

# PISA

Programa Internacional de  
Evaluación de Estudiantes

# Actividad de SIMULACIÓN

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN



Ministerio de  
Educación  
Presidencia de la Nación



Dirección Nacional de  
Información y Evaluación  
de la Calidad Educativa



# PRESENTACIÓN

El Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA) es una evaluación internacional que se aplica cada tres años y evalúa las capacidades de Lectura, Matemática y Ciencias, a estudiantes de 15 años.

Este cuadernillo te acerca a las actividades de evaluación que seguramente son diferentes a las de las evaluaciones que tenés en tu escuela.

Las actividades que aquí se presentan fueron extraídas de evaluaciones PISA administradas en años anteriores. Te ayudarán a familiarizarte con esta forma de evaluar. Al final de este cuadernillo encontrarás las claves de corrección de cada una de las actividades con los puntajes correspondientes. Te sugerimos que las realices de la mejor forma posible, ya que representarás a nuestro país en una evaluación internacional.

Es importante que pongas atención en:

La prueba tiene preguntas de Matemática, Ciencias Naturales y Lengua, las podés identificar por la letra del código, ejemplo:



**M521Q03 – Matemática en inglés Mathematics**

**S212Q02 – Ciencias en inglés Science**

**R11Q01 – Lengua en inglés Reading**

En cada pregunta primero se presenta un estímulo (que puede ser un texto, una imagen, un cuadro, una tabla, etc.), y luego, los ítems o las preguntas en relación con él.

**Antes de comenzar a responder lee detenidamente las Instrucciones Generales.**



# OECD Programme for International Student Assessment 2012



Argentina

Fecha de la Prueba		
		2012
Día	Mes	

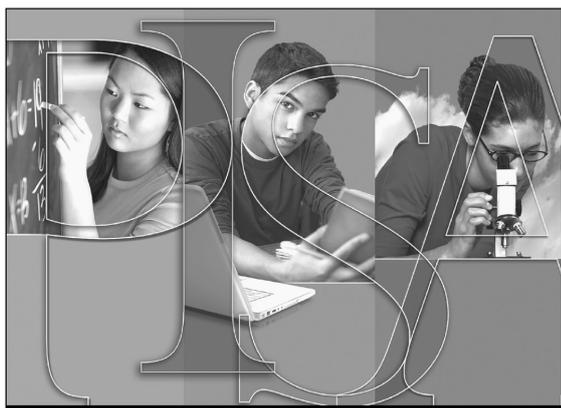
## CUADERNILLO 1

Nombre del Establecimiento	<input type="text"/>						
N° CUE-ANEXO	<input type="text"/>						
ID Estrato	<input type="text"/> <input type="text"/>						
ID Establecimiento	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>						
ID	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text"/> <input type="text"/>						
Nombre del Estudiante	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th style="width: 50%;">Apellido</th> <th style="width: 50%;">Nombre</th> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>	Apellido	Nombre	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Apellido	Nombre						
<input type="text"/>	<input type="text"/>						
Fecha de Nac.	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">/</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">/ 19</td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Día</td> <td style="text-align: center;">Mes</td> <td style="text-align: center;">Año</td> </tr> </table>	/	/ 19		Día	Mes	Año
/	/ 19						
Día	Mes	Año					
Año/ División/ Turno	<input type="text"/>						

Castellano 156  
Codificación Múltiple (Uso Interno)

--	--	--

MCS                  MCR                  MCM

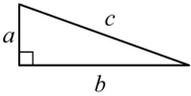
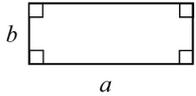
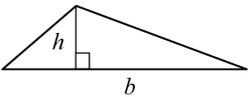
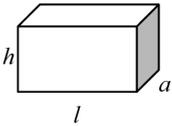
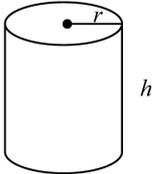
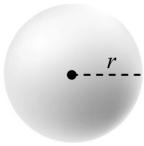


### Project Consortium

- Australian Council for Educational Research (ACER)
- cApStAn Linguistic Quality Control (Belgium)
- Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF, Germany)
- Educational Testing Service (ETS, USA)
- Institutt for Lærerutdanning og Skoleutvikling (ILS, Norway)
- Leibniz - Institute for Science and Mathematics Education (IPN, Germany)
- National Institute for Educational Policy Research (NIER, Japan)
- The Tao Initiative: CRP - Henri Tudor and Université de Luxembourg EMACS (Luxembourg)
- Unité d'analyse des systèmes et des pratiques d'enseignement (aSPe, Belgium)
- Westat (USA)

## HOJA DE FÓRMULAS

Las siguientes fórmulas te ayudarán a responder algunas de las preguntas de matemática. Podés usar algunas de estas fórmulas para contestar varias preguntas.

Dibujo	Descripción	Fórmula
	El <b>Teorema de Pitágoras</b> para un triángulo rectángulo con lados $a$ , $b$ e hipotenusa $c$ .	$a^2 + b^2 = c^2$
	<b>Área</b> de un rectángulo de lados $a$ y $b$ .	$\text{Área} = a.b$
	<b>Área</b> de un triángulo de base $b$ y altura $h$ .	$\text{Área} = \frac{1}{2}b.h$
	La <b>circunferencia</b> de un círculo de radio $r$ .	$\text{Circunferencia} = 2.\pi.r$
	El <b>área</b> de un círculo de radio $r$ .	$\text{Área} = \pi.r^2$
	<b>Volumen</b> de un prisma de base rectangular de largo $l$ , ancho $a$ y altura $h$ .	$\text{Volumen} = l.a.h$
	<b>Área lateral</b> de un cilindro de radio $r$ y altura $h$ .	$\text{Área} = 2.\pi.r^2 + 2.\pi.r.h$ $= 2.\pi.r.(r + h)$
	<b>Volumen</b> de un cilindro de radio $r$ y altura $h$ .	$\text{Volumen} = \pi.r^2.h$
	<b>Área de la superficie</b> de una esfera con radio $r$ .	$\text{Área} = 4.\pi.r^2$
	<b>Volumen</b> de una esfera de radio $r$ .	$\text{Volumen} = \frac{4}{3}.\pi.r^3$

Nota: Podés usar 3,14 ó  $\frac{22}{7}$  cómo una aproximación al valor de  $\pi$ .

---

# INSTRUCCIONES GENERALES

---

*En este cuadernillo encontrarás preguntas sobre Lectura, Matemática o Ciencias, o bien una combinación de preguntas de las tres áreas.*

*Leé con atención cada pregunta y respondé lo mejor que puedas.*

*No empieces a responder las preguntas hasta que no te lo indiquen.*

*Primero vas a hacer un ejercicio práctico para que conozcas el tipo de preguntas que aparecen en la prueba. Las preguntas de este ejercicio práctico se basan en el material que se muestra a continuación, titulado “Ciudades Olímpicas”.*

## CIUDADES OLÍMPICAS

La siguiente tabla muestra las ciudades que han sido seleccionadas sede de los Juegos Olímpicos desde 1964. Tené en cuenta la tabla para responder las preguntas que le siguen.

<u>Año</u>	<u>Ciudad</u>	<u>Continente</u>
1964	Tokio	Asia
1968	Ciudad de México	N. América
1972	Munich	Europa
1976	Montreal	N. América
1980	Moscú	Europa
1984	Los Ángeles	N. América
1988	Seúl	Asia
1992	Barcelona	Europa
1996	Atlanta	N. América
2000	Sydney	Australia
2004	Atenas	Europa
2008	Pekín	Asia
2012	Londres	Europa

Algunas de las preguntas van seguidas de cuatro o más respuestas posibles, cada una indicada por una letra. En este tipo de preguntas, encerrará en un círculo la letra que aparece al lado de la respuesta que consideres correcta. Este caso se ilustra en el Ejemplo 1.

#### EJEMPLO 1

¿En qué ciudad se realizaron los Juegos Olímpicos en 1972?

- A Ciudad de México
- B Munich
- C Los Ángeles
- D Sydney

Si no estás seguro sobre la respuesta a la pregunta, encerrará en un círculo la respuesta que te parezca mejor y continuá con la próxima pregunta.

Si decidís cambiar la respuesta de una pregunta, tenés dos opciones: borrar claramente la respuesta O tacharla con una "X" y encerrar después en un círculo la respuesta correcta, tal como se muestra en el Ejemplo 2.

#### EJEMPLO 2

¿Cuántas veces se realizaron los Juegos Olímpicos en América del Norte desde 1964?

- A una vez
- B dos veces
- C tres veces
- D cuatro veces

Como podés ver, la respuesta A fue elegida primero y luego fue cambiada por la D.

Algunas de las preguntas te piden que des varias respuestas, encerrando en un círculo una respuesta en cada fila, como se muestra en el Ejemplo 3.

#### EJEMPLO 3

En la tabla, encerrará en un círculo "Sí" o "No" cada ciudad, para mostrar si fue seleccionada como sede de los Juegos Olímpicos entre 1964 y 2012.

Ciudad	¿Sede de los Juegos Olímpicos entre 1964 - 2012?
Atlanta	Sí / No
Barcelona	Sí / No
Berlín	Sí / No
Seúl	Sí / No

A continuación se muestra cómo debería quedar la respuesta completa. Tené en cuenta que hay que encerrar en un círculo una respuesta por CADA fila.

Ciudad	¿Sede de los Juegos Olímpicos entre 1964 – 2012?
Atlanta	<input type="radio"/> Sí <input checked="" type="radio"/> No
Barcelona	<input type="radio"/> Sí <input checked="" type="radio"/> No
Berlín	<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No
Seúl	<input type="radio"/> Sí <input checked="" type="radio"/> No

En otras preguntas, se te pedirá que escribas respuestas cortas en el espacio previsto para ello. Es posible que para estas respuestas necesites utilizar palabras, dibujos y/o números. En el Ejemplo 4 se muestra una pregunta que pide este tipo de respuesta corta.

**EJEMPLO 4**

Nombrá las tres ciudades de Asia que fueron seleccionadas para realizar los Juegos Olímpicos entre 1964 y 2012.

.....

Para responder esta pregunta correctamente deberías escribir “Tokio, Seúl y Pekín”.

Otro tipo de preguntas te pedirá una explicación o las razones de tu respuesta. En estos casos, hay muchas maneras de responder correctamente. Se te calificará por cómo demostrás haber comprendido el material y por el tipo de razonamiento que hayas desarrollado. El Ejemplo 5 muestra una pregunta que exige este tipo de respuesta.

**EJEMPLO 5**

¿En qué continente pensás que deberían realizarse los Juegos Olímpicos en 2016? Da una razón que justifique tu respuesta.

.....

.....

Para responder esta pregunta debés escribir tu respuesta en las líneas que aparecen debajo de la misma. El número de líneas te orientará sobre la longitud de la respuesta que se te pide.

*Cada una de estas respuestas es un ejemplo de puntaje completo.*

- África. Las Olimpiadas no se han llevado a cabo allí desde 1964.
- Australia. Solamente un Juego Olímpico en todos esos años.
- Pienso que debe ser en EE.UU. porque aunque se han realizado allí a menudo, EE.UU. es uno de los países más ricos del mundo y puede llevar a cabo los Juegos, que son muy costosos.
- Podrían realizarse en cualquier continente, excepto Asia o Europa, porque en esos dos continentes se realizaron recientemente.

*Tené en cuenta que todas las respuestas anteriores, aunque distintas, incluyen una explicación que demuestra que se ha comprendido la pregunta y se da una razón que justifica la respuesta.*

*Para responder preguntas de matemática, algunas veces aparece un espacio en blanco en lugar de líneas. Por favor, usá ese espacio para mostrar tu trabajo.*

*En algunas preguntas se usa un país ficticio llamado "Zedland" y una moneda ficticia llamada "zed".*

*En el dorso de la tapa de este cuadernillo, se presenta una "Hoja de fórmulas", para que uses en las preguntas de Matemática.*

Por favor **DETENETE** acá.  
NO PASES A LA PÁGINA SIGUIENTE HASTA QUE SE TE INDIQUE.

## CAMPEONATO DE PING-PONG



### Pregunta 1: CAMPEONATO DE PING-PONG

M521Q01 - 0 1 9

Tomás, Roberto, Bernardo y Daniel formaron un grupo de entrenamiento en un club de ping-pong. Cada jugador desea jugar una vez contra cada uno de los otros jugadores. Ellos reservaron dos mesas de entrenamiento para sus partidos.

Completá el siguiente programa de partidos, escribiendo el nombre de los jugadores en cada partido.

	Mesa de entrenamiento 1	Mesa de entrenamiento 2
<b>Turno 1</b>	Tomás – Roberto	Bernardo - Daniel
<b>Turno 2</b>	..... - .....	..... - .....
<b>Turno 3</b>	..... - .....	..... - .....

### Pregunta 2: CAMPEONATO DE PING-PONG

M521Q02

Hugo pertenece a un grupo de entrenamiento de seis personas. Ellos reservaron el número máximo de mesas que podrían usar al mismo tiempo.

Si cada jugador juega con cada uno de los otros jugadores una vez, ¿cuántas mesas usarán? ¿cuántos partidos jugarán en total? y ¿cuántos turnos necesitan? Escribí tus respuestas en la siguiente tabla.

<b>Número de mesas:</b>	
<b>Número de partidos:</b>	
<b>Número de turnos:</b>	

---

**Pregunta 3: CAMPEONATO DE PING-PONG**

M521Q03

Dieciséis personas participan en el campeonato de un club. Este club de ping-pong tiene muchas mesas disponibles.

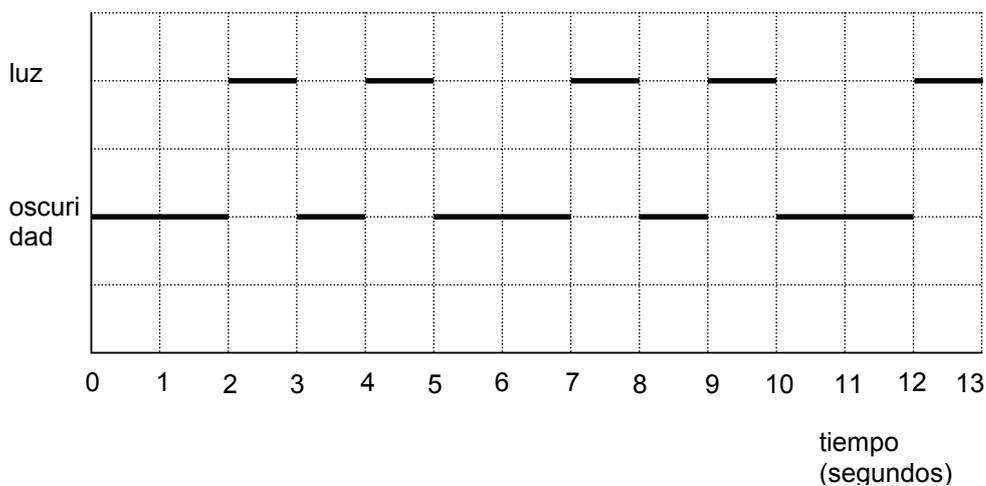
Encontrá el número mínimo de turnos si todos los competidores juegan una vez contra cada uno de los demás competidores.

Respuesta:..... turnos

## FARO

Los faros son torres provistas de una luz intermitente en su parte superior. Los faros ayudan a los barcos a encontrar su camino de noche, cuando navegan cerca de la costa.

La luz de un faro se prende y se apaga respondiendo a un patrón fijo. Cada faro tiene su propio patrón.



En el siguiente diagrama, se muestra el patrón de un determinado faro. Los rayos de luz se alternan con momentos de oscuridad.

Éste es un patrón que se repite cada cierto tiempo. El tiempo que toma un ciclo completo, antes de comenzar a repetirse, se llama *período*. Cuando encuentras el período de un patrón, resulta fácil completar el diagrama para los siguientes segundos, o minutos, o incluso horas.

### Pregunta 4: FARO

M523Q01

¿Cuál de los siguientes podría ser el período del patrón de este faro?

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

---

**Pregunta 5: FARO**

M523Q02

En el transcurso de un minuto ¿durante cuántos segundos emite rayos de luz este faro?

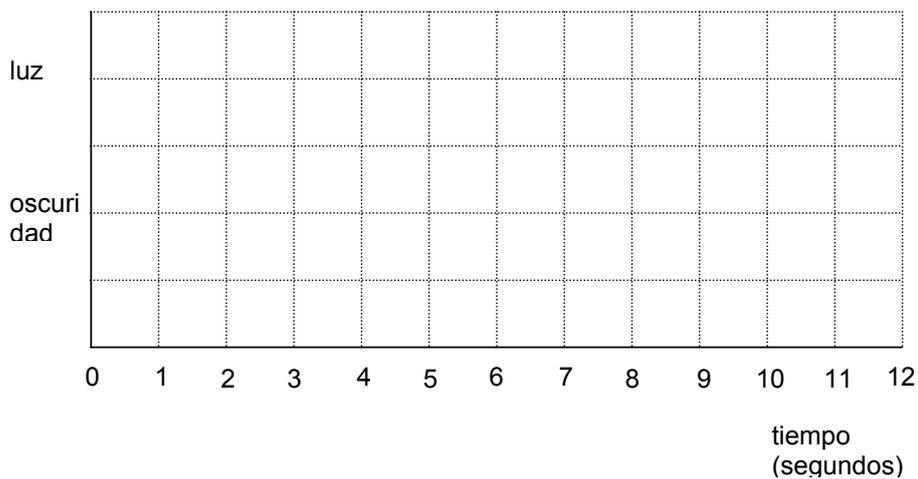
- A. 4
- B. 12
- C. 20
- D. 24

---

**Pregunta 6: FARO**

M523Q03 - 0 1 2 9

En el siguiente diagrama, graficá un posible patrón para un faro que emite rayos de luz de 30 segundos por minuto. El período de este patrón debe ser igual a 6 segundos.



---

## LATIDOS DEL CORAZÓN

Por razones de salud, las personas deben limitar sus esfuerzos, por ejemplo durante la realización de un deporte, para no sobrepasar cierta frecuencia de latidos del corazón.

Durante años, la relación entre el ritmo cardíaco máximo recomendable y la edad de la persona ha sido descrita por la siguiente fórmula:

$$\text{Ritmo cardíaco máximo recomendable} = 220 - \text{edad}$$

Investigaciones recientes demostraron que esta fórmula debería modificarse levemente. La nueva fórmula es la siguiente:

$$\text{Ritmo cardíaco máximo recomendable} = 208 - (0,7 \times \text{edad})$$

---

### Pregunta 7: LATIDOS DEL CORAZÓN

M537Q01 - 0 1 9

Un artículo de un periódico señala: “El resultado de utilizar la nueva fórmula en lugar de la antigua es que el número máximo recomendable de latidos del corazón por minuto para personas jóvenes disminuye levemente y para las personas mayores aumenta levemente.”

¿A partir de qué edad aumenta el ritmo cardíaco máximo recomendable como resultado de la introducción de la nueva fórmula? Muestra tus cálculos.

---

### Pregunta 8: LATIDOS DEL CORAZÓN

M537Q02 - 0 1 9

La fórmula  $\text{Ritmo cardíaco máximo recomendable} = 208 - (0,7 \times \text{edad})$  también se utiliza para determinar cuándo el entrenamiento físico es más efectivo. La investigación ha demostrado que el entrenamiento físico es más efectivo cuando el ritmo cardíaco está a un 80% del ritmo cardíaco máximo recomendable.

Escribí una fórmula para calcular el ritmo cardíaco que resultaría en el entrenamiento físico más efectivo, expresado en términos de edad.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## VUELO ESPACIAL

La estación espacial Mir permaneció en órbita durante 15 años y giró alrededor de la Tierra unas 86 500 veces durante su permanencia en el espacio.

La estadía más prolongada de un cosmonauta en la Mir fue de aproximadamente 680 días.

---

### Pregunta 9: VUELO ESPACIAL

M543Q01

¿Aproximadamente cuántas veces voló este cosmonauta alrededor de la Tierra?

- A. 110
- B. 11 00
- C. 11 000
- D. 110 000

---

### Pregunta 10: VUELO ESPACIAL

M543Q02

El peso total de la Mir era 143 000 kg. Cuando la Mir volvió a la Tierra, alrededor de un 80% se quemó en la atmósfera. El resto se quebró en unos 1 500 pedazos y cayó al Océano Pacífico.

¿Cuál es el peso promedio de los pedazos que cayeron al Océano Pacífico?

- A. 19 kg
- B. 76 kg
- C. 95 kg
- D. 480 kg

---

### Pregunta 11: VUELO ESPACIAL

M543Q03 - 0 1 2 9

La Mir dio vueltas a la Tierra a una altura de aproximadamente 400 kilómetros. El diámetro de la Tierra es de unos 12 700 km y su circunferencia es de unos 40 000 km ( $\pi \times 12.700$ ).

Estimá la distancia total que viajó la Mir durante sus 86 500 revoluciones estando en órbita. Redondeá tu respuesta a los 10 millones más próximos.

---

---

---

---

---

---

---

---

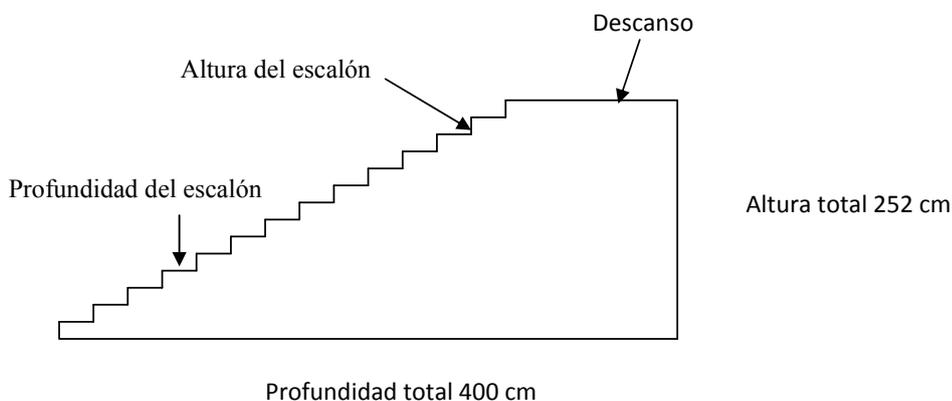
---

---

---

## ESCALERA

El diagrama que está a continuación, muestra una escalera de 14 escalones y una altura total de 252 cm



---

### Pregunta 12: ESCALERA

M547Q01

¿Cuál es la altura de cada uno de los 14 escalones?

Altura = ..... cm.

---

### Pregunta 13: ESCALERA

M547Q02

La figura de la escalera muestra a qué se refieren los términos *profundidad del escalón* y *altura del escalón*. Una escalera bien hecha debería construirse según la “fórmula para escaleras” que se describe en el siguiente recuadro.

La profundidad de los escalones depende de la altura de los escalones, y viceversa. Para calcular la profundidad o la altura, podés aplicar la “fórmula para escaleras”

**2 alturas de escalón + 1 profundidad de escalón = 63 cm.**

¿Cuál debería ser la profundidad del escalón cuando la altura del escalón es 14 cm?

Profundidad del escalón = ..... cm

---

---

**Pregunta 14: ESCALERA**

M547Q03

A continuación se incluyen algunas afirmaciones acerca de una escalera construida según la "fórmula para escaleras".

Encerrará en un círculo la palabra "Verdadero" o "Falso" para cada una de ellas.

Afirmación	Verdadero/Falso
Se puede cambiar la altura de los escalones sin cambiar su profundidad.	Verdadero / Falso
Se puede hacer una escalera en la que tanto la altura del escalón como la profundidad del escalón tengan 20 cm.	Verdadero / Falso
Si querés hacer una escalera más empinada, debés aumentar la profundidad del escalón.	Verdadero / Falso

---

**Pregunta 15: ESCALERA**

M547Q04

Una persona está construyendo una escalera de un alto total de 252 cm. Ella aplicó la "fórmula para escaleras".

¿Cuántos escalones tendrá esta escalera si su profundidad es 29,4 cm?

Respuesta = ..... escalones

## DADOS

A la derecha hay un dibujo de dos dados.

Los dados son cubos especiales con números, para los cuales se aplica la siguiente regla:

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

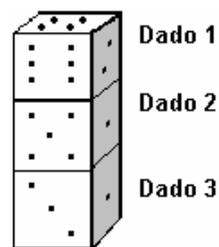


### Pregunta 16: DADOS

*M555Q01*

En el dibujo de la derecha, se ven tres dados apilados uno sobre otro. El dado 1 tiene 4 puntos en la cara de arriba.

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

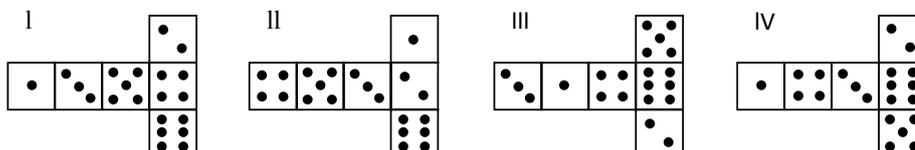


### Pregunta 17: DADOS

*M555Q02*

Podés hacer un dado cortando, doblando y pegando cartón. Esto puede hacerse de varias maneras. En la figura de abajo se muestran cuatro modelos que pueden usarse para hacer dados, con puntos en sus caras.

¿Cuál(es) del(de los) siguiente(s) modelo(s) puede(n) doblarse para formar un dado que siga la regla “la suma de los puntos en caras opuestas es 7”? Para cada modelo, encerrá en un círculo la palabra “Sí” o “No” en la tabla a continuación



Modelo	¿Sigue la regla “la suma de los puntos en caras opuestas es 7”?
I	Sí / No
II	Sí / No
III	Sí / No
IV	Sí / No

---

## RESPALDO PARA EL PRESIDENTE

En Zedlandia, se realizaron encuestas de opinión para determinar el nivel de respaldo que tendría el Presidente en la próxima elección. Cuatro periódicos realizaron encuestas separadas a nivel nacional. Los resultados de las cuatro encuestas de periódicos son los siguientes:

Periódico 1: 36,5% (encuesta realizada el 6 de enero, con una muestra de 500 ciudadanos con derecho a votar, elegidos al azar)

Periódico 2: 41,0% (encuesta realizada el 20 de enero, con una muestra de 500 ciudadanos con derecho a votar, elegidos al azar)

Periódico 3: 39,0% (encuesta realizada el 20 de enero, con una muestra de 1000 ciudadanos con derecho a votar, elegidos al azar)

Periódico 4: 44,5% (encuesta realizada el 20 de enero, con una muestra de 1000 lectores que votaron por teléfono).

---

### Pregunta 18: RESPALDO AL PRESIDENTE

M702Q01 - 0 1 2 9

¿Qué periódico probablemente ofrece el mejor resultado para predecir el nivel de respaldo al Presidente si la elección se llevara a cabo el 25 de enero? Da dos razones para respaldar tu respuesta.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Pregunta 19: RESPALDO AL PRESIDENTE

M702Q02 - 00 11 12 21 99

Entrega la mejor estimación del porcentaje del nivel de respaldo que se anticipa para el Presidente usando los resultados combinados de las encuestas de los Periódicos 2 y 3. Muestra tus cálculos.

---

---

---

---

---

---

---

---

## PASARELAS MECÁNICAS

### Pregunta 20: PASARELAS MECÁNICAS

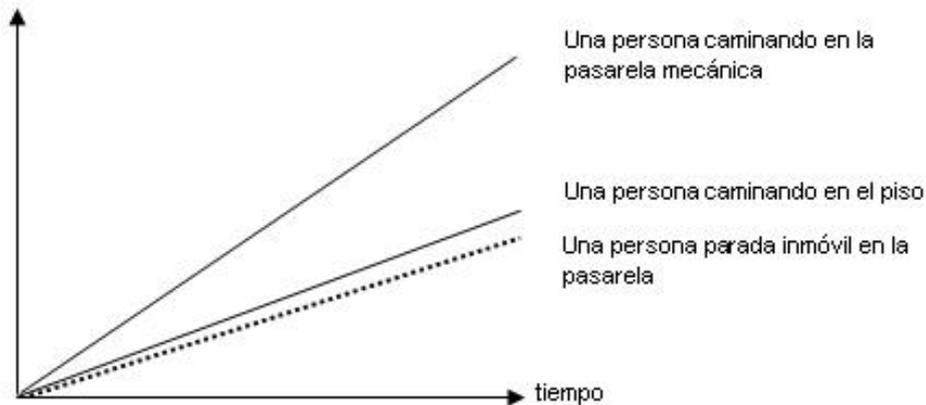
M703Q01 - 0 1 9

A la derecha hay una fotografía de una pasarela mecánica.

El siguiente gráfico Distancia-Tiempo muestra una comparación entre “caminar en la pasarela mecánica” y “caminar en el piso junto a la pasarela mecánica.”



Distancia desde el inicio de la pasarela mecánica



Suponiendo que en este gráfico la velocidad de la caminata es prácticamente la misma para ambas personas, agrega una línea al gráfico para representar la distancia versus el tiempo para una persona que está parada inmóvil en la pasarela mecánica.

---

## EL MEJOR AUTOMÓVIL

Una revista de automóviles utiliza un sistema de calificación para evaluar los automóviles nuevos y otorga el premio “El automóvil del año” al auto con el mayor puntaje total. Se están evaluando cinco automóviles nuevos cuyas calificaciones se muestran en la tabla.

Automóvil	Características de seguridad (S)	Consumo de combustible (C)	Aspecto externo (E)	Equipamiento Interior (I)
Ca	3	1	2	3
M2	2	2	2	2
Sp	3	1	3	2
N1	1	3	3	3
KK	3	2	3	2

Las calificaciones se interpretan de la siguiente manera:

- 3 puntos = Excelente
- 2 puntos = Bueno
- 1 punto = Regular

---

### Pregunta 21: EL MEJOR AUTOMOVIL

M704Q01

Para calcular el puntaje total de un auto, la revista de automóviles utiliza la siguiente fórmula, que representa una suma ponderada de los puntos individuales:

$$\text{Puntaje total} = 3 \times S + C + E + I$$

Calculá el puntaje total para el automóvil “Ca”. Escribe tu respuesta en el siguiente espacio.

Puntaje total para el automóvil “Ca” = ...

---

### Pregunta 22: EL MEJOR AUTOMOVIL

M704Q02

El fabricante del automóvil “Ca” piensa que la regla para calcular el puntaje total no es justa.

Escribí una regla para calcular el puntaje total de modo que el auto “Ca” sea el ganador.

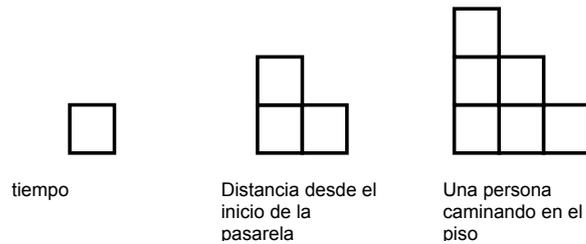
Tu regla debe incluir cada una de las cuatro variables, y para escribir tu regla debes colocar números positivos en los cuatro espacios en la siguiente ecuación. .

$$\text{Puntaje total} = \dots \times S + \dots \times C + \dots \times E + \dots \times I.$$

---

## PATRÓN DE ESCALONES

Roberto construye un patrón de escalones usando cuadrados. Estas son las etapas que sigue. Como puedes ver, él utiliza un cuadro en la etapa 1, tres cuadros en la etapa 2 y seis en la etapa 3.



---

### Pregunta 23: PATRÓN DE ESCALONES

M806Q01

¿Cuántos cuadrados debería usar en total para la etapa 4?

Respuesta:..... cuadrados.

---

### Pregunta 24: PATRÓN DE ESCALONES

M806Q02

Imaginá que Roberto continúa con el patrón de escalones hasta la etapa 20.

¿Cuántos cuadrados en total necesitará Roberto para la etapa 20<sup>a</sup>?

Respuesta:..... cuadrados.

## TARIFAS POSTALES

Las tarifas postales en Zedlandia se basan en el peso de los envíos (redondeado al gramo más próximo) como se muestra en la siguiente tabla:

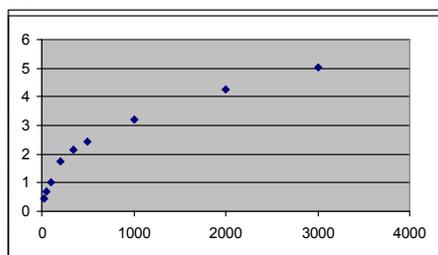
Peso (redondeado al gramo más próximo)	Tarifa
Hasta 20 g	0,46 zeds
21 g – 50 g	0,69 zeds
51 g – 100 g	1,02 zeds
101 g – 200 g	1,75 zeds
201 g – 350 g	2,13 zeds
351 g – 500 g	2,44 zeds
501 g – 1000 g	3,20 zeds
1001 g – 2000 g	4,27 zeds
2001 g – 3000 g	5,03 zeds

### Pregunta 25: TARIFAS POSTALES

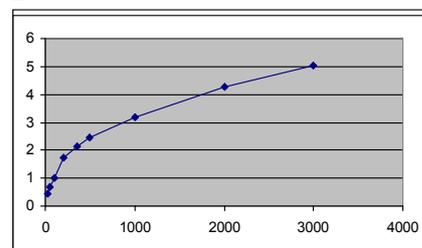
M836Q01

¿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 la tarifa en zeds.)

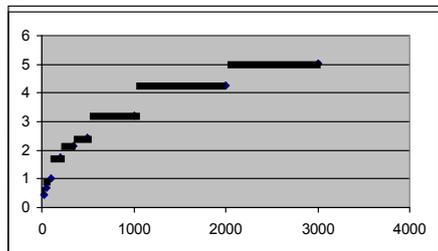
A



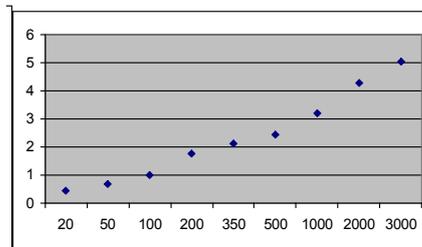
B



C



D



---

**Pregunta 26: TARIFAS POSTALES**

M836Q02 - 0 1 9

Juan quiere mandarle a un amigo dos artículos cuyos pesos son 40 gramos y 80 gramos, respectivamente.

De acuerdo a las tarifas postales de Zedlandia, decide si es más barato mandar los dos artículos en un solo paquete o mandar los artículos en dos paquetes separados. Muestra tus cálculos del costo en cada caso.

---

## ¡DETENGAN A ESE GÉRMEN!

Ya en el siglo XI, los médicos chinos manipulaban el sistema inmunológico. Su técnica consistía en soplar polvo de costras de un enfermo de viruela en los orificios nasales de sus pacientes. Así, evitaba un ataque más grave posterior aunque a menudo podían provocar una enfermedad leve. Hacia 1700, la gente se frotaba la piel con costras secas para protegerse de la enfermedad. Estas prácticas primitivas se introdujeron en Inglaterra y en las colonias americanas. En 1771 y 1772, durante una epidemia de viruela, un médico de Boston llamado Zabdiel Boylston puso a prueba una idea que tenía. Arañó la piel de su hijo de seis años y de otras 285 personas y frotó el pus de las costras de viruela en las heridas. Sobrevivieron casi todos sus pacientes a excepción de seis.

---

**Pregunta 27: DETENGAN A ESE GERMEN**

S505Q01

¿Qué idea estaba tratando de poner a prueba Zabdiel Boylston?

---

---

---

---

**Pregunta 28: DETENGAN A ESE GERMEN**

S505Q02

Enumera otras dos informaciones que necesitarías para determinar el grado de éxito del método de Boylston.

---

---

---

---

---

---

## LA LUZ DE LAS ESTRELLAS

A Tomás le gusta mirar las estrellas. Sin embargo, no puede observarlas muy bien por la noche porque vive en una gran ciudad.

El año pasado Tomás fue al campo y escaló una montaña desde donde observó un gran número de estrellas que no puede ver habitualmente cuando está en la ciudad.

---

### Pregunta 29: LA LUZ DE LAS ESTRELLAS

S441Q01

¿Por qué se pueden observar más estrellas en el campo que en las ciudades donde vive la mayoría de la gente?

- A. La luna es más luminosa en las ciudades y amortigua la luz de muchas estrellas.
- B. Hay más polvo que refleja la luz en el aire del campo que en el aire de la ciudad.
- C. La luminosidad de las luces de la ciudad dificulta la visibilidad de las estrellas.
- D. El aire de la ciudad es más caliente por el calor que emiten los coches, las máquinas y las casas.

---

### Pregunta 30: LA LUZ DE LAS ESTRELLAS

S441Q02

Para observar estrellas de escaso brillo, Tomás utiliza un telescopio con una lente de gran diámetro.

¿Por qué un telescopio con una lente de gran diámetro permite observar las estrellas de escaso brillo?

- A. Cuanto mayor es la lente más luz capta.
- B. Cuanto mayor es la lente mayor es el aumento.
- C. Las lentes grandes permiten ver más cantidad de cielo.
- D. Las lentes grandes detectan los colores oscuros en las estrellas.

---

### Pregunta 31: LA LUZ DE LAS ESTRELLAS

S441Q03

¿En qué medida estás de acuerdo con las afirmaciones siguientes? <i>Marca sólo una casilla en cada fila.</i>				
	<i>Totalmente de acuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>Totalmente en desacuerdo</i>
a) Las teorías acerca del brillo de las estrellas sólo se pueden comprobar con métodos científicos.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Se deberían construir grandes telescopios para estudiar las estrellas, aunque sean muy caros.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) El brillo de las estrellas se debería comparar utilizando instrumentos de precisión y no a simple vista.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

---

# CHOCOLATE

Lee el siguiente resumen de un artículo del periódico Daily Mail del 30 de marzo de 1998 y responde a las preguntas que le siguen.

Un artículo de periódico contaba la historia de una estudiante de 22 años, llamada Jessica, que siguió una dieta basada en el chocolate. Pretendía mantenerse saludable, con un peso estable de 50 kilos, mientras comía 90 barras de chocolate a la semana y prescindía del resto de la comida, con la excepción de una «comida normal» cada cinco días. Una experta en nutrición comentó:  
“Estoy sorprendida de que alguien pueda vivir con una dieta como ésta. Las grasas le proporcionan la energía necesaria para vivir, pero no sigue una dieta equilibrada. En el chocolate existen algunos minerales y nutrientes, pero no obtiene las vitaminas suficientes. Más adelante, podría sufrir serios problemas de salud.”

---

## Pregunta 32: CHOCOLATE

S409Q01

En un libro en el que se habla de valores nutricionales se mencionan los siguientes datos acerca del chocolate. Suponé que todos estos datos son aplicables al tipo de chocolate que come, frecuentemente, Jessica. También, considera que cada barra de chocolate que come tiene un peso de 100 gramos.

### Contenido nutritivo de 100 g de chocolate

Proteínas	Grasas	Hidratos de Carbono	Minerales		Vitaminas			Energía Total
			Calcio	Hierro	A	B	C	
5 g	32 g	51 g	50 mg	4 mg	-	0,20 mg	-	2142 kJ

Según los datos de la tabla 100 gramos de chocolate contienen 32 gramos de grasas y proporcionan 2142 kJ de energía. La nutricionista afirmó: «Las grasas le proporcionan la energía para vivir...». Si alguien come 100 gramos de chocolate, ¿toda su energía (2142 kJ) procede de los 32 gramos de grasas? Explica tu respuesta utilizando los datos de la tabla.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Pregunta 33: CHOCOLATE**

S409Q02

Los expertos en nutrición afirman que Jessica «... no obtiene las vitaminas suficientes». Una de esas vitaminas que no contiene el chocolate es la vitamina C. Quizás podría compensar esta carencia de vitamina C incluyendo algún alimento que contenga un alto porcentaje de vitamina C en «la comida normal que hace cada cinco días».

Aquí tienes una lista de tipos de alimentos:

1. Pescado.
2. Fruta.
3. Arroz.
4. Vegetales.

¿Qué dos tipos de alimentos, de los que aparecen en esta lista, recomendarías a Jessica para que pudiera compensar la carencia de vitamina C?

- A. 1 y 2
- B. 1 y 3
- C. 1 y 4
- D. 2 y 3
- E. 2 y 4
- F. 3 y 4

---

# CLONACIÓN

Lee el siguiente artículo de un diario y contestá las preguntas que le siguen.

## ¿Una máquina copiadora de seres vivos?

Sin lugar a dudas, si hubiera habido elecciones para escoger el animal del año 1997, ¡Dolly hubiera sido la ganadora! Dolly es la oveja escocesa que puedes ver en la fotografía. Pero Dolly no es una oveja cualquiera. Es un clon de otra oveja. Un clon significa una copia. Clonar significa obtener copias “de un original”. Los científicos han conseguido crear una oveja (Dolly) que es idéntica a otra oveja que hizo las funciones de “original”.

El científico escocés Ian Wilmut fue el que diseñó “la máquina copiadora” de ovejas. Tomó un trozo muy pequeño de la ubre de una oveja adulta (oveja 1).

A este pequeño trozo le sacó el núcleo, después introdujo el núcleo en un óvulo de otra oveja (oveja 2). Pero, anteriormente, había eliminado de ese óvulo todo el material que hubiera podido determinar las características de la oveja 2 en otra oveja producida a partir de dicho óvulo. Ian Wilmut implantó el óvulo manipulado de la oveja 2 en otra oveja hembra (oveja 3). La oveja 3 quedó preñada y tuvo un cordero: Dolly.

Algunos científicos piensan que, en pocos años, será también posible clonar seres humanos. Pero muchos gobiernos ya han decidido prohibir legalmente la clonación.



### Pregunta 34: CLONACIÓN

S128Q01

¿A qué oveja es idéntica Dolly?

- A. Oveja 1.
- B. Oveja 2.
- C. Oveja 3.
- D. A su padre.

---

**Pregunta 35: CLONACIÓN**

S128Q02

En la línea 8 del texto, se describe la parte de la ubre que se usó como “un trozo muy pequeño”. Por el texto del artículo, ¿puedes deducir a qué se refiere con “un trozo muy pequeño”?

Este “trozo muy pequeño” es:

- A. una célula.
  - B. un gen.
  - C. el núcleo de una célula.
  - D. un cromosoma.
- 

**Pregunta 36: CLONACIÓN**

S128Q03

En la última frase del artículo se dice que muchos gobiernos ya han decidido prohibir por ley la clonación de seres humanos. Más abajo, se mencionan dos posibles razones para que hayan tomado esta decisión.

¿Son científicas estas razones?

Rodea con un círculo Sí o No para cada caso.

<b>Razón:</b>	<b>¿Es una razón científica?</b>
Los seres humanos clonados podrían ser más sensibles a algunas enfermedades que los seres humanos normales.	Sí / No
Las personas no deberían asumir el papel de un Creador.	Sí / No

---

## PETER CAIRNEY

Las cuatro preguntas siguientes forman parte de una unidad cuyo estímulo es un fragmento sobre Peter Cairney, quien trabaja para el Australian Road Research Board (Consejo Australiano de Investigación Vial).

Se presenta el siguiente estímulo:

... Otra manera que tiene Peter de obtener información para mejorar la seguridad de las carreteras es el uso de una cámara de televisión colocada sobre un poste de 13 metros para filmar el tráfico de una carretera estrecha. Las imágenes muestran a los investigadores cosas tales como la velocidad del tráfico, la distancia entre los coches y qué parte de la carretera utilizan. Después de algún tiempo se pintan líneas divisorias en la carretera. Los investigadores pueden utilizar la cámara de televisión para observar si el tráfico es ahora diferente. ¿Es el tráfico ahora más rápido o más lento? ¿Van los coches más o menos distanciados entre sí que antes? ¿Los automovilistas circulan más cerca del margen de la carretera o más cerca del centro ahora que hay líneas? Cuando Peter conozca todo esto podrá recomendar sobre si hay que pintar o no pintar líneas en carreteras estrechas.

### Pregunta 37: PETER CAIRNEY

S507Q01

Si Peter quiere estar seguro de que está recomendando lo correcto, quizá deba obtener más información además de sus filmaciones.

De las afirmaciones siguientes, ¿cuál o cuáles le ayudarían a estar más seguro de su recomendación sobre los efectos de pintar líneas en carreteras estrechas?

- |  |         |
|--|---------|
| A. Hacer lo mismo en otras carreteras estrechas.   | Sí / No |
| B. Hacer lo mismo en otras carreteras anchas.  | Sí / No |
| C. Comprobar el número de accidentes un tiempo antes y después de pintar las líneas.             | Sí / No |
| D. Comprobar el número de coches que utilizan la carretera antes y después de pintar las líneas. | Sí / No |

---

### Pregunta 38: PETER CAIRNEY

S507Q02

Supón que Peter se da cuenta de que, tras haber pintado líneas divisorias en un cierto tramo de carretera estrecha, el tráfico cambia tal y como se indica a continuación:

<i>Velocidad</i>	<i>El tráfico va más rápido.</i>
<i>Posición</i>	<i>El tráfico se mantiene más cerca de los márgenes de la carretera.</i>
<i>Distancia de separación</i>	<i>Ningún cambio</i>

---

A la vista de estos resultados se decidió que deberían pintarse líneas en todas las carreteras estrechas. ¿Crees que ésta fue la mejor decisión? Explica tus razones para estar a favor o en contra.

Estoy a favor \_\_\_\_\_

Estoy en contra \_\_\_\_\_

Razón: \_\_\_\_\_

---

**Pregunta 39: PETER CAIRNEY**

*S507Q03*

Se aconseja a los conductores que dejen más espacio entre su vehículo y el de delante cuando viajan a mayor velocidad que cuando viajan a menor velocidad, porque los coches que van más rápido necesitan más tiempo para frenar.

Explica por qué un coche que va más rápido necesita más distancia para detenerse que un coche que va más lento.

Razones: \_\_\_\_\_

---

**Pregunta 40: PETER CAIRNEY**

*S507Q04*

Al ver la televisión, Peter ve un coche (A) que va a 45 km/h que es adelantado por otro coche (B) que va a 60 km/h.

¿A qué velocidad le parece que va el coche B a alguien que va viajando en el coche A?

- A. 0 km/h
  - B. 15 km/h
  - C. 45 km/h
  - D. 60 km/h
  - E. 105 km/h
-

---

## LAS MOSCAS

Un granjero estaba trabajando con vacas lecheras en una explotación agropecuaria experimental. La población de moscas en el establo donde vivía el ganado era tan grande que estaba afectando la salud de los animales. Así que el granjero roció el establo y el ganado con una solución de insecticida A. El insecticida mató a casi todas las moscas. Algún tiempo después, sin embargo, el número de moscas volvió a ser grande. El granjero aplicó de nuevo el insecticida en el establo y el ganado. El resultado fue similar a lo ocurrido la primera vez: murió la mayoría de las moscas, pero no todas. De nuevo, en un corto período de tiempo, la población de moscas aumentó y otra vez fue rociada con el insecticida. Esta secuencia de sucesos se repitió cinco veces: entonces fue evidente que el insecticida A era cada vez menos efectivo para matar las moscas.

El granjero observó que se había conseguido una gran cantidad de la solución del insecticida y que se había utilizado la misma preparación en todas las aplicaciones. Por eso, pensó en la posibilidad de que la fórmula del insecticida se hubiera descompuesto con el tiempo.

*Fuente: Teaching About Evolution and the Nature of Science. National Academy Press, Washington, DC, 1998, p. 75*

---

### Pregunta 41: LAS MOSCAS

S212Q01

La suposición del granjero es que el insecticida se descompone con el tiempo. Explica brevemente cómo se podría comprobar esta suposición.

---

---

---

---

---

### Pregunta 42: LAS MOSCAS

S212Q02

La suposición del granjero es que el insecticida se descompone con el tiempo. Da dos explicaciones alternativas de por qué «el insecticida A es cada vez menos efectivo»:

**Explicación 1:** \_\_\_\_\_

---

**Explicación 2:** \_\_\_\_\_

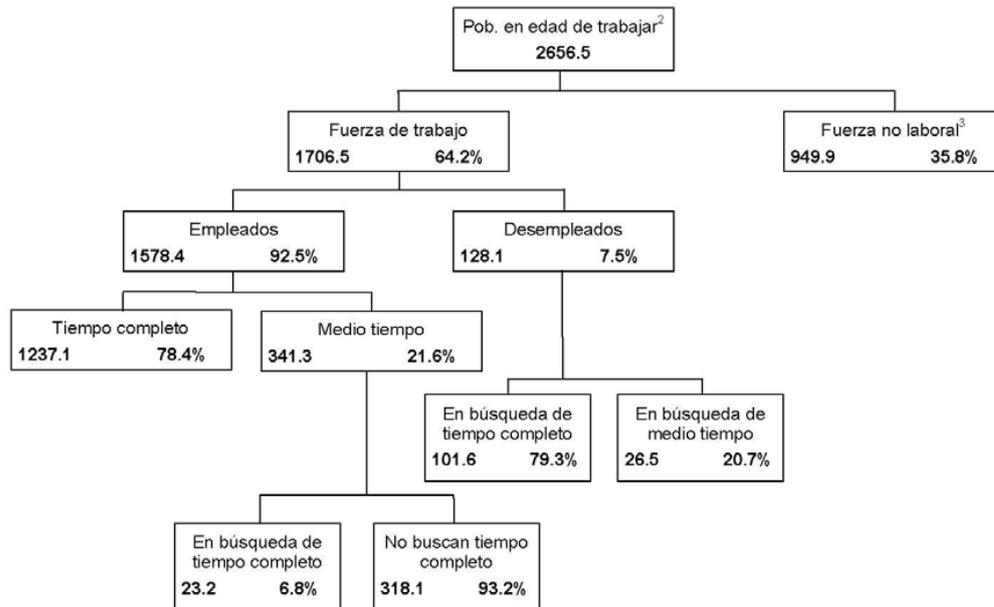
---

---

## FUERZA LABORAL

El siguiente diagrama muestra la estructura de la fuerza laboral de un país de la "población en edad de trabajar". La población total del país en 1995 fue cerca de 3.4 millones.

**La estructura de la fuerza laboral, 31 de marzo de 1995 (x 1000),**



Notas:

1. El número de personas se da en miles.
2. La población en edad de trabajar se define como el conjunto de personas entre 15 y 65 años.
3. Personas en la "fuerza no laboral" son las que no están buscando activamente trabajo y/o no están disponibles para trabajar.

Utiliza la información acerca de la fuerza laboral del país de la página anterior para responder las siguientes preguntas.

R088Q01

### Pregunta 43: FUERZA LABORAL

¿Cuáles son los principales grupos en los cuales está dividida la población en edad de trabajar?

- A. Empleados y desempleados.
- B. En edad de trabajar y en edad de no trabajar.
- C. Trabajadores de tiempo completo y de medio tiempo.
- D. En la fuerza laboral y fuerza no laboral.

**Pregunta 44: FUERZA LABORAL**

¿Cuántas personas en edad de trabajar no están incluidas en la fuerza laboral?  
(Escribe el **número** de personas, no el porcentaje.)

---



---



---

**Pregunta 45: FUERZA LABORAL**

¿En qué categoría del diagrama podría incluirse a cada una de las personas que se enlistan en la siguiente tabla? En caso de existir la categoría correspondiente.

Muestra tu respuesta colocando una cruz en el cuadro de la siguiente tabla.  
La primera ha sido resuelta.

	"En la fuerza laboral: empleado"	"En la fuerza laboral: desempleado"	"En la fuerza no laboral"	No se incluyen en alguna categoría
Mesero de medio tiempo, 35 años.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mujer de negocios de 43 años, que trabaja 60 horas a la semana.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estudiante de tiempo completo de 21 años.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un hombre de 28 años, que recientemente vendió su tienda y que ahora está buscando trabajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mujer de 55 años, que nunca ha trabajado o que quisiera trabajar fuera del hogar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abuela de 80 años, que sigue trabajando unas horas al día en el negocio familiar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Pregunta 46: FUERZA LABORAL**

Supongamos que la información acerca de la fuerza laboral se presentó en un diagrama como el anterior, para cada año.

Abajo se señalan cuatro características del diagrama. Encierra en un círculo las palabras "Cambio" o "Sin cambio", cuando tú creas que esas características podrían o no cambiar anualmente. La primera ha sido resuelta.

---

Características del diagrama	Respuesta
Los títulos en cada apartado (p. ej. "en la fuerza laboral")	Cambio / Sin cambio
Los porcentajes (p. ej. "64.2%")	Cambio / Sin cambio
Los números (p. ej. "2 656.5")	Cambio / Sin cambio
Las notas al pie de página en el diagrama	Cambio / Sin cambio

R088Q07

**Pregunta 47: FUERZA LABORAL**

La información sobre la fuerza laboral se presentó en un diagrama, pero pudo haber sido presentada de muchas otras maneras, como descripción escrita, una gráfica de pastel, una figura o una tabla.

El diagrama fue elegido porque probablemente es más conveniente para mostrar:

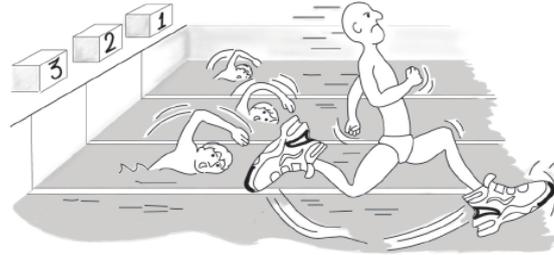
- A. Cambios en el tiempo.
- B. El tamaño de la población.
- C. Las categorías dentro de cada grupo.
- D. El tamaño de cada grupo.

# ZAPATOS DEPORTIVOS

Utiliza el artículo para responder las siguientes preguntas.

## Para sentirse a gusto en sus tenis

Durante 14 años, el Centro de Medicina del Deporte en Lyon (Francia) ha estudiado las lesiones que sufren los deportistas jóvenes y los profesionales. El estudio ha concluido que el mejor camino es la prevención...y en contar con un buen par de zapatos deportivos.



### Golpes, caídas, desgaste y roturas...

Dieciocho por ciento de los deportistas entre los 8 y los 12 años de edad ya tienen lesiones en los tobillos. El cartilago del tobillo de un jugador de fútbol no responde apropiadamente a los golpes y 25% de los jugadores profesionales han descubierto que es un punto particularmente débil. El cartilago de la delicada articulación de la rodilla también puede quedar irremediablemente dañado y, si no se le da el cuidado debido desde la infancia (entre los 10 y 12 años de edad), puede ocasionar osteoartritis prematura. La cadera tampoco se libra del daño y, particularmente cuando están cansados, los jugadores corren el riesgo de sufrir fracturas como resultado de caídas o colisiones.

De acuerdo con el estudio, los jugadores de fútbol que han jugado por más de diez años tienen callos en los huesos ya sea de la tibia

o del tobillo. Esto es lo que se conoce como "pie de futbolista", una deformación causada por los zapatos con suelas y protecciones para el tobillo que son demasiado flexibles.

### Proteger, apoyar, estabilizar, absorber

Si un zapato es demasiado rígido, restringe el movimiento. Si es demasiado flexible, aumenta el riesgo de lesiones y torceduras. Un buen zapato deportivo debería cumplir cuatro criterios:

Primero, *debe proporcionar protección exterior*: resistir golpes de la pelota o de otro jugador, soportar las irregularidades del terreno y mantener el pie a buena temperatura y seco, aun cuando esté helando y lloviendo.

Debe *apoyar al pie* y, en particular, la articulación del tobillo, para evitar torceduras, hinchazón y

otros problemas, que podrían llegar a afectar también a la rodilla.

Debe proporcionar también, buena *estabilidad* de modo que no resbale en superficies mojadas o patine en una superficie demasiado seca.

Por último, debe *absorber los golpes*, particularmente los sufridos por los jugadores de voleibol o básquetbol quienes están constantemente saltando.

### Pies secos

Para evitar problemas menores pero dolorosos como las ampollas, las grietas o el pie de atleta (infecciones por hongos), el zapato debe permitir la evaporación del sudor, así como, evitar la entrada de la humedad exterior. El material ideal para ello es el cuero, que puede impermeabilizarse para evitar que el zapato se empape con la primera lluvia.

Fuente: *Revue, ID* (16) 1-15 junio 1997.

**Pregunta 48: ZAPATOS DEPORTIVOS**

¿Qué es lo que pretende mostrar el autor en este texto?

- A. Que la calidad de los zapatos tenis para muchos deportes ha mejorado notablemente.
- B. Que es mejor no jugar fútbol si tienes menos de doce años de edad.
- C. Que las personas jóvenes tienen cada vez más lesiones dada su mala condición física.
- D. Que es muy importante para los jóvenes deportistas usar buen calzado deportivo.

**Pregunta 49: ZAPATOS DEPORTIVOS**

De acuerdo con el artículo, ¿por qué los zapatos deportivos no deben ser demasiado rígidos?

---



---



---

**Pregunta 50: ZAPATOS DEPORTIVOS**

Una parte del artículo dice: "Un buen zapato deportivo debe considerar cuatro criterios."

¿Cuáles son estos criterios?

---



---



---



---

**Pregunta 51: ZAPATOS DEPORTIVOS**

Mira la siguiente oración ubicada casi al final del artículo. A continuación se presenta en dos partes:

"Para prevenir molestias pequeñas pero dolorosas tales como (primera parte) ampollas o rajaduras de la piel o pie de atleta (infecciones de hongos)..."

"...el zapato debe permitir la evaporación de la transpiración y (segunda parte) debe evitar que la humedad exterior lo penetre."

¿Cuál es la relación entre la primera y segunda parte de la oración?

La segunda parte:

- A. Contradice a la primera parte.
- B. Repite la primera parte.
- C. Ilustra el problema descrito en la primera parte.
- D. Da la solución al problema descrito en la primera parte.



$M^{loop}(t_j^{cut})$   
 $\int \frac{1}{x} \frac{dx}{x^2} \frac{dA}{d^2 \Omega}$   
 $a = d_2$   
 $F = \frac{1}{s} \int \dots$   
 $a = z(a+b)$   
 $b = (1-z)k(a+b)$   
 $S = \hat{Q} \Rightarrow P \wedge S$   
 $\tilde{k} = \tilde{p} \Rightarrow P \wedge D$   
 $A_{tree} = \int \frac{d^4 q}{(2\pi)^4} \delta^4(q_1 + q_2 + q_3 + q_4) \delta(q)$   
 $\log s (\log s_1 + \log s_2) \int A_{tree}$   
 $\frac{\partial}{\partial t} \frac{1}{(sh)} \left( \frac{1}{s^2} + \frac{\ln s}{s} \right)$   
 $\frac{1}{s^2} + \ln = h = \frac{h_0}{s} + \frac{h_1}{s^2}$   
 $\delta^4(Q_1) \delta^4(Q_2)$   
 $\log \frac{t_1}{t_2}$   
 $\left( \frac{s_1}{s_2} \right)^{-2} \left( \frac{1}{s^2} + \ln z h \right)$   
 $\frac{1}{s^2} + \ln = h = \frac{h_0}{s} + \frac{h_1}{s^2}$   
 $\frac{\partial}{\partial t} \frac{1}{(sh)} \left( \frac{1}{s^2} + \frac{\ln s}{s} \right)$   
 $\frac{1}{s^2} + \ln = h = \frac{h_0}{s} + \frac{h_1}{s^2}$   
 $\delta^4(Q_1) \delta^4(Q_2)$

