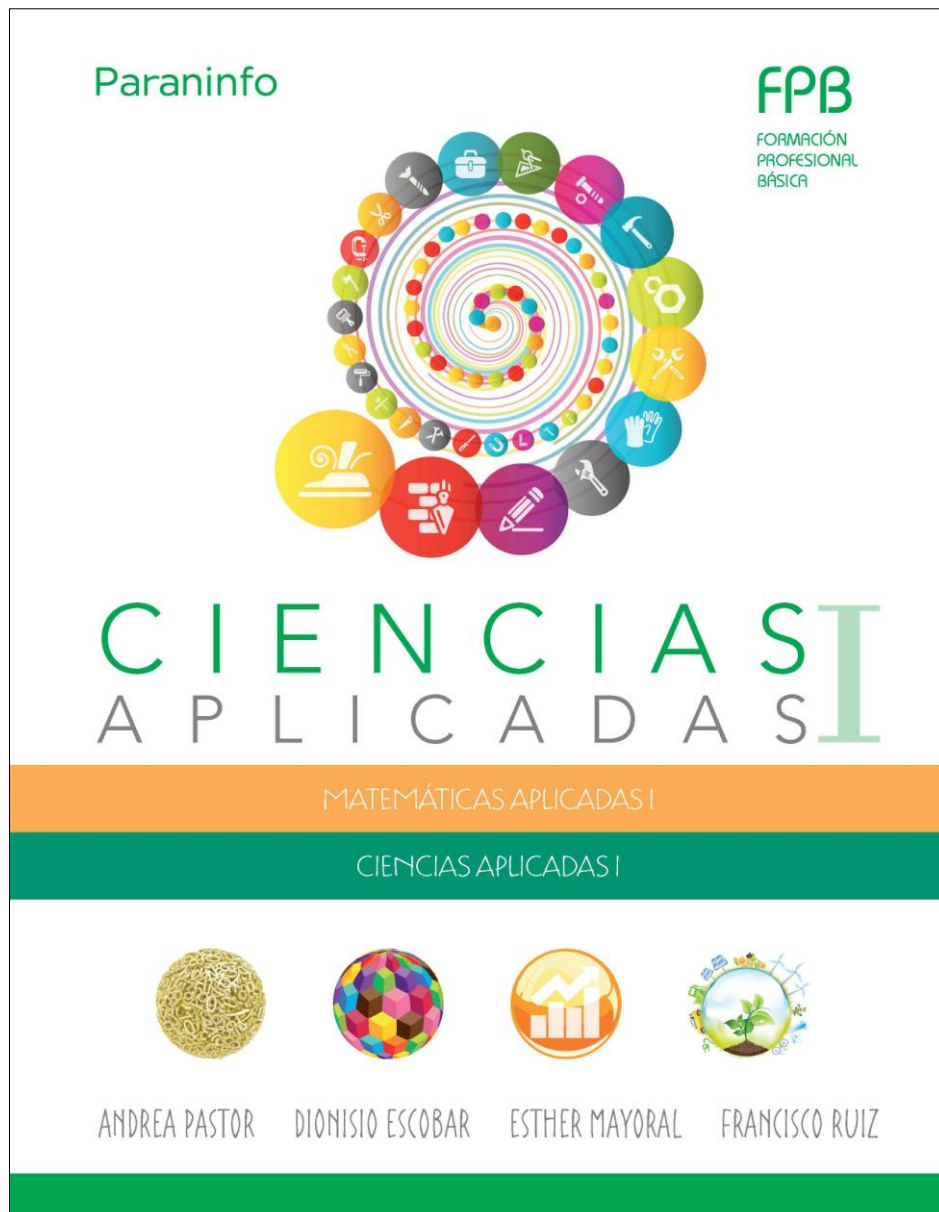


Pruebas PISA

Matemáticas





Ciencias Aplicadas

ÍNDICE

Aritmética	1
Combinatoria y probabilidad	65
Estadística descriptiva	91
Funciones y gráficas	103
Geometría	140



Ciencias Aplicadas

INTRODUCCIÓN

El programa PISA de la OCDE

Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos

El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos, de nombre **PISA**, por sus siglas en inglés (*Programme for International Student Assessment*), es un proyecto de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos), que tiene como objetivo evaluar la formación de los alumnos cuando llegan al final de la etapa de enseñanza obligatoria. Los alumnos se seleccionan a partir de una muestra aleatoria de escuelas públicas y privadas. No se eligen en función del curso en el que se encuentran, sino en función de la edad: deben tener entre 15 años y tres meses y 16 años y dos meses al principio de la evaluación (se están generalizando mediante proyectos pilotos para edades inferiores).

La OCDE reúne a 30 países miembros comprometidos con la democracia y la economía de mercado y mantiene relaciones activas con unos 70 países más, con organizaciones no gubernamentales y con representantes de la sociedad civil.

El Programa PISA es un recurso de la OCDE para ofrecer información abundante y detallada que permite a los países miembros adoptar las decisiones y políticas públicas necesarias para mejorar los niveles educativos.

La evaluación cubre las **áreas de lectura, matemáticas y científica**. El énfasis de la evaluación está puesto en el dominio de los procesos, el entendimiento de los conceptos y la habilidad de actuar o funcionar en varias situaciones dentro de cada dominio.

Los exámenes utilizados en el proceso de evaluación no requieren otra cosa que papel y lápiz y cada estudiante cuenta con dos horas para responderlo.

A diferentes alumnos les tocan cuadernillos distintos con preguntas diferentes. Por ejemplo, en 2006, había 13 cuadernillos de examen diferentes, cada uno de ellos con cuatro capítulos o grupos de actividades de evaluación.

Además del examen propiamente dicho, los estudiantes deben responder un cuestionario en el que se les hacen preguntas sobre sí mismos y sobre sus hogares.

Para la realización de las pruebas PISA se utilizan muestras representativas de entre 4.500 y 10.000 estudiantes por país, excepto que el país solicite una muestra más amplia.

Las Pruebas PISA tienen un carácter cíclico, se aplican cada tres años. El Programa fue desarrollado entre 1997 y 1999, y se aplicó por primera vez en el año 2000 con la colaboración de 28 países miembros de la OCDE. El número de países participantes va en aumento en cada ciclo de aplicación del Programa.

Cada una de las aplicaciones del Programa PISA se centra en un área: en el año 2000, la lectura, en el año 2003, las matemáticas; en el año 2006, las ciencias; en 2009, la lectura; en 2012, las matemáticas; en 2015, las ciencias, etc.

Parte de las unidades utilizadas en las Pruebas PISA de cada ciclo queda reservada para repetirlas en futuras evaluaciones. Las unidades que no son reservadas para volver a aplicarlas, forman las pruebas liberadas, y se permite que sean de conocimiento público. [FUENTE DE INFORMACIÓN: <http://www.pisa.oecd.org>]



Ciencias Aplicadas

PRUEBAS PISA

INTRODUCCIÓN

En la web <http://recursostic.educacion.es/inee/pisa/>, se presentan las recopilaciones de los estímulos (preguntas) de Matemáticas, Comprensión lectora y Ciencias, que han sido utilizados en los estudios PISA, y que han sido liberados para su difusión, conocimiento y uso público.

Estos estímulos liberados PISA son unos excelentes recursos didácticos que pueden desempeñar en el aula por su singularidad y características un papel complementario muy importante dentro del áreas de las Matemáticas, la Lengua y Literatura y las Ciencias de cualquiera de los cursos de la Educación Secundaria Obligatoria; aunque, inicialmente, las pruebas PISA fueron diseñadas para ser aplicadas al alumnado de 15 años.

Se incluyen también los estímulos liberados de comprensión lectora, cálculo, componentes de lectura y resolución de problemas en contextos informatizados del Programa de Evaluación de Competencias en Adultos (PIAAC). Este programa internacional, implementado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), pretende investigar las conexiones entre destrezas cognitivas y variables demográficas, los resultados económicos y el uso de las habilidades y exigencias del puesto de trabajo; es decir, se trata de hacer una valoración del capital humano en los países de la OCDE.

PISA Matemáticas

Recopilación de 84 estímulos del proyecto PISA para la evaluación matemática que han sido utilizados en los estudios realizados en los años 2000, 2003 2006 y 2012.

Los 84 estímulos liberados PISA que se presentan son unos excelentes recursos didácticos, que pueden desempeñar un papel complementario muy importante en la enseñanza de las Matemáticas de la ESO en el estudio de cualquier tema de la programación, por la singularidad y características. En el planteamiento de los estímulos del Proyecto PISA, se priorizan las aplicaciones de las matemáticas al mundo real y cada estímulo puede tener relación con varios temas del currículo de la ESO, por lo que este tipo de recursos didácticos son muy apropiados para establecer conexiones entre diversas ramas de las matemáticas.

Aquí, en el presente archivo, se respeta la numeración de los archivos originales.

Derechos de reproducción: "Solo se permite la utilización de los estímulos PISA liberados y de los contenidos de esta publicación cuando el uso tenga únicamente por objeto la ilustración con fines educativos o de investigación científica. Se puede copiar, descargar o imprimir los contenidos de la OCDE y del INEE para su propio uso y puede incluir extractos de publicaciones, bases de datos y productos de multimedia de la OCDE y del INEE en sus propios documentos, presentaciones, blogs, sitios web y materiales docentes, siempre y cuando se dé el adecuado reconocimiento a la OCDE y al INEE como fuente propietaria del copyright".



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 1

Chatear: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
 Recurso didáctico de aritmética y álgebra

CHATEAR: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

1 0 9

Cuando son las 7:00 de la tarde en Sydney, ¿qué hora es en Berlín?

Respuesta:

CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Máxima puntuación:**

Código 1: 10 de la mañana o 10:00.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Cambio y relaciones

Competencia matemática: Conexiones

Situación: Personal

Tipo de respuesta: Respuesta corta

Dificultad: 533 (nivel 3)

Porcentaje de aciertos:

- OCDE: 53,7%
- España: 46,0%

Pregunta 2

1 0 9

Mark y Hans no pueden chatear entre las 9:00 de la mañana y las 4:30 de la tarde, de sus respectivas horas locales, porque tienen que ir al colegio. Tampoco pueden desde las 11:00 de la noche hasta las 7:00 de la mañana, de sus respectivas horas locales, porque estarán durmiendo.



Más información: <http://www.mecd.gob.es/inee>



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 1

¿A qué horas podrían chatear Mark y Hans? Escribe las respectivas horas locales en la tabla.

Lugar	Hora
Sydney	
Berlín	

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 1: Cualquier hora o intervalo de tiempo que satisfaga las 9 horas de diferencia y que se encuentre dentro de uno de estos intervalos:

- Sydney: 4:30- 6:00 de la tarde; Berlín: 7:30- 9:00 de la mañana, O BIEN Sydney: 7:00 - 8:00 de la mañana; Berlín: 10:00 - 11:00 de la noche
- Sydney 17:00, Berlín 8:00.

NOTA: Si la respuesta es un intervalo, el intervalo completo debe satisfacer los requisitos. Si no se especifica por la mañana (AM) o por la tarde (PM), pero las horas se consideraran de otro modo como correctas, debe darse el beneficio de la duda a la respuesta y considerarla como correcta.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas, incluyendo una de las dos horas correctas, pero la otra incorrecta.

- Sydney 8 de la mañana, Berlín 10 de la noche.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Cambio y relaciones

Competencia matemática: Reflexión

Situación: Personal

Tipo de respuesta: Respuesta corta

Dificultad: 636 (nivel 5)

Porcentaje de aciertos:

- OCDE: 28,8%
- España: 21,6%



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 2

El concierto de rock: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de aritmética y álgebra

EL CONCIERTO DE ROCK: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

1 0 9

¿Cuál de las siguientes constituye la mejor estimación del número total de asistentes al concierto?

- A 2.000
- B 5.000
- C 20.000
- D 50.000
- E 100.000

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 1: Respuesta C: 20.000.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar si el alumno sabe estimar cantidades.

Idea principal: Cantidad.

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

Situación: Pública.

Tipo de respuesta: Elección múltiple.



Cubos: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de aritmética y álgebra

CUBOS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1







109

Escribe en cada casilla de la tabla siguiente el número de puntos de la cara inferior del dado correspondiente al de la foto.

(a)	(b)	(c)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
(d)	(c)	(f)

CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Máxima puntuación:**

Código 1: Fila superior (1 5 4) Fila inferior (2 6 5). También es aceptable la respuesta mostrando las caras de los dados.

1	5	4			
2	6	5			

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 3

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Espacio y forma

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

Situación: Laboral

Tipo de respuesta: Respuesta cerrada

Dificultad: 478 (nivel 2)

Porcentaje de aciertos:

- OCDE:..... 69,0%
- España:..... 72,5%



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 4

El tipo de cambio: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de aritmética y álgebra

EL TIPO DE CAMBIO: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

109

Mei-Ling se enteró de que el tipo de cambio entre el dólar de Singapur y el rand sudafricano era de:

1 SGD = 4,2 ZAR

Mei-Ling cambió 3.000 dólares de Singapur en rands sudafricanos con este tipo de cambio.

¿Cuánto dinero recibió Mei-Ling en rands sudafricanos?

Respuesta:

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 1: 12.600 ZAR (No es necesario especificar la unidad monetaria).

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Cantidad

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

Situación: Pública

Tipo de respuesta: Respuesta corta

Dificultad: 406 (nivel 1)

Porcentaje de aciertos: 406 (nivel 1)

Puntuación 2

- OCDE:..... 79,7%
- España:..... 79,0%



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 4

Pregunta 2

109

Al volver a Singapur, tres meses después, a Mei-Ling le quedaban 3.900 ZAR. Los cambió en dólares de Singapur, dándose cuenta de que el tipo de cambio había cambiado a:

1 SGD = 4,0 ZAR

¿Cuánto dinero recibió en dólares de Singapur?

Respuesta:

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 1: 975 SGD (No es necesario especificar la unidad monetaria).

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Cantidad

Competencia matemática: Reproducción

Situación: Pública

Tipo de respuesta: Respuesta corta

Dificultad: 439 (nivel 2)

Porcentaje de aciertos:

- OCDE:..... 73,9%
- España:..... 72,0%



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 4

Pregunta 3

01 02 11 99

Al cabo de estos 3 meses el tipo de cambio había cambiado de 4,2 a 4,0 ZAR por 1 SGD.

¿Favoreció a Mei-Ling que el tipo de cambio fuese de 4,0 ZAR en lugar de 4,2 ZAR cuando cambió los rands sudafricanos que le quedaban por dólares de Singapur? Da una explicación que justifique tu respuesta.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 11: Sí, con una explicación adecuada.

Sí; porque al disminuir el tipo de cambio (para 1 SGD) Mei-Ling recibe más dólares por sus rands sudafricanos.

Sí, 4,2 ZAR por dólar daría como resultado 929 ZAR. (Nota: el estudiante escribió ZAR en vez de SGD, pero al haber hecho los cálculos correctamente y la comparación, puede ignorarse este error)

Sí, porque recibió 4,2 ZAR por 1 SGD, y ahora solo tiene que pagar 4,0 ZAR para conseguir 1 SGD.

Sí, porque es 0,2 ZAR más barato por cada SGD.

Sí, porque cuando se divide entre 4,2 el resultado es más pequeño que cuando se divide entre 4.

Sí, era en su favor porque si no hubiese bajado habría obtenido alrededor de 50 dólares menos.

Sin puntuación:

Código 01: Sí, sin explicación o con una explicación inadecuada.

Sí, un tipo de cambio menor es mejor.

Sí, fue a favor de Mei-Ling, porque si baja el ZAR, tendría más dinero para cambiarlo en SGD.

Sí, fue a favor de Mei-Ling.

Código 02: Otras respuestas.

Código 99: Sin respuesta.



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 4

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Cantidad

Competencia matemática: Reflexión

Situación: Pública

Tipo de respuesta: Respuesta abierta

Dificultad: 586 (nivel 4)

Porcentaje de aciertos:

- OCDE: 40,3%
- España: 30,3%



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 5

Estanterías: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de aritmética y álgebra

ESTANTERÍAS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

109

El carpintero tiene en el almacén 26 tablas largas de madera, 33 tablas cortas de madera, 200 ganchos pequeños, 20 ganchos grandes y 510 tornillos.

¿Cuántas estanterías completas puede construir este carpintero?

Respuesta:..... estanterías.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Máxima puntuación:**

Código 1: 5 estanterías.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Cantidad

Competencia matemática: Conexiones

Situación: Laboral

Tipo de respuesta: Respuesta corta

Dificultad: 499 (nivel 3)

Porcentaje de aciertos:

- OCDE:60,9%
- España:57,0%



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 6

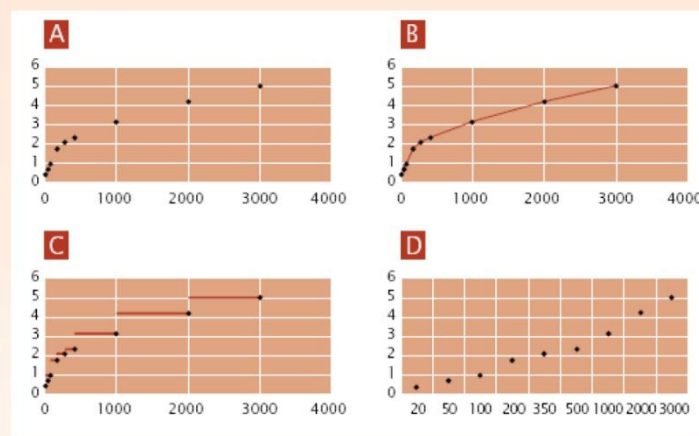
Tarifas Postales: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de aritmética y álgebra

TARIFAS POSTALES: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

109

¿Cuál de los siguientes gráficos es la mejor representación de las tarifas postales en Zedlandia? (El eje horizontal muestra el peso en gramos, y el eje vertical muestra el precio en zeds.)

**CRITERIOS DE CORRECCIÓN****Máxima puntuación:**

Código 1: Respuesta C.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**Intención:** Explorar cómo el alumno selecciona el gráfico apropiado.**Idea principal:** Incertidumbre.



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 6

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

Situación: Pública.

Tipo de respuesta: Elección múltiple.

Pregunta 2

109

Juan quiere enviar a un amigo dos objetos que pesan 40 g y 80 g respectivamente.

Según las tarifas postales de Zedlandia, decide si es más barato enviar los dos objetos en un único paquete o enviar los objetos en dos paquetes separados. Escribe tus cálculos para hallar el coste en los dos casos.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 1: Será más barato enviar los objetos en dos paquetes separados. El coste será de 1,71 zeds para dos paquetes separados, y de 1,75 zeds para un único paquete que contenga los dos objetos.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar cómo el alumno resuelve un problema práctico.

Idea principal: Cantidad.

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

Situación: Pública.

Tipo de respuesta: Respuesta abierta.



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 7

Tiempo de reacción: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de aritmética y álgebra

TIEMPO DE REACCIÓN: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

109

Identifica a los corredores que ganaron las medallas de oro, plata y bronce en esta carrera. Completa la tabla siguiente con su número de calle, su tiempo de reacción y su tiempo final.

Medalla	Calle	Tiempo de reacción (s)	Tiempo final (s)
ORO			
PLATA			
BRONCE			

CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Máxima puntuación:**

Código 1:

Medalla	Calle	Tiempo de reacción (s)	Tiempo final (s)
ORO	3	0,197	9,87
PLATA	2	0,136	9,99
BRONCE	6	0,216	10,04

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**Intención:** Explorar si el alumno es capaz de ordenar números decimales.**Idea principal:** Cantidad.**Competencia matemática:** Nivel 1 (Reproducción, definiciones y cálculos).**Situación:** Científica.**Tipo de respuesta:** Respuesta abierta.



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 7

Pregunta 2

109

Hasta la fecha, nadie ha sido capaz de reaccionar al disparo de salida en menos de 0,110 segundos.

Si el tiempo de reacción registrado para un corredor es inferior a 0,110 segundos, se considera que se ha producido una salida falsa porque el corredor tiene que haber salido antes de oír la señal.

Si el tiempo de reacción del corredor que ha ganado la medalla de bronce hubiera sido menor, ¿podría haber ganado la medalla de plata? Justifica tu respuesta.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 1: Sí, con una explicación correcta. Por ejemplo:

Sí. Si su tiempo de reacción hubiera sido 0,05 s menor, habría igualado el segundo lugar

Sí, podría haber obtenido la medalla de plata si su tiempo de reacción hubiera sido menor o igual que 0,166 s.

Sí, con el tiempo de reacción más rápido posible, él habría hecho 9,93, que es suficiente para conseguir la medalla de plata.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas, incluyendo sí pero sin una explicación correcta.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar cómo el alumno ordena y opera con números decimales.

Idea principal: Cantidad.

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

Situación: Científica.

Tipo de respuesta: Respuesta abierta.



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 8

Zapatos para niños: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de aritmética y álgebra

ZAPATOS PARA NIÑOS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

109

El pie de Marina mide 163 mm de longitud. Utiliza la tabla para determinar cuál es la talla de zapatos de Zedlandia que Marina debería probarse.

Respuesta:.....

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación:

Código 1: 26.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Cambio y relaciones

Competencia matemática: Reproducción

Situación: Personal

Tipo de respuesta: Respuesta cerrada

Dificultad: Ítem de prueba piloto. Resultados no publicados.

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



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 9

Caminar: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
 Recurso didáctico de aritmética y álgebra

CAMINAR: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

109

Si se aplica la fórmula a la manera de caminar de Enrique y este da 70 pasos por minuto, ¿cuál es la longitud del paso de Enrique? Muestra tus cálculos.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Máxima puntuación:**

Código 1: 0,5 m ó 50 cm, 1/2 (no es necesario especificar las unidades).
 $70/p = 140$; $70 = 140p$; $p = 0,5$
 $70/140$

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.
 70 cm.
 Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Cambio y relaciones

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

Situación: Personal

Tipo de respuesta: Respuesta abierta

Dificultad: 611 (nivel 5)

Porcentaje de aciertos:

- OCDE: 36,3%
- España: 38,4%

Pregunta 2

00 21 22 23 24 31 99

Bernardo sabe que sus pasos son de 0,80 metros. El caminar de Bernardo se ajusta a la fórmula.

Calcula la velocidad a la que anda Bernardo en metros por minuto y en kilómetros por hora. Muestra tus cálculos.



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 9

CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Máxima puntuación (3 puntos)**

Código 31: Respuestas correctas (no es necesario especificar las unidades) para m/min y km/h: $n = 140 \times 0,80 = 112$.
Camina por minuto $112 \times 0,80 \text{ m} = 89,6 \text{ m}$.
Su velocidad es de 89,6 metros por minuto.
De modo que su velocidad es 5,38 o 5,4 km/h.
Se debe conceder código 31 si se dan las dos respuestas correctas (89,6 y 5,4), se muestren los cálculos o no. Téngase en cuenta que los errores debidos al redondeo son aceptables. Por ejemplo, 90 metros por minuto y 5,3 km/h (89×60) son aceptables.
89,6; 5,4.
90; 5,376 km/h.
89,8; 5376 m/hora [téngase en cuenta que si la segunda respuesta se da sin unidades, debe aplicarse el código 22].

Puntuación parcial (2 puntos):

Código 21: Responde como en el caso del código 31 pero falla al multiplicar por 0,80 para convertir de pasos por minuto a metros por minuto. Por ejemplo, su velocidad es 112 metros por minuto y 6,72 km/h.
12; 6,72 km/h

Código 22: La velocidad en metros por minuto es correcta (89,6 metros por minuto) pero la conversión a kilómetros por hora es incorrecta o falta.
89,6 m/min, 8960 km/h.
89,6; 5376
89,6; 53,76
89,6; 0,087 km/h
89,6; 1,49 km/h

Código 23: Método correcto (descrito explícitamente) con errores menores de cálculo que no están cubiertos por los códigos 21 y 22. Sin respuestas correctas.
 $n = 140 \times 0,8 = 1120$; $1120 \times 0,8 = 896$. Camina 896 m/min; 53,76 km/h.
 $n = 140 \times 0,8 = 116$; $116 \times 0,8 = 92,8$. 92,8 m/min 92,8 m/min \rightarrow 5,57 km/h.

Código 24: Solo se da 5,4 km/h, pero no 89,6 m/min (no se muestran los cálculos intermedios).
5,4
5,376 km/h
5376 m/h

Puntuación parcial (1 punto):

Código 11: $n = 140 \times 0,80 = 112$. No se muestra el trabajo posterior o es incorrecto a partir de este punto.
112.
 $n = 112$; 0,112 km/h
 $n = 112$; 1120 km/h
112 m/min, 504 km/h

Sin puntuación:

Código 00: Otras respuestas.
70 cm.

Código 99: Sin respuesta



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 9

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Cambio y relaciones

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

Situación: Personal

Tipo de respuesta: Respuesta abierta

Dificultad:

- Puntuación 3: 723 (nivel 6)
- Puntuación 2: 666 (nivel 5)
- Puntuación 1: 605 (nivel 4)

Porcentaje de aciertos:

Puntuación 3

- OCDE: 8,0%
- España: 7,5%

Puntuación 2

- OCDE: 9,0%
- España: 8,3%

Puntuación 1

- OCDE: 19,9%
- España: 23,7%



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 10

Los líquenes: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de aritmética y álgebra

LOS LÍQUENES: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

2 1 0 9

Aplicando la fórmula, calcular el diámetro que tendrá un líquen 16 años después de que el hielo haya desaparecido.

Muestra tus cálculos.

.....

.....

.....

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 2: 14 mm o 14 (no se requieren las unidades). Se podría adjudicar la puntuación total siempre que se diera 14 como respuesta correcta, independientemente de que los pasos para alcanzar la solución se hayan mostrado o no.

$$d = 7.0 \times \sqrt{16 - 12}$$

$$d = 14$$

"14 mm"

Puntuación parcial:

Código 1: Soluciones con respuestas parciales, por ejemplo:
Sustitución correcta de valores en la fórmula pero respuesta incorrecta
Respuestas incompletas

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas incorrectas, por ejemplo:
"16" (Respuesta incorrecta sin haber mostrado los pasos para obtener la solución).

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar la capacidad del estudiante para aplicar una determinada fórmula.



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 10

Idea principal: Cambio y relaciones, y/o Espacio y forma**Competencia matemática:** Tipo 1: Reproducción, definiciones y cálculos.**Situación:** Científica**Tipo de respuesta:** Abierta**Pregunta 2**

2 1 0 9

Ana midió el diámetro de un líquen y obtuvo 35 milímetros.

¿Cuántos años han transcurrido desde que el hielo desapareció de este lugar?

Muestra tus cálculos.

.....

.....

.....

CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Máxima puntuación**

Código 2: Respuestas que dan 37 años o 37 (no se requieren las unidades), sin tener en cuenta la presencia o ausencia de los pasos dados para obtener la solución, por ejemplo:

$$35 = 7 \times \sqrt{t-12}$$

- $5 = \sqrt{t-12}$

$$25 = t - 12$$

$$t = 37$$

Puntuación parcial:

Código 1: Respuestas que muestran las variables correctamente sustituidas en la fórmula pero con una solución incorrecta, por ejemplo:

$$35 = 7.0 \times \sqrt{t-12}$$

- $35 = \sqrt{t-12}$

$$25 = t - 12$$

$$t = 1237$$



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 10

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas incorrectas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar la capacidad del estudiante para aplicar una determinada fórmula.

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

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

Situación: Científica.

Tipo de respuesta: Abierta.



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 11

Concentración de un fármaco: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de aritmética y álgebra

CONCENTRACIÓN DE UN FÁRMACO: RESPUESTAS Y CRITERIOS
DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

2 1 0 9

Completa esta tabla escribiendo la cantidad de penicilina que permanecerá activa en la sangre de la mujer a intervalos de una hora desde las 08:00 hasta las 11:00 horas.

Hora	08:00	09:00	10:00	11:00
Penicilina (mg)	300			

CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Máxima puntuación:**

Código 2: Las tres entradas de la tabla son correctas.

Hora	08:00	09:00	10:00	11:00
Penicilina (mg)	300	180	108	64,8 o 65

Puntuación parcial:

Código 1: Una o dos entradas de la tabla son correctas.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar si el alumno sabe hallar porcentajes.

Idea principal: Cambio y relaciones.



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 11

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

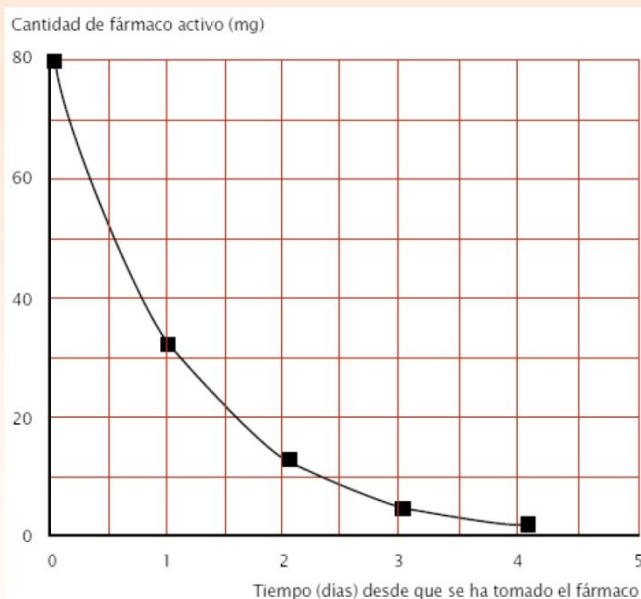
Contexto: Científico.

Tipo de respuesta: Respuesta abierta.

Pregunta 2

109

Pedro tiene que tomar 80 mg de un fármaco para controlar su presión sanguínea. El siguiente gráfico muestra la cantidad inicial del fármaco y la cantidad que permanece activa en la sangre de Pedro después de uno, dos, tres y cuatro días.



¿Qué cantidad de fármaco permanece activa al final del primer día?

- A 6 mg
- B 12 mg
- C 26 mg
- D 32 mg



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 11

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar si el alumno interpreta correctamente un gráfico.

Idea principal: Cambio y relaciones.

Competencia matemática: Nivel 1 (Reproducción).

Contexto: Científico.

Tipo de respuesta: Elección múltiple.

Pregunta 3

109

En el gráfico de la pregunta precedente puede verse que, cada día, permanece activa en la sangre de Pedro aproximadamente la misma proporción de fármaco con relación al día anterior.

Al final de cada día, ¿cuál de las siguientes representa el porcentaje aproximado de fármaco del día anterior que permanece activo?

- A 20%.
- B 30%.
- C 40%.
- D 80%.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 1: Respuesta C: 40%.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar si el alumno interpreta correctamente un gráfico.

Idea principal: Cambio y relaciones.



Más información: <http://www.mecd.gob.es/inee>



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 11

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

Contexto: Científico.

Tipo de respuesta: Elección múltiple.



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 12

Los niveles de CO₂: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de aritmética y álgebra

LOS NIVELES DE CO₂: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

0 1 2 9

En el diagrama se puede leer que el aumento de emisiones de CO₂ en Estados Unidos del año 1990 al año 1998 fue del 11%.

Escribe los cálculos para demostrar cómo se obtiene este 11%.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación:

Código 2: Resta correcta, y correcto cálculo del porcentaje.

$$\bullet \quad 6.727 - 6.049 = 678; \quad \frac{678}{6.049} \times 100 \approx 11\%$$

Puntuación parcial:

Código 1: Error en la resta y cálculo del porcentaje correcto, o resta correcta pero dividiendo por 6.727.

$$\bullet \quad \frac{6.049}{6.727} \times 100 \approx 89,9\% \text{ y } 100 - 89,9 = 10,1\%$$

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas, que incluyan sólo Sí o No.

- Sí, es el 11%.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Cantidad

Competencia matemática: Conexiones

Contexto: Científico



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 12

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

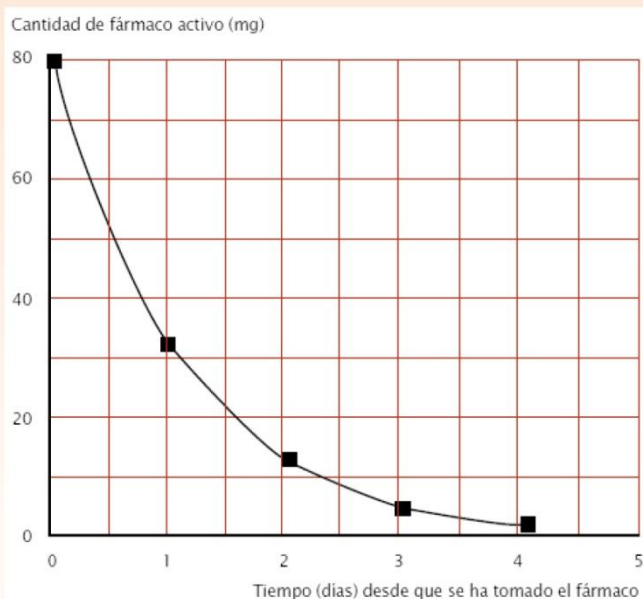
Contexto: Científico.

Tipo de respuesta: Respuesta abierta.

Pregunta 2

109

Pedro tiene que tomar 80 mg de un fármaco para controlar su presión sanguínea. El siguiente gráfico muestra la cantidad inicial del fármaco y la cantidad que permanece activa en la sangre de Pedro después de uno, dos, tres y cuatro días.



¿Qué cantidad de fármaco permanece activa al final del primer día?

- A 6 mg
- B 12 mg
- C 26 mg
- D 32 mg



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 12

Pregunta 3

0129

Luisa y Antonio discuten sobre qué país (o región) tuvo el mayor aumento en emisiones de CO₂. Cada uno llega a conclusiones diferentes basándose en el diagrama.

Da dos posibles respuestas "correctas" a esta pregunta y explica cómo se puede obtener cada una de estas respuestas.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 2: La contestación identifica las dos aproximaciones matemáticas al problema (el aumento absoluto más grande y el aumento relativo más grande) y nombra EEUU y Australia.

- EEUU tiene el aumento más grande en millones de toneladas y Australia tiene el aumento más grande en porcentaje.

Puntuación parcial:

Código 1: La respuesta identifica o se refiere a los aumentos absolutos más grandes y a los aumentos relativos más grandes a la vez, pero los países no han sido identificados, o se nombran países equivocados.

- Rusia tuvo el mayor aumento en el total de CO₂ (1078 toneladas), pero Australia tuvo el mayor aumento en el porcentaje (15%).

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Cantidad

Competencia matemática: Reflexión

Contexto: Científico

Tipo de respuesta: Respuesta abierta

Dificultad: Ítem de prueba piloto. Resultados no publicados.

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



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 13

Las monedas: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de aritmética y álgebra

LAS MONEDAS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

2 1 0 9

Diseña un conjunto de monedas que satisfaga los requisitos anteriores. Debes empezar con una moneda de 15 mm y el conjunto debe tener el mayor número de monedas posible.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Máxima puntuación**

Código 2: "15 – 20 – 26 – 34 – 45". Es posible que se dé la respuesta representando gráficamente las monedas con los diámetros correctos. En este caso se deberían asignar 2 puntos.

Puntuación parcial:

Código 1: La respuesta da un conjunto de monedas que satisface los tres criterios, pero no los cumple el conjunto que contiene todas las monedas posibles, por ejemplo:

- "15 – 21 – 29 – 39", o "15 – 30 – 45".

o,

Respuestas que dan los cuatro primeros diámetros correctos y el último incorrecto, por ejemplo:

- "15 – 20 – 26 – 34 – ".

o,

Respuestas que dan los tres primeros diámetros correctos y los dos últimos incorrectos, por ejemplo:

- "15 – 20 – 26 – – ".

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas incorrectas.

Código 9: Sin respuesta.



Más información: <http://www.mecd.gob.es/inee>



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 13

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Aplicar un proceso iterativo para obtener una solución.

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

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

Contexto: Laboral.

Tipo de respuesta: Abierta.



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 14

Pago por superficie: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de aritmética y álgebra

PAGO POR SUPERFICIE: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE
CORRECCIÓN

Pregunta 1

109

Para cada una de las siguientes afirmaciones, encierra en un círculo la palabra Correcto o Incorrecto.

Afirmación	Correcto / Incorrecto
La persona que vive en el piso más grande pagará más dinero por cada metro cuadrado de su piso que la persona que vive en el piso más pequeño.	Correcto / Incorrecto
Si se conocen las superficies de dos pisos y el precio de uno de ellos, entonces se puede calcular el precio del otro.	Correcto / Incorrecto
Si se conoce el precio del edificio y cuánto pagará cada propietario, entonces se puede calcular la superficie total de todos los pisos.	Correcto / Incorrecto
Si el precio total del edificio se redujera en un 10%, cada uno de los propietarios pagaría un 10% menos.	Correcto / Incorrecto

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 1: Respuestas que especifican: Incorrecto, Correcto, Incorrecto, Correcto, en este orden.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar si el alumno conoce los repartos proporcionales.

Idea principal: Cambio y relaciones.



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 14

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

Contexto: Público.

Tipo de respuesta: Elección múltiple compleja.

Pregunta 2

2109

Hay tres pisos en el edificio. El mayor de ellos, el piso 1, tiene una superficie total de 95 m². Los pisos 2 y 3 tienen superficies de 85 m² y 70 m², respectivamente. El precio de venta del edificio es de 300.000 zeds.

¿Cuánto deberá pagar el propietario del piso 2? Muestra tus cálculos.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 2: 102.000 zeds, con o sin cálculos. No es necesario especificar la unidad.

- Piso 2: 102.000 zeds
- Piso 2: $\frac{85}{250} \times 300.000 = 102.000$ zeds
- $\frac{300.000}{250} = 1.200$ zeds por cada metro cuadrado, luego el apartamento 2 cuesta 102.000.

Puntuación parcial:

Código 1: Método correcto, con errores menores de cálculo.

- Piso 2: $\frac{85}{250} \times 300.000 = 10.200$ zeds

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar si el alumno conoce los repartos proporcionales.



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 14

Idea principal: Cantidad.

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

Contexto: Público.

Tipo de respuesta: Respuesta abierta.



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 15

Esquema de escalera: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de aritmética y álgebra

ESQUEMA DE ESCALERA: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

109

Como se puede ver, utiliza un cuadrado para el Nivel 1, tres cuadrados para el Nivel 2, y seis para el Nivel 3.

¿Cuántos cuadrados en total deberá usar para construir hasta el cuarto nivel?

Respuesta:cuadrados.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 1: 10.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Cantidad

Competencia matemática: Reproducción

Contexto: Educativo

Tipo de respuesta: Respuesta corta

Dificultad: 484 (nivel 3)

Porcentaje de aciertos:

- OCDE: 66,2%
- España: 69,4%



Manzanos: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de aritmética y álgebra

MANZANOS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

109

Completa la tabla:

n=	Número de manzanos	Números de coníferas
1	1	8
2	4	
3		
4		
5		

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación:

Código 1: 7 números correctos.

Sin puntuación:

Código 0: Cualquier otra respuesta.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar cómo el alumno desarrolla nuevas fórmulas.

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

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

Contexto: Laboral.

Tipo de respuesta: Abierta.



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 16

Pregunta 2

11 12 13 14 15 00 99

En el planteamiento descrito anteriormente, se pueden utilizar dos fórmulas para calcular el número de manzanos y el de coníferas:

$$\text{Número de manzanos} = n^2$$

$$\text{Número de coníferas} = 8n$$

donde n es el número de filas de manzanos.

Existe un valor de n para el cual el número de manzanos coincide con el de coníferas. Halla este valor de n y muestra el método que has usado para calcularlo.

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 11: Respuestas que dan $n = 8$ con el método algebraico mostrado explícitamente. Por ejemplo:

$$n^2 = 8n, n^2 - 8n = 0, n(n - 8) = 0, n = 0 \text{ y } n = 8, \text{ por tanto } n = 8$$

Código 12: Respuestas que dan $n = 8$, sin presentar un método algebraico claro, o sin cálculos. Por ejemplo:

$$n^2 = 8^2 = 64, 8n = 8 \times 8 = 64$$

$$n^2 = 8n. \text{ Esto da } n = 8.$$

$$8 \times 8 = 64, n = 8$$

$$n = 8$$

$$8 \times 8 = 8^2$$

Código 13: Respuestas que dan $n = 8$ utilizando otros métodos, por ejemplo, utilizando la regularidad de la tabla.

Código 14: Respuestas similares a la primera de arriba (álgebra explícita) pero que dan ambas respuestas.

$$n = 8 \text{ y } n = 0. \text{ Por ejemplo:}$$

$$n^2 = 8n, n^2 - 8n = 0, n(n - 8) = 0, n = 0 \text{ y } n = 8$$

Código 15: Respuestas similares a la segunda de arriba (sin álgebra) pero que dan ambas respuestas $n = 8$ y $n = 0$.

Sin puntuación:

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

Código 00: Otras respuestas, incluyendo la respuesta $n = 0$. Por ejemplo,

$$n^2 = 8n \text{ (repetición del enunciado)}$$

$$n^2 = 8$$

$$n = 0. \text{ No se puede tener el mismo número porque por cada manzano hay 8 coníferas.}$$



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 16

Código 99: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar cómo el alumno resuelve una ecuación.

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

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

Contexto: Laboral.

Tipo de respuesta: Abierta.

Pregunta 3

11 12 13 14 15 00 99

Supongamos que el agricultor quiere plantar un huerto mucho mayor, con muchas filas de árboles. A medida que el agricultor vaya aumentando el tamaño del huerto, ¿qué se incrementará más rápidamente: el número de manzanos o el de coníferas? Explica cómo has hallado la respuesta.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 21: Respuestas correctas (manzanos) y que dan alguna explicación algebraica basada en las fórmulas n^2 y $8n$. Por ejemplo:

Manzanos = $n \times n$ y coníferas = $8 \times n$. Ambas fórmulas tienen un factor n , pero los manzanos tienen otro factor n que se hace mayor mientras el factor 8 permanece igual. El número de manzanos aumenta más rápidamente.

El número de manzanos crece más deprisa porque dicho número está elevado al cuadrado en vez de multiplicado por 8.

El número de manzanos es cuadrático. El número de coníferas es lineal. Por tanto los manzanos aumentan más rápidamente.

La respuesta utiliza una gráfica para mostrar que n^2 supera a $8n$ después de que $n = 8$.

Puntuación parcial:

Código 11: Respuestas correctas (manzanos) y que se basan en ejemplos concretos o en el desarrollo de la tabla. Por ejemplo:

El número de manzanos aumentará más rápidamente porque si usamos la tabla, encontraremos que el número de manzanos aumenta más deprisa que el número de coníferas. Esto ocurre sobre todo después de que el número de manzanos sea el mismo que el de coníferas.

La tabla muestra que el número de manzanos aumenta más rápidamente,

o,



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 16

Respuestas correctas (manzanos) y que muestran de alguna manera que se comprende la relación entre n^2 y $8n$, pero sin expresarlo con la claridad del primer apartado de código 2. Por ejemplo:

Manzanos después de $n > 8$.

Después de 8 filas, el número de manzanos aumentará más rápidamente que el de coníferas.

Coníferas hasta 8 filas, después habrá más manzanos.

Sin puntuación:

Código 01: Respuestas que son correctas (manzanos) pero que dan una explicación insuficiente o vaga, o sin explicación. Por ejemplo:

Manzanos.

Manzanos porque están poblando el interior que es mayor que el perímetro.

Los manzanos porque están rodeados por las coníferas.

Código 02: Respuestas incorrectas. Por ejemplo:

Coníferas.

Coníferas porque por cada fila adicional de manzanos se necesitan muchas coníferas.

Coníferas. Porque por cada manzano hay 8 coníferas.

No sé.

Código 99: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar la capacidad del alumno para resolver inecuaciones.

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

Competencia matemática: Tipo 3 (Reflexión).

Contexto: Laboral.

Tipo de respuesta: Abierta.



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 17

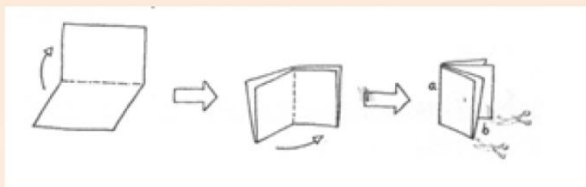
Cómo hacer un cuaderno: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de aritmética y álgebra

CÓMO HACER UN CUADERNO: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

M598Q01 - 0 1 9

Figura 1



La Figura 1 muestra cómo hacer un pequeño cuaderno. Las instrucciones se dan a continuación:

- Coge una hoja de papel y dóblala dos veces.
- Grapa el borde *a*.
- Abre *b* cortando los dos bordes.

El resultado es un pequeño cuaderno de ocho páginas.

Figura 2



La Figura 2 muestra una cara de la hoja de papel utilizada para hacer este cuaderno. Los números de las páginas se han puesto por adelantado sobre el papel.

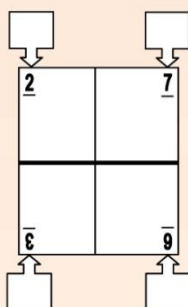
La línea gruesa indica por dónde se debe cortar el papel después de haberlo doblado.



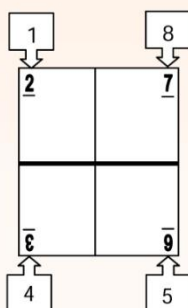
ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 17

Escribe en el siguiente dibujo los números 1, 4, 5 y 8 en los cuadros adecuados para indicar qué número de página está exactamente detrás de cada uno de los números de las páginas 2, 3, 6 y 7.

**CRITERIOS DE CORRECCIÓN****Máxima puntuación**

Código 1: Los números de las páginas se sitúan correctamente en las siguientes posiciones (se ignora la orientación de los números).

**Ninguna puntuación**

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

Sin datos de: "Características de la pregunta"



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 18

Bicicletas: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de aritmética y álgebra

BICICLETAS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Pregunta 1****M810Q01**

Pedro impulsó su bici para que las ruedas girasen tres vueltas completas. Si Pablo hiciera lo mismo con la suya, ¿cuántos centímetros más recorrería la bici de Pablo que la de Pedro?

Respuesta: cm.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 1: 282 cm.

Ninguna puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

Sin datos de: "Características de la pregunta"

Pregunta 2**M810Q02**

Para que la bici de Sara recorra 1.280 cm, ¿cuántas vueltas tienen que dar sus ruedas?

Respuesta: vueltas.

BICICLETAS: PUNTUACIÓN DE LA PREGUNTA 2***Máxima puntuación***

Código 1: 8.

Ninguna puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.



Más información: <http://www.mecd.gob.es/inee>



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 18

Pregunta 3

M810Q03 - 00 11 12 21 99

La circunferencia de la rueda de la bicicleta de Pedro mide 96 cm (ó 0,96 m). Es una bicicleta de tres marchas con un piñón pequeño, uno mediano y uno grande. Las relaciones de transmisión de la bicicleta de Pedro son:

Piñón pequeño 3:1 Piñón mediano 6:5 Piñón grande 1:2

¿Cuántas vueltas de pedal tendría que dar Pedro para recorrer 960 m con el piñón mediano? Escribe tus cálculos.

NOTA: Una relación de transmisión de 3:1 significa que por cada 3 vueltas completas del pedal, cada rueda da 1 vuelta completa.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 21: 1.200 vueltas de pedal, usando un método totalmente correcto. Hay que tener en cuenta que la respuesta correcta, incluso cuando no se escribe el método, implica un método totalmente correcto y debe concederse la máxima puntuación.

- 960 m requieren 1.000 vueltas de rueda, que corresponden a $1000 \times \frac{6}{5}$
= 1.200 vueltas de pedal.

Puntuación parcial

Código 11: 12 vueltas de pedal, calculado por un método correcto, pero equivocándose al convertir las unidades.

- 960 m requieren 10 vueltas de rueda (el estudiante olvida que la distancia en la tabla está en cm), que corresponde a $10 \times \frac{6}{5} = 12$ vueltas de pedal

Código 12: Método correcto, pero con un ligero error de cálculo o cálculo incompleto.

- 3 vueltas de pedal producen 2,5 vueltas de rueda, y una vuelta de rueda = 0,96 m, por tanto 3 vueltas de pedal = 2,4 m. En consecuencia, 960 m requieren 400 vueltas de pedal.
- Hacen falta 1000 vueltas de rueda (960/0,96) para avanzar 960 m, de modo que se necesitan 833 vueltas de pedal con el piñón mediano (5/6 de 1000). *[El método es correcto, pero la relación se ha invertido.]*
- $5 \times 0,96 = 4,8$, y $960/4,8 = 200$, de modo que 200 vueltas. Ahora $200/5 = 40$ y $40 \times 6 = 240$. De modo que se necesitan 240 vueltas de pedal. *[Un error único, la primera multiplicación por 5 es redundante, pero, por lo demás, es un método correcto.]*



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 18

Ninguna puntuación

Código 00: Otras respuestas.

- $96.000/5 = 19.200$, y $19.200 \times 6 = 115.200$ vueltas de pedal. [No se ha tenido en cuenta la circunferencia de la rueda.]

Código 99: Sin respuesta.

Sin datos de: "Características de la pregunta"



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 19

Frecuencia de goteo: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de aritmética y álgebra

FRECUENCIA DE GOTEO: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

PM903Q01 – 0 1 2 9

Una enfermera quiere duplicar la duración de una infusión intravenosa.

Explica exactamente cómo varía G si se **duplica** n pero sin variar g y v .

.....

.....

.....

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 2: Explicación que describe tanto el sentido del efecto como su magnitud.

- Se reduce a la mitad
- Es la mitad
- G será un 50% menor
- G será la mitad de grande

Puntuación parcial

Código 1: Sólo el sentido o la magnitud.

- G se reduce
- Hay un cambio del 50%

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Explicar el efecto que tiene sobre el valor resultante la duplicación de una variable en una fórmula si las demás variables se mantienen constantes

Área de contenido matemático: Cambio y relaciones

Contexto: Profesional

Proceso: Emplear



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 19

Pregunta 3

PM903Q03 – 0 1 9

Las enfermeras también tienen que calcular el volumen de la infusión intravenosa, v , a partir de la frecuencia de goteo, G .

Una infusión intravenosa, con una frecuencia de goteo de 50 gotas por minuto, ha de administrarse a un paciente durante 3 horas. El factor de goteo de esta infusión intravenosa es de 25 gotas por mililitro.

¿Cuál es el volumen de la infusión intravenosa expresado en ml?

Volumen de la infusión intravenosa: ml

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 1: 360

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Transformar una ecuación y sustituir dos variables por los valores dados

Área de contenido matemático: Cambio y relaciones

Contexto: Profesional

Proceso: Emplear



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 20

Reproductor de MP3: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de aritmética y álgebra

REPRODUCTOR DE MP3: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 2

PM904Q02

Olivia sumó los precios del reproductor de MP3, los auriculares y los altavoces en su calculadora.

El resultado que obtuvo fue 248.



El resultado de Olivia es incorrecto. Cometió uno de los siguientes errores. ¿Qué error cometió?

- A Sumó uno de los precios dos veces.
- B Olvidó incluir uno de los tres precios.
- C Dejó sin introducir la última cifra de uno de los precios.
- D Restó uno de los precios en lugar de sumarlo.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 1: C. Dejó sin introducir la última cifra de uno de los precios.

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 20

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Identificar la causa de un error, en una suma, cometido al introducir en una calculadora los datos correspondientes a tres cantidades
Área de contenido matemático: Cantidad
Contexto: Personal
Proceso: Emplear

Pregunta 3

PM904Q03

Music City está de rebajas. Si compras **dos o más** artículos en las rebajas, Music City hace un descuento del **20%** sobre el precio de venta normal de estos artículos.

Julio tiene 200 zeds para gastar.

¿Qué puede permitirse comprar en las rebajas?

Rodea con un círculo «Sí» o «No» según corresponda a cada una de las siguientes opciones.

Artículos	¿Puede Julio comprar los artículos con 200 zeds?
El reproductor de MP3 y los auriculares	Sí / No
El reproductor de MP3 y los altavoces	Sí / No
Los 3 artículos: el reproductor de MP3, los auriculares y los altavoces	Sí / No

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 1: Las tres respuestas correctas: Sí, Sí, No, en ese orden.

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 20

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Indicar si una determinada cantidad de dinero será suficiente para adquirir una serie de artículos a los que se ha aplicado un tanto por ciento de descuento

Área de contenido matemático: Cantidad

Contexto: Personal

Proceso: Interpretar

Pregunta 4

PM904Q04

El precio de venta normal de los artículos del MP3 **incluye** un beneficio del 37,5%. El precio sin este beneficio se denomina precio de venta al por mayor.

El beneficio se calcula como un porcentaje del precio de venta al por mayor.

¿Indican las siguientes fórmulas una relación correcta entre el precio de venta al por mayor, m , y el precio de venta normal, v ?

Rodea con un círculo «Sí» o «No» según corresponda a cada una de las siguientes fórmulas.

Fórmulas	¿Es correcta la fórmula?
$v = m + 0,375$	Sí / No
$m = v - 0,375v$	Sí / No
$v = 1,375m$	Sí / No
$m = 0,625v$	Sí / No

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 1: Las cuatro respuestas correctas: No, No, Sí, No, en ese orden.

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 20

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Determinar qué fórmula algebraica relaciona correctamente dos variables monetarias cuando una incluye un margen de beneficio fijo expresado en porcentaje

Área de contenido matemático: Cambio y relaciones

Contexto: Profesional

Proceso: Formular



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 21

El poder del viento: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de aritmética y álgebra

EL PODER DEL VIENTO: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Pregunta 1**

PM922Q01

Indica si los siguientes enunciados sobre la central de energía eólica E-82 pueden deducirse de la información facilitada. Rodea con un círculo «Sí» o «No» según corresponda a cada enunciado.

Enunciado	¿Puede este enunciado deducirse de la información facilitada?
La construcción de tres de las centrales de energía costará más de 8.000.000 de zeds en total.	Sí / No
Los costes de mantenimiento de la central de energía corresponden, aproximadamente, al 5% de su facturación.	Sí / No
Los costes de mantenimiento de la central de energía eólica dependen de la cantidad de kWh generados.	Sí / No
Exactamente durante 97 días al año, la central de energía eólica no está operativa.	Sí / No

CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Máxima puntuación**

Código 1: Las cuatro respuestas correctas: Sí, No, Sí, No, en ese orden.

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 21

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Analizar distintas informaciones sobre una determinada situación

Área de contenido matemático: Cambio y relaciones

Contexto: Científico

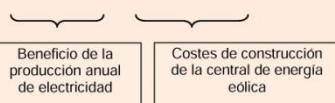
Pregunta 2

PM922Q01

Villazed desea calcular los costes y el beneficio que generaría la construcción de esta central de energía eólica.

El alcalde de Villazed propone la siguiente fórmula para calcular el beneficio económico, E (en zeds), durante una serie de años, a , si construyen el modelo E-82.

$$E = 400.000a - 3.200.000$$



Según la fórmula del alcalde, ¿cuál es el número mínimo de años de funcionamiento requeridos para cubrir los costes de construcción de la central de energía eólica?

- A. 6 años
- B. 8 años
- C. 10 años
- D. 12 años

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 1: B. 8 años

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

**CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

Descripción: Comprender y resolver una determinada ecuación en un contexto dado

Área de contenido matemático: Cambio y relaciones

Contexto: Científico

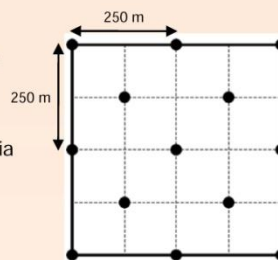
Proceso: Emplear

Pregunta 3

PM922Q03- 0 1 9

Villazed ha decidido erigir varias centrales de energía eólica E-82 en un terreno cuadrado (longitud = anchura = 500 m).

Según las normas de construcción, la distancia mínima entre las torres de dos centrales de energía eólica de este modelo debe ser igual a cinco veces la longitud de una pala del rotor.



El alcalde de la villa ha realizado una propuesta para distribuir las centrales de energía eólica sobre el terreno. Dicha propuesta se muestra en el dibujo de la derecha

● = Torre de una central de energía eólica
Nota: El dibujo no está a escala.

Explica por qué la propuesta del alcalde no cumple las normas de construcción. Justifica tu razonamiento por medio de cálculos.

.....

.....

.....

.....



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 21

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 1: Respuesta que muestra de forma correcta, comprensible y matemática que la distancia mínima exigida de cinco veces la longitud de la pala del rotor (200 m) no se ha cumplido entre todas las centrales de energía eólica. Se valorará un croquis, aunque no es obligatorio, al igual que no lo es una oración independiente con la respuesta.

- Las centrales de energía eólica no pueden construirse de este modo porque en ocasiones la distancia entre ellas es de solo $\sqrt{125^2 + 125^2} \approx 177$ m.

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Utilizar el teorema de Pitágoras en un contexto real

Área de contenido matemático: Espacio y forma

Contexto: Científico

Proceso: Emplear



Pregunta 4

PM922Q04- 0 1 9

¿Cuál es la velocidad máxima a la que se mueven los extremos de las palas del rotor de la central de energía eólica? Desarrolla el proceso seguido para hallar la solución y expresa el resultado en **kilómetros por hora** (km/h). Consulta la información anterior sobre el modelo E-82.

.....

.....

.....

.....

.....

Velocidad máxima: km/h

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 2: El resultado correcto se deduce de un razonamiento adecuado, completo y comprensible y está expresado en km/h. No es obligatorio un croquis, al igual que no lo es una oración independiente con la respuesta.

- La velocidad máxima de rotación es de 20 vueltas por minuto; la distancia por vuelta es de $2 \cdot \pi \cdot 40 \text{ m} \approx 250 \text{ m}$; es decir, $20 \cdot 250 \text{ m/min} \approx 5000 \text{ m/min} \approx 83 \text{ m/s} \approx 300 \text{ km/h}$.

Puntuación parcial

Código 1: El resultado correcto se deduce de un razonamiento adecuado, completo y comprensible, aunque no está expresado en km/h. De nuevo, aquí no es obligatorio un croquis, al igual que no lo es una oración independiente con la respuesta.

- La velocidad máxima de rotación es de 20 vueltas por minuto; la distancia por vuelta es de $2 \cdot \pi \cdot 40 \text{ m} \approx 250 \text{ m}$; es decir, $20 \cdot 250 \text{ m/min} \approx 5000 \text{ m/min} \approx 83 \text{ m/s}$.

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 21

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Utilizar un modelo de múltiples pasos para resolver un problema en un contexto cinético

Área de contenido matemático: Cambio y relaciones

Contexto: Científico

Proceso: Emplear



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 22

Pingüinos: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de aritmética y álgebra

PINGÜINOS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

PM921Q01

Normalmente, una pareja de pingüinos pone dos huevos al año. Por lo general, el polluelo del mayor de los dos huevos es el único que sobrevive.

En el caso de los pingüinos de penacho amarillo, el primer huevo pesa aproximadamente 78 g y el segundo huevo pesa aproximadamente 110 g.



Aproximadamente, ¿en qué porcentaje es más pesado el segundo huevo que el primer huevo?

- A 29%
- B 32%
- C 41%
- D 71%

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 1: C. 41%

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Calcular un porcentaje en un contexto real

Área de contenido matemático: Cantidad

Contexto: Científico

Proceso: Emplear



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 22

Pregunta 2

PM921Q02 – 0 1 9

Jean se pregunta cómo evolucionará en los próximos años el tamaño de una colonia de pingüinos. Para determinarlo elabora las siguientes hipótesis:

- A comienzos de año, la colonia consta de 10.000 pingüinos (5.000 parejas).
- Cada pareja de pingüinos cría un polluelo todos los años por primavera.
- A finales de año, el 20% de los pingüinos (adultos y polluelos) morirá.

Al final del primer año, ¿cuántos pingüinos (adultos y polluelos) hay en la colonia?

Número de pingüinos:

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 1: 12.000

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Comprender una situación real para calcular un número concreto basado en una variación que incluye aumentos/disminuciones porcentuales

Área de contenido matemático: Cantidad

Contexto: Científico

Proceso: Formular



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 22

Pregunta 3

PM921Q03

Jean establece la hipótesis de que la colonia seguirá creciendo de la siguiente manera:

- Al comienzo de cada año, la colonia consta del mismo número de pingüinos machos y hembras que forman parejas.
- Cada pareja de pingüinos cría un polluelo todos los años por primavera.
- Al final de cada año, el 20% de los pingüinos (adultos y polluelos) morirá.
- Los pingüinos de un año de edad también criarán polluelos.

Según las anteriores hipótesis, ¿cuál de las siguientes fórmulas expresa el número total de pingüinos, P , después de 7 años?

- A $P = 10.000 \times (1,5 \times 0,2)^7$
- B $P = 10.000 \times (1,5 \times 0,8)^7$
- C $P = 10.000 \times (1,2 \times 0,2)^7$
- D $P = 10.000 \times (1,2 \times 0,8)^7$

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 1: B. $P = 10\,000 \times (1.5 \times 0.8)^7$

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Comprender una situación determinada y seleccionar el modelo matemático adecuado

Área de contenido matemático: Cambio y relaciones

Contexto: Científico

Proceso: Formular

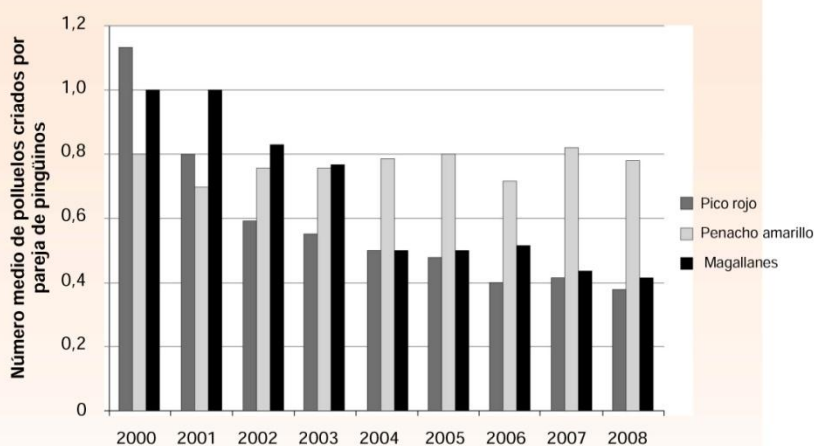


Pregunta 4

PM921Q04

De vuelta a casa tras el viaje, Jean Baptiste echa un vistazo en Internet para ver cuántos polluelos cría una pareja de pingüinos como media.

Encuentra el siguiente gráfico de barras correspondiente a tres especies de pingüinos: de pico rojo, de penacho amarillo y de Magallanes.





ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 22

Según el gráfico anterior ¿son los siguientes enunciados sobre estas tres especies de pingüinos verdaderos o falsos?

Rodea con un círculo «Verdadero» o «Falso» según corresponda a cada enunciado.

Enunciado	¿Es el enunciado verdadero o falso?
En 2000, el número medio de polluelos criados por pareja de pingüinos era superior a 0,6.	Verdadero / Falso
En 2006, como media, menos del 80% de las parejas de pingüinos criaron un polluelo.	Verdadero / Falso
Alrededor de 2015, estas tres especies de pingüinos se habrán extinguido.	Verdadero / Falso
El número medio de polluelos de pingüino de Magallanes criados por pareja disminuyó entre 2001 y 2004.	Verdadero / Falso

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 1: Las cuatro respuestas correctas: Verdadero, Verdadero, Falso, Verdadero, en ese orden.

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Analizar distintas afirmaciones referidas a un determinado gráfico de barras

Área de contenido matemático: Probabilidad y estadística

Contexto: Científico

Proceso: Interpretar



Salsas: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de aritmética y álgebra

SALSAS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

PM924Q02 – 0 1 9

Estás preparando tu propio aliño para la ensalada.

He aquí una receta para 100 mililitros (ml) de aliño.

Aceite para ensalada:	60 ml
Vinagre:	30 ml
Salsa de soja:	10 ml

¿Cuántos mililitros (ml) de aceite para ensalada necesitas para preparar 150 ml de este aliño?

Respuesta: ml

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación

Código 1: 90

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Aplicar el concepto de proporción en una situación de la vida cotidiana

Área de contenido matemático: Cantidad

Contexto: Personal

Proceso: Formular



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 24

Elena, la ciclista: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de aritmética y álgebra

ELENA, LA CICLISTA: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

PM957Q01

Durante un trayecto, Elena hizo 4 km durante los 10 primeros minutos y luego 2 km durante los 5 minutos siguientes.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta?

- A La velocidad media de Elena fue mayor durante los 10 primeros minutos que durante los 5 minutos siguientes.
- B La velocidad media de Elena fue la misma durante los 10 primeros minutos que durante los 5 minutos siguientes.
- C La velocidad media de Elena fue menor durante los 10 primeros minutos que durante los 5 minutos siguientes.
- D No se puede decir nada sobre la velocidad media de Elena a partir de la información facilitada.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación

Código 1: B. La velocidad media de Elena fue la misma durante los 10 primeros minutos que durante los 5 minutos siguientes.

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Comparar velocidades medias dadas las distancias recorridas y los tiempos invertidos

Área de contenido matemático: Cambio y relaciones

Contexto: Personal

Proceso: Interpretar



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 24

Pregunta 2

PM957Q02

Elena recorrió 6 km hasta la casa de su tía. El velocímetro marcó una velocidad media de 18 km/h para todo el trayecto.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta?

- A A Elena le llevó 20 minutos llegar a casa de su tía.
- B A Elena le llevó 30 minutos llegar a casa de su tía.
- C A Elena le llevó 3 horas llegar a casa de su tía.
- D No se puede decir cuánto tiempo le llevó a Elena llegar a casa de su tía.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 1: A. A Elena le llevó 20 minutos llegar a casa de su tía.

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Calcular la duración de un trayecto dadas la velocidad media y la distancia recorrida

Área de contenido matemático: Cambio y relaciones

Contexto: Personal

Proceso: Interpretar



ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

PRUEBA 24

Pregunta 3

PM957Q03 – 0 1 9

Elena fue en bicicleta desde su casa al río, que está a 4 km. Le llevó 9 minutos. Volvió a casa por una ruta más corta de 3 km, que solo le llevó 6 minutos.

¿Cuál fue la velocidad media de Elena, en km/h, en su trayecto de ida y vuelta al río?

Velocidad media del trayecto: km/h

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 1: 28.

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Calcular la velocidad media de dos trayectos dadas las dos distancias recorridas y los tiempos invertidos

Área de contenido matemático: Cambio y relaciones

Contexto: Personal

Proceso: Emplear



COMBINATORIA Y PROBABILIDAD

PRUEBA 501

Campeonato de ping pong: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de combinatoria y probabilidad

CAMPEONATO DE PING PONG: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Pregunta 1**

109

Completa la siguiente plantilla de partidas escribiendo los nombres de los jugadores que jugarán en cada partida.

	Mesa 1	Mesa 2
1ª Ronda	Tomás-Ricardo	Luis-David
2ª Ronda -..... -.....
3ª Ronda -..... -.....

CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Máxima puntuación:**

Código 1: Las cuatro partidas pendientes correctamente descritas y distribuidas en las rondas 2 y 3.

- Por ejemplo:

	Mesa 1	Mesa 2
1ª ronda	Tomás – Ricardo	Luis - David
2ª ronda	Tomás – Luis	Ricardo - David
3ª ronda	Tomás – David	Ricardo - Luis

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.



COMBINATORIA Y PROBABILIDAD

PRUEBA 501

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Incertidumbre

Competencia matemática: Reproducción

Contexto: Personal

Tipo de respuesta: Respuesta cerrada

Dificultad: Ítem de prueba piloto. Resultados no publicados.

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



COMBINATORIA Y PROBABILIDAD

PRUEBA 502

Caramelos: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de combinatoria y probabilidad

CAMELOS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

109

¿Cuál es la probabilidad de que Roberto extraiga un caramelo rojo?

- A. 10%
- B. 20%
- C. 25%
- D. 50%

CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Máxima puntuación:**

Código 1: B 20%.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Incertidumbre

Competencia matemática: Reproducción

Contexto: Personal

Tipo de respuesta: Elección múltiple

Dificultad: 549 (nivel 4)

Porcentaje de aciertos:

- OCDE: 50,2%
- España: 42,1%



COMBINATORIA Y PROBABILIDAD

PRUEBA 503

Feria: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de combinatoria y probabilidad

FERIA: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

109

Cuando se saca una canica negra se gana un premio. Daniela juega una vez.

¿Cómo es de probable que Daniela gane un premio?

- A. Es imposible.
- B. No es muy probable.
- C. Tiene aproximadamente el 50% de probabilidad.
- D. Es muy probable.
- E. Es seguro.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 1: B No es muy probable.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Incertidumbre

Competencia matemática: Conexión

Contexto: Educativo

Tipo de respuesta: Elección múltiple

Dificultad: Ítem de prueba piloto. Resultados no publicados

Resultados: Ítem de prueba piloto. Resultados no publicados



COMBINATORIA Y PROBABILIDAD

PRUEBA 504

Monopatín: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de combinatoria y probabilidad

MONOPATÍN: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

00 11 12 21 99

Marcos quiere montar su propio monopatín. ¿Cuál es el precio mínimo y el precio máximo de los monopatines montados por uno mismo en esta tienda?

(a) Precio máximo: zeds

(b) Precio mínimo: zeds

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 21: Tanto el mínimo (80) como el máximo (137) correctos.

Puntuación parcial:

Código 11: Sólo el mínimo (80) correcto.

Código 12: Sólo el máximo (137) correcto.

Sin puntuación:

Código 00: Otras respuestas.

Código 99: Sin respuesta.

**CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA****Idea principal:** Cantidad**Competencia matemática:** Reproducción**Contexto:** Personal**Tipo de respuesta:** Respuesta corta**Dificultad:**

- Puntuación 2: 496 (nivel 3)
- Puntuación 1: 464 (nivel 2)

Porcentaje de aciertos:

Puntuación 2

- OCDE: 66,7%
- España: 66,6%

Puntuación 1

- OCDE: 10,6%
- España: 10,1%



Pregunta 2

109

La tienda ofrece tres tablas diferentes, dos juegos diferentes de ruedas y dos conjuntos diferentes de piezas para montar. Sólo hay un juego de ejes para elegir.

¿Cuántos monopatines distintos puede construir Marcos?

- A. 6
- B. 8
- C. 10
- D. 12

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 1: D 12.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta..

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Cantidad

Competencia matemática: Reproducción

Contexto: Personal

Tipo de respuesta: Elección múltiple

Dificultad: 570 (nivel 4)

Porcentaje de aciertos:

- OCDE: 45,5%
- España: 43,0%



COMBINATORIA Y PROBABILIDAD

PRUEBA 504

Pregunta 3

109

Marcos tiene 120 zeds para gastar y quiere comprar el monopatín más caro que pueda.

¿Cuánto dinero puede gastar Marcos en cada uno de los 4 componentes? Escribe tu respuesta en la tabla de abajo.

Componente	Cantidad (zeds)
Tabla	
Ruedas	
Ejes	
Piezas para ensamblar	

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 1: 65 zeds en una tabla, 14 en las ruedas, 16 en ejes y 20 en piezas para montar.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Cantidad

Competencia matemática: Conexiones

Contexto: Personal

Tipo de respuesta: Respuesta corta

Dificultad: 554 (nivel 4)

Porcentaje de aciertos:

- OCDE: 49,8%
- España: 46,0%



RESPALDO AL PRESIDENTE

En Zedlandia, se realizaron varios sondeos de opinión para conocer el nivel de respaldo al Presidente en las próximas elecciones. Cuatro periódicos hicieron sondeos por separado en toda la nación. Los resultados de los sondeos de los cuatro periódicos se muestran a continuación:

Periódico 1: 36,5% (sondeo realizado el 6 de enero, con una muestra de 500 ciudadanos elegidos al azar y con derecho a voto).

Periódico 2: 41,0% (sondeo realizado el 20 de enero, con una muestra de 500 ciudadanos elegidos al azar y con derecho a voto).

Periódico 3: 39,0% (sondeo realizado el 20 de enero, con una muestra de 1.000 ciudadanos elegidos al azar y con derecho a voto).

Periódico 4: 44,5% (sondeo realizado el 20 de enero, con 1.000 lectores que llamaron por teléfono para votar).

Pregunta 1

2 1 0 9

Si las elecciones se celebraran el 25 de enero, ¿cuál de los resultados de los periódicos sería la mejor predicción del nivel de apoyo al presidente? Da dos razones que justifiquen tu respuesta.



COMBINATORIA Y PROBABILIDAD

PRUEBA 505

Respaldo al presidente: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de combinatoria y probabilidad

RESPALDO AL PRESIDENTE: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

2109

Si las elecciones se celebraran el 25 de enero, ¿cuál de los resultados de los periódicos sería la mejor predicción del nivel de apoyo al presidente? Da dos razones que justifiquen tu respuesta.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 2: Periódico 3. El sondeo es más reciente, con una muestra más grande, una selección al azar de la muestra, y sólo se preguntó a votantes. (Dar al menos dos razones). Debe ignorarse cualquier información adicional (incluyendo información irrelevante o incorrecta).

- Periódico 3, porque han seleccionado más ciudadanos al azar entre los que tienen derecho a voto.
- Periódico 3 porque ha pedido la opinión a 1.000 personas seleccionadas al azar, y la fecha es más próxima a la fecha de la elección, por lo que los votantes tienen menos tiempo de cambiar de opinión.
- Periódico 3 porque fueron seleccionados al azar y tenían derecho a voto.
- Periódico 3 porque encuestó a más personas y más cerca de la fecha.
- Periódico 3 porque las 1.000 personas fueron seleccionadas al azar.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

- Periódico 4. Más personas significa resultados más precisos, y las personas que telefonan habrán considerado mejor sus votos.

Código 9: Sin respuesta.



COMBINATORIA Y PROBABILIDAD

PRUEBA 505

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Incertidumbre

Competencia matemática: Conexiones

Contexto: Público

Tipo de respuesta: Respuesta abierta

Dificultad: 615 (nivel 5)

Porcentaje de aciertos:

- OCDE: 35,7%
- España: 26,8%



COMBINATORIA Y PROBABILIDAD

PRUEBA 506

Selección: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de combinatoria y probabilidad

SELECCIÓN: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

109

¿Cuántas combinaciones diferentes podría seleccionar Jaime?

Respuesta: combinaciones.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 1: 6.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Cantidad

Competencia matemática: Conexiones

Contexto: Laboral

Tipo de respuesta: Respuesta corta

Dificultad: 559 (nivel 4)

Porcentaje de aciertos:

- OCDE:..... 48,8%
- España:..... 51,7%



COMBINATORIA Y PROBABILIDAD

PRUEBA 507

Terremoto: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de combinatoria y probabilidad

TERREMOTO: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

109

¿Cuál de las siguientes opciones refleja mejor el significado de la afirmación del geólogo?

- A. $\frac{2}{3} \times 20 = 13,3$, así que entre 13 y 14 años a partir de ahora habrá un terremoto en la Ciudad de Zed.
- B. $\frac{2}{3}$ es más que $\frac{1}{2}$, por lo que se puede estar seguro de que habrá un terremoto en la Ciudad de Zed en algún momento en los próximos 20 años.
- C. La probabilidad de que haya un terremoto en la Ciudad de Zed en algún momento en los próximos 20 años es mayor que la probabilidad de que no haya ningún terremoto.
- D. No se puede decir lo que sucederá, porque nadie puede estar seguro de cuándo tendrá lugar un terremoto.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 1: C. La probabilidad de que haya un terremoto en la Ciudad de Zed en algún momento en los próximos 20 años es mayor que la probabilidad de que no haya ningún terremoto.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.



COMBINATORIA Y PROBABILIDAD

PRUEBA 507

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Incertidumbre

Competencia matemática: Conexiones

Contexto: Público

Tipo de respuesta: Respuesta abierta

Dificultad: 615 (nivel 5)

Porcentaje de aciertos:

- OCDE: 35,7%
- España: 26,8%



COMBINATORIA Y PROBABILIDAD

PRUEBA 508

Memoria USB: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de probabilidad

MEMORIA USB: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

PM00AQ01 – 0 1 9

Iván quiere pasar un álbum de fotos de 350 MB a su memoria USB, pero no hay suficiente espacio disponible. Si bien no quiere eliminar ninguna de las fotos, no le importaría eliminar hasta dos álbumes de música.

El tamaño de los álbumes de fotos que Iván tiene almacenados en su memoria USB es el siguiente:

Álbum	Tamaño
Álbum 1	100 MB
Álbum 2	75 MB
Álbum 3	80 MB
Álbum 4	55 MB
Álbum 5	60 MB
Álbum 6	80 MB
Álbum 7	75 MB
Álbum 8	125 MB

Eliminando dos álbumes de música como máximo, ¿tendría Iván suficiente espacio en su memoria USB para añadir el álbum de fotos? Rodea con un círculo «Sí» o «No» y escribe tus cálculos para justificar tu respuesta.

Respuesta: Sí / No

.....

.....

.....



COMBINATORIA Y PROBABILIDAD

PRUEBA 508

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 1: Sí, explícita o implícitamente, Y da como ejemplo cualquier combinación de dos álbumes que ocupen 198 MB o más de espacio.

- Tiene que eliminar 198 MB (350-152) de modo que puede borrar dos álbumes cualesquiera de música cuya suma supere los 198 MB, por ejemplo, los álbumes 1 y 8.
- Si, podría eliminar los álbumes 7 y 8, que proporcionan un espacio disponible de $152 + 75 + 125 = 352$ MB.

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Comparar y calcular unos valores para satisfacer los criterios dados

Área de contenido matemático: Cantidad

Contexto: Personal

Proceso: Interpretar



COMBINATORIA Y PROBABILIDAD

PRUEBA 509

Reproductores defectuosos: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
 Recurso didáctico de probabilidad

REPRODUCTORES DEFECTUOSOS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

PM00EQ01

A continuación figuran tres afirmaciones sobre la producción diaria en la empresa *Electrix*. ¿Son correctas dichas afirmaciones?

Rodea con un círculo «Sí» o «No» según corresponda a cada afirmación.

Afirmación	¿Es correcta la afirmación?
Un tercio de los reproductores fabricados diariamente son reproductores de vídeo.	Sí / No
En cada lote de 100 reproductores de vídeo fabricados habrá, exactamente, 5 defectuosos.	Sí / No
Si de la producción diaria se elige un reproductor de audio al azar para probarlo, la probabilidad de que tenga que ser reparado es de 0,03.	Sí / No

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 1: Las tres respuestas correctas: No, No, Sí, en ese orden.

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Interpretar datos estadísticos donde entra en juego la probabilidad

Área de contenido matemático: Probabilidad y estadística

Contexto: Profesional

Proceso: Formular



COMBINATORIA Y PROBABILIDAD

PRUEBA 509

Pregunta 2

PM00EQ02 – 0 1 9

Una de las personas que realiza las pruebas hace la siguiente afirmación:

«Como media, se envían a reparar más reproductores de vídeo al día que de audio»

Indica si la afirmación de la persona que realiza las pruebas es o no correcta. Justifica matemáticamente tu respuesta.

.....

.....

.....

.....

.....

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 1: Explicación adecuada de por qué la persona que realiza las pruebas no tiene razón.

- La persona que realiza las pruebas no tiene razón; el 5% de 2000 es 100, pero el 3% de 6000 es 180. Por tanto, como media, se envían a reparar 180 reproductores de audio, cantidad superior a la media de 100 reproductores de vídeo que se envían a arreglar.
- La persona que realiza las pruebas no tienen razón; el porcentaje de reproductores de vídeo con algún defecto es del 5%, algo menos del doble del porcentaje de reproductores de audio defectuosos. Pero fabrican 6000 reproductores de audio, que es tres veces superior al número de reproductores de vídeo, con lo cual, el número real de reproductores de audio que se envían a reparar es mayor.

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Interpretar datos estadísticos donde entra en juego la probabilidad

Área de contenido matemático: Probabilidad y estadística

Contexto: Profesional

Proceso: Interpretar



COMBINATORIA Y PROBABILIDAD

PRUEBA 509

Pregunta 3

PM00EQ03 – 0 1 9

La empresa *Tronics* también fabrica reproductores de vídeo y de audio. Los reproductores de la empresa *Tronics* se prueban al finalizar los ciclos de producción diaria y los defectuosos se retiran y se envían a reparar.

Las siguientes tablas comparan el número medio de reproductores de cada tipo que se fabrican al día y el porcentaje medio de reproductores defectuosos al día correspondientes a las dos empresas.

Empresa	Número medio de reproductores de <u>vídeo</u> fabricados al día	Porcentaje medio de reproductores defectuosos al día
Empresa <i>Electrix</i>	2.000	5%
Empresa <i>Tronics</i>	7.000	4%

Empresa	Número medio de reproductores de <u>audio</u> fabricados al día	Porcentaje medio de reproductores defectuosos al día
Empresa <i>Electrix</i>	6.000	3%
Empresa <i>Tronics</i>	1.000	2%

¿Cuál de las dos empresas, *Electrix* o *Tronics*, presenta el porcentaje total más bajo de reproductores defectuosos? Escribe tus cálculos utilizando los datos de las tablas anteriores.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



COMBINATORIA Y PROBABILIDAD

PRUEBA 509

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 1: Una explicación matemática adecuada que justifica la elección de la empresa Electrix.

- La empresa Electrix. Puesto que el 5% de 2.000 es 100 y el 3% de 6.000 es 180, la empresa Electrix envía a reparar, en promedio, 280 reproductores de su producción diaria; 280 de 8.000 da un porcentaje total de reproductores defectuosos del 3,5%. Un cálculo similar para la empresa Tronics muestra que su porcentaje total de reproductores con algún defecto es del 3,75%. *[Para obtener la máxima puntuación deben mostrarse los cálculos de los porcentajes.]*

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Interpretar datos estadísticos donde entra en juego la probabilidad

Área de contenido matemático: Probabilidad y estadística

Contexto: Profesional

Proceso: Interpretar



COMBINATORIA Y PROBABILIDAD

PRUEBA 510

Lista de éxitos: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de probabilidad

LISTA DE ÉXITOS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

PM918Q01

¿Cuántos CD vendió el grupo *Los Metalgaites* en abril?

- A 250
- B 500
- C 1.000
- D 1.270

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 1: B. 500

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Leer un gráfico de barras

Área de contenido matemático: Probabilidad y estadística

Contexto: Social

Proceso: Interpretar



COMBINATORIA Y PROBABILIDAD

PRUEBA 510

Pregunta 2

PM918Q02

¿En qué mes vendió por primera vez el grupo *Amor de Nadie* más CD que el grupo *Caballos Desbocaos*?

- A En ningún mes
- B En marzo
- C En abril
- D En mayo

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código1: C. Abril

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Leer un gráfico de barras y comparar la altura de dos barras

Área de contenido matemático: Probabilidad y estadística

Contexto: Social

Proceso: Interpretar



COMBINATORIA Y PROBABILIDAD

PRUEBA 510

Pregunta 5

PM918Q05

El mánager de *Caballos Desbocaos* está preocupado porque el número de CD que han vendido disminuyó de febrero a junio.

¿Cuál es el volumen de ventas estimado para julio si continúa la misma tendencia negativa?

- A 70 CD
- B 370 CD
- C 670 CD
- D 1.340 CD

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 1: B. 370 CD

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Interpretar un gráfico de barras y calcular el número de CD que se venderán en el futuro si continúa la tendencia lineal

Área de contenido matemático: Probabilidad y estadística

Contexto: Social

Proceso: Interpretar



COMBINATORIA Y PROBABILIDAD

PRUEBA 511

Televisión por cable: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de probabilidad

TELEVISIÓN POR CABLE: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

PM978Q01

La tabla muestra que en Suiza el 85,8% de todos los hogares tienen televisión.

Según la información de la tabla, ¿cuál es el cálculo más aproximado del número total de hogares en Suiza?

- A 2,4 millones
- B 2,9 millones
- C 3,3 millones
- D 3,8 millones

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 1: C. 3,3 millones.

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Aplicar el concepto de proporcionalidad a partir de una serie de datos

Área de contenido matemático: Probabilidad y estadística

Contexto: Social

Proceso: Interpretar



COMBINATORIA Y PROBABILIDAD

PRUEBA 512

¿Qué coche?: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de probabilidad

¿QUÉ COCHE?: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

PM895Q01

Cris quiere un coche que cumpla **todas** estas condiciones:

- El kilometraje **no** debe superar los 120.000 kilómetros.
- Debe haberse fabricado en el año 2000 o en un año posterior.
- El precio anunciado **no** debe superar los 4.500 zeds.

¿Qué coche cumple las condiciones de Cris?

- A El Alpha
- B El Bolte
- C El Castel
- D El Dezal

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 1: B El Bolte.

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Seleccionar un valor que cumple cuatro condiciones/afirmaciones numéricas establecidas en un contexto financiero

Área de contenido matemático: Probabilidad y estadística

Contexto: Personal

Proceso: Emplear



COMBINATORIA Y PROBABILIDAD

PRUEBA 512

Pregunta 2

PM995Q02

¿Qué coche tiene la menor cilindrada?

- A El Alpha
- B El Bolte
- C El Castel
- D El Dezal

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 1: D El Dezal.

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Seleccionar el menor número decimal de entre cuatro números dados en un determinado contexto

Área de contenido matemático: Cantidad

Contexto: Personal

Proceso: Interpretar



ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

PRUEBA 401

Basura: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de estadística descriptiva

BASURA: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

109

Un estudiante piensa en cómo representar los resultados mediante un diagrama de barras.

Da una razón de por qué no resulta adecuado un diagrama de barras para representar estos datos.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 1: Razones basadas en la gran variación de los datos.

- La diferencia en la longitud de las barras en el diagrama de barras sería demasiado grande.
- Si haces una barra de 10 centímetros de longitud para el plástico, la de las cajas de cartón sería de 0,05 centímetros.

O BIEN

La razón se centra en la variabilidad de los datos de algunas categorías.

- La longitud de la barra para los vasos de plástico es indeterminada.
- No puedes hacer una barra para 1-3 años o una barra para 20-25 años.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

- Porque no valdrá.
- Es mejor un pictograma.
- No puedes verificar la información.
- Porque los números de la tabla son sólo aproximaciones.

Código 9: Sin respuesta.



ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

PRUEBA 401

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Incertidumbre

Competencia matemática: Reflexión

Contexto: Científico

Tipo de respuesta: Respuesta abierta

Dificultad: 551 (nivel 4)

Porcentaje de aciertos:

- OCDE: 51,6%
- España: 54,7%



ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

PRUEBA 402



ESTATURA DE LOS ALUMNOS

Un día, en clase de matemáticas, se mide la estatura de todos los alumnos. La estatura media de los chicos es de 160 cm y la estatura media de las chicas es de 150 cm. Elena ha sido la más alta (mide 180 cm). Pedro ha sido el más bajo (mide 130 cm).

Dos estudiantes faltaron a clase ese día, pero fueron a clase al día siguiente. Se midieron sus estaturas y se volvieron a calcular las medias. Sorprendentemente, la estatura media de las chicas y la estatura media de los chicos no cambió.

Pregunta 1

1 0 9

¿Pueden deducirse de esta información las conclusiones siguientes?

Para cada conclusión, encierra en un círculo la palabra Sí o No.

Conclusión	¿Puede deducirse esta conclusión?
Los dos estudiantes son chicas.	Sí / No
Uno de los estudiantes es un chico y el otro es una chica.	Sí / No
Los dos estudiantes tienen la misma estatura.	Sí / No
La estatura media de todos los estudiantes no cambió.	Sí / No
Pedro sigue siendo el más bajo.	Sí / No



ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

PRUEBA 402

Estatura de los alumnos: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
 Recurso didáctico de estadística descriptiva

ESTATURA DE LOS ALUMNOS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

109

¿Pueden deducirse de esta información las conclusiones siguientes?

Para cada conclusión, encierra en un círculo la palabra Sí o No.

Conclusión	¿Puede deducirse esta conclusión?
Los dos estudiantes son chicas.	Sí / No
Uno de los estudiantes es un chico y el otro es una chica.	Sí / No
Los dos estudiantes tienen la misma estatura.	Sí / No
La estatura media de todos los estudiantes no cambió.	Sí / No
Pedro sigue siendo el más bajo.	Sí / No

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación:

Código 1: No en todas las conclusiones.

Sin puntuación:

Código 0: Cualquier otra combinación de respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar si el alumno conoce los factores que afectan a la media estadística.

Idea principal: Incertidumbre.

Competencia matemática: Nivel 3 (Reflexión).

Contexto: Educativo.

Tipo de respuesta: Elección múltiple compleja.



ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

PRUEBA 403

Examen de ciencias: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de estadística descriptiva

EXAMEN DE CIENCIAS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE
CORRECCIÓN

Pregunta 1

109

¿Cuál es la media de las notas de Irene en ciencias después de los cinco exámenes?

Media:

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación:

Código 1: 64.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Incertidumbre

Competencia matemática: Reproducción

Contexto: Educativo

Tipo de respuesta: Respuesta abierta

Dificultad: 556 (nivel 4)

Porcentaje de aciertos:

- OCDE: 46,8%
- España: 30,4%



ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

PRUEBA 404

Exportaciones: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de estadística descriptiva

EXPORTACIONES: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

109

¿Cuál fue el valor total (en millones de zeds) de las exportaciones de Zedlandia en 1998?

Respuesta:.....

CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Máxima puntuación:**

Código 1: 27,1 millones de zeds o 27.100.000 zeds o 27,1 (no es necesario especificar la unidad).

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Incertidumbre

Competencia matemática: Reproducción

Contexto: Público

Tipo de respuesta: Respuesta cerrada

Dificultad: 427 (nivel 2)

Porcentaje de aciertos:

- OCDE: 78,7%
- España: 82,6%



ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

PRUEBA 404

Pregunta 2

109

¿Cuál fue el valor de las exportaciones de zumo de fruta de Zedlandia en el año 2000?

- A. 1,8 millones de zeds.
- B. 2,3 millones de zeds.
- C. 2,4 millones de zeds.
- D. 3,4 millones de zeds.
- E. 3,8 millones de zeds.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 1: E 3,8 millones de zeds.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Incertidumbre

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

Contexto: Público

Tipo de respuesta: Elección múltiple

Dificultad: 565 (nivel 4)

Porcentaje de aciertos:

- OCDE: 48,3%
- España: 41,9%



ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

PRUEBA 405

Puntuaciones en un examen: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de estadística descriptiva

PUNTUACIONES EN UN EXAMEN: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

109

Los alumnos del Grupo A no están de acuerdo con su profesor. Intentan convencer al profesor de que el Grupo B no tiene por qué haber sido necesariamente el mejor en este examen. Da un argumento matemático, utilizando la información del diagrama, que puedan utilizar los alumnos del Grupo A.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación:

Código 1: Se da un argumento válido. Los argumentos válidos pueden estar relacionados con el número de estudiantes que aprueban, la influencia desproporcionada del caso extraño o el número de estudiantes con puntuaciones de nivel más alto.

- Más alumnos en el Grupo A que en el Grupo B aprobaron el examen.
- Si ignoras al peor alumno del Grupo A, los alumnos del Grupo A lo han hecho mejor que los del Grupo B.
- Más alumnos del Grupo A que del Grupo B obtuvieron la puntuación de 80 o más.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas, incluyendo respuestas sin razonamientos matemáticos, o razonamientos matemáticos erróneos, o respuestas que simplemente describen las diferencias pero no son argumentos válidos de que el Grupo B no tiene por qué haber sido el mejor.

- Los alumnos del Grupo A normalmente son mejores en ciencias que los del Grupo B. El resultado de este examen es simplemente una coincidencia.
- Porque la diferencia entre las puntuaciones más altas y más bajas es menor para el Grupo B que para el Grupo A.
- El Grupo A tiene mejores puntuaciones en el rango 80-89 y el rango 50-59.
- El Grupo A tiene un rango intercuartil mayor que el Grupo B.

Código 9: Sin respuesta.



ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

PRUEBA 405

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Incertidumbre

Competencia matemática: Conexiones

Contexto: Educativo

Tipo de respuesta: Respuesta abierta

Dificultad: 620 (nivel 5)

Porcentaje de aciertos:

- OCDE:32,2%
- España:27,8%



ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

PRUEBA 406

Estatura: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de estadística

ESTATURA: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

M421Q01 - 0 1 9

Explica cómo se calcula la estatura media.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 1: Explicaciones que incluyen: Se suman las tallas individuales y se divide por 25.

- Se suman las estaturas de todas las chicas y se divide por el número de chicas.
- Se toman las estaturas de todas las chicas, se suman, y se divide por el número de chicas, en este caso 25.
- Se divide la suma de todas las estaturas expresadas en la misma unidad por el número de chicas.

Ninguna puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

Sin datos de: "Características de la pregunta"



ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

PRUEBA 406

Pregunta 2

M421Q02

Rodea con un círculo *Verdadera* o *Falsa* para cada una de las siguientes afirmaciones.

Afirmación	Verdadera o Falsa
Si una de las chicas de la clase mide 132 cm, tiene que haber una chica de 128 cm de estatura.	Verdadera / Falsa
La estatura de la mayoría de las chicas es de 130 cm.	Verdadera / Falsa
Si se ordenan las chicas de la más baja a la más alta, entonces la estatura de la que ocupa la posición central tiene que ser igual a 130 cm.	Verdadera / Falsa
La mitad de las chicas de la clase deben medir menos de 130 cm, y la otra mitad deben medir más de 130 cm.	Verdadera / Falsa

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 1: Falsa, Falsa, Falsa, Falsa.

Ninguna puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

Sin datos de: "Características de la pregunta"



ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

PRUEBA 406

Pregunta 3

M421Q03

Se encontró un error en la estatura de una estudiante. Era de 120 cm en lugar de 145 cm. ¿Cuál es la estatura media correcta de las chicas de la clase?

- A 126 cm
- B 127 cm
- C 128 cm
- D 129 cm
- E 144 cm

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación***

Código 1: D. 129 cm

Ninguna puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

Sin datos de: "Características de la pregunta"



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 301

Carpintero: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de funciones y gráficas

CARPINTERO: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

109

Rodea con una circunferencia Sí o No para indicar si, para cada diseño, se puede o no construir el parterre con los 32 metros de madera.

Diseño del parterre	¿Se puede construir el parterre con 32 metros de madera utilizando el diseño?
Diseño A	Sí / No
Diseño B	Sí / No
Diseño C	Sí / No
Diseño D	Sí / No

CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Máxima puntuación:**

Código 1: Exactamente cuatro correctas.

Diseño A	Sí
Diseño B	No
Diseño C	Sí
Diseño D	Sí

Sin puntuación:

Código 0: Tres o menos correctas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Espacio y forma

Competencia matemática: Conexiones

Contexto: Educativo



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 301

Tipo de respuesta: Elección múltiple compleja

Dificultad: 687 (nivel 6)

Porcentaje de aciertos:

- OCDE: 20,0%
- España: 12,9%



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 302

Creceer: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de funciones y gráficas

CRECER: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

1 0 9

Desde 1980 la estatura media de las chicas de 20 años ha aumentado 2,3 cm, hasta alcanzar los 170,6 cm. ¿Cuál era la estatura media de las chicas de 20 años en 1980?

Respuesta: _____ cm

CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Máxima puntuación:**

Código 1: 168,3 cm (unidades ya dadas).

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Cambio y relaciones

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

Contexto: Científico

Tipo de respuesta: Respuesta cerrada

Dificultad: 477 (nivel 2)

Porcentaje de aciertos:

- OCDE: 67,0%
- España: 66,5%



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 302

Pregunta 2

01 02 12 12 13 99

Explica cómo el gráfico muestra que la tasa de crecimiento de la estatura media de las chicas disminuye a partir de los 12 años en adelante.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación La clave es que la respuesta debe referirse al cambio de la pendiente del gráfico para las chicas. Esto puede hacerse explícita o implícitamente. Los códigos 11 y 12 son para la mención explícita de la fuerte pendiente de la curva del gráfico, mientras que el código 13 es para la comparación implícita utilizando la cantidad real de crecimiento antes y después de los 12 años de edad.

Código 11: Se refiere a la reducida pendiente de la curva a partir de los 12 años, utilizando lenguaje cotidiano, no lenguaje matemático.

- No sigue yendo hacia arriba, se endereza.
- La curva se nivela.
- Es más plana después de los 12.
- La curva de las chicas se hace uniforme y la de los chicos se hace más grande.
- Se endereza y el gráfico de los chicos sigue subiendo.

Código 12: Se refiere a la reducida pendiente de la curva a partir de los 12 años, utilizando lenguaje matemático.

- Se puede observar que el gradiente es menor.
- La tasa de cambio del gráfico disminuye a partir de los 12 años.
- El alumno calcula los ángulos de la curva con respecto al eje x antes y después de los 12 años.

En general, si se utilizan palabras como "gradiente", "pendiente", o "tasa de cambio", considérese como utilización de lenguaje matemático.

Código 13: Comparación del crecimiento real (la comparación puede ser implícita).

- Desde los 10 a los 12 años el crecimiento es aproximadamente de 15 cm, aunque el crecimiento desde los 12 a los 20 es solo de alrededor de 17 cm.
- La tasa media de crecimiento desde los 10 a los 12 años es de alrededor de 7,5 cm por año, y de alrededor de 2 cm por año desde los 12 a los 20 años.



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 302

Sin puntuación:

Código 01: El alumno indica que la altura de las mujeres se sitúa debajo de la altura de los hombres, pero NO menciona la pendiente del gráfico de las mujeres o una comparación de la tasa de crecimiento de las mujeres antes y después de los 12 años.

- La línea de las mujeres está debajo de la línea de los hombres. Si el estudiante menciona que el gráfico de las mujeres se vuelve menos empinado, así como el hecho de que el gráfico se sitúa por debajo del gráfico de los hombres, entonces debe asignarse la máxima puntuación (códigos 11, 12 o 13). No se está buscando aquí una comparación entre los gráficos de los hombres y de las mujeres, de modo que debe ignorarse cualquier referencia a tal comparación, y juzgar en base al resto de la respuesta.

Código 02: Otras respuestas incorrectas. Por ejemplo, la respuesta no se refiere a las características del gráfico, a pesar de que se pregunta claramente cómo el GRÁFICO muestra...

- Las chicas maduran antes.
- Porque las mujeres pasan la pubertad antes de los hombres y tienen antes el aceleramiento de su crecimiento.
- Las chicas no crecen mucho después de los 12. [Se da una afirmación de que las chicas crecen más lentamente después de los 12 años de edad y no se hace referencia al gráfico].

Código 99: Sin respuesta

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Cambio y relaciones

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

Contexto: Científico

Tipo de respuesta: Respuesta cerrada

Dificultad: 574 (nivel 4)

Porcentaje de aciertos:

- OCDE: 44,8%
- España: 36,5%

Pregunta 3

00 21 22 11 99

De acuerdo con el gráfico anterior, ¿en qué periodo de la vida las chicas son, por término medio, más altas que los chicos de su misma edad?

.....

.....



Más información: <http://www.mecd.gob.es/inee>



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 302

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 21: Se proporciona el intervalo correcto, de 11 a 13 años.

- Entre la edad de 11 y 13.
- Desde los 11 a los 13 años, las chicas son más altas que los chicos como promedio.
- 11-13.

Código 22: Se afirma que las chicas son más altas que los chicos cuando tienen 11 y 12 años. (Esta respuesta es correcta en el lenguaje cotidiano, porque significa lo mismo que el intervalo de 11 a 13).

- Las chicas son más altas que los chicos cuando tienen 11 y 12 años.
- 11 y 12 años.

Puntuación parcial:

Código 11: Otros subconjuntos de (11, 12, 13), no incluidos en la sección de máxima puntuación.

- 12 a 13.
- 12.
- 13.
- 11.
- 11,2 a 12,8.

Sin puntuación:

Código 00: Otras respuestas.

- 1998.
- Las chicas son más altas que los chicos cuando son mayores de 13 años.
- Las chicas son más altas que los chicos desde los 10 a los 11 años.

Código 99: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Cambio y relaciones

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

Contexto: Científico

Tipo de respuesta: Respuesta abierta

Dificultad:

- Puntuación 2: 525 (nivel 3)
- Puntuación 1: 420 (Nivel 1)



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 302

Porcentaje de aciertos:

Puntuación 2

- OCDE:54,7%
- España:62,4%

Puntuación 1

- OCDE:28,1%
- España:19,2%



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 303

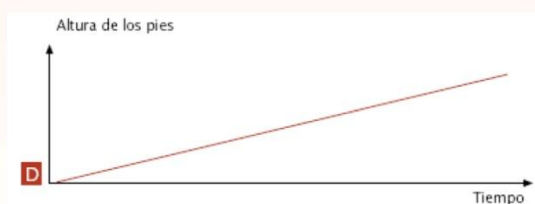
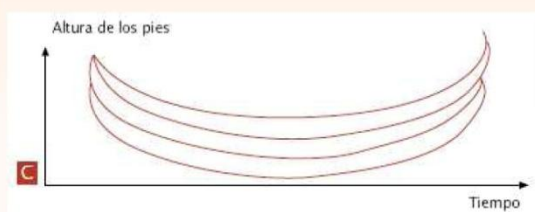
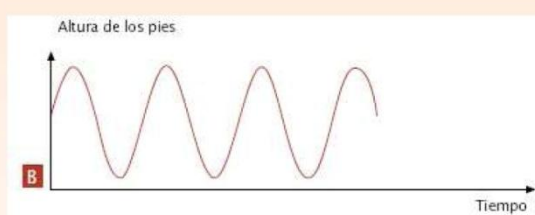
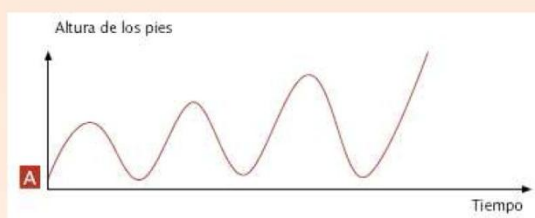
Columpio: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de funciones y gráficas

COLUMPIO: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

1 0 9

¿Cuál de estos gráficos representa mejor la altura de sus pies por encima del suelo mientras se columpia?





FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 303

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 1: Gráfico A.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar si el alumno reconoce la representación gráfica de una función.

Idea principal: Cambio y relaciones.

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

Contexto: Educativo.

Tipo de respuesta: Elección múltiple.



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 304

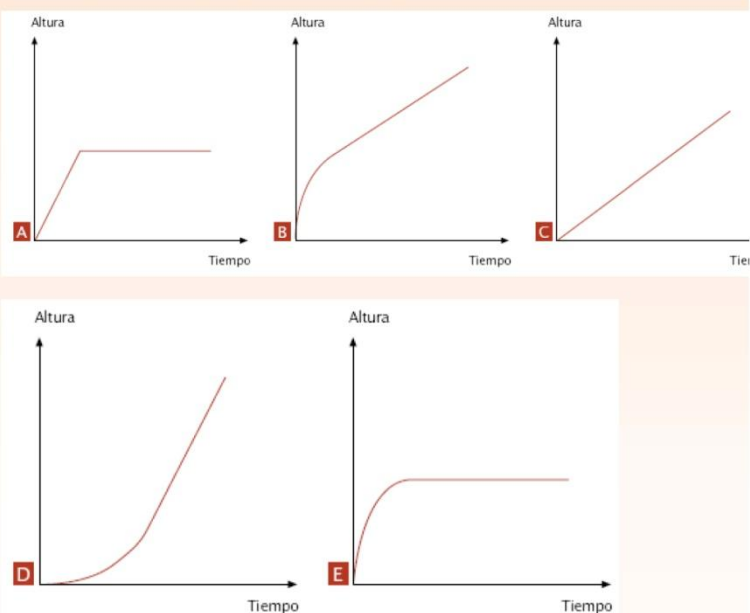
El depósito de agua: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de funciones y gráficas

EL DEPÓSITO DE AGUA: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

109

¿Cuál de los gráficos siguientes muestra la altura que alcanza la superficie del agua en la cisterna en función del tiempo?





FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 304

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 1: Gráfico B.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar si el alumno reconoce la representación gráfica de una función.

Idea principal: Cambio y relaciones.

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

Contexto: Científico.

Tipo de respuesta: Elección múltiple.



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 305

El faro: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de funciones y gráficas

EL FARO: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

1 0 9

¿Cuánto dura el período de la secuencia de este faro?

- A. 2 segundos.
- B. 3 segundos.
- C. 5 segundos.
- D. 12 segundos.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 1: Respuesta C: 5 segundos.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar cómo el alumno interpreta un gráfico.

Idea principal: Cambio y relaciones.

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

Contexto: Público.

Tipo de respuesta: Elección múltiple.



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 305

Pregunta 2

1 0 9

¿Durante cuántos segundos emite este faro destellos de luz a lo largo de 1 minuto?

- A. 4
- B. 12
- C. 20
- D. 24

CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Máxima puntuación:**

Código 1: Respuesta D: 24.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar cómo el alumno interpreta un gráfico.

Idea principal: Cambio y relaciones.

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

Contexto: Público.

Tipo de respuesta: Elección múltiple.



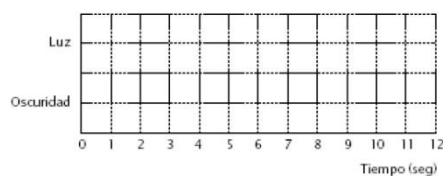
FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 305

Pregunta 3

2 1 0 9

En la cuadrícula de abajo, traza el gráfico de una posible secuencia de destellos de luz de un faro que emita 30 segundos de destellos de luz cada minuto. El período de esta secuencia debe ser de 6 segundos.

**CRITERIOS DE CORRECCIÓN****Máxima puntuación:**

Código 2: El gráfico muestra una secuencia de luz y oscuridad con destellos de luz de 3 segundos por cada 6 segundos, y un período de 6 segundos. Esto se puede hacer de las siguientes maneras:

- 1 destello de un segundo y otro de dos segundos (y esto también se puede representar de diferentes maneras), o
- 1 destello de 3 segundos (lo cual puede hacerse de cuatro maneras distintas).

Si están representados 2 períodos, la secuencia debe ser la misma para ambos.

Puntuación parcial:

Código 1: El gráfico muestra una secuencia de luz y oscuridad con destellos de luz de 3 segundos por cada 6 segundos, pero el período no es de 6 segundos. Si se presentan 2 períodos, la secuencia debe ser la misma para ambos.

- 3 destellos de un segundo alternando con 3 períodos de oscuridad de un segundo.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 305

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar cómo los estudiantes aplican destrezas de reflexión.

Idea principal: Cambio y relaciones.

Competencia matemática: Nivel 3 (Reflexión).

Contexto: Público.

Tipo de respuesta: Respuesta abierta



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 306

El mejor coche: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de funciones y gráficas

EL MEJOR COCHE: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

1 0 9

Para calcular la puntuación total de un coche, la revista utiliza la siguiente regla, que da una suma ponderada de las puntuaciones individuales:

$$\text{Puntuación total} = (3 \times S) + C + D + H$$

Calcula la puntuación total del coche Ca. Escribe tu contestación en el espacio siguiente.

Puntuación total de Ca:

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 1: 15 puntos.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Cambio y relaciones

Competencia matemática: Reproducción

Contexto: Público

Tipo de respuesta: Respuesta corta

Dificultad: 447 (nivel 2)

Porcentaje de aciertos:

- OCDE: 72,9%
- España: 71,4%



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 306

Pregunta 2

1 0 9

El fabricante del coche Ca pensó que la regla para obtener la puntuación total no era justa.

Escribe una regla para calcular la puntuación total de modo que el coche Ca sea el ganador.

Tu regla debe incluir las cuatro variables y debes escribir la regla rellenando con números positivos los cuatro espacios de la fórmula siguiente.

Puntuación total = \times S + \times C + \times D + \times H.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Máxima puntuación:**

Código 1: Regla correcta que convierta a Ca en ganador.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Cambio y relaciones

Competencia matemática: Reflexión

Contexto: Público

Tipo de respuesta: Respuesta abierta

Dificultad: 657 (nivel 5)

Porcentaje de aciertos:

- OCDE:25,4%
- España:22,2%



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 307

El sueño de las focas: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de funciones y gráficas

EL SUEÑO DE LAS FOCAS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE
CORRECCIÓN

Pregunta 1

1 0 9

Al cabo de una hora la foca estaba

- A. en el fondo
- B. subiendo
- C. tomando aire
- D. bajando

CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Máxima puntuación**

Código 1: B: Subiendo a la superficie.

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar la capacidad para el análisis de fenómenos periódicos.

Idea principal: Cambio y relaciones.

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

Contexto: Personal/Científico.

Tipo de respuesta: Elección múltiple.



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 308

Frenado: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de funciones y gráficas

FRENADO: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

1 0 9

Si un vehículo circula a 110 Km/h, ¿qué distancia recorre durante el tiempo de reacción del conductor?

CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Máxima puntuación**

Código 1: 22,9 metros (no se requieren las unidades).

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar la capacidad de los alumnos para leer información en un diagrama.

Idea principal: Cambio y relaciones.

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

Contexto: Personal/Público.

Tipo de respuesta: Cerrada.



Pregunta 2

1 0 9

Si un vehículo circula a 110 km/h, ¿qué distancia total recorre antes de detenerse?

CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Máxima puntuación**

Código 1: 101 metros (no se requieren las unidades).

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar la capacidad de los alumnos para leer información en un diagrama.

Idea principal: Cambio y relaciones.

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

Contexto: Personal/Público.

Tipo de respuesta: Cerrada.



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 308

Pregunta 3

109

Si un vehículo circula a 110 km/h, ¿cuánto tiempo requiere detenerlo completamente?

CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Máxima puntuación**

Código 1: 5,84 segundos (no se requieren las unidades).

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar la capacidad de los alumnos para leer información en un diagrama.

Idea principal: Cambio y relaciones.

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

Contexto: Personal/Público.

Tipo de respuesta: Cerrada.



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 308

Pregunta 4

1 0 9

Si un vehículo circula a 110 km/h, ¿qué distancia recorre mientras se está frenando?

CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Máxima puntuación**

Código 1: 78,1 metros (no se requieren las unidades).

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar la capacidad de los alumnos para leer información en un diagrama.

Idea principal: Cambio y relaciones.

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

Contexto: Personal/Público.

Tipo de respuesta: Cerrada.



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 308

Pregunta 5

1 0 9

Un segundo conductor, circulando en buenas condiciones, recorre en total 70,7 metros hasta detener su vehículo. ¿A qué velocidad circulaba el vehículo antes de que comenzara a frenar?

CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Máxima puntuación**

Código 1: 90 Km/h (no se requieren las unidades).

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar la capacidad de los alumnos para leer información en un diagrama.

Idea principal: Cambio y relaciones.

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

Contexto: Personal/Público.

Tipo de respuesta: Cerrada.



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 309

Latidos del corazón: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
 Recurso didáctico de funciones y gráficas

LATIDOS DEL CORAZÓN: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

1 0 9

Un artículo de periódico afirma: "El resultado de usar la nueva fórmula en lugar de la antigua es que el máximo número recomendado de latidos cardíacos por minuto disminuye ligeramente para los jóvenes y aumenta ligeramente para los mayores".

¿A partir de qué edad aumenta la máxima frecuencia cardíaca recomendada como resultado de introducir la nueva fórmula? Muestra tus cálculos.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación:

Código 1: Se acepta 41 ó 40.

- $220 - \text{edad} = 208 - 0,7 \times \text{edad}$ resulta una edad = 40, por lo que las personas por encima de 40 años tendrán un máximo ritmo cardíaco recomendado más alto con la nueva fórmula.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar cómo el alumno compara el crecimiento de dos funciones.

Idea principal: Cambio y relaciones.

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

Contexto: Público/Personal.

Tipo de respuesta: Respuesta abierta.



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 309

Pregunta 2

1 0 9

La fórmula para la *máxima frecuencia cardiaca recomendada* = $208 - (0,7 \times \text{edad})$ se aplica también para determinar cuándo es más eficaz el ejercicio físico. Las investigaciones han demostrado que el entrenamiento físico es más eficaz cuando la frecuencia cardiaca alcanza el 80% del valor máximo recomendado.

Escribe una fórmula para hallar, en función de la edad, la frecuencia cardiaca recomendada para que el ejercicio físico sea más efectivo.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 1: Cualquier fórmula que sea el equivalente de multiplicar la fórmula del máximo ritmo cardiaco recomendado por el 80%.

- frecuencia cardiaca = $166 - 0,56 \times \text{edad}$.
- frecuencia cardiaca = $166 - 0,6 \times \text{edad}$.
- $f = 166 - 0,56 \times e$.
- $f = 166 - 0,6 \times e$.
- frecuencia cardiaca = $(208 - 0,7 \times \text{edad}) \times 0,8$.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar cómo el alumno aplica el tanto por ciento para obtener una fórmula.

Idea principal: Cambio y relaciones.

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

Contexto: Público/Personal.

Tipo de respuesta: Respuesta abierta.



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 310

Pasillos móviles: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de funciones y gráficas

PASILLOS MÓVILES: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

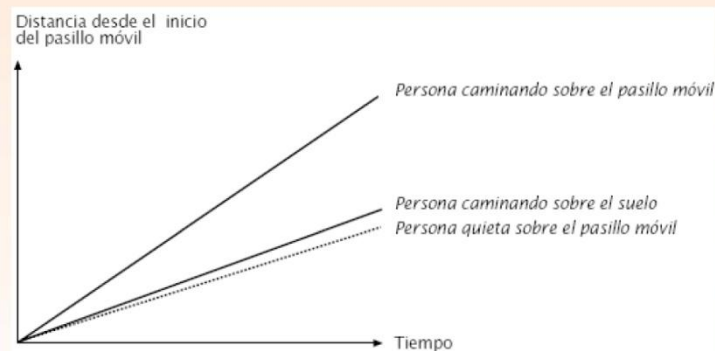
Pregunta 1

1 0 9

Suponiendo que, en el gráfico anterior, el ritmo del paso es aproximadamente el mismo para las dos personas, añade una línea al gráfico que represente la distancia en función del tiempo para una persona que está quieta sobre el pasillo móvil.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Máxima puntuación:**

Código 1: Se acepta una línea por debajo de las dos líneas, pero debe estar más cerca de la línea de la persona que camina sobre el suelo que del eje horizontal.

**Sin puntuación:**

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 310

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar si el alumno es capaz de representar una función que es diferencia de dos funciones cuyas gráficas son conocidas.

Idea principal: Cambio y relaciones.

Competencia matemática: Nivel 3 (Reflexión).

Contexto: Científico.

Tipo de respuesta: Respuesta abierta.



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 311

Robos: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de funciones y gráficas

ROBOS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

01 02 03 04 11 12 21 22 23 99

¿Consideras que la afirmación del presentador es una interpretación razonable del gráfico? Da una explicación que fundamente tu respuesta.

.....

.....

.....

.....

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Puntuaciones: La utilización de la palabra NO en estos códigos incluye todas las afirmaciones que indican que la interpretación del gráfico NO es razonable. Sí incluye todas las afirmaciones que indican que la interpretación es razonable. Por favor, evalúe si la respuesta del estudiante indica que la interpretación del gráfico es razonable o no razonable, y no tome simplemente las palabras "Sí" o "NO" como criterio para los códigos.

Máxima puntuación:

Código 21: No, no razonable. Se centra en el hecho de que sólo se muestra una pequeña parte del gráfico.

- No razonable. Debería mostrarse el gráfico entero.
- No pienso que sea una interpretación razonable del gráfico porque si se mostrase el gráfico entero se vería que sólo hay un ligero incremento de los robos.
- No, porque ha utilizado la parte alta del gráfico y si se mirase el gráfico completo desde 0 a 520, no habría crecido tanto.
- No, porque el gráfico hace que parezca que ha habido un incremento enorme pero cuando se mira a las cifras se ve que no hay mucho incremento.



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 311

Código 22: No, no razonable. Contiene argumentaciones correctas en términos de proporción o porcentaje de incremento.

- No, no razonable. 10 no es un incremento enorme en comparación con un total de 500.
- No, no razonable. En términos de porcentaje, el incremento es solo de aproximadamente el 2%.
- No. 8 robos más son un 1,5% de incremento. ¡No mucho en mi opinión!
- No, sólo 8 o 9 más para este año. En comparación con 507, no es un número muy grande.

Código 23: Hacen falta datos de tendencias antes de que se pueda hacer un juicio.

- No se puede decir si el incremento es enorme o no. Si en 1997, el número de robos es el mismo que en 1998, entonces se puede decir que hay un incremento enorme en 1999.
- No hay manera de saber cómo es de "enorme" debido a que, por lo menos, necesitas dos cambios para pensar que uno es enorme y otro pequeño.

Puntuación parcial:

Código 11: No, no razonable, aunque la explicación carece de detalle.

- Se centra SÓLO en un incremento dado por el número exacto de robos, pero no lo compara con el total.
- No razonable. Se incrementa aproximadamente en 10 robos. La palabra "enorme" no explica la realidad del aumento del número de robos. El incremento fue solo de aproximadamente 10, y yo no lo llamaría "enorme".
- De 508 a 515 no es un aumento grande.
- No, porque 8 o 9 no es un aumento grande.
- De 507 a 515 hay un aumento, pero no grande.

[Téngase en cuenta que, como la escala del gráfico no es demasiado clara, debe aceptarse entre 5 y 15 como incremento del número exacto de robos.]

Código 12: No, no razonable, con el método correcto pero con errores computacionales menores.

- Conclusión y método correctos pero el porcentaje calculado es 0,03%.

Sin puntuación:

Código 01: No, sin explicación o con explicación insuficiente o incorrecta.

- No, no estoy de acuerdo.
- El periodista no debería haber utilizado la palabra "enorme".
- No, no es razonable. A los periodistas les gusta siempre exagerar.



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 311

Código 02: Sí, se centra en la apariencia del gráfico y menciona que el número de robos se duplicó.

- Sí, el gráfico duplica su altura.
- Sí, el número de robos casi se ha duplicado.

Código 03: Sí, sin explicación, o con otras explicaciones diferentes de las del código 02.

Código 04: Otras respuestas.

Código 99: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Idea principal: Incertidumbre

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

Contexto: Público

Tipo de respuesta: Respuesta abierta

Dificultad:

- Puntuación 2: 694 (nivel 6)
- Puntuación 1: 577 (nivel 4)

Porcentaje de aciertos:

Puntuación 2

- OCDE: 15,4%
- España: 9,9%
- Castilla y León: ... 8,3%

Puntuación 1

- OCDE: 28,1%
- España: 31,3%



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 312

Velocidad de un coche de carreras: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de funciones y gráficas

VELOCIDAD DE UN COCHE DE CARRERAS: RESPUESTAS Y
CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

109

¿Cuál es la distancia aproximada desde la línea de salida hasta el comienzo del tramo recto más largo que hay en la pista?

- A. 0,5 km.
- B. 1,5 km.
- C. 2,3 km.
- D. 2,6 km.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 1: Respuesta B - 1,5 Km.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9 Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar cómo el alumno interpreta un gráfico.

Idea principal: Cambio y relaciones.

Competencia matemática: Conexiones e integración para resolver problemas.

Contexto: Científico.

Tipo de respuesta: Elección múltiple.



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 312

Pregunta 2

109

¿Dónde alcanzó el coche la velocidad más baja en la segunda vuelta?

- A. En la línea de salida.
- B. Aproximadamente en el km 0,8.
- C. Aproximadamente en el km 1,3.
- D. En el punto medio de la pista.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN**Máxima puntuación:**

Código 1: Respuesta C - Aproximadamente en el km 1,3.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar cómo el alumno interpreta un gráfico.

Idea principal: Cambio y relaciones.

Competencia matemática: Reproducción, definiciones y cálculos.

Contexto: Científico.

Tipo de respuesta: Elección múltiple.



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 312

Pregunta 3

109

¿Qué se puede afirmar sobre la velocidad del coche entre el km 2,6 y el 2,8?

- A. La velocidad del coche permanece constante.
- B. La velocidad del coche aumenta.
- C. La velocidad del coche disminuye.
- D. La velocidad del coche no se puede hallar basándose en este gráfico

CRITERIOS DE CORRECCIÓN***Máxima puntuación:***

Código 1: Respuesta B – La velocidad del coche aumenta.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar cómo el alumno interpreta un gráfico.

Idea principal: Cambio y relaciones.

Competencia matemática: Reproducción, definiciones y cálculos.

Contexto: Científico.

Tipo de respuesta: Elección múltiple.

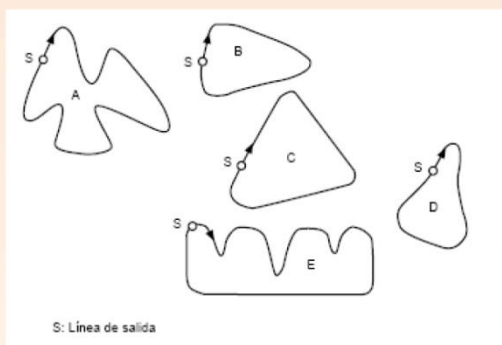


Pregunta 4

109

Aquí están dibujadas cinco pistas:

¿En cuál de ellas se condujo el coche para producir el gráfico de velocidad mostrado anteriormente?

**CRITERIOS DE CORRECCIÓN*****Máxima puntuación:***

Código 1: Pista B.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Intención: Explorar cómo el alumno interpreta un gráfico.

Idea principal: Cambio y relaciones.

Competencia matemática: Conexiones e integración para resolver problemas.

Contexto: Científico.

Tipo de respuesta: Elección múltiple.



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 313

Paseo en coche: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de funciones y gráficas

PASEO EN COCHE: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE
CORRECCIÓN

Pregunta 1

M302Q01

¿Cuál fue la velocidad máxima del coche durante el paseo?

Velocidad máxima: km/h.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Máxima puntuación

Código 1: 60 km/h.

Ninguna puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

Sin datos de: "Características de la pregunta"

Pregunta 2

M302Q02 - 0 1 9

¿Qué hora era cuando Mónica frenó de golpe para evitar atropellar al gato?

Respuesta:



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 313

Máxima puntuación

Código 1: 9:06

o

Nueve y seis minutos.

Ninguna puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

Sin datos de: "Características de la pregunta"**Pregunta 3**

M302Q03 - 0 1 9

¿El camino de vuelta a casa de Mónica fue más corto que la distancia recorrida desde su casa al lugar donde ocurrió el incidente con el gato? Da una explicación que fundamente tu respuesta utilizando la información que proporciona el gráfico.

.....

.....

.....

.....

Máxima puntuación

Código 1: La respuesta indica que el camino de vuelta a casa fue más corto con una explicación adecuada. La explicación hace referencia TANTO a la media de velocidad más baja COMO a (aproximadamente) igual tiempo en la vuelta a casa, o un razonamiento equivalente. Hay que tener en cuenta que un razonamiento que se refiera a que el área es más pequeña bajo el gráfico correspondiente a la vuelta a casa merece también la máxima puntuación.

- La primera parte fue más larga que el camino de vuelta – se empleó el mismo tiempo, pero en la primera parte ella fue mucho más deprisa que en la segunda parte.
- El camino de vuelta a casa de Mónica era más corto porque le llevó menos tiempo y ella condujo más despacio.



FUNCIONES Y GRÁFICAS

PRUEBA 313

Ninguna puntuación

Código 0: Respuesta correcta sin una explicación adecuada.

- Fue más corto, porque, cuando frenó, se acababa de sobrepasar la mitad del tiempo.
- La vuelta a casa fue más corta. Sólo comprende 8 cuadros mientras el camino de ida comprende 9 cuadros.

U

Otras respuestas.

- No, fue el mismo porque le llevó seis minutos volver aunque condujo más despacio.
- Mirando el gráfico, si incluyes el tiempo que Mónica empleó en frenar debido al gato, puede haber sido un par de minutos más rápido, pero redondeando fue el mismo.
- Se puede decir por el gráfico que fue la misma distancia al lugar en que paró que la distancia de vuelta a casa.

Código 9: Sin respuesta.

Sin datos de: "Características de la pregunta"



GEOMETRÍA

PRUEBA 201

Construyendo bloques: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de geometría

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.



GEOMETRÍA

PRUEBA 201

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.



GEOMETRÍA

PRUEBA 201

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.



GEOMETRÍA

PRUEBA 201

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.



GEOMETRÍA

PRUEBA 202

Dados: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de geometría

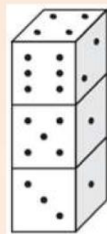
DADOS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

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.



GEOMETRÍA

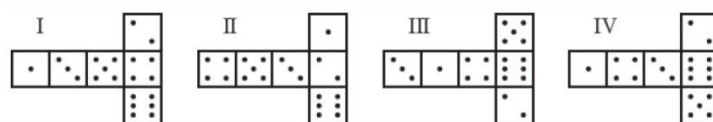
PRUEBA 202

Pregunta 2

109

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



GEOMETRÍA

PRUEBA 202

Tipo de respuesta: Elección múltiple compleja

Dificultad: 503 (nivel 3).

Porcentaje de aciertos:

- OCDE: 63,0%
- España: 59,6%



GEOMETRÍA

PRUEBA 203

El edificio retorcido: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de geometría

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.



GEOMETRÍA

PRUEBA 203

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.



GEOMETRÍA

PRUEBA 203

Pregunta 3

109

¿Desde dónde se ha obtenido la vista lateral 2?

- A Desde el noroeste.
- B Desde el noreste.
- 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.



GEOMETRÍA

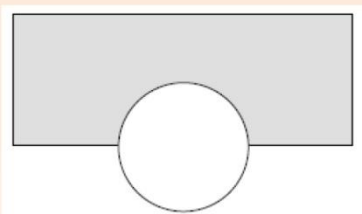
PRUEBA 203

Pregunta 4

2109

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.

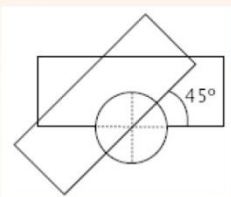
La figura siguiente representa la planta baja.



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.



GEOMETRÍA

PRUEBA 203

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.



GEOMETRÍA

PRUEBA 204

ESCALERA

Escalera: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de geometría

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%



GEOMETRÍA

PRUEBA 205

Las figuras: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de geometría

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 las 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.



GEOMETRÍA

PRUEBA 205

Pregunta 2

1 0 9

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.



GEOMETRÍA

PRUEBA 205

Pregunta 3

1 0 9

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.



GEOMETRÍA

PRUEBA 206

Granjas: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de geometría

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



GEOMETRÍA

PRUEBA 206

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.



GEOMETRÍA

PRUEBA 207

El patio: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de geometría

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.

	81	81	81	81	81	
	81	81	81	81	81	
	81	81	81	81	81	

5cm
3 cm

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

Sin puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta



GEOMETRÍA

PRUEBA 207

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.



GEOMETRÍA

PRUEBA 208

Pizzas: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de geometría

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,



GEOMETRÍA

PRUEBA 208

- 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.



GEOMETRÍA

PRUEBA 209

Superficie de un continente: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de geometría

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 $12.000.000 \text{ km}^2$ y $18.000.000 \text{ km}^2$ (no se requieren unidades de medida).
Código 22: Estimaciones obtenidas dibujando un círculo: entre $12.000.000 \text{ km}^2$ y $18.000.000 \text{ km}^2$.
Código 23: Estimaciones obtenidas sumando áreas de varias figuras geométricas regulares: entre $12.000.000 \text{ km}^2$ y $18.000.000 \text{ km}^2$.
Código 24: Estimaciones obtenidas por otros métodos correctos: entre $12.000.000 \text{ km}^2$ y $18.000.000 \text{ km}^2$.
Código 25: Respuestas correctas (entre $12.000.000 \text{ km}^2$ y $18.000.000 \text{ km}^2$) 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. $4000 \times 3500 = 140.000$).
 - Dibuja un rectángulo y multiplica la anchura por la longitud, pero olvida utilizar la escala para convertir a kilómetros cuadrados (p.e. $12 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} = 180$).
 - Dibuja un rectángulo y afirma que el área es $4000 \text{ km} \times 3500 \text{ km}$. No hay otros cálculos



GEOMETRÍA

PRUEBA 209

- 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.



GEOMETRÍA

PRUEBA 210

Triángulos: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de geometría

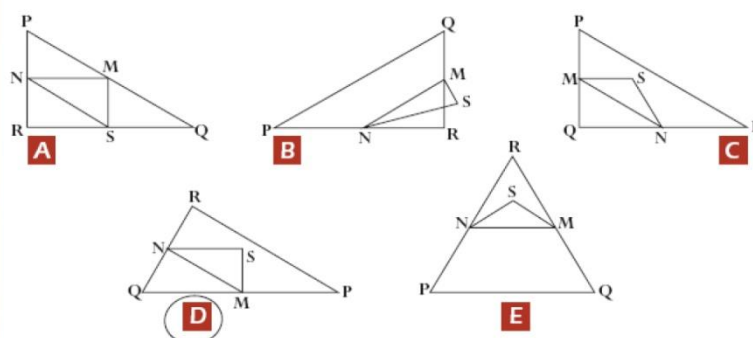
TRIÁNGULOS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

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.



GEOMETRÍA

PRUEBA 210

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.



GEOMETRÍA

PRUEBA 211

Vuelo espacial: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de geometría

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.



GEOMETRÍA

PRUEBA 211

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.



GEOMETRÍA

PRUEBA 212

Mirando la torre: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de geometría

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

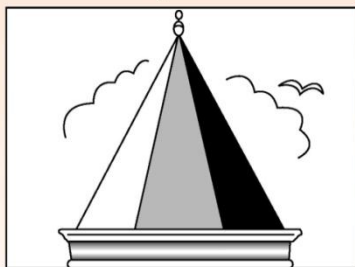
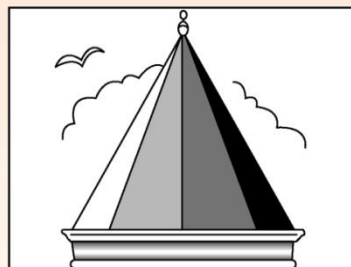


Figura 2



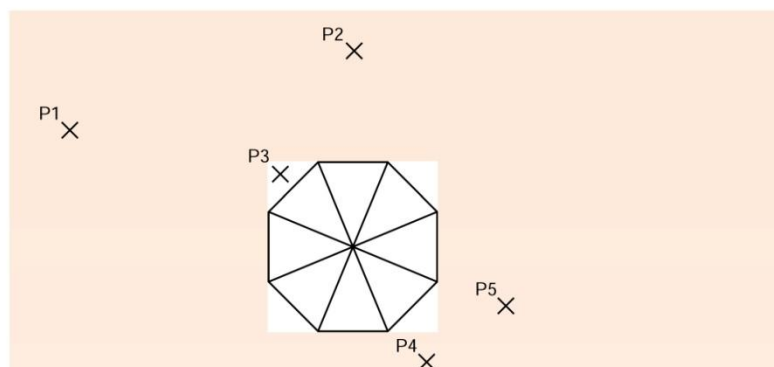
En el siguiente dibujo se muestra la vista del tejado de la torre desde arriba. Se han señalado cinco posiciones en el dibujo. Cada una de ellas está marcada con una cruz (×) y se han denominado de P1 a P5.

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.



GEOMETRÍA

PRUEBA 212



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"



GEOMETRÍA

PRUEBA 213

Compra de un apartamento: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de geometría

COMPRA DE UN APARTAMENTO: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

PM00FQ01 – 0 1 9

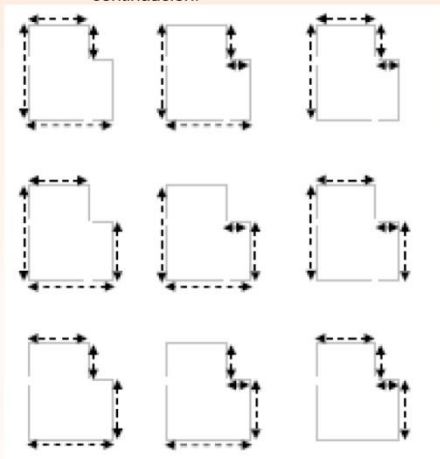
Para calcular la superficie (área) total del apartamento (incluidas la terraza y las paredes) puedes medir el tamaño de cada habitación, calcular la superficie de cada una y sumar todas las superficies.

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)



GEOMETRÍA

PRUEBA 213

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



GEOMETRÍA

PRUEBA 214

Heladería: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de geometría

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.



GEOMETRÍA

PRUEBA 214

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.



GEOMETRÍA

PRUEBA 214

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Descripción: Calcular el área de formas poligonales

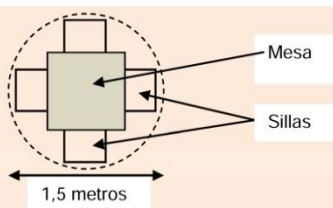
Área de contenido matemático: Espacio y forma

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:



GEOMETRÍA

PRUEBA 214

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



GEOMETRÍA

PRUEBA 215

Vertido de petróleo: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de geometría

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



GEOMETRÍA

PRUEBA 216

Barcos de vela: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de geometría

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



GEOMETRÍA

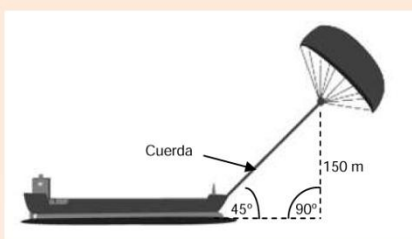
PRUEBA 216

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

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



GEOMETRÍA

PRUEBA 216

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

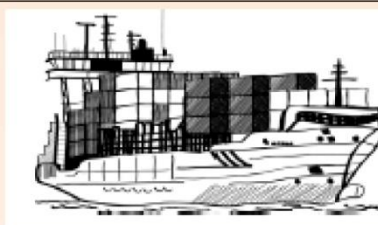
Eslora: 117 metros

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:



GEOMETRÍA

PRUEBA 206

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



GEOMETRÍA

PRUEBA 217

La noria: Codificación estímulo PISA de Matemáticas
Recurso didáctico de geometría

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



GEOMETRÍA

PRUEBA 217

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

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