Louis Armstrong

What a Wonderful World

I see trees of green,
red roses too
I see them bloom for me
and you And I think to
myself what a wondeful world.
I see skies of blue and clouds of white
The bright blessed day, the dark sacred
night And I think to myself what
a wonderful world.
The colors of the rainbow so pretty
in the sky Are also on the faces of
people going by
I see friends shaking hands
saying how do you do
But they're really saying
I love you.

I hear baby's cry, and I
watched them grow They'll
learn much more than I'll
ever Know
AND I think to myself what a
wonderfull world.
Yes, I think to myself what
a wonderful world.

Le Potenze

1. Rappresenta 128 come prodotto di due numeri: $128 = 128 \cdot 1;\ 64 \cdot 2;\ 32 \cdot 4;\ 16 \cdot 8;$

Ora rappresenta tutti i fattori come potenza di due: $2^7 = 2^7 \cdot 2^0;\ 2^6 \cdot 2^1;\ 2^5 \cdot 2^2;\ 2^4 \cdot 2^3;$

2. Rappresenta il numero 4 come divisione di due numeri che siano potenza di 2: $\frac{16}{4};\ \frac{8}{2};\ \frac{4}{1};\ \frac{32}{8};\ \frac{64}{16};\ \frac{128}{32};\ \frac{256}{64};$

Ora rappresenta, tutti i fattori come potenza di 2: $\frac{2^4}{2^2};\ \frac{2^3}{2^1};\ \frac{2^2}{2^0};\ \frac{2^5}{2^3};\ \frac{2^6}{2^4};\ \frac{2^7}{2^5};\ \frac{2^8}{2^6};$

3. Fattorizza

36	2
18	2
9	3
3	3
1	

Rappresenta 36 come moltiplicazione di due numeri:

$36 = 18 \cdot 2;\ 9 \cdot 4;\ 3 \cdot 12;\ 1 \cdot 36;\ 6 \cdot 6.$

Rappresenta se possibile, come potenza i numeri trovati: $6^2 = 3^2 \cdot 2^2$

*Ripetiamo la procedura 1 con 625:

1 $625 = 625 \cdot 1;\ 25 \cdot 25;$

$5^4 = 5^3 \cdot 5^1;\ 5^2 \cdot 5^2;$

3 $100 = 100 \cdot 1,\ 50 \cdot 2,\ 25 \cdot 4.$

100	2
50	2
25	5
5	5
1	

$10^2 = 5^2 \cdot 2^2$

2 Rappresenta il numero 3 come divisione di due numeri che siano potenza di 3:

$\frac{9}{3};\ \frac{3}{1};\ \frac{27}{9};\ \frac{81}{27};\ \frac{243}{81};\ \frac{729}{243};$

FATTORI COME POTENZA di tre:

$\frac{3^2}{3^1};\ \frac{3^1}{3^0};\ \frac{3^3}{3^2};\ \frac{3^4}{3^3};\ \frac{3^5}{3^4};\ \frac{3^6}{3^5};$

Regole delle Potenze:

*Da **1.** possiamo la prima legge delle potenze.

$2^7 = 2^5 \cdot 2^2 = 2^4 \cdot 2^3 = 2^6 \cdot 2^1$

Si osservino gli esponenti:

$7 = 5+2 = 4+3 = 6+1$

IN GENERALE:

$$\boxed{a^x \cdot a^n = a^{x+n}}$$

esempio:

$17^{16} \cdot 17^2 = 17^{16+2} = 17^{18}$

Potenze con base uguale "a" possono essere moltiplicate sommando gli esponenti.

*Da **2.** possiamo derivare la seconda legge delle potenze.

$$2^2 = \frac{2^3}{2^1} = \frac{2^4}{2^2} = \frac{2^5}{2^3} = \frac{2^6}{2^4}$$

Si osservino gli esponenti:

$$2 = 3-1 = 4-2 = 5-3 = 6-4$$

IN GENERALE:

$$\boxed{\frac{a^x}{a^n} = a^{x-n}}$$

esempio:

$$\frac{10^{30}}{10^{28}} = 10^{30-28} = 10^2 = 100$$

Potenze con base "a" possono essere divisi facendo la sottrazione degli esponenti.

*Da **3.** possiamo derivare la terza legge delle potenze.

$$6^2 = 2^2 \cdot 3^2$$

Si nota che:

$$2 \cdot 3 = 6$$

IN GENERALE:

$$\boxed{a^x \cdot b^x = (a \cdot b)^x}$$

esempio:

$$8^2 \cdot 10^2 (8 \cdot 10)^2$$

Potenze con base diverse ed esponenti "n" uguale possono essere moltiplicate elevando a "n" il prodotto delle basi.

uguale con base

4. → Fai il seguente calco:

$$\frac{16}{4} = 4$$

→ Rappresenta ora come potenza:

$$\frac{4^2}{4^1} = 4^1 \quad \text{oppure} \quad \frac{4^2}{4^1} = 2^2$$

→ Fai il seguente calcolo:

$$\frac{36}{9} = 4$$

→ Rappresento ora come potenza:

$$\frac{6^2}{3^2} = 2^2$$

5. → Rappresenta tutte le diverse potenze di 64:

$64 = 8^2;\ 64^1;\ 4^3;\ 2^6$

$64 = (2^3)^2;\ (2^2)^3;\ 2^6$

→ Ripetiamo il processo con 81:

$81 = 9^2;\ 3^4;\ 81^1$

$81 = (3^2)^2;\ 3^4;\ 81^1$

* Ripeti procedimento $\boxed{4.}$

a) $\frac{81}{9} = 9, \quad \frac{9^2}{3^2} = 3^2$

b) $\frac{225}{25} = 9, \quad \frac{15^2}{5^2} = 3^2$

c) $\frac{144}{16} = 9, \quad \frac{12^2}{4^2} = 3^2$

* Ripeti il procedimento $\boxed{5.}$

a) $256 = 256^1;\ 16^2;\ 2^8;\ 4^4;\ (2^2)^4 = (4^2)^4 = [(2^2)^2]^2$

b) $4096 = 4096^1;\ 64^2;\ 16^3;\ 8^4;\ 4^6;\ (2^6)^2;\ (2^4)^3;\ (2^3)^4;\ (2^2)^6$

Regole delle potenze due:

* Da **4.** possiamo derivare la quarta legge delle potenze.

$$\frac{6^2}{3^2} = 2^2$$

Si nota che:

$$\frac{6}{3} = 2$$

IN GENERALE:

$$\boxed{\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n}$$

→ Potenze con base diverse ed esponente "n" uguale possono essere moltiplicate elevetrate a "n" il quoziente delle basi.

* Da **5.** possiamo derivare la quinta legge delle potenze.

$64 = 4^3 = (2^2)^3 = 2^6$

Si nota che:

$2 \cdot 3 = 6$

IN GENERALE:

$$\boxed{(a^n)^m = a^{n \cdot m}}$$

potenze con base "a" ed esponente "n", se elevate a "m", diventano potenze con base "a" con esponente "n · m".

Casi particolari:

*Cosa significa fare a^1 ?

Utilizziamo la 2. legge:

$$a^1 = a^{3-2} = \frac{a^3}{a^2} = \frac{a \cdot \cancel{a} \cdot \cancel{a}}{\cancel{a} \cdot \cancel{a}} = a$$

$$\boxed{a^1 = a}$$

esempio:

$5^1 = 5$

*Cosa significa fare a^0 ?

Utilizziamo la 2. legge:

$$a^0 = a^{3-3} = \frac{a^3}{a^3} = \frac{a \cdot a \cdot a}{a \cdot a \cdot a} = 1$$

$$\boxed{a^0 = 1}$$

esempio:

$5^0 = 1$

* Cosa significa fare a^{-1} ?

$$a^{-1} = a^{3-4} = \frac{a^3}{a^4} = \frac{\cancel{a} \cdot \cancel{a} \cdot \cancel{a}}{a \cdot \cancel{a} \cdot \cancel{a} \cdot \cancel{a}} = \frac{1}{a}$$

$$\boxed{a^{-1} = \frac{1}{a}}$$

esempio:

$5^{-1} = \frac{1}{5}$

* Cosa significa fare 5^{-2} ?

$$5^{-2} = 5^{1-3} = \frac{5^1}{5^3} = \frac{\cancel{5}}{5 \cdot 5 \cdot \cancel{5}} = \frac{1}{5 \cdot 5} = \frac{1}{5^2}$$

$$\boxed{5^{-2} = \frac{1}{5^2}}$$

Esercizi di applicazione sulle 5 regole

1) $5^{15} \cdot 5^{17} = 5^{15+17} = 5^{32}$ ✓

2) $\frac{17^{85}}{17^{83}} = 17^{85-83} = 17^{12}$ ✓

3) $14^{11} \cdot 5^{11} = (14 \cdot 5)^{11} = 70^{11}$ ✓ $\quad {}^{2}14 \cdot 5 = 70$

4) $\frac{24^{12}}{8^{12}} = \left(\frac{24}{8}\right)^{12}$ $24 : 8 = 3$ $= 3^{12}$ ✓

5) $(16^2)^4 = 16^{2 \cdot 4} = 16^8$ ✓

6) $32^1 = 32^{3-2} = \frac{32^3}{32^2} = \frac{a \cdot \cancel{a} \cdot \cancel{a}}{\cancel{a} \cdot \cancel{a}} = a = 32$ ✓

7) $42^0 = 42^{4-4} = \frac{42^4}{42^4} = \frac{\cancel{a} \cdot \cancel{a} \cdot \cancel{a} \cdot \cancel{a}}{\cancel{a} \cdot \cancel{a} \cdot \cancel{a} \cdot \cancel{a}} = 1$ ✓

8) $20^{-2} = 20^{4-6} = \frac{20^4}{20^6} = \frac{\cancel{a} \cdot \cancel{a} \cdot \cancel{a} \cdot \cancel{a}}{\cancel{a} \cdot \cancel{a} \cdot \cancel{a} \cdot \cancel{a} \cdot a \cdot a} = \frac{1}{20^2}$ ✓

9) $2^4 \cdot 2^3 = 2^{4+3} = 2^7$ ✓

10) $\frac{21^6}{3^6} = \left(\frac{21}{3}\right)^6$ $21 : 3 = 7$ $= 7^6$ ✓

11) $\frac{5^{20}}{5^{19}} = 5^{20-19} = 5^1$ ✓ $= 5$

12) $72^0 = 72^{1-1} = \frac{72^1}{72^1} = \frac{\cancel{a}}{\cancel{a}} = 1$ ✓

13) $7^4 \cdot 7^3 = 7^{4+3} = 7^7$ ✓

14) $10^{-3} = 10^{3-6} = \frac{10^3}{10^6} = \frac{1}{10^3}$ ✓

15) $122^1 = 122^{3-2} = \frac{122^3}{122^2} = \frac{a \cdot \cancel{a} \cdot \cancel{a}}{\cancel{a} \cdot \cancel{a}} = a = 122$ ✓

16) $(3^3)^4 = 3^{3 \cdot 4} = 3^{12}$ ✓

Bimomio: ripasso

$(a+1)^2 = (a+1) \cdot (a+1) = a^2 + a + a + 1$
$= a^2 + 2a + 1$

$(a-1)^2 = (a-1) \cdot (a-1) = a^2 - a - a + 1$
$= a^2 - 2a + 1$

$(a+1) \cdot (a-1) = a^2 - \cancel{a} + \cancel{a} - 1$
$= a^2 - 1$

$(+)(+) = \boxed{+}$

$(-)(-) = \boxed{+}$

$(+)(-) = \boxed{-}$

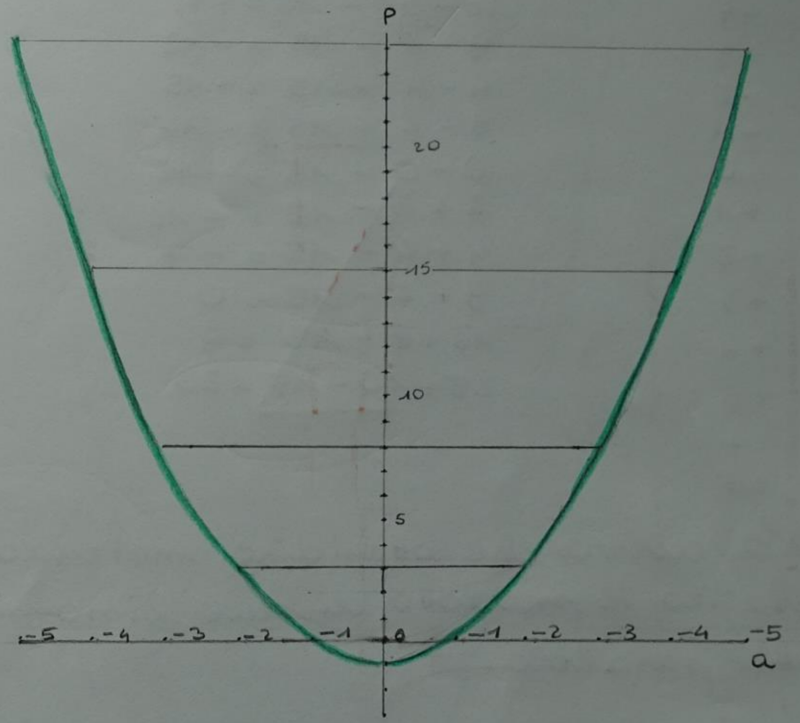
$(-)(+) = \boxed{-}$

La Parabola

Calcoliamo il seguente prodotto binomiale per diversi valori di $\underline{a}$:

$$(a+1)\cdot(a-1) = \boxed{a^2} - 1 = \boxed{p}$$

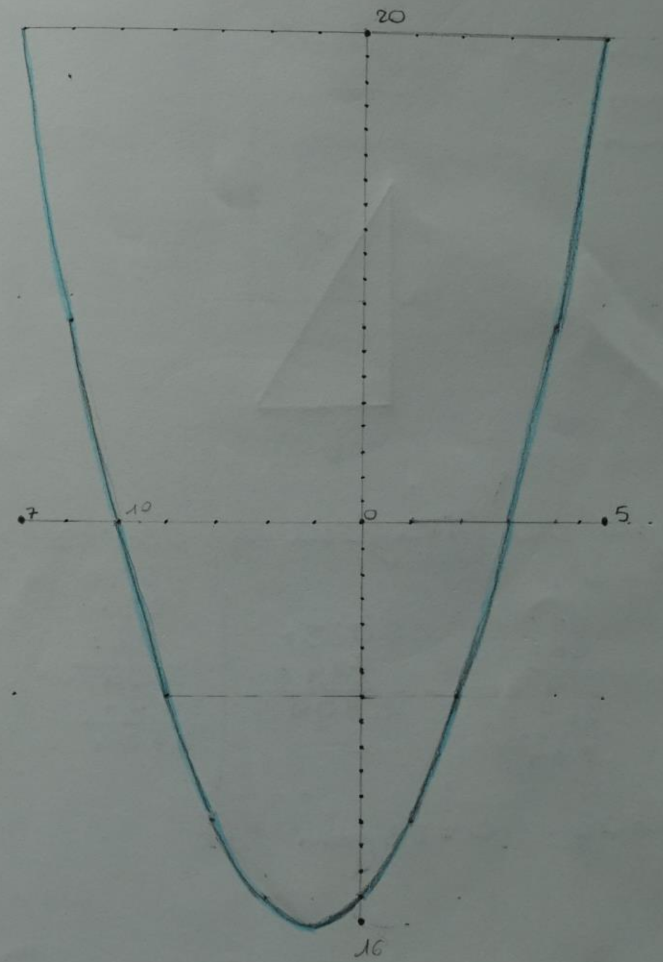
a	p
−5	$(-5)^2 - 1 = \boxed{24}$
−4	$(-4)^2 - 1 = \boxed{15}$
−3	$(-3)^2 - 1 = \boxed{8}$
−2	$(-2)^2 - 1 = \boxed{3}$
−1	$(-1)^2 - 1 = \boxed{0}$
−0	$(0)^2 - 1 = \boxed{-1}$
+1	$(+1)^2 - 1 = \boxed{0}$
+2	$(+2)^2 - 1 = \boxed{3}$
+3	$(+3)^2 - 1 = \boxed{8}$
+4	$(+4)^2 - 1 = \boxed{15}$
+5	$(+5)^2 - 1 = \boxed{24}$



$(a+5)\cdot(a-3) = \boxed{a^2} + \boxed{2a} - 15$

$\boxed{a}$	P
-7	$\boxed{49} - \boxed{14} - 15 = 20$
-6	$36 - 12 - 15 = 9$
-5	$25 - 10 - 15 = 0$
-4	$16 - 8 - 15 = -7$
-3	$9 - 6 - 15 = -12$
-2	$4 - 4 - 15 = -15$
-1	$1 - 2 - 15 = -16$
0	$0 - 0 - 15 = -15$
+1	$1 + 2 - 15 = -12$
+2	$4 + 4 - 15 = -7$
+3	$9 + 6 - 15 = 0$
+4	$16 + 8 - 15 = 9$
+5	$25 + 10 - 15 = 20$

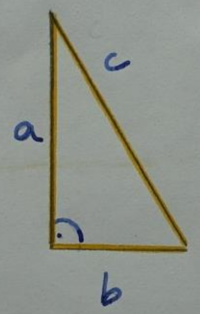
> La curva che otteniamo metendo nel grafico il prodotto di due binomi è una parabola.



La Radice Quadrata

Disegnamo un triangolo rettangolare con cateti a 45 mm, b 28 mm; Quanto vale l'ipotenusa?

$a = 45$ mm
$b = 28$ mm
$c \cong 52$ mm



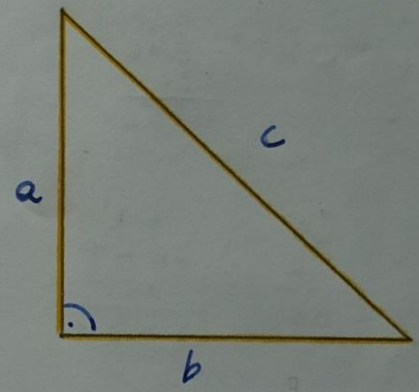
Sappiamo da Pitagora che dev'essere
$a^2 + b^2 = c^2$.

```
  45 ·        28 ·       2025 +   |   52 ·
  45 =        28 =        784 =   |   52 =
 225         224         2809     |  104
180 -         56 -                | 260 -
2025         784                  | 2704
```

$53^2 = 2809$ $c = 53$ mm

Ripetiamo con $a = 65$ mm, $b = 72$ mm

$a = 65$ mm
$b = 72$ mm
$c \cong 96$ mm




```
  65 ·        72 ·       4225 +
  65 =        72 =       5184 =
 325         144         9409
390 -        504 -
4225         5184
```

```
  97 ·
  97 =
 679
873 -
9409
```

Metodo rapido per calcolare il quadrato di un numero

56²
2536
60-
3136

34²
916
24-
1156

42²
1604
16-
1764

77²
4949
88-
5929

49
2
88

61²
3601
12-
3721

97²
8149
126-
9409

63
2
126

73²
4909
42
5329

21
2
42

82²
6404
32
6724

94²
8116
72
8836

36·
2=
72

29²
481
34
821

53²
2509
30
2809

33²
909
18
1089

47²
1649
56
2209

28·
2=
56

1. Moltiplichiamo il primo numero al quadrato e scriviamo il risultato sotto

esempio: 5
25

2. Moltiplichiamo il secondo numero al quadrato e scriviamo il risultato accanto a quello venuto nel punto "1.".

esempio: 5|6²
25|36

3. Moltiplichiamo il risultato del il primo e il secondo numero "·2" e lo scriviamo sotto lasciando libera l'ultima posizione.

5·6·2 = 60
56²
2536
60-

4. Sommiamo il risultato di 1., 2., 3.

56²
2536
60-
3136

N.B. Se il valore delle unità è inferiore o uguale a "3" nel punto "2." aggiungo uno zero davanti.

esempio:
$$
\begin{array}{r}
42^2 \\
1604 \\
16 \\
\hline
1764
\end{array}
$$

Osserviamo i quadrati da 1^2 fino a 20^2.

$1^2 = 1$	$13^2 = 169$
$2^2 = 4$	$14^2 = 196$
$3^2 = 9$	$15^2 = 225$
$4^2 = 16$	$16^2 = 256$
$5^2 = 25$	$17^2 = 289$
$6^2 = 36$	$18^2 = 324$
$7^2 = 49$	$19^2 = 361$
$8^2 = 64$	$20^2 = 400$
$9^2 = 81$	
$10^2 = 100$	
$11^2 = 121$	
$12^2 = 144$	

Troviamo le seguenti relazioni:

CIFRA FINALE DELLA BASE	CIFRA FINALE DEL QUADRATO
0	0
1 & 9	1
2 & 8	4
3 & 7	9
4 & 6	6
5	5

Vale per tutti i triangoli che, dati i due cateti "a" e "b", si ottiene "c" come valore intero?

Proviamo con $a = 17$, $b = 12$, $c^2 = 193$ cm

193 non è un quadrato perfetto perché nessuno dei numeri al quadrato termina con 3.

"C" sarà tra 13^2 e 14^2.

Una triade di numeri a, b, c, tali per cui $a^2 + b^2 = c^2$ si chiama terna pittagorica esistono infinite terne come questa.

È stato scoperto un modo per trovarne altre. Partiamo da due cifre "U" e "V".

Possiamo calcolare a, b, c, con le seguenti formule:

$$\boxed{\begin{aligned} a &= U^2 - V^2 \\ b &= 2 \cdot U \cdot V \\ c &= U^2 + V^2 \end{aligned}}$$

Esempio: * $U = 7$ $V = 2$

$a = 45$

$b = 28$

$c = 53$

* $U = 9$ $V = 4$

$a = 65$

$b = 72$

$c = 97$

* $U = 9$ $V = 5$

$a = 56$

$b = 90$

$c = 106$

$a^2 + b^2 = c^2$

```
  56 ·
  56 =
 -----
  336
 280 -
 -----
 3136
```

```
  80 ·
  90 =
 -----
   00
 810 -
 -----
 8100
```

```
  8100 +
  3136 =
 -------
 11236
```

```
   106 ·
   106 =
  ------
   636
  000 -
 106 - -
 -------
 11236
```

C.D.D

* $U = 2$ $\quad V = 1$

$a = 3$

$b = 4$

$c = 5$

$3 \cdot 3 = 9$ $\qquad 4 \cdot 4 = 16$ $\qquad 5 \cdot 5 = 25$

$16 + 9 = 25 \longrightarrow c^2 = 25$

* $U = 3$ $\quad V = 2$

$a = 5$

$b = 12$

$c = 13$

$5 \cdot 5 = 25$ $\qquad 12 \cdot 12 = 144$ $\qquad 13 \cdot 13 = 169$

$144 + 25 = 169 \longrightarrow c^2 = 169$

Compito a casa:

* $U = 6$ $\quad V = 4$

$a = 20$

$b = 48$

$c = 52$

$2304 + 400 = 2704$

C.D.D

$20 \cdot 20 = 400$

$48 \cdot 48 =$
384
$192-$
2304

$52 \cdot 52 =$
104
$260-$
2704

Possiamo verificare im modo generalizzato che scegliendo "U" e "V" a piacere otteniamo sempre a, b, c, che rispettano la regola che $a^2 + b^2 = c^2$?

SVILUPPIAMO:

$a^2 = (U^2 - V^2)^2$

$b^2 = (2 \cdot U \cdot V)^2$

$c^2 = (U^2 + V^2)^2$

CALCOLIAMO

$(U^2 - V^2)^2 = (U^2 - V^2) \cdot (U^2 - V^2) = U^4 - U^2 \cdot V^2 - U^2 \cdot V^2 + V^4$

$= U^4 - 2U^2 \cdot V^2 + V^4$

$$(2\cdot u\cdot v)^2 = (2\cdot u\cdot v)\cdot(2\cdot u\cdot v) = 4\cdot u^2\cdot v^2$$

$$(u^2+v^2)^2 = (u^2+v^2)\cdot(u^2+v^2) = u^4 + u^2\cdot v^2 + v^2\cdot u^2 + v^4$$
$$= u^4 + 2u^2 v^2 + v^4$$

$$u^4 - 2u^2\cdot v^2 + v^4 + 4\cdot u^2\cdot v^2 = u^4 + 2u^2\cdot v^2 + v^4$$

C.D.D

Metodo algebrico per il calcolo della radice

Torniamo al 1° esempio:

*a = 45 mm
b = 28 mm

Per $c^2 = 2809\ mm^2$

Qual'è la Radice di 2809?

$$\sqrt{2809} = ?$$

Scriviamo i quadrati da 1 a 9, e da 10 a 90.

TABELLA

$1^2 = 1$	$10^2 = 100$
$2^2 = 4$	$20^2 = 400$
$3^2 = 9$	$30^2 = 900$
$4^2 = 16$	$40^2 = 1600$
$5^2 = 25$	$50^2 = 2500$
$6^2 = 36$	$60^2 = 3600$
$7^2 = 49$	$70^2 = 4900$
$8^2 = 64$	$80^2 = 6400$
$9^2 = 81$	$80^2 = 8100$

$\sqrt{2809}$ sarà tra 50 e 60.

* $\sqrt{2809} = 50 + e$

(con $e = 1 \ldots 9$)

$\sqrt{16} = 4$
$(\sqrt{16})^2 = 4^2$
$16 = 16$

$$\sqrt{2809} = 50 + e \quad |(\ )^2$$

$$(\sqrt{2809})^2 = (50+e)^2$$

$$2809 = (50+e)\cdot(50+e) = 2500 + 50e + 50e + e^2$$
$$= 2500 + 100e + e^2$$

$$2809 = 2500 + 100e + e^2 \quad | -2500$$

$$2809 - 2500 = \cancel{2500} + 100e + e^2 - \cancel{2500}$$

$$309 = 100e + e^2$$

$e = 3$

Prova:

$309 \stackrel{?}{=} 100 \cdot 3 + 3^2$

$309 = 309$

c. D. D.

* $a = 65$

$b = 72$

Per $c^2 = 9409 \ mm^2$

Qual'è la radice di 9409?

$\sqrt{9409} = ?$

$\sqrt{9409}$ sarà tra 90 e 100.

* $\sqrt{9409} = 90 + e \quad | \ (\ )^2$

$(\sqrt{9409})^2 = (90 + e)^2$

$9409 = (90 + e) \cdot (90 + e) = 8100 + 90e + 90e + e^2$

$= 8100 + 180e + e^2$

$9409 = 8100 + 180e + e^2 \quad | - 8100$

$9409 - 8100 = \cancel{8100} + 180 + e^2 - \cancel{8100}$

$1309 = 180e^2$

$e = 7 \quad 1309 : 180 = 7$

Prova:

$1309 \stackrel{?}{=} 180 \cdot 7 + 7^2$

$180 \cdot 7 = 1260$

$1260 + 49 = 1309$

C. D. D.

compito a casa

a) $\sqrt{3364}$ b) $\sqrt{4096}$ c) $\sqrt{4489}$

* $\sqrt{3364}$ il quadrato sarà tra 50 e 60.

$\sqrt{3364} = 50 + e \quad | \ (\ )^2$

$(\sqrt{3364})^2 = (50 + e)^2$

$3364 = (50 + e) \cdot (50 + e) = 2500 + 50e + 50e + e^2$

$= 2500 + 100e + e^2$

$3364 = 2500 + 100e + e^2 \quad | -2500$

$3364 - 2500 = \cancel{2500} + 100e + e^2 - \cancel{2500}$

$864 = 100e + e^2$

Prova

$e = 8 \quad 864 = 100 \cdot 8 + 8^2 = 864$

* $\sqrt{4096}$ il quadrato sarà tra 60 e 70

$\sqrt{4096} = 60 + e \quad |()^2$

$(\sqrt{4096})^2 = (60+e)^2$

$4096 = (60+e)\cdot(60+e) = 3600 + 60e + 60e + e^2$

$= 3600 + 120e + e^2$

$4096 = 3600 + 120e + e^2 \quad |-3600$

$4096 - 3600 = +\cancel{3600} + 120e + e^2 - \cancel{3600}$

$496 = 120e + e^2$

$e = 4$

prova

$496 = 120\cdot 4 + 4^2 = 496$

* $\sqrt{4489}$ il quadrato sarà tra 60 e 70

$\sqrt{4489} = 60 + e \quad |()^2$

$(\sqrt{4489})^2 = (60+e)^2$

$4489 = (60+e)\cdot(60+e) = 3600 + 60e + 60e + e^2$

$= 3600 + 120e + e^2$

$4489 = 3600 + 120e + e^2 \quad |-3600$

$4489 - 3600 = \cancel{3600} + 120e + e^2 - \cancel{3600}$

$889 = 120e + e^2$

$e = 7$ PROVA $889 = 120\cdot 7 + 7^2$

* $\sqrt{6889}$ tra 80 e 90.

$\sqrt{6889} = 80 + e \quad |()^2$

$6889 = 80 + e$

$6889 = (80+e)\cdot(80+e)$

$6889 = 6400 + 160 + e^2 \quad |6400$

$6889 - 6400 = \cancel{6400} - \cancel{6400} + 160 + e^2$

$489 = 160 + e^2$

$e = 3$

$\downarrow$

$80 + 3$

83^2
409
48
6889 C.D.D

160 quante volte sta nel 489? circa 3 volte / e = 3

Algoritmo

> Le istruzioni per svolgere questi calcoli.

1. Individuo la decina della radice del numero nella tabella.
2. Attribuisco alle unità il nome di "e".
3. Eleviamo tutto al quadrato.
4. Risolvo l'equazione in modo d'avere tutti i termini con "e" dalla stessa parte del "=".
5. Stimo il valore di "e".
6. Faccio la verifica (prova).

Metodo rapido per estrarre la radice:

$\sqrt{1681} = 41$

16

0

$81 : 8_1$

81

0 radice perfetta

$\sqrt{484} = 22$

4

$084 : 4_2$

84

0

radice perfetta

$\sqrt{576} = 24$

4

$176 : 4_4$

176

0 radice perfetta

$\sqrt{784} = 28$

4

$384 : 48$

384

0 radice perfetta

$\sqrt{1764} = 42$

16

$164 : 8_2$

164

0 radice perfetta

$\sqrt{5625} = 75$

49

$725 : 14_5$

725

0 radice perfetta

$\sqrt{2209} = 47$

16

$609 : 8_7$

609

0 radice perfetto

$\sqrt{2704} = 52$

25

$204 : 10_2$

204

0 radice perfetta

$\sqrt{70225} = 265$

4

$302 : 4_6$

276

$02625 : 52_5$

2625

0 radice perfetta

$\sqrt{7396} = 86$

64

$996 : 16_6$

996

0

radice perfetta

$\sqrt{3136} = 56$

25

$636 : 10_6$

636

0 radice perfetta

$\sqrt{9025} = 95$

81

$925 : 18_5$

925

0 radice perfetta

$\sqrt{94249} : 307$

9

$042 : 6_0$

00

$4249 : 60_7$

4249

0 radice perfetta

$\sqrt{1936} = 44$

16

$336 : 8_4$

336

0

radice perfetta

$\sqrt{132496} = 364$

9

$424 : 6_6$

396

$2896 : 72_4$

2896

0 radice perfetta

$\sqrt{188356} = 434$

16

$283 : 8_3$

249

$3456 : 86_4$

3456

0 radice perfetta

$\sqrt{6889} = 80 + e$

$6889 = 6400 + 80e + 80e + e^2$

$6889 - 6400 = 160e + e^2$

$489 = 160e + e^2$

$(489 : 160 \cong 3)$

$e = 3$

$489 \overset{?}{=} 160 \cdot 3 + 3^2$

$489 = 480 + 9$

$\sqrt{68|89} = 83$

$64|00$

$489 : 16_3$ $= 8 \cdot 2$

489

0

Il metodo rapido si basa sul metodo algebrico!

ALGORITMO: per estrarre la radice

1. dividere in gruppi di due il radicante a partire dal fondo.
2. Trovare il numero al quadrato inferiore al primo gruppo. Scrivere nel risultato.
3. Sotto il primo gruppo scrivere il numero trovato elevato al quadrato.
4. Fare la sottrazione.
5. Abbassare il prossimo gruppo di due cifre.
6. Separare l'ultima cifra con un punto.

7. dividere il primo gruppo per il doppio del risultato (scritto accanto)

8. Scrivere il divisore nel risultato e in piccolo accanto al numero trovato al punto "7".

9. Moltiplico il divisore per l'intero numero trovato ai punti "7 e 8".

10. Fare la sottrazione.

11. Se necessario ripetere dal punto "5".

Radici con la virgola

$$\sqrt{53{,}8756} = 7{,}34$$

49

407 : 14_3

429

5856 : 146

5856

0 radice perfetta

$$\sqrt{13 \cdot 69} = 3{,}7$$

9

469 : 6_7

469

0 radice perfetta

$$\sqrt{0{,}1156} = 0{,}34$$

9

2560 : 6_4

2560

0 radice perfetta

$$\sqrt{79{,}2250} = 8{,}38003$$

64

622 : 16_3

489

13350 : 166_8

13344

600 : 1676

60000 : 16760

6000000 : 167600_3

5028009

971991

ecc...

Le regole delle radici

Calcola:

$\boxed{1.}$ $9 \cdot 25 = 225$

Fai la radice di 225:

$\sqrt{225} = 15$

1

12'5 : 25

125

0

Calcola:

$\sqrt{9} \cdot \sqrt{25} = 3 \cdot 5 = 15$

esempi:

$\sqrt{16} \cdot \sqrt{36} = 4 \cdot 6 = 24$

$\sqrt{4} \cdot \sqrt{16} = 2 \cdot 4 = 8$

$\sqrt{16} \cdot \sqrt{25} = 4 \cdot 5 = 20$

$\sqrt{16 \cdot 36} = \sqrt{576} = 24$

4

176 : 2

$\sqrt{4 \cdot 16} = \sqrt{64} = 8$

$\sqrt{16 \cdot 25} = \sqrt{400} = 20$

Calcola

$\boxed{2.}$ $\sqrt{\frac{16}{4}} = \sqrt{4} = 2$

Calcola:

$$\frac{\sqrt{16}}{\sqrt{4}} = \frac{4}{2} = 2$$

esempio:

$$\sqrt{\frac{256}{64}} = \sqrt{4} = 2$$

$$\frac{\sqrt{256}}{\sqrt{64}} = \frac{16}{8} = 2$$

$$\sqrt{\frac{81}{9}} = \sqrt{9} = 3$$

$$\frac{\sqrt{81}}{\sqrt{9}} = \frac{9}{3} = 3$$

$$\sqrt{\frac{625}{25}} = \sqrt{25} = 5$$

$$\frac{\sqrt{625}}{\sqrt{25}} = \frac{25}{5} = 5$$

$\sqrt{\frac{1292}{36}} = \sqrt{36} = 6$

$\frac{\sqrt{1292}}{\sqrt{36}} = \frac{36}{6} = 6$

$\sqrt{9025} = 95$
81
925 : 18_5
925
0 radice perfetta ✓

$\sqrt{5625} = 75$
49
725 : 14_5
725
0 radice perfetta ✓

$\sqrt{7396} = 86$
64
996 : 16_6
996
0 radice perfetta ✓

$\sqrt{76176} = 276$
4
361 : 4_7
329
3276 : 54_6
3276
0 radice perfetta ✓

$\sqrt{94249} = 307$
9
042 : 6_0
00
4249 : 60_7
4249
0 radice perfetta ✓

$\sqrt{388129} = 623$
36
281 : 12_2
244
3729 : 124_3
3729
0 radice perfetta ✓

• Da $\boxed{1}$ possiamo derivare la seguente legge delle radici:

$\sqrt{9 \cdot 25} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{25}$

$$\boxed{\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}}$$

Il prodotto (= moltiplicazione) di due numeri sotto radice è uguale al prodotto delle radici dei due numeri.

• Da $\boxed{2}$ possiamo derivare la seguente legge delle radici:

$\sqrt{\frac{16}{4}} = \frac{\sqrt{16}}{\sqrt{4}}$

$$\boxed{\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}}$$

Perché è utile?

esempi

- $\sqrt{2} \cdot \sqrt{18} = \sqrt{2 \cdot 18} = 36 = 6$
- $\sqrt{27} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{27 \cdot 3} = 81 = 9$
- $\sqrt{75} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{75 \cdot 3} = 225 = 15$

- $\dfrac{\sqrt{288}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\dfrac{288}{2}} = \sqrt{144} = 12$
- $\dfrac{\sqrt{192}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\dfrac{192}{3}} = \sqrt{64} = 8$
- $\dfrac{\sqrt{125}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\dfrac{125}{5}} = \sqrt{25} = 5$

Applicazione di Equazioni

problema: 1

Trova i quattro numeri consecutivi la cui somma è 666.

$32 + 33 + 34 + 35 = 134$ ☒

$151 + 152 + 153 + 154 = 610$ ☒

$166 + 167 + 168 + 169 = 670$ ☒

$165 + 166 + 167 + 168 = 666$ ☑

1° numero	lo	chiamiamo	x
2°	"	"	$x+1$
3°	"	"	$x+2$
4°	"	"	$x+3$

$$x + x + 1 + x + 2 + x + 3 = 666$$

$$4x + 1 + 2 + 3 = 666$$

$$4x + 6 = 666 \quad |-6$$

$$4x + 6 - 6 = 666 - 6$$

$$\frac{\cancel{4}x}{\cancel{4}} = \frac{\overset{165}{\cancel{660}}}{\cancel{4}\,1} \quad |:4 \quad \Leftarrow \boxed{660 : 2 = 330 : 2 = 165}$$

$$x = 165$$

problema: 2

Trova quattro numeri consecutivi dispari che sommati danno 96.

$$\underbrace{x}_{=1} + x + 2 + x + 4 + x + 6 = 96$$

$$4x + 12 = 96 \quad | -12$$

$$4x + 12 - 12 = 96 - 12$$

$$\frac{\cancel{4}x}{\cancel{4}} = \frac{84}{4} \quad | :4$$

$$x = 21$$

$$21 + 23 + 25 + 26 = 96$$

La formula $4x + 6$ vale per tutti i numeri?

problema 1.

$$x = 1+2+3+4 \overset{?}{=} 4 \cdot 1 + 6$$

$$10 = 10 !$$

$$x = 2+3+4+5 \overset{?}{=} 4 \cdot 2 + 6$$

$$14 = 14 !$$

$$x = 7+8+9+10 \overset{?}{=} 4 \cdot 7 + 6$$

$$34 = 34 !$$

$$x = 10+11+12+13 \overset{?}{=} 4 \cdot 10 + 6$$

$$46 = 46 !$$

problema 2.

$$x = 2+4+6+8 \overset{?}{=} 4 \cdot 2 + 12$$

$$20 = 20 !$$

Possiamo trovare un modo di scoprire l'incognita che ci assicura che essa sia dispari.

	pari	dispari
$x = 1$	$2x = 2$	$2x+1 = 3$
$x = 2$	$2x = 4$	$2x+1 = 5$
$x = 3$	$2x = 6$	$2x+1 = 7$
$x = 4$	$2x = 8$	$2x+1 = 9$
	$4 \cdot 2 = 8$	$4 \cdot 2 + 1 = 9$

Il numero 1°. è $2x + 1$

" 2°. è $2x + 3$

" 3°. è $2x + 5$

" 4°. è $2x + 7$

$2x + 1 + 2x + 3 + 2x\ 5 + 2x + 7 = 96$

$8x + 16 = 96 \quad | -16$

$8x + \cancel{16} - \cancel{16} = 96 - 16$

$\dfrac{\cancel{8}x}{\cancel{8}} = \dfrac{\cancel{80}^{10}}{\cancel{8}_1} \quad | :8$

$x = 10$

$2x + 1 = 21$

$2x + 3 = 23$

$2x + 5 = 25$

$2x + 7 = 27$

problema 3.

Trova i quattro numeri tutti multipli di 7 che sommati danno 182.

Il 1° numero lo chiamo $= x$

Il 2° numero lo chiamo $= x + 7$

Il 3° // $= x + 14$

Il 4° // $= x + 21$

$x + x + 7 + x + 14 + x + 21 = 182$

$4x + 42 = 182 \quad | -42$

$4x + \cancel{42} - \cancel{42} = 182 - 42$

$\dfrac{\cancel{4}x}{\cancel{4}} = \dfrac{\cancel{140}^{35}}{\cancel{4}} \quad | :4$

$x = 35$

problema 4.

Cinque persone devo dividersi 3000.- in modo tale per cui ogni persona riceverà 20 franchi in più della persona precedente.

La prima persona riceverà x fr.

La seconda // $x + 20$ fr.

La terza // $x + 40$ fr.

La quarta // $x + 60$ fr.

La quinta // $x + 80$ fr.

$x + x + 20 + x + 40 + x + 60 + x + 80$

$5x + 200 = 3000 \quad | -200$

$\dfrac{\cancel{5}x}{\cancel{5}} = \dfrac{\cancel{2800}^{560}}{\cancel{5}_1} \quad | :5$

$x = 560$

problema 5.

7 numeri consecutivi danno 364.

$x + x + 1 + x + 2 + x + 3 + x + 4 + x + 5 + x + 6$

$7x + 21 = 364 \quad | -21$

$\frac{\cancel{7}x}{\cancel{7}} = \frac{343}{7} \quad | :7$

$x = 49$

$x+1 = 50$
$x+2 = 51$
$x+3 = 52$
$x+4 = 53$
$x+5 = 54$
$x+6 = 55$

prova:

$49 + 50 + 51 + 52 + 53 + 54 + 55 = 364$

Nel problema 3. la forma trovata vale per tutti i numeri. Come possiamo essere sicuri che stiamo trattando i multipli di 7?

Il 1. Nr. lo chiamiamo $7x$
" 2. Nr. " $7x+7$
" 3. Nr. " $7x+14$
" 4. Nr. " $7x+21$

$7x + (7x+7) + (7x+14) + (7x+21) = 182$

$28x + 42 = 182 \quad | -42$

$\frac{\cancel{28}x}{\cancel{28}} = \frac{\cancel{140}^{5}}{\cancel{28}_{1}} \quad | :28$

$x = 5$

Il 1° nr. è $7 \cdot 5 = 35$
Il 2° nr. è $7 \cdot 5 + 7 = 42$
Il 3° nr. è $7 \cdot 5 + 14 = 49$
Il 4° nr. è $7 \cdot 5 + 21 = 56$

Nel problema 4. chiamiamo x l'importo di 600.- gli altri imorti si chiameranno quindi:

Il 1° nr. lo chiamiamo $x - 40$
Il 2° nr. lo chiamiamo $x - 20$
Il 3° nr. lo chiamiamo x
Il 4° nr. " $x + 20$
Il 5° nr. " $x + 40$

$x + (x-40) + (x-20) + (x+20) + (x+40 = 3000$

$5x + 0 = 3000$

$\frac{\cancel{5}x}{\cancel{5}} = \frac{\cancel{3000}^{600}}{\cancel{5}_{1}} \quad | :5$

$x = 600$

problema 6.

Marco ha tre volte in più noci di Giovanni. Se Marco da 25 noci a Giovanni ha ancora la metà delle noci di Giovanni.
Trova il numero di noci di Marco e di Giovanni.

Giovanni ha 20 noci.
Marco ha 60 noci.

Dopo lo scambio:
Giovanni: 45
Marco: 35

	M	G
SITUAZIONE INIZIALE	$3x$	x
DOPO LO SCAMBIO	$3x-25$	$x+25$

$$3x-25=\frac{1}{2}(x+25) \quad |\cdot 2$$
$$2\cdot(3x-25)=(x+25)\cancel{2}\cdot\frac{1}{\cancel{2}}$$
$$6x-50=x+25 \quad |+50$$
$$6x=x+75 \quad |-x$$
$$\frac{\cancel{5}x}{\cancel{5}}=\frac{\cancel{75}^{15}}{\cancel{5}_1} \quad x=15 \quad |:5$$

$$\begin{array}{r} {}^2 15 \\ 5 \\ \hline 75 \end{array}$$

prova:

	M	G
SITUAZIONE INIZIALE	45	15
DOPO LO SCAMBIO	20	40

problema 7.

In una cassa ci sono 240.- in più di una seconda cassa. Se mettiamo 335.- nella prima cassa prendendoli dalla seconda, il contenuto di quest'ultima diventa la metà della prima.
Trova il contenuto delle 2 casse.

	C.1	C.2
contenuto iniziale	$x+240$	x
contenuto finale	$x+240+335$	$x-335$

$$\frac{1}{2}(x+575)=(x-335) \quad |\cdot 2$$
$$\frac{1}{\cancel{2}}\cdot\cancel{2} \quad x+575=2\cdot(x-335)$$
$$x+575=2x-670 \quad |-575$$
$$x=2x\ 105 \quad |-2x$$
$$x-2x=\cancel{2x}-\cancel{2x}\ 105$$
$$-1x=105$$

problema 8.

Nella prima cassa ci sono 120 fr. in più della C2. Se si mettono 60 fr. presi dalla C2 nella C1 il contenuto dellla seconda è la metà della prima.

	C1	C2
situazione iniziale	$x+120$ $x+120+60$	x $x-60 \left(\frac{1}{2}\right)$
dopo lo scambio	420 $420+60=480$	300 $300+60=260$

$$\frac{1}{2}(x+180) = (x-60)\cdot 2 \qquad |\cdot 2$$

$$\cancel{\tfrac{1}{2}}\cdot\cancel{2}\cdot(x+180) = (x-120)$$

$$x+180 = 2x-120 \qquad |-2x$$

$$x+180 = -120 \qquad |-180$$

$$-x = -330 \qquad |\cdot(-1)$$

$$x = 300$$

problema 9.

Giovanna ha 3 volte più noci di Gertruda, se Giovanna dà 35 noci a Gertruda, Giovanna ha solo la metà delle noci che ha Gertruda.

	Gio.	Ger.
Contenuto iniziale =	$3x$	x
Contenuto finale =	$3x-35$	$x+35$

$$3x-35 = \frac{1}{2}\cdot(x+35) \qquad |\cdot 2$$

$$2\cdot(3x-35) = \cancel{\tfrac{1}{2}}\cdot\cancel{2}\,(x+35) \qquad |-x$$

$$6x-70-x = x+35 \qquad |-x$$

$$5x-70 = 35 \qquad |+70$$

$$\frac{\cancel{5}x}{\cancel{5}} = \frac{105}{5} \qquad |:5$$

$$x = 21$$

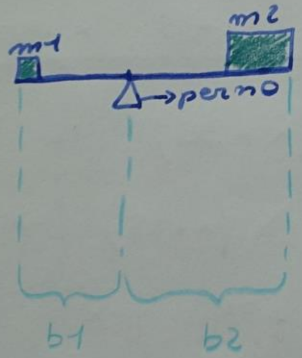
Prova

	Gio.	Ger.
situazione ini.	63	21
Situazione fin.	28	56

problema 10

Dalla fisica sappiamo che l'equilibrio di due masse poste su un asse appoggiato a sua volta su un fulcro, è descritto dalla seguente formula.

$$\boxed{m1 \cdot b1 = m2 \cdot b2}$$



Se la prima massa è uguale $m1 = 5,2\,Kg$, $b1 = 1,2\,m$ e $b2 = 0,7\,m$.
Quanto deve essere m2 per tenere m1 in equilibro?

$5,2 \cdot 1,2 = x \cdot 0,7$

$6,24 = x \cdot 0,7 \quad |:0,7$

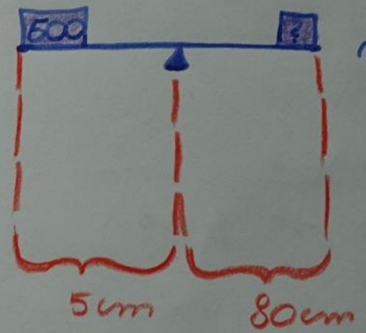
$\frac{6,24}{0,7} = 8,91$

$x = 8,91 = m2$

```
  5,2 ·
  1,2 =
 -----
  104 +
  52- =
 -----
 6,24
```

problema 11

Un uomo vuole alzare una scatola di 500Kg con una leva.
Sapendo che la scatola si trova a 5 cm dal fulcro e che il braccio l'uomo che fa forza è lungo 80cm, Che forza dovrà fare?



$m1 = 500\,Kg$

$b1 = 5\,cm$

$m2 = ?\ (31,25)$

$b2 = 80\,cm$

equazione

$500 \cdot 5 = x \cdot 80$

$2500 = x \cdot 80 \quad |:80$

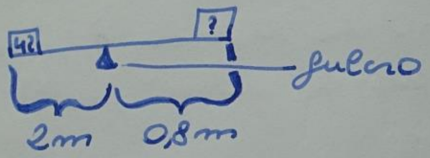
$\frac{2500}{80} = x$

$x = 31,25$

```
 500·
   5=
 ----
 2500
```

problema 12.

Khalil è seduto su un liltobalzo a due metri dal fulcro; quanto deve pesare Johan se si siede a 0,8 m dal fulcro, sapendo che Khalil pesa 42 kg?



$m_1 = 42\,kg$

$b_1 = 2\,m$

$m_2 = ?\ (105\,kg)$

$b_2 = 0,8\,m$

$42 \cdot 2 = x \cdot 0,8$

$84 = x \cdot 0,8 \quad |:0,8$

$\frac{84}{0,8} = x$

$840 : 8 = 105$

04
00
0

$x = 105$

Il peso di Johan è di 105 Kg.

Come mi sarei comportato se nel problema 11 fosse stata data la forza dello uomo e fosse stato chiesto a che distanza dal fulcro deve applicarla per alzare la scatola.

$m_1 = 500\,Kg$

$b_1 = 5\,cm$

$m_2 = 31,25\,Kg$

$b_2 = ?$

$m_1 \cdot m_2 = 2500$

$250000 : 3125 = 80$

25000
088
0

$500 \cdot 5 = 31,25 \cdot x$

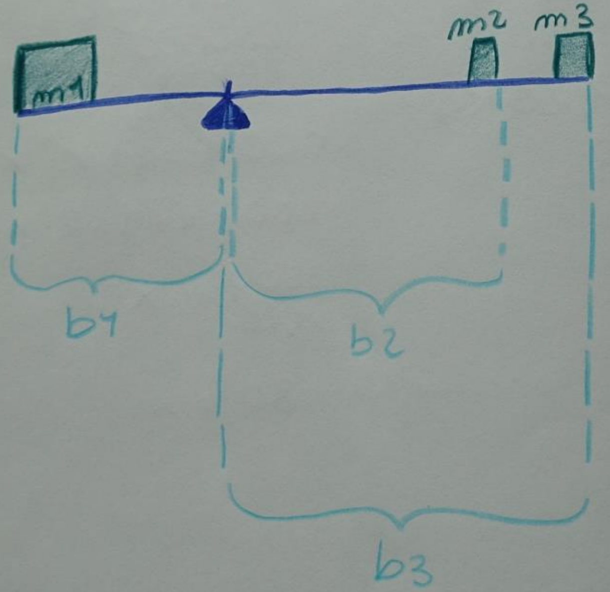
$2500 = 31,25 \cdot x \quad |:31,25$

$\frac{2500}{31,25} = x$

$80 = x$

problema 13

Nello studio della fisica abbiamo anche visto qual'è la legge di equilibri nel caso vi siano più masse.



Luigi, Sandra e Chiara vanno su un bilzo balzo Luigi da una parte, Sandra e Chiara dall'altra.
Sapendo che: Luigi pesa 80 kg e si siede a 1,5 m dal fulcro, Sandra pesa 60 kg e si siede a 1m dal fulcro e Chiara si siede a 1,6 m dal fulcro.
Quanto pesa Chiara?

$m1 = 80\,kg$

$b1 = 1,5\,m$

$m2 = 40\,kg$

$b2 = 1\,m$

$m3 = ?\ 50\,m$

$b3 = 1,6\,m$

$$\begin{array}{r} 80\,\cdot \\ 1,5 = \\ \hline 400 \\ 80- \\ \hline 120,0 \end{array}$$

$80 : 1,6 = 50$

equazione:

$80 \cdot 1,5 = 40 \cdot 1 + x \cdot 16$

$120 = 40 + x \cdot 16 \quad |-40$

$120 - 40 = \cancel{40} - \cancel{40} + x \cdot 1,6$

$80 = x \cdot 16 \quad |:1,6$

$\frac{80}{16} = x \cdot \cancel{16} - \cancel{16}$

$x = 50\,m$

problema 14

GIOELE : 49 kg, 2m — $49 \cdot 2 = 98$

VALENTINA : 54 kg, 1m — $54 \cdot 1 = 54$

MIRNA : ? , 0,5m — $x \cdot 0,5 = 88$

equazione

$98 = 54 + x \cdot 0,5 \quad |-54$

$98 - 54 = \cancel{54} - \cancel{54} + x \cdot 0,5$

$44 = x \cdot 0,5 \quad |:0,5$

$88 = x$

$440 : 5 = 88$

40
40

problema 15

$m1 = 49 Kg$
$b1 = 2 m$ } 98
$m2 = 54 Kg$
$b2 = 1 m$ } 54
$m3 = 48 Kg$
$b3 = ?$ } $48 \cdot x$

$98 = 54 + 48 \cdot x \quad | -54$

$44 = 48 \cdot x \quad | :48$

$\frac{44}{48} = x$

$0{,}91 = x$

44 : 48 = 0,91
440
432
80
48
320

problema 16

In una cassa si trovano 110 fr. in più di una seconda cassa.
Se togliamo 70 fr. dalla secondo e gli mettiamo nella prima il contenuto della seconda è la metà del contenuto della prima.
Trova i due contenuto.

	G1	G2
sit. iniz.	x+110	x
sit. fin.	x+110+70	x-70

$\frac{1}{2} \cdot (x+180) = (x-70) \quad | \cdot 2$

$\cancel{\frac{1}{2}} \cdot \cancel{2} \; (x+180) = 2 \cdot (x-70)$

$(x+180) = 2x - 140 \quad | -2x$

$-x + 180 = -140 \quad | -180$

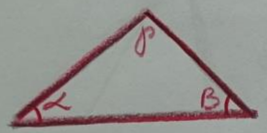
$-x = -320 \quad | \cdot (-1)$

$x = 320 \quad | \cdot (-320$

	G1	G2
SiT. iniz.	430	320
SiT. iniz.	500	250

problema 17.

Trova le misure degli angoli interni del triangolo isoscele in cui, gli angoli della base sono il doppio dell'angolo in cima.



$\alpha = \beta$

$\alpha = \beta = 2 \cdot \rho$

$\alpha + \beta + \rho = 180^\circ$

$2\rho + 2\rho + \rho = 180^\circ$

$5\rho = 180 \quad |:5$

$\frac{\cancel{5}\rho}{\cancel{5}} = \frac{180}{5} = 36$

$\alpha = 72^\circ = \beta = 72^\circ \quad \rho = 36^\circ$

problema 18.

Trova le misure degli angoli interni del triangolo isoscele in cui gli angoli della base sono la metà dell'ango= lo in cima.

$\alpha = \beta$

$\alpha = \beta = \frac{1}{2} \cdot \rho$

$\alpha = \beta + \rho = 180^\circ$

$\frac{1}{2}\rho + \frac{1}{2}\rho + \rho = 180^\circ$

$2\rho = 180^\circ \quad |:2$

$\frac{\cancel{2}\rho}{\cancel{2}} = \frac{180}{2} = 80^\circ$

$\alpha = \beta = 45^\circ$

problema 19.

Trova le misure degli angoli interni del triangolo isoscele in cui un angolo è il doppio dell'altro e il terzo è il triplo del più piccolo.

$\beta = 2 \cdot \alpha$

$\gamma = 3 \cdot \alpha$

$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$

$\alpha + 2\alpha + 3\alpha = 180^\circ$

$6\alpha = 180^\circ \qquad | :6$

$\alpha = \frac{180}{6} = 30$

$\alpha = 30^\circ$

$\beta = 60^\circ$

$\gamma = 90^\circ$

prova:

$30 + 60 + 90 = 180$

Considerazioni

Nei precedenti tre problemi quante condizioni abbiamo considerato per risolvere il problema?

Nei primi due casi avevamo:

$\alpha = \beta$

$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$

$\alpha = \beta = 2 \cdot \gamma$ o $\alpha = \beta = \frac{1}{2} \gamma$.

E nel terzo problema:

$\beta = 2 \cdot \alpha$

$\gamma = 3 \cdot \alpha$

$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$

Si nota che abbiamo sempre bisogno di tre equazioni se cerchiamo