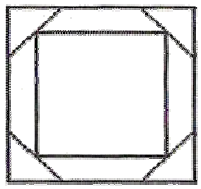
CONCURSO DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICAS (2008-2009)

Bachillerato

- Marca en cada ejercicio la respuesta que consideres correcta.
- No está permitido el uso de calculadora.
- Presenta en hoja aparte y detallado para cada ejercicio las operaciones, procedimiento o razonamiento que has seguido para llegar a la solución.
- No olvides poner tu nombre

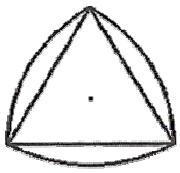


1. En la figura podemos ver dos cuadrados y un octógono regular que están inscritos unos en otros. Si el área del cuadrado grande es de 48 cm^2, el área del pequeño, en cm^2, es

A) 40 **B)** 36 **C)** 32 **D)** 28 **E)** 24

2. ¿Cuál de los siguientes números no es raíz del polinomio $z^4 - 5z^2 - 36$?

A) $2i$ **B)** $2_{180º}$ **C)** $2_{270º}$ **D)** $3_{180º}$ **E)** 3



3. El triángulo curvilíneo de la figura, está formado por tres arcos de centro un vértice del triángulo equilátero y radio su lado, que mide 2 cm. ¿Cuál es el área, en cm^2, del triángulo curvilíneo?

A) $2\pi + \sqrt{3}$ **B)** $\pi + \sqrt{3}$ **C)** $2(\pi - \sqrt{3})$ **D)** $\pi - \sqrt{3}$ **E)** $2\sqrt{3} - \pi$

4. Consideramos las funciones $f(x) = x^2 + 2bx + 1$ y $g(x) = 2a(x+b)$ donde las constantes a y b con números reales. Cada par de constantes a y b puede considerarse como un punto de coordenadas (a, b) en el plano. SI S es el conjunto de puntos (a, b) para los que la gráfica de $y = f(x)$ e $y = g(x)$ no se cortan, el área de S es:

A) 1 **B)** π **C)** 4 **D)** 4π **E)** Infinita

5. ¿Cuántos triángulos rectángulos distintos verifican que su perímetro, en cm, y su área, en cm^2, vienen dados por dos números iguales:

A) Ninguno **B)** Uno **C)** Dos **D)** Cuatro **E)** Infinitos

6. El área total de un ortoedro (prisma recto rectangular) es de 22 cm^2 y la suma de las longitudes de todas sus aristas es 24 cm. ¿Cuál es, en cm, la máxima distancia entre dos vértices de dicho ortoedro?

A) $\sqrt{11}$ **B)** $\sqrt{12}$ **C)** $\sqrt{13}$ **D)** $\sqrt{14}$ **E)** No está determinada

7. Una circunferencia de radio arbitrario puede cortar a la gráfica de la función $y = \operatorname{sen} x$ en:

A) Dos puntos como máximo **B)** Cuatro puntos como máximo **C)** Seis puntos como máximo **D)** Ocho puntos como máximo **E)** Más de dieciséis puntos

8. Consideremos las gráficas de $y = Ax^2$ e $y^2 + 3 = x^2 + 4y$ con $A > 0$. ¿En cuántos puntos se cortan?

A) Cuatro **B)** Dos **C)** Depende de los valores de A **D)** Hay un valor positivo de A para el que no se cortan **E)** Nada de lo anterior

9. El volumen de un ortoedro es 8 cm^3, su área total 32 cm^2 y sus tres dimensiones están en progresión geométrica. ¿Cuál es, en cm, la suma de las longitudes de todas sus aristas?

A) 7 **B)** 14 **C)** 24 **D)** 28 **E)** 32

10. Si $f(x) = 10x$ y $f(g(x)) = -5x$ entonces $g(x)$ es igual a:

A) -1/2 **B)** –x/2 **C)** –x/10 **D)** -1/10 **E)** -2x