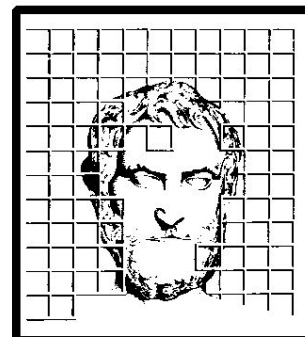




VII CONCURSO DE OTOÑO DE MATEMÁTICAS (CO+)



SAEM Thales

Preparatorio para la 53^a Edición de la
Olimpiada Matemática Española

Sevilla, viernes 21 de octubre de 2016

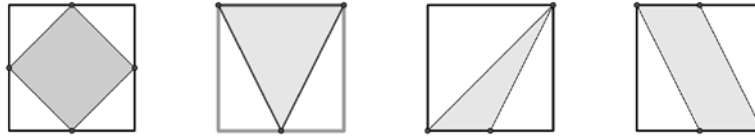
Facultad de Matemáticas y
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

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.

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

1. Aquí tienes cuatro cuadrados iguales. Marcamos los puntos medios de los lados y en cada cuadrado sombreamos una determinada superficie. Si llamamos, de izquierda a derecha, S1, S2, S3 y S4, a las áreas de las correspondientes superficies sombreadas, ¿qué afirmación es verdadera?

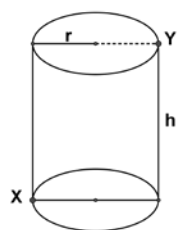


- A) $S3 < S4 < S1$ y $S1 = S2$ B) $S3 < S1$ y $S1 = S2 = S4$ C) $S4 < S3 < S1 < S2$ D) $S3 < S1 < S2$ y $S1 = S4$ E) $S3 < S4 < S1 < S2$.

2. La cifra de las unidades de $3^{1001} \times 7^{1002} \times 13^{1003}$ es:
 A) 1 B) 3 C) 5 D) 7 E) 9
3. En una reunión hay un cierto número de personas. Curiosamente la media de edad de esas personas coincide con el número de personas que hay. Entra entonces en la habitación una persona de 29 años y vuelve a coincidir la edad media de las que hay con el número de personas. ¿Cuántas personas había en la habitación al principio?
 A) 18 B) 17 C) 16 D) 15 E) 14
4. Con las cifras del 1 al 9 formamos dos números sin cifras repetidas y utilizando las nueve cifras, de tal manera que la diferencia es la más pequeña posible. ¿Cuál es esa diferencia?
 A) 5555 B) 2469 C) 4455 D) 3210 E) 1112
5. En un Campamento de verano hay 7 alumnos que comen helados cada día y 9 que los toman cada 2 días; el resto de los alumnos no comen helados. Ayer comieron helados 13 alumnos; ¿cuántos comerán helados hoy?
 A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) No se puede saber
6. Si m y n son enteros impares mayores que 2016, ¿cuál de los siguientes números es impar?
 A) $m^3 + n$ B) $2m^5n^7$ C) $m^3 + 2n$ D) $m + n$ E) $(mn + 7)^5$

7. Al tirar dos dados de seis caras numeradas del uno al seis, ¿cuál es la probabilidad de que haya una diferencia de tres puntos entre los resultados?
 A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{9}$ E) $\frac{1}{12}$

8. Una hormiga se desplaza desde el punto X al punto Y sobre la superficie de un cilindro siguiendo el camino más corto posible. Si el radio de la base del cilindro es $r = 1$ y su altura es $h = 4$, ¿cuál es la distancia recorrida por la hormiga?



- A) 7 B) 8 C) $2\sqrt{10}$ D) $\sqrt{\pi^2 + 16}$ E) $\sqrt{\pi^2 + 2}$
9. ¿Cuál es el mayor número n tal que $n^{200} < 5^{300}$?
 A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

10. El número de votantes de mi barrio bajó en 400 durante un año. Al año siguiente aumentó en un 6% pero todavía había 40 menos que antes de la bajada. ¿Cuántos había antes de bajar?
 A) 6000 B) 6040 C) 6400 D) 6440 E) 6500.

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

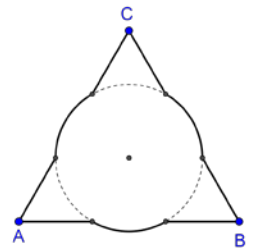
11. La expresión numérica $93261^2 + 93269^2 - 2 \times 93265^2$ es igual a:
 A) 32 B) 30 C) 9326 D) 24 E) 93261

12. Las pruebas de CO+ se celebran siempre un viernes de octubre. Si dentro de un siglo se celebrasen el viernes más próximo al 21 de octubre, ¿en qué día de dicho mes de 2116 se celebrarían? (téngase en cuenta que el año 2100 no será bisiesto).
 A) 19 B) 20 C) 21 D) 22 E) 23

13. La suma de las aristas de un cubo es S cm. Si el área total del cubo es S cm², ¿cuál es su volumen en cm³?
 A) 1 B) S C) 2 D) S³ E) 8

14. ¿Cuál de los siguientes números es la suma de ocho enteros consecutivos?
 A) 2012 B) 2013 C) 2014 D) 2015 E) 2016

15. Encima de un triángulo equilátero de lado 3 cm, colocamos un círculo de 1 cm de radio, haciendo coincidir los centros de ambas figuras. ¿Cuánto mide el perímetro o borde de la figura resultante?



A) 2π B) $6 + \pi$ C) 9 D) 3π E) $9 + 2\pi$

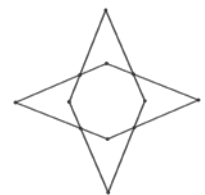
16. Si $a = b - c$, $b = c - d$ y $c = d - a$, entonces $\frac{a}{b} + \frac{b}{c} + \frac{c}{d} + \frac{d}{a}$ es igual a:

A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) 0 D) $-\frac{1}{2}$ E) -1

17. Si $\begin{cases} x \cdot y = 90 \\ x \cdot z = 60 \\ x \cdot t = 75 \\ y \cdot z \cdot t = 120 \end{cases}$ el valor de $x + y + z + t$ es:

A) 100 B) 80 C) 40 D) 55 E) 30

18. Dos rombos iguales se cortan, según se ve en la figura, definiendo en su intersección un octógono regular. ¿Cuánto mide uno de los ángulos agudos de estos rombos?



A) 30° B) 36° C) 45° D) 40° E) 37° 30'

19. La edad de Juan tiene las mismas dos cifras que la edad de su sobrina Ana, pero cambiando el orden. Si dentro de 5 años Juan tiene el doble de edad que su sobrina, ¿cuántos años le lleva?

A) 9 B) 18 C) 27 D) 36 E) 45

20. Cada letra de la palabra THALES tiene asignado un valor numérico. Si

$$\frac{63}{T+1} + \frac{126}{H+2} + \frac{189}{A+3} + \frac{252}{L+4} + \frac{315}{E+5} + \frac{378}{S+6} = 2016$$

¿Cuál será el valor de la siguiente expresión?

$$\frac{T}{T+1} + \frac{H}{H+2} + \frac{A}{A+3} + \frac{L}{L+4} + \frac{E}{E+5} + \frac{S}{S+6}$$

A) 32 B) -32 C) -26 D) 27 E) -27