

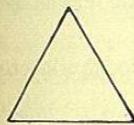
8. 2 toneladas 15 quintales 75 libras á libras.
9. 3 arrobas 22 libras 2 panillas á panillas.
10. 4 onzas 7 ochavos 2 tomines á granos.
11. 227,543 pulgadas á unidades superiores.
12. 2,456,878 pulgadas cuadradas á unidades superiores.
13. 687,975 pulgadas cúbicas á unidades superiores.
14. 2987 ochavos á unidades superiores.
15. 1963 copas á unidades superiores.
16. 875,945 onzas de azúcar á unidades superiores.
17. 2547 granos de plata á unidades superiores.
18. 7 fanegas 5 celemines 3 cuartillos 2 ochavos á fracción decimal de un cahiz.
19. 5 cántaras 3 azumbres 1 cuartillo 2 copas á fracción decimal de un moyo.
20. 8 quintales 2 arrobas 8 libras 12 onzas á fracción decimal de una tonelada.
21. 3 ochavos 2 tomines 2 quilates 3 granos á fracción decimal de un marco.
22. ¿Cuánto andará un hombre en una hora si da cada segundo 2 pasos de 2 pies 10 pulgadas cada uno?
23. ¿Qué fracción de 21 varas cúbicas 11 pies cúbicos 1215 pulgadas cúbicas son 3 varas cúbicas 1 pie cúbico 1161 pulgadas cúbicas?
24. Las áreas respectivas de tres haciendas son 207 fanegas 329 estadales cuadrados 14 varas cuadradas; 156 fanegas 495 estadales cuadrados 10 varas cuadradas; y 187 fanegas 19 estadales cuadrados 15 varas cuadradas. Hállese el área total de las tres haciendas.
25. Calculando una milla en 6648 pies, si un buque navega 10 millas 1352 pies por hora, ¿cuántas horas necesitará para navegar 275 millas 2604 pies?

CAPÍTULO XI.

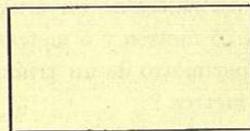
MEDIDAS LINEALES.

Triángulos, Rectángulos, Círculos.

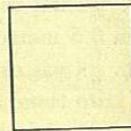
243. Un **triángulo** es una figura plana limitada por tres líneas rectas. El lado sobre el que descansa el triángulo es la *base*, y la punta opuesta á éste es el *vértice*. La distancia más corta del vértice á la base, ó á la base prolongada, es la *altura* del triángulo.



Triángulo.



Rectángulo.



Cuadrado.

244. Un **rectángulo** es una superficie plana con cuatro lados rectos y cuatro ángulos rectos.

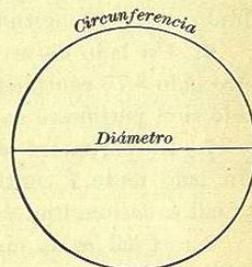
245. Un **cuadrado** es una superficie plana con cuatro lados rectos iguales y cuatro ángulos rectos.

246. El **perímetro** de una superficie limitada por líneas rectas es la suma de las longitudes de dichas líneas.

247. Un **círculo** es una figura plana limitada por una línea curva llamada *circunferencia*, cuyos puntos equidistan todos de un punto interior llamado *centro*.

248. **Diámetro** de un círculo es una línea recta que pasa por el centro y toca en la circunferencia con sus dos extremos.

249. **Radio** es la mitad del diámetro.



Círculo.

250. Para hallar la circunferencia cuando se conoce el diámetro,

Se multiplica el diámetro por 3.1416.

251. Para hallar el diámetro cuando se conoce la circunferencia,

Se divide la circunferencia por 3.1416; ó se multiplica la circunferencia por 0.31831.

NOTA. En ejercicios orales se usa $3\frac{1}{2}$ en lugar de 3.1416.

EJERCICIO 114. — ORAL.

1. ¿Cuál es el perímetro de un triángulo cuyos lados tienen 3.5 metros, 4.75 metros y 5 metros?
2. ¿Cuál es el perímetro de un triángulo equilátero si cada lado tiene 5.6 metros?
3. Si el perímetro de un triángulo equilátero tiene 10 metros, ¿cuál es la longitud de cada lado?
4. Un campo rectangular tiene 23 metros de longitud y 15 metros de ancho. ¿Cuántos metros de cerca se necesitarán para cercar el campo?
5. Se necesitan 72 metros de cerca para cercar un cuadrado. ¿Qué longitud tendrá un lado del cuadrado?
6. Un lado de un triángulo mide 10.5 centímetros, y otro lado 8.75 centímetros. ¿Cuál es la longitud del tercer lado si el perímetro es 25 centímetros?
7. El perímetro de un triángulo es 18 centímetros. Un lado mide 7 centímetros, y los otros dos son iguales. ¿Cuál es la longitud de uno de los lados iguales?
8. ¿Cuál es la circunferencia de un círculo cuyo diámetro es 14 metros?
9. ¿Cuántos postes, 3 metros aparte, se necesitarán para cercar un campo circular cuyo diámetro es 63 metros?
10. ¿Cuál es el diámetro de un círculo cuya circunferencia es 22 metros? ¿Cuál es su radio?

11. Un hexágono (una figura de seis lados) mide 5 centímetros por cada lado. ¿Cuál es su perímetro?

12. El perímetro de un hexágono que tiene lados iguales es de 24 centímetros. ¿Cuál es el largo de cada lado?

EJERCICIO 115. — ESCRITO.

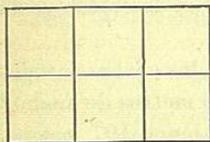
1. ¿Qué costará cercar un campo rectangular de $185\frac{1}{2}$ metros de largo y $123\frac{1}{4}$ metros de ancho si la cerca cuesta \$0.50 por metro?
2. ¿Cuántos metros hay alrededor de las cuatro paredes de un cuarto de 6.25 metros de largo y 5.8 metros de ancho?
3. Los lados de una vega triangular tienen 197 metros, 257 metros y 301 metros. ¿Cuál será el valor del alambre para cercar la vega si la cerca tiene 4 alambres y el alambre cuesta $\frac{3}{8}$ de centavo el metro?
4. ¿Cuál es la circunferencia de un círculo cuyo diámetro es 23 metros? ¿Cuyo radio es 15 metros?
5. ¿Cuál es el diámetro de un círculo cuya circunferencia es 84 centímetros?
6. ¿Cuál es el diámetro de un círculo cuya circunferencia es 1 metro? (Dése la respuesta con cinco lugares decimales.)
7. Multiplíquese 84 por 0.31831 y compárese la respuesta con la del quinto problema. ¿De cuál de los dos modos se puede hallar el diámetro de un círculo conociendo la circunferencia? ¿Cuál es el modo más fácil?
8. Si la circunferencia de una rueda es 88 centímetros, ¿cuántas vueltas dará la rueda al recorrer 92.4 metros?
9. La circunferencia de una rueda es de 1.15 metros. ¿Cuántos metros andará la rueda girando 24 veces?
10. Una bicicleta graduada á 60 anda tanto en una revolución de los pedales como una rueda cuyo diámetro es de 60 pulgadas. ¿Cuántas pulgadas anda la bicicleta á cada vuelta de los pedales?

252. Una superficie tiene dos dimensiones, *longitud* y *latitud*.

253. La unidad en la medida de superficie es un cuadrado, cada lado del cual es una unidad de longitud.

254. El área de una superficie es el número de unidades cuadradas que contiene.

Supóngase que el rectángulo al margen tenga 3 centímetros de longitud y 2 centímetros de latitud. Si se trazan las líneas representadas en la figura, la superficie quedará dividida en *centímetros cuadrados*. Habría, entonces, 2 hileras horizontales de 3^{cmc} cada una; esto es, en todo, $2 \times 3^{\text{cmc}}$, que son 6^{cmc}.



255. Para hallar el área de un rectángulo,

Se expresan la longitud y latitud en la misma unidad lineal; el producto de estos dos números expresará su área en unidades cuadradas del mismo nombre que la unidad lineal.

El número de unidades cuadradas de un rectángulo dividido por el número de unidades lineales según una dimensión, da el número de unidades lineales según la otra dimensión.

256. El área de un triángulo es igual a la mitad del producto de su base por su altura.

257. Se halla el área de un círculo tomando la mitad del producto de la circunferencia por el radio; ó el producto del cuadrado del radio por 3.1416; ó el producto del cuadrado del diámetro por 0.7854 ($\frac{1}{4}$ de 3.1416).

EJERCICIO 116. — ORAL.

1. ¿Cuántos metros cuadrados hay en un solar de 16 metros por $4\frac{1}{2}$ metros? ¿Cuál es la unidad de esta superficie?

2. Una tabla cuadrada tiene 9 centímetros de largo. ¿Cuántos centímetros cuadrados tiene? ¿Cuál es la unidad de esta superficie?

3. ¿Cuál es el área de un triángulo si su base tiene 10 metros y su altura 2.4 metros?

4. El área de un rectángulo es 26 metros cuadrados. Si el largo es 6 metros, ¿cuál es su ancho?

5. Un cuadrado tiene 8^{cm} de largo. Un rectángulo que tiene el mismo perímetro tiene 4^{cm} de ancho. ¿Cuál es el largo del rectángulo? ¿Cuántos centímetros cuadrados hay en el rectángulo? ¿en el cuadrado?

6. ¿Cuál es el área de un círculo cuyo radio es 7 metros? ¿Cuál es la unidad de esta superficie?

7. Un cuadrado tiene 7 centímetros de largo; un rectángulo de 12 centímetros de largo tiene la misma área. ¿Cuál es el ancho del rectángulo?

8. ¿Cuál es el área de un círculo cuyo radio es 28 centímetros?

9. El diámetro del fondo de un barril es de 18 centímetros. ¿Cuál es su radio? ¿Cuántos centímetros cuadrados hay en la superficie del fondo del barril?

10. Los radios de dos círculos tienen $3\frac{1}{2}$ centímetros y 7 centímetros. ¿Cuál es el área de cada círculo? Si se ponen los círculos de tal modo que sus centros coincidan, ¿cuál es el área del anillo que queda entre las dos circunferencias?

11. Un césped circular tiene un radio de 42 metros. ¿Cuál es el área de un paseo de $1\frac{1}{2}$ metros de ancho alrededor del césped?

12. El radio de un círculo tiene 1 metro. ¿Qué relación hay entre su área y el área de un círculo cuyo radio tiene 2 metros?

13. El radio de la rotonda del Panteón de Roma tiene 21.8 metros. Hállese el área del piso en metros cuadrados.

EJERCICIO 117. — ESCRITO.

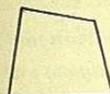
1. Redúzcanse 2.6^{Kmc} á hectáreas ; á áreas ; á centiáreas.
2. Redúzcanse $3^{\text{Hmc}} 2^{\text{Dmc}} 7^{\text{mc}}$ á metros cuadrados.
3. Redúzcanse $250,000^{\text{mc}}$ á hectáreas.
4. Redúzcanse $240,000^{\text{ca}}$ á hectáreas.
5. Si un campo tiene 5000^{ca} , ¿cuántas áreas tiene ?
¿qué parte de una hectárea ?
6. Hállese el costo de 1.9^{hect} de tierra á \$1 el área.
7. ¿Cuántas áreas hay en 147^{a} y en 3561^{ca} ?
8. ¿Cuántos metros cuadrados se deben añadir á $13,453^{\text{mc}}$ para hacer $2^{\text{hect}} 19^{\text{a}}$?
9. ¿Cuántas hectáreas hay en un campo rectangular de 200 metros de largo y 180 metros de ancho ?
10. A 20 centavos el metro cuadrado, ¿cuál será el costo de pintar una superficie rectangular de 24.6^{m} de largo y de 10.5^{m} de ancho ?
11. ¿Cuántos ladrillos de 20^{cm} de largo y de 10^{cm} de ancho se necesitarán para enladrillar un corredor de 3^{m} de ancho y de 2^{Km} de largo ?
12. Las dos esferas del reloj de San Pablo, en Londres, tienen cada una 5.5^{m} de diámetro. Hállese el área de cada una en metros cuadrados.
13. Un lado de la plaza (cuadrada) de Russell, en Londres, tiene 201.16^{m} . ¿Cuántas hectáreas tiene ?
14. ¿Qué parte de un círculo es un semicírculo ? ¿Cuál es el área de un semicírculo cuyo radio es de 9 metros ?
15. Hágase un círculo dentro de un cuadrado y tocando los lados de éste. Si el lado del cuadrado tiene 10 centímetros de longitud, ¿cuál es el diámetro del círculo ? ¿Cuál es el área del cuadrado ? ¿Cuál es el área del círculo ?
16. ¿Cuántas losas cuadradas de mármol de 150 centímetros cuadrados de superficie se necesitarán para enlosar un patio cuya área tiene 25.35 metros cuadrados ?

Polígonos.

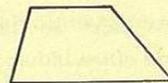
258. Dos líneas son **paralelas** si no se encuentran aunque se prolonguen indefinidamente.

259. Un **cuadrilátero** es una figura plana limitada por cuatro líneas rectas, llamadas lados.

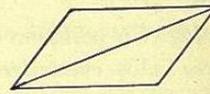
260. La **diagonal** de un cuadrilátero es la línea recta que une dos ángulos que no sean adyacentes.



Trapezoide.



Trapecio.



Paralelogramo.

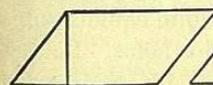
261. Un **trapezoide** es un cuadrilátero que no tiene dos lados paralelos.

262. Un **trapecio** es un cuadrilátero que tiene dos de sus lados paralelos, pero los dos otros lados no paralelos.

263. Un **paralelogramo** es un cuadrilátero cuyos lados opuestos son paralelos.

264. Un **romboide** es un paralelogramo cuyos lados contiguos son desiguales y cuyos ángulos no son rectos.

265. Un **rombo** es un paralelogramo cuyos lados son todos iguales y cuyos ángulos no son rectos.



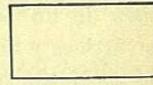
Romboide.



Rombo.



Cuadrado.



Rectángulo.

266. La **altura** de un paralelogramo ó de un trapecio es la distancia más corta entre sus lados paralelos tomados como **bases**.

267. El **área** de cualquier paralelogramo es el producto de su base por su altura.

268. El área de un rombo es también la mitad del producto de sus diagonales.

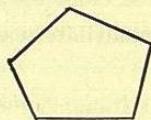
269. El área de un trapecio es la mitad del producto de su altura por la suma de sus bases.

270. El área de un trapecoide es la suma de las áreas de los dos triángulos formados al trazar una diagonal.

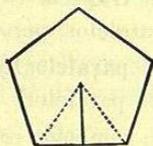
271. Un polígono es una figura plana limitada por líneas rectas.

272. Un polígono de tres lados se llama *triángulo*; de cuatro lados, *cuadrilátero*; de cinco lados, *pentágono*; de seis lados, *hexágono*; de ocho lados, *octágono*; de diez lados, *decágono*; de doce lados, *dodecágono*, etc.

273. Se halla el área de cualquier polígono dividiéndolo en triángulos y hallando la suma de sus áreas.



Polígono.



Polígono Regular.

274. Un polígono regular es un polígono cuyos ángulos son todos iguales y cuyos lados son todos iguales. El centro de un polígono regular es un punto equidistante de los vértices y también equidistante de los lados. De suerte que las líneas trazadas desde el centro á los vértices de un polígono regular dividen el polígono en triángulos *isósceles* iguales; eso es, en triángulos iguales que tienen dos lados iguales. La *apotema* de un polígono regular es la perpendicular trazada desde el centro á cualquiera de sus lados.

275. El área de un polígono regular es la mitad del producto de su perímetro por la apotema.

EJERCICIO 118. — ESCRITO.

Hállese el área de :

1. Un paralelogramo cuya base es 12^{cm} y cuya altura es 8^{cm} .
2. Un romboide cuya base es 24^{m} y cuya altura es 15^{m} .
3. Un rombo cuyas diagonales son 16^{m} y 12^{m} .
4. Un trapecio cuyos lados paralelos son 12^{cm} y 8^{cm} y cuya altura es 7^{cm} .
5. Un paralelogramo cuya base es 36^{m} y cuya altura es 20^{m} .
6. Un paralelogramo cuya base es 100^{m} y cuya altura es 50^{m} .
7. Un trapecio cuyos lados paralelos son 12^{m} y 8^{m} y cuya altura es 10^{m} .
8. Un rombo cuyo lado es 6^{m} y cuya altura es 5^{m} .
9. Una diagonal de un trapecoide es 10^{m} , y las perpendiculares bajadas desde los vértices opuestos son 6^{m} y 8^{m} . Hállese el área del trapecoide.

Hállese el área de un :

10. Pentágono regular cuyo lado es 8^{m} y cuya apotema es 5.5056^{m} .
11. Hexágono regular cuyo lado es 12^{m} y cuya apotema es 10.3920^{m} .
12. Octágono regular cuyo lado es 6^{m} y cuya apotema es 7.2426^{m} .
13. Decágono regular cuyo lado es 7^{m} y cuya apotema es 10.7716^{m} .
14. Triángulo regular cuyo lado es 9^{m} y cuya apotema es 2.5983^{m} .
15. Dodecágono regular cuyo lado es 10^{m} y cuya apotema es 18.660^{m} .
16. Heptágono regular cuyo lado es 7^{m} y cuya apotema es 7.2674^{m} .