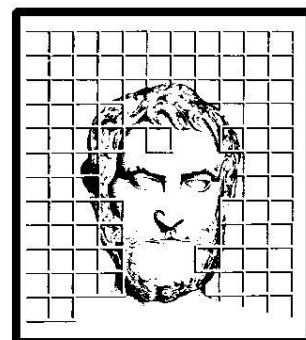


XII CONCURSO DE OTOÑO DE MATEMÁTICAS (CO+)



SAEM Thales

Preparatorio para la LVIII Edición de la
Olimpiada Matemática Española
Facultad de Matemáticas y
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Sevilla, viernes 19 de noviembre de 2021

LEE ATENTAMENTE:

- Pon tus respuestas en la plantilla que hay al dorso, señalando con una **X** la celda correspondiente a la opción que creas correcta. Si te equivocas, rodea la **X** con un círculo **O** y, a continuación, pon otra **X** en la solución que consideres válida.
- 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, al dorso, tu nombre y apellidos y el nombre de tu Centro.
 - * Los folios en blanco que se te faciliten 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.
 - * **Cuando termines, entrega esta hoja con tus datos y las respuestas.**

Prueba de 3º y 4º de ESO

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

Centro

RESPUESTAS

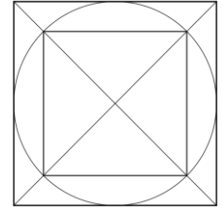
	A	B	C	D	E
1			X		
2				X	
3	X				
4	X				
5					X
6		X			
7				X	
8				X	
9			X		
10				X	
11			X		
12					X
13				X	
14		X			
15				X	
16		X			
17					X
18			C		
19					X
20				D	

1.- A una fiesta acuden diez parejas. Cada persona saluda a todas las demás menos a sí misma y a su pareja. ¿Cuántos saludos se han dado en total?

- A) 160 B) 170 C) **180** D) 190 E) 200

2.- ¿Cuál es la relación entre el área del cuadrado grande y el pequeño de la figura?

- A) $\sqrt{3}$ B) $\sqrt{2}$ C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D) **2** E) 8



3.- ¿Cuál es el menor número por el que hay que multiplicar 419.832 para obtener un cuadrado perfecto?

- A) **238** B) 491 C) 103 D) 39 E) 3.012

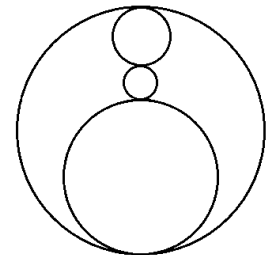
4.- La media de tres números a, b, c es 4 y la media de sus cuadrados es 24. ¿Cuánto vale $\frac{ab+bc+ac}{3}$?

- A) **12** B) 16 C) 8 D) 14 E) 20

5.- Si sabemos que $x - 4y = 3$, ¿cuánto vale $2^x / 16^y$?

- A) 16 B) 4 C) 2 D) 1/2 E) **8**

6.- Sabiendo que en el siguiente dibujo los centros de todas las circunferencias están alineados y que el radio de la circunferencia exterior es 1, calcula el perímetro de la figura entera, compuesta por las cuatro circunferencias.



- A) 5π B) **4π** C) $(2 + \sqrt{3})\pi$ D) $(4 - \sqrt{3})\pi$ E) Faltan datos

7.- ¿Sabías que el volumen de la Gran Pirámide de Keops en Egipto, de 150 m de altura, es aproximadamente igual al volumen del edificio del Pentágono en Washington, de 25 m de altura, en torno a los 3 hm^3 ? Suponiendo que son exactamente iguales, que la Pirámide es de base cuadrangular, y que el Pentágono es un prisma pentagonal, entonces la relación entre el área de la base del Pentágono y la de la base de la Pirámide es?

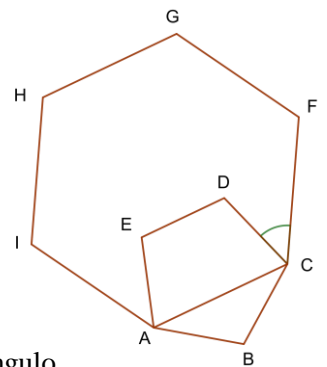
- A) 1/2 B) 1 C) 3/2 D) **2** E) 3

8.- Un número entero $n > 1000$ es tal que la cifra de las decenas de su cuadrado es impar. ¿Cuál es la cifra de las unidades de su cuadrado?

- A) 1 B) 4 C) 5 D) **6** E) 9

9.- La figura que ves muestra un pentágono regular ABCDE y un hexágono regular ACFGHI, con lado igual a la diagonal del pentágono. La medida del ángulo DCF es:

- A) 36° B) 40° C) **48°** D) 52° E) 45°



10.- Si el ortocentro de un triángulo coincide con un vértice, entonces el triángulo es

- A) Acutángulo B) Isósceles C) Escaleno D) **Rectángulo** E) Obtusángulo

11.- A las 12 de la mañana sale un AVE de Sevilla a Zaragoza y 40 minutos más tarde sale otro de Zaragoza a Sevilla. Si ambos van a la misma velocidad constante y realizan el trayecto en tres horas y media, ¿a qué hora se cruzaron ambos trenes?

- A) 13h 15min. B) 14h. **C) 14h. 5min** D) 14h. 30min. E) 15h.

12.- Al lanzar una moneda 4 veces, ¿cuál es la probabilidad de que el número de caras obtenido sea mayor o igual que el número de cruces?

- A) 5/16 B) 3/8 C) 1/2 D) 5/8 **E) 11/16**

13.- ¿Para cuántos enteros positivos k se verifica que la ecuación $k \cdot x - 12 = 3k$, de incógnita x , tiene solución entera?

- A) 3 B) 4 C) 5 **D) 6** E) 7

14.- Si desarrollamos el número $4^{10} \cdot 5^{23}$, ¿cuántas cifras tendrá?

- A) 22 **B) 23** C) 26 D) 27 E) 28

15.- ¿Cuál es el mayor número entero n para el que $n^{200} < 5^{300}$?

- A) 8 B) 9 C) 10 **D) 11** E) 12

16.- ¿Cuánto divisores tiene el número $10!$?

[Recuerda que $n!$ se lee “n factorial” y es igual al producto $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdots (n-1) \cdot n$]

- A) 300 **B) 270** C) 150 D) 240 E) 210

17.- Utilizamos el símbolo R_k para designar a aquellos números enteros formados exclusivamente por k unos. Así, por ejemplo, $R_3 = 111$ y $R_5 = 11111$.

Si dividimos R_{24} entre R_4 obtenemos un número entero, Q , formado exclusivamente por unos y ceros. ¿Cuántos ceros tendrá Q ?

- A) 11 B) 12 C) 13 D) 14 **E) 15**

18.- El mayor número de cuatro cifras distintas y múltiplo de 11, lo es también de:

- A) 8 B) 9 **C) 13** D) 15 E) 17

19.- Imagínate a estos cuatro insignes matemáticos: Thales, Newton, Arquímedes y Gauss, hospedados en un hotel de cinco habitaciones, numeradas del 1 al 5. Cada matemático ocupa una habitación y una de ellas está vacía. Di cuál está vacía sabiendo que:

1. Thales está al lado de Newton.
2. Arquímedes no está en una habitación par.
3. Gauss no está al lado de la habitación vacía.
4. Los matemáticos están hospedados en el orden de sus iniciales (alfabéticamente).

- A) Habitación 1 B) Habitación 2 C) Habitación 3 D) Habitación 4 **E) Habitación 5**

20.- Un cuadrilátero ABCD tiene sus vértices en los puntos A(2,1); B(4,1); C(3,3) y D(1,4) de una cuadrícula. ¿Sabrías decir cuál es el área de dicho cuadrilátero?

- A) 3 B) 3,5 C) 4 **D) 4,5** E) 5