OLIMPIADA CORDOBESA DE MATEMÁTICA 2024
CERTAMEN ZONAL

PRIMER AÑO - Nivel B1

1-

A Ramiro y Valentina les enviaron un mensaje con este acertijo:

Es un número menor que 300.
Al dividirlo por 5 y por 3 tiene resto 2.
Al dividirlo por 4 tiene resto 1.

¿Cuál es el número que pueden responder Ramiro y Valentina para ganar el acertijo? Muestren todas las posibilidades.

Posible solución

A través de la división el primer número que se encuentra es 17
17÷ 5, resto = 2
17 ÷ 4, resto = 1
17 ÷ 3, resto = 2

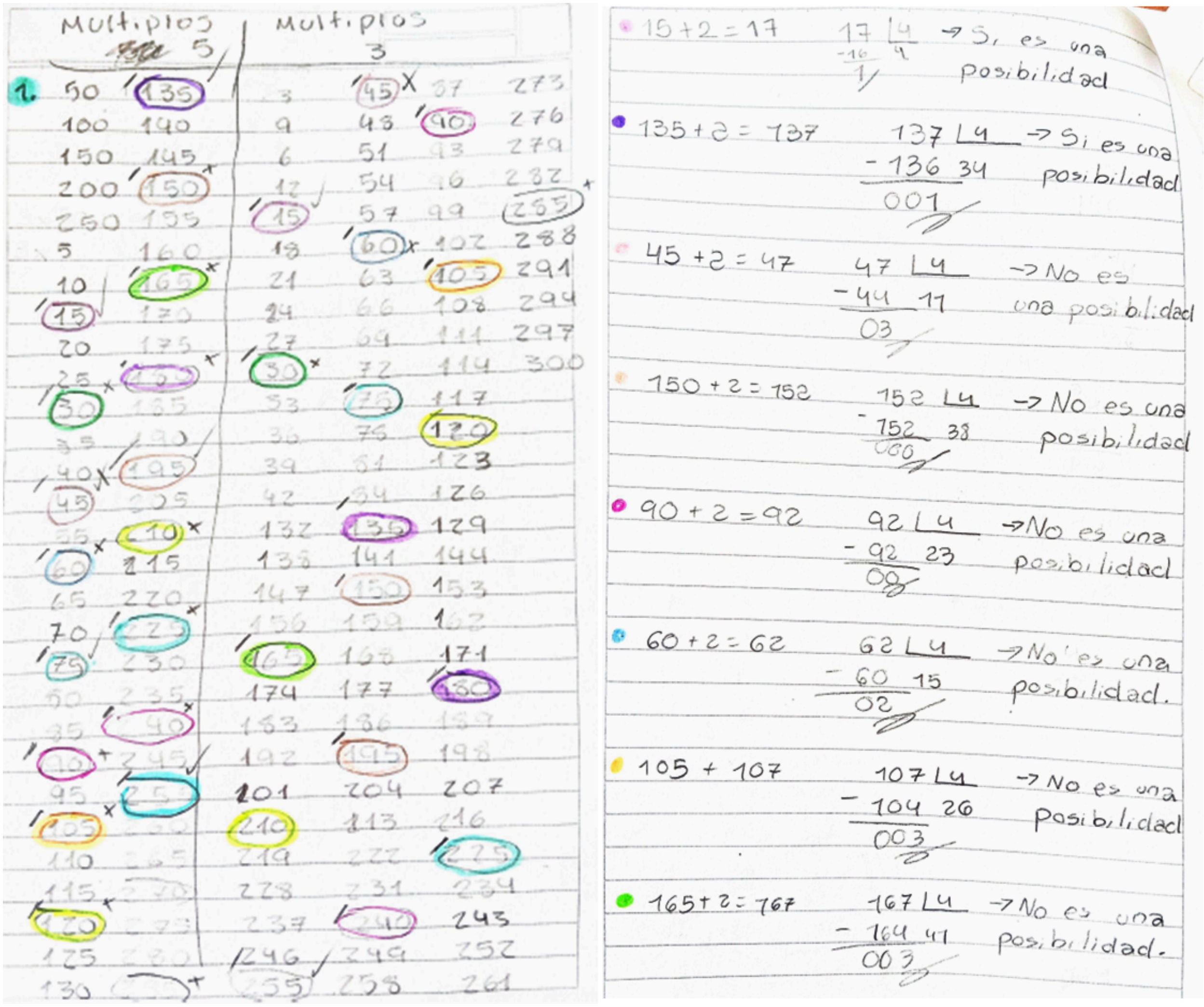
Tachando los múltiplos de 3, 4, 5 y los que no cumplen la condición.

~~1~~	~~2~~	~~3~~	~~4~~	~~5~~	~~6~~	~~7~~	~~8~~	~~9~~	~~10~~
~~11~~	~~12~~	~~13~~	~~14~~	~~15~~	~~16~~	17	~~18~~	~~19~~	~~20~~
~~21~~	~~22~~	~~23~~	~~24~~	~~25~~	~~26~~	~~27~~	~~28~~	~~29~~	~~30~~
~~31~~	~~32~~	~~33~~	~~34~~	~~35~~	~~36~~	~~37~~	~~38~~	~~39~~	~~40~~
~~41~~	~~42~~	~~43~~	~~44~~	~~45~~	~~46~~	~~47~~	~~48~~	~~40~~	~~50~~
~~51~~	~~52~~	~~53~~	~~54~~	~~55~~	~~56~~	~~57~~	~~58~~	~~59~~	~~60~~
~~61~~	~~62~~	~~63~~	~~64~~	~~65~~	~~66~~	~~67~~	~~68~~	~~69~~	~~70~~
~~71~~	~~72~~	~~73~~	~~74~~	~~75~~	~~76~~	77	~~78~~	~~79~~	~~80~~
~~81~~	~~82~~	~~83~~	~~84~~	~~85~~	~~86~~	~~87~~	~~88~~	~~89~~	~~90~~
~~91~~	~~92~~	~~93~~	~~94~~	~~95~~	~~96~~	~~97~~	~~98~~	~~99~~	~~100~~
~~101~~	~~102~~	~~103~~	~~104~~	~~105~~	~~106~~	~~107~~	~~108~~	~~109~~	~~110~~

~~111~~	~~112~~	~~113~~	~~114~~	~~115~~	~~116~~	~~117~~	~~118~~	~~119~~	~~120~~
~~121~~	~~122~~	~~123~~	~~124~~	~~125~~	~~126~~	~~127~~	~~128~~	~~129~~	~~130~~
~~131~~	~~132~~	~~133~~	~~134~~	~~135~~	~~136~~	137	~~138~~	~~139~~	~~140~~
~~141~~	~~142~~	~~143~~	~~144~~	~~145~~	~~146~~	~~147~~	~~148~~	~~149~~	~~150~~
~~151~~	~~152~~	~~153~~	~~154~~	~~155~~	~~156~~	~~157~~	~~158~~	~~159~~	~~160~~
~~161~~	~~162~~	~~163~~	~~164~~	~~165~~	~~166~~	~~167~~	~~168~~	~~169~~	~~170~~
~~171~~	~~172~~	~~173~~	~~174~~	~~175~~	~~176~~	~~177~~	~~178~~	~~179~~	~~180~~
~~181~~	~~182~~	~~183~~	~~184~~	~~185~~	~~186~~	~~187~~	~~188~~	~~189~~	~~190~~
~~191~~	~~192~~	~~193~~	~~194~~	~~195~~	~~196~~	197	~~198~~	~~199~~	~~200~~
~~201~~	~~202~~	~~203~~	~~204~~	~~205~~	~~206~~	~~207~~	~~208~~	~~209~~	~~210~~
~~211~~	~~212~~	~~213~~	~~214~~	~~215~~	~~216~~	~~217~~	~~218~~	~~219~~	~~220~~
~~221~~	~~222~~	~~223~~	~~224~~	~~225~~	~~226~~	~~227~~	~~228~~	~~229~~	~~230~~
~~231~~	~~232~~	~~233~~	~~234~~	~~235~~	~~236~~	~~237~~	~~238~~	~~239~~	~~240~~
~~241~~	~~242~~	~~243~~	~~244~~	~~245~~	~~246~~	~~247~~	~~248~~	~~249~~	~~250~~
~~251~~	~~252~~	~~253~~	~~254~~	~~255~~	~~256~~	257	~~258~~	~~259~~	~~260~~
~~261~~	~~262~~	~~263~~	~~264~~	~~265~~	~~266~~	~~267~~	~~268~~	~~269~~	~~270~~
~~271~~	~~272~~	~~273~~	~~274~~	~~275~~	~~276~~	~~277~~	~~278~~	~~279~~	~~280~~
~~281~~	~~282~~	~~283~~	~~284~~	~~285~~	~~286~~	~~287~~	~~288~~	~~289~~	~~290~~
~~291~~	~~292~~	~~293~~	~~294~~	~~295~~	~~296~~	~~297~~	~~298~~	~~299~~	~~300~~

Respuesta:
El número que pueden responder Ramiro y Valentina para ganar el acertijo es 17, 77, 137, 197 o 257.

Resolución de un grupo de estudiantes



- 30 + 2 = 32 — 32 ⌊4 ; − 32 | 8 ; 00 → No es una posibilidad.
- 180 + 2 = 182 — 182 ⌊4 ; − 180 | 45 ; 002 → No es una posibilidad.
- 75 + 2 = 77 — 77 ⌊4 ; − 76 | 19 ; 01 → Si es una posibilidad.
- 120 + 2 = 122 — 122 ⌊4 ; − 120 | 30 ; 002 → No es una posibilidad
- 195 + 2 = 197 — 197 ⌊4 ; − 196 | 49 ; 001 → Si es una posibilidad.
- 225 + 2 = 227 — 227 ⌊4 ; − 224 | 56 ; 003 → No es una posibilidad
- 240 + 2 = 242 — 242 ⌊4 ; − 240 | 60 ; 002 → No es una posibilidad.
- 255 + 2 = 257 — 257 ⌊4 ; − 256 | 64 ; 001 → Si es una posibilidad.
- 210 + 2 = 212 — 212 ⌊4 ; − 212 | 53 ; 000 → No es una posibilidad.

Para empezar, busque todos los multiplos comunes entre 3 y 5 que cumplan la condición de ser menores de 300. A todos los que encontré les sume 2 para que más tarde puedan cumplir con la otra condición que implica que al dividirlo por 3 o por 5 quede de resto 2.
Luego, busque multiplos de 4 que sean una unidad menos que cada uno de esos multiplos, porque tuve en cuenta que al dividirlos quedaría resto 1.
Encontre los números 17, 77, 137, 197 y 257.
A estos los puedo comprobar con la fórmula de la división (D = d x c + r).

17 = 5 x 3 + 2	17 = 3 x 5 + 2
77 = 5 x 15 + 2	77 = 3 x 25 + 2
137 = 5 x 27 + 2	137 = 3 x 45 + 2
197 = 5 x 39 + 2	197 = 3 x 65 + 2
257 = 5 x 51 + 2	257 = 3 x 85 + 2

17 = 4 x 4 + 1
77 = 4 x 19 + 1
137 = 4 x 34 + 1
197 = 4 x 49 + 1
257 = 4 x 64 + 1

2- Betiana tiene una pileta de lona que trae una varilla. Esta varilla se usa para determinar qué parte de la pileta tiene agua.

El papá de Betiana observa que la varilla indica que $\frac{1}{7}$ de la pileta tiene agua. Entonces abre la canilla de la manguera para llenar la pileta.

Luego de 3 horas, observa que el agua ha llegado hasta el número $\frac{2}{5}$ escrito en la varilla.

¿Cuánto tiempo falta para que la varilla indique que la pileta se llenó?

Posible solución

Por fracciones equivalentes

$\frac{1}{7} = \frac{5}{35}$ de la pileta tiene agua.

$\frac{2}{5} = \frac{14}{35}$ Luego de 3 horas el agua de la pileta llegó a $\frac{14}{35}$

$\frac{14}{35} - \frac{5}{35} = \frac{9}{35}$ se llenó en 3 horas.

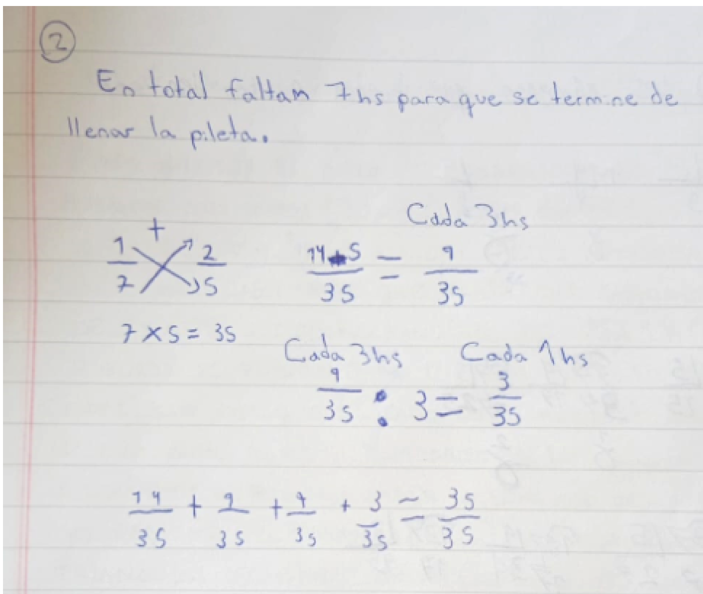
Para llenar la pileta faltan $\frac{21}{35}$ ($\frac{35}{35} - \frac{14}{35}$)

$\frac{9}{35}$ ……………3 horas

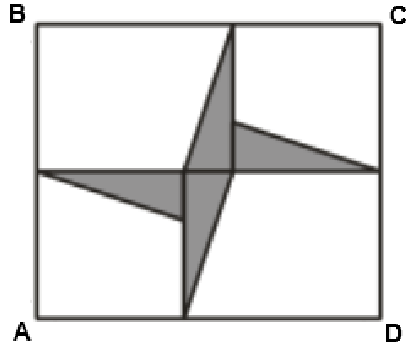
$\frac{21}{35}$ ………… x = 7 horas

Respuesta:
Faltan 7 horas para que la varilla indique que la pileta se llenó.

Resolución de un grupo de estudiantes



3- En el rectángulo ABCD, el lado AB mide 30 cm y el BC 32 cm. Se construyeron cuatro triángulos rectángulos iguales como se muestran en la imagen.
¿Cuál es el área de la región no sombreada del rectángulo?

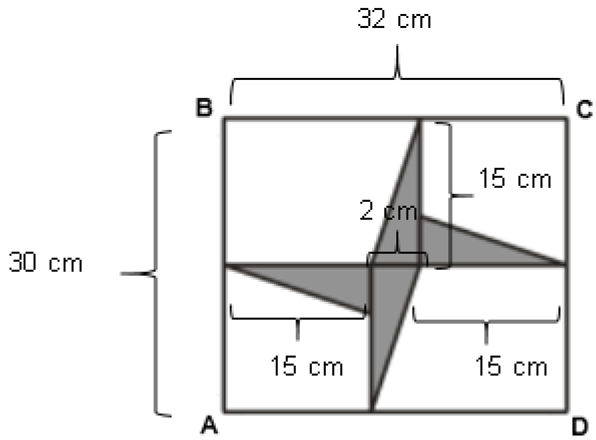


Posible solución

Área del rectángulo = 32 cm x 30 cm = 960 cm^2

La base de cada triángulo rectángulo (cateto menor) mide 2 cm y su altura (cateto mayor) 15 cm

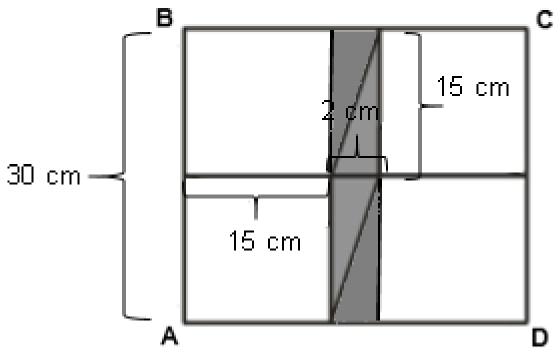
Área de cada triángulo rectángulo = $\frac{15\ cm\ x\ 2\ cm}{2}$ = 15 cm^2



Área de los cuatro triángulos rectángulos = 15 cm^2 x 4 = 60 cm^2

Área no sombreada = Área del rectángulo - Área de los 4 triángulos
= 960 cm^2 - 60 cm^2
= 900 cm^2

Otra posible solución



Los cuatro triángulos rectángulos forman un rectángulo de 2 cm x 30 cm. Su área es de 60 cm^2. Quedan cuatro cuadrados no sombreados de 15 cm de lado.

El área de cada cuadrado no sombreado es 225 cm^2 (15 cm x 15 cm = 225 cm^2)
Área no sombreada 225 cm^2 x 4 = 900 cm^2,

Respuesta: El área de la región no sombreada del rectángulo es 900 cm^2

SEGUNDO AÑO - Nivel B2

1- Ramiro es paisajista. Diseña distintos tipos de jardines. Le encargaron realizar canteros rectangulares para una plaza.
La cantidad de tierra negra que necesita para un cantero se calcula multiplicando la profundidad por el área. Por ejemplo para un cantero de 28 m^2 con una profundidad de 20 cm, se necesitan 5,6 metros cúbicos de tierra negra.
Necesitará 7,2 metros cúbicos de tierra negra para cada uno de los 5 canteros de 20 cm de profundidad que quiere construir.
a. Completen la siguiente tabla con las medidas del largo y el ancho de cada uno de los 5 canteros rectangulares.

Largo (en metros)	8		6		7,5
Ancho (en metros)		2,5		5	

b. Ramiro decide aumentar la profundidad de cada cantero en 10 cm. ¿Cuál es la cantidad de tierra negra que necesita para los 5 canteros?

Posible solución

a) Los valores que completan la tabla pueden calcularse a partir de los datos del enunciado que representan el volumen de un cantero: 7,2 m^3 y su profundidad 20 cm.

Se necesita reducir la medida de la profundidad a metros como requiere la tabla:

20 cm = 0,20 m .

Una de las fórmulas de volumen y que relaciona los datos es:

Volumen = Área . Profundidad

7,2 m^3 = Área . 0,20 m

7,2 m^3 : 0,20 m = Área

36 m^2 = Área de cada cantero

A partir del cálculo del área de cada cantero y utilizando los datos de la tabla se puede calcular el largo o ancho requerido:

Área = Largo . Ancho

36 m^2 = 8 m . Ancho

36 m^2 : 8 m = Ancho

4,5 m = Ancho del cantero

Área = Largo . Ancho

36 m^2 = Largo . 2,5 m

36 m^2 : 2,5 m = Largo

14,4 m = Largo del cantero

Procediendo de este modo con los demás datos puede completarse la tabla.

Respuesta:

Largo (en metros)	8	**14,4**	6	**7,2**	7,5
Ancho (en metros)	**4,5**	2,5	**6**	5	**4,8**

b) Un procedimiento posible para el cálculo del volumen (cantidad de tierra negra que se necesita) es partir de los 36 m^2 de área de cada cantero:

Volumen = Área . Profundidad

Volumen = 36 m^2 . 0,30 m

(con 10 cm = 0,1 m más de profundidad. Así 0,20 m + 0,10m = 0,30 m)

Volumen = 10,8 m^3 (un cantero).

Para los 5 canteros será 10,8 m^3 . 5 = 54 m^3.

Respuesta: La cantidad de tierra negra necesaria para los 5 canteros es de 54 m^3.

Resolución de un grupo de estudiantes

a) Realizará 5 canteros de 7,2 m^3 cubicos de tierra. Cada uno tiene 20 cm
2°
de profundidad

Se deduce que lo que variará sera el area (el ancho y el largo)

Se puede resolver realizando ecuaciones

Largo (en metros)	8		6		7,5
Ancho (en metros)		2,5		5	

el área de todos los canteros

7,2 m^3 : 0,2 m = $\boxed{36\ m^2}$

Ya deduciendo que el area de todos los canteros es 36 m^2 para averiguar el valor incognito se debe hacer: 36 : valor que ya se sabe (largo o ancho)

Rta:
Tabla resuelta

Largo (en metros)	8	14,4	6	7,2	7,5
Ancho (en metros)	4,5	2,5	6	5	4,8

b) Ramiro quiere aumentar 0,10 m de profundidad, por lo que los valores nos quedan:

Profundidad: 0,3 m

Area: 36 m^2

Cant. tierra negra = Profundidad · area
= 0,3 m · 36 m^2

Rta: 10,8 m^3 de tierra negra para cada cantero y para los 5 canteros se necesitan $\boxed{54\ m^3}$ de tierra negra

2- Benjamín tiene una pileta de lona que trae una varilla. Esta varilla se usa para determinar qué porcentaje de la pileta tiene agua.

La mamá de Benjamín observa que la varilla indica que el 15% de la pileta tiene agua. Entonces abre la canilla de la manguera para llenar la pileta.

Luego de 3 horas, observa que la varilla marca $\frac{2}{5}$. En ese momento, la mamá de Benjamín cierra parcialmente la canilla y el flujo de agua se reduce en un 50%.
¿Cuánto tiempo falta para que la varilla indique que la pileta se llenó?

Posible solución

En la varilla se observa que la pileta contiene un 15% de agua cuando se abre la canilla y luego de 3 horas la marca llega a $\frac{2}{5}$.

Una posible solución es calcular el porcentaje que representan los $\frac{2}{5}$:

$\frac{2}{5}$ = $\frac{40}{100}$ = 40%

Lo que permite determinar que:

- falta el 60% de la pileta en ser llenada.
- El 25% de la pileta (40% - 15% = 25%) se llenó en 3 horas.

Para calcular el tiempo restante puede pensarse que si el 25% se llenó en tres horas entonces:

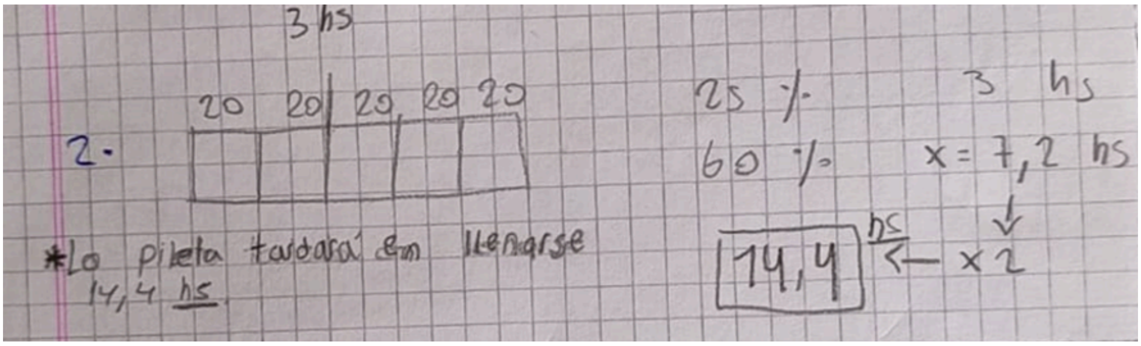
25% ………. 3 horas

60% ………. x = 7,2 horas

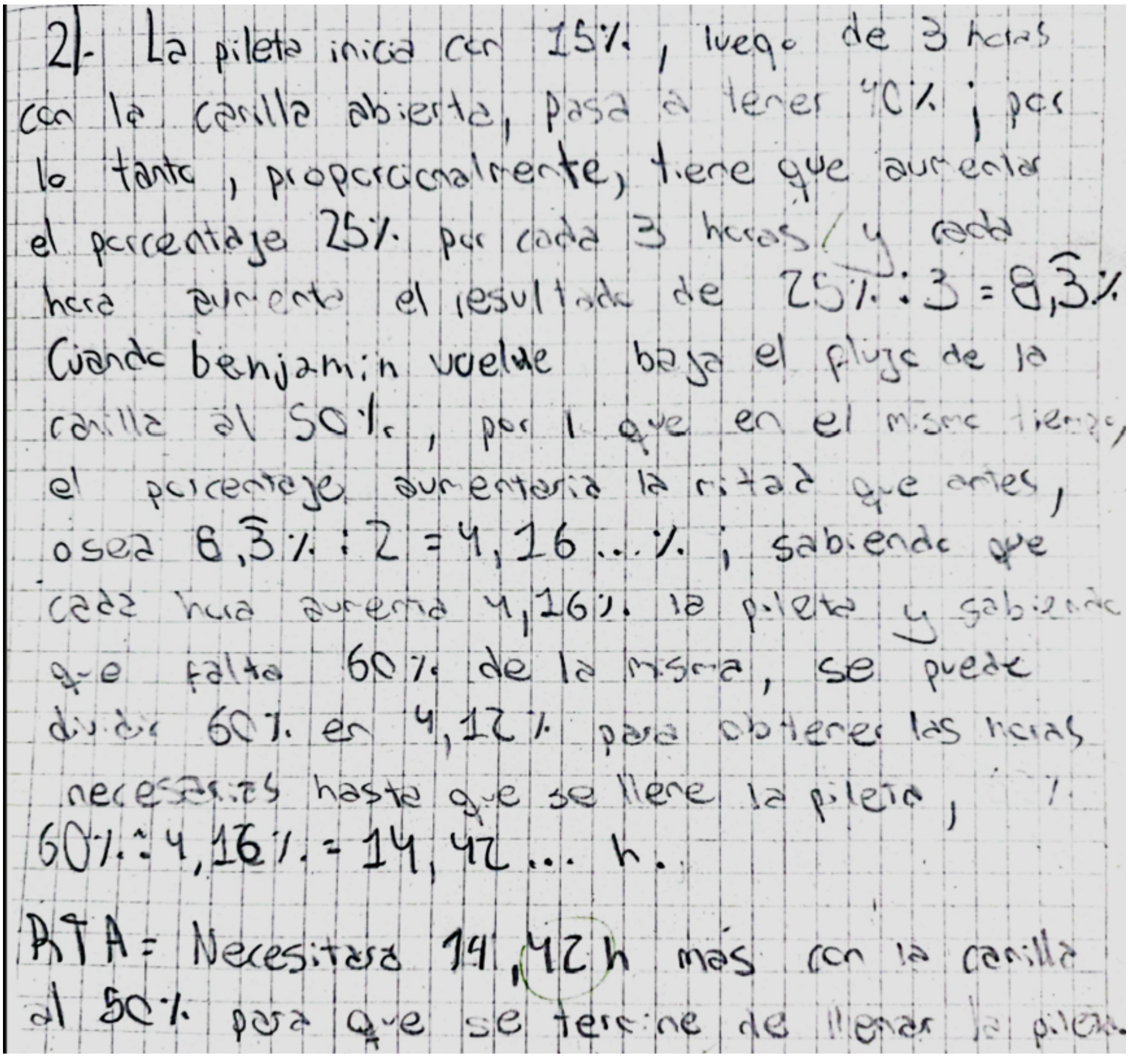
Teniendo en cuenta que el flujo de agua se reduce a la mitad entonces el tiempo será proporcionalmente el doble 7,2 . 2 = 14,4 horas

Respuesta: Faltan 14,4 horas para que la varilla indique que la pileta se llenó.

Resolución de un grupo de estudiantes



Resolución de otro grupo de estudiantes

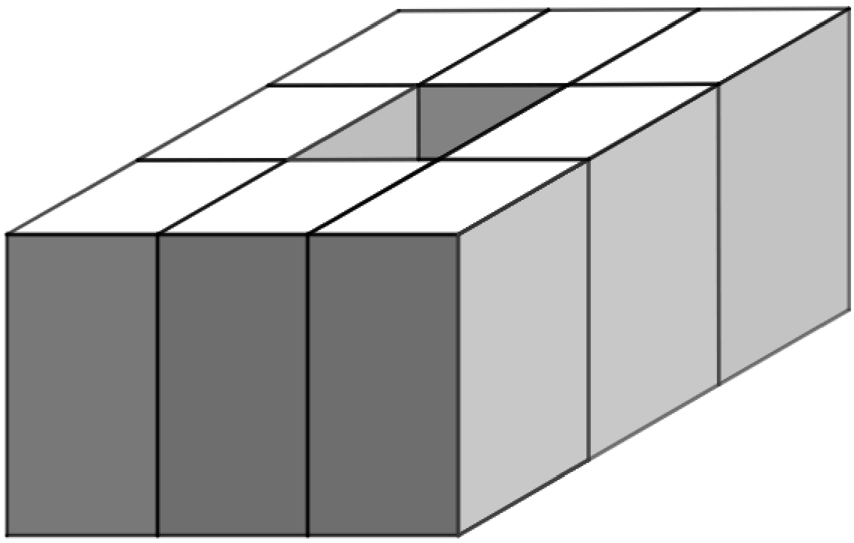


2)- La pileta inicia con 15%, luego de 3 horas con la canilla abierta, pasa a tener 40%; por lo tanto, proporcionalmente, tiene que aumentar el porcentaje 25% por cada 3 horas / y cada hora aumenta el resultado de $25\% : 3 = 8,\widehat{3}\%$

Cuando benjamin vuelve baja el flujo de la canilla al 50%, por lo que en el mismo tiempo, el porcentaje aumentaría la mitad que antes, osea $8,\widehat{3}\% : 2 = 4,16...\%$, sabiendo que cada hora aumenta 4,16% la pileta y sabiendo que falta 60% de la misma, se puede dividir 60% en 4,12% para obtener las horas necesarias hasta que se llene la pileta, $60\% : 4,16\% = 14,42...$ h.

RTA = Necesitará 14,42 h más con la canilla al 50% para que se termine de llenar la pileta.

3- Sol y Julián recibieron de regalo un juego de 5 pirámides y 8 prismas de madera.
En la caja de juegos, se muestra la construcción que se puede armar con los prismas iguales, que tienen de altura el doble de ancho.
Al lado de la construcción se informa su volumen: 3456 cm^3.
Sol y Julián quieren usar la información de la caja para averiguar la medida de la superficie total de cada prisma.
¿Cómo pueden hacerlo? Indiquen la medida de la superficie total de cada prisma.



Posible solución

La construcción está formada por 8 prismas iguales con un volumen total de 3456 cm^3.

También se sabe que la altura de cada prisma es el doble de la base por lo que se puede deducir que están formados por dos cubos iguales superpuestos.

Esta idea permite descomponer la construcción en 16 cubos iguales y así calcular el volumen de cada uno:

3456 cm^3 : 16 = 216 cm^3

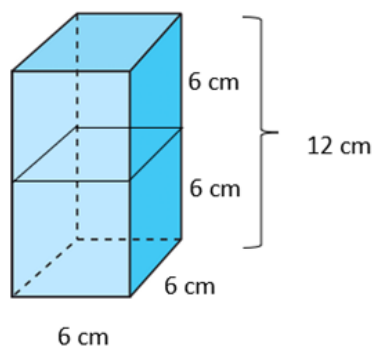
La fórmula que relaciona las aristas del cubo con el volumen es:

V = arista^3

216 cm^3 = arista

$\sqrt[3]{216}$ cm = arista

6 cm = arista de lo que se deduce que el prisma tiene 12 cm de alto.



A partir de este dato puede calcularse la superficie total de cada prisma.

Superficie de la base = 6 cm . 6 cm = 36 cm^2

Dos bases = 72 cm^2

Superficie lateral = 6 cm . 12 cm = 72 cm^2 .

Cuatro caras laterales = 288 cm^2.

Superficie total de un prisma= 72 cm^2 + 288 cm^2 = 360 cm^2

Si se elige calcular la superficie a partir de la descomposición en cubos, son 5 caras por cada cubo ya que la sexta queda oculta en la superposición.

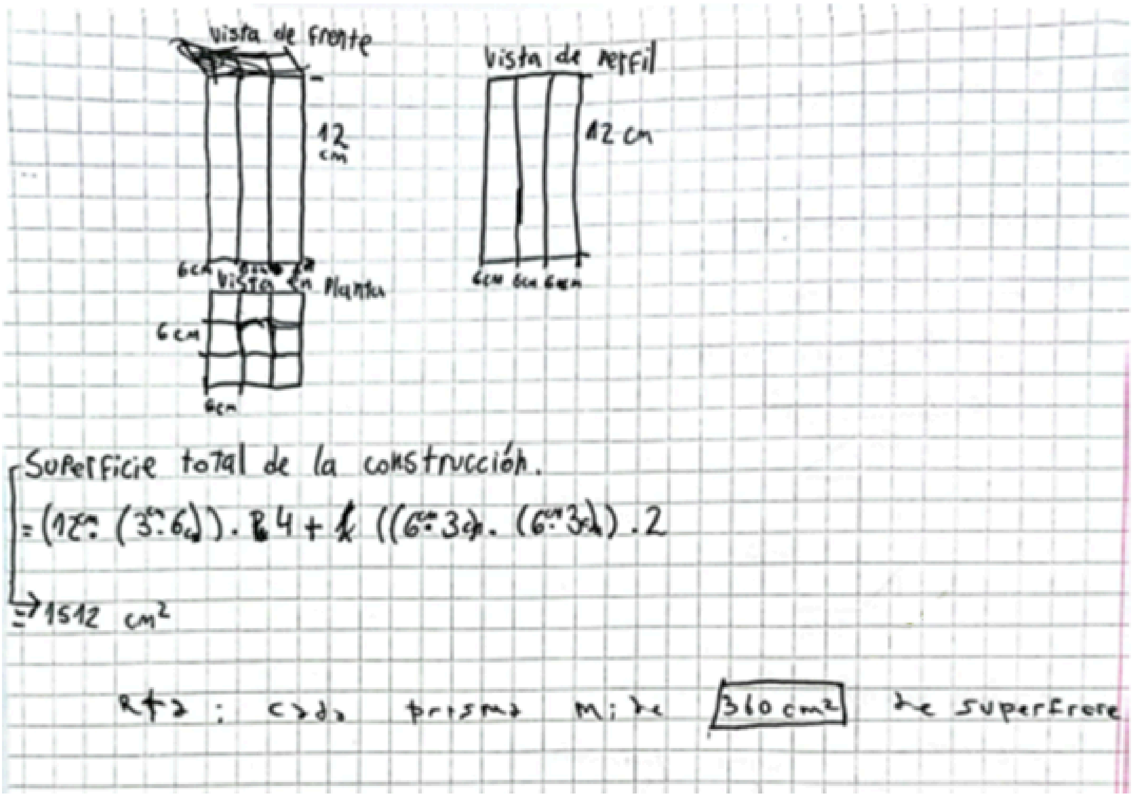
Entonces:

Superficie de cada cara del cubo: 6 cm . 6 cm = 36 cm^2.

Las 10 caras que completan el prisma: 36 cm^2. 10 = 360 cm^2.

Respuesta: La superficie total de cada prisma es de 360 cm^2.

Resolución de un grupo de estudiantes



Resolución de otro grupo de estudiantes

3- 8 prismas arman una construcción de 3456 cm^3.

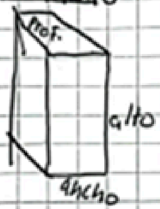
~~Prismas = altura~~

altura prisma: 2~~cm~~ . ancho.

~~Volumen = alto . ancho~~

$\cancel{= (2 \cdot ancho) \cdot ancho}$

$\cancel{= 2 \cdot ancho^2}$



ancho = profundidad

alto = 2 . ancho.

$Volumen = \overset{alto}{2 \cdot ancho} \cdot \overset{ancho}{ancho} \cdot \overset{profundida}{ancho}$

$= 2 \cdot ancho^3$.

Volumen ~~figura~~ construcción : 8 = volumen prisma

$3456\ cm^3 : 8 = 432\ cm^3$

Averiguaremos el ancho del prisma

$432\ cm^3 = 2 \cdot X^3$

$\frac{432\ cm^3}{2} = x^3$

$216\ cm^3 = x^3$

$\sqrt[3]{216\ cm^3} = x$

$6\ cm = x$

Sabiendo que ~~Ancho~~ ancho = 6 cm,

alto = 12 cm = $(x \cdot 2)$

Profundidad: 6 cm

$\boxed{\text{Area total de las 6 caras del Prisma}}$

$= (ancho \cdot \overset{profundidad}{\cancel{ancho}}) \cdot 2 + (ancho \cdot alto) \cdot 4$

$= (6cm \cdot 6cm) \cdot 2 + (6cm \cdot 12\ cm) \cdot 4$

$= 36\ cm^2 \cdot 2 + 72\ cm^2 \cdot 4$

$= 72\ cm^2 + 288\ cm^2$

$= \boxed{360\ cm^2}$

TERCER AÑO - Nivel B3

1- Ramiro es paisajista. Diseña distintos tipos de jardines. Le encargaron realizar canteros rectangulares para una plaza.
La cantidad de tierra negra que necesita para un cantero de 20 cm de profundidad es 7200 decímetros cúbicos.
a. La siguiente tabla muestra las medidas de algunos canteros para los cuales necesita esa cantidad de tierra negra. Completen los valores que faltan.

Largo (en metros)	11,52			12,5
Ancho (en metros)		2,25	5,76	

b. ¿Cuál es la fórmula que permite relacionar las medidas de los distintos canteros rectangulares para los cuales necesita 7200 decímetros cúbicos?

Posible solución

a) De acuerdo al enunciado, para un cantero, de 20 cm de profundidad, necesitan 7200 decímetros cúbicos de tierra negra. Esa cantidad representa el volumen *V* del cantero.
Como

$$V = \text{Largo} \; . \; \text{Ancho} \; . \; \text{Profundidad}$$

El largo de un cantero es L = 11,52 m = 115,2 dm, calculamos el ancho *A* del mismo:

$$115{,}2 \text{ dm} \; . \; A \; . \; 2 \text{ dm} = 7200 \text{ dm}^3$$

$$A \; . \; 230{,}4 \text{ dm}^2 = 7200 \text{ dm}^3$$

$$A = 31{,}25 \text{ dm} = 3{,}125 \text{ m}$$

De igual modo se procede con los otros datos para completar la tabla.

Respuesta:

Largo (en metros)	11,52	**16**	**6,25**	12,5
Ancho (en metros)	**3,125**	2,25	5,76	**2,88**

b) Una fórmula que relaciona las medidas de los distintos canteros es

$$L = (7200 \text{ dm}^3 \div 2 \text{ dm}) \div A$$

$$L = (3600) \div A$$

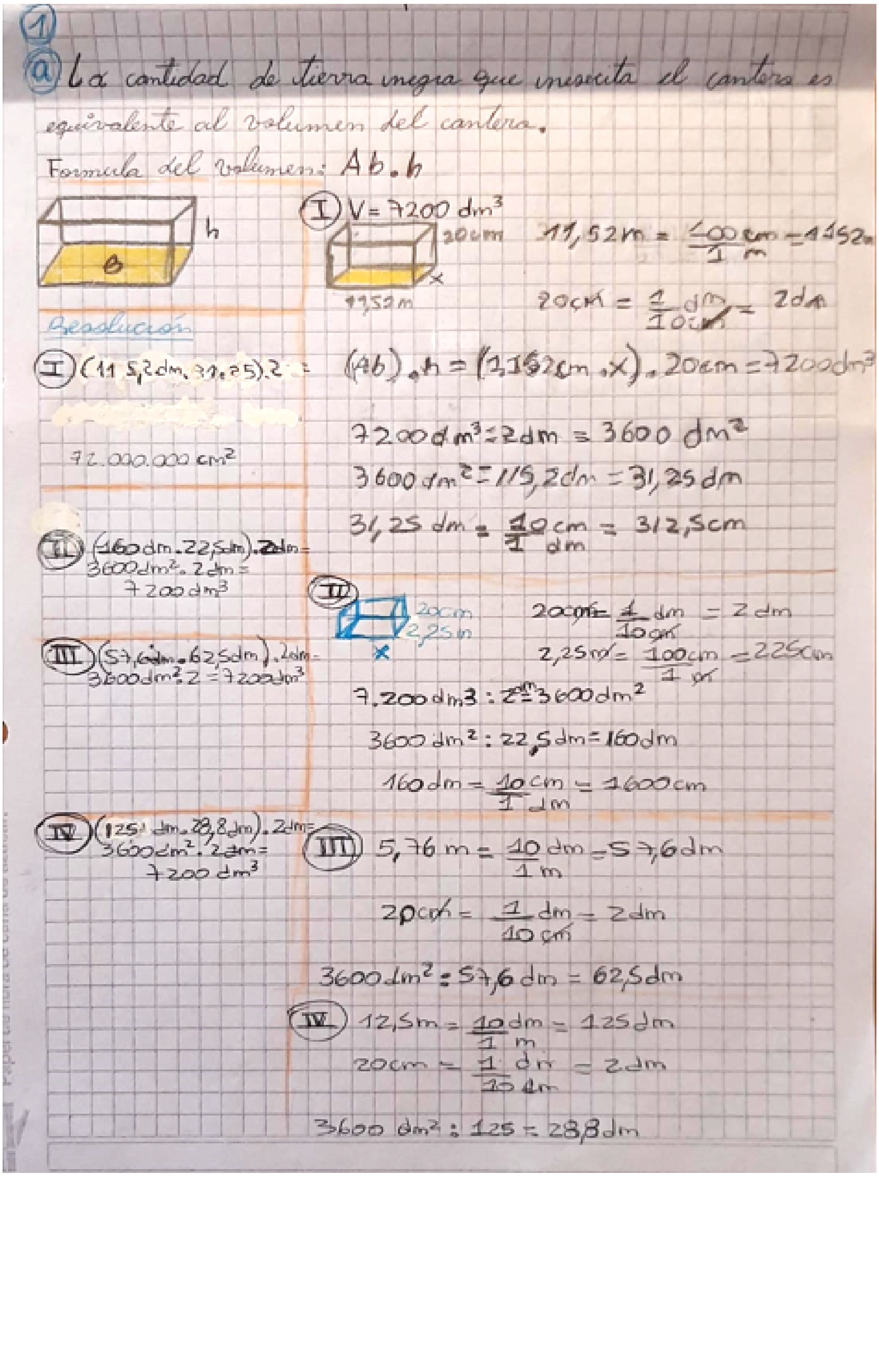
En forma equivalente, $L \times A = 36 \text{ m}^2$

Se observa que 36 m^2 es el área de los canteros.

Respuesta:

La fórmula que permite relacionar las medidas de los distintos canteros rectangulares para los cuales necesita 7200 decímetros cúbicos es $L = (3600) \div A$ o $L \times A = 36\ m^2$

Resolución de un grupo de estudiantes



1 a La cantidad de tierra negra que necesita el cantero es equivalente al volumen del cantero.

Formula del volumen: Ab.h

h

B

I $V = 7200\ dm^3$

20cm

x

11,52m

$11{,}52m = \frac{100\ cm}{1\ m} = 1152cm$

$20cm = \frac{1\ dm}{10\ cm} = 2dm$

Resolución

I $(11\ 5{,}2dm \cdot 31{,}25) \cdot 2 =$

$72.000.000\ cm^2$

$(Ab) \cdot h = (1152cm \cdot x) \cdot 20cm = 7200dm^3$

$7200\ dm^3 : 2dm = 3600\ dm^2$

$3600\ dm^2 : 115{,}2dm = 31{,}25\ dm$

$31{,}25\ dm = \frac{10\ cm}{1\ dm} = 312{,}5cm$

II $(160dm \cdot 22{,}5dm) \cdot 2dm = 3600dm^2 \cdot 2dm = 7200dm^3$

II

20cm

2,25m

x

$20cm = \frac{1\ dm}{10\ cm} = 2dm$

$2{,}25m = \frac{100cm}{1\ m} = 225cm$

$7.200\ dm^3 : 2dm = 3600dm^2$

$3600\ dm^2 : 22{,}5dm = 160dm$

$160dm = \frac{10\ cm}{1\ dm} = 1600cm$

III $(57{,}6dm \cdot 62{,}5dm) \cdot 2dm = 3600dm^2 \cdot 2 = 7200dm^3$

IV $(125\ dm \cdot 28{,}8dm) \cdot 2dm = 3600dm^2 \cdot 2dm = 7200\ dm^3$

III $5{,}76\ m = \frac{10\ dm}{1\ m} = 57{,}6dm$

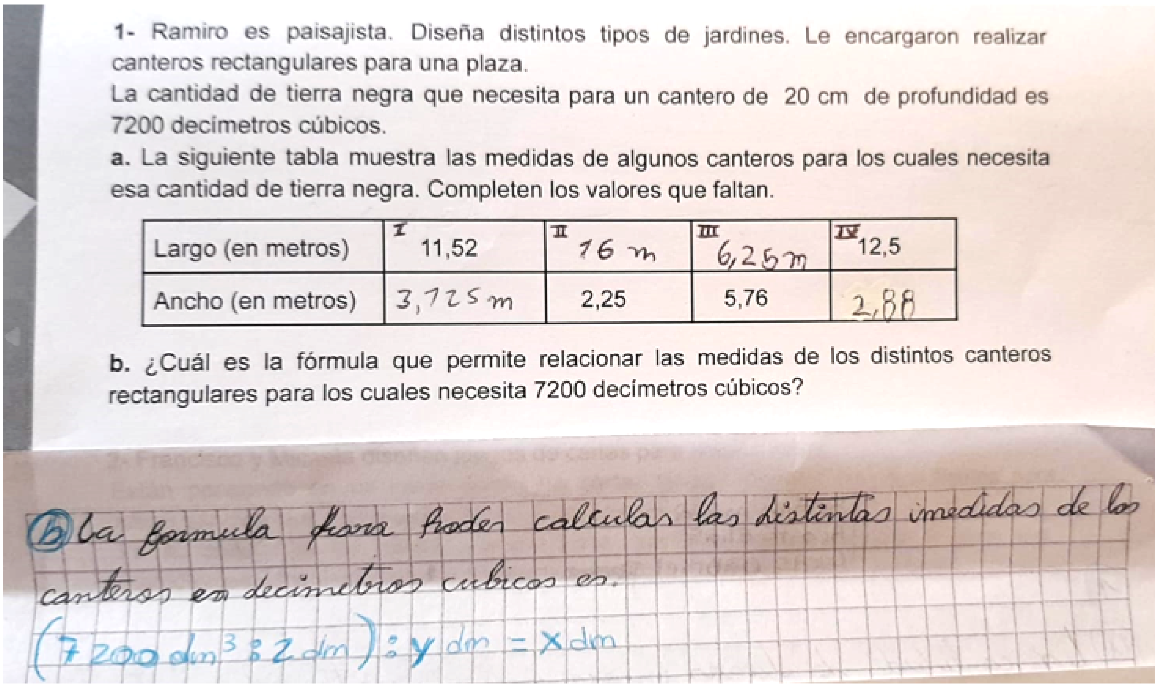
$20cm = \frac{1\ dm}{10\ cm} = 2dm$

$3600dm^2 : 57{,}6\ dm = 62{,}5dm$

IV $12{,}5m = \frac{10dm}{1\ m} = 125dm$

$20cm = \frac{1\ dm}{10\ dm} = 2dm$

$3600\ dm^2 : 125 = 28{,}8dm$



1- Ramiro es paisajista. Diseña distintos tipos de jardines. Le encargaron realizar canteros rectangulares para una plaza.
La cantidad de tierra negra que necesita para un cantero de 20 cm de profundidad es 7200 decímetros cúbicos.
a. La siguiente tabla muestra las medidas de algunos canteros para los cuales necesita esa cantidad de tierra negra. Completen los valores que faltan.

	I	II	III	IV
Largo (en metros)	11,52	16 m	6,25 m	12,5
Ancho (en metros)	3,725 m	2,25	5,76	2,88

b. ¿Cuál es la fórmula que permite relacionar las medidas de los distintos canteros rectangulares para los cuales necesita 7200 decímetros cúbicos?

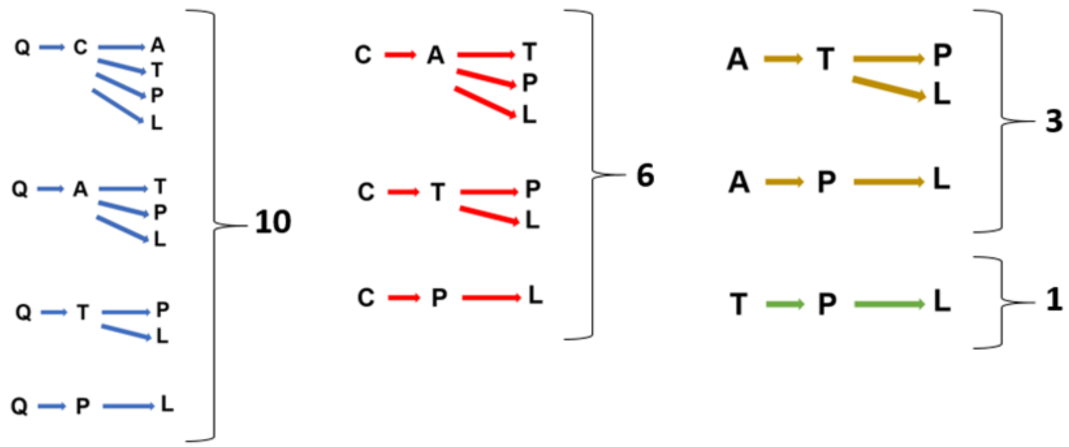
b La formula para poder calcular las distintas imedidas de los canteros en decimetros cubicos es.
$(7200\ dm^3 : 2\ dm) : y\ dm = x\ dm$

2- Francisco y Micaela diseñan juegos de cartas para niñas y niños.
Están pensando en un juego donde las cartas tengan dibujado los ingredientes para armar sándwiches: pan, queso, carne, atún, tomate, pepinillo, lechuga.
En el diseño de las cartas siempre tiene que estar incluido el pan y otros tres ingredientes.
Un mismo vegetal no puede repetirse más de dos veces.
¿Cuántas cartas necesitan diseñar? Muestren cómo las contaron.

Posible solución

En el armado de los sándwiches, además del pan, los ingredientes que intervienen son seis: Queso, Carne, Atún, Tomate, Pepinillo y Lechuga. De acuerdo a las condiciones establecidas para realizar los diseños, un posible criterio de organización que sirve para contar es:

1) Considerar los sándwiches que se preparan con tres ingredientes diferentes, es decir, los simples.



2) Considerar los que se preparan con dos ingredientes iguales y otro distinto, es decir, los dobles.
Para doble queso,QQ, tenemos:

QQC, QQA, QQT, QQP, QQL (5 posibilidades)

Lo mismo ocurre con los otros ingredientes. Así, la cantidad de los sándwiches dobles es 5 . 6 = 30.

2) Por último se tienen los triples de no vegetales: QQQ, CCC, AAA

En total, tenemos 20 + 30 + 3 = 53 posibilidades.

Respuesta: Francisco y Micaela necesitan diseñar 53 cartas.

3- Se construye el cuadrilátero ABCD de manera que:
el lado AB mide 4 cm;
el lado AB es perpendicular al lado BC;
el ángulo BAD mide el doble del ángulo ADC.
Se traza el segmento AC que divide al ángulo BAD en dos ángulos congruentes.
Se sabe que AC mide 5 cm.
¿Cuánto mide el perímetro del cuadrilátero ABCD? *Aclaración*: No vale medir.

Posible solución

En el triángulo *ABC* calculamos la longitud del lado *BC* usando el Teorema de Pitágoras:

$$BC = \sqrt{(5\,cm)^2 - (4\,cm)^2} = \sqrt{9\,cm^2} = 3\,cm$$

Se sabe que AC divide al ángulo BAD en dos ángulos congruentes, esto es el ángulo BAC mide lo mismo que el ángulo CAD que llamamos α .

Luego, el ángulo BAD = 2 α

Como BAD mide el doble que el ángulo ADC, resulta que ADC = 2 α

Por lo tanto, el triángulo ACD es isósceles con AC = CD = 5 cm.

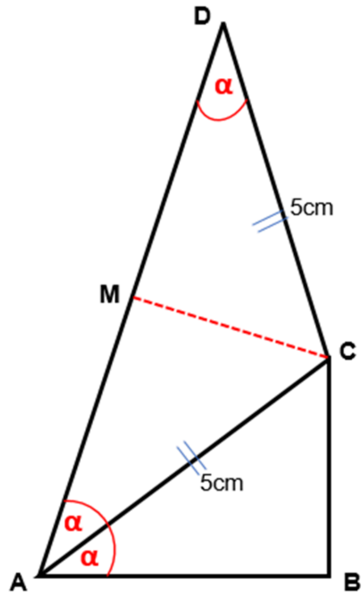
Para calcular el lado AD se traza el segmento CM perpendicular al lado AD. Así, el triángulo ADC queda dividido en dos triángulos rectángulos congruentes: el triángulo AMC y el triángulo CMD, con lo cual el segmento AM mide lo mismo que el segmento MD.

Además los triángulos rectángulos AMC y el ABC son congruentes pues tiene un lado en común, AC, y los ángulos MAC y CAB son iguales a α.

Luego, CM = BC = 3 cm y AM = AB = 4 cm.

Entonces, AD mide 8 cm.

El perímetro del cuadrilátero ABCD = 4 cm + 3 cm + 5 cm + 8 cm = 20 cm.



Respuesta: El perímetro del cuadrilátero ABCD es 20 cm.