

Marca Regist. "DE LUXE" Ind. Brasileira - Proc. Pat. 29.329

Leonardo da Silva Franco  
Filho - Matemática

No. 4 — PAUTADO

COLORIDO Patente 39.445 - Direitos Aut. Reserv. tôdas côres

expressões aritméticas, uso de parênteses

Numero positivo: é aquele que tem o sinal de + (mais) a sua esquerda ou não tem o sinal. Exs:  $+15 + 18 + 2, 5, 6$

Numero negativo: é aquele que tem o sinal de - (menos) a sua esquerda. Exs:  $-2 - 18 - 0,2$

Exemplos

$$a) 12 - 5 + 4 - 3$$

$$= 16 - 8$$

$$= 8$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ 4 \\ \hline 16 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \\ 3 \\ \hline 8 \end{array}$$

$$b) -16 + 5 - 4 + 13 - 20 =$$

$$= 18 - 40$$

$$= -22$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ 5 \\ \hline 18 \end{array} \quad \begin{array}{r} 16 \\ 4 \\ \hline 20 \\ \hline 40 \end{array}$$

### Regra

Em toda expressão em que hajam somente positivos e negativos fazem-se as somas dos números positivos e negativos em separado e da soma de um subtrai-se a soma do outro

### Exercícios

$$1^{\circ}) 16 - 15 + 7 - 8 =$$

$$= 23 - 23$$

$$= 0$$

16	15
<u>7</u>	<u>8</u>
23	23

$$2^{\circ}) -28 - 15 - 6 + 17 =$$

$$= 17 - 49$$

$$= -32$$

28	49
15	<u>17</u>
<u>6</u>	32
49	

$$3^{\circ}) -6,5 + 15,8 - 3,4 - 0,2 =$$

$$= 15,8 - 10,1$$

$$= 05,7$$

6,5	15,8
3,4	<u>10,1</u>
0,2	05,7
<u>10,1</u>	

$$4^{\circ}) 7,5 - 0,05 + 168 - 7,2 =$$

$$= 175,5 - 7,25$$

$$= 168,25$$

168,0	0,05
<u>7,5</u>	<u>7,2</u>
175,5	7,25

175,50
<u>7,25</u>
168,25

$$5^{\circ}) 128 - 16,7 - 2,05 + 2,01 =$$

$$= 130,01 - 18,75$$

$$= 111,26$$

128	16,7
<u>2,01</u>	<u>2,05</u>
130,01	18,75

130,01
<u>18,75</u>
111,26

Exep.

$$8 + \widehat{3 \times 5} + 2 + \widehat{18 \div 6} - 4 =$$

$$\begin{aligned} &= 8 + 15 - 2 + 3 - 4 \\ &= 26 - 6 = \\ &= 20 \end{aligned}$$

Regra

Em toda expressão fazem-se as multiplicações e divisões que houver, primeiramente, para em seguida fazerem-se as somas e subtrações

Exercícios

$$6^{\circ}) 35 + \widehat{3 \times 4} - 6 - 4 \times 9 =$$

$$\begin{aligned} &= 35 + 2 - 36 = \\ &= 37 - 36 \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 35 \\ 2 \\ \hline 37 \end{array}$$

$$7^{\circ}) 5 - 8 \div 2 + 6 \times 9 - 1 =$$

$$\begin{aligned} &= 5 - 4 + 54 - 1 = \\ &= 59 - 5 \\ &= 54 \end{aligned}$$

$$8^{\circ}) 1,5 - 1,44 \div 1,2 + 0,036 \div 0,4 - 5 \times 2,5 =$$

$$\begin{aligned} &= 1,5 - 1,2 + 0,09 - 12,5 \\ &= 1,59 - 13,7 \\ &= -12,11 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 1,5 \\ 0,09 \\ \hline 1,59 \\ 0,03600 \\ 000 \\ \hline 0,09 \\ 0,400 \\ 2,5 \\ \hline 12,5 \\ 1,2 \\ 13,70 \\ \hline 12,5 \\ 13,7 \\ \hline 12,11 \end{array}$$

$$9^{\circ}) 13,2 + 15 \times 0,04 - 94,2 \div 2 =$$

$$\begin{aligned} &= 13,2 + 0,60 - 47,1 = \\ &= 13,260 - 47,1 \\ &= -33,840 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 13,2 \\ 0,04 \\ \hline 13,260 \\ 020 \\ 00 \\ \hline 0,060 \\ 94,200 \\ 142,47,1 \\ \hline 47,100 \\ 004 \\ \hline 0,060 \\ 13,200 \\ 0,060 \\ \hline 13,260 \\ 47,100 \\ 13,260 \\ \hline 33,840 \end{array}$$

## Regra

Em toda expressão os parênteses indicam multiplicações dos números de fora pelos de dentro dos parênteses

Ex:  $3 \times (2 + 2) = 3 \times 4 = 12$

$$1) 9(8 + 4 \times 5) - 3(4 - 2 - 2) =$$

$$= 9(8 + 20) - 3(2 - 2) =$$

$$= 9(28) - 3(0) =$$

$$= 9 \times 28 - 3 \times 0 =$$

$$= 163 - 3 =$$

$$= 160$$

$$2) 8(3 + 5 \times 3 - 5) - 6(8 - 15 - 3 + 7) =$$

$$= 8(3 + 15 - 5) - 6(8 - 5 + 7) =$$

$$= 8(13) - 6(10) =$$

$$= 104 - 60 =$$

$$= 44$$

## exercício

$$11) 10(9 - 12 \div 2 + 6) + 7(5 - 4 \times 3 \div 6) =$$

$$10(9 - 6 + 6) + 7(5 - 2) =$$

12

$$= 10(9) + 7(3) =$$

$$= 90 + 21 =$$

$$= 111$$

$$12) 9(1,5 + 72,64 \div 0,8) - 6(18 - 3,5 \times 2 + 6) =$$

$$9(1,5 + 90,8) - 6(18 - 7,0 + 6) =$$

$$= 9(92,3) - 6(24 - 7,0) =$$

$$= 9(92,3) - 6(17,0) =$$

$$= 830,7 - 102,0 =$$

$$728,7$$

$$13) 8(21 - 27,634 \div 9,5 - 1) - 5(13 - 4,856 \div 7) =$$

$$\begin{aligned}
 & 8(21 - 2,908 - 1) - 5(13 - 0,695) = \\
 & = 8(21 - 2,907) - 5(13 - 0,695) \\
 & = 8(18,093) - 5(12,305) = \\
 & = 144,744 - 61,525 \\
 & = 83,219
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 14) & 7(9 + 5,624 \div 3,5 - 6) - 2(30 - 4,5 \div 0,0009) = \\
 & = 7(9 + 1,606 - 6) - 2(30 - 5000) \\
 & = 7(4,606) - 2(-4970) \\
 & = 32,242 + 9940 \\
 & = 9972,242
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 15) & 6(12 + 366,3 \div 9,2 - 1) + 4(15 - 6,5 \times 0,02 + 5) = \\
 & = 6(12 + 39,8 - 1) + 4(15 - 0,130 + 5) = \\
 & = 6(50,8) + 4(19,870) = \\
 & = 304,8 + 79,480 \\
 & = 384,280
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 16) & 5,5(19 - 2,5 \div 0,652 - 1) - 3(2,5 - 1,5 - 1,5 \div 4) = \\
 & = 5,5(19 - 5,3 - 1) - 3(2,5 - 0,8 - 4) = \\
 & = 5,5(19 - 6,3) - 3(2,5 - 4,8) = \\
 & = 5,5(13,7) + 3(7,3) \\
 & = 75,35 + 21,9 \\
 & = 97,25
 \end{aligned}$$

expressões fracionárias

$$17) \frac{1''}{2} + \frac{3''}{4} - \frac{1''}{8} + \frac{3''}{16} - \frac{5''}{16} =$$

$$\frac{1''}{2} + \frac{3''}{4} + \frac{3''}{16} - \frac{8''}{16} + \frac{12''}{16} + \frac{3''}{16} = \frac{23''}{16}$$

$$\frac{1''}{8} + \frac{5''}{16} = \frac{2''}{16} - \frac{5''}{16} = \frac{7''}{16} =$$

$$\frac{23''}{16} - \frac{7''}{16} = \frac{16''}{16} = 1'' \text{ ou } 25,4 \text{ mm}$$

$$20) 5\frac{1}{8} + 3\frac{1}{4} - 2\frac{1}{2} - 4\frac{3}{8} =$$

$$\frac{41}{8} + \frac{13}{4} - \frac{5}{2} - \frac{35}{8}$$

$$\frac{41}{8} + \frac{13}{4} = \frac{41}{8} + \frac{26}{8} = \frac{67}{8}$$

$$\frac{5}{2} + \frac{35}{8} = \frac{20}{8} + \frac{35}{8} = \frac{55}{8}$$

$$\frac{67}{8} - \frac{35}{8} = \frac{22}{8} = \frac{11}{4} = 1\frac{1}{4}$$

$$19) 9\frac{1}{2} + 3\frac{1}{8} \times 2\frac{3}{4} - 5\frac{1}{2} \times 2\frac{3}{8} =$$

$$\frac{19}{2} + \frac{25}{8} \times \frac{11}{4} - \frac{11}{2} \times \frac{19}{8} =$$

$$\frac{25}{8} \times \frac{11}{4} = \frac{275}{32}$$

$$\frac{19}{2} + \frac{275}{32} = \frac{209}{16}$$

$$\frac{11}{2} \times \frac{19}{8} = \frac{209}{16}$$

$$\frac{19}{2} + \frac{275}{32} = \frac{304}{32} + \frac{275}{32} =$$

$$\frac{579}{32} - \frac{209}{16} = \frac{579}{32} - \frac{418}{32} = \frac{161}{32} = 5\frac{1}{32}$$

$$8\frac{1}{2} \times 1\frac{3}{4} + 6\frac{1}{8} \div 3\frac{3}{16} - 5\frac{3}{16}$$

$$20) \frac{17}{2} \times \frac{7}{4} + \frac{49}{8} \div \frac{51}{16} - \frac{83}{16} = \frac{17}{2} \times \frac{7}{4} - \frac{119}{8}$$

$$\frac{49}{8} \div \frac{51}{16} = \frac{784}{408} = \frac{1376}{408} = \frac{147}{51}$$

$$21) 5\frac{1}{4} + 3\frac{3}{8} \times 2\frac{1}{4} - 7\frac{1}{2} \div 6$$

$$49(5) \quad 4'9'9''$$

$$49(4) \quad 4'9'23''$$

$$49 \quad 19'$$

$$30\frac{1}{2}$$

$$\frac{21}{4} + \frac{27}{8} \times \frac{9}{4} - \frac{15}{2} \div \frac{1}{1} =$$

$$\frac{21}{4} + \frac{243}{32} - \frac{15}{12} =$$

$$\frac{49}{64} \frac{12}{2}$$

$$\frac{504 + 729 - 120}{96} =$$

$$\frac{120}{196} \quad \frac{96}{196}$$

$$= \frac{1,113}{96} = 11\frac{57}{96} = 11\frac{19}{32}$$

$$12'0 \quad 16 \quad 2$$

$$20 \quad 20$$

$$36$$

$$60$$

$$120$$

$$196$$

$$98$$

$$49$$

$$196(2)$$

$$16 \quad 98$$

$$196(2)$$

$$18 \quad 49$$

$$0$$

Raiz quadrada

Regra

Abaixa a classe seguinte separa o ultimo  
agarrinho da raiz e divide o mo da  
esquerda pelo dobro da raiz

exercicios

$$22) \sqrt{144} \quad 12$$

1	22x2 = 44
044	
44	
00	

$$23) \sqrt{39.64} \quad 6.2$$

25	57.1
0764	107x7 = 749
749	1141x1 = 1141
01500	
1141	
0359	

$$24) \sqrt{165439} \quad 406.7$$

16	806x6 = 4836
005439	8127x7 = 56989
4836	
060300	
56989	
03311	

$$25) \sqrt{596743256} \quad 24428$$

4	44x4 = 176
196	484x4 = 1936
176	4882x2 = 9764
02074	48848x8 = 390794
1936	
013832	
9764	
406856	
390784	
016072	

$$26) \sqrt{7345420} \quad 2710.2$$

4	47x7 = 329
334	541x541
329	54202x2 = 108404
00554	
541	
0132000	
108404	
023596	



Rais Decimal exp.

$$\begin{array}{r} \sqrt{17623.50} \\ 1 \\ 076 \\ \underline{69} \\ 0723 \\ \underline{524} \\ 19950 \\ \underline{18529} \\ 01421 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1327 \\ 23 \times 3 = 69 \\ 2622 \times 2 = 524 \\ 2647 \times 7 = 18529 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2648 \\ \times 8 \\ \hline 21184 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \sqrt{528346780} \\ 4 \\ 128 \\ \underline{84} \\ 4434 \\ \underline{4051} \\ 038367 \\ \underline{36704} \\ 0166380 \\ \underline{137889} \\ 028491 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 22983 \\ 42 \times 2 = 84 \\ 449 \times 9 = 4051 \\ 4588 \times 8 = 36704 \\ 45963 \times 3 = 137889 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \sqrt{18464} \\ 1 \\ 084 \\ \underline{69} \\ 1564 \\ \underline{1325} \\ 0239 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 135 \\ 23 \times 3 = 69 \\ 265 \times 5 = 1325 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \sqrt[3]{965430} \\ 81 \\ \underline{1554} \\ 1504 \\ \underline{005030} \\ 3924 \\ \underline{1006} \end{array}$$

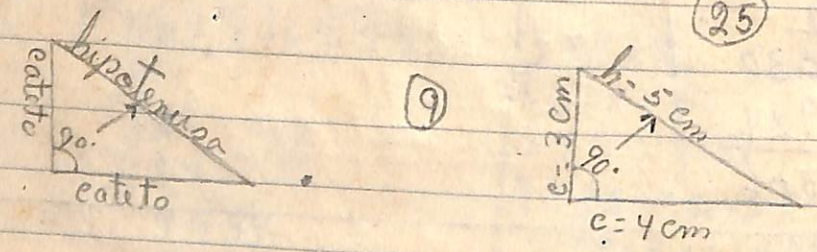
$$\begin{array}{l} 982 \\ 188 \times 8 = 1504 \\ 1962 \times 2 = 3924 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \sqrt{34640} \\ 1 \\ 246 \\ \underline{224} \\ 02240 \\ \underline{2196} \\ 0044 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 186 \\ 28 \times 8 = 224 \\ 366 \times 6 = 2196 \end{array}$$

967.457620	31,103	(31)
9	61x1=61	
067	621x1=621	
61	62203x3=186609	
0645		
621		
0247620		
186609		
061011		

Teorema de Pitagóras



(9)

(25)

(16)

$$h^2 = e^2 + c^2$$

$$\sqrt{25} = 5$$

$$25 = 16 + 9$$

elevar ao quadrado os 2 lados dados

$$e^2 = h^2 - c^2$$

$$16 = 25 - 9$$

$$\sqrt{16} = 4 \text{ cm}$$

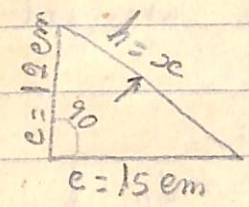
$$9 = 25 - 16$$

$$\sqrt{9} = 3 \text{ cm}$$

$$2: \begin{cases} h = + \\ c = - \end{cases}$$

$$3: \sqrt{\quad}$$

32) Num triangulo A-B-c os catetos medem 12 cm e 13 cm? quanto mede a hipotenusa



$$\begin{array}{r} 15 \\ 15 \\ \hline 30 \\ 15 \\ \hline 225 \text{ cm}^2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \\ 12 \\ \hline 24 \\ 12 \\ \hline 144 \text{ cm}^2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 144 \\ 225 \\ \hline 369 \end{array}$$

$$h = c + e$$

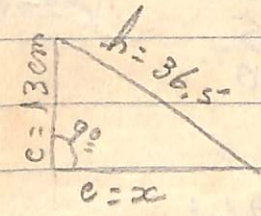
$$h = 225 \text{ cm}^2 + 144 \text{ cm}^2$$

$$h = \sqrt{369}$$

$$h = 19,2 \text{ cm}$$

$$\begin{array}{r} \sqrt{369} \quad 19,2 \\ \hline 29 \times 9 = 261 \\ 382 \times 2 = 764 \\ \hline 00806 \\ 764 \\ \hline 036 \end{array}$$

(33)



$$c = h^2 - e^2$$

$$c = 36,5^2 - 13^2$$

$$c = \sqrt{1158,25}$$

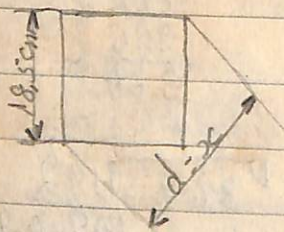
$$c = 34,03$$

$$\begin{array}{r} 36,5 \\ 36,5 \\ \hline 1325 \\ 2190 \\ 1095 \\ \hline 1327,25 \\ 169,00 \\ \hline 1158,25 \end{array} \quad \begin{array}{r} 13 \\ 13 \\ \hline 39 \\ 13 \\ \hline 169 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 767 \\ 7 \\ \hline 5369 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \sqrt{1158,25} \quad 34,03 \\ \hline 9 \\ 258 \\ 256 \\ \hline 0022506 \\ 20409 \\ \hline 01091 \end{array} \quad \begin{array}{r} 64 \times 4 = 256 \\ 6803 \times 3 = 20409 \end{array}$$

34) O lado de um quadrado mede 18,5 cm quanto mede a diagonal desse quadrado



$$\begin{array}{r} 18,5 \\ 18,5 \\ \hline 925 \\ 1480 \\ 185 \\ \hline 342,25 \end{array}$$

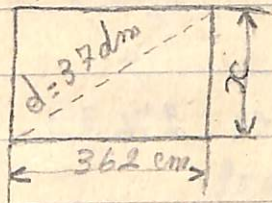


$$\begin{array}{r} 18,5 \\ 18,5 \\ \hline 925 \\ 1480 \\ 185 \\ \hline 342,25 \\ 342,25 \\ \hline 684,50 \end{array}$$

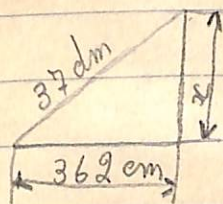
$h = c^2 + c^2$   
 $h = 18,5^2 + 18,5^2$   
 $h = 684,50$   
 $h = 26,1 \text{ cm}$

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{684,50} & 26,1 \\ 4 & 46 \times 6 = 276 \\ \hline 284 & 521 \times 1 = 521 \\ 276 & \\ \hline 00850 & \\ 521 & \\ \hline 329 & \end{array}$$

35) A diagonal de um retângulo mede 37 dm e o seu comprimento 362 cm; quanto mede a largura desse retângulo em mm



$$\begin{array}{r} 37 \\ 37 \\ \hline 259 \\ 111 \\ \hline 1369,00 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 362 \\ 362 \times \\ \hline 724 \\ 2172 \\ 1086 \\ \hline 1310,44 \text{ cm}^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13690000 \\ 13104400 - \\ \hline 00585600 \end{array}$$

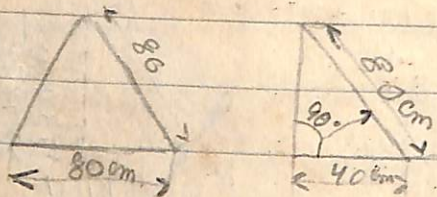
$$\begin{array}{r} 156 \\ 6 \\ \hline 936 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{00585600} & 765,2 \\ 49 & 146 \times 6 = 876 \\ \hline 0956 & 1525 \times 5 = 7625 \\ 876 & 15302 \times 2 = 30604 \\ \hline 08000 & \\ 7625 & \\ \hline 037500 & \\ 30604 & \\ \hline 06896 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1526 \\ 6 \\ \hline 6 \end{array}$$

36)

Calcular a área do triângulo equilátero  
abaixo



$$A = \frac{b \times h}{2}$$

$$\text{Area} = 2768,0$$

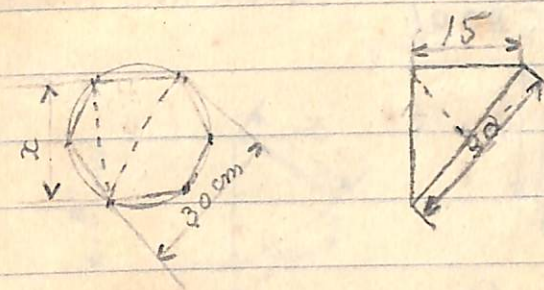
$$\begin{array}{r} 80 \\ 80 \\ \hline 6400 \text{ cm}^2 \\ 1600 \text{ cm}^2 \\ \hline 4800 \text{ cm}^2 \end{array}$$

√4800	69,2 cm
36	129 x 1161
1200	382 x 2 = 2764
1161	
003900	
2764	
1136	

$$\begin{array}{r} 40 \\ 40 \\ \hline 1600 \text{ cm}^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 69,2 \\ 80 \\ \hline 5536,0 \\ 15 \\ \hline 2768,0 \\ 13 \\ 16 \\ 00 \end{array}$$

37) Calcular a medida do abisco:

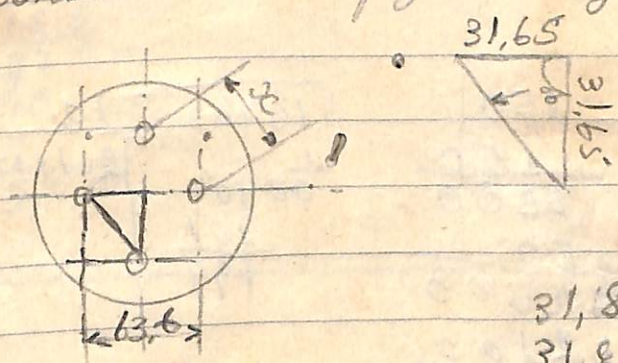


$$\begin{array}{r} 15 \\ 15 \\ \hline 75 \\ 15 \\ \hline 225 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 30 \\ 30 \\ \hline 900 \end{array} \quad \begin{array}{r} 900 \\ 225 \\ \hline 675 \end{array}$$

√675	25,9
4	45 x 5 = 225
275	509 x 9 = 4581
225	
05000	
4581	
0419	

38) determinar a distancia entre dois centros consecutivos na figura seguinte

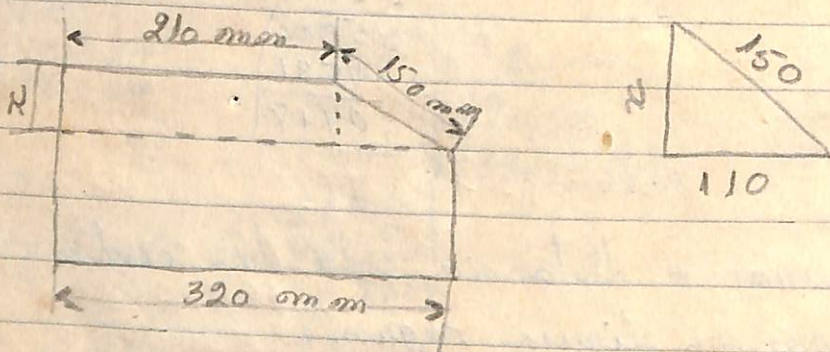


$$x = 28,34$$

31,8	401124
31,8 x	1011244
2544	202248
318	
954	
1011,24	

$\begin{array}{r} \sqrt{2022,48} \\ 16 \\ \underline{0422} \\ 336 \\ \underline{08648} \\ 8001 \\ \underline{0647} \end{array}$	$\begin{array}{l} 44,9 \\ 84 \times 4 = 336 \\ 889 \times 9 = 8001 \end{array}$
---	---

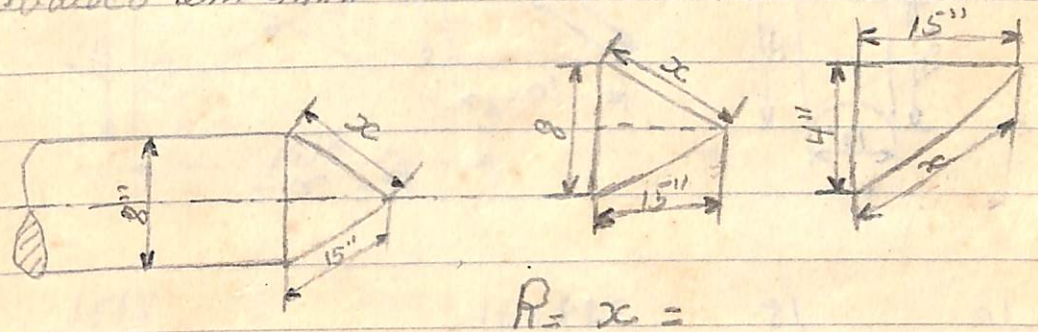
39) Calcular a dimensão  $x$  na figura abaixo



$\begin{array}{r} 110 \\ 110 \\ \underline{1100} \\ 110 \\ \underline{12100} \end{array}$	$\begin{array}{r} 150 \\ \underline{150} \\ 7500 \\ \underline{150} \\ 22500 \\ \underline{12100} \\ 10400 \end{array}$	$\begin{array}{r} \sqrt{10400} \\ 101 \\ \underline{00400} \\ 901 \\ \underline{199} \end{array}$
---	---	---

$201 \times 1 = 201$

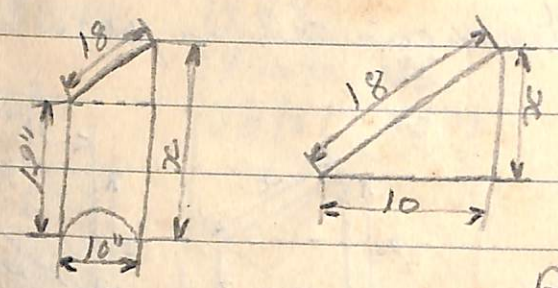
40) Calcular a dimensão  $x$ , na peça abaixo em mm



$\begin{array}{r} 4 \quad 15 \\ \underline{4} \quad \underline{15} \\ 16 \quad 75 \\ \underline{15} \\ 225 \end{array}$	$\begin{array}{r} 225'' \\ \underline{16}^+ \\ 241''^2 \end{array}$	$\begin{array}{r} \sqrt{241} \quad 15,5'' \\ \underline{1} \\ 141 \\ \underline{125} \\ 01600 \\ \underline{1525} \\ 0075 \end{array}$
---	---	--

$$\begin{array}{r} 25,4 \\ \underline{15,5} \\ 1470 \\ \underline{1470} \\ 954 \\ \underline{41570} \end{array}$$

41)



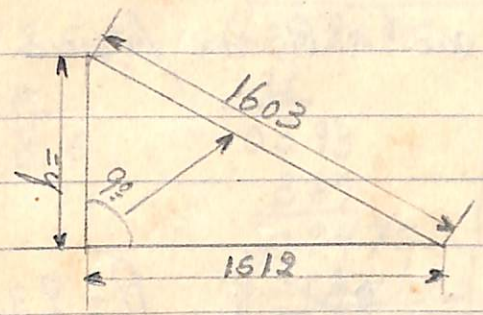
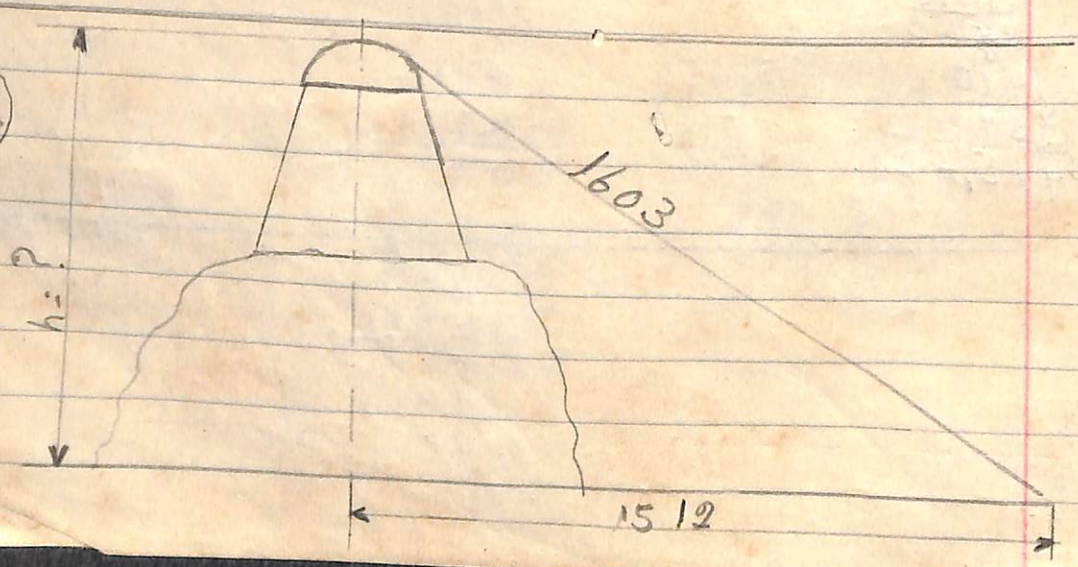
$\theta = x =$

10	18	324
<u>10</u>	<u>18</u>	<u>100</u>
1000	144	224
	<u>18</u>	
	324	

$\sqrt{224}$	14.9
1	$24 \times 4 = 96$
<u>124</u>	$289 \times 9 = 2601$
96	
<u>2800</u>	
2601	
<u>0199</u>	

14.9	26.8
<u>12.9</u>	<u>25.4</u>
26.8	1072
	<u>1340</u>
	536
	<u>680,72</u>

42)



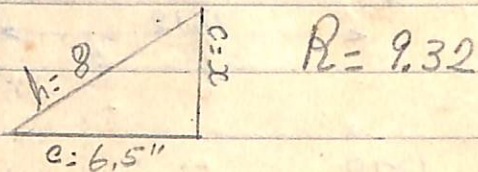
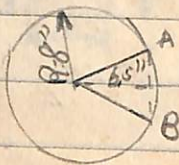
1512
<u>1512</u>
3024
1512
<u>7560</u>
1512
<u>2286144</u>

1603
<u>1603</u>
3809
9618
<u>1603</u>
2568609
<u>2286144</u>
0282465

$\sqrt{0282465}$	531.00
25	$103 \times 3309$
<u>0324</u>	$1061 \times 1 = 1061$
309	$1062004 \times 4 = 4248016$
<u>01565</u>	
1061	
<u>05040000</u>	
4248016	

102
<u>2</u>
204

43) Calcular a dimensão A-B, na figura abaixo



8	6,5	64,00	$\sqrt{21,75}$	4,66
8	6,5	42,25	16	86x6=516
64	325	21,75	0575	926x6=5556
	390		51,6	
	42,25		05900	
			5556	
			0344	
		4,66		
		4,66		
		9,32		

98,5 cm	$\sqrt{3993,75}$	63,1
60	36	123x3=369
38,5	0393	1261x1=1261
	369	12629x9=113661
	02475	
	1261	
	121400	
	113661	
	007739	

38,5	120
18	19,2
05	
1	

19,2
63,1
192
576
1152
1211,42

raiz cubica

Raiz cubica é o que numero que elevado ao cubo produz o numero dado.

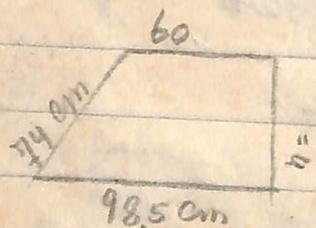
Pela Fatoração

$$a) \sqrt[3]{64} = 4$$

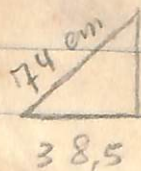
porque

$$4 = 4 \times 4 \times 4 = 64$$

44) Calcular a area do trapézio, abaixo



$$A = \frac{B+b}{2} \times h$$



74	38,5	5476,00
74	38,5	1482,25
296	1925	3993,75
518	3080	
5476	1155	
	1482,25	

$$\begin{array}{r} 64 \\ 32 \\ 16 \\ 8 \\ 4 \\ 2 \\ 1 \end{array} \left. \begin{array}{l} 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2 \\ \times \\ 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \end{array}$$

$$b \sqrt[3]{1728} = 12$$

$$\begin{array}{r} 1728 \\ 864 \\ 432 \\ 216 \\ 108 \\ 54 \\ 27 \\ 9 \\ 3 \\ 1 \end{array} \left. \begin{array}{l} 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2 \\ 2 \\ \times \\ 2 \\ 2 \\ 2 \\ \times \\ 3 \\ 3 \\ 12 \end{array}$$

Pela FATORAÇÃO

pela tabela

$$45) \sqrt[3]{1000} = 10$$

$$48) \sqrt{9861} = 21 \text{ aprox}$$

$$46) \sqrt{2744} = 14$$

$$49) \sqrt[3]{33965} = 32 \text{ aprox}$$

$$47) \sqrt{5832} = 18$$

$$50) \sqrt{12466} = 23 \text{ aprox}$$

$$\begin{array}{r} 1000 \\ 500 \\ 250 \\ 125 \\ 25 \\ 5 \\ 1 \end{array} \left. \begin{array}{l} 2 \\ 2 \\ 2 \\ 5 \\ 5 \\ 5 \\ 5 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2 \\ 2 \\ \times \\ 5 \\ 5 \\ 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2744 \\ 1372 \\ 686 \\ 343 \\ 171 \\ 7 \\ 1 \end{array} \left. \begin{array}{l} 2 \\ 2 \\ 2 \\ 7 \\ 7 \\ 7 \\ 7 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2 \\ 2 \\ \times \\ 7 \\ 7 \\ 7 \\ 14 \end{array}$$

$$53) \sqrt{110562}$$

$$\begin{array}{r} 5832 \\ 2916 \\ 1458 \\ 729 \\ 364 \\ 182 \\ 91 \\ 45 \\ 22 \\ 11 \\ 5 \\ 2 \\ 1 \end{array} \left. \begin{array}{l} 2 \\ 2 \\ 2 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2 \\ 2 \\ \times \\ 3 \\ 3 \\ 3 \\ \times \\ 3 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \\ 18 \end{array}$$

$$54) \sqrt{59319} = 39$$

$$55) \sqrt{92610} \text{ aprox } 4.5$$

$$51) \sqrt{19683} = 27$$

$$53) \sqrt[3]{27002}$$



51)

19683	3	}	3
6521	30		
2187	3	}	X
729	3		
243	3	}	3
81	3		
27	3	}	X
9	3		
3	3	}	3
1	3		
			27

53)

$$\begin{cases} 110592 \\ 103823 \end{cases} = \sqrt{110592} = 48$$

54)

59319	3	}	3
19773	30		
6594	3	}	X
2187	13		
169	13	}	13
13	13		
1	13		39

53)

$$\begin{cases} 27000 \\ 24389 \end{cases} = \sqrt{27000} = 30$$

89 113  
116

117

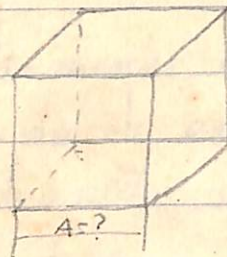
55)

$$\begin{cases} 91125 \\ 97336 \end{cases} = \sqrt{91125} = 45$$

92610  
91125  
01485

Um cubo tem 27000 cm<sup>3</sup> de volume; quanto mede a sua aresta

$$a = \sqrt[3]{V}$$



27000	3	}	3
9000	30		
3000	3	}	X
1000	5		
200	5	}	5
40	5		
8	2	}	X
4	2		
2	2	}	2
1	2		
			30

Aresta = 30

57) O volume da esfera é dado pela fórmula  $V = \frac{D^3 \pi}{6}$ ; portanto o diâmetro é calculado pela fórmula:  $D = \sqrt[3]{\frac{6V}{\pi}}$ . Se o volume da esfera é de 11,04 cm<sup>3</sup>, quanto mede o seu diâmetro? e o seu raio?

11,04  
6  
66,24 3.14  
0344 21,095  
03000  
1740  
170

21,095  
19683  
01412

21952  
21095  
00857

D = 2,8 aprox.  
R = 1,4 aprox.

58)

Determinar o diâmetro de uma esfera cujo volume é de  $28,749 \text{ dm}^3$

$$D = \sqrt[3]{\frac{6 \times V}{\pi}}$$

$$D = 1,8 \text{ aproximadamente}$$

$$\begin{array}{r} 4913 \\ 5832 \sqrt{1,8} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 28,749 \\ \underline{172,494} \quad 13,140 \\ 154,994 \quad 54,92 \\ \underline{293,40} \\ 10800 \end{array}$$

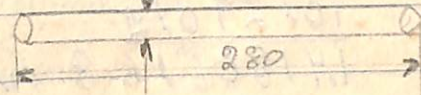
$$\begin{array}{r} 5492 \\ 4913 \\ \hline 0579 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5832 \\ 5492 \\ \hline 0340 \end{array}$$

Resposta 1,8 aproximadamente

59)

Orcamento - custos de peso e preços de materiais - mão de obra - salario e descontos

59) Determinar o preço de 8 barras de ferro de  $2,80 \text{ m}$  de comprimento cada uma e  $1''$  de diâmetro sabendo-se que custa  $\text{R\$} 6,50$  o Kg de ferro



$$A = r^2 \pi$$

Base

Peso

$$P = 7,8$$

$$P = V \times p.e$$

V = área da base x altura

$$V = R^2 \pi h$$

$$\text{dm}^3 = \text{Kg. ao l. de água a } 4^\circ \text{C}$$

$$V = \text{Área da base} \times \text{altura}$$

$$V = r^2 \pi h$$

$$V = 1,41806168 \text{ dm}^3$$

$$V = 0,127 \times 0,127 \times 3,14 \times 28$$

$$P = V \times P.e. \quad P = 1,41806168 \times 7,8 = P = 11,06088 \text{ Kg.}$$

$$\text{Preço} = 88487048832 \times 6,50$$

88.487048832

6.50

4424352491600

530922292992

57518581740800

0,127

0,127

889

254

127

0,016129 dm

0,05064506

28

40516048

10129012

1,41806168 cm<sup>3</sup>

1,41806168

7,8

1134449344

992643176

11,060881104 Kg

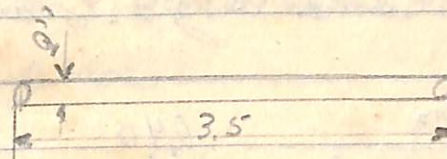
11,060881104

x 8

88487048832 Kg

R 014575,20

69) C 3143.80 kg de determinado ferro quanto se gastara por 150 barras de ferro de 2" de diametro e 3.5 m de comprimento



1º) Volume em dm<sup>3</sup>

0,254

2º) Peso (p = V x pe)

0,254

3º) Preço

1016

1270

508

0,064516 dm

0,20258024

x 35

101290120

60774072

7,09030840

7,8

5672246720

4963215880

55,304405520

3,80

4424362491600

165913216560

210,15684097600

0,064516

314

258064

64516

193548

0,20258024

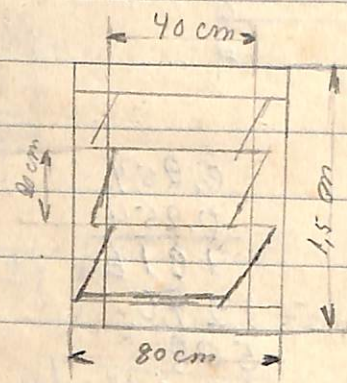
Peso em Kg. P = V x pe

P = 7,09030840 x 7,8

P = 55,304405520

R = 014210,156840976

b) Quanto deve cobrar, um sereno semelhante para fazer 9 orçãos, e conf. desenho abaixo no preço de custo R\$ 15,00 e ele deseja ganhar 62% sobre o custo de material



0,40  
0,80  
0,20  
1,5

1,5  
4  
6,0

0,80 x 4 = 3,20  
1,5 x 4 = 6,00  
0,40 x 6 = 2,40  
0,20 x 6 = 1,20  
12,80 m

12,80  
15,00  
640000  
1280  
1920000  
x 9  
17280000  
0,62  
34560000  
103680000  
1071360000

0,80  
4  
3,20

0,40  
6  
2,40

0,20  
6  
1,20

1728.0000  
1071.3600  
2799.3600

62) Para um trabalho de tomo, gastam-se R\$ 152,00 de material e 25 h 30 mi de trabalho a 12,80 por hora. Quanto se deve cobrar pelo trabalho, acrescentando-se 5%, 2%, p. despesas gerais

12,80  
25  
6400  
2560  
320,00  
6,40  
326,40  
152,00  
478,40

478,40  
0,572  
95680  
334880  
239200  
27364480

478,40  
273,6448  
752,0448

## Igualdade - Dedução de Fórmulas

1º) Como se sabe, em toda igualdade, como por exp.

$$\begin{array}{c} \text{1º membro} \quad \text{2º membro} \\ \underbrace{4+8} = \underbrace{7+5} \end{array}$$

temos o 1º membro à esquerda do sinal de igual (=) e o 2º membro à sua direita.

Assim

$4+8=7+5$ , é uma igualdade porque os 2 membros estão ligados pelo sinal de igual (=)

2º) Em toda igualdade podemos passar um valor qualquer de um membro para o outro, setiver a cuidado de inverter o sinal que o antecede sem alterar a igualdade

$$\text{exp. } 10+7=17$$

$$7=17-10$$

$$10=17-7$$

$$5 \times 8 = 40$$

$$8 = 40 \div 5$$

$$5 = 40 \div 8$$

$$4 = 12 \div 3$$

$$2 \times 4 = 12$$

$$3 = 12 \div 4$$

$$63) \quad 7+9=10+6$$

$$7=10+6-9$$

$$9=10+6-7$$

$$10=7+9-6$$

$$6=7+9-10$$

$$64) \quad 15-5=22-12$$

$$15=22-12+5$$

$$-5=22-12-15$$

$$22=15-5+22$$

$$-12=15-5-22$$

$$65) 36 = 9 \times 4$$

$$9 = 36 \div 4$$

$$4 = 36 \div 9$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ 23 \\ 5 \\ \hline 18 \end{array}$$

$$66) x + 2 = 14 + 5$$

$$x = 14 + 5 - 2$$

$$x = 17$$

$$67) x + 8 = 15 + 3$$

$$x = 15 + 3 - 8$$

$$x = 10$$

$$68) x - 8 = 15 - 5$$

$$x = 15 - 5 + 8$$

$$x = 18$$

$$69) x - 6 = 15 + 7$$

$$x = 15 + 7 + 6$$

$$x = 28$$

$$70) 12 + 5 = x + 3$$

$$x = 12 + 5 - 3$$

$$x = 14$$

~~1500~~  
~~20055~~

$$71) 12 - 7 = x - 5$$

$$x = 12 - 7 + 5$$

$$x = 10$$

$$\begin{array}{r} 40 \\ 8 \\ \hline 320 \end{array}$$

$$72) 16 + 5 = x - 4$$

$$x = 16 + 5 + 4$$

$$x = 25$$

$$73) 6 \cdot x = 18$$

$$x = 18 \div 6$$

$$x = 3$$

$$74) 72 = 9 \cdot x$$

$$x = 72 \div 9$$

$$x = 8$$

$$75) x \div 3 = 4$$

$$x = 4 \times 3$$

$$x = 12$$

$$76) 40 = x \div 8$$

$$x = 40 \times 8$$

$$x = 320$$

$$77) x^2 = 81$$

$$x^2 = 9$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ 5 \\ \hline 125 \end{array} \quad \sqrt{\begin{array}{r} 81 \\ 81 \\ \hline 00 \end{array}}$$

$$78) g^3 = 125$$

$$g = 5$$

$$\sqrt[3]{125} \quad \begin{array}{r} 5 \\ 25 \\ 5 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \\ 5 \\ 5 \end{array}$$

$$79) x^2 - 6 = 30$$

$$x^2 = 30 + 6$$

$$x^2 = 36$$

$$x = 6$$

$$80) A = b \times h$$

$$h = A \div b$$

$$81) A = l^2$$

$$l^2 = A \quad l = \sqrt{A}$$

$$82) A = \frac{b \times h}{2}$$

$$b = A \div h \times 2$$

$$83) A = \frac{B + b}{2} \times h$$

$$B = \frac{A \times 2}{h} - b$$

$$b \times 2 - A \div h$$

$$84) A = \frac{D \times d}{2}$$

$$d = A \div D \times 2$$

$$85) A = \frac{P \times ap}{2}$$

$$ap = A \times 2 \div P$$

$$86) A = R^2 \pi$$

$$R = A \div \pi$$

$$R = \sqrt{A \div \pi}$$

$$87) V = R^2 \pi \cdot h$$

$$h = V \div R^2 \pi$$

$$88) V = \frac{R^2 \pi \cdot h}{3}$$

$$R = V \times 3 \div \pi \times h$$

$$89) \text{Sen} = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}}$$

$$C. \text{ oposto} = \text{Sen} \times \text{hipotenusa}$$

$$90) \cos = \frac{\text{cateto adjacente}}{\text{hipotenusa}}$$

$$e. \text{ adjacente} = \cos \times \text{hipotenusa}$$

$$91) P = V \times P.e.$$

$$P.e. = P = V$$

$$92) V = \text{área da base} \times \text{altura}$$

$$\text{altura} = \frac{V}{\text{área da base}}$$

$$93) A = \frac{D d \pi}{4}$$

$$A = D d, \pi = 4$$

$$D = \frac{A}{\pi} \times 4 = A d$$

$$d = \frac{A}{\pi} \times 4 = A \times D$$

$$94) A = \pi (r^2 - n^2)$$

$$R^2 = A \div \pi + n^2$$

$$n = \sqrt{A \div \pi + R^2}$$

$$95) A = R^2 \pi \times n^\circ - 360$$

$$R^2 = A \times 360 \div \pi - n^\circ$$

$$n^\circ = A \times 360 \div R^2 \pi$$

$$96) V_c = D \times \pi \times R \times p.m.$$

$$D = V_c \div r.p.m \times D \times \pi$$

$$R.p.m. = V \div D \times \pi \times R$$

$$97) \text{Arco} = \frac{D \times \pi \times n^\circ}{360}$$

$$D = \text{arco} \times 360 \div \pi \times n^\circ$$

$$n^\circ = \text{arco} \times 360 \div D \times \pi$$

98)

$$BF \times F = Br \times r$$

$$F = Br \div r \times BF$$

$$Br = BF \cdot F \times r$$

$$99) \text{tg} = \frac{\text{cat. oposto}}{\text{cateto adjacente}}$$

$$\text{cat. op.} = \text{cateto adj.} \times \text{tg}$$

$$\text{cat. ad.} = \frac{\text{cat. op.}}{\text{tg}}$$



$$100) V = R^2 \cdot \pi \cdot h = 3$$

101) determinar o raio de um círculo cuja área mede  $314,52 \text{ cm}^2$



$$A = r^2 \cdot \pi$$

$$R^2 = A \div \pi$$

$$r = \sqrt{A \div \pi} = \sqrt{\frac{314,52}{3,14}}$$

$$\begin{array}{r} 314,52 \quad | 314 \\ 000520 \quad 100,16 \\ 2060 \\ 176 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \sqrt{100,16} \quad | 10,007 \\ 100 \\ \hline 000160000 \\ 140049 \\ \hline 019951 \end{array}$$

102) A fórmula para se transformar grau Fahrenheit em grau centígrados é  $C = \frac{5}{9}(F - 32)$ ; se perm. tivermos  $1200^\circ \text{C}$  como saberemos a quanto graus F corresponde

$$C = 5 \cdot (F - 32) \div 9$$

$$F = C \times 9 \div 5 + 32$$

$$F = 1200 \times 9 \div 5 + 32$$

$$\begin{array}{r} 4014 \\ 0 \quad 10 \quad 15 \\ 0 \quad 2 \quad 20 \quad 4 \\ 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1200 \\ \times 9 \\ \hline 10800 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10800 \quad | 5 \\ 08 \quad 2160 \\ 30 \\ 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2160 \\ 32 \\ \hline 2192 \end{array}$$

103) A velocidade de corte de uma ferramenta sobre uma barra de latão que gira  $200 \text{ r.p.m}$  e de  $15,7 \text{ mm}$ . Determinar o diâmetro da barra de latão

$$V_c = D \times \pi \times r.p.m$$

$$\begin{array}{r} 15,70 \quad | 3,14 \\ 3140 \quad 4,99 \\ 3140 \\ 314 \end{array}$$

$$D = V_c \div \pi \div r.p.m$$

$$D = 15,7 \div 3,14 \div 200$$

$$D = 24 \text{ mm}$$

$$\begin{array}{r} 4,99 \quad | 200 \\ 0 \quad 990 \quad 0,24 \\ 100 \end{array}$$

104) O volume de uma esfera é de  $245,485$ . Determinar o diâmetro

$$V = \frac{D^3 \cdot \pi}{6}$$

$$\begin{array}{r} 245,485 \\ 6 \\ \hline 1472,910 \end{array}$$

$$D = \sqrt[3]{V \times 6 \div \pi}$$

$$\begin{array}{r}
 14 \overline{) 72.910} \\
 2169 \\
 \underline{2851} \\
 02500 \\
 1020 \\
 \underline{078}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 3.14 \\
 \underline{469,073} \text{ cm}^3
 \end{array}$$

$$\sqrt{469,073} = 21.66 \text{ cm}$$

$$\begin{array}{r}
 456533 = \sqrt[3]{\phantom{000}} \\
 \underline{474552}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 469,073 \\
 \underline{456,533} \\
 002,540
 \end{array}$$

Resposta 21,66 aproximadamente

105) A área de um círculo mede  $41,33 \text{ cm}^2$  quanto mede o raio desse círculo

$$A = R^2 \cdot \pi$$

$$R = A \div \pi$$

$$R = \sqrt{A \div \pi}$$

$$\begin{array}{r}
 41,33 \text{ cm} \\
 \underline{413300} \quad 3.14 \\
 0993 \quad 1316 \\
 0510 \\
 1960 \\
 \underline{076}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \sqrt{1316} \quad 34 \\
 \underline{9} \\
 316 \\
 \underline{256} \\
 660
 \end{array}$$

106) Calcular o número de RPM de uma lâmpada de 15 cm de diâmetro, sendo sua velocidade de 16,58 m/min

$$V_c = D \times \pi \times \text{RPM}$$

$$\text{RPM} = V_c \div D \div \pi$$

$$\text{RPM} = 16,58 \div 15 \div 3.14$$

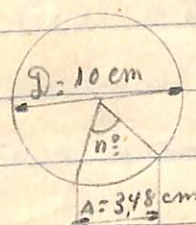
$$\text{RPM} = 35.25$$

$$\begin{array}{r}
 16,580 \quad 10,015 \\
 015 \quad 1105,33 \\
 0080 \\
 050 \\
 050 \\
 05
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 1105,33 \quad 3.14 \\
 \underline{1633} \quad 352. \\
 0633 \\
 00500
 \end{array}$$

$\frac{1}{0,015}$

107) O arco de um setor circular mede 3,48 cm e o diâmetro do círculo 10 cm. Quanto mede o ângulo tirado desse círculo



$$\text{Arco} = \frac{D \times \pi \times n^\circ}{360}$$

$$n^\circ = \text{Arco} \times 360 \div D \div \pi$$

$$n^\circ = 3,48 \times 360 \div 10 \div 3.14$$

$$n^\circ = 39$$

3.48  
 360  
 20880  
 1044  
 1252,80

1252,80    131,40  
 3108        39  
 3820

314  
 10  
 3140

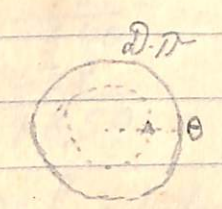
movimento retilíneo uniforme  
 exp Qual é a velocidade em m/min, de um  
 corpo que percorre 420 m em 4 minutos?

espaco	tempo
420	4
020	
0	

105 m/min (velocidade)

$$v = \frac{e}{t}$$

### Velocidade tangencial (Vt)



$$V_t = D \times \pi \times R.P.M$$

$$V_t = 0,20 \times 3,14 \times 200$$

$$V_t = 125,6 \text{ m/min}$$

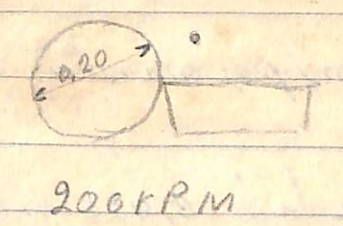
exp. 200 R.P.M

### Velocidade de corte

$$V_c = D \times \pi \times R.P.M$$

$$V_c = 0,20 \times 3,14 \times 200$$

$$V_c = 125,6 \text{ m/min}$$



Qual o tempo gasto para tornar uma peça de 50 em se o carro do torno, avança lateralmente com uma velocidade 0,5 mm/seg

$$v = \frac{e}{t} \begin{cases} v = 0,5 \text{ m/minuto} \\ e = 50 \text{ em} \\ t = ? \end{cases}$$

$$t = v \div e$$

$$t = 50 \div 0,05$$

$$\begin{array}{r} 5000 \overline{) 1025} \\ 0000 \quad 1000 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1000 \overline{) 160} \\ 40 \quad 16 \\ \hline 40 \end{array}$$

Resposta 1h 6 mi

109) Qual é a velocidade de um corpo que no movimento uniforme percorreu 15 m em 35 mi

$$v = \frac{E}{t}$$

$$\begin{array}{r} 150 \overline{) 135} \\ 100 \quad 0,428 \text{ metros por mi} \\ 300 \\ \hline 20 \end{array}$$

428 m/por minuto

Velocidade 0,428 metros por minuto

110) Qual é a velocidade tangencial de um ponto situado na periferia de um volante de 25 cm de diâmetro que dá 500 r.p.m

$$Vt = D \times \pi \times R.P.M$$

$$Vt = 25 \times 3,14 \times 500$$

$$\begin{array}{r} 3,14 \\ 25 \\ \hline 1570 \\ 628 \\ \hline 78,50 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 78,50 \\ \times 500 \\ \hline 3925000 \end{array}$$

Velocidade tangencial 39250 metros por min

111) Um trem se locomove numa velocidade constante entre duas estações que distam 54 km entre si e faz esse percurso em 45 min. Qual é a velocidade do trem em m/min

$$v = \frac{e}{t}$$

$$\begin{array}{r} 54 \overline{) 45} \\ 090 \quad 1,200 \\ \hline 00 \end{array}$$

V = ?

E = 54 km

t = 45 minutos

$$\begin{array}{r} 6 \\ 18 \\ \hline 54 \\ 45 \\ \hline 15 \\ 5 \end{array} \quad \begin{array}{r} 6 \quad 15 \\ 00 \quad 1,2 \text{ km/min} \\ 0 \end{array}$$

Resposta 1.200 metros por minuto

112) Uma polia dá 1680 r.p.m, tem 80 mm de diâmetro. Qual é a velocidade dessa polia em m/min

$$v = D \times \pi \times r.p.m$$

$$v = 0,80 \times 3,14 \times 1680$$

v = ?

D = 80 x 3,14

RPM = 1680

0,80  
 3,14  
 320  
 080  
 240  
 25120

0,25120  
 x 1680  
 2009600  
 150720  
 25120  
 42201600

113) Uma broca de 2 mm de diametro tem uma velocidade de 14 m/min. Calcule o numero de r.p.m. dessa broca

$V_c = D \times \pi \times r.p.m$   
 $R.p.m = V_c \div D \div \pi$

14000 10,002  
 00 7000

R.P.M. = ?

$V_c = 14 \text{ m}$

$D = 2 \text{ mm} \times \pi$

700000 13,14  
 0720 2229  
 0920  
 2980  
 154

R.P.M. =  $14 \div 0,002 = 314$

114) Uma broca de 8,5 mm de diametro gira uma velocidade de 17 m/min. Determinar o no de R.p.M

$V_c = D \times \pi \times R.p.M$

$R.p.m = V_c \div D \div \pi$

$R.p.m = 17 \div 0,0085 = 3,14$

$R.p.m = 636 \text{ R.p.m}$

170000 10,0085  
 00000 2000

200000 13,14  
 1160 636  
 2180  
 298

115) Determinar o diametro de uma peça que gira a 200 R.p.M., sabendo-se que a velocidade de corte da ferramenta é de 30,4 m/min

$V_c = D \times \pi \times R.p.M$

$D = V_c \div \pi \div R.p.M$

$D = 30,4 \div 3,14 = 200$

$D = 48 \text{ mm}$

30,40 13,14  
 2140 9,681  
 2560  
 0480  
 166

9,681 1200  
 1681 0,048  
 081

## Razões e Proporções

Razão: é a relação que existe entre duas quantidades da mesma espécie, mostrando quantas vezes contém a outra

exep.  $12 : 4 = 3$  razão

Indica-se a comparação escrevendo 2 pontos  $12 : 4$  e lê-se 12 está para 4.

Exp. Qual é a razão de  $24 : 8$

$$\begin{array}{r} 24 \quad 18 \\ 0 \quad 3 \end{array}$$

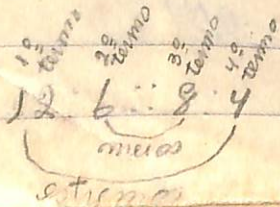
R: Razão = 3

Proporção: é a igualdade entre 2 razões.

O sinal de igualdade entre 2 razões é 4-pontos ( $::$ )

Exp.  $12 : 6 :: 8 : 4$  e lê-se 12 está para 6 assim como 8 está para 4.

Em toda proporção há 2 razões expressas em 4 termos



1º e 4º termo: extremos

2º e 3º : meios

## Propriedades das proporções

1º) Em todas as proporções o produto dos termos meios é igual ao produto dos termos extremos

exep:  $12 : 6 :: 8 : 4$   
 meios: 6, 8  
 extremos: 12, 4

$12 \times 4 = 48$  (extremos)  
 $6 \times 8 = 48$  (meios)

2º) Em toda proporção o produto dos extremos dividido por termo meio dá o outro meio e o produto dos meios dividido por um extremo dá o outro extremo

exep.  $12 : 6 :: 8 : 4$

$\frac{12 \times 4}{6} = 8$  (meio)  
 $\frac{12 \times 4}{8} = 6$  (meio)  
 $\frac{6 \times 8}{4} = 12$  (extremo)  
 $\frac{6 \times 8}{12} = 4$  (extremo)

## Quarta Proporcional

Determinação da incógnita numa proporção

resp:  $18:6::15:x$

$$x = \frac{18 \times 15}{6} = 45$$

resp:  $18:x::15:5$

$$x = \frac{18 \times 5}{15} = 6$$

116)  $14:7::x:5$

$$x = 10$$

118)  $25:x::35:40$

$$x = 28,5$$

117)

$12:48::16:x$

$$x = 64$$

119)  $x:72::36:40$

$$x = 64,8$$

120)  $\frac{1}{9}:\frac{2}{3}::x:\frac{1}{4}$

$$x = \frac{3}{16}$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8} = \frac{3}{2} = \frac{3}{16}$$

121)  $\frac{1}{5}:x::\frac{3}{4}:\frac{1}{2}$

$$x = \frac{4}{30}$$

$$\frac{1}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{10} = \frac{4}{3} = \frac{4}{30}$$

122)  $8,5:36,2::2,4:x$

$$x = 1191$$

$$\begin{array}{r} 36,2 \\ \times 2,4 \\ \hline 1448 \\ 7240 \\ \hline 101,280 \\ \times 18,5 \\ \hline 162180 \\ 77800 \\ \hline 1304500 \end{array}$$

123)  $16:\frac{2}{5}::x:30$

$$x = 1200$$

$$\frac{16}{30} \times \frac{5}{2} = \frac{1200}{1}$$

$$124) 4 : x :: x : 9$$

$$x \times x = 4 \times 9$$

$$x^2 = 36$$

$$\sqrt{36}$$

$$x = 6$$

125)

$$3 : 7 :: 36 : x$$

$$x = 84$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ \times 7 \\ \hline 252 \\ 252 \\ \hline 2520 \end{array}$$

$$126) 12 : x :: x : 16$$

$$x \times x = 12 \times 16$$

$$x^2 = 192$$

$$\sqrt{192} = x \quad 13 \text{ opior}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 16 \\ \hline 72 \\ 72 \\ \hline 192 \\ \times 13 \\ \hline 576 \\ 2304 \\ \hline 2592 \end{array}$$

$$127) \frac{5}{8} : \frac{1}{2} :: \frac{3}{4} : x$$

$$x = \frac{6}{10}$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{8}{5} = \frac{24}{40} = \frac{6}{10}$$

$$128) 5 : 2 :: 2 : x$$

$$x = -0,8$$

$$\frac{40}{5} = \frac{15}{0,8}$$

129

$$21,6 : x :: x : 2,4$$

$$x \times x = 21,6 \times 2,4$$

$$x^2 = \sqrt{51,64}$$

$$x = 7,1 \text{ opior}$$

$$\begin{array}{r} 21,6 \\ \times 2,4 \\ \hline 864 \\ 432 \\ \hline 51,64 \\ \times 7,1 \\ \hline 141 \\ 49 \\ \hline 141 \\ 123 \end{array}$$

$$130) 3 \frac{3}{8} : 2 \frac{3}{4} :: x : 5 \frac{1}{16} =$$

$$\frac{27}{8} \times \frac{81}{16} = \frac{2187}{128} = 17 \frac{11}{128}$$

$$17 \frac{11}{128} = \frac{2187}{128} = \frac{4}{110}$$

$$= 0$$

$$x = \frac{4}{512}$$

$$\begin{array}{r} 27 \\ \times 81 \\ \hline 2187 \\ 2187 \\ \hline 21870 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 21,6 \\ \times 2,4 \\ \hline 864 \\ 432 \\ \hline 51,64 \\ \times 7,1 \\ \hline 141 \\ 49 \\ \hline 141 \\ 123 \end{array}$$



131) Determinado latão é fundido na base de 3 partes zinco para 17 partes de cobre. Quanto Kg de cada material são necessários para fundir 75 kg desse latão?

total de Peso da Liga : total de Partes :: x : partes de material

75 : 20 :: x : 3 (Zinco)

75 : 20 :: x : 17 (Cobre)

Zinco:  $\frac{15}{75} \times 3 = \frac{45}{4} = 11,250 \text{ Kg}$

cobre:  $\frac{15}{75} \times 17 = \frac{255}{4} = 63,750 \text{ Kg}$

132) É preciso para fazer a liga com as seguintes proporções 6 partes de cobre, 3 partes estanho e 1 parte de zinco. Quanto kg de cada componente são necessários para a fundição de 880 kg desse bronze?

Peso da Liga : tot. partes :: x : Part. Mate.

880 10 :: x : 6 partes cobre

880 10 :: x : 3 estanho

880 10 :: x : 1 zinco

$$\begin{array}{r} 880 \\ \times 6 \\ \hline 5280 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 880 \\ \times 3 \\ \hline 2640 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 880 \\ \times 1 \\ \hline 880 \end{array}$$

cobre: 528 kg.  
 cobre = 264 kg.  
 zinco: 88 kg.

133) Num liga de bronzes são precisas 17,5 partes de cobre para 7 partes de zinco e 0,5 parte de estanho. Quanto kg de cada componente são necessários para a fundição de 780 kg dessa liga?

780 : 25 :: x : 17,5 cobre

780 : 25 :: x : 7 zinco

780 : 25 :: x : 0,5 estanho

cobre = 546 partes  $\frac{780}{25} \times 17,5 = 1365$

zinco = 218,4 partes  $\frac{780}{25} \times 7 = 115,2$

estanho = 15,6 partes  $\frac{780}{25} \times 0,5 = 15,6$

$$\begin{array}{r} 13650 \\ 1152 \\ 156 \\ \hline 13650 \end{array}$$

780  
 7  
 5460  $\overline{) 25}$   
 046 218,4  
 210  
 100  
 00

780  
 0,5  
 3900  $\overline{) 25}$   
 146 15,6  
 150  
 00

134) A liga para moldes de fundição com-  
 põe-se de 13 partes de argila para 5 partes  
 de areia e 2 partes de carvão. Para a com-  
 posição de 118,560 kg dessa liga, quantos  
 kg. de cada material são necessários

$118,560 : 20 :: x : 13$  argila  
 $118,560 : 20 :: x : 5$  areia  
 $118,560 : 20 :: x : 2$  carvão

118,560  
 13  
 3.55680  
 118560  
 1541,280

1541,280  $\overline{) 25}$   
 14 775,64  
 11  
 12  
 68  
 0

118,560  
 5  
 592,800  $\overline{) 25}$   
 19 296,40  
 12  
 08  
 00

argila =  
 areia =  
 carvão =

118,560  
 2  
 237,120

237,120  $\overline{) 25}$   
 03 118,56  
 17  
 11  
 12  
 0

775,64  
 296,40  
 118,56  
 060

Divisão de segmentos em partes pro-  
 proporcionais - noção de Escalas

Ex: Dividir um segmento que mede 81cm.  
 em partes proporcionais a  $\frac{4}{5}$

total de cm : total de partes :: x : partes desse pedacinho  
 81 : 9 :: x : 5  
 81 : 9 :: x : 4

$x = \frac{81 \times 5}{9} = 45$  cm  $x = \frac{81 \times 4}{9} = 36$  cm  
 $\frac{4}{5} = 5+4 = 9$   
 R =  $\frac{45}{36}$  cm  
 81

135) Divida uma barra de ferro de 2,80 m em 2 pedaços proporcionais a  $\frac{5}{2}$

$$2,80 : 7 :: x : 5$$

$$2,80 : 7 :: x : 2$$

$$R_{\text{esp}} = \begin{matrix} 2 \text{ m} \\ 0,80 \text{ m} \end{matrix}$$

$$\begin{array}{r} 2,80 \\ 5 \\ \hline 14,00 \end{array} \begin{array}{r} 7 \\ 17 \\ \hline 0 \end{array} \begin{array}{r} 2 \text{ m} \end{array}$$

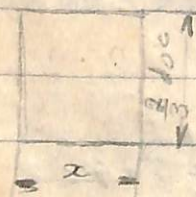
$$\begin{array}{r} 2,80 \\ 2 \\ \hline 5,60 \end{array} \begin{array}{r} 7 \\ 17 \\ \hline 00 \end{array} \begin{array}{r} 0,80 \end{array}$$

136) De uma barra de ferro quadrado de 3,5 m de comprimento quer se fazer um quadro cuja largura deve ser  $\frac{2}{3}$  do comprimento. Determinar o comprimento e a largura do quadro

$$3,5 : 5 :: x : 2$$

$$3,5 : 5 :: x : 3$$

$$R = \begin{matrix} 0,7 \\ 1,05 \text{ m} \end{matrix}$$



3,5

$$\begin{array}{r} 3 \\ \hline 10,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ 15 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2,1 \\ 010 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ 12 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1,4 \\ 014 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3,5 \\ 2 \\ \hline 7,0 \\ 14 \\ \hline 0 \end{array}$$

Divida uma barra de ferro de 19,5 m em partes proporcionais a  $\frac{3}{7}$

$$19,5 : 10 :: x : 3$$

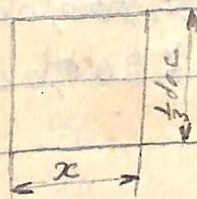
$$19,5 : 10 :: x : 7$$

$$R = \begin{matrix} 0,585 \text{ m} \\ 1,365 \text{ m} \end{matrix}$$

$$\begin{array}{r} 19,5 \\ 3 \\ \hline 5,85 \end{array} \div 10 = 0,585$$

$$\begin{array}{r} 19,5 \\ 7 \\ \hline 2,7857 \end{array} \div 10 = 0,27857$$

138) Quer se fazer um quadro com uma barra de ferro quadrado de 1,60 m de comprimento de modo que a largura seja  $\frac{1}{3}$  do comprimento. Quanto medira o comprimento e a largura



$$1,60 : 4 :: x : 1$$

$$1,60 : 4 :: x : 3$$

$$R = \begin{matrix} 0,40 \text{ m} \\ 0,60 \text{ m} \end{matrix}$$

$$\begin{array}{r} 1,60 \\ 4 \\ \hline 6,40 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1,60 \\ 3 \\ \hline 4,80 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4,80 \\ 12 \\ \hline 57,60 \end{array}$$

139) Uma polia dá 560 R.P.M. e a polia motora que a aciona dá 1400 R.p.m. Qual a relação entre as duas velocidades

$$\frac{560}{1400} = \frac{56}{140} = \frac{8}{20} = \frac{2}{5}$$

Resposta a relação que há entre as duas polias é de  $\frac{2}{5}$

140) Dividir proporcionalmente em 9.600,00 entre duas pessoas de modo que um receba  $\frac{1}{3}$  do que receberá a outra.

$$9.600,00 : 4 :: x : 1$$

$$9.600,00 : 4 :: x : 3$$

$$R = \begin{matrix} \text{em } 2.400,00 \\ \text{em } 7.200,00 \end{matrix}$$

$$\begin{array}{r} 9.600,00 \ 14 \\ 16 \qquad 2.400,00 \\ 000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9.600,00 \\ 3 \\ \hline 28800,00 \\ 08 \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 14 \\ \hline 7.200,00 \end{array}$$

25-455 Regra de três: simples e composta

1ª) Uma polia de 9" de diâmetro dá 600rpm. Qual é a velocidade de uma outra polia ligada a 1ª e que tem 6" de diâmetro

$$\begin{array}{l} 9'' \quad : \quad 600 \text{rpm} \\ 6'' \quad : \quad x \end{array} \quad \begin{array}{l} 100 \\ x = \frac{600 \times 9}{6} = 900 \text{ r.p.m} \\ 6 \\ 1 \end{array}$$

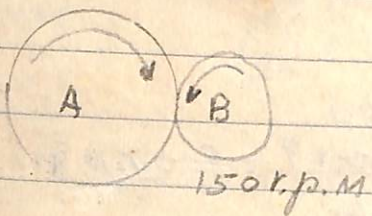
Resposta 900 r.p.m

2ª) O volante de uma máquina de 46 R.p.m põe em movimento uma fiação que produz 240 metros de arame em 1h40min. Quanto tempo será preciso para serem fabricados 640m de arame: dando ao volante uma velocidade de 86 R.P.M

R.P.M	metros	hora	
46	240	1,40	1,40
86	640	x	$\frac{46}{840}$
			$\frac{560}{64,40}$

$$x = \frac{1,40 \times 46 \times 640}{86 \times 240}$$

141) Na figura seguinte a engrenagem A aciona a engrenagem B. Qual é a velocidade de A e o sentido de rotação de B se esta executa 150 r.p.m.?



dentes	
40	x
24	150

$$\begin{array}{r} 24 \\ 150 \\ \hline 1200 \\ 24 \\ \hline 3600 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3600 \cdot 140 \\ 00 \quad 90 \end{array}$$

Resposta a velocidade de A é 90 r.p.m.

142) Trabalhando 8 h por dia, um operário, no fim de 26 dias recebeu em 2620,80. Quantas horas precisa ele trabalhar, por dia, para que receba em 25 dias em 3150,00

8	26	3150,00
x	15	2620,80

$$\begin{array}{r} 3.150,00 \times 25 \times 8 \\ 26 \times 2620,80 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3.150,00 \\ \times 8 \\ \hline 25200,00 \\ \hline 25 \\ \hline 12600000 \\ 5040000 \\ \hline 63000000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2620,80 \\ 26 \\ \hline 1572480 \\ 524160 \\ \hline 6814080 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 63000000 \\ 1683280 \\ \hline 320464 \end{array} \quad \begin{array}{r} 16814080 \\ 9,2 \end{array}$$

Resposta 9,2 h

143) Com 17,5 kg de canhamo fizeram-se 29,90 m de tecido de 1,5 m de largura. Quantos kg de canhamo são precisos para fabricar 180,30 m de tecido de 0,75 m de largura

kg	m	
17,5	29,90	1,5 m
x	180,30	0,75

$$\begin{array}{r} 17,5 \times 180,30 \times 0,75 \\ 29,90 \times 1,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 180,30 \\ \underline{17,5} \\ 90150 \\ 126210 \\ 18030 \\ \hline 3155,250 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3155,250 \\ \underline{0,75} \\ 15776250 \\ 22086750 \\ \hline 2366,43750 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 29,90 \\ \underline{1,5} \\ 14950 \\ 2990 \\ \hline 44,850 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2366,43750 \\ \underline{12393} \\ 34237 \\ 29425 \\ 2515 \end{array} \quad \begin{array}{r} 144,850 \\ \underline{52,76} \end{array}$$

Resposta serão precisos 52,76 Kg.

144) 13500 soldados consomem 5400 sacos de 45 kg de farinha em 60 dias. Quantos sacos de 60 kg consumirão 18000 soldados em 150 dias

Soldado	kg	dias	sacos
13500	45	60	5400
18000	60	150	x
+	-	+	

$$\begin{array}{l} 18000 \times 45 \times 150 \times 5400 \\ 13500 \times 60 \times 60 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18000 \\ \underline{45} \\ 90000 \\ 72000 \\ \hline 810000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 810000 \\ \underline{150} \\ 4050000 \\ 810000 \\ \hline 12150000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 60 \\ \underline{60} \\ 3600 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12150000 \\ \underline{5400} \\ 4860000000 \\ 607500000 \\ \hline 65610000000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13500 \\ \underline{3600} \\ 8100000 \\ 40500 \\ \hline 48600000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 65610000000 \\ \underline{1701} \\ 2430 \\ 000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 48600000 \\ \underline{13500} \\ 0 \end{array}$$

145) 24 operarios em 9 dias de 12 horas fazem 2700 m de muro. Se juntarmos mais 36 operarios quantos m farão em 27 dias de 8 horas

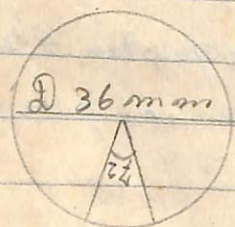
operario	dia	h	m
24	9	12	270
60	27	8	x
+	+	-	

$$\begin{array}{l} 60 \times 27 \times 8 \times 270 \\ 24 \times 9 \times 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 27 \\
 60 \\
 \hline
 1620
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 1620 \\
 8 \\
 \hline
 12960
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 12960 \\
 270 \\
 \hline
 907200 \\
 25920 \\
 \hline
 3499200
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 24 \\
 9 \\
 \hline
 216
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 216 \\
 \times 12 \\
 \hline
 432 \\
 216 \\
 \hline
 2592
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 3499200 \\
 09072 \\
 12960 \\
 00000 \\
 \hline
 12592 \\
 1350
 \end{array}$$

146) O ângulo central de um círculo mede  $72^\circ$ . Qual é o valor do arco compreendido por seus lados.



$$\text{Arco} = \frac{D \times \pi \times h^\circ}{360}$$

$$A = eo = \frac{36 \times 3,14 \times 72}{360}$$

$$\begin{array}{r}
 3,14 \\
 36 \\
 \hline
 1884 \\
 942 \\
 \hline
 113,04
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 113,04 \\
 \times 72 \\
 \hline
 22608 \\
 79128 \\
 \hline
 8138,88
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 8138,88 \\
 0938 \\
 \hline
 2188 \\
 0288 \\
 \hline
 22,60
 \end{array}$$

Resposta 22.60 mm

O ângulo central de um círculo mede  $72^\circ$  qual é o valor do arco compreendido por seus lados, se o seu diâmetro mede 36 cm

$$\text{Arco} = \frac{D \times \pi \times h^\circ}{360}$$

$$\begin{array}{r}
 0,36 \\
 3,14 \\
 \hline
 144 \\
 036 \\
 108 \\
 \hline
 1,1304 \text{ m}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 1,1304 \\
 72^\circ \\
 \hline
 22608 \\
 79128 \\
 \hline
 80,3888 \text{ m}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 80,3888 \\
 0838 \\
 1188 \\
 1088 \\
 000 \\
 \hline
 0,2233
 \end{array}$$

Resposta 0,2233 m

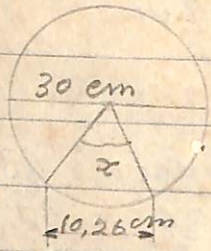
147) O ângulo inscrito de um círculo de 60 cm de diâmetro mede  $30^\circ 45'$ , quanto mede o arco interceptado por esse ângulo

$$\text{Arco} = \frac{D \times \pi \times h^\circ}{360}$$

60  
 3,14  
 240  
 60  
 180  
 188,40

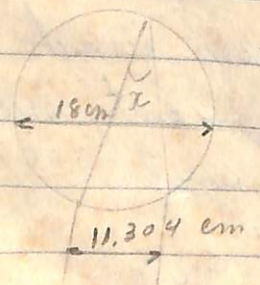
188,40    347598,08    1360  
 x 1845    235    9655,5  
 -----  
 94200    199  
 75360    198  
 150720    180  
 1884000    80  
 347598,00

Resposta



$n = \frac{\text{Arco} \times 360}{D \times \pi}$

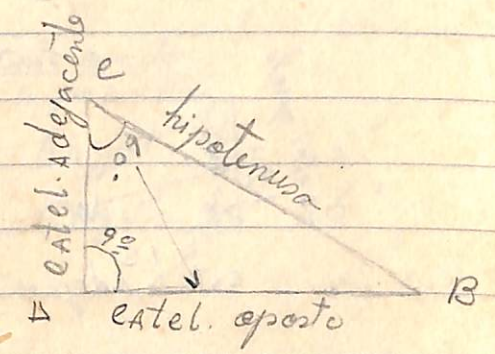
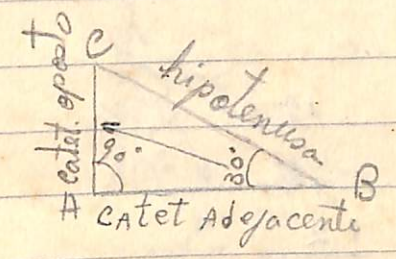
10,26    3,14  
 x 360    30  
 -----  
 61560    9420  
 3078  
 3693,60    194,20  
 8676    39  
 8



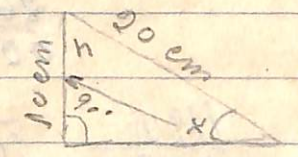
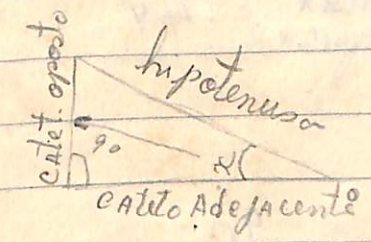
$n = \frac{\text{Arco} \times 360}{D \times \pi} = 2$

# Trigonometria

## Elementos do triangulo retangulo



1º) A soma dos angulos internos de um triangulo sempre 180°



10 : 20 ou  $\frac{10}{20} = 0,5000$  Seno = Sen

100    120  
 000    0,5

Sen =  $\frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}}$

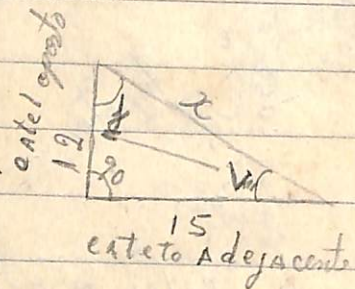
Sen = 0,5000 = 30°

90    180  
 30    120  
 120    060

x = 30



Num triângulo retângulo ABe, os catetos medem 12 cm e 15 cm e calcule o valor dos ângulos agudos e da hipotenusa



12  
12  
24  
15  
144  
225  
369

15  
15  
75  
15  
225

$\sqrt{369}$  19,2  
1  
269  
261  
00800  
764  
036

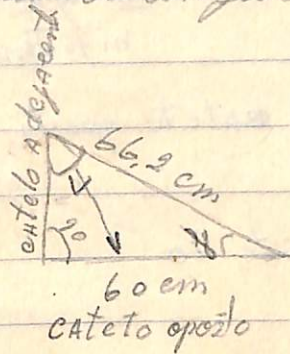
12'00 1122  
0480 0,625  
0960  
000

90  
 $\sqrt{3840}$   
128'40"

179° 60  
128° 40  
051' 20

Resposta Angulo L 38°40' e Angulo f 51°20

A hipotenusa de um triângulo retângulo mede 66,2 cm e um dos catetos 60 cm. Determine os ângulos agudos desse triângulo

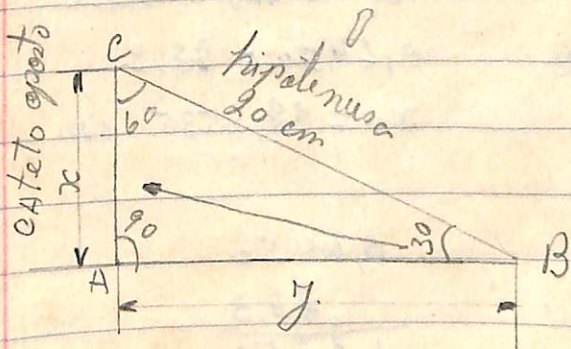


$\sin = \frac{\text{Cate. oposto}}{\text{hipotenusa}}$   
Angulo L = 65°  
Angulo f = 25°

60'00 166,2  
042'000,9063  
2280  
294

90° 180°  
65 155°  
155° 0,925

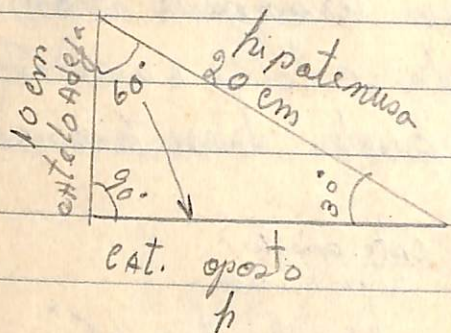
exemplos



$\sin = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}}$

cateto oposto =  $\sin \times \text{hipo}$   
cateto oposto =  $\sin 30 \times 20$   
cateto oposto =  $0,5000 \times 20$   
cateto oposto = 10,0000  
x = 10 cm

90° 180  
30° 120  
120 060



$$\text{sen} = \frac{\text{cat. oposto}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\text{cateto oposto} = \text{sen} \times \text{hipo}$$

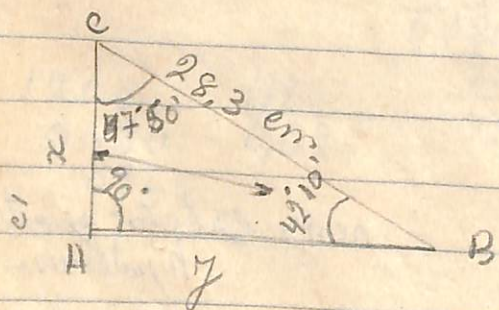
$$\text{cateto oposto} = \text{sen } 60 \times \text{hipote } 20$$

$$\text{cat. oposto} = 0,8660 \times 20$$

$$\text{e. oposto} = 17,32 \text{ cm}$$

$$h = 17,32 \text{ cm}$$

150) Num triângulo retângulo ABC e o B mede  $42^\circ 10'$  e a hipotenusa: 28,3 cm. Determinar o C e o valor das catetas x e y.



$$\text{sen} \times \text{hipotenusa}$$

$$0,6450 \times 28,3$$

$$x = 18,2535 \text{ cm}$$

$$\begin{array}{r} 42 \\ 90 \\ \hline 132^\circ 10' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 170^\circ 60' \\ 132^\circ 10' \\ \hline 097^\circ 50' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,6450 \\ 28,3 \\ \hline 19350 \\ 51600 \\ 12900 \\ \hline 18,25350 \end{array}$$

$$\text{Sen} \times \text{hipotenusa}$$

$$0,7412 \times 28,3$$

$$y = 18,17596$$

$$0,7412$$

$$28,3$$

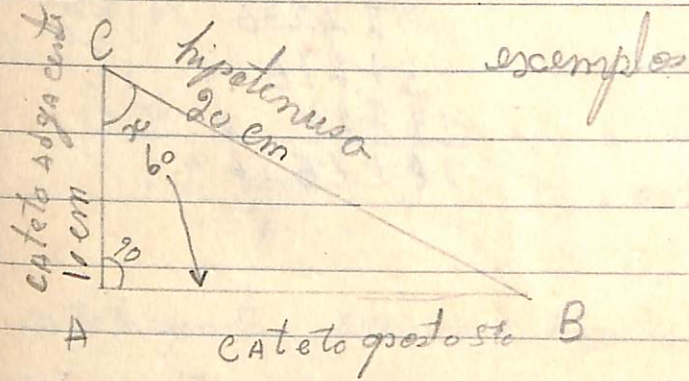
$$\hline 22236$$

$$31296$$

$$14824$$

$$\hline 18,17596$$

Coseno (cos)



exemplos

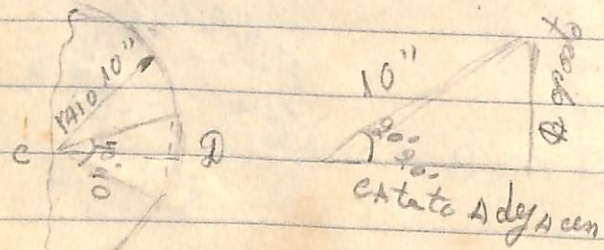
$$10:20 \text{ ou } \frac{10}{20} =$$

$$0,5000 = 60^\circ$$

$$\cos = \frac{\text{cateto adjacente}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\frac{100}{200} = \frac{20}{40} = 0,5000$$

151) Determinar a dimensão CD na figura abaixo



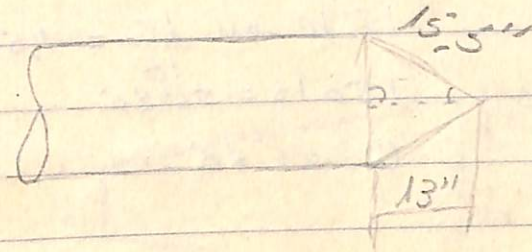
$$\frac{0,9377}{10} = 0,93770$$

$$\cos = \frac{\text{cateto adjacente}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\text{cateto Adj} = \cos \times \text{hipotenusa}$$

$$C-D = 0,9377 \times 10 = 9,377''$$

152) Determinar o valor dos ângulos  $x$  da figura, abaixo



$$\cos = \frac{\text{cateto adjacente}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\frac{1300}{1550} = \frac{13}{15,5} = 0,8387$$

$$\cos = \frac{13}{15,5}$$

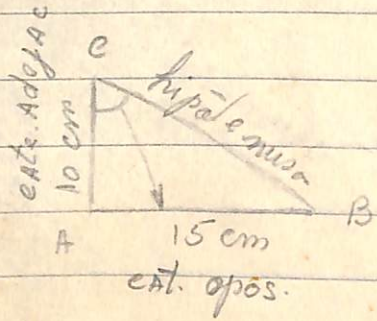
$$x = 33^\circ$$

153) Regra

quando é dado o valor da hipotenusa ou se procura a hipotenusa usa-se a fórmula Seno ou cosseno

quando não é dado o valor da hipotenusa e não se procura a hipotenusa usa-se a tabela tangente ou cotangente

tangente (tg)



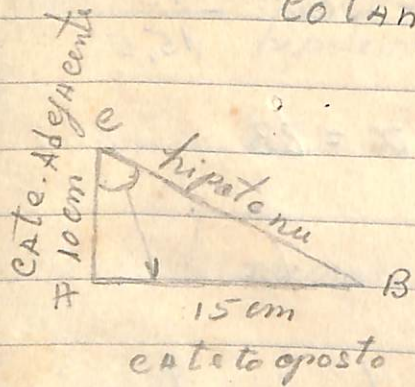
$$15:10 \text{ ou } \frac{15}{10} = 1,5000$$

$$1,5013 = 56^{\circ}20'$$

$$C = 56^{\circ}20'$$

$$tg = \frac{\text{cat. oposto}}{\text{cateto A de JA}}$$

Cotangente cotg



$$10:15 \text{ ou } \frac{10}{15} = 0,6666$$

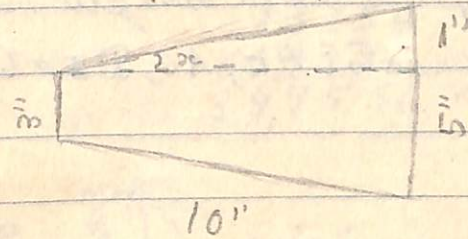
$$\begin{array}{r} 100 \quad 115 \\ 100 \quad 0,6666 \\ 100 \\ 100 \\ 10 \end{array}$$

$$0,6661 = 56^{\circ}20'$$

$$C = 56^{\circ}20'$$

$$Cotg = \frac{\text{cateto A de JA}}{\text{cateto oposto}}$$

154) Na figura abaixo, Determine o angulo de convergência



$$tg = \frac{\text{cat. oposto}}{\text{cat. A de JA}}$$

$$\frac{5}{3} = 1,6666$$

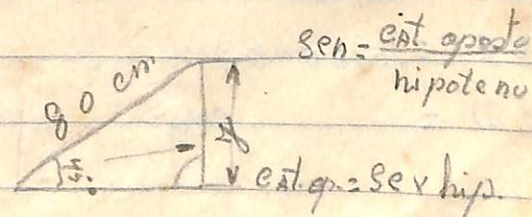
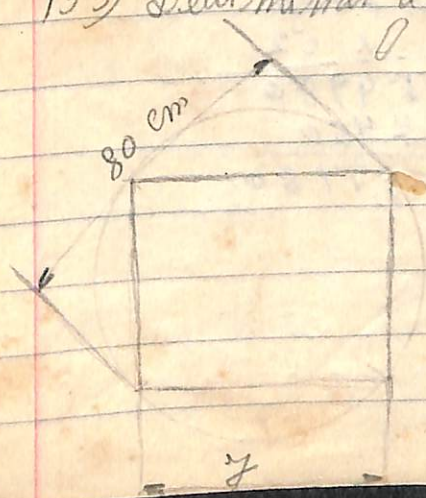
$$1:10 \text{ ou } \frac{1}{10} = 0,10000$$

$$\begin{array}{r} 10 \quad 110 \\ 00 \quad 0,1000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,10000 \\ 0,0992 \\ \hline 0,0008 \end{array}$$

$$x = 5^{\circ}40'$$

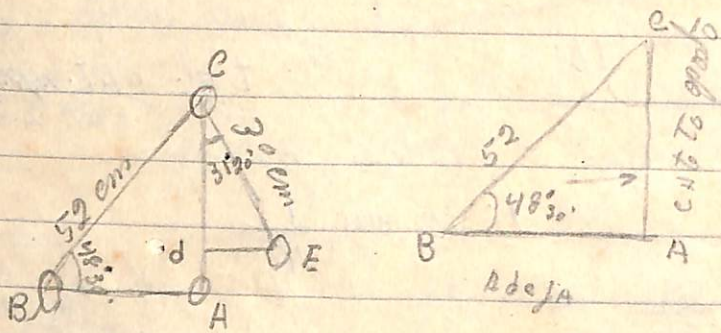
155) Determine o ângulo de divergência y da figura abaixo



$$y = 56,5680$$

$$\begin{array}{r} 0,7071 \\ \times 80 \\ \hline 56,5680 \text{ em} \end{array}$$

156) No esquema abaixo, (representação esquemática de 3 fusos fixos em uma guisa de fusos) determinar as dimensões: AB, AC, DE e CD e os ângulos agudos



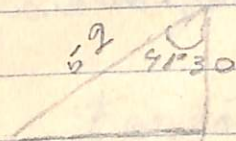
$$\text{sen} = \frac{\text{cat. opost}}{\text{hipot}}$$

Resposta

$$\text{cat. opos} = \text{sen} \times \text{hipo}$$

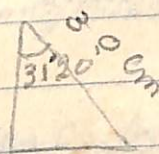
- BA = 34,4556 cm
- AC = 38,9480 cm
- DE = 15,6000 cm
- CD =            cm

$$\begin{array}{r} 0,7490 \\ \times 52 \\ \hline 14980 \\ 37460 \\ \hline 389480 \end{array}$$



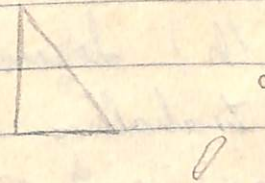
cat. oposto = seno x hipotenusa

$$\begin{array}{r} 0,6626 \\ \times 52 \\ \hline 13256 \\ 33130 \\ \hline 344556 \text{ em} \end{array}$$

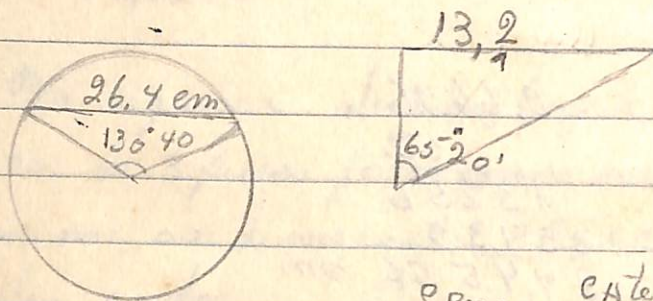


cateto oposto = seno x hipotenusa

$$\begin{array}{r} 0,5200 \\ \times 30 \\ \hline 156000 \end{array}$$



Determinar o raio do círculo, abraço



$$\text{Sen} \alpha = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}}$$

130 12  
10 65  
0

Sen  $\alpha$  x hipotenusa = cateto op.  
hipotenusa = cateto oposto ÷ Sen  $\alpha$

13,2000 / 0,9087  
14 1130 14,5  
47820  
2385

raio = 14,5 cm

158) Calcular a altura (h) de um a  
funamenta de corte, que trabalha acima  
do centro da peça, para executar  
cortes num aço a 50 kg. Diâmetro  
final da peça: 25 mm. Calcular os  
também os A e b

## Trigonometria

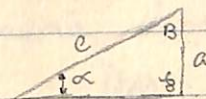
### Funções trigonométricas

Sen  $\alpha$  = sen

cos  $\alpha$  = cos

tangente = tg

cotangentes = cotg



conhecendo-se dois  
elementos calcular

o terceiro

$a = c \cdot \text{sen} \alpha$

$a = c \cdot \text{cos} \beta$

$a = b \cdot \text{tg} \alpha$

$a = b \cdot \text{cotg} \beta$

$a = \frac{b}{\text{cotg} \alpha}$

$a = \frac{b}{\text{tg} \beta}$

$b = c \cdot \text{sen} \beta$

$b = c \cdot \text{cos} \alpha$

$b = \text{tg} \beta \cdot a$

$b = a \cdot \text{cotg} \alpha$

$b = \frac{a}{\text{cotg} \beta}$

$b = \frac{a}{\text{tg} \alpha}$

$\beta = \frac{a}{\text{sen} \alpha}$

$c = \frac{a}{\text{cos} \beta}$

$c = \frac{b}{\text{cos} \alpha}$

$c = \frac{b}{\text{sen} \beta}$

Sen  $C = \frac{A}{c}$

Sen  $B = \frac{b}{c}$

Tang =  $\frac{A}{b}$

tdng  $B = \frac{b}{A}$

cos  $B = \frac{a}{c}$

cos  $\alpha = \frac{b}{c}$

cotg  $B = \frac{a}{b}$

cotg  $\alpha = \frac{b}{a}$

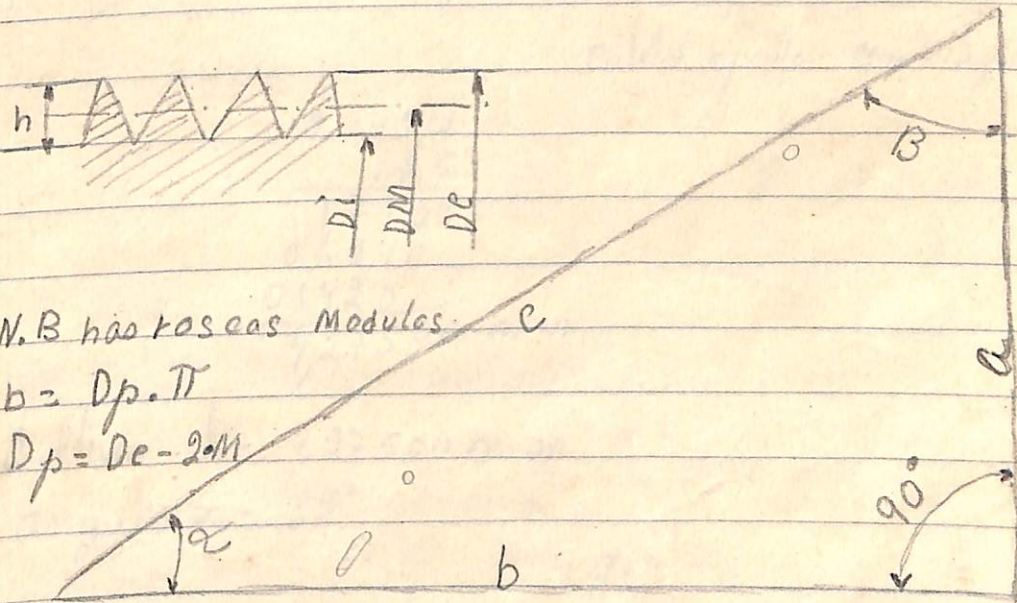
Demonstração gráfica da rosca relacionada com o triângulo retângulo

$a$  = Passo da rosca

$b$  = circunferência média da rosca =  $D_m \cdot \pi$

$c$  =  $\phi$  de inclinação da rosca

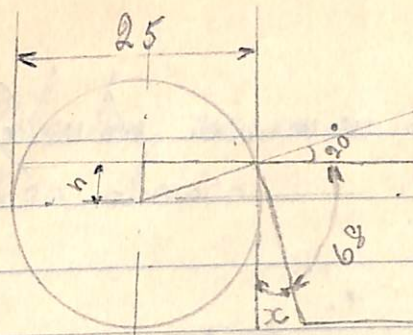
tangente  $c = \frac{a}{b}$        $D_m = D_e - h$



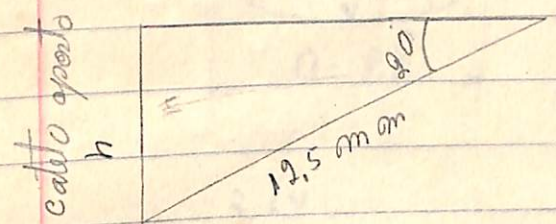
N.B. há roscaas Modulas  $c$

$b = D_p \cdot \pi$

$D_p = D_e - 2 \cdot h$



cateto adyacente



$$\text{seno} = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\text{cateto oposto} = \text{seno} \times \text{hipotenusa}$$

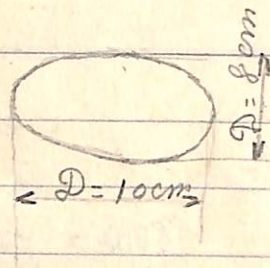
0,3420  
 12,5  
 17100  
 06840  
 03420  
 4,27500 mm

altura  $h = 4,27500 \text{ mm}$   
 angulo  $x = 22^\circ$

90°  
 68°  
 22°



Determinar o perímetro e a área da elipse, abaixo



$$P = \frac{D+d}{2} \times \pi$$

$$P = \frac{10+8}{2} \times \pi$$

$$P = 125,60 \text{ em}$$

Área

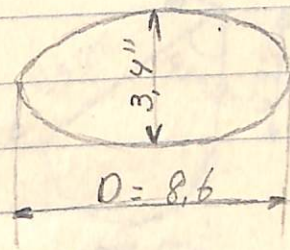
$$A = R \times \pi$$

$$A = 5 \times 4 \times \pi$$

$$A = 62,80^2 \text{ em}$$

$$\begin{array}{r} 3,14 \\ \times 20 \\ \hline 6280 \end{array}$$

Calcular, em mm o perímetro da chapa elíptica, abaixo



$$P = \frac{D+d}{2} \times \pi$$

$$P = \frac{8,6+3,4}{2} \times 3,14$$

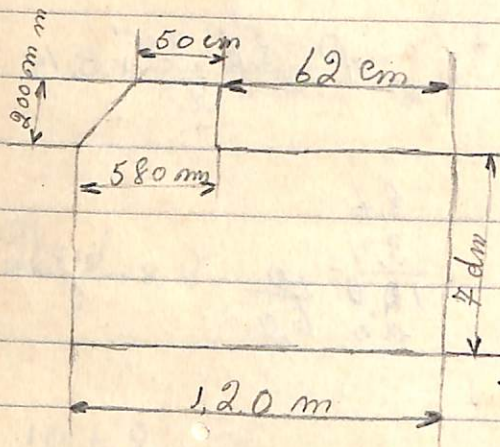
$$\begin{array}{r} 3,14 \\ \times 6,0 \\ \hline 18,840 \\ \times 25,4 \\ \hline 74560 \\ 94200 \\ 37680 \\ \hline 478,4560 \end{array}$$

$$\text{Resposta} = 478,4560 \text{ mm}$$

$$\begin{array}{r} 8,6 \\ \times 3,4 \\ \hline 120 \\ 300 \\ \hline 29040 \end{array}$$

# Áreas de figuras irregulares

Calcular a área da figura, abaixo, em  $mm^2$



$$50 \text{ cm} = 500$$

$$1,20 \text{ m} = 1200 \text{ mm}$$

$$7 \text{ dm} = 700 \text{ mm}$$

$$62 \text{ cm} = 620$$

Área do retângulo =  $c \times h$

$$\begin{array}{r} 1200 \\ \times 620 \\ \hline 0580 \end{array}$$

Área do retângulo =

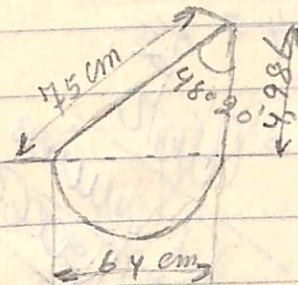
$$B + b \div 2 \times h$$

$$\begin{array}{r} 1200 \\ \times 700 \\ \hline 840000 \\ 108000 \\ \hline 948000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 580 \\ \times 500 \\ \hline 108000 \\ 08500 \\ \hline 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 540 \\ \times 200 \\ \hline 108000 \end{array}$$

Determinar o peso da chapa, abaixo, sabendo-se que o  $dm^2$  desse material pesa 0,092 Kg.



$$75 \text{ cm} = 7,5 \text{ dm}$$

$$64 \text{ cm} = 6,4 \text{ dm}$$

$$\cos \theta = \frac{\text{cat. Adjacente}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\text{Cateto Adjacente} = \cos \theta \times \text{hipotenusa}$$

$$0,6648$$

$$\times 7,5$$

$$\hline 33240$$

$$46536$$

$$\hline 498600$$

$$\begin{array}{r} 6,4 \times 7,5 \\ \hline 543,2 \end{array}$$

Área do círculo =  $r^2 \times \pi$

$$\begin{array}{r} 3,2 \\ \times 10,24 \\ \hline 3,2 \\ \times 6,14 \\ \hline 96 \\ 1024 \\ \hline 10,24 \\ \times 3072 \\ \hline 32,1536 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32,1536 \times 12 \\ \hline 12 \\ \times 015 \\ \hline 113 \\ \times 016 \\ \hline 016 \end{array}$$

Área do triângulo =

$$b \times h \div 2$$

$$\begin{array}{r} 4,986 \\ \times 6,4 \\ \hline 19944 \\ 29916 \\ \hline 319104 \times 12 \\ \hline 11 \\ \times 19 \\ \hline 11 \\ \times 10 \\ \hline 040 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16,0768 \\ 15,9552 \\ \hline 32,0320 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32,0320 \\ 0,092 \\ \hline 640640 \\ 2882880 \\ \hline 29469440 \text{ kg} \end{array}$$

~~Nota  
Alunos  
300655~~

$$164) 9+5(3+4-2)-6(7-1 \times 4) =$$

$$= 9+5(12-2)-6(7-4)$$

$$= 14 \times 10 - 6 \times 3$$

$$= 140 - 18$$

$$= 122$$

$$\# 11 \quad \text{---} \quad (164) \quad \text{---} \quad 1 \quad 1 \quad 11$$

$$5 \left( \frac{3}{4} + \frac{5}{8} \times \frac{1}{2} \right) - 2 \frac{1}{2} (3) =$$

$$= 5 \left( \frac{3}{4} + \frac{5}{16} \right) - 2 \frac{1}{2} (3) =$$

$$= 5 \times \frac{12+5}{16} = \frac{17}{16} - 2 \frac{1}{2} \times 3$$

$$= 5 \times \frac{17}{16} - 2 \frac{1}{2} \times 3 =$$

$$= \frac{85}{16} - \frac{5 \times 3}{2} = \frac{15}{2}$$

$$= \frac{85}{16} - \frac{15}{2} =$$

$$\frac{120}{85} \\ 35$$

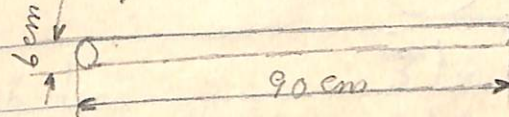
$$= \frac{85}{16} - \frac{120}{16} - \frac{35}{16}$$

$$\begin{array}{r} 11 \\ \hline 11 \\ \hline 115 \end{array}$$

Peso em kg = ?

errado

Ferro,  $\rho = 7,8$



Area da Base  $r^2 \times \pi$

0,6 dm

$$\begin{array}{r} 0,6 \\ 0,6 \\ \hline 0,36 \text{ dm}^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3,14 \\ 0,36 \\ \hline 18840 \\ 942 \\ \hline 1,13064 \text{ dm}^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1,1304 \\ 9,0 \text{ dm} \\ \hline 10,17360 \\ 7,8 \\ \hline 8138880 \\ 7121520 \\ \hline 79,354080 \text{ kg} \end{array}$$

Resposta 79,35408 kg

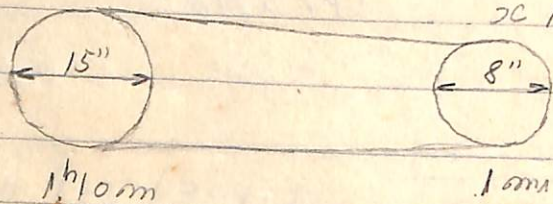
errado

$$167) \cos = \frac{\text{cat. adjacente}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\text{hipot.} = \frac{\text{cat. adjacente}}{\cos \theta}$$

$$\text{cat. oposta} = \text{hipotenusa} \times \sin \theta$$

19250 rot



x rotações

19250	15"	1610 cm
x	8"	1 cm
	+	-

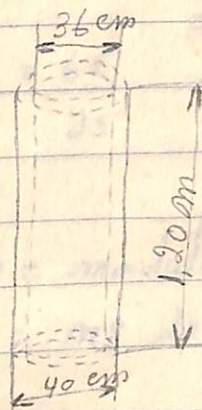
$$\frac{19250 \times 15 \times 1}{8 \times 70} = \frac{288750}{560}$$

70	19250	
8	15	
560	96250	
	19250	
	288750	1560 5
	087	515, 35
	315	58
	35	8

volume em dm<sup>3</sup>

volume da coroa

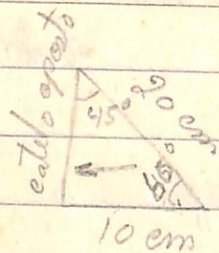
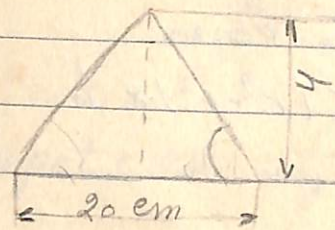
$$V = \pi (R^2 - r^2) \times h$$



1,8	2,0
1,8	2,0
194	9,00
18	
3,24	

3,6 dm	3,14	4,00
4,0 dm	0,76	3,24
12,0 dm	1884	0,76
	2198	
	2,3864	
	12,0	
	477280	
	23864	
	28,53880 dm <sup>3</sup>	

3) Calcular a altura, por trigonometria triângulo equilátero



$$\text{seno} = \frac{\text{cat. oposto}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\text{cat. oposto} = \text{seno} \times \text{hipotenusa}$$

$$\text{cat. oposto} = 0,8660 \times \frac{20}{1} = 17,3200 \text{ cm}$$

$$\text{mm para polegada} \div 25,4$$

$$\text{polegada a mm} \times 25,4$$

$$\epsilon = \frac{M \times n \times 13}{7 \times 15} = \frac{4 \times 3 \times 13}{7 \times 15} = \frac{12 \times 13}{15 \times 7} = \frac{5}{5}$$

$$\frac{60 \times 65}{75 \quad 35}$$

m = modulo

n = nº de fio do fuso

$$\begin{array}{r} 25,4 \\ 13 \\ \hline 762 \\ 254 \\ \hline 330,2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 22 \quad 17 \\ 10 \quad 3,14 \\ 30 \\ 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3,14 \\ 4 \\ \hline 12,56 \\ 0,00 \\ \hline 12,56 \end{array} \quad \begin{array}{r} 13,14 \\ 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 400 \quad 13,14 \\ 0850 \quad 1,2 \\ 2320 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4,71 \\ 3,14 \\ 1884 \\ 471 \\ \hline 1913 \\ 142894 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1500 \quad 13,14 \\ 2240 \quad 4,7101 \\ 0320 \\ 00600 \\ 286 \end{array}$$

$$\frac{5 \times 8 \times 18.000,00}{6 \times 9 \times 15.000,00} = \frac{720.000,00}{810.000,00} = \frac{8}{9}$$

12) Se 5 operários fazem um serviço trabalhando 8h em 30 dias e recebem juntos R\$ 15.000,00, quantos dias são necessários para receberem R\$ 18.000,00, trabalhando 9h 5 operários

operários	h	alguns dias
5	8	15.000,00 em 30 dias
6	9	18.000,00

$$\frac{5 \times 8 \times 18.000,00 \times 30}{6 \times 9 \times 15.000,00} = \frac{2.160.000}{810.000}$$

15.000,00  
54  
600.000  
750.000  
810.000,00

18.000,00  
1260  
360000000  
180000000  
160000000

151  
1018, P  
0785  
0350  
00000  
285

18,11  
11,1  
11,3  
4881  
144  
1111  
4981

216 0000  
530  
440  
45

1810000  
265

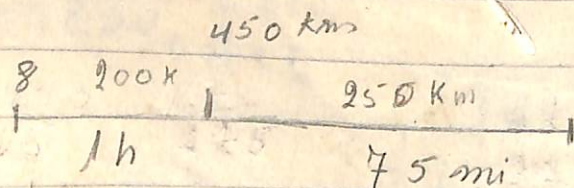
0,30  
0,30  
0,0900

3,14  
0,0900  
0,282600  
35  
1413000  
0847800  
09,891000 kg  
5  
49,455000  
8,8  
436040000  
436040000  
4,79,6440000  
20,00  
9,592,8800000000

1º) A soma de dois números e de 988 e o triplo do menor; determina os dois números

$$\begin{array}{r} 988 \\ 18 \\ 28 \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 14 \\ 247 \\ 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 247 \\ 3 \\ 741 \end{array}$$

2º) Dois aviões: o 1º sai de S. Paulo em direção ao Rio de Janeiro as 8h com uma velocidade de 200 Km/h; o 2º do Rio para São Paulo, sai as 9h com a mesma velocidade: a que horas os dois aviões se encontrarão (São Paulo ao Rio 450 Km)



$$\begin{array}{r} 450 \\ 15 \\ 10 \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \\ 37,5 \end{array}$$

$$\frac{m \times M \times \pi}{25,4} =$$

$$m = m^{\circ} \text{ de fios por } 1'' \text{ do fuso} = 4$$

$$M = \text{módulo}$$

$$= \frac{4 \times 5 \times 3,14 \times 3,82}{25,4} = \frac{4 \times 5 \times 12}{97} = \frac{20 \ 10}{1 \times 97} = \frac{4 \times 60}{20 \ 10}$$

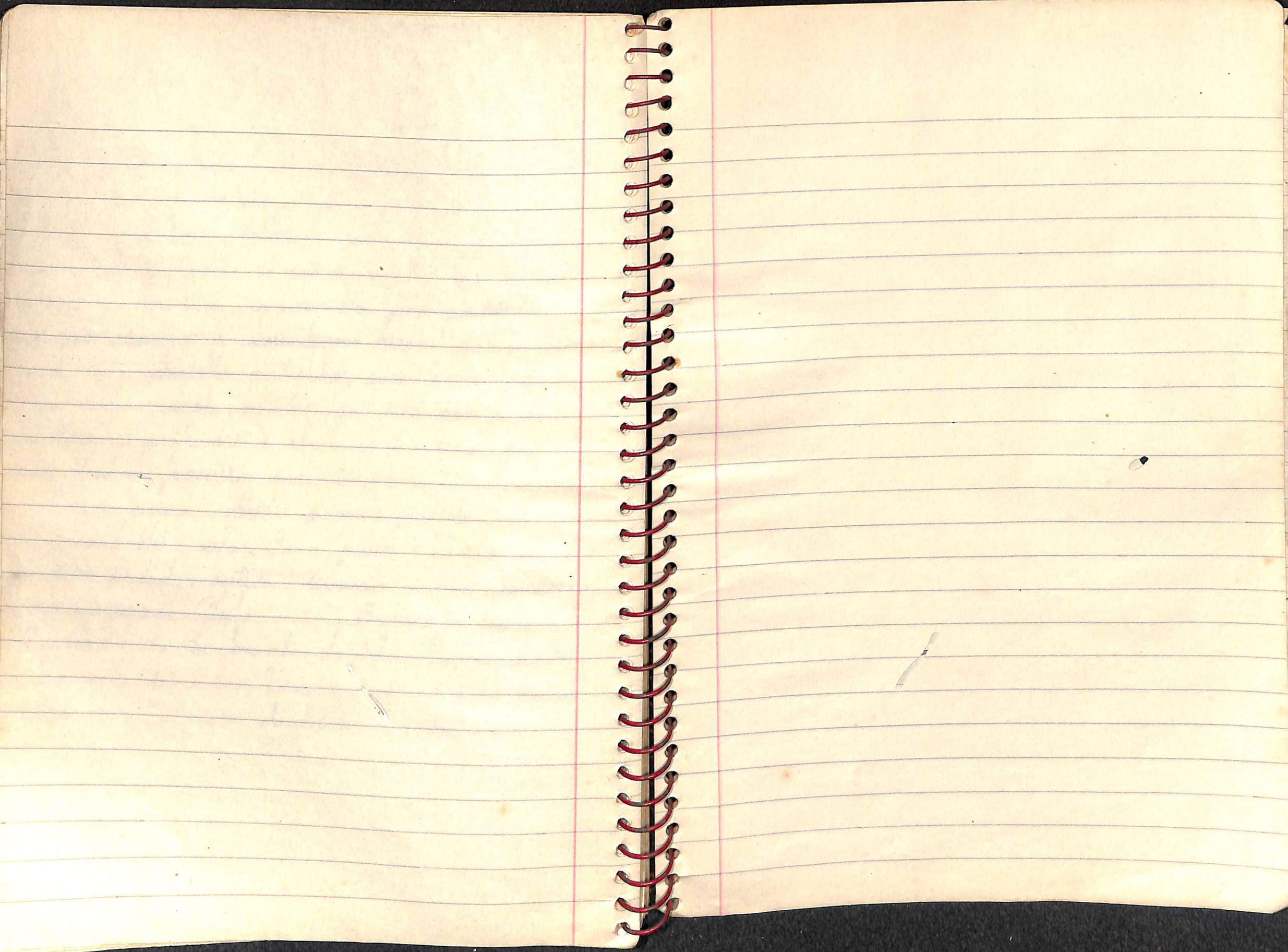
$$\begin{array}{r} 80 \\ 20 \end{array} \quad \begin{array}{r} 60 \\ 97 \end{array}$$

Cismes e coelhos; 58 cabeças e 178 pernas, há quantos cismes e quantos coelhos

$$\begin{array}{r} 58 \\ 4 \\ 232 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 232 \\ 178 \\ 054 \ 12 \\ 14 \ 27 \text{ cismes} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 58 \\ 27 \\ 31 \text{ coelhos} \end{array}$$





Leonardo da Silva Franco  
 Leonardo Leonardo  
 Leonardo Leonardo

0,010	10,10	78
00	0,1000	
	0,0987	
	0,0013	

Campani

para 5 m m

Vila Formosa

Vila Formosa

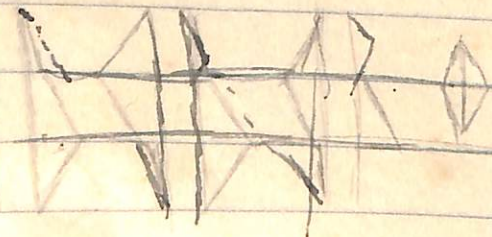
0,3707

5

1,8535

0,13

1,7835



75,000 (17)  
 070  
 020  
 30  
 130

4411,7  
 10

44117,0  
 22,058,5  
 8,823,4

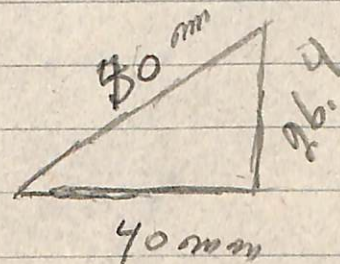
74998,9

4411,7

22,058,5

4411,7

88234



135,00

675,00

Handwritten notes on a lined page, mostly illegible due to fading and bleed-through. The text is arranged in several lines, with some words appearing to be "KATTA" and "KATTA". There are also some numbers and symbols scattered throughout the page.

A blank, aged, light brown page, possibly a cover or endpaper, with a few small dark spots and a faint mark near the bottom center.

