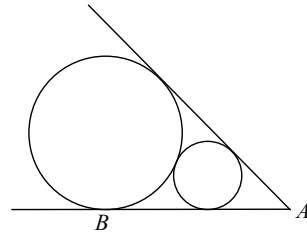


- 20 En la figura se observan dos circunferencias de radios 90 y 40, respectivamente, tangentes entre sí y tangentes a dos rectas que se cortan en el punto A . Si B es un punto de tangencia, ¿cuál es la distancia de A a B ?

A) 216 B) 220 C) 224 D) 236
E) 240

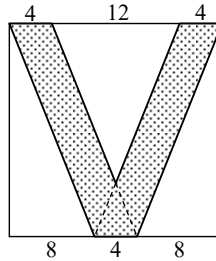


- 21 La solución de la ecuación $5^x - 5^{x-2} = 120\sqrt{5}$ es un número racional $\frac{a}{b}$, irreducible. ¿Cuál es el valor de $a \cdot b$?

A) 2 B) 6 C) 12 D) 14 E) 28

- 22 En el cuadrado de la figura, de lado 20 cm, hemos dibujado esta "V" con las dimensiones que se indican. ¿Cuál es el área, en cm^2 , que ocupa la letra "V"?

A) 136 B) 150 C) 164 D) 188 E) 200



- 23 Si a , b y c son enteros positivos con $abc + ab + ac + bc + a + b + c = 104$, $a^2 + b^2 + c^2$ es igual a:

A) 49 B) 51 C) 54 D) 56 E) 60

- 24 Si $\text{tg } x + \text{tg } y = 25$ y $\text{ctg } x + \text{ctg } y = 30$, ¿cuál es el valor de $\text{tg}(x + y)$?

A) 100 B) 120 C) 150 D) 180 E) 200

- 25 En el complejo $z = 9 + bi$ en el que $b > 0$, se verifica que las partes imaginarias de z^2 y de z^3 son iguales. ¿Cuál es el valor de b ?

A) 10 B) 15 C) 20 D) 25 E) 30



XX CONCURSO DE PRIMAVERA DE MATEMÁTICAS

1ª FASE: 2 de marzo de 2016

NIVEL IV (Bachillerato)

!!! Lee detenidamente estas instrucciones !!!

Escribe tu nombre y los datos que se te piden en la hoja de respuestas. No pases la página hasta que se te indique.

La prueba tiene una duración de **1 HORA 30 MINUTOS**.

No está permitido el uso de calculadoras, reglas graduadas, ni ningún otro instrumento de medida.

Es difícil contestar bien a todas las preguntas en el tiempo indicado. Concéntrate en las que veas más asequibles. Cuando hayas contestado a esas, inténtalo con las restantes.

No contestes en ningún caso al azar. Recuerda que es mejor dejar una pregunta en blanco que contestarla erróneamente.

Cada respuesta correcta te aportará	5 puntos
Cada pregunta que dejes en blanco	1 punto
Cada respuesta errónea	0 puntos

EN LA HOJA DE RESPUESTAS, **MARCA CON UNA ASPA** LA QUE CONSIDERES **CORRECTA**.

SI TE EQUIVOCAS, ESCRIBE "**NO**" EN LA EQUIVOCADA Y MARCA LA QUE CREAS CORRECTA.

CONVOCA

Facultad de Matemáticas de la UCM

ORGANIZA

Asociación Matemática
Concurso de Primavera

COLABORAN

Universidad Complutense de Madrid
Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid
El Corte Inglés
Grupo ANAYA
Grupo SM
Smartick

1 En un bombo de lotería quedan $2n+1$ bolas, $n+1$ pares y n impares. Si damos vueltas al bombo y extraemos dos bolas, ¿cuál es la probabilidad de que la suma sea impar?

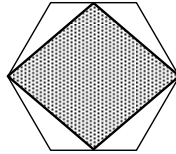
- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{n-1}{2n+1}$ C) $\frac{n}{2n+1}$ D) $\frac{n+1}{2n+1}$ E) $\frac{n-1}{2n}$

2 ¿Cuál es el factorial más pequeño que es múltiplo de 2^{29} ?

- A) 32! B) 31! C) 30! D) 25! E) 24!

3 El área del rombo inscrito al hexágono regular de la figura es de 24 cm^2 . La del hexágono regular, en cm^2 , es:

- A) 27 B) 30 C) $24\sqrt{3}$ D) 36 E) 48

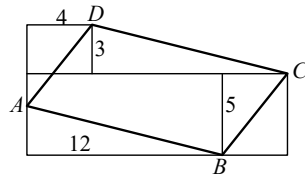


4 El polinomio de segundo grado en x con coeficientes reales, ax^2+bx+a , verifica que:

- A) Su raíz es doble B) Sus raíces son inversas C) Sus raíces son opuestas
D) Sus dos raíces son reales E) Sus dos raíces son estrictamente complejas

5 El seno de uno de los ángulos del paralelogramo $ABCD$ es:

- A) $\frac{65}{3\sqrt{17}\sqrt{41}}$ B) $\frac{19}{\sqrt{17}\sqrt{41}}$ C) $\frac{24}{\sqrt{17}\sqrt{41}}$
D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) $\frac{56}{65}$



6 La hipérbola, $y = \frac{2x+1}{x-1}$, puede ser escrita en forma implícita mediante la ecuación,

$(x-a) \cdot (y-b) = k$. ¿Cuál es el valor de k ?

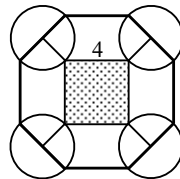
- A) 1 B) -1 C) 2 D) 3 E) -4

7 La suma de todos los productos de ocho en ocho de los números del 1 al 9 acaba en:

- A) 0 B) 2 C) 4 D) 6 E) 8

8 El lado del cuadrado central de la figura mide 4 cm. El área, en cm^2 , del octógono regular es:

- A) $32 \cdot (1+\sqrt{2})$ B) 48 C) $32 \cdot (4-\sqrt{2})$
D) $128 \cdot (1-\sqrt{2})$ E) 64



9 ¿Cuál es el dígito de las decenas de $2016^2 - 2016$?

- A) 0 B) 1 C) 4 D) 5 E) 6

10 Los números x e y satisfacen las ecuaciones $x(y+2) = 100$; $y(x+2) = 60$. ¿Cuál es el valor de $x-y$?

- A) 60 B) 50 C) 40 D) 30 E) 20

11 María fue a nadar ayer. Cuando había hecho un quinto de la distancia prevista se tomó un descanso. Después de hacer seis largos más había cubierto un cuarto de lo que iba a hacer. ¿Cuántos largos tenía programado hacer?

- A) 40 B) 72 C) 80 D) 100 E) 120

12 En la tienda todos los precios son de la forma $a,99\text{€}$, en donde a es un número entero positivo. Si un día me gasté $65,76\text{€}$, ¿cuántos artículos compré?

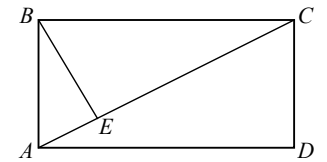
- A) 4 B) 6 C) 14 D) 24 E) Hay varias posibilidades

13 En una lista de cinco enteros la media es 9, la mediana 10 y la moda 11. ¿Cuál es el entero más pequeño que podemos escribir?

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

14 Los lados del rectángulo de la figura son uno el doble que otro. Si BE es perpendicular a la diagonal AC , ¿cuál es el cociente entre el área del triángulo ABE y el área del rectángulo $ABCD$?

- A) $\frac{1}{4\sqrt{2}}$ B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{1}{10}$ E) $\frac{1}{12}$



15 ¿Para qué enteros n , mayores que 1, se verifica que $4^n - 1$ es un número primo?

- A) Para todos los primos mayores que 4 B) Para todos los impares mayores que 4
C) Para todos salvo $n=2$ y $n=3$ D) Sólo para $n=15$
E) Para ninguno

16 Un día un estudiante le dijo a Don Retorcido que todos los enteros de la forma $8n+3$, con n entero positivo, tenían un divisor primo que era también de la forma $8q+3$, con q entero positivo. Don Retorcido le hizo notar que eso no era verdad mostrándole un contraejemplo. ¿Qué números de estos le mostró?

- A) 19 B) 33 C) 91 D) 99 E) 803

17 ¿Cuántos puntos de la circunferencia $x^2 + y^2 = 50$ tienen al menos una de las coordenadas entera?

- A) 16 B) 30 C) 48 D) 60 E) 100

18 Dos vértices de un cuadrado son los puntos $(1, 0)$ y $(2, 0)$. ¿Cuál de las siguientes rectas lo divide en dos trozos de igual área?

- A) $2y = x$ B) $3y = x$ C) $3y = 2x$ D) $2y = \sqrt{2}x$ E) $4y - x = 0$

19 El triángulo PQR es rectángulo en R . La circunferencia con centro P y radio PR corta a PQ en S y la circunferencia con centro Q y radio QS corta a QR en T . Si T es el punto medio del lado QR , ¿cuál es el cociente entre QS y SP ?

- A) $\frac{7}{12}$ B) $\frac{5}{12}$ C) $\frac{5}{8}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{2}{3}$

