

2025

Práctica con ejercicios para la evaluación PISA en Matemáticas

The word "PISA" is rendered in a large, stylized font. Each letter is composed of several overlapping, semi-transparent shapes in various colors: red, teal, yellow, and dark blue. The letters are set against a solid dark blue background.

Ministerio de Educación Pública

Dirección de Gestión y Evaluación de la Calidad

Tabla de contenido

Presentación	1
Unidad 2: Cobertura forestal de Centroamérica	4
Unidad 3: Sabores de helado favorito	6
Unidad 4: Llenado de botellas	9
Unidad 5: Productos defectuosos.....	11
Unidad 6: El mueble	14

Presentación

Este documento presenta una colección de ejercicios de matemáticas similares a los utilizados en la evaluación internacional PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes). Su objetivo es familiarizar a las personas estudiantes con este tipo de preguntas, que requieren aplicar habilidades matemáticas en situaciones de la vida cotidiana.

La evaluación PISA, realizada por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), mide la capacidad de los estudiantes de 15 años para utilizar las matemáticas en la resolución de problemas en diversos contextos. No se trata solo de recordar fórmulas o hacer cálculos, sino de emplear el razonamiento matemático para tomar decisiones, argumentar a favor o en contra de una afirmación y comprender mejor el mundo que nos rodea.

PISA clasifica las habilidades matemáticas en tres procesos fundamentales: formular, emplear e interpretar las matemáticas en situaciones del día a día. Esto implica que los estudiantes deben identificar la información matemática relevante en un problema, aplicarla correctamente y explicar su significado en un contexto real. Además, los ejercicios abarcan distintas áreas, como cantidad, cambio y relaciones, espacio y forma, e incertidumbre y datos.

Los ejercicios incluidos en este documento son un recurso valioso para que el estudiantado se familiarice con esta forma de evaluar la competencia matemática. Cada ítem presenta la solución paso a paso, lo que permite comprender mejor el proceso de resolución y desarrollar estrategias eficaces para abordar problemas similares. Practicar con estos ejercicios contribuye al fortalecimiento de habilidades matemáticas esenciales.

Las autoridades del Ministerio de Educación Pública y la Dirección de Gestión y Evaluación de la Calidad esperan que estos ejercicios sean aprovechados por cada estudiante y que contribuyan a reforzar su aprendizaje. Con el apoyo de sus docentes, los y las estudiantes podrán mejorar su desempeño matemático y prepararse mejor para este tipo de evaluación.

Finalmente, como material de apoyo, este documento presenta algunos enlaces de sitios web que recopilan una variedad de ítems liberados de los distintos estudios PISA que iniciaron desde el 2000; estos han sido publicados para su difusión, información y uso público.

Unidad 1: Inversiones

Marcos dispone de ₡100 000 para invertir en un certificado a plazo en un banco. Los certificados a plazo pueden ser a 6 meses, 1 año, 18 meses o 2 años. La tasa de interés para cada uno de esos plazos se muestra en la siguiente tabla:

Plazo	Tasa de interés anual
6 meses	6 %
1 año	5,8 %
18 meses	6,5 %
2 años	7 %

Ítem 1: Si Marcos ha valorado invertir su dinero por 2 años continuos o bien invertirlo por 6 meses y al finalizar renovar el monto (capital más intereses) por 18 meses más. ¿Cuál de las dos opciones es más rentable para Marcos? Justifique su respuesta.

Descripción:

Proceso:	Interpretar
Contenido:	Cambio y relaciones
Contexto:	Personal
Solución:	La opción de 2 años al 7% es más rentable, ya que Marcos obtendría un monto mayor (₡114 490 frente a ₡112 991). Por lo tanto, es más rentable la inversión directa a 2 años.

Ítem 2: Si Marcos desea duplicar el monto que tiene para invertir eligiendo el plazo de 2 años y renovando cada certificado inmediatamente al finalizar el anterior, entonces, ¿cuántas renovaciones consecutivas como mínimo debe realizar? Justifique su respuesta con operaciones.

Descripción:

Proceso:	Interpretar
Contenido:	Cambio y relaciones
Contexto:	Personal
Solución:	Factor de crecimiento: $(1 + 7/100)^2 = (1,07)^2 = 1,1449$ $100\ 000 \cdot (1,1449)^n = 200\ 000$ Se despeja n y se obtiene que Marcos debe realizar 6 renovaciones consecutivas para duplicar su inversión de $\$100\ 000$. Cada renovación dura 2 años, por lo que en total se necesitarán 12 años para alcanzar el doble del monto inicial.

Unidad 2: Cobertura forestal de Centroamérica

Centroamérica es una región que comprende los países desde Guatemala hasta Costa Rica y se caracteriza por su rica flora y fauna. A continuación, se presenta la extensión de cada país de Centroamérica y el porcentaje de su territorio cubierto por bosques:

País	Extensión en kilómetros cuadrados del territorio	Porcentaje del territorio cubierto por bosques
Costa Rica	51 100	57 %
Nicaragua	129 494	45 %
Guatemala	108 889	40 %
Honduras	111 888	60 %
El Salvador	21 040	30 %

Ítem 1: Una persona observa estos datos y afirma que: "La cantidad de kilómetros cuadrados cubiertos por bosque en Costa Rica es mayor que la cantidad de kilómetros cuadrados cubiertos por bosque en Guatemala."

Explique por qué es incorrecta esta afirmación. Justifique su respuesta.

Descripción:

Proceso:	Emplear
Contenido:	Cantidad
Contexto:	Social
Solución:	Cantidad de kilómetros cuadrados de bosque en Costa Rica: $51\ 100 \cdot 0,57 = 29\ 107\ \text{km}^2$ Cantidad de kilómetros cuadrados de bosque en Guatemala: $108\ 889 \cdot 0,40 = 43\ 555,6\ \text{km}^2$

Ítem 2: Una empresa hotelera desea invertir en un país centroamericano que tenga las siguientes condiciones:

- Una extensión territorial sea mayor a los 100 000 km².
- Más de la mitad de su territorio cubierto por bosques.

¿Cuál país centroamericano cumple con las condiciones de la empresa?

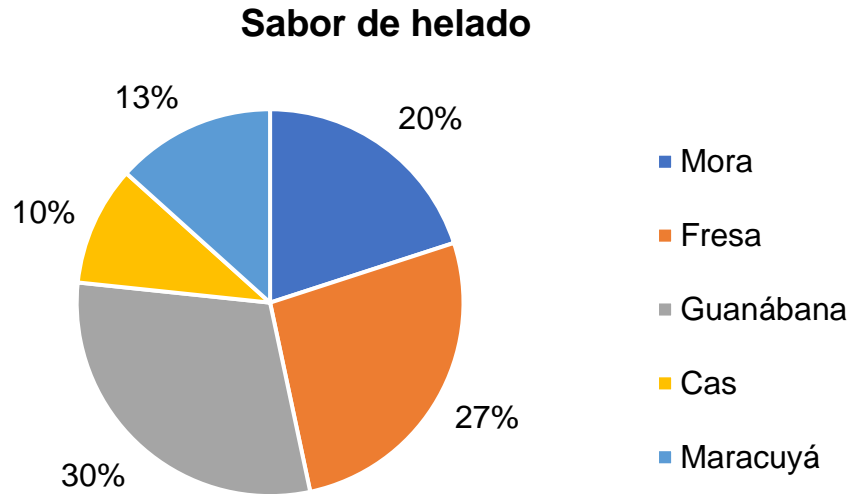
- A) Costa Rica
- B) Nicaragua
- C) Guatemala
- D) Honduras

Descripción:

Proceso:	Formular
Contenido:	Cantidad
Contexto:	Social
Solución:	Honduras es el país que cumple con ambas condiciones: tiene una extensión mayor a 100 000 km ² y más de la mitad de su territorio cubierto por bosques.

Unidad 3: Sabores de helado favorito

Una heladería llevó a cabo un seguimiento de las ventas de los diferentes sabores de helados durante el mes de abril. Los resultados obtenidos se presentan en el siguiente gráfico:



Ítem 1: En el mes de mayo, la heladería lanzó una promoción con un 20 % de descuento en los sabores menos vendidos. Como resultado, las ventas de los helados de Cas y Maracuyá aumentaron un 40 % y un 30 %, respectivamente, en comparación con abril. ¿En cuánto aumentaron porcentualmente las ventas totales de helados durante mayo con respecto al mes anterior?

Descripción:

Proceso:	Emplear
Contenido:	Cantidad
Contexto:	Ocupacional
Solución:	<p>El porcentaje adicional se calcula sobre el porcentaje inicial de ventas de cada sabor:</p> <ul style="list-style-type: none">• Cas: Incremento = $10 \% \times 0,40 = 4 \%$.• Maracuyá: Incremento = $13 \% \times 0,30 = 3,9 \%$.

	Se calcula el aumento total en las ventas.
--	--

	Sumamos los incrementos de ambos sabores: $4\% + 3,9\% = 7,9\%$.
--	--

Ítem 2: Durante los 30 días del mes de junio la heladería estuvo abierta al público. Durante ese mes se vendieron 1200 helados, ¿cuántos helados se vendieron en promedio cada día? Justifique su respuesta con operaciones.

Descripción:

Proceso:	Emplear
Contenido:	Cantidad
Contexto:	Ocupacional
Solución:	Promedio diario = $1200/30 = 40$ helados por día.

Unidad 4: Llenado de botellas

Una máquina de llenado se utiliza para embotellar líquidos en una planta de producción.

El operador necesita calcular la tasa de llenado, T , en botellas por minuto.

El operador utiliza la fórmula: $T = \frac{r \cdot V}{60n}$, donde:

- r es el factor de llenado en botellas por litro (botellas/L),
- V es el volumen total de líquido a llenar, en litros (L),
- n es el número de horas que se requieren para llenar todas las botellas.

Ítem 1: ¿Cuál es la tasa de llenado, T , en botellas por minuto cuando el factor de llenado, r , es 3 botellas/L; el volumen, V , es 1000 L; y el tiempo de llenado, n , es 8 horas? Justifique su respuesta utilizando operaciones matemáticas.

Descripción:

Proceso:	Emplear
Contenido:	Cambio y relaciones
Contexto:	Ocupacional
Solución:	Se sustituyen los datos dados en el criterio de la fórmula y se realizan las operaciones indicadas: $T = \frac{3 \cdot 1000}{60 \cdot 8} = 6,25$

Ítem 2: Un operador de una máquina de llenado quiere duplicar el tiempo que tarda en llenar un lote de botellas.

Describa con precisión cómo cambia la tasa de llenado T cuando n (el tiempo en horas) se duplica, pero r (el factor de llenado) y V (el volumen total a llenar) no cambian.

Descripción:

Proceso:	Interpretar
Contenido:	Cambio y relaciones
Contexto:	Ocupacional
Solución:	<p>La fórmula para la tasa de llenado es: $T = \frac{r \cdot V}{60n}$</p> <p>Si n se duplica ($n \rightarrow 2n$), entonces el denominador de la fórmula también se duplica, lo que reduce T a la mitad. Esto ocurre porque T es inversamente proporcional al tiempo n.</p> <p>Matemáticamente: $T = \frac{r \cdot V}{60 \cdot 2n} \Rightarrow T = \frac{1}{2} \cdot \frac{r \cdot V}{60 \cdot n}$</p> <p>Por lo tanto, duplicar el tiempo de llenado reduce la tasa de llenado en un 50%.</p>

Unidad 5: Productos defectuosos

En una empresa, se registró diariamente la cantidad de artículos defectuosos producidos por cada una de las dos líneas de producción. Los datos sobre los artículos producidos correctamente y con defectos se presentan en la siguiente tabla:

Línea de producción	Cantidad de artículos producidos con defectos	Cantidad de artículos producidos correctamente
A	32	400
B	33	500

Ítem 1: Un inspector de la empresa afirma que: “Se debe monitorear con mayor frecuencia la línea A pues es la que tienen mayor porcentaje de artículos producidos con algún tipo de defecto”. Explique por qué es correcta esta afirmación. Justifique su respuesta.

Descripción:

Proceso:	Interpretar
Contenido:	Incertidumbre y datos
Contexto:	Ocupacional
Solución:	<p>Se calcula la probabilidad de que al seleccionar un artículo de cada línea este sea defectuoso.</p> <p>Línea A: 32 artículos defectuosos de 432 producidos total. Porcentaje de defectos: $32/432 \approx 7,41\%$.</p> <p>Línea B: 33 artículos defectuosos de 533 producidos total. Porcentaje de defectos: $33/533 \approx 6,19\%$.</p> <p>La línea A presenta un mayor porcentaje de artículos defectuosos, lo que indica que existe una necesidad de investigar y corregir las causas de estos defectos.</p>

Ítem 2: ¿Qué porcentaje del total de artículos producidos por la empresa en ese día corresponde a los defectuosos?

- A) 7,22 %
- B) 6,74 %
- C) 6,80 %
- D) 13,60 %

Descripción:

Proceso:	Interpretar
Contenido:	Incertidumbre y datos
Contexto:	Ocupacional
Solución:	<p>Se calcula la cantidad total de artículos producidos y el número de artículos con algún defecto</p> <p>Defectuosos: 32 (Línea A) + 33 (Línea B) = 65.</p> <p>Producidos: 432 (Línea A) + 533 (Línea B) = 965.</p> <p>Posteriormente, se calcula el porcentaje de artículos defectuosos:</p> <p>Porcentaje = $(65 / 965) * 100 \approx 6,74 \%$.</p>

Ítem 3: Si cada línea debe reducir su porcentaje de artículos con defectos al menos 5 %, entonces, ¿cuántos artículos defectuosos debería producir la empresa en total en un día?

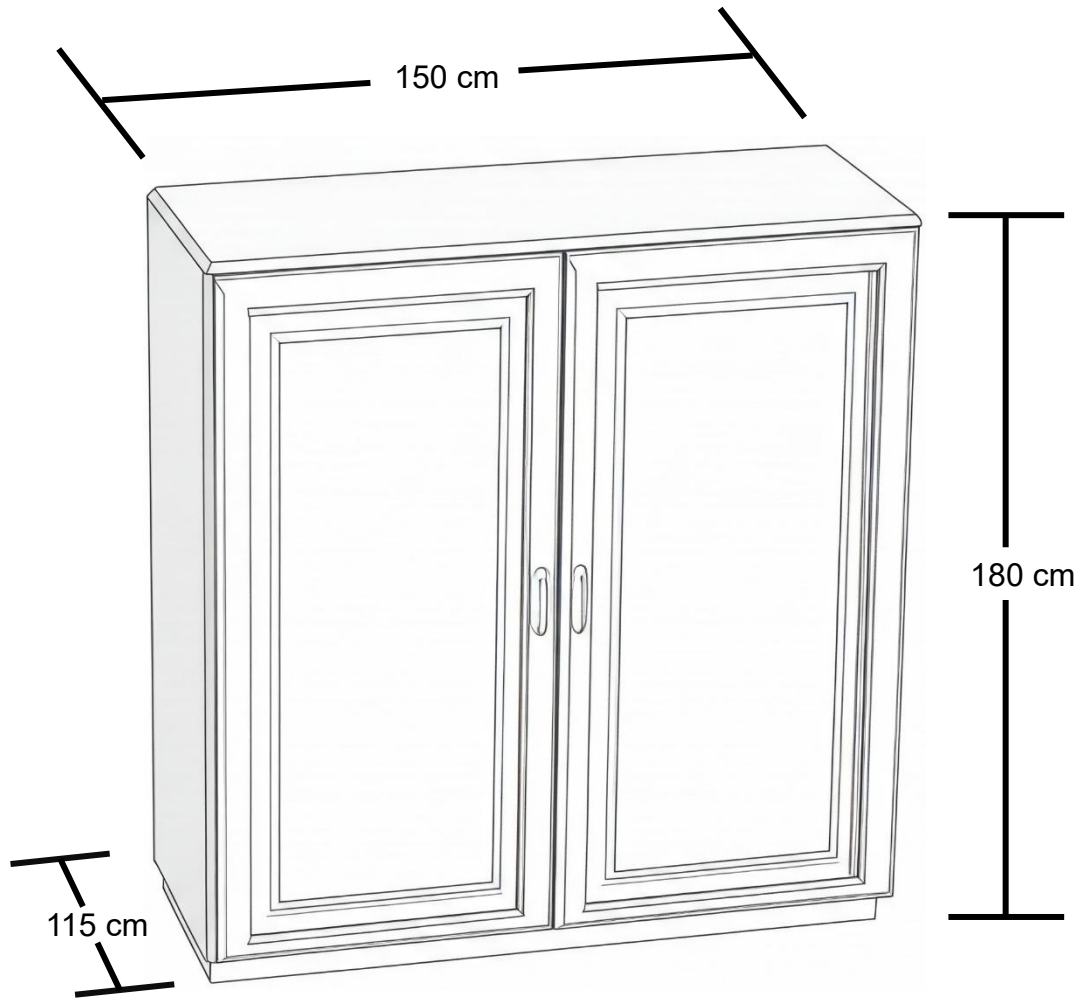
- A) 47
- B) 48
- C) 49
- D) 96

Descripción:

Proceso:	Interpretar
Contenido:	Incertidumbre y datos
Contexto:	Ocupacional
Solución:	<p>Se calcula la producción total diaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Producción total diaria actual: 965 artículos. <p>Se calcula el número máximo de artículos defectuosos permitidos por línea:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Línea A: 5 % de 432 artículos = $(5/100) * 432 = 21,6$. • Línea B: 5 % de 533 artículos = $(5/100) * 533 \approx 26,65$. <p>Se calcula el total de artículos defectuosos permitidos en ambas líneas:</p> <p>Total, de artículos defectuosos permitidos = 21 (Línea A) + 26 (Línea B) = 47 artículos defectuosos.</p>

Unidad 6: El mueble

Natalia compró un mueble con forma de prisma recto y lo colocó en la habitación principal de su casa. A continuación, se presentan el mueble que adquirió y sus respectivas medidas:



Las medidas de la habitación principal de la casa de Natalia son: 2,5 m de ancho, 3 m de largo y 2,1 m de altura.

Ítem 1: Natalia desea trasladar el mueble a otra habitación. Para ello, necesita voltearlo dentro de la habitación principal, de modo que la cara del mueble con dimensiones de 180 cm x 115 cm quede apoyada sobre el piso. ¿Será posible que Natalia lo voltee? Justifique su respuesta mediante operaciones.

Descripción:

Proceso:	Interpretar
Contenido:	Espacio y forma
Contexto:	Personal
Solución:	<p>Cuando se voltea el mueble, la diagonal de la cara rectangular, con dimensiones de 180 cm y 115 cm, corresponderá en algún momento a la altura máxima que alcanza el mueble. Esta diagonal se calcula utilizando el teorema de Pitágoras, de la siguiente manera:</p> $d = \sqrt{180^2 + 115^2}$ $d \approx 2,13 \text{ m}$ <p>La altura de la habitación es de 2,1 m, mientras que la medida de la diagonal de una cara del mueble es de 2,13 m. Es decir, la diagonal es mayor que la altura de la habitación, por lo que golpeará el techo y será imposible rotarlo dentro de la habitación.</p> <p>Si se intenta voltear el mueble de manera que la cara de 180 cm x 115 cm quede sobre el piso, y luego intentar rotarlo nuevamente, tampoco será posible, ya que al calcular la medida de la diagonal de la cara de 180 cm x 115 cm, resulta ser mayor que la altura de la habitación, como se muestra a continuación:</p> $d = \sqrt{180^2 + 115^2}$ $d \approx 2,13 \text{ m}$

Enlaces para ítems liberados PISA Matemáticas

<https://www.educacionfpydeportes.gob.es/dam/jcr:f87be7ee-51fc-42b1-bb15-9c8a592a1d11/anexo--preguntas-liberadas-pisa-2022.pdf>

<http://educalab.es/documents/10180/414804/RE1.pdf/b838f33b-ca10-44a9-a03d-7803ba34ba70>

Referencias bibliográficas

Administración Nacional de Educación Pública. (2022). *Marco Conceptual de Matemática PISA*.

<https://pisa.anep.edu.uy/sites/default/files/Recursos/Marcos%20conceptuales/2022-PISA-Uruguay-Marcos%20conceptuales-Marco%20matema%CC%81tica.pdf>