



PERÚ

Ministerio
de Educación



Sociedad Matemática Peruana

XVII OLIMPIADA NACIONAL ESCOLAR DE MATEMÁTICA (ONEM 2021)

Segunda Fase - Nivel 2

15 de setiembre de 2021

Estimado estudiante, recibe por parte del equipo encargado de la organización las felicitaciones por estar participando en esta etapa de la Olimpiada Nacional Escolar de Matemática. Te recomendamos tener en consideración lo siguiente:

- Tienes un tiempo máximo de 2 horas para resolver estos retos matemáticos que te planteamos.
- Ten en cuenta que no está permitido el uso de calculadoras y otros recursos de consulta como apuntes o libros.
- Al momento que consideres que has culminado tu participación, haz entrega de la hoja de respuestas por correo electrónico. En caso de ocurrir un empate se tomará en cuenta la hora de envío del correo.
- **Queda bajo responsabilidad de los especialistas, docentes y estudiantes la no difusión de la prueba por ningún medio.**
- Teniendo en cuenta estas indicaciones nos ayudarás a que la olimpiada se realice de la mejor forma posible.

ESCRIBE EL RESULTADO DE CADA PROBLEMA EN LA HOJA DE RESPUESTAS.
EN TODOS LOS CASOS EL RESULTADO ES UN NÚMERO ENTERO POSITIVO.

1. Un chocolate cuesta 2 soles y un paquete de 6 chocolates cuesta 11 soles. Si Pedro compró 50 chocolates y gastó exactamente 93 soles, ¿cuántos paquetes de 6 chocolates compró?
2. En un partido de fútbol profesional se enfrentaron Loreto F.C. y Amazonas F.C. En el primer tiempo, Loreto F.C. tuvo el 44% de posesión del balón. En el segundo tiempo, Amazonas F.C. tuvo el 58% de posesión del balón. Si en todo el partido Loreto F.C. tuvo el $n\%$ de posesión del balón, calcule el valor de n .

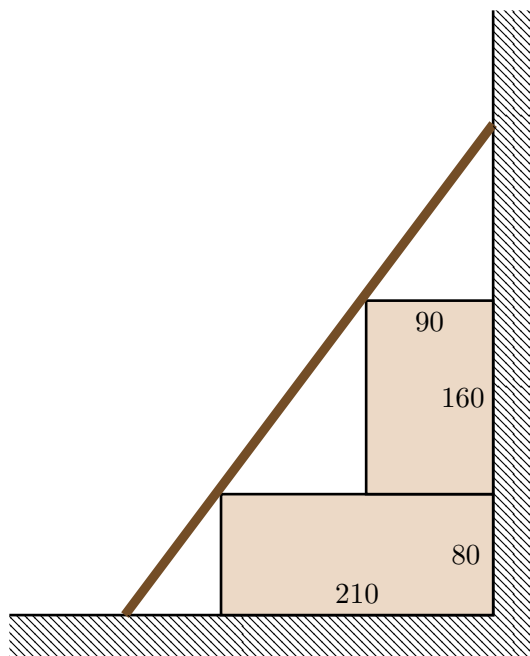
Aclaración: Considere que los dos tiempos tuvieron igual duración.

3. El índice de masa corporal (IMC) es un indicador del estado físico de una persona, su valor viene dado por la siguiente fórmula:

$$\text{IMC} = \frac{m}{h^2},$$

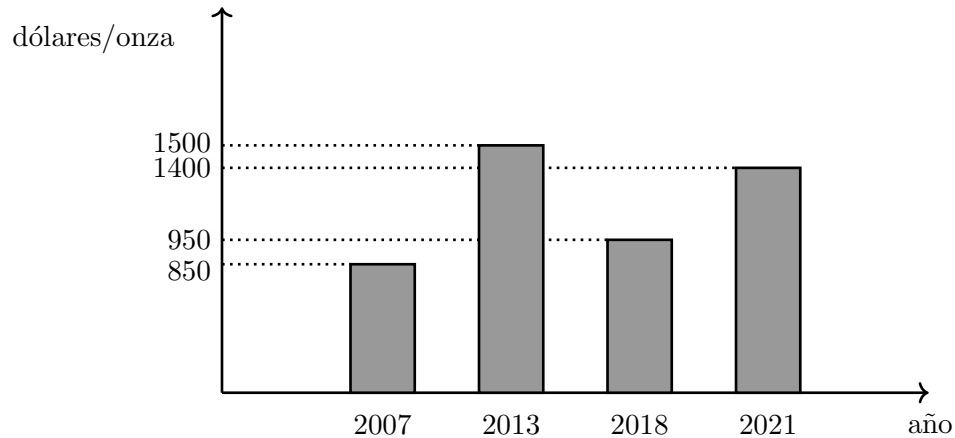
donde m es la masa de la persona, en kilogramos, y h es la altura de la persona en metros. Armando y Gerardo son dos hermanos, tales que la altura de Gerardo es $1/5$ menos que la altura de Armando y la masa de Gerardo es $2/5$ menos que la masa de Armando. Calcule el IMC de Gerardo si el IMC de Armando es 25,6.

4. Una caja de madera de 80 cm de alto y 210 cm de largo se colocó junto a una pared. Sobre esa caja y junto a la pared, se colocó otra caja que tiene 160 cm de alto y 90 cm de largo. Luego, se colocó una escalera que está apoyada en el piso, la pared y las dos cajas, como se muestra en la figura. Calcule la longitud de la escalera, en cm.



5. En un colegio todos los estudiantes tienen entre 11 y 15 años, inclusive, y el promedio de sus edades es igual a 13. Todos los estudiantes se encontraban formando en el patio y al retirarse todos los estudiantes de 11 años, el promedio de las edades de los estudiantes restantes subió a 14, seguidamente se retiraron los estudiantes que tenían 15 años y el promedio volvió a ser 13. Finalmente, se retiraron los 50 estudiantes que quedaron. Encuentre la cantidad de estudiantes que hay en el colegio.

6. El siguiente diagrama de barras muestra el precio de la onza de oro en dólares según cada año. En el año 2007 Alex se prestó 6000 dólares del banco con el compromiso de devolver 12000 dólares en el 2021 y decidió comprar 7 onzas de oro en ese momento. En el año 2013 vendió todo su oro, en el año 2018 decidió comprar 11 onzas de oro y finalmente en el 2021 vuelve a vender todo su oro para pagar su deuda al banco. Determine cuántos dólares ganó Alex realizando dicha operación.



7. Sea ABC un triángulo tal que $\angle ABC = 90^\circ$. Sea M el punto medio del lado AC y sea D un punto de BM tal que $AD = BC$. Si $\angle BAD = 10^\circ$ y $\angle ABD = n^\circ$, calcule el valor de n .
8. Veinte estudiantes van a formar 10 grupos de 2 para una exposición, para eso se realiza un sorteo en el que se va a determinar los grupos. El sorteo se realiza de la siguiente forma: se escribe en 20 papeles los nombres de los estudiantes, se introducen a una urna y luego se van sacando los papeles uno por uno hasta terminar, luego, los dos primeros forman el primer grupo, los dos siguientes forman el segundo grupo y así sucesivamente. Suponga que dos estudiantes son Camila y Dante, y que la probabilidad de que ellos estén en el mismo grupo es $\frac{a}{b}$, donde a y b son enteros positivos coprimos. Calcule $a + b$.
9. En una compañía hay 82 accionistas. Se cumple que cualesquiera 54 accionistas tienen al menos 50% de las acciones de la compañía. Sabemos que bajo estas condiciones, un accionista en particular puede tener como máximo $n\%$ de las acciones de la compañía, determine el valor de n .
10. María tiene 50 tarjetas colocadas en una mesa donde cada una tiene escrito el número 1 o -1 . Carla puede señalar 3 tarjetas cualesquiera y preguntar a María el producto de los números escritos en ellas. ¿Cuántas preguntas como mínimo necesita Carla hacer para que pueda conocer con seguridad el producto de los 50 números escritos en las tarjetas?