



PREGUNTAS Y RESPUESTAS PISA - GEOMETRÍA

Geometría

En esta página se presentan los 20 estímulos liberados de geometría del proyecto PISA para la evaluación matemática. Para facilitar su utilización como recurso didáctico, se presentan agrupados en los siguientes formatos:

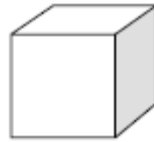
- 1.- Presentación de la prueba tal como la recibe el alumno y está preparada para ser fotocopiadas para su utilización como pruebas con los alumnos en las aulas.
- 2.- Respuestas y criterios de corrección.
- 3.- Estímulos, seguidos de respuestas, criterios de corrección.

En la tabla siguiente se muestran los estímulos de aritmética y álgebra y para cada uno de ellos, los temas del currículo con los que está relacionado, y los cursos de la ESO en que se puede utilizar. Como se puede observar cada estímulo puede estar relacionado con varios temas del currículo.

Estímulos de de Geometría	Curso				Temas relacionados
	1º	2º	3º	4º	
Construyendo bloques			*	*	Volúmenes de cuerpos
Dados		*	*	*	Geometría del espacio
El edificio retorcido			*	*	Geometría del espacio
Escalera		*	*	*	Números racionales
Las figuras	*	*	*	*	Estimación de áreas y perímetros
Granjas			*	*	Geometría del espacio
Patio			*	*	Áreas de rectángulos
Pizzas		*	*	*	Proporcionalidad y Áreas
Superficie de un continente		*	*	*	Semejanza y estimación de áreas
Triángulos	*	*	*	*	Elementos de un triángulo
Vuelo espacial			*	*	Geometría del plano y Redondeo de números reales
Mirando la torre			*	*	Geometría del espacio
Compra de un apartamento	*	*			Geometría plana. Áreas
Heladería		*	*	*	Geometría plana. Áreas polígonos
Vertido de petróleo			*	*	Estimación de áreas y perímetros
Barcos de vela		*	*	*	Teorema de Pitágoras. Porcentajes
La noria			*	*	Geometría del plano. Proporcionalidad
Una construcción con dados		*	*	*	Geometría del espacio
Garaje		*	*	*	Geometría del espacio
Puerta giratoria			*	*	Circunferencia y círculo. Números naturales

CONSTRUYENDO BLOQUES

A Susana le gusta construir bloques con cubos pequeños como el que se muestra en el siguiente gráfico:



Cubo pequeño

Susana tiene muchos cubos pequeños como éste. Utiliza pegamento para unir los cubos y construir otros bloques.

Primero Susana pega ocho cubos para hacer el bloque que se muestra en el gráfico A:

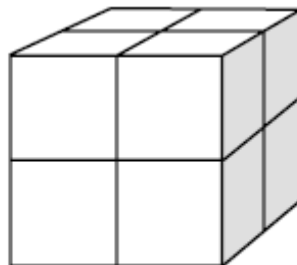


Gráfico A

Luego Susana hace los bloques macizos que se muestran en los gráficos B y C:

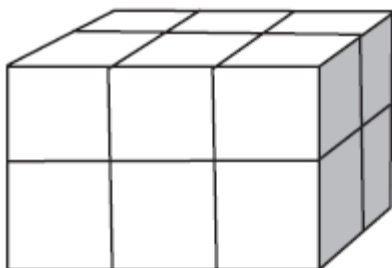


Gráfico B

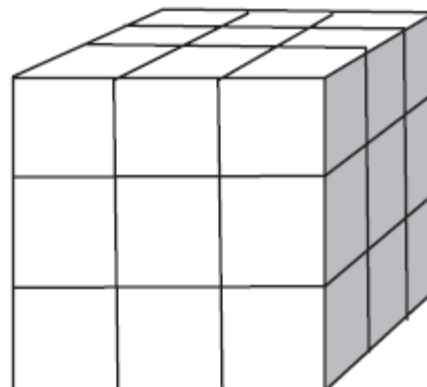


Gráfico C

Pregunta 1

1 0 9

¿Cuántos cubos pequeños necesitará Susana para hacer el bloque que se muestra en el gráfico B?

Respuesta: cubos.

Pregunta 2

1 0 9

¿Cuántos cubos pequeños necesitará Susana para construir el bloque macizo que se muestra en el gráfico C?

Respuesta: cubos.

Pregunta 3

1 0 9

Susana se da cuenta de que ha utilizado más cubos pequeños de los que realmente necesitaba para hacer un bloque como el que se muestra en el gráfico C. Se da cuenta de que podía haber construido un bloque como el del gráfico C pegando los cubos pequeños, pero dejándolo hueco por dentro.

¿Cuál es el mínimo número de cubos que necesita para hacer un bloque como el que se muestra en el gráfico C, pero hueco?

Respuesta: cubos.

Pregunta 4

1 0 9

Ahora Susana quiere construir un bloque que parezca un bloque macizo y que tenga 6 cubos pequeños de largo, 5 de ancho y 4 de alto. Quiere usar el menor número posible de cubos dejando el mayor hueco posible en el interior.

¿Cuál es el mínimo número de cubos que necesitará Susana para hacer este bloque?

Respuesta: cubos.

CONSTRUYENDO BLOQUES: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

1 0 9

¿Cuántos cubos pequeños necesitará Susana para hacer el bloque que se muestra en el gráfico B?

Respuesta: cubos.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación:

Código 1: 12 cubos.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar si el alumno tiene visión espacial.

Idea principal: Espacio y forma.

Competencia matemática: Nivel 1 (Reproducción, definiciones y cálculos).

Contexto: Personal.

Tipo de respuesta: Respuesta abierta.

Pregunta 2

1 0 9

¿Cuántos cubos pequeños necesitará Susana para construir el bloque macizo que se muestra en el gráfico C?

Respuesta: cubos.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación:

Código 1: 27 cubos.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar si el alumno tiene visión espacial.

Idea principal: Espacio y forma.

Competencia matemática: Nivel 1 (Reproducción, definiciones y cálculos).

Contexto: Personal.

Tipo de respuesta: Respuesta abierta.

Pregunta 3

1 0 9

Susana se da cuenta de que ha utilizado más cubos pequeños de los que realmente necesitaba para hacer un bloque como el que se muestra en el gráfico C. Se da cuenta de que podía haber construido un bloque como el del gráfico C pegando los cubos pequeños, pero dejándolo hueco por dentro.

¿Cuál es el mínimo número de cubos que necesita para hacer un bloque como el que se muestra en el gráfico C, pero hueco?

Respuesta: cubos.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Código 1: 26 cubos.

Código 0: Otras respuestas.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar si el alumno tiene visión espacial.

Idea principal: Espacio y forma.

Competencia matemática: Nivel 2 (Conexiones e integración para resolver problemas).

Contexto: Personal.

Tipo de respuesta: Respuesta abierta.

Pregunta 4

1 0 9

Ahora Susana quiere construir un bloque que parezca un bloque macizo y que tenga 6 cubos pequeños de largo, 5 de ancho y 4 de alto. Quiere usar el menor número posible de cubos dejando el mayor hueco posible en el interior.

¿Cuál es el mínimo número de cubos que necesitará Susana para hacer este bloque?

Respuesta: cubos.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación:

Código 1: 96 cubos.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar si el alumno tiene visión espacial .

Idea principal: Espacio y forma.

Competencia matemática: Nivel 3 (Reflexión).

Contexto: Personal.

Tipo de respuesta: Respuesta abierta.

DADOS

A la derecha, hay un dibujo de dos dados.

Los dados son cubos con un sistema especial de numeración en los que se aplica la siguiente regla:

El número total de puntos en dos caras opuestas es siempre siete.

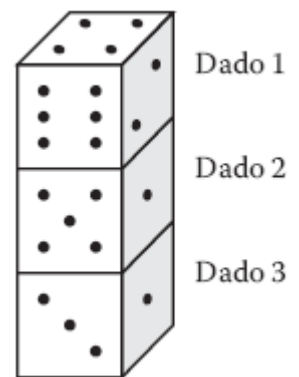


Pregunta 1

1 0 9

A la derecha se pueden ver tres dados colocados uno encima del otro. El dado 1 tiene cuatro puntos en la cara de arriba.

¿Cuántos puntos hay en total en las cinco caras horizontales que no se pueden ver (cara de abajo del dado 1, caras de arriba y de abajo de los dados 2 y 3)?

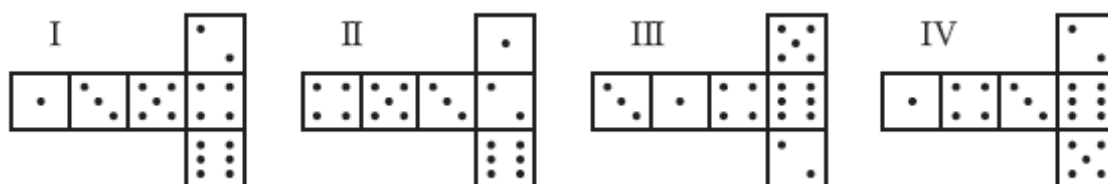


Pregunta 2

1 0 9

Puedes construir un dado sencillo cortando, doblando y pegando cartón. Estos dados se pueden hacer de muchas maneras. En el dibujo siguiente puedes ver cuatro recortes que se pueden utilizar para hacer cubos, con puntos en las caras.

¿Cuál de las siguientes figuras se puede doblar para formar un cubo que cumpla la regla de que la suma de caras opuestas sea 7? Para cada figura, rodea con un círculo Sí o No en la tabla de abajo.



Forma	¿Cumple la regla de que la suma de los puntos de las caras opuestas es 7?
I	Sí / No
II	Sí / No
III	Sí / No
IV	Sí / No

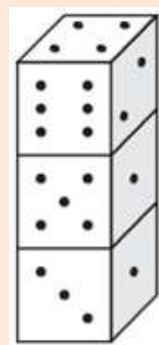
DADOS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

109

A la derecha se pueden ver tres dados colocados uno encima del otro. El dado 1 tiene cuatro puntos en la cara de arriba

¿Cuántos puntos hay en total en las cinco caras horizontales que no se pueden ver (cara de abajo del dado 1, caras de arriba y de abajo de los dados 2 y 3)?



Dado 1

Dado 2

Dado 3

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación:

Código 1: 17.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Espacio y forma

Competencia matemática Conexiones:

Contexto: Personal

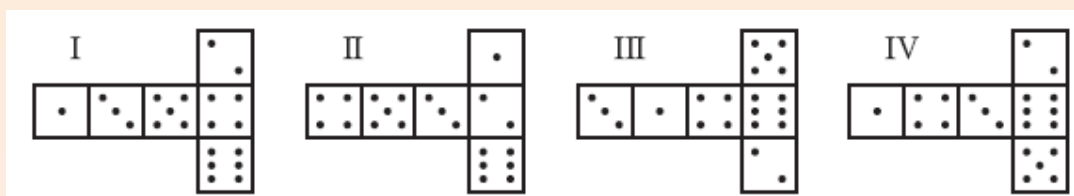
Tipo de respuesta: Respuesta abierta

Dificultad: Ítem de prueba piloto. Resultados no publicados.

Porcentaje de aciertos: Ítem de prueba piloto. Resultados no publicados.

Puedes construir un dado sencillo cortando, doblando y pegando cartón. Estos dados se pueden hacer de muchas maneras. En el dibujo siguiente puedes ver cuatro recortes que se pueden utilizar para hacer cubos, con puntos en las caras.

¿Cuál de las siguientes figuras se puede doblar para formar un cubo que cumpla la regla de que la suma de caras opuestas sea 7? Para cada figura, rodea con un círculo Sí o No en la tabla de abajo.



Forma	¿Cumple la regla de que la suma de los puntos de las caras opuestas es 7?
I	Sí / No
II	Sí / No
III	Sí / No
IV	Sí / No

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación

Código 1: No, Sí, Sí, No, en este orden.

Ninguna puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Espacio y forma

Competencia matemática Conexiones

Contexto: Personal

Tipo de respuesta: Elección múltiple compleja

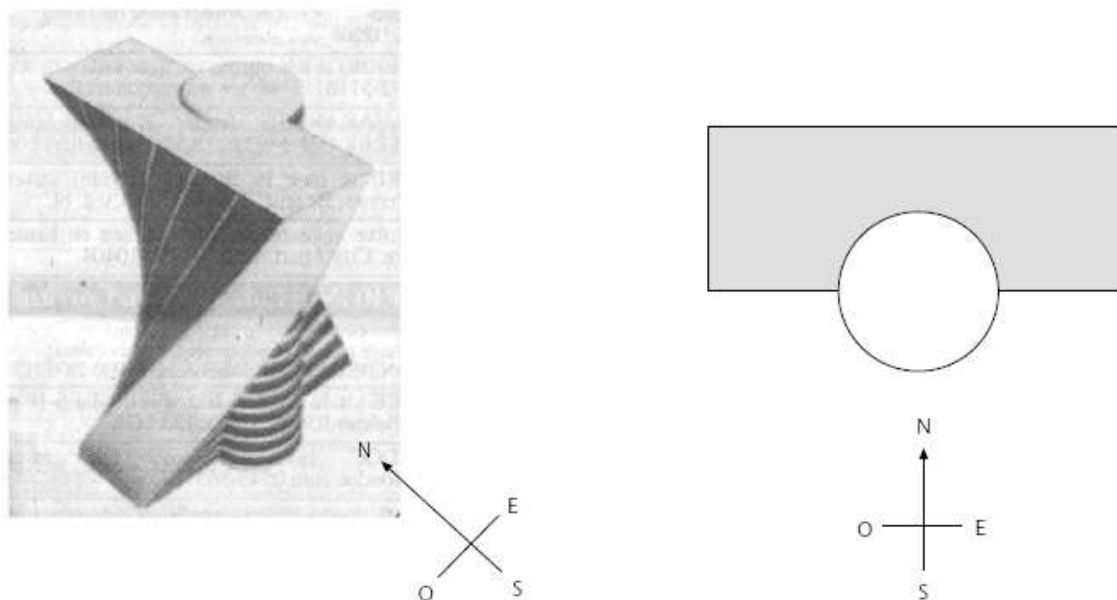
Dificultad: 503 (nivel 3).

Porcentaje de aciertos:

- OCDE: 63,0%
- España: 59,6%

EL EDIFICIO RETORCIDO

En la arquitectura moderna los edificios a menudo tienen formas inusuales. La imagen siguiente muestra un modelo diseñado por ordenador de un "edificio retorcido" y un plano de la planta baja. Los puntos cardinales muestran la orientación del edificio.



En la planta baja del edificio está la entrada principal y un espacio para tiendas. Por encima de la planta baja hay 20 plantas de viviendas.

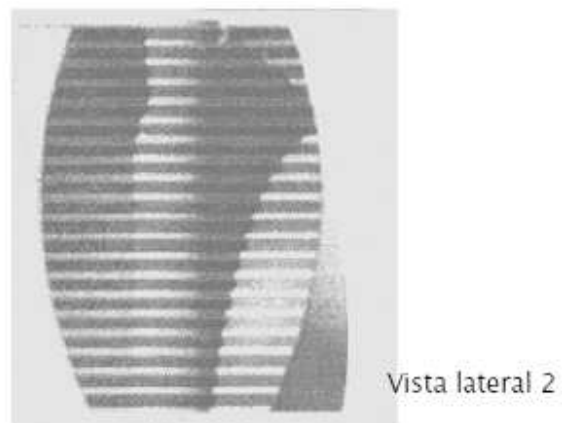
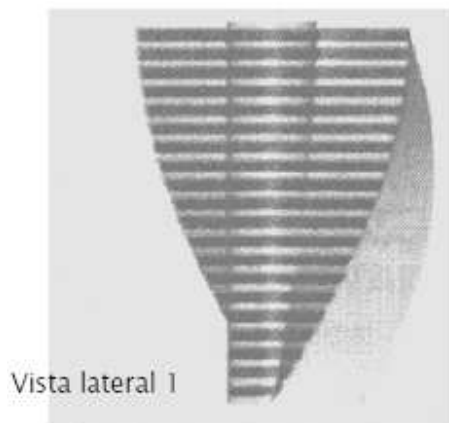
El plano de cada planta es similar al de la planta baja, pero la orientación de cada planta es ligeramente distinta a la de la planta inmediatamente inferior. En el cilindro se encuentran el hueco del ascensor y un rellano para cada planta.

Pregunta 1

2 1 0 9

Calcula la altura total del edificio en metros. Explica cómo has hallado la respuesta.

Las imágenes siguientes son vistas laterales del edificio retorcido.



Pregunta 2

1 0 9

¿Desde qué dirección se ha obtenido la vista lateral 1?

- A Desde el norte.
- B Desde el oeste.
- C Desde el este.
- D Desde el sur.

Pregunta 3

1 0 9

¿Desde dónde se ha obtenido la vista lateral 2?

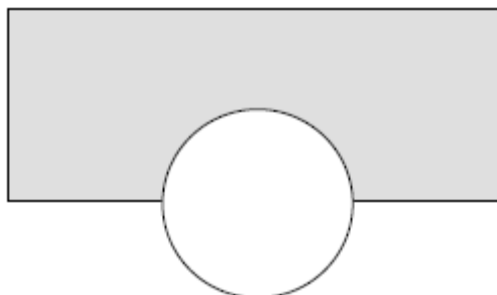
- A Desde el noroeste.
- B Desde el nordeste.
- C Desde el suroeste.
- D Desde el sureste.

Pregunta 4

2 1 0 9

Cada planta de viviendas tiene cierta "torsión" con respecto a la planta baja. La última planta (la 20ª por encima de la planta baja) forma un ángulo recto con la planta baja.

La figura siguiente representa la planta baja.



Dibuja en este mismo gráfico el plano de la 10ª planta, mostrando cómo queda situada con respecto a la planta baja.

EL EDIFICIO RETORCIDO: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

2109

Calcula la altura total del edificio en metros. Explica cómo has hallado la respuesta.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación:

Código 2: Se aceptan respuestas entre 50 y 90 metros si se da una explicación correcta. Por ejemplo:

- La altura aproximada de un piso del edificio es 2,5 metros. Hay algo de espacio extra entre pisos. Por tanto, un cálculo aproximado es $21 \times 3 = 63$ metros.
- Poniendo 4 m para cada planta, 20 de ellas hacen un total de 80 m, más 10 m por la planta baja, se obtiene un total de 90 m.

Puntuación parcial:

Código 1: Explicación y método de cálculo correctos, pero se cuentan 20 plantas en lugar de 21. Por ejemplo:

- Cada vivienda podría medir 3,5 metros de alto, 20 plantas de 3,5 metros dan un total de 70 m de alto.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas, incluyendo una respuesta sin explicación, respuestas con un número de plantas incorrecto, y respuestas con un cálculo inadmisibles sobre la altura de cada planta (4 m sería el límite máximo). Por ejemplo:

- Cada piso mide alrededor de 5 m de alto, así que 5×21 es igual a 105 metros.
- 60 m.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar si el alumno tiene nociones sobre distancias reales.

Idea principal: Espacio y forma.

Competencia matemática: Nivel 2 (Conexiones e integración para resolver problemas).

Contexto: Público.

Tipo de respuesta: Respuesta abierta.

Pregunta 2

109

¿Desde qué dirección se ha obtenido la vista lateral 1?

- A Desde el norte.
- B Desde el oeste.
- C Desde el este.
- D Desde el sur.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación:

Código 1: Respuesta C: Desde el este.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar si el alumno tiene visión espacial.

Idea principal: Espacio y forma.

Competencia matemática: Nivel 2 (Conexiones e integración para resolver problemas).

Contexto: Público.

Tipo de respuesta: Elección múltiple.

¿Desde dónde se ha obtenido la vista lateral 2?

- A Desde el noroeste.
- B Desde el nordeste.
- C Desde el suroeste.
- D Desde el sureste.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación:

Código 1: Respuesta D: Desde el sureste.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar si el alumno tiene visión espacial.

Idea principal: Espacio y forma.

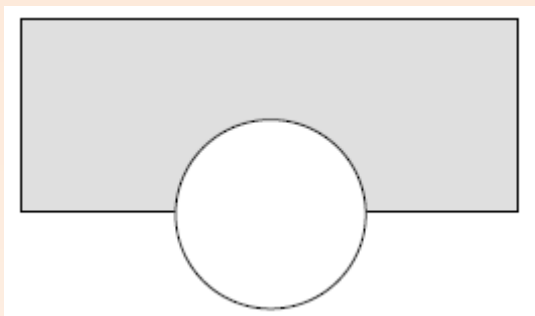
Competencia matemática: Nivel 2 (Conexiones e integración para resolver problemas).

Contexto: Público.

Tipo de respuesta: Elección múltiple.

Cada planta de viviendas tiene cierta "torsión" con respecto a la planta baja. La última planta (la 20ª por encima de la planta baja) forma un ángulo recto con la planta baja.

La figura siguiente representa la planta baja.

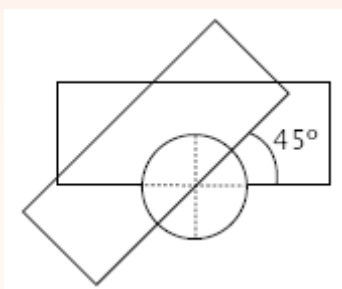


Dibuja en este mismo gráfico el plano de la 10ª planta, mostrando cómo queda situada con respecto a la planta baja.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación:

Código 2: Un dibujo correcto, es decir, que el centro de rotación sea el correcto y el sentido de la rotación sea el contrario al de las agujas del reloj. Se aceptan ángulos de 40° a 50°.



Puntuación parcial:

Puntuación parcial:

Código 1: Una de las tres cosas siguientes es incorrecta: el ángulo de rotación, el centro de rotación o el sentido de la rotación.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar si el alumno tiene visión espacial.

Idea principal: Espacio y forma.

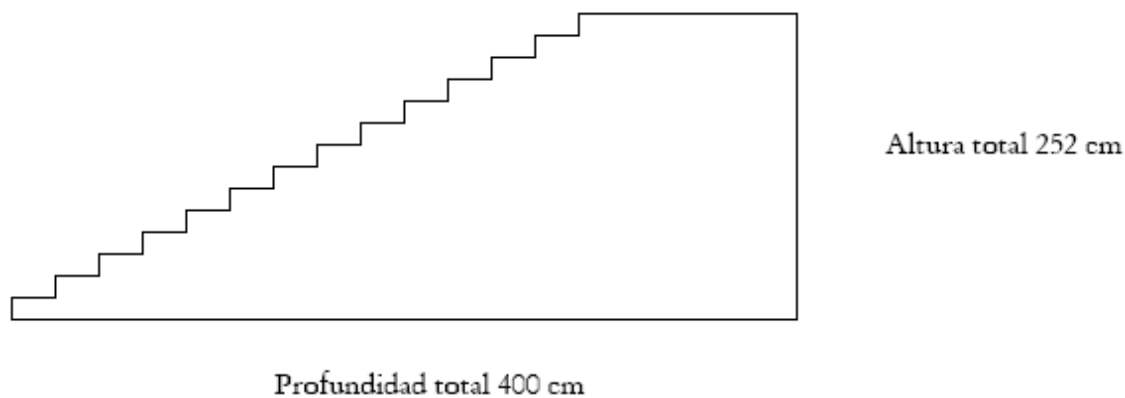
Competencia matemática: Nivel 2 (Conexiones e integración para resolver problemas).

Contexto: Público.

Tipo de respuesta: Elección múltiple.

ESCALERA

El esquema siguiente ilustra una escalera con 14 peldaños y una altura total de 252 cm:



Pregunta 1

1 0 9

¿Cuál es altura de cada uno de los 14 peldaños?

Altura:..... cm.

ESCALERA: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

2 1 0 9

¿Cuál es altura de cada uno de los 14 peldaños?

Altura:.....cm.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación:

Código 1: 18 cm.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Espacio y forma

Competencia matemática: Reproducción

Contexto: Laboral

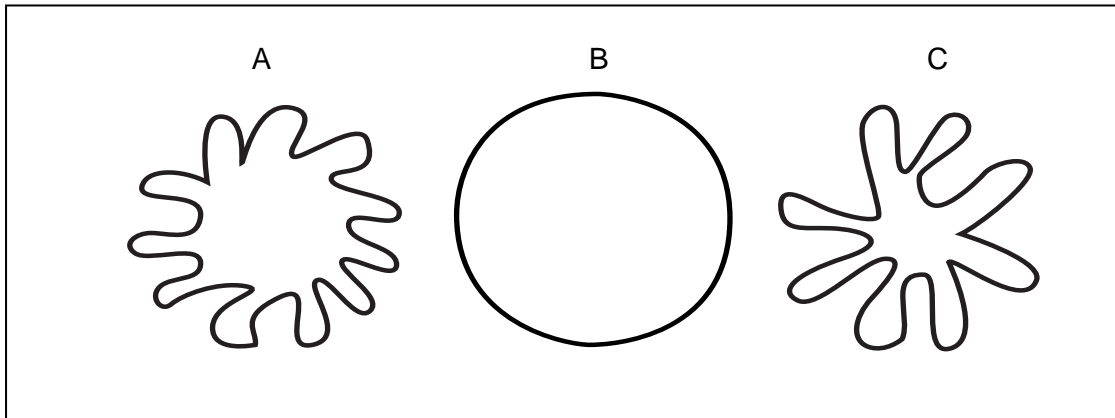
Tipo de respuesta: Respuesta corta

Dificultad: 421 (nivel 2)

Porcentaje de aciertos:

- OCDE: 78,0%
- España: 78,2%

LAS FIGURAS



Pregunta 1

1 0 9

¿Cuál de las figuras tiene mayor área? Muestra tu razonamiento.

.....

.....

.....

Pregunta 2

1 0 9

Describe un método para hallar el área de la figura C.

.....

.....

.....

Pregunta 3

1 0 9

Describe un método para hallar el perímetro de la figura C.

.....

.....

.....

LAS FIGURAS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

1 0 9

¿Cuál de las figuras tiene mayor área? Muestra tu razonamiento.

.....

.....

.....

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación

Código 1: Respuestas que dan la figura B, apoyándose en un razonamiento convincente, por ejemplo:

"B. No tiene hendiduras que hacen decrecer el área. A y C tienen huecos."

"B, porque es un círculo completo, y los otras figuras parecen círculos con trozos extraídos"

Sin puntuación

Código 0: Respuestas que dan la figura B, sin argumentación convincente. Otras respuestas incorrectas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Comparar áreas de figuras irregulares.

Idea principal: Espacio y forma

Competencia matemática: Tipo 1: Reproducción, definiciones y cálculos.

Contexto: Científico.

Tipo de respuesta: Abierta.

Describe un método para hallar el área de la figura C.

.....

.....

.....

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación

- Código 1: Respuestas que proporcionan cualquier método razonable, tales como:
- "Se dibuja una cuadrícula sobre la figura y se cuentan los cuadrados que tienen como mínimo rellena la mitad por la figura."
 - "Se recortan los brazos de la figura y se reagrupan las piezas con el fin de rellenar un cuadrado y entonces se mide el lado de este cuadrado."
 - "Se construye un recipiente de tres dimensiones que tenga como base la figura y se llena de agua. Se mide la cantidad de agua gastada y la profundidad del recipiente. El área se obtiene de esta información."

Sin puntuación

- Código 0: Otras respuestas incorrectas o incompletas. Por ejemplo:
- "El estudiante sugiere hallar el área del círculo y restar el área de las piezas recortadas. Sin embargo, el estudiante no menciona cómo se halla el área de las piezas recortadas."

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Evaluar las estrategias para medir áreas de figuras irregulares.

Idea principal: Espacio y forma

Competencia matemática: Tipo 2: Conexiones e integración para resolver problemas.

Contexto: Científico.

Tipo de respuesta: Abierta.

Describe un método para hallar el perímetro de la figura C.

.....

.....

.....

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación

Código 1: Respuestas que proporcionan cualquier método razonable, tal como:
"Se coloca un trozo de cuerda sobre el contorno de la figura y después se mide la longitud de la cuerda usada."
"Se divide la curva en pequeños trozos casi rectos y se unen todos ellos en línea, después se mide la longitud de esta línea."
"Se mide la longitud de alguno de los brazos para hallar un promedio para la longitud de los brazos, después se multiplica por 8 (número de brazos) $\times 2$."

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas incorrectas o incompletas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Evaluar las estrategias de los estudiantes para medir perímetros de formas irregulares.

Idea principal: Espacio y forma

Competencia matemática: Tipo 2: Conexiones e integración para resolver problemas.

Contexto: Científico.

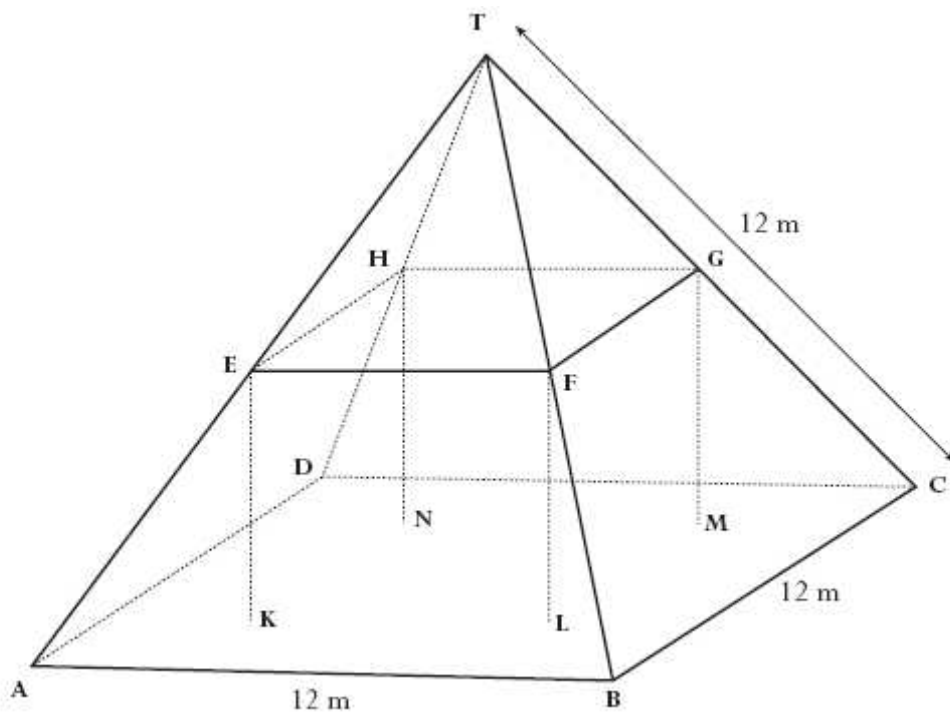
Tipo de respuesta: Abierta.

GRANJAS

Aquí ves una fotografía de una casa de campo con el tejado en forma de pirámide



Debajo se muestra un modelo matemático del tejado de la casa con las medidas correspondientes.



La planta del ático, ABCD en el modelo, es un cuadrado. Las vigas que sostienen el tejado son las aristas de un bloque (prisma cuadrangular) EFGHKLMN. E es el punto medio de AT, F es el punto medio de BT, G es el punto medio de CT y H es el punto medio de DT.

Todas las aristas de la pirámide miden 12 m de longitud

Pregunta 1**1 0 9**

Calcula el área del suelo del ático ABCD.

El área de la planta del ático ABCD es igual a _____m²

Pregunta 2**1 0 9**

Calcula la longitud de EF, una de las aristas horizontales del bloque.

La longitud de EF es igual a _____m

GRANJAS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

1 0 9

Calcula el área del suelo del ático ABCD.

El área de la planta del ático ABCD es igual a _____ m²

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación:

Código 1: 144 (las unidades no son necesarias)

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar el conocimiento del alumno sobre el conocimiento básico de medidas.

Idea principal: Espacio y forma.

Competencia matemática: Nivel 1 (reproducción, definiciones y cálculos).

Contexto: Ocupacional.

Tipo de respuesta: Abierta.

Pregunta 2

1 0 9

Calcula la longitud de EF, una de las aristas horizontales del bloque.

La longitud de EF es igual a _____ m

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación:

Código 1: 6 (las unidades no son necesarias)

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar cómo los alumnos aplican la teoría para demostrar evidencias matemáticas.

Idea principal: Espacio y forma.

Competencia matemática: Nivel 2 (Conexiones e integración para resolver problemas).

Contexto: Ocupacional.

EL PATIO

Nicolás quiere pavimentar el patio rectangular de su nueva casa. El patio mide 5,25 metros de largo y 3,00 metros de ancho. Nicolás necesita 81 ladrillos por metro cuadrado.

Pregunta 1

2 1 0 9

Calcula cuántos ladrillos necesita Nicolás para pavimentar todo el patio.

.....

.....

EL PATIO: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

2109

Calcula cuántos ladrillos necesita Nicolás para pavimentar todo el patio.

.....

.....

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación

Código 2: 1275 ó 1276 (no se requieren unidades). Por ejemplo:

- " $5.25 \times 3 = 15.75$; $15.75 \times 81 = 1276$."

Puntuación parcial:

Código 1: Respuestas parcialmente correctas. Por ejemplo:

- "15.75" (no se requieren las unidades)
- " $5.25 \times 3 = 15.75$
 $15.75 \times 81 = 9000$ "
- " $5.25 \times 3.0 = 15.75 \text{ m}^2$; por tanto $15.75 \times 1275.75 = 1376$ ladrillos." (Aquí el estudiante tiene bien la primera parte, pero mal la segunda. Se da un crédito por la primera parte y se ignora la segunda. Por tanto se puntúa como 1).

o,

- "1215 ladrillos para $5\text{m} \times 3\text{m}$ " (Así contestan los estudiantes que son capaces de calcular el número de ladrillos para un número entero de metros cuadrados, pero no para fracciones de metro cuadrado. He aquí un ejemplo de respuesta.

5cm						
	81	81	81	81	81	3 cm
	81	81	81	81	81	
	81	81	81	81	81	

- " $81 \times 15 = 1215$; $1215 + 21 = 1236$ "

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar la capacidad para construir modelos matemáticos y resolver problemas.

Idea principal: Espacio y forma

Competencia matemática: Tipo 2: Conexión e integración para resolver problemas.

Contexto: Personal.

Tipo de respuesta: Abierta.

PIZZAS

Una pizzería sirve dos pizzas redondas del mismo grosor y de diferente tamaño. La más pequeña tiene un diámetro de 30 cm y cuesta 30 euros. La mayor tiene un diámetro de 40 cm y cuesta 40 euros.

Pregunta 1

1 0 9

¿Qué pizza tiene mejor precio?. Muestra tu razonamiento.

.....

.....

.....

PIZZAS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

1 0 9

¿Qué pizza tiene mejor precio? Muestra tu razonamiento.

.....

.....

.....

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación:

Código 1: Respuestas que se basan en el razonamiento general de que el área de la superficie de la pizza aumenta más deprisa que el precio de la misma, concluyendo que la mayor es la mejor compra. Por ejemplo:

- El diámetro de las pizzas coincide con su precio, pero la cantidad de pizza obtenida es proporcional al cuadrado del diámetro, por tanto la mayor proporciona más cantidad de pizza por euro.

O,

Respuestas que calculan el área y la cantidad por euro para cada pizza, concluyendo que la pizza mayor es la mejor compra. Por ejemplo:

- El área de la pizza pequeña es $0,25 \times \pi \times 30 \times 30 = 225\pi$; la cantidad por euro es 23,6 cm². El área de la pizza grande es $0,25 \times \pi \times 40 \times 40 = 400\pi$ la cantidad por euro es 31,4 cm². Por tanto la pizza mayor tiene mejor precio.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas incorrectas. Por ejemplo:

- Ambas son igualmente caras

O,

Respuestas que son correctas pero con un razonamiento incorrecto o insuficiente. Por ejemplo:

- La mayor.

O,

- Otras respuestas incorrectas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explora la capacidad para relacionar el tamaño de una figura con su forma.

Idea principal: Cambio y relaciones, y/o Espacio y forma

Competencia matemática: Tipo 2: Conexiones e integración para resolver problemas.

Contexto: Personal.

Tipo de respuesta: Abierta.

SUPERFICIE DE UN CONTINENTE

A continuación, se presenta un mapa de La Antártida.



Pregunta 1

21 22 23 24 25 11 12 13 14 01 02 99

Estima el área de la Antártida utilizando la escala que acompaña al mapa.

Muestra cómo has hecho los cálculos y explica cómo has hecho tu estimación (Puedes dibujar sobre el mapa, si te es útil para hacer la estimación.)

SUPERFICIE DE UN CONTINENTE: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

21 22 23 24 25 11 12 13 14 01 02 99

Estima el área de la Antártida utilizando la escala que acompaña al mapa.

Muestra cómo has hecho los cálculos y explica cómo has hecho tu estimación (Puedes dibujar sobre el mapa, si te es útil para hacer la estimación.)

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación:

(Las puntuaciones siguientes son para las respuestas que utilizan el método correcto y dan la respuesta correcta. El segundo dígito diferencia los distintos enfoques)

Código 21: Estimaciones obtenidas dibujando un cuadrado o un rectángulo: entre 12.000.000 km² y 18.000.000 km² (no se requieren unidades de medida).

Código 22: Estimaciones obtenidas dibujando un círculo: entre 12.000.000 km² y 18.000.000 km².

Código 23: Estimaciones obtenidas sumando áreas de varias figuras geométricas regulares: entre 12.000.000 km² y 18.000.000 km².

Código 24: Estimaciones obtenidas por otros métodos correctos: entre 12.000.000 km² y 18.000.000 km².

Código 25: Respuestas correctas (entre 12.000.000 km² y 18.000.000 km²) pero que no muestran cálculos.

Puntuación parcial:

(Las puntuaciones siguientes son para las respuestas que utilizan el método correcto pero dan un resultado incorrecto o incompleto. El número entre paréntesis diferencia los distintos enfoques, que corresponden a los ya presentados en los apartados de 2 puntos.)

Código 11: Estimaciones obtenidas dibujando un cuadrado o un rectángulo (método correcto pero respuesta incorrecta o incompleta). Por ejemplo:

- Dibuja un rectángulo y multiplica la anchura por la longitud, pero la respuesta estima por exceso o por defecto (p.e. 18.200.000).
- Dibuja un rectángulo y multiplica la anchura por la longitud, pero el número de ceros es incorrecto (p.e. 4000 x 3500 = 140.000).
- Dibuja un rectángulo y multiplica la anchura por la longitud, pero olvida utilizar la escala para convertir a kilómetros cuadrados (p.e. 12 cm x 15 cm = 180).
- Dibuja un rectángulo y afirma que el área es 4000 km x 3500 km. No hay otros cálculos

Código 12: Estimaciones obtenidas dibujando un círculo (método correcto pero respuesta incorrecta o incompleta.)

Código 13: Estimaciones obtenidas sumando áreas de varias figuras geométricas regulares (método correcto pero respuesta incorrecta o incompleta.)

Código 14: Estimaciones obtenidas por otros métodos correctos pero con un resultado incompleto o incorrecto.

(Las puntuaciones siguientes son para las respuestas que obtienen 0 puntos)

Sin puntuación:

Código 01: Respuestas que muestran el perímetro en vez del área. Por ejemplo: 16.000 km, pues la escala de 1000 km haría dar la vuelta alrededor del mapa 16 veces.

Código 02: Respuestas incorrectas. Por ejemplo: 16.000 km (no se muestran cálculos y el resultado es incorrecto).

Código 99: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Evaluar la capacidad del alumno para estimar áreas.

Idea principal: Espacio y forma

Competencia matemática: Tipo 2: Conexiones e integración para resolver problemas.

Contexto: Personal.

Tipo de respuesta: Abierta.

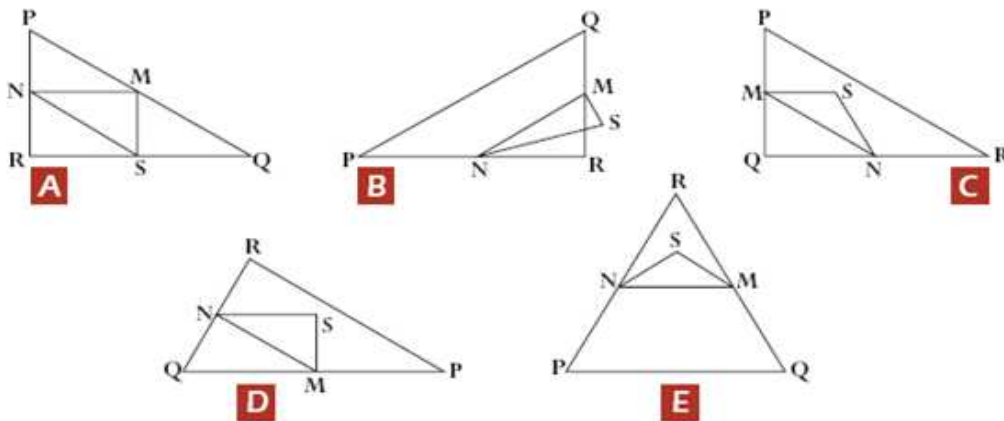
TRIÁNGULOS

Pregunta 1

1 0 9

Rodea con un círculo la figura que se ajusta a la siguiente descripción:

El triángulo PQR es un triángulo rectángulo con el ángulo recto en R. El lado RQ es menor que el lado PR. M es el punto medio del lado PQ y N es el punto medio del lado QR. S es un punto del interior del triángulo. El segmento MN es mayor que el segmento MS.



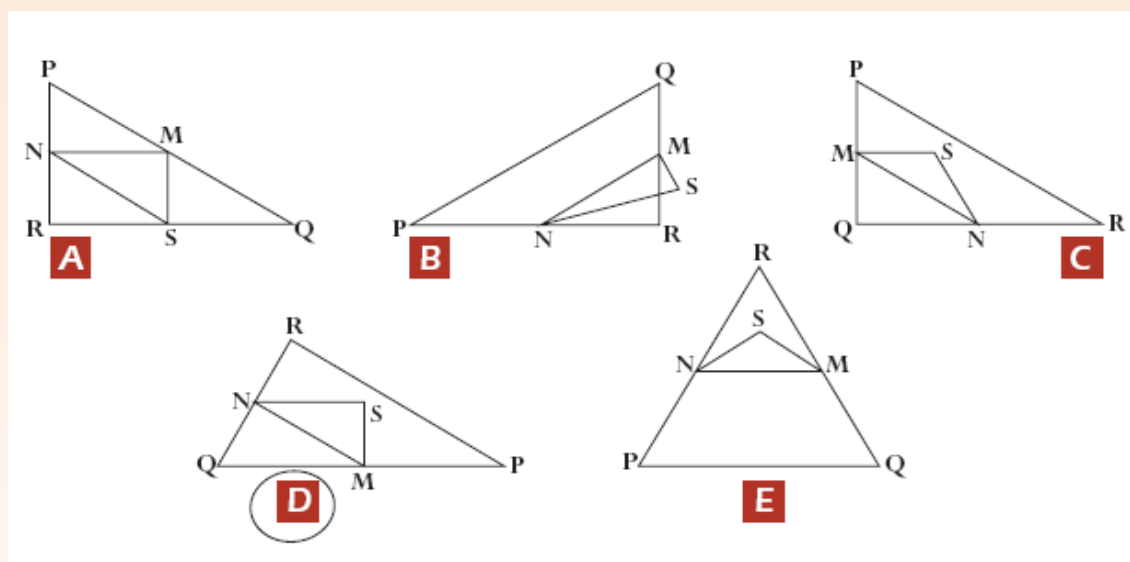
TRIÁNGULOS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

1 0 9

Rodea con un círculo la figura que se ajusta a la siguiente descripción:

El triángulo PQR es un triángulo rectángulo con el ángulo recto en R. El lado RQ es menor que el lado PR. M es el punto medio del lado PQ y N es el punto medio del lado QR. S es un punto del interior del triángulo. El segmento MN es mayor que el segmento MS.



CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación:

Código 1: Respuesta D

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Comparar la descripción verbal de las figuras geométricas con la representación gráfica de las mismas.

Idea principal: Espacio y forma.

Competencia matemática: Nivel 1 (reproducción, definiciones y cálculos).

Contexto: Científico.

Tipo de respuesta: Elección múltiple.

VUELO ESPACIAL

La estación espacial Mir permaneció en órbita 15 años y durante este tiempo dio aproximadamente 86.500 vueltas alrededor de la Tierra.

La permanencia más larga de un astronauta en la Mir fue de 680 días.

Pregunta 1

0 1 2 9

La Mir daba vueltas alrededor de la Tierra a una altura aproximada de 400 kilómetros. El diámetro de la Tierra mide aproximadamente 12.700 km y su circunferencia es de alrededor de 40.000 km ($\pi \times 12.700$).

Calcula aproximadamente la distancia total recorrida por la Mir durante sus 86.500 vueltas mientras estuvo en órbita. Redondea el resultado a las decenas de millón.

VUELO ESPACIAL: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

0 1 2 9

La Mir daba vueltas alrededor de la Tierra a una altura aproximada de 400 kilómetros. El diámetro de la Tierra mide aproximadamente 12.700 km y su circunferencia es de alrededor de 40.000 km ($\pi \times 12.700$).

Calcula aproximadamente la distancia total recorrida por la Mir durante sus 86.500 vueltas mientras estuvo en órbita. Redondea el resultado a las decenas de millón.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación:

Código 2: Una respuesta entre 3.600 y 3.800 millones de kilómetros, redondeando a las decenas de millón.

- Diámetro de la Tierra ≈ 12.700
Diámetro de la órbita de la Mir ≈ 13.500
Longitud de una órbita ≈ 42.000
Total 3.630 millones de kilómetros.
- La longitud de una órbita es $40.000 + 2\pi \times 400 = 42.513$ km
Total 3.677,4 millones de kilómetros, por tanto la respuesta es 3.680 millones de kilómetros.

Puntuación parcial:

Código 1: Un solo error de procedimiento.

- Usa el radio en lugar del diámetro.
- Añade 400 en lugar de 800 para calcular el diámetro de la órbita de la Mir.
- No redondea como se pide (por ejemplo, redondea al millón en lugar de a las decenas de millón)

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Cantidad

Competencia matemática: Conexiones

Contexto: Científico

Tipo de respuesta: Pregunta abierta

Dificultad: Ítem de prueba piloto. Resultados no publicados.

Porcentaje de aciertos: Ítem de prueba piloto. Resultados no publicados.

MIRANDO LA TORRE

Pregunta 1

M833Q01

En las Figuras 1 y 2 de abajo se ven dos dibujos de la **misma** torre. En la Figura 1 se ven **tres** caras del tejado de la torre. En la Figura 2 se ven **cuatro** caras.

Figura 1

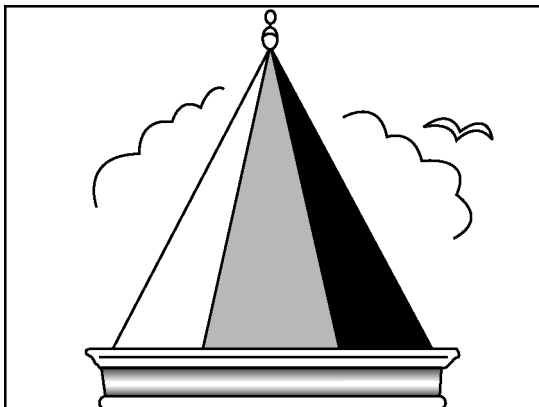
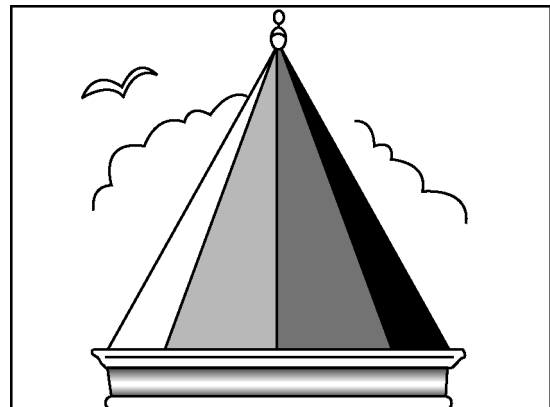
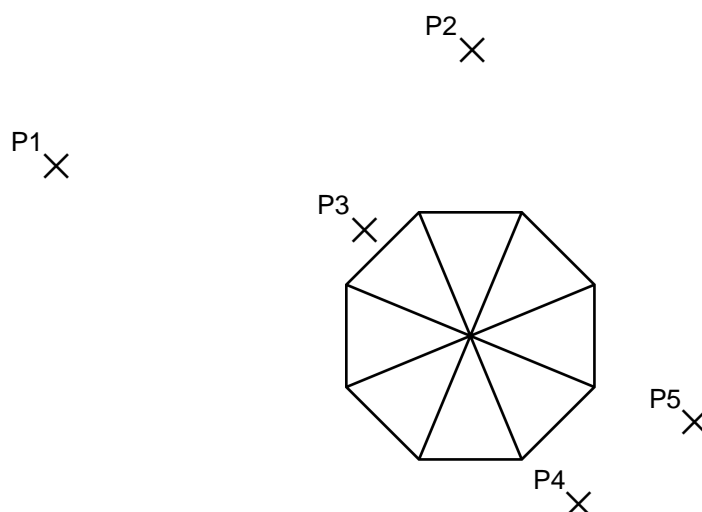


Figura 2



En el siguiente dibujo se muestra la vista del tejado de la torre desde arriba. Se han señalado cinco posiciones en el dibujo. Cada una de ellas está marcada con una cruz (×) y se han denominado de P1 a P5.

Desde cada una de estas posiciones, una persona que mirase la torre sería capaz de ver un número determinado de las caras del tejado de la torre.



En la tabla siguiente, rodea con un círculo el número de caras que se verían desde cada una de estas posiciones.

Posición	Número de caras que se verían desde esa posición (rodea con un círculo el número correcto)				
P1	1	2	3	4	más de 4
P2	1	2	3	4	más de 4
P3	1	2	3	4	más de 4
P4	1	2	3	4	más de 4
P5	1	2	3	4	más de 4

MIRANDO LA TORRE: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

M833Q01

En las Figuras 1 y 2 de abajo se ven dos dibujos de la **misma** torre. En la Figura 1 se ven **tres** caras del tejado de la torre. En la Figura 2 se ven **cuatro** caras.

Figura 1

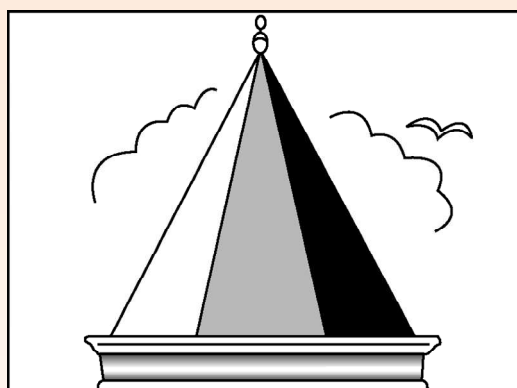
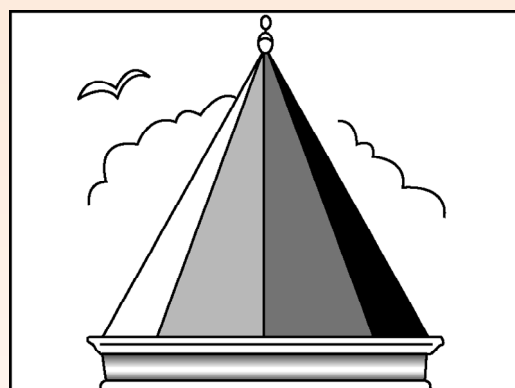
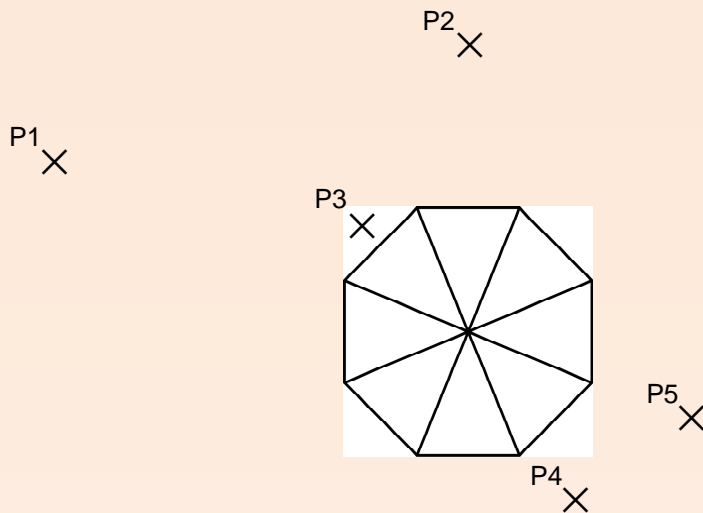


Figura 2



En el siguiente dibujo se muestra la vista del tejado de la torre desde arriba. Se han señalado cinco posiciones en el dibujo. Cada una de ellas está marcada con una cruz (×) y se han denominado de P1 a P5.

Desde cada una de estas posiciones, una persona que mirase la torre sería capaz de ver un número determinado de las caras del tejado de la torre.



En la tabla siguiente, rodea con un círculo el número de caras que se verían desde cada una de estas posiciones.

Posición	Número de caras que se verían desde esa posición (rodea con un círculo el número correcto)				
P1	1	2	3	4	más de 4
P2	1	2	3	4	más de 4
P3	1	2	3	4	más de 4
P4	1	2	3	4	más de 4
P5	1	2	3	4	más de 4

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación

Código 1: Las siguientes contestaciones han sido marcadas para los puntos P1-P5 respectivamente: 4, 3, 1, 2, 2

Ninguna puntuación

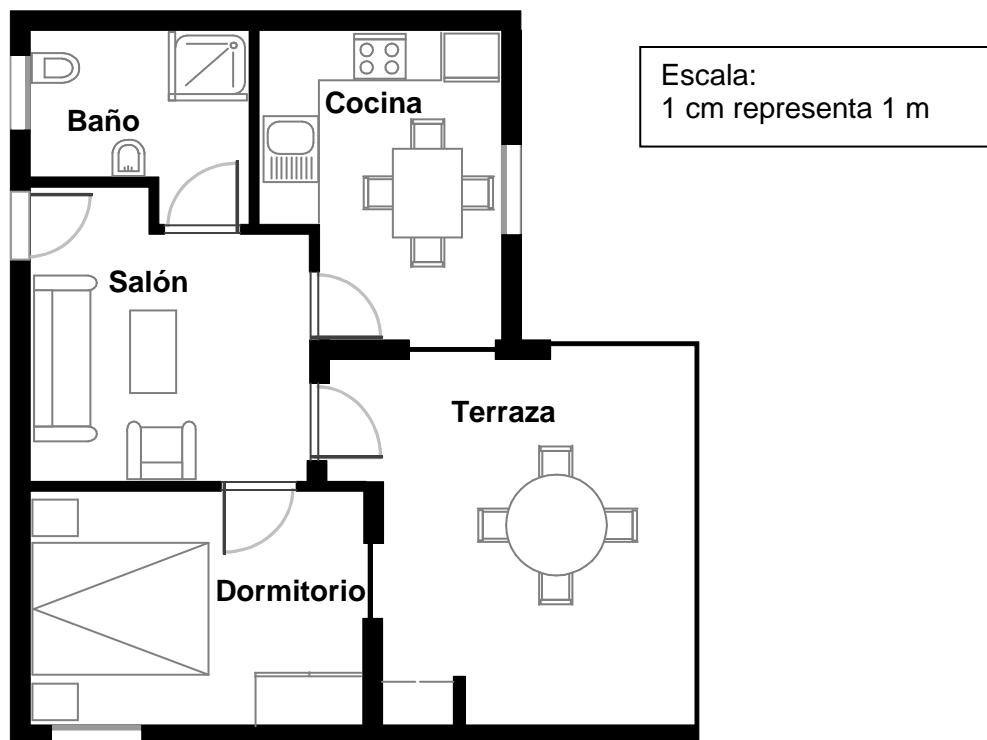
Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

Sin datos de: “Características de la pregunta”

COMPRA DE UN APARTAMENTO

Este es el plano del apartamento que los padres de Jorge quieren comprar a una agencia inmobiliaria.



Pregunta 1

PM00FQ01 – 0 1 9

Para calcular la superficie (área) total del apartamento (incluidas la terraza y las paredes) puedes medir el tamaño de cada habitación, calcular la superficie de cada una y sumar todas las superficies.

No obstante, existe un método más eficaz para calcular la superficie total en el que sólo tienes que medir 4 longitudes. Señala en el plano anterior las **cuatro** longitudes necesarias para calcular la superficie total del apartamento.

COMPRA DE UN APARTAMENTO: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

PM00FQ01 – 0 1 9

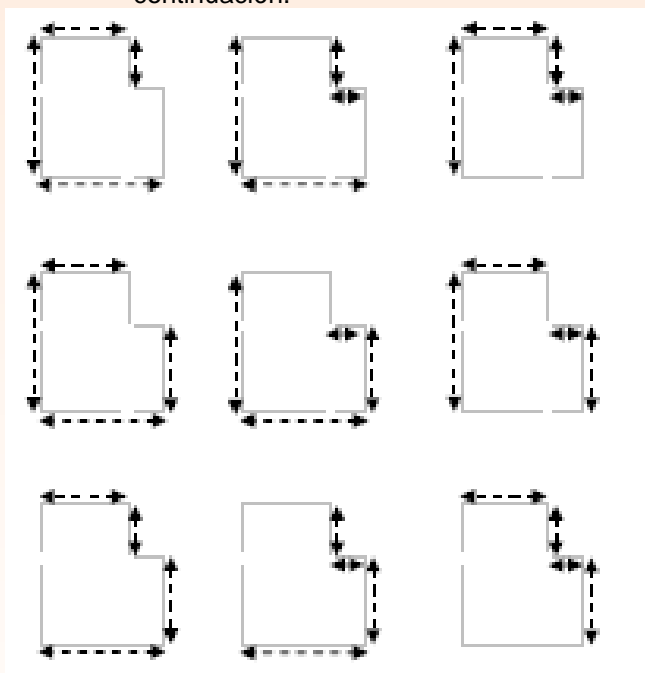
Para calcular la superficie (área) total del apartamento (incluidas la terraza y las paredes) puedes medir el tamaño de cada habitación, calcular la superficie de cada una y sumar todas las superficies.

No obstante, existe un método más eficaz para calcular la superficie total en el que sólo tienes que medir 4 longitudes. Señala en el plano anterior las **cuatro** longitudes necesarias para calcular la superficie total del apartamento

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación

Código 1: Ha indicado las cuatro dimensiones necesarias para calcular la superficie del apartamento sobre el plano. Hay 9 soluciones posibles, como se muestra a continuación.



– $A = (9.7\text{m} \times 8.8\text{m}) - (2\text{m} \times 4.4\text{m})$, $A = 76.56\text{m}^2$ (Solo ha utilizado 4 longitudes para medir y calcular el área requerida)

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Formular matemáticamente una situación a partir de las dimensiones y superficies de un plano

Área de contenido matemático: Espacio y forma

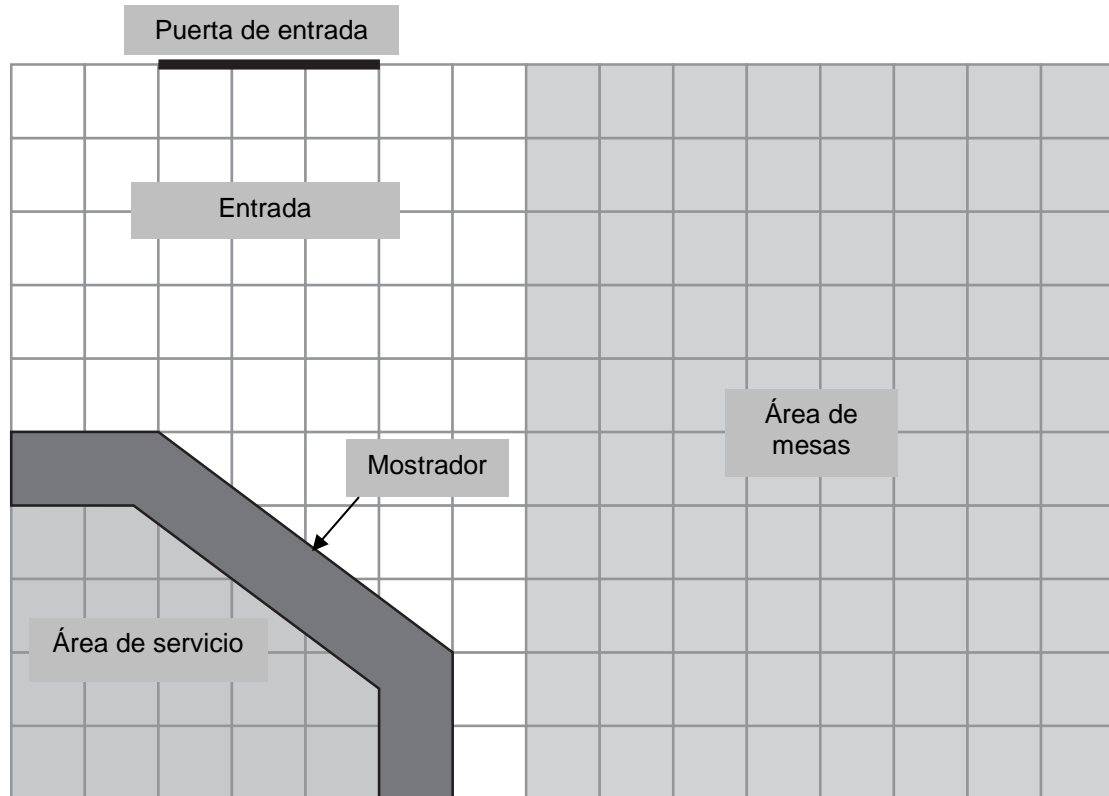
Contexto: Personal

Proceso: Formular

HELADERÍA

Este es el plano de la heladería de María. Está renovando la tienda.

El área de servicio está rodeada por el mostrador.



Nota: Cada cuadrado de la cuadrícula representa 0,5 metros × 0,5 metros.

Pregunta 1

PM00LQ01 – 0 1 2 9

María quiere colocar un nuevo borde a lo largo de la parte externa del mostrador. ¿Cuál es la longitud total del borde que necesita? Escribe tus cálculos.

.....

.....

.....

.....

Pregunta 2

PM00LQ02 – 0 1 2 9

María también va a poner un nuevo revestimiento para suelo en la tienda. ¿Cuál es la superficie (área) total del suelo de la tienda, excluidos el área de servicio y el mostrador? Escribe tus cálculos.

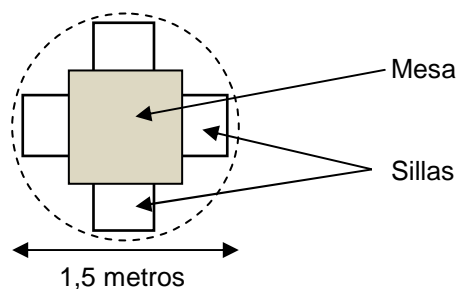
.....

.....

.....

Pregunta 3

PM00LQ03 – 0 1 9



María quiere tener en su tienda conjuntos de una mesa y cuatro sillas como el que se muestra más arriba. El círculo representa la superficie de suelo necesaria para cada conjunto.

Para que los clientes tengan suficiente espacio cuando estén sentados, cada conjunto (tal y como representa el círculo) debe estar situado según las siguientes condiciones:

- Cada conjunto debe estar situado, al menos, a 0,5 metros de las paredes.
- Cada conjunto debe estar situado, al menos, a 0,5 metros de los otros conjuntos.

¿Cuál es el número máximo de conjuntos que María puede colocar en la zona de mesas sombreada de su tienda?

Número de conjuntos:

HELADERÍA: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

PM00LQ01 – 0 1 2 9

María quiere colocar un nuevo borde a lo largo de la parte externa del mostrador.
¿Cuál es la longitud total del borde que necesita? Escribe tus cálculos.

.....

.....

.....

.....

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación

Código 2: 4,5 a 4,55 [m o metros, con o sin las unidades]

Puntuación parcial

Código 1: Respuestas con parte de los cálculos correctos (por ejemplo, la utilización del teorema de Pitágoras o la lectura de la escala) pero que contienen un error, como el uso incorrecto de la escala o un error de cálculo.

- De 9 a 9,1. [No ha utilizado la escala.]
- 2,5 m (o 5 unidades). [Ha empleado el teorema de Pitágoras para calcular la hipotenusa de 5 unidades (2,5 metros) pero no ha sumado los dos lados rectos.]

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Utilizar el teorema de Pitágoras o una medición precisa para calcular la hipotenusa de un triángulo rectángulo y convertir las medidas indicadas en un dibujo a escala

Área de contenido matemático: Espacio y forma

Contexto: Profesional

Proceso: Emplear

Pregunta 2

PM00LQ02 – 0 1 2 9

María también va a poner un nuevo revestimiento para suelo en la tienda. ¿Cuál es la superficie (área) total del suelo de la tienda, excluidos el área de servicio y el mostrador? Escribe tus cálculos.

.....

.....

.....

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación

Código 2: 31,5. *[Con o sin las unidades]*

Puntuación parcial

Código 1: Cálculos que demuestran claramente la utilización correcta de la cuadrícula para los cálculos pero una utilización incorrecta de la escala o un error de cálculo.

- 126. *[Respuesta que indica un cálculo correcto de la superficie pero sin haber utilizado la escala para obtener el valor real.]*
- $7,5 \times 5 (=37,5) - 3 \times 2,5 (=7,5) - \frac{1}{2} \times 2 \times 1,5 (=1,5) = 28,5 \text{ m}^2$. *[Ha restado en vez de sumar el área triangular al dividir el área total en subáreas]*

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Calcular el área de formas poligonales

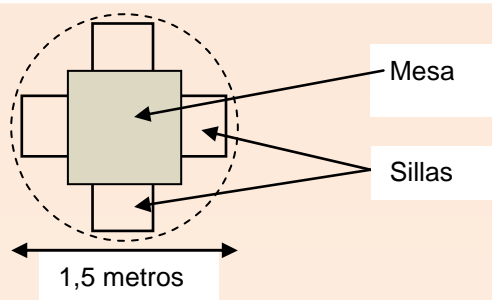
Área de contenido matemático: Espacio y forma

Contexto: Profesional

Proceso: Emplear

Pregunta 3

PM00LQ03 – 0 1 9



María quiere tener en su tienda conjuntos de una mesa y cuatro sillas como el que se muestra más arriba. El círculo representa la superficie de suelo necesaria para cada conjunto.

Para que los clientes tengan suficiente espacio cuando estén sentados, cada conjunto (tal y como representa el círculo) debe estar situado según las siguientes condiciones:

- Cada conjunto debe estar situado, al menos, a 0,5 metros de las paredes.
- Cada conjunto debe estar situado, al menos, a 0,5 metros de los otros conjuntos.

¿Cuál es el número máximo de conjuntos que María puede colocar en la zona de mesas sombreada de su tienda?

Número de conjuntos:

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación

Código 1: 4.

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Utilizar una escala y observar unas condiciones para calcular el número de círculos contenidos en una forma poligonal

Área de contenido matemático: Espacio y forma

Contexto: Profesional

Proceso: Emplear

VERTIDO DE PETRÓLEO

Un petrolero chocó contra una roca en medio del mar y produjo un agujero en los tanques de almacenamiento de petróleo. El petrolero se encontraba a unos 65 km de tierra. Unos días después, el petróleo se había extendido tal y como se muestra en el siguiente mapa.



Pregunta 1

PM00RQ01 – 0 1 9

Utilizando la escala del mapa, calcula la superficie (área) del vertido de petróleo en kilómetros cuadrados (km²).

Respuesta: km²

VERTIDO DE PETRÓLEO: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

PM00RQ01 – 0 1 9

Utilizando la escala del mapa, calcula la superficie (área) del vertido de petróleo en kilómetros cuadrados (km^2).

Respuesta: km^2

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación

Código 1: Respuestas en el intervalo de 2.200 a 3.300.

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Cálculo de una superficie irregular sobre un mapa utilizando una determinada escala

Área de contenido matemático: Espacio y forma

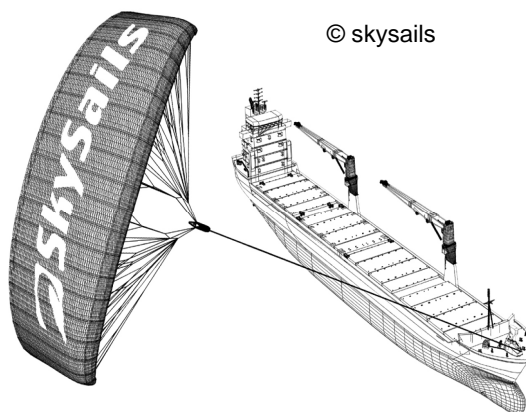
Contexto: Científico

Proceso: Emplear

BARCOS DE VELA

El noventa y cinco por ciento del comercio mundial se realiza por mar gracias a unos 50.000 buques cisterna, graneleros y buques portacontenedores. La mayoría de estos barcos utilizan diesel.

Los ingenieros pretenden utilizar la energía eólica para sustentar los barcos. Su propuesta consiste en enganchar velas-cometa a los barcos y utilizar el poder del viento para reducir el consumo de diesel y el impacto del combustible sobre el medio ambiente.



© skysails

Pregunta 1

PM923Q01

Una ventaja de utilizar una vela-cometa es que esta vuela a una altura de 150 m. Allí, la velocidad del viento es, aproximadamente, un 25% mayor que sobre la cubierta del barco.

¿A qué velocidad, aproximadamente, sopla el viento en una vela-cometa cuando sobre la cubierta de un buque portacontenedor la velocidad del viento es de 24 km/h?

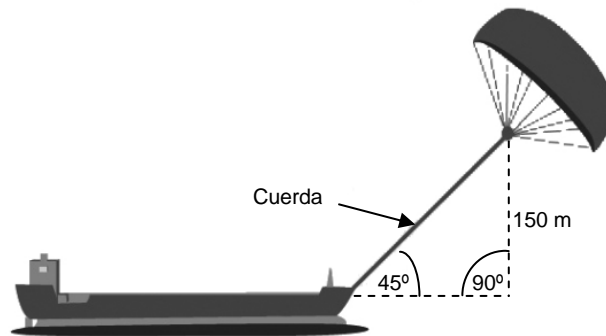
- A 6 km/h
- B 18 km/h
- C 25 km/h
- D 30 km/h
- E 49 km/h

Pregunta 3

PM923Q03

Aproximadamente, ¿qué longitud debe tener la cuerda de la vela-cometa para tirar del barco en un ángulo de 45° y estar a una altura vertical de 150 m, tal y como se muestra en el dibujo de la derecha?

- A 173 m
- B 212 m
- C 285 m
- D 300 m



Nota: El dibujo no está a escala.
© skysails

Pregunta 4

PM923Q04 - 0 1 9

Debido al elevado precio del diesel, de 0,42 zeds por litro, los propietarios del barco *NewWave* están pensando en equiparlo con una vela-cometa.

Se calcula que una vela-cometa como esta puede reducir el consumo total de diesel en torno a un 20%.

Nombre: *NewWave*

Tipo: buque de carga

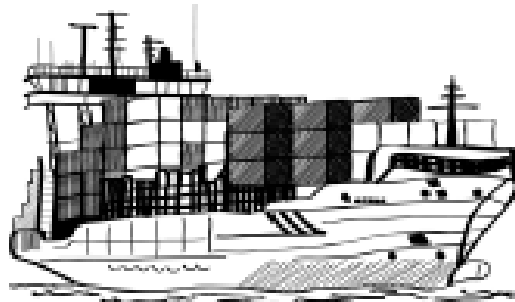
Eslora: 117 metros

Manga: 18 metros

Capacidad de carga: 12.000 toneladas

Velocidad máxima: 19 nudos

Consumo de diesel al año sin una vela-cometa: aproximadamente, 3.500.000 litros



El coste de equipar al *NewWave* con una vela-cometa es de 2.500.000 zeds.

¿Tras cuántos años, aproximadamente, el ahorro de diesel cubrirá el coste de la vela-cometa? Justifica tu respuesta por medio de cálculos.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Número de años:

BARCOS DE VELA: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

PM923Q01

Una ventaja de utilizar una vela-cometa es que esta vuela a una altura de 150 m. Allí, la velocidad del viento es, aproximadamente, un 25% mayor que sobre la cubierta del barco.

¿A qué velocidad, aproximadamente, sopla el viento en una vela-cometa cuando sobre la cubierta de un buque portacontenedor la velocidad del viento es de 24 km/h?

- A 6 km/h
- B 18 km/h
- C 25 km/h
- D 30 km/h
- E 49 km/h

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación

Código1: D. 30 km/h

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Calcular un porcentaje en una determinada situación de la vida real

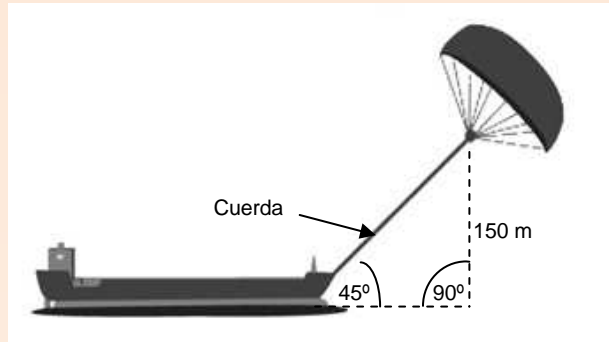
Área de contenido matemático: Cantidad

Contexto: Científico

Proceso: Emplear

Aproximadamente, ¿qué longitud debe tener la cuerda de la vela-cometa para tirar del barco en un ángulo de 45° y estar a una altura vertical de 150 m, tal y como se muestra en el dibujo de la derecha?

- A 173 m
- B 212 m
- C 285 m
- D 300 m



Nota: El dibujo no está a escala.
© skysails

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación

Código 1: B. 212 m

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Utilizar el teorema de Pitágoras en un contexto geométrico real

Área de contenido matemático: Espacio y forma

Contexto: Científico

Proceso: Emplear

Debido al elevado precio del diesel, de 0,42 zeds por litro, los propietarios del barco *NewWave* están pensando en equiparlo con una vela-cometa.

Se calcula que una vela-cometa como esta puede reducir el consumo total de diesel en torno a un 20%.

Nombre: *NewWave*

Tipo: buque de carga

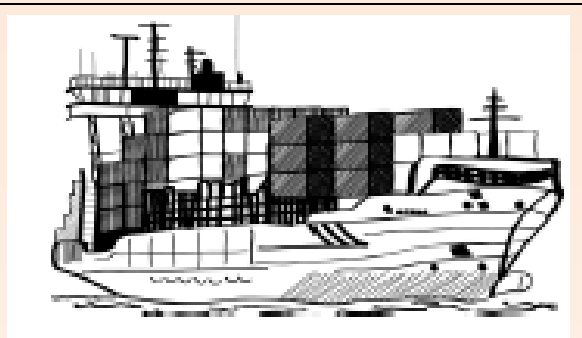
Eslora: 117 metros

Manga: 18 metros

Capacidad de carga: 12.000 toneladas

Velocidad máxima: 19 nudos

Consumo de diesel al año sin una vela-cometa: aproximadamente, 3.500.000 litros



El coste de equipar al *NewWave* con una vela-cometa es de 2.500.000 zeds.

¿Tras cuántos años, aproximadamente, el ahorro de diesel cubrirá el coste de la vela-cometa? Justifica tu respuesta por medio de cálculos.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Número de años:

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación

Código 1: Se facilita una solución de entre 8 y 9 años junto con los cálculos (matemáticos) pertinentes.

- Consumo de diesel al año sin vela: 3,5 millones de litros, precio: 0,42 zed/litro, coste del diesel sin vela 1.470.000 zeds. Si se ahorra un 20% con la vela, se obtiene un ahorro de $1.470.000 \times 0,2 = 294.000$ zeds al año. Por tanto: $2.500.000 / 294.000 \approx 8,5$, es decir, tras unos 8-9 años la vela se convierte en (económicamente) rentable.

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Utilizar la creación de escenarios en varios pasos para resolver una situación compleja de la vida real

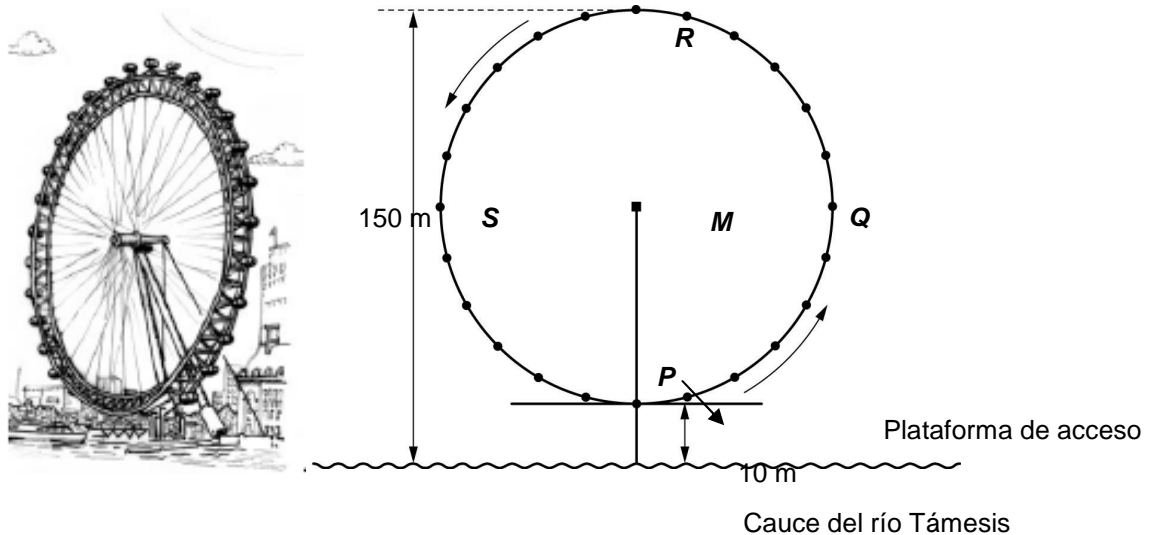
Área de contenido matemático: Cambio y relaciones

Contexto: Científico

Proceso: Formular

LA NORIA

A la orilla de un río se encuentra una noria gigante. Fíjate en el dibujo y en el diagrama que se muestran a continuación.



La noria tiene un diámetro exterior de 140 metros y su punto más alto se encuentra a 150 metros sobre el cauce del río. Da vueltas en el sentido indicado por las flechas.

Pregunta 1

PM934Q01 – 0 1 9

La letra *M* del gráfico señala el centro de la noria.

¿A cuántos metros (m) sobre el cauce del río se encuentra el punto *M*?

Respuesta:..... m

Pregunta 2

PM934Q02

La noria da vueltas a una velocidad constante. Tarda exactamente 40 minutos en dar una vuelta completa. Juan inicia su viaje en la noria en el punto de acceso, *P*.

¿Dónde estará Juan después de media hora?

- A En *R*
- B Entre *R* y *S*
- C En *S*
- D Entre *S* y *P*

LA NORIA: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

PM934Q01 – 0 1 9

La letra *M* del gráfico señala el centro de la noria.

¿A cuántos metros (m) sobre el cauce del río se encuentra el punto *M*?

Respuesta:..... m

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación

Código 1: 80

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Calcular una longitud a partir de la información presente en un dibujo en dos dimensiones

Área de contenido matemático: Espacio y forma

Contexto: Social

Proceso: Emplear

La noria da vueltas a una velocidad constante. Tarda exactamente 40 minutos en dar una vuelta completa. Juan inicia su viaje en la noria en el punto de acceso, P .

¿Dónde estará Juan después de media hora?

- A En R
- B Entre R y S
- C En S
- D Entre S y P

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación

Código1: C. En S

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Calcular una posición a partir de la rotación de un objeto y de un determinado espacio de tiempo

Área de contenido matemático: Espacio y forma

Contexto: Social

Proceso: Emplear

UNA CONSTRUCCIÓN CON DADOS

En la siguiente fotografía se muestra una construcción realizada con siete dados idénticos cuyas caras están numeradas del 1 al 6.



Vista desde arriba, sólo pueden verse 5 dados en la construcción.

Pregunta 1

PM937Q01 – 0 1 2 9

¿Cuántos puntos pueden verse en total con la construcción vista desde arriba?

Número de puntos vistos:

UNA CONSTRUCCIÓN CON DADOS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

PM937Q01 – 0 1 2 9

¿Cuántos puntos pueden verse en total con la construcción vista desde arriba?

Número de puntos vistos:

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación

Código 2: 17

Puntuación parcial

Código 1: 16

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Interpretar una determinada perspectiva a partir de la fotografía de una construcción en tres dimensiones

Área de contenido matemático: Espacio y forma

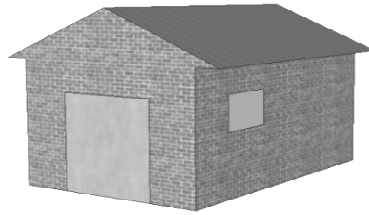
Contexto: Personal

Proceso: Interpretar

GARAJE

La gama «básica» de un fabricante de garajes incluye modelos de una sola ventana y una sola puerta.

Jorge elige el siguiente modelo de la gama «básica». A continuación se muestra la posición de la ventana y de la puerta.



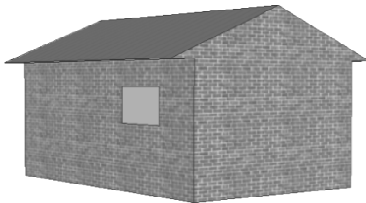
Pregunta 1

PM991Q01

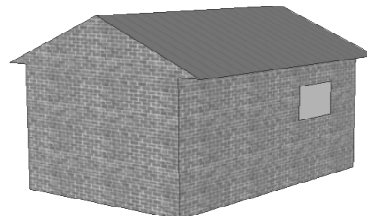
Las siguientes ilustraciones muestran distintos modelos «básicos» vistos desde la parte posterior. Sólo una de las ilustraciones se corresponde con el modelo anterior elegido por Jorge.

¿Qué modelo eligió Jorge? Rodea con un círculo A, B, C o D.

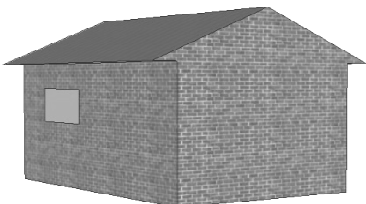
A



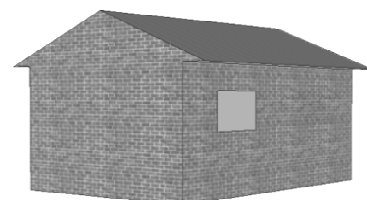
B



C



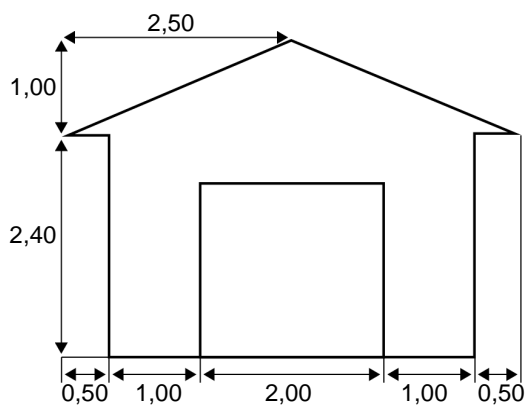
D



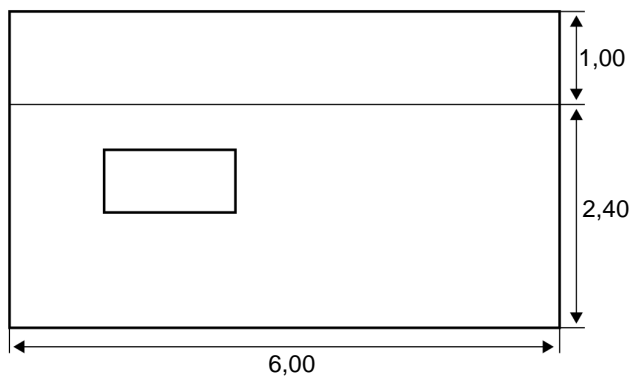
Pregunta 2

PM991Q02 – 00 11 12 21 99

Los dos planos siguientes muestran las dimensiones, en metros, del garaje elegido por Jorge.



Vista frontal



Vista lateral

El tejado está formado por dos secciones rectangulares idénticas.

Calcula la superficie **total** del tejado. Escribe tus cálculos.

.....

.....

.....

GARAJE: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

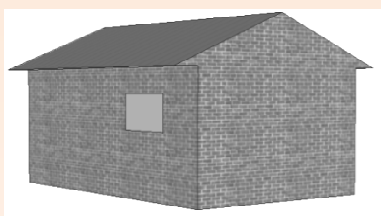
Pregunta 1

PM991Q01

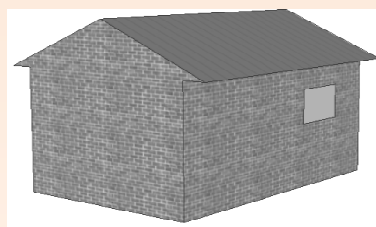
Las siguientes ilustraciones muestran distintos modelos «básicos» vistos desde la parte posterior. Sólo una de las ilustraciones se corresponde con el modelo anterior elegido por Jorge.

¿Qué modelo eligió Jorge? Rodea con un círculo A, B, C o D.

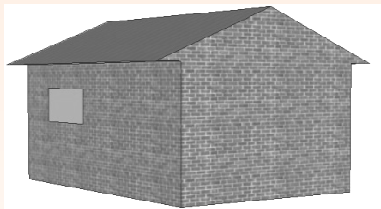
A



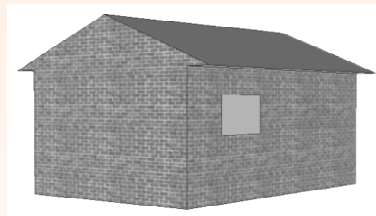
B



C



D



CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación

Código 1: C [Gráfico C]

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Utilizar la capacidad espacial para identificar una vista en tres dimensiones que se corresponde con otra vista dada en tres dimensiones

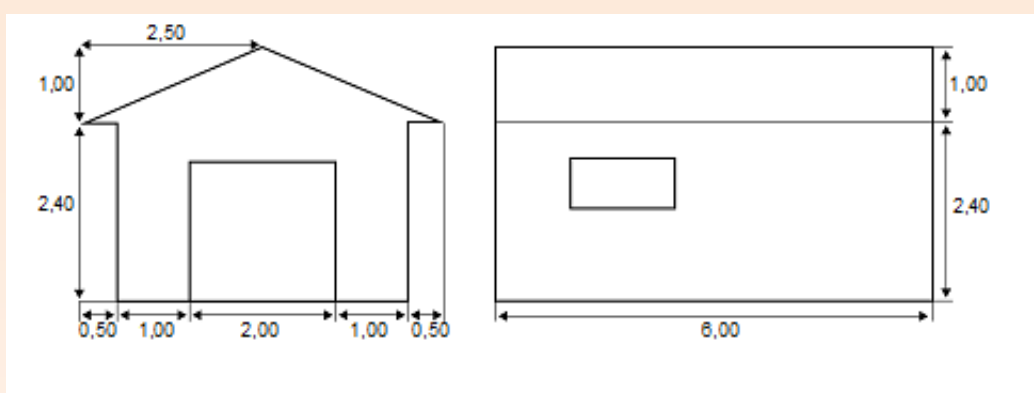
Área de contenido matemático: Espacio y forma

Contexto: Profesional

Pregunta 2

PM991Q02 – 00 11 12 21 99

Los dos planos siguientes muestran las dimensiones, en metros, del garaje elegido por Jorge.



Vista frontal

Vista lateral

El tejado está formado por dos secciones rectangulares idénticas.

Calcula la superficie **total** del tejado. Escribe tus cálculos.

.....

.....

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación

Código 21: Cualquier valor entre 31 y 33, con o sin los cálculos correctos. [Las unidades (m^2) no son obligatorias.]

- $12 \times 2,6 = 31,2$
- $12\sqrt{7,25} m^2$
- $12 \times 2,69 = 32,28 m^2$
- $12 \times 2,7 = 32,4 m^2$

Puntuación parcial

Código 11: Los cálculos demuestran un uso correcto del teorema de Pitágoras, pero comete un error de cálculo, emplea una longitud incorrecta o no duplica la superficie del tejado.

- $2,5^2 + 1^2 = 6$, $12 \times \sqrt{6} = 29,39$ [Utilización correcta del teorema de Pitágoras con un error de cálculo.]
- $2^2 + 1^2 = 5$, $2 \times 6 \times \sqrt{5} = 26,8 \text{ m}^2$ [Utilización de una longitud incorrecta.]
- $6 \times 2,6 = 15,6$ [No duplica la superficie del tejado.]

Código 12: Los cálculos no demuestran el uso del teorema de Pitágoras, aunque sí el de un valor razonable para la anchura del tejado (por ejemplo, cualquier valor entre 2,5 y 3) y efectúa el resto de los cálculos correctamente.

- $2,5 \times 12 = 30$
- $2,55 \times 6 \times 2 = 30,6$
- $3 \times 6 \times 2 = 36$

Sin puntuación

Código 00: Otras respuestas.

- $2,4 \times 12 = 28,8$ [La anchura estimada para el tejado queda fuera del intervalo aceptable que va de 2,5 a 3.]
- $3,5 \times 6 \times 2 = 42$ [La anchura estimada para el tejado queda fuera del intervalo aceptable que va de 2,5 a 3.]

Código 99: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Utilizar el teorema de Pitágoras para interpretar un plano y calcular el área de un rectángulo

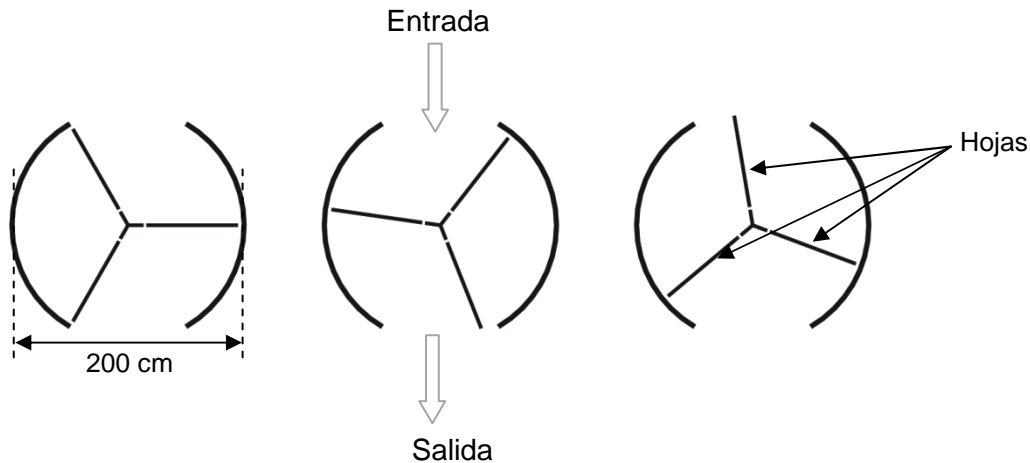
Área de contenido matemático: Espacio y forma

Contexto: Profesional

Proceso: Emplear

PUERTA GIRATORIA

Una puerta giratoria consta de tres hojas que giran dentro de un espacio circular. El diámetro interior de dicho espacio es de 2 metros (200 centímetros). Las tres hojas de la puerta dividen el espacio en tres sectores iguales. El siguiente plano muestra las hojas de la puerta en tres posiciones diferentes vistas desde arriba.



Pregunta 1

PM995Q01 – 0 1 9

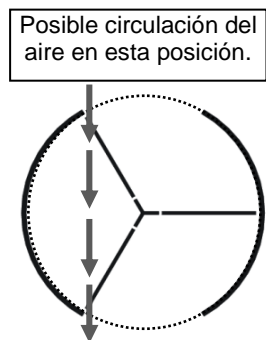
¿Cuánto mide (en grados) el ángulo formado por dos hojas de la puerta?

Medida del ángulo:°

Pregunta 2

PM995Q02 – 0 1 9

Las dos **aberturas** de la puerta (la sección punteada en el dibujo) son del mismo tamaño. Si estas aberturas son demasiado anchas las hojas giratorias no pueden proporcionar un espacio cerrado y el aire podría entonces circular libremente entre la entrada y la salida, originando pérdidas o ganancias de calor no deseadas. Esto se muestra en el dibujo de al lado.



¿Cuál es la longitud máxima del arco en centímetros (cm) que puede tener cada abertura de la puerta para que el aire no circule nunca libremente entre la entrada y la salida?

.....

.....

.....

Longitud máxima del arco: cm

Pregunta 3

PM995Q03

La puerta da 4 vueltas completas en un minuto. Hay espacio para dos personas en cada uno de los tres sectores.

¿Cuál es el número máximo de personas que pueden entrar en el edificio por la puerta en 30 minutos?

- A 60
- B 180
- C 240
- D 720

PUERTA GIRATORIA: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

PM995Q01 – 0 1 9

¿Cuánto mide (en grados) el ángulo formado por dos hojas de la puerta?

Medida del ángulo:°

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación

Código 1: 120.

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Calcular el ángulo central de un sector de un círculo

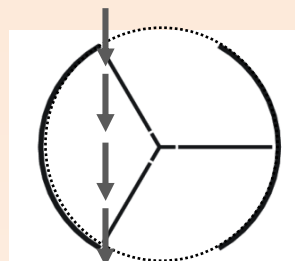
Área de contenido matemático: Espacio y forma

Contexto: Científico

Proceso: Emplear

Las dos **aberturas** de la puerta (la sección punteada en el dibujo) son del mismo tamaño. Si estas aberturas son demasiado anchas las hojas giratorias no pueden proporcionar un espacio cerrado y el aire podría entonces circular libremente entre la entrada y la salida, originando pérdidas o ganancias de calor no deseadas

Possible circulación del aire en esta posición.



¿Cuál es la longitud máxima del arco en centímetros (cm) que puede tener cada abertura de la puerta para que el aire no circule nunca libremente entre la entrada y la salida?

.....

.....

.....

Longitud máxima del arco: cm

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Código 1: Respuestas en el intervalo de 104 a 105. [Deben aceptarse las respuestas calculadas como 1/6 de la circunferencia, p. ej., $(\frac{100\pi}{3})$]

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Dar forma y resolver un problema geométrico práctico

Área de contenido matemático: Espacio y forma

Contexto: Científico

Proceso: Formular

La puerta da 4 vueltas completas en un minuto. Hay espacio para dos personas en cada uno de los tres sectores.

¿Cuál es el número máximo de personas que pueden entrar en el edificio por la puerta en 30 minutos?

- A 60
- B 180
- C 240
- D 720

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación

Código 1: D. 720

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Identificar una determinada información y construir un modelo cuantitativo (implícito) para resolver el problema

Área de contenido matemático: Cantidad

Contexto: Científico

Proceso: Formular