

No escribas tu nombre, solo tu número de ficha: _____

1. Con los círculos se ha armado la siguiente secuencia de figuras.



Calcula la cantidad de círculos que hay en la figura 2012

2. Se definen las siguientes operaciones

$$a \diamond b = a^b + b \quad \text{y} \quad a \# b = 2a - 4b$$

par
a a y b números enteros, calcula el valor de

$$(2 \diamond 5) \# (-2)$$

3. En un triángulo equilátero de lado 1 se unen los puntos medios de cada lado y se obtiene un nuevo triángulo equilátero, como se muestra en la figura. Si repetimos el proceso k veces, ¿cuál es el área del triángulo que se obtiene?



4. Si $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$, entonces calcule A^n :

5. Una escalera de 2.5m de largo se recarga contra la pared, de modo que su base se encuentra a 70cm de la pared. Si el extremo superior se resbala 40cm, entonces ¿cuánta distancia de la base se resbala la escalera?

6. Se tienen tres números enteros consecutivos tales que la suma de $2/3$ del mayor con $2/5$

del número intermedio es igual al número menor menos dos unidades. ¿Cuál es el promedio de los tres números?

7. Un triángulo rectángulo tiene una hipotenusa de 6 unidades y un perímetro de 14 unidades. Calcula su área

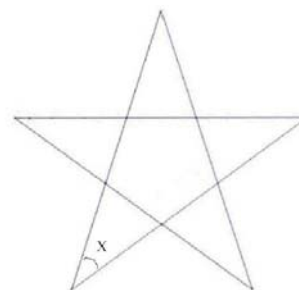
8. ¿Cuál es el área del triángulo acotado por el eje x y las rectas $y=2x+3$ y $y=-3x+3$?

9. Si a y b son dos números distintos tales que

$$a + \frac{1}{b} = b + \frac{1}{a}$$

¿cuál es el valor de ab?

10. ¿Cuánto mide un ángulo interior de una estrella regular de 5 puntas?



11. ¿A qué número se reduce la siguiente expresión?

$$\sqrt{10 + \sqrt{96}} - \sqrt{10 - \sqrt{96}}$$

12. ¿Cuál es el valor de X en la siguiente expresión? Si X es un número real positivo

$$\frac{3}{\sqrt{5 - 2\sqrt{x}}} = \sqrt{5 + 2\sqrt{x}}$$

13. ¿Cuál es el perímetro de la circunferencia que circunscribe al triángulo de lados 3, 4 y 5?

14. ¿Cuál es el número 2012 en la sucesión 1,1,2,3,5,8,13,...?

15. Un cuadrado tiene perímetro P y área Q. Dada la ecuación $3P=2Q$, determina el valor de P

16. Las longitudes de los lados de un triángulo son $b+1$, $7-b$ y $4b-2$. ¿Para cuántos valores de b el triángulo es isósceles?

17. Simplifica la expresión

$$\sqrt{7+4\sqrt{3}}$$

18. Si se sabe que

$$\sqrt{25-x^2} - \sqrt{15-x^2} = 2$$

entonces calcula

$$\sqrt{25-x^2} + \sqrt{15-x^2}$$

19. Sea f una función que verifica que para todo $x \neq 0$

$$x^{-1} f(-x) + f(x^{-1}) = x$$

Calcula f(n)

20. ¿Cuántas parejas de números enteros positivos con $a+b \leq 55$ satisfacen la igualdad?

$$\frac{a+b^{-1}}{a^{-1}+b} = 13$$

21. Eduardo miente los días miércoles, jueves y viernes y dice la verdad el resto de los días. Andrés miente los domingos, lunes y martes y el resto de los días de la semana dice la verdad. Si ambos dicen mañana es un día en el cual yo miento, entonces ¿Qué día de la semana es mañana?

22. En cierto año el mes de mayo tuvo exactamente cuatro martes y cuatro sábados. En dicho año ¿Qué día cayó el 23 de mayo?

23. ¿Cuál es el valor de n en la siguiente igualdad?

$$4^n + 4^n + 4^n + 4^n = 2^{44}$$

24. Si $a \nabla b = (a+b)^2$ y $a \# b = (a^2 - b^2)$ calcular el valor de la siguiente expresión

$$3(m \nabla p) - 5(m \# p)$$

25. Si un capital C se invierte a una tasa anual de r por ciento de interés compuesto n veces al año. Al invertir \$50000 al 6% anual de interés compuesto mensualmente, al término de 1 año, ¿qué cantidad de pesos se tendrá?

26. En un supermercado el precio de costo de un kilogramo de pan es de \$ 600 y lo venden en \$ 820; las conservas de mariscos tienen un costo de \$ 800 y las vende en \$1060. Si la política de asignación de precios del supermercado es lineal, ¿cuál es el precio de venta de un kilogramo de arroz cuyo costo es de \$ 400?

27. Un grupo de amigos salen a almorzar a un restaurante y desean repartir la cuenta en partes iguales. Si cada uno pone \$550 faltan \$50 para pagar la cuenta y si cada uno pone \$650 sobran \$50. ¿Cuál es el valor de la cuenta?

28. Si 7 veces un número se disminuye en 5 unidades resulta un número menor que 47, ¿entonces el número debe ser menor que?

29. Simplifique la expresión

$$\frac{\log_2 8 - \log_3 \left(\frac{1}{9}\right)}{\log_4 16}$$

30. Para la siguiente función, diga cuál es su dominio, imagen, extremos, puntos de inflexión y discontinuidades

$$f(x) = \frac{1-x}{x+1}$$