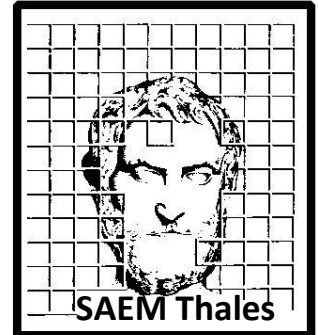


## VI CONCURSO DE OTOÑO DE MATEMÁTICAS (CO+)



Preparatorio para la 52<sup>a</sup> Edición de la

Olimpiada Matemática Española

Sevilla, viernes 30 de octubre de 2015

Facultad de Matemáticas y  
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

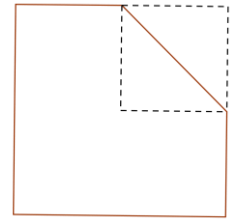
LEE ATENTAMENTE:

- Tacha con una **X** la letra de la opción que creas correcta. Si te equivocas, rodea la **X** con un círculo **O** y tacha a continuación la solución que consideres correcta.
- Cada respuesta correcta te aportará 5 puntos, cada respuesta en blanco 2 puntos y cada respuesta errónea 0 puntos.
- Duración de la prueba: 2 horas.
- Normas y Consejos:
  - \* No te olvides de poner tu nombre completo en cada hoja.
  - \* Los folios en blanco que te facilitamos son para usar exclusivamente como borrador para hacer cuentas, dibujos, etc.
  - \* Es difícil contestar a todas las preguntas en el tiempo indicado, concéntrate en las que veas más asequibles y, cuando las hayas contestado, inténtalo con las demás.
  - \* Procura no contestar al azar, pues las respuestas incorrectas no te dan ningún punto.

Prueba de 3º y 4º de ESO

Apellidos ..... Nombre .....

1. Se dobla una esquina de una hoja de papel cuadrada hasta que la esquina doblada se coloque en el centro de la hoja, obteniéndose un pentágono como la figura. Las áreas del pentágono y de la hoja inicial son números enteros consecutivos. ¿Cuál es el área de la hoja?



A) 2                      B) 4                      C) 8                      D) 9                      E) 16

2. En cierta competición, se entregan premios en metálico a los clasificados en los tres primeros lugares. La cantidad total a entregar se divide en dos partes que están en la proporción 5:4, donde la parte mayor corresponde al primero y la otra se vuelve a dividir en dos partes en la misma proporción 5:4 siendo ahora la mayor para el segundo y la pequeña para el tercero. Si el tercer clasificado recibe 290 euros menos que el primero, ¿cuántos euros recibió el segundo?

A) 500                      B) 400                      C) 300                      D) 200                      E) 100

[Indicación: en un reparto la notación 5:4 (que se lee “5 es a 4”) indica que por cada 5 que reciba la primera parte, recibe 4 la segunda parte]

3. Ramón sumó las longitudes de 3 lados de un rectángulo y obtuvo 44 cm. Antonio sumó las longitudes de otros 3 lados del mismo rectángulo obteniendo 40 cm. ¿Cuál es el perímetro de ese rectángulo?

A) 42 cm                      B) 56 cm                      C) 64 cm                      D) 84 cm                      E) 112 cm

4. El resto de la división del polinomio  $P(x)$  entre  $(x-1)$  es 3. El resto de la división del mismo polinomio  $P(x)$  entre  $(x+1)$  es 1. El resto de dividir el polinomio  $P(x)$  entre  $(x+1)(x-1)$  es

A)  $x+2$                       B)  $-x+1$                       C)  $x-3$                       D)  $x-2$                       E)  $-x+2$

5. Tres ratones se lanzan a comer un trozo de queso. Individualmente, se lo comerían en 15 m., en 7 m. 30 s. y en 5 m. respectivamente. El tiempo que tardan en comérselo si comen los tres a la vez a su ritmo habitual es:

A) 2 m.                      B) 2m. 30 s.                      C) 3 m.                      D) 3 m. 30 s.                      E) 4 m.

6. Nos dan un cuadrado de vértices A, B, C y D. Marcamos el punto E como el punto exterior al cuadrado tal que el triángulo de vértices A, B y E es equilátero. Indica cuál es el ángulo en E del triángulo de vértices D, C y E.

A)  $20^\circ$                       B)  $25^\circ$                       C)  $30^\circ$                       D)  $35^\circ$                       E)  $40^\circ$ .

7. El número de segundos que hay en seis semanas coincide con el factorial de un número entero  $n$ , es decir, es igual a  $n!$ . Indica cuál es el valor de  $n$ .

A) 6                      B) 7                      C) 8                      D) 9                      E) 10

[Indicación:  $n!$  se lee “ $n$  factorial” y es igual a  $n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$ ]

8. Dibuja un segmento de longitud uno con sus extremos situados en una circunferencia de radio  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ . Este segmento divide al círculo encerrado por la circunferencia en dos regiones distintas. Calcula el área de la más grande.

A)  $\frac{\pi + 6}{8}$                       B)  $\frac{\pi - 2}{8}$                       C)  $\frac{5\pi + 2}{8}$                       D)  $\frac{\pi + 4}{8}$                       E)  $\frac{3\pi + 2}{8}$

9. El profesor preguntó a 5 de sus alumnos cuántos de ellos habían estudiado el día anterior. Las respuestas de cada uno de ellos fueron: “ninguno”, “uno”, “dos”, “tres”, “cuatro”. El profesor sabía que los que no habían estudiado no decían la verdad, mientras que los que habían estudiado sí habían dicho la verdad. ¿Cuántos de esos cinco alumnos estudiaron el día anterior?

A) 0                      B) 1                      C) 2                      D) 3                      E) 4

10. Cada número  $x$ ,  $y$ ,  $w$ ,  $z$  son iguales a 0 ó 1. Se sabe que si  $x = 0$  entonces  $y = 1$ ; si  $y = 0$  entonces  $w = z$ ; y si  $z = 0$  entonces  $w = 1$ . Suponiendo que  $y = 0$ , ¿cuál es el valor de  $x + y + w + z$ ?

A) 0                      B) 1                      C) 2                      D) 3                      E) 4

Apellidos..... Nombre.....

11. A las tres de la tarde, el ángulo entre las agujas de un reloj es  $90^\circ$ . ¿Qué ángulo formarán 10 minutos más tarde?  
 A)  $45^\circ$       B)  $30^\circ$       C)  $35^\circ$       D)  $17,5^\circ$       E)  $70^\circ$
12. Las pruebas de CO+ se celebran el último viernes de octubre. Este año de 2015 ha correspondido al día 30. ¿Qué día del mes de octubre se celebrarán las pruebas el año 2032?  
 A) 27      B) 28      C) 29      D) 30      E) 31
13. Si un arco de  $45^\circ$  de un círculo de área M tiene la misma longitud que un arco de  $30^\circ$  de otro círculo de área N, ¿Cuál es la proporción M/N entre las áreas de ambos círculos?  
 A)  $4/9$       B)  $2/3$       C)  $5/6$       D)  $4/3$       E)  $9/4$
14. Yo ando a  $4 \text{ km/h}$  y corro a  $6 \text{ km/h}$ . Si voy corriendo al Instituto, tardo 3 minutos menos que si voy andando. ¿A qué distancia vivo del Instituto?  
 A) 0,125 km.      B) 0,6 km.      C) 0,75 km.      D) 6,9 km.      E) 7,5 km.
15. ¿Cuántos enteros comprendidos entre 5000 y 6000, ambos incluidos, verifican que el producto de sus cifras es cero?  
 A) 332      B) 270      C) 301      D) 272      E) 299
16. En el sistema  $\begin{cases} x + y = 76 \\ x - y = 44 \\ u + v = y \\ u \cdot v = x \end{cases}$ , el valor de  $u^2 + v^2$  es:  
 A) 89      B) 136      C) 145      D) 169      E) 170
17. En una clase de 3º de ESO no hay dos chicos que nacieran el mismo día de la semana, ni dos chicas que nacieran en el mismo mes. Sin embargo, si un alumno nuevo (chico o chica) entrara en esta clase una de las dos condiciones ya no sería cierta, ¿cuántos estudiantes había en la clase?  
 A) 16      B) 18      C) 19      D) 20      E) 24
18. En un triángulo equilátero de 20 cm de lado, trazamos tres arcos circulares con centro en cada uno de los vértices y 10 cm de radio. ¿Cuál es el área del triángulo curvilíneo que queda en el centro?  
 A)  $50\sqrt{3} + \pi$       B)  $25\sqrt{5}$       C)  $5\sqrt{3} + \pi$       D)  $50(\sqrt{3} - 2\pi)$       E)  $50(2\sqrt{3} - \pi)$
19. Con la tarjeta metropolitana de transportes de Sevilla, si haces un recorrido mixto Bus-Metro, te descuentan un 20% del precio total al pagar en el segundo medio de transporte. Tomo primero el autobús y, tras pagar, me queda en la tarjeta 1,36 €. A continuación tomo el metro; después de pagar observo que me quedan 0,86 €. Sé que el precio del trayecto en metro es de 0,82 €. ¿Qué precio tiene el trayecto de autobús?  
 A) 0,92 €      B) 0,78 €      C) 0,67 €      D) 0,59 €      E) 1 €
20. Si  $\{a_k\}$  es una sucesión de números enteros tales que  $a_1 = 1$ ;  $a_{m+n} = a_m + a_n + m \cdot n$  para cualesquiera enteros positivos  $m, n$ , ¿cuál es el valor de  $a_{12}$ ?  
 A) 45      B) 56      C) 67      D) 78      E) 89