19)$ o bien $\boxed{-19 \cdot 5^{2n-3}}$

A) 5^{2n-3}
B) 5^{2n-6}
C) 5^{2n-1}
D) $-19 \cdot 5^{2n-3}$
E) Ninguna de las anteriores.

(Fuente, DEMRE 2015)

12. La expresión $\underbrace{-a^3n + 2a^2n^2 - an^3}$ es el resultado de multiplicar $a^2 - 2an + n^2$ por

$\underline{-an}(a^2 - 2an + n^2)$

A) a^2n
B) an
C) $-a^2n$
D) $-an$

13. Considera dos esferas A y B de volúmenes V_A y V_B, y de radios r_A y r_B, respectivamente. Los volúmenes y los radios de cada esfera están relacionados de la siguiente manera:

$$r_A = \sqrt[3]{\frac{3}{4\pi}V_A} \qquad \text{y} \qquad r_B = \sqrt[3]{\frac{3}{4\pi}V_B}$$

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **siempre** verdadera?

$$\frac{r_A}{r_B} = \frac{\sqrt[3]{\frac{3}{4\pi}\cdot V_A}}{\sqrt[3]{\frac{3}{4\pi}\cdot V_B}} = \frac{\cancel{\sqrt[3]{\frac{3}{4\pi}}}\cdot\sqrt[3]{V_A}}{\cancel{\sqrt[3]{\frac{3}{4\pi}}}\cdot\sqrt[3]{V_B}}$$

A) El diámetro de la esfera A es $\sqrt[3]{\frac{3}{\pi}V_A}$.

B) La suma de ambos radios es $\sqrt[3]{\frac{3}{4\pi}}\ V_A + V_B$.

C) El cociente entre los radios es $\frac{r_A}{r_B} = \sqrt[3]{\frac{V_A}{V_B}}$.

$$= \frac{r_A}{r_B} = \sqrt[3]{\frac{V_A}{V_B}}$$

D) El producto de ambos radios es $\left(\frac{3}{4\pi}V_A \cdot V_B\right)^{\frac{2}{3}}$.

(Fuente, DEMRE 2024)

Sea n el número del término, entonces:
si n es impar $\Rightarrow 2n\cdot(K+3\cdot n)$; $n \in \mathbb{N}$.
si n es par $\Rightarrow 2n(K-3n)$

14. Si en la sucesión: $\underbrace{2(k + 3)}_{1°}$, $\underbrace{4(k - 6)}_{2°}$, $\underbrace{6(k + 9)}_{3°}$, $\underbrace{8(k - 12)}_{4°}$,..., se suman el sexto y séptimo término, resulta

A) $22k - 66$
B) $26k + 78$
C) $52k + 78$
D) $52k + 3$

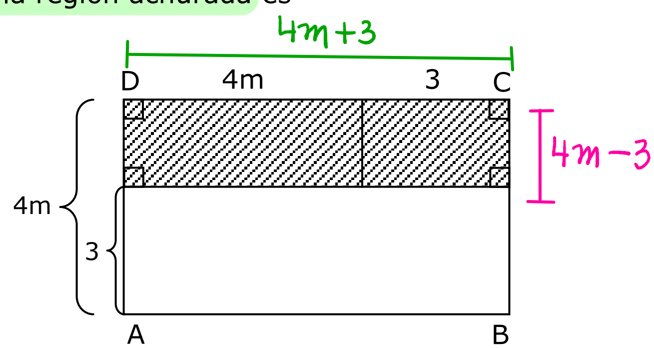
$5° \rightarrow 10\cdot(K+15)$
$6° \rightarrow 12\cdot(K-18) = 12K - 216$
$7° \rightarrow 14\cdot(K+21) = 14K + 294$

Finalmente: $12K - 216 + 14K + 294 = \boxed{26K + 78}$

15. Si el área (A) de un rectángulo se define como A = largo · ancho, entonces en el rectángulo ABCD de la figura adjunta, el área de la región achurada es

A) $(4m + 3)^2$
B) $(4m - 3)^2$
C) $(4m + 3)(4m - 3)$
D) $4m^2 - 9$

$\underbrace{(4m+3)}_{\text{base}}\cdot\underbrace{(4m-3)}_{\text{altura}}$



16. Si en un rectángulo de largo 2a y de ancho a + 2, se aumenta el largo al doble y el ancho en 3a + 6. Si el área de un rectángulo se determina multiplicando su largo por su ancho, entonces el área del nuevo rectángulo, con respecto al original, aumenta

$\rightarrow 4a$

$a+2+3a+6 = 4a+8 = 4(a+2)$

A) 8 veces.
B) 6 veces.
C) en 16 unidades.
D) en 8 unidades.
E) 16 veces.

Rectángulo Original: largo $2a$, ancho $a+2$

$A_o = 2a\cdot(a+2)$

Rectángulo Nuevo: largo $4a$, ancho $4(a+2)$

$A_N = 4a\cdot 4(a+2)$

$A_N = 16a(a+2)$

Podemos ver que:

$\boxed{A_N = 8A_o}$

(Fuente, DEMRE 2011)

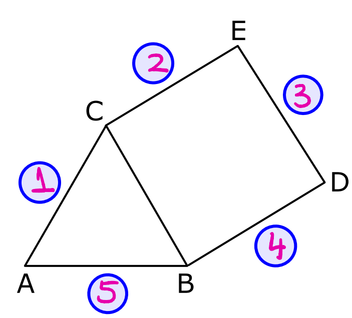
17. Si el triángulo ABC es equilátero, BDEC es un cuadrado de lado (2x + 2) y x > 0, entonces el perímetro de la figura adjunta, que corresponde a la suma de las longitudes de los lados exteriores, es

A) 2x + 1
B) 5(x + 1)
C) 6(x + 1)
D) 10(x + 1)

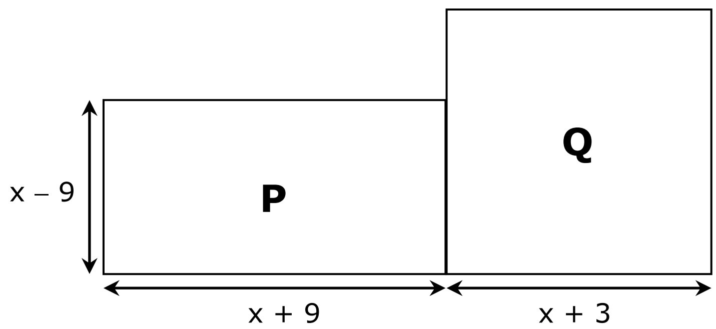
Todos los lados de la figura son de igual medida:

$P = 5\cdot(2x+2)$ → 5 lados

$\boxed{P = 10(x+1)}$



18. La figura adjunta está formada por un rectángulo (P) y por un cuadrado (Q).



Según lo que se informa en la figura, el binomio 18x + 48 representa

$x - 9 + x + 9 + 4(4x + 12)$

$2x + 16x + 48$

$\boxed{18x + 48}$

A) la suma del perímetro de P, con el doble del perímetro de Q.
B) el semiperímetro de P, más cuatro veces el perímetro de Q.
C) la suma de las áreas de P y Q.
D) la mitad de la suma de las áreas de P y Q.

19. Para a y b números racionales distintos de cero y $a \neq b$, se define la operación $a\Delta b = \dfrac{\frac{a}{b} - \frac{b}{a}}{\frac{a-b}{ab}}$. El valor de $\frac{1}{2}\Delta\frac{1}{3}$ es

A) $\frac{5}{6}$
B) 6
C) 0
D) $\frac{1}{6}$
E) $\frac{1}{5}$

$$\frac{\frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{3}} - \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{2}}}{\frac{\frac{1}{2}-\frac{1}{3}}{\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}}} = \frac{\frac{3}{2}-\frac{2}{3}}{\frac{3-2}{\cancel{6}}\cdot\frac{\cancel{6}}{1}} = \frac{9-4}{6} = \boxed{\frac{5}{6}}$$

(Fuente, DEMRE 2013)

20. Si a > 2, y un apostador que jugó en la ruleta ganó más que perdió, ¿cuánto ganó ganando m veces \$(5a + 3) y perdiendo (a – 2) veces la cantidad de \$(m + 6)?

A) 5am + 3m – 3a – 4
B) 4am + m + 6a – 12
C) am + m – 12
D) 4am + 5m – 6a + 12

A favor $= m(5a + 3)$

Pérdida $= (a - 2)\cdot(m + 6)$

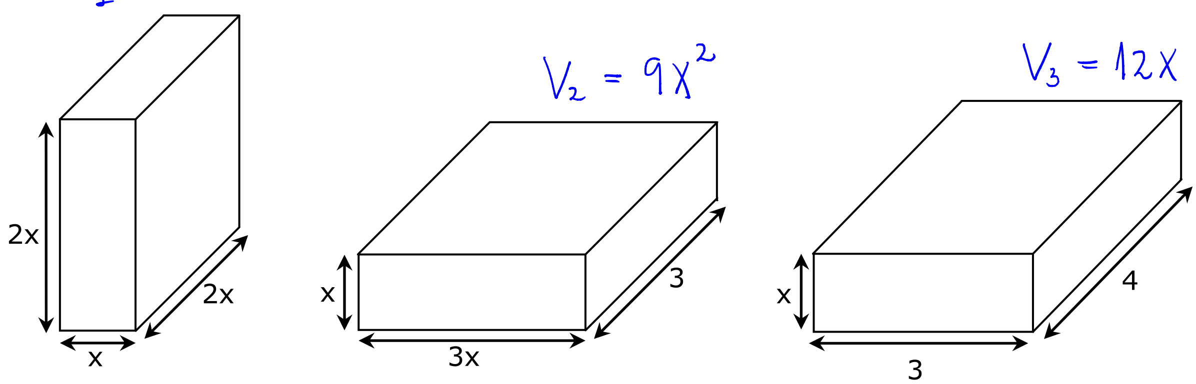
Total $= 5am + 3m - (am + 6a - 2m - 12)$

$= \boxed{4am + 5m - 6a + 12}$

21. Las tres figuras adjuntas son bloques con forma de paralelepípedo recto, cuyo volumen se determina multiplicando las tres dimensiones, es decir:

volumen = largo · ancho · alto.

$V_1 = 4x^3$ $\quad V_2 = 9x^2$ $\quad V_3 = 12x$



Bloque 1 Bloque 2 Bloque 3

Según la información entregada en las figuras para las longitudes de las aristas, ¿cuál de las siguientes proposiciones es verdadera?

A) El bloque 2 tiene el menor volumen de los tres bloques para x = 3.
B) Para x = 2, los bloques 1 y 2 tienen el mismo volumen.
C) El volumen del bloque 2, para x = 2, tiene el mismo volumen que el bloque 3 para x = 3.
D) Para x = 3 el bloque que tiene mayor volumen es el bloque 2.

$V_2 = 9 \cdot 2^2 = 36$; $V_3 = 12 \cdot 3 = 36$

22. Se dibuja un rectángulo de lados **a** y **b**, en cuyo interior hay un triángulo rectángulo, colocado según se muestra en la figura adjunta, cuya base es un cuarto del lado del rectángulo. ¿Cuál de las siguientes expresiones representa el área achurada?

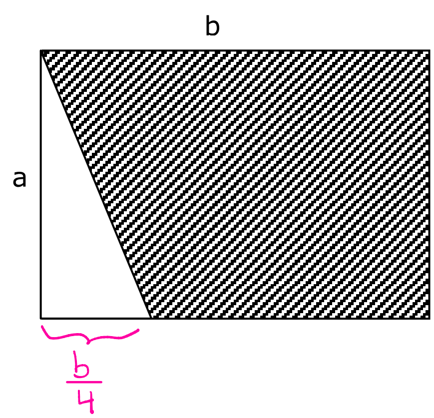
A) $\frac{7ab}{8}$

B) $\frac{3ab}{2}$

C) $\frac{5ab}{8}$

D) $\frac{3ab}{4}$

$$A_{///} = a \cdot b - a \cdot \frac{b}{4} \cdot \frac{1}{2}$$
$$= ab - \frac{ab}{8}$$
$$= \boxed{\frac{7ab}{8}}$$



23. La expresión $P - \frac{Q}{R}t^2$ representa el volumen de agua, en m^3, que queda en un pozo en el instante t, en segundos, desde que el pozo está en su máxima capacidad. Si P, Q y R son constantes positivas, ¿cuál de las siguientes expresiones representa la cantidad de segundos que el pozo tarda en quedarse sin agua?

A) $\frac{PR}{Q}$

B) $-\sqrt{\frac{PR}{Q}}$

C) $\sqrt{\frac{PR}{Q}}$

D) $\sqrt{-\frac{PR}{Q}}$

E) $\frac{PQ}{R}$

0 m^3 de agua

$$0 = P - \frac{Q}{R} \cdot t^2$$

$$\frac{Q}{R} \cdot t^2 = P$$

$$t^2 = \frac{PR}{Q} \quad / \sqrt{}$$

$$\boxed{t = \sqrt{\frac{PR}{Q}}}$$

(Fuente, DEMRE 2020)

24. Pedro saca $\left(2m - \frac{1}{2}\right)$ dulces de un paquete que contiene (5m + 2n) unidades de dulces. Del mismo paquete, Josefina saca (n + 3) dulces, entonces la expresión que representa la cantidad de dulces que todavía queda en el paquete es

$$5m + 2n - \left(2m - \frac{1}{2}\right) - (n+3)$$

A) $3m - 2n + \frac{5}{2}$

B) $3m + n - \frac{5}{2}$

C) $m - n - \frac{3}{2}$

D) $3m + 2n - 1$

$$\boxed{3m + n - \frac{5}{2}}$$

25. Sofía efectúa el siguiente procedimiento para reducir la expresión $4(x - 2)(x + 4) - 6(x^2 - 8)$.

$4(x - 2)(x + 4) - 6(x^2 - 8)$ $\quad$ $-6 \cdot -8 = 48$

Paso 1

$= 4(x^2 + 4x - 2x - 8) - 6x^2 - 48$

Paso 2

$= 4(x^2 + 2x - 8) - 6x^2 - 48$

Paso 3

$= 4x^2 + 8x - 32 - 6x^2 - 48$

Paso 4

$= -2x^2 + 8x - 80$

¿En cuál de los pasos efectuados por Sofía cometió un error?

A) Paso 1
B) Paso 2
C) Paso 3
D) Paso 4

RESPUESTAS

1.	**D**	6.	**B**	11.	**D**	16.	**A**	21.	**C**
2.	**C**	7.	**D**	12.	**D**	17.	**D**	22.	**A**
3.	**A**	8.	**C**	13.	**C**	18.	**B**	23.	**C**
4.	**A**	9.	**B**	14.	**B**	19.	**A**	24.	**B**
5.	**D**	10.	**B**	15.	**C**	20.	**D**	25.	**A**