

# Evaluación de Educación Secundaria Obligatoria

A

CMAC

| PAÍS        | CCAA | PROV | CENTRO | GRUPO | ALUMNO | LC |
|-------------|------|------|--------|-------|--------|----|
|             |      |      |        |       |        |    |
| CUADERNILLO | CLE  | CM   |        | CLI   | CSC    | DC |

Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas

4º

curso de ESO

Curso 2017-2018

Competencia matemática



GOBIERNO DE ESPAÑA

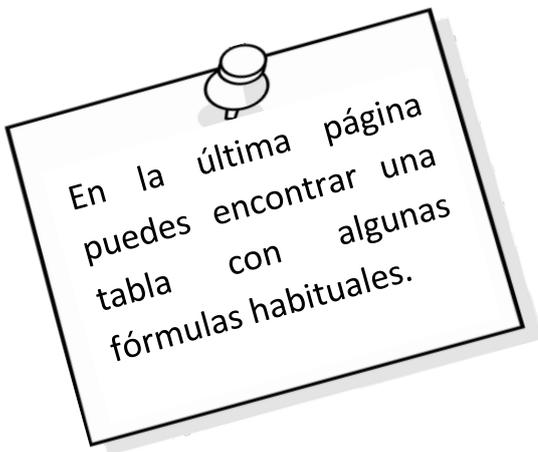
MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

SECRETARÍA DE ESTADO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y UNIVERSIDADES

DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN Y COOPERACIÓN TERRITORIAL

inee

Instituto Nacional de Evaluación Educativa



## INSTRUCCIONES

En esta prueba tendrás que responder a distintos tipos de preguntas. Si no sabes contestar alguna pregunta, no pierdas tiempo y pasa a la siguiente. Lee cada pregunta atentamente.

Algunas preguntas tendrán cuatro posibles respuestas, pero solo una es correcta. Rodea la letra que se encuentre junto a ella. Mira este ejemplo:

### Ejemplo 1

¿Cuántos meses tiene un año? Elige la respuesta correcta.

- A. 2 meses
- B. 17 meses
- C. 12 meses
- D. 11 meses

Si decides cambiar una respuesta, tacha con una X tu primera elección y rodea la respuesta correcta. Mira este ejemplo, donde primero se eligió la respuesta A y luego la C.

### Ejemplo 1

¿Cuántos meses tiene un año? Elige la respuesta correcta.

- A. 2 meses
- B. 17 meses
- C. 12 meses
- D. 11 meses

En otras preguntas deberás decidir si las afirmaciones son verdaderas o falsas.

### Ejemplo 2

Marca con una X si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.

|                        | Verdadero | Falso |
|------------------------|-----------|-------|
| Un año tiene 12 meses. | X         |       |
| Un año tiene 17 meses. |           | X     |

Si decides cambiar una respuesta, tacha la X en la respuesta que quieres no marcar y escribe X en la otra casilla.

Mira este ejemplo en el que en la primera afirmación se había seleccionado la opción "Falso" y se ha cambiado por "Verdadero":

### Ejemplo 2

Marca con una X si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.

|                        | Verdadero | Falso        |
|------------------------|-----------|--------------|
| Un año tiene 12 meses. | X         | <del>X</del> |
| Un año tiene 17 meses. |           | X            |

Para otras preguntas te pedirán que completes la respuesta en el espacio señalado.

Fíjate en el ejemplo:

### Ejemplo 3

¿A qué aparato pertenece el estómago?

El estómago pertenece al aparato

digestivo

Si decides cambiar una respuesta, tacha y escribe claramente la nueva contestación.

### Ejemplo 3

¿A qué aparato pertenece el estómago?

El estómago pertenece al aparato

~~respiratorio~~

digestivo

En otras preguntas encontrarás más de una respuesta correcta. En ese caso, tendrás que seleccionar todas las que creas que son correctas.

### Ejemplo 4

Marca con una X las afirmaciones correctas

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | En la digestión los alimentos se descomponen en nutrientes. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Las muelas muerden y cortan el alimento.                    |
| <input type="checkbox"/>            | La digestión comienza en el intestino delgado.              |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Los nutrientes se transforman en energía.                   |

Si decides cambiar una respuesta, tacha la X en la respuesta que quieres no marcar

### Ejemplo 4

Marca con una X las afirmaciones correctas.

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | En la digestión los alimentos se descomponen en nutrientes. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Las muelas muerden y cortan el alimento.                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | La digestión comienza en el intestino delgado.              |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Los nutrientes se transforman en energía.                   |

En otras preguntas te pedirán que completes enunciados, desarrolles razonamientos, rellenes huecos, escribas un texto, etc. Sigue atentamente las indicaciones de cada pregunta y responde **CLARAMENTE** en el espacio reservado para ello.

Si te equivocas, tacha e indica **CLARAMENTE** la nueva respuesta.

**¡NO PASES LA PÁGINA HASTA QUE SE TE INDIQUE!**

## Reformas en una vivienda

Te presentamos el plano de una vivienda para que nos ayudes a hacer un estudio sobre algunas reformas que queremos realizar. Las unidades de todas las medidas que aparecen en el plano son metros.



1

4MAC1651

Hemos pedido presupuesto de las reformas a diferentes empresas que se ocupan de todos los arreglos. En todos los casos hay que adelantar un 5 % antes del inicio de las obras. Si  $x$  representa el presupuesto total de la reforma, ¿qué expresión representa la cantidad de dinero que tenemos que adelantar?

2

4MAC1652

Si el volumen de la cocina es de  $37,5 \text{ m}^3$ , ¿cuál es la altura máxima que pueden tener los muebles que encarguemos para esta parte de la casa?

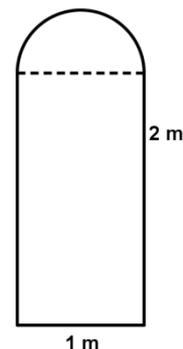
La altura máxima de los muebles de la cocina será \_\_\_\_\_

3

4MAC1653

Para el salón hemos escogido una puerta de arco semicircular y con las dimensiones de la figura siguiente. **¿Qué superficie ocupa la puerta del salón?**

- A.  $\left(\frac{\pi \cdot 0,50^2}{2} + 2 \cdot 1\right) \text{ m}^2$
- B.  $(\pi \cdot 0,50^2 + 200 \cdot 100) \text{ m}^2$
- C.  $(200 \cdot 100 + \pi \cdot 100) \text{ m}^2$
- D.  $(2 \cdot 1 + \pi \cdot 1^2) \text{ m}^2$



4

4MAC1654

Queremos cambiar las baldosas del suelo del baño 1. El suelo de la bañera tiene una superficie de  $1,20 \text{ m}^2$  y no se embaldosa. Las baldosas se compran por metros cuadrados. Si queremos que nos sobre lo menos posible, **¿cuánto nos interesa comprar?**

- A. Menos de  $5 \text{ m}^2$
- B. Entre  $5$  y  $6 \text{ m}^2$
- C. Entre  $6$  y  $7 \text{ m}^2$
- D. Más de  $7 \text{ m}^2$

5

4MAC1655

También queremos cambiar los radiadores. El número de elementos de cada radiador depende del tipo de habitación y de su superficie, y se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$\text{Nº elementos de radiador} \geq \frac{S \cdot k}{50}$$

donde  $S$  representa la superficie de la habitación y  $k$  las kilocalorías por metro cuadrado aconsejado para la habitación que corresponda, según la tabla siguiente.

|   |                           |                           |
|---|---------------------------|---------------------------|
|  <p>Radiador de 10 elementos</p> | <b>Tipo de habitación</b> | <b>kcal/m<sup>2</sup></b> |
|   | Salón                     | 55                        |
|   | Dormitorios               | 40                        |
|   | Baños                     | 40                        |
|   | Cocina                    | 35                        |
|   | Pasillo                   | 30                        |

¿Cuántos elementos de radiador debemos poner en la cocina, como mínimo, para tener un ambiente confortable?

Como mínimo deberemos poner en la cocina \_\_\_\_\_ elementos de radiador.

6

4MAC1658

En una de las empresas en las que hemos pedido presupuesto para la reforma de nuestra vivienda trabajan 150 personas. Sabemos que de los 150 empleados:

- 60 son hombres.
- Hay 5 hombres viudos.
- Hay 52 mujeres casadas.
- En total, 69 personas son solteras y 16 viudas.

|         | Casados | Solteros | Viudos |
|---------|---------|----------|--------|
| Mujeres |         |          |        |
| Hombres |         |          |        |

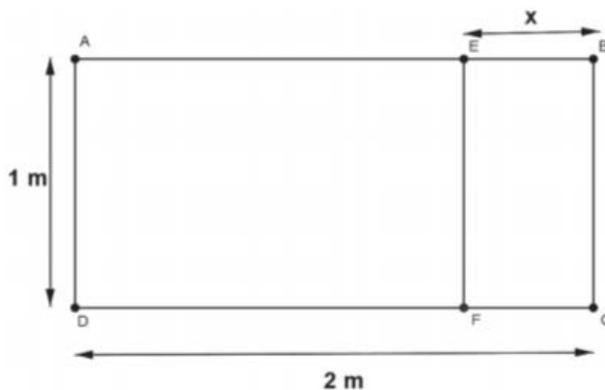
Si escogemos una persona de la empresa al azar, **¿cuál es la probabilidad de que sea mujer y esté casada?**

- A.  $\frac{26}{45}$       B.  $\frac{13}{30}$       C.  $\frac{13}{18}$       D.  $\frac{26}{75}$

7

4MAC1656

La siguiente figura representa un esquema de la ventana que queremos colocar en el salón:



Sabiendo que los rectángulos ABCD y EBCF que forman la ventana son semejantes, plantea la proporción que permite calcular la longitud x indicada en el dibujo. **¿Cuánto mide x?**

|   |     |
|---|-----|
| $\frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$ | x = |
|---|-----|

8

4MAC1659

Un comercial de una empresa (A) de reformas tiene por contrato un sueldo mínimo de 800 € al mes y, además, 16 € por cada cliente que capta para hacer una reforma con su empresa. Este comercial está estudiando la posibilidad de cambiarse a otra empresa (B) en la que cobraría un sueldo fijo de 1600 € al mes

Indica con una X si cada una de las siguientes opciones es verdadera (V) o falsa (F):

|  | V | F |
|--|---|---|
| El comercial ganaría más en la empresa A que en la B captando 30 clientes al mes.  |   |   |
| El comercial debería captar como mínimo 76 clientes al mes para que su sueldo superase los 2000 € al mes en la empresa A   |   |   |
| Las funciones que relacionan el sueldo del comercial con el número de clientes captados al mes, en las empresas A y B son:<br>$y = 800 + 16x$ (empresa A)<br>$y = 1600x$ (empresa B) |   |   |

9

4MAC1661

Nos ofrecen 2 colores diferentes (blanco y azul) para pintar los tres dormitorios y el salón. **¿De cuántas maneras diferentes podremos pintar estas cuatro habitaciones de la casa si cada habitación se pinta de un único color?**

10

4MAC1662

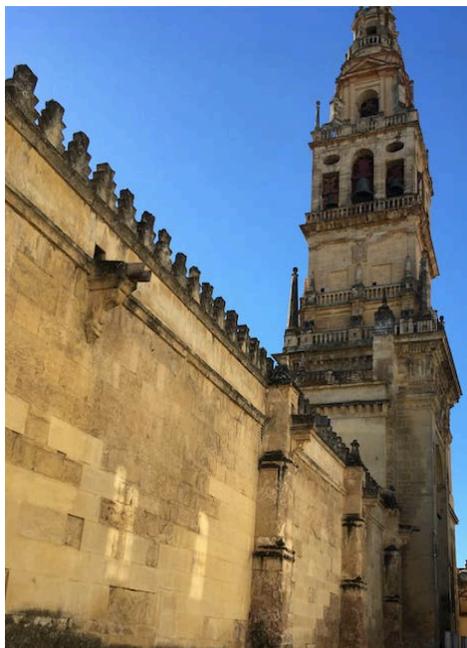
La empresa fabricante de ventanas ha estimado que los beneficios que obtiene por la venta dependen del número de ventanas vendidas ( $n$ ) y tiene la siguiente expresión:

$$B(n) = -0,01 n^2 + 35 n - 2000$$

¿Cuántas ventanas deben venderse para que el beneficio sea máximo?

**Se deben vender \_\_\_\_\_ ventanas**

## La proporción cordobesa



Seguro que alguna vez habrás oído hablar del número  $\pi$ . Es un número **irracional**, es decir, no puede expresarse en forma de fracción y tiene infinitas cifras decimales no periódicas.

A lo mejor has oído hablar de otro número irracional: el número áureo cuyo valor aproximado es 1,618 y se representa por la letra griega  $\varphi$ .

El número  $\varphi$  es un número mágico que está muy relacionado con la naturaleza, con el arte, la arquitectura y está presente en muchos objetos cotidianos como las tarjetas de crédito, el DNI o las libretas de ahorro.

Menos conocido, pero también irracional, es el número cordobés. Este número lo dio a conocer el arquitecto Rafael de La-Hoz y aparece en lugares de la ciudad de Córdoba tan emblemáticos como el Mihrab de la Mezquita, la Torre Malmuerta, la iglesia de San Nicolás o la fuente del Potro.

Este número se obtiene dividiendo el valor del radio de la circunferencia circunscrita a un octógono regular entre el valor del lado. Aproximadamente es 1,307.

11

4MAC1879

El número  $\pi$  es un número irracional que interviene, entre otras cosas, en el cálculo de áreas de círculos

Se quiere conocer el radio de una circunferencia a partir del área del círculo, la cual es igual a  $4\pi \text{ cm}^2 \approx 12,57 \text{ cm}^2$ . Para ello hay que resolver la siguiente ecuación:

$$4\pi = \pi r^2 \Rightarrow \frac{4\pi}{\pi} = r^2 \Rightarrow 4 = r^2 \Rightarrow r = 2 \text{ o } r = -2$$

El radio de la circunferencia es \_\_\_\_\_ y no \_\_\_\_\_

porque \_\_\_\_\_

12

4MAC1871

Alejandro ha ido a ver a sus abuelos a Córdoba y, como le habían explicado el número cordobés en el instituto, ha querido comprobarlo en una de las fuentes más famosas de la ciudad.

Observa el siguiente esquema de la fuente. Tiene forma de octógono, cuyos lados miden 2 m y su apotema (segmento CD) mide 2,41 m.

Calcula el radio de la circunferencia circunscrita al octógono regular y **comprueba** que el cociente entre el radio y el lado vale aproximadamente 1,3, el número cordobés.

|                   |                             |
|-------------------|-----------------------------|
|                   | <p><b>Cálculo de AC</b></p> |
| $\frac{AC}{AB} =$ |                             |

13

4MAC1872

Todos los números reales, tanto racionales como irracionales, pueden expresarse en forma decimal. Observa los siguientes números que pertenecen a diferentes conjuntos de números: naturales, enteros, racionales o irracionales, escritos en forma decimal.

1,307    3,1415    -1,44    3,4    -1,5    -1,618    1,31

El orden correcto de los anteriores números de menor a mayor es:

- A.  $1,307 < 3,1415 < -1,44 < 3,4 < -1,5 < -1,618 < 1,31$
- B.  $-1,44 < -1,5 < -1,618 < 1,307 < 1,31 < 3,1415 < 3,4$
- C.  $-1,618 < -1,5 < -1,44 < 1,307 < 1,31 < 3,1415 < 3,4$
- D.  $-1,618 < -1,5 < -1,44 < 1,31 < 1,307 < 3,1415 < 3,4$

14

La función:

4MAC1880

$$F(x) = 2x^4 - 4x^2 + 1$$

Corta al eje OX en el valor de x igual al número cordobés:

$$x = \frac{1}{\sqrt{2-\sqrt{2}}} \approx 1,307$$

¿Cuál de las siguientes funciones corta al eje OX en el número irracional  $\sqrt{5}$ ?

- A.  $f(x) = x^2 - x - 1$
- B.  $f(x) = 3x^2 - 15$
- C.  $f(x) = x^2 - x - \sqrt{5}$
- D.  $f(x) = x^2 + 5$

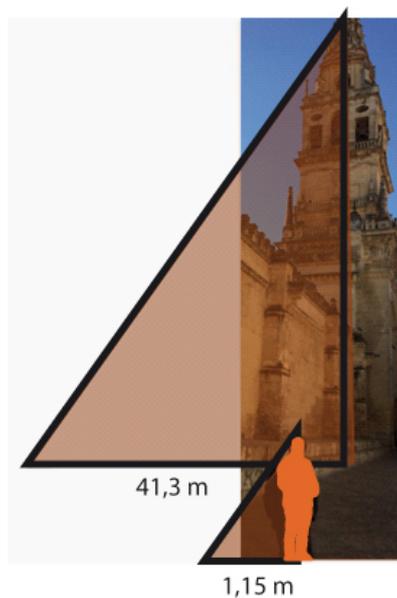
15

4MAC1874

En un día soleado, la torre de la Mezquita-Catedral de Córdoba, a las 12:00 hora solar, proyectó sobre el suelo una sombra formando con la torre un triángulo rectángulo **semejante** al que se formó con la altura de Alejandro y su sombra.

El padre de Alejandro midió la sombra de su hijo y vio que la proporción entre la altura de Alejandro y su sombra era un valor cercano al número cordobés, es decir aproximadamente 1,3.

Si la sombra de Alejandro mide 1,15 m, la sombra de la torre es 41,3 m y los dos triángulos que se han formado son semejantes, calcula aproximadamente la altura de la torre y de Alejandro.



|   |  |
|---|--|
| <div style="text-align: center;"> <input style="width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="text"/><br/> <hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> <input style="width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="text"/> </div> <p><b>Alejandro mide:</b></p> | <div style="text-align: center;"> <input style="width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="text"/><br/> <hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> <input style="width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="text"/> </div> <p><b>La torre mide:</b></p> |
|---|--|

16

4MAC1875

El turismo en Córdoba es una de las principales fuentes de ingresos, sobre todo en el mes de mayo, con las celebraciones de las Cruces de mayo, los Patios y la Feria.



Patio cordobés

En la siguiente tabla puedes ver el número de alojamientos hoteleros en los años 2002 y 2015.

|            | 2002 | 2015 |
|------------|------|------|
| HOTELES 5* | 0    | 299  |
| HOTELES 4* | 2039 | 2698 |
| HOTELES 3* | 947  | 1040 |
| HOTELES 2* | 606  | 791  |
| HOTELES 1* | 423  | 500  |
| PENSIONES  | 770  | 1128 |
|            | 4785 | 6456 |

¿Qué tipo de gráfico estadístico es el más adecuado para representar los datos de los dos años y **compararlos**?

**Elige la respuesta correcta.**

- A. Histogramas.
- B. Diagramas de barras.
- C. Diagramas de sectores.
- D. Polígonos de frecuencias absolutas.

17

4MAC1876

Muchos objetos rectangulares de nuestro entorno tienen formas semejantes. Esto es porque sus lados mantienen la proporción áurea, es decir, **su lado más largo dividido entre su lado más pequeño** es igual al valor de  $\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} = 1,618\dots$

De los siguientes objetos rectangulares, ¿cuál cumple la proporción áurea?

|  |   |
|--|---|
| Calculadora: 16 cm x 8 cm<br> | Libreta: 18 cm x 13,5 cm<br>    |
| Tarjeta: 7,93 cm x 4,9 cm<br> | Tableta: 24,5 cm x 17,25 cm<br> |

Escoge la opción correcta:

- A. La tableta.
- B. La tarjeta.
- C. La libreta.
- D. La calculadora.

18

4MAC1881

Alejandro ha comprado en una tienda varios dados con diferentes formas de poliedros regulares. Para jugar con su abuelo elige uno con forma de icosaedro, con caras numeradas desde el 1 hasta el 20.

- Alejandro apuesta a que sale un número múltiplo de 5.
- El abuelo apuesta a que sale un número múltiplo de 8 o de 9.



Si realizan un lanzamiento, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?

- A. Lo más probable es que gane Alejandro.
- B. Lo más probable es que gane el abuelo.
- C. Lo más probable es que empaten.
- D. Lo más probable es que no gane ninguno de ellos.

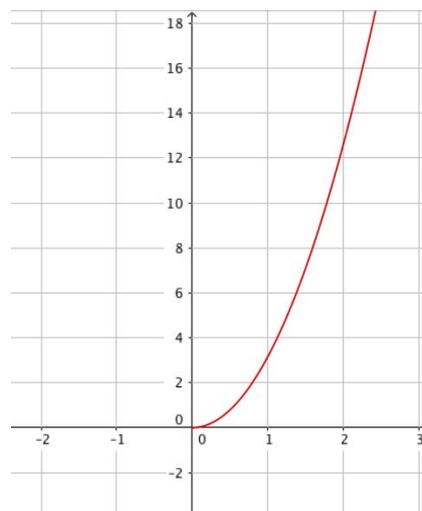
19

4MAC1877

Las construcciones arquitectónicas de Córdoba contienen muchos elementos geométricos en su decoración. Uno de los presentes es la circunferencia y el círculo, como el rosetón de la figura.



La siguiente función representa el área de un círculo en función de su radio.



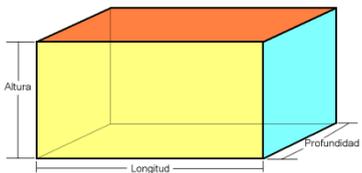
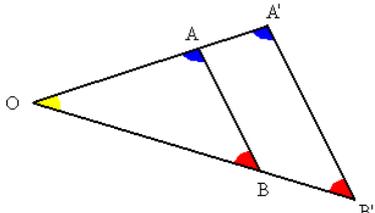
¿Qué tipo de expresión algebraica tiene esta gráfica? Escoge la opción correcta.

- A.  $y = ax, a \geq 0$
- B.  $y = \frac{x}{a}, a \geq 0$
- C.  $y = ax^2, a \geq 0$
- D.  $y = \sqrt{ax}, a \geq 0$





## ALGUNAS FÓRMULAS DE UTILIDAD

| Polígono   | Área   |
|--|--|
| Triángulo de base $b$ y altura $h$   | $A = \frac{b \cdot h}{2}$  |
| Cuadrado   | $A = \text{lado}^2$  |
| Rectángulo de base $b$ y altura $h$  | $A = b \cdot h$  |
| Trapezio de bases $B, b$ y altura $h$  | $A = \frac{(b+B) \cdot h}{2}$  |
| Polígono regular de 5 o más lados  | $A = \frac{\text{perímetro} \cdot \text{apotema}}{2}$                                |
| Circunferencia y círculo   |  |
| Longitud de la circunferencia de radio $r$   | $L = 2\pi \cdot r$   |
| Área del círculo de radio $r$  | $A = \pi \cdot r^2$  |
| Cuerpo   | Volumen  |
| Cilindro de radio $r$ y altura $h$   | $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$  |
| Prisma<br>                  | $V = \text{profundidad} \cdot \text{longitud} \cdot \text{altura}$                   |
| Otras fórmulas   |  |
| $\text{TVM}[a, b] = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$   |  |
| <b>Teorema de Pitágoras.</b> Triángulo rectángulo de hipotenusa $h$ y catetos $a$ y $b$ .<br>$h^2 = a^2 + b^2$ |  |
| <b>Teorema de Tales:</b><br><br>$\frac{OA}{OA'} = \frac{OB}{OB'} = \frac{AB}{A'B'}$                            |  |