

## Prueba de 2º ESO

- (A) La prueba incluye 15 preguntas para contestar en 90 minutos.
- (B) No se pueden utilizar dispositivos electrónicos.
- (C) Cada pregunta acertada te sumará 4 puntos, cada respuesta en blanco 1 puntos y cada respuesta errónea 0 puntos. Si contestas al azar, piensa que las respuestas incorrectas no te darán puntos.
- (D) No es un examen. No se trata de aprobar o suspender. Es un concurso, y gana quien consiga más puntos.
- (E) Podría ser difícil contestar en el tiempo indicado a todas las preguntas. Concéntrate en aquellas que consideres más fáciles y que precisen menos tiempo. Cuando las hayas contestado, inténtalo con las demás.
- (F) Muy importante: Diviértete y demuestra tu ingenio.

### Preguntas:

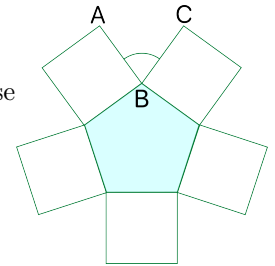
1. Hoy, 3 de noviembre de 2023, es viernes. ¿Qué día de la semana será el 3 de noviembre de 2033?

- A) Martes                      B) Miércoles                      C) **Jueves**                      D) Viernes

2. Tenemos 100 cubos y pintamos cada uno de sus lados completamente de morado o de verde. ¿Cuántos cubos podemos realizar como máximo de esta forma y que sean distintos?

- A) **11**                      B) 15                      C) 64                      D) 100

3. En un pentágono regular se dibujan cuadrados exteriormente sobre cada lado, como se muestra en la figura. ¿Cuál es el valor del ángulo  $ABC$ ?



- A)  $60^\circ$                       B)  $66^\circ$                       C)  **$72^\circ$**                       D)  $75^\circ$

4. Una rana va saltando en línea recta desde un punto  $A$  a un punto  $B$  y necesita seis saltos para llegar. Como se va cansando, a cada salto avanza justo la mitad que en el salto anterior. ¿Qué fracción de la distancia total entre  $A$  y  $B$  recorre en el primer salto?

- A)  $\frac{1}{6}$                       B)  $\frac{1}{3}$                       C)  **$\frac{32}{63}$**                       D)  $\frac{1}{2}$

5. En Numerilandia tienen por moneda oficial los *guarismos* y pagan todo con monedas de 1, 9, 99 y 999 guarismos. ¿Cuál es el mínimo número de monedas necesario para pagar un teléfono que cuesta 4600 guarismos?

- A) 10                      B) 11                      C) **12**                      D) 13



### Prueba de 3º y 4º ESO

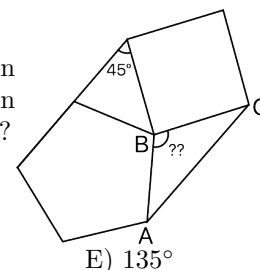
- (A) La prueba incluye 15 preguntas para contestar en 90 minutos.
- (B) No se pueden utilizar dispositivos electrónicos.
- (C) Cada pregunta acertada te sumará 5 puntos, cada respuesta en blanco 1 puntos y cada respuesta errónea 0 puntos. Si contestas al azar, piensa que las respuestas incorrectas no te darán puntos.
- (D) No es un examen. No se trata de aprobar o suspender. Es un concurso, y gana quien consiga más puntos.
- (E) Podría ser difícil contestar en el tiempo indicado a todas las preguntas. Concéntrate en aquellas que consideres más fáciles y que precisen menos tiempo. Cuando las hayas contestado, inténtalo con las demás.
- (F) Muy importante: Diviértete y demuestra tu ingenio.

#### Preguntas:

1. Tenemos tres números reales  $x, y$  y  $z$  tales que  $x > y > z > 0$ . ¿Cuál de las siguientes desigualdades no es siempre verdadera?

- A)  $x - y > z - y$       B)  $\frac{x}{z} > \frac{z}{y}$       C)  $\frac{x}{y} - z > \frac{z}{y} - z$       D)  $\frac{z}{x} - y > \frac{z}{y} - x$       E)  $\frac{x}{y^2} - z > \frac{z}{y^2} - z$

2. En la imagen puede verse una figura formada por dos triángulos, un cuadrado y un pentágono regular, de forma que el lado de uno de los triángulos es prolongación de un lado del pentágono y el ángulo indicado es de  $45^\circ$ . ¿Cuál es el valor del ángulo  $ABC$ ?



- A)  $99^\circ$       B)  $108^\circ$       C)  $120^\circ$       D)  $128^\circ$       E)  $135^\circ$

3. La suma de las raíces de la ecuación  $4x^2 + 5 - 8x = 0$  es igual a:

- A) 8      B)  $-5$       C)  $-\frac{5}{4}$       D)  $-2$       E) Ninguna de las anteriores

4. En Numerilandia tienen por moneda oficial los *guarismos* y tienen monedas con valores todos los números primos de guarismos, además del 1. ¿Cuál es el mínimo número de monedas necesario para pagar de forma exacta 95 guarismos?

- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 24

5. En un triángulo  $ABC$ , llamamos  $G$  al baricentro,  $I$  al incentro y  $H$  al ortocentro. Si suponemos que una altura del triángulo coincide con una de sus medianas, entonces podemos afirmar que:

- A)  $G = I$       B)  $H = I$       C)  $G = H$       D)  $G, H$  e  $I$  están alineados      E) Ninguna de las anteriores

6. El número de términos en el desarrollo de  $((a + 3b)^2(a - 3b)^2)^2$ , una vez simplificado, es:

- A) 4      B) 5      C) 6      D) 7      E) 8

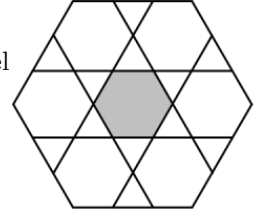
7. Los valores de  $y$  que verifican las ecuaciones:

$$\begin{aligned} 2x^2 + 6x + 5y + 1 &= 0 \\ 2x + y + 3 &= 0 \end{aligned}$$

pueden encontrarse resolviendo:

- A)  $y^2 + 14y - 7 = 0$    B)  $y^2 + 8y + 1 = 0$    C)  $y^2 + 10y - 7 = 0$    D)  $y^2 + y - 12 = 0$    E) Ninguna de las anteriores

8. El hexágono grande de la figura es regular y tiene 6cm de lado. ¿Cuál es el área del hexágono pequeño sombreado?



- A)  $6\sqrt{3}\text{cm}^2$    B)  $8\sqrt{3}\text{cm}^2$    C)  $\frac{16\sqrt{3}}{3}\text{cm}^2$    D)  $9\sqrt{3}\text{cm}^2$    E)  $\frac{9\sqrt{3}}{2}\text{cm}^2$

9. Una quiniela consiste en acertar el resultado de 15 partidos de fútbol: si gana el equipo local (1), hay empate (X) o gana el equipo visitante (2). ¿Cuál es el mínimo número de quinielas que hay que jugar para estar seguro de acertar en alguna de ellas al menos 5 resultados?

- A) 3   B)  $3^5$    C)  $5^3$    D)  $15^3$    E)  $3^{15}$

10. Después de racionalizar el denominador de  $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$ , el numerador, reducido a su mínima expresión, es:

- A)  $\sqrt{3}(\sqrt{3} + \sqrt{2})$    B)  $\sqrt{3}(\sqrt{3} - \sqrt{2})$    C)  $3 - \sqrt{3}\sqrt{2}$    D)  $3 + \sqrt{6}$    E) Ninguna de las anteriores

11. Queremos cruzar de esquina a esquina de una plaza cuadrada y nos planteamos dos opciones: (A) rodear la plaza recorriendo dos de sus lados y (B) cruzar siguiendo la diagonal. ¿Qué distancia ahorramos con la opción (B) respecto de la (A)?

- A) Menos del 20%   B) Entre el 20% y el 30%   C) Entre el 30% y el 40%   D) Entre el 40% y el 60%   E) Más del 60%

12. Los vértices de un cubo están etiquetados con números distintos del 1 al 8 de forma que la suma  $S$  de los vértices de cada cara es la misma para todas las caras. Entonces:

- A)  $S = 15$    B)  $S = 16$    C)  $S = 17$    D)  $S = 18$    E) No se puede etiquetar así

13. La solución del sistema lineal

$$\begin{aligned} 2x - 3y &= 8 \\ 6y - 4x &= 9 \end{aligned}$$

es:

- A)  $x = 4, y = 0$    B)  $x = 0, y = 3/2$    C)  $x = 0, y = 0$    D) No hay solución   E) Hay infinitas soluciones

14. Un automóvil viaja a 90 km/h para ir de la ciudad A a la ciudad B, situada a 360 km. El recorrido inverso lo realiza a 60 km/h. La velocidad media para el recorrido de ida y vuelta es:

- A) 72 km/h   B) 73 km/h   C) 74 km/h   D) 75 km/h   E) Ninguna de las anteriores

15. El polinomio  $x^4 + 4$  se puede factorizar como:

- A)  $(x^2 + 2)(x^2 + 2)$    B)  $(x^2 + 2)(x^2 - 2)$    C)  $x^2(x^2 + 4)$    D)  $(x^2 - 2x + 2)(x^2 + 2x + 2)$    E) Ninguna de las anteriores

## Prueba de Bachillerato

- (A) La prueba incluye 15 preguntas para contestar en 90 minutos.
- (B) No se pueden utilizar dispositivos electrónicos.
- (C) Cada pregunta acertada te sumará 5 puntos, cada respuesta en blanco 1 puntos y cada respuesta errónea 0 puntos. Si contestas al azar, piensa que las respuestas incorrectas no te darán puntos.
- (D) No es un examen. No se trata de aprobar o suspender. Es un concurso, y gana quien consiga más puntos.
- (E) Podría ser difícil contestar en el tiempo indicado a todas las preguntas. Concéntrate en aquellas que consideres más fáciles y que precisen menos tiempo. Cuando las hayas contestado, inténtalo con las demás.
- (F) Muy importante: Diviértete y demuestra tu ingenio.

### Preguntas:

1. ¿Cuántas soluciones tiene la ecuación  $x + 2^x = 1$ ?

- A) 0                      B) 1                      C) 2                      D) Un número entero mayor que 2                      E) Infinitas

2. En la figura tenemos un rectángulo de base 12 y altura 6 en el que inscribimos dos semicircunferencias. ¿Cuál es el área sombreada entre ellas?



- A)  $12\pi + 18\sqrt{3}$                       B)  $12\pi - 18\sqrt{3}$                       C)  $24\pi + 18\sqrt{3}$                       D)  $24\pi - 18\sqrt{3}$                       E) Ninguna de las anteriores

3. Escribimos de menor a mayor todos los enteros positivos de cinco cifras formadas por tres unos, dos cuatros y un 7. ¿Qué número ocupa la posición 19 según esta ordenación?

- A) 411147                      B) 147114                      C) 141741                      D) 141147                      E) 144117

4. El valor de  $x^2 - 6x + 13$  nunca puede ser menor que:

- A) 4                      B) 4.5                      C) 5                      D) 7                      E) 13

5. En un triángulo de lados  $a$ ,  $b$  y  $c$ , se sabe que

$$\frac{(a + b + c)(a - b + c)}{ac} = 2 + \sqrt{3}.$$

¿Cuál es la medida del ángulo opuesto al lado  $b$ ?

- A)  $30^\circ$                       B)  $42^\circ$                       C)  $45^\circ$                       D)  $60^\circ$                       E)  $72^\circ$

6. En un instituto hay 70 estudiantes que hablan inglés, 50 que hablan árabe y 30 que hablan francés. Se sabe además que hay 25 estudiantes que hablan inglés y árabe pero no francés, 15 estudiantes que hablan inglés y francés pero no árabe y 12 estudiantes que hablan francés y árabe pero no inglés. ¿Cuántos estudiantes (como mínimo) podemos asegurar que hablan alguno de los tres idiomas?

- A) 92                      B) 95                      C) 98                      D) 101                      E) 150

7. Supongamos que las siguientes afirmaciones son ciertas: I. Todos los novatos son humanos. II. Todos los estudiantes son humanos. III. Algunos estudiantes piensan. ¿Qué afirmaciones son consecuencia de I, II y III?:

- (1) Todos los novatos son estudiantes (3) Ningún novato piensa  
 (2) Algunos humanos piensan (4) Algunos humanos que piensan no son estudiantes

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

8. ¿Cuál es la ecuación de la recta simétrica de  $y = 3x - 2$  respecto de la bisectriz del segundo cuadrante  $y = -x$ ?

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

9. En una Olimpiada Matemática, la puntuación media de los estudiantes de 3º de ESO fue de 16 puntos, la de los de 4º de ESO fue de 18 puntos y la de los de Bachillerato de 22 puntos. Sabiendo que hay el doble de estudiantes de Bachillerato que de 4º de ESO y que hay el doble de estudiantes de 4º de ESO que de 3º de ESO, ¿cuál es la puntuación media de todos los participantes?

- A) 18 B) 19 C)  $\frac{140}{3}$  D) 20 E) No hay información suficiente

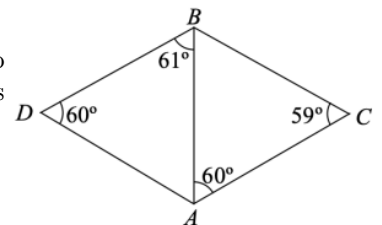
10. Se quiere factorizar  $21x^2 + ax + 21$  en dos factores con coeficientes enteros. Esto se puede hacer si  $a$  es:

- A) cualquier número impar B) un cierto número impar C) cualquier número par D) un cierto número par E) cero

11. Una progresión armónica es una sucesión de números tal que sus inversos están en progresión aritmética. Llamamos  $S_n$  a la suma de los  $n$  primeros términos de la progresión armónica. Si los primeros tres términos de la progresión armónica son 3, 4 y 6, entonces:

- A)  $S_4 = 20$  B)  $S_4 = 25$  C)  $S_5 = 49$  D)  $S_6 = 49$  E)  $S_2 = \frac{1}{2}S_4$

12. Tenemos dos triángulos con un lado en común como en la figura. Teniendo en cuenta los ángulos que se indican, ¿cuál de los siguientes segmentos es más largo?



- A) AB B) AC C) BC D) AD E) BD

13. Dados los enteros positivos  $a$ ,  $b$  y  $c$ , sea  $D$  su máximo común divisor y  $M$  su mínimo común múltiplo. De las siguientes afirmaciones hay dos que son ciertas, ¿cuáles son?:

- (1)  $MD \geq abc$  (2)  $MD \leq abc$  (3)  $MD = abc$  si y solo si  $a$ ,  $b$  y  $c$  son todos primos  
 (4)  $MD = abc$  si y solo si  $a$ ,  $b$  y  $c$  son primos entre sí (no tienen factor común mayor que 1) por parejas

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

14. Si  $r$  y  $s$  son las raíces de la ecuación  $ax^2 + bx + c = 0$ , el valor de  $\frac{1}{r^2} + \frac{1}{s^2}$  es:

- A)  $b^2 - 4ac$  B)  $\frac{b^2 - 4ac}{2a}$  C)  $\frac{b^2 - 4ac}{c^2}$  D)  $\frac{b^2 - 2ac}{c^2}$  E) ninguno de los anteriores

15. Un número que dividido por 10 da resto 9, dividido por 9 da resto 8, dividido por 8 da resto 7, y así sucesivamente hasta que dividido por 2 da resto 1, es:

- A) 59 B) 419 C) 1259 D) 2519 E) ninguno de los anteriores