

2 – Strumenti matematici

Prof. Stefano SPEZIA



I rapporti

- In una scuola ci sono 300 studenti e 60 computer. In media, ci sono

$$300 : 60 = \frac{300}{60} = 5 \text{ studenti per ogni computer.}$$

- 3 kg di pane costano 7,5 euro. Il prezzo del pane è

$$7,5\text{euro} : 3 \text{ kg} = \frac{7,5\text{euro}}{3\text{kg}} = 2,5 \frac{\text{euro}}{\text{kg}} \text{ cioè } 2,5 \text{ euro per ogni kilogrammo.}$$

Un **rapporto** dà un'informazione relativa a un'unità e permette quindi di ricavare il valore unitario di una grandezza.

Esempi di rapporto

Il rapporto studenti/computer dice quanti studenti condividono *un* computer.



A

Il prezzo del pane (rapporto prezzo/massa) è il prezzo di *un* kilogrammo di pane.



B

Un rapporto può essere espresso sotto forma di frazione:

$$a : b = \frac{a}{b}$$

numeratore

denominatore

Come varia un rapporto?

Tenendo fisso il denominatore, se il numeratore aumenta, il rapporto aumenta.

$$\frac{a \uparrow}{b} = r \uparrow$$

Per esempio, teniamo fisso il denominatore (10) e aumentiamo il numeratore:

$$\frac{60}{10} = 6 \quad \frac{80}{10} = 8 \quad \frac{100}{10} = 10$$

Tenendo fisso il numeratore, se il denominatore aumenta, il rapporto diminuisce.

$$\frac{a}{b \uparrow} = r \downarrow$$

Per esempio, teniamo fisso il numeratore (60) e aumentiamo il denominatore:

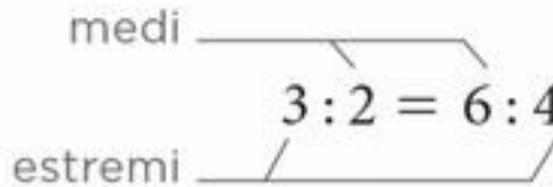
$$\frac{60}{2} = 30 \quad \frac{60}{5} = 12 \quad \frac{60}{10} = 6.$$

Esercizi sui rapporti

1. Quale dei seguenti è un rapporto tra due numeri?
 - A. $5+3=3+5$
 - B. $5:3=x:5$
 - C. $5:3$
 - D. $5:3=10:6$
2. Quali dei seguenti rapporti NON sono equivalenti a $2:3$?
 - A. $3:2$
 - B. $20:30$
 - C. $16:24$
 - D. $45:30$

Le proporzioni

Una **proporzione** è un'uguaglianza di rapporti.



medi $3:2 = 6:4$ oppure $\frac{3}{2} = \frac{6}{4}$
estremi

Entrambi i rapporti sono uguali a 1,5.

Esempio di geometria

3 e 2 sono i lati di un rettangolo. Il loro rapporto è:

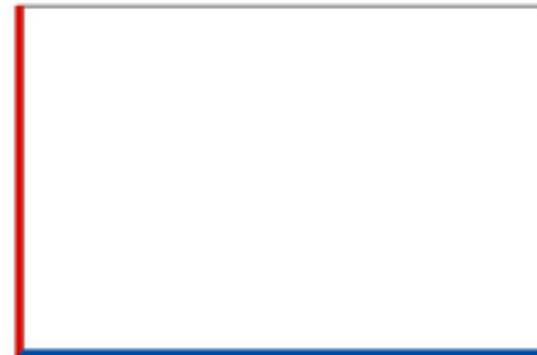
$$3 : 2 = 1,5$$



A

6 e 4 sono i lati di un rettangolo simile. Anche il loro rapporto è:

$$6 : 4 = 1,5$$



B



Tipico uso delle proporzioni

- Se l'incognita x è un medio, il suo valore è uguale al prodotto degli estremi diviso per l'altro medio:

$$6 : 4 = x : 10 \quad \left(\text{cioè } \frac{6}{4} = \frac{x}{10} \right) \quad x = \frac{6 \times 10}{4} .$$

- Se l'incognita x è un estremo, il suo valore è uguale al prodotto dei medi diviso per l'altro estremo:

$$9 : 3 = 6 : x \quad \left(\text{cioè } \frac{9}{3} = \frac{6}{x} \right) \quad x = \frac{3 \times 6}{9} .$$

Esercizi sulle proporzioni

1. Una proporzione è un'uguaglianza tra
 - A. due prodotti
 - B. due rapporti
 - C. due fattori
 - D. due numeri

2. Quali delle seguenti affermazioni sono vere con riferimento alla proporzione $10:2=15:3$
 - A. 2 e 15 sono i medi, 10 e 3 sono gli estremi
 - B. 10 e 3 sono i medi, 2 e 15 sono gli estremi
 - C. 10 e 15 sono gli antecedenti, 2 e 3 sono i conseguenti
 - D. 10 e 2 sono gli antecedenti, 15 e 3 sono i conseguenti

PROPRIETA' DEL COMPORRE

In ogni proporzione la somma del 1° e del 2° termine sta al 1° o al 2° termine come la somma del 3° e 4° termine sta al 3° o al 4° termine

$$a : b = c : d$$

$$(a + b) : a = (c + d) : c$$

$$(a + b) : b = (c + d) : d$$

Applicazione della proprietà del comporre, in una proporzione con due incognite

$$x : y = 5 : 2$$

$$\text{con } x + y = 49$$

$$(x + y) : x = (5 + 2) : 5$$

$$49 : x = 7 : 5$$

$$x = (49 \times 5) : 7 = 35$$

$$y = 49 - 35 = 14$$

PROBLEMA

L'età di Fulvio e di suo figlio Francesco stanno nel rapporto 5 a 2, e la loro somma è uguale a 49. Quali sono le loro età?

PROPRIETA' DELLO SCOMPORRE

In ogni proporzione la differenza tra il 1° e il 2° termine (con il 1° maggiore del 2°) sta al 1° o al 2° termine come la differenza tra il 3° e 4° termine

(con il 3° maggiore del 4°) sta al terzo o al 4° termine.

$$a : b = c : d$$

$$(a-b) : a = (c-d) : b$$

oppure $(a-b) : b = (c-d) : d$

Applicazione della proprietà dello scomporre in una proporzione con due incognite

$$X : Y = 24 : 6$$

$$X - Y = 48$$

$$(X - Y) : X = (24 - 6) : 24$$

$$48 : X = 18 : 24$$

$$X = (48 \times 24) : 18 = 64$$

$$Y = 64 - 48 = 16$$

PROBLEMA

L'età di Nicola e di suo nipote Vito stanno nel rapporto 24 a 6, e la loro differenza è uguale a 48. Quali sono le loro età?

Esercizi di riepilogo sulle proporzioni

1. Quali delle seguenti sono proprietà delle proporzioni?
 - A. associativa
 - B. commutativa
 - C. del comporre
 - D. del permutare
2. Calcola il termine incognito della seguente proporzione $x:10=20:2$
 $x = \underline{\hspace{2cm}}$
3. Calcola il termine incognito della seguente proporzione $8:x=x:50$
 $x = \underline{\hspace{2cm}}$
4. Se 7 sta a 12 come x sta a 84, quanto vale x ?
 $x = \underline{\hspace{2cm}}$
5. Calcola il termine incognito della seguente proporzione $(11-x):10=x:12$
 $x = \underline{\hspace{2cm}}$
6. Calcola il termine incognito della seguente proporzione $x:(4,5-x)=16:8$
 $x = \underline{\hspace{2cm}}$

Esercizi di riepilogo sulle proporzioni

7. I due lati di un rettangolo sono proporzionali ai numeri 3 e 4, il perimetro del rettangolo misura 56. Quanto misura il lato minore del rettangolo?

8. Gli angoli interni di un triangolo sono proporzionali ai numeri 2, 4, 6. Quanto misurano gli angoli?

- A. $30^\circ, 40^\circ, 60^\circ$
- B. $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$
- C. $35^\circ, 45^\circ, 100^\circ$
- D. $40^\circ, 80^\circ, 60^\circ$

9. Calcola il valore di x nella seguente proporzione $x:y=10:9$, sapendo che $x+y=38$

x = _____

10. La distanza tra due carte località su una carta geografica è 2,5cm. Sapendo che la scala della carta è 1:150000, qual è la distanza reale tra le due località?

- A. 375 m
- B. 3,75 km
- C. 60 km
- D. 37,5 km

11. Una distanza di 120km deve essere riportata su una cartina geografica scala 1:250000. Quanto misurerà la distanza sulla cartina?

- A. 48 km
- B. 48 cm
- C. 30 cm
- D. 300 cm

Esercizi di riepilogo sulle proporzioni

12. In un trapezio isoscele la differenza delle basi misura 14 cm e il loro rapporto è 3:4. Sapendo che il lato obliquo misura 8cm, il perimetro misura
- A. 9 cm
 - B. 17 cm
 - C. 114 cm
 - D. 110 cm
13. In una classe di 30 alunni il rapporto tra femmine e maschi è 2:3, quante sono le femmine?

14. Per fare i biscotti si mescola farina, burro e zucchero nel rapporto 2:1:2. In un chilo di miscuglio per biscotti quanto burro c'è?
- A. 200 g
 - B. 250 g
 - C. 300 g
 - D. 425 g
15. In Puglia la densità di popolazione è di 211 per km². Su una superficie di 2000 km², quanti abitanti ci si aspetta di trovare? _____
16. Se un treno viaggia alla velocità media di 34 m/s, quanti metri percorre in 20 secondi?
- A. 68 m
 - B. 680 m
 - C. 17 km

Le percentuali

La **percentuale** è un rapporto che ha come denominatore 100.

$$25\% = \frac{25}{100} = 0,25.$$

Il simbolo **%** significa «fratto 100», cioè «diviso per 100».

PERCENTUALE	10%	20%	25%	33,3%	50%	66,6%	75%	100%
NUMERO DECIMALE	0,1	0,2	0,25	0,33...	0,5	0,66...	0,75	1
FRAZIONE	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{1}$
GRAFICO A TORTA								

Esempi di percentuali

- **Quanto vale la percentuale di un numero dato.** Il 30% di 1200 è

$$\frac{30}{100} \times 1200 = 360.$$

La preposizione *di* indica una moltiplicazione.

- **Quanto vale in percentuale un numero rispetto a un altro.** In una classe di 25 persone 20 hanno il telefonino. Quanti ragazzi in percentuale hanno il telefonino?

$$20 : 25 = x : 100$$

$$x = \frac{20 \times 100}{25} = 80 \quad \Rightarrow \quad 80\%.$$

- **Quanto vale un numero di cui si conosce il valore di una sua percentuale.** Quest'anno sono caduti 40 mm di pioggia, che sono l'80% rispetto a un anno fa. Quanti mm di pioggia sono caduti l'anno scorso?

$$40 : x = 80 : 100$$

$$x = \frac{40 \times 100}{80} = 50 \quad \Rightarrow \quad 50 \text{ mm.}$$

Gioco: Abbina le frazioni e le percentuali per fermare il malvagio Hacker



<http://lnx.sinapsi.org/wordpress/2012/11/23/abbina-le-frazioni-e-le-percentuali-per-fermare-il-malvagio-hacker/>

Esercizi sulle percentuali

1. Il 50% di 2000 è

2. Il 10% di 100 è

3. Il 20% di 750 è

4. Il 90% di 900 è

5. Il 2000% di 2000 è

- A. 400
- B. 4000
- C. 40000
- D. non si può calcolare

Aumento in percentuale

- C'erano 20 studenti, che poi sono aumentati del 10%. Sono diventati

aumento del 10%

$$20 + \frac{10}{100} \times 20 = 20 + 2 = 22$$

prima dopo

Quindi l'aumento è stato di 2 studenti.

- C'erano 20 studenti, che poi sono aumentati del 100%. Sono diventati

$$20 + \frac{100}{100} \times 20 = 40.$$

Se una quantità aumenta del 100%, raddoppia; del 200%, triplica...

Diminuzione in percentuale

- C'erano 20 studenti, che poi sono diminuiti del 10%. Sono diventati

$$\text{prima} \quad \underbrace{20 - \frac{10}{100} \times 20 = 18}_{\text{diminuzione del 10\%}} \quad \text{dopo}$$

Quindi la diminuzione è stata di 2 studenti.

- C'erano 20 studenti, che poi sono diminuiti del 100%. Sono diventati

$$20 - \frac{100}{100} \times 20 = 0.$$

Se una quantità diminuisce del 100%, diventa zero.

Una quantità positiva, come il numero degli studenti, non può diminuire più del 100%. Quindi non ha senso dire che il numero dei delitti compiuti in un anno è diminuito del 200%.

Esercizi di riepilogo sulle percentuali

1. Un cappotto che costava 240€ viene venduto a 200€. Quale percentuale di sconto è stata applicata?

- A. $(240-200):240=x:100$
- B. $200:x=240:100$
- C. $40:x=240:200$
- D. $200:x=240:100$

2. Un paio di scarpe viene venduto con il 20% di sconto. Se il prezzo di listino era 184€, lo sconto è di euro

- A. $20:100=x:184$
- B. $20:x=184:y$
- C. $20:184=x:100$
- D. $184:20=x:100$

3. Un giubbotto è stato acquistato con il 40% di sconto, ottenendo un risparmio di 80€. Qual era il prezzo di listino?

- A. $80:x=100:40$
- B. $100:x=80:40$
- C. $80:x=40:100$
- D. $40:80=x:100$

4. Un paio di pantaloni è stato pagato 60€, sul suo prezzo era stato praticato uno sconto del 25%. Qual era il prezzo di listino?

- A. $60:x=75:100$
- B. $60:x=25:100$
- C. $60:25=x:100$

Esercizi di riepilogo sulle percentuali

5. Una maglietta costava 6€ ma viene venduta con il 10% di sconto. Quanto costa ora la maglietta?
- A. 6,90 €
 - B. 5,40 €
 - C. 5,90 €
 - D. 5,00 €
6. Il costo di un computer è di € 1450, IVA esclusa. Se l'IVA da applicare è del 20%, quanti euro costa il computer IVA compresa? _____
7. Il prezzo di listino di una mountain-bike è 250€. Ora sul biglietto è scritto: sconto del 15%. Quanto costa ora?
- A. 250,15
 - B. 37,50
 - C. 212,50
 - D. 150,00
8. Marta è brava con gli acquisti. Per una scrivania è riuscita a farsi fare uno sconto del 20% e ha speso 200€. Quanti euro costava la scrivania senza sconto? _____
9. A un club si sono iscritte 180 persone. Di queste il 60% sono uomini. Quante sono le donne?

Esercizi di riepilogo sulle percentuali

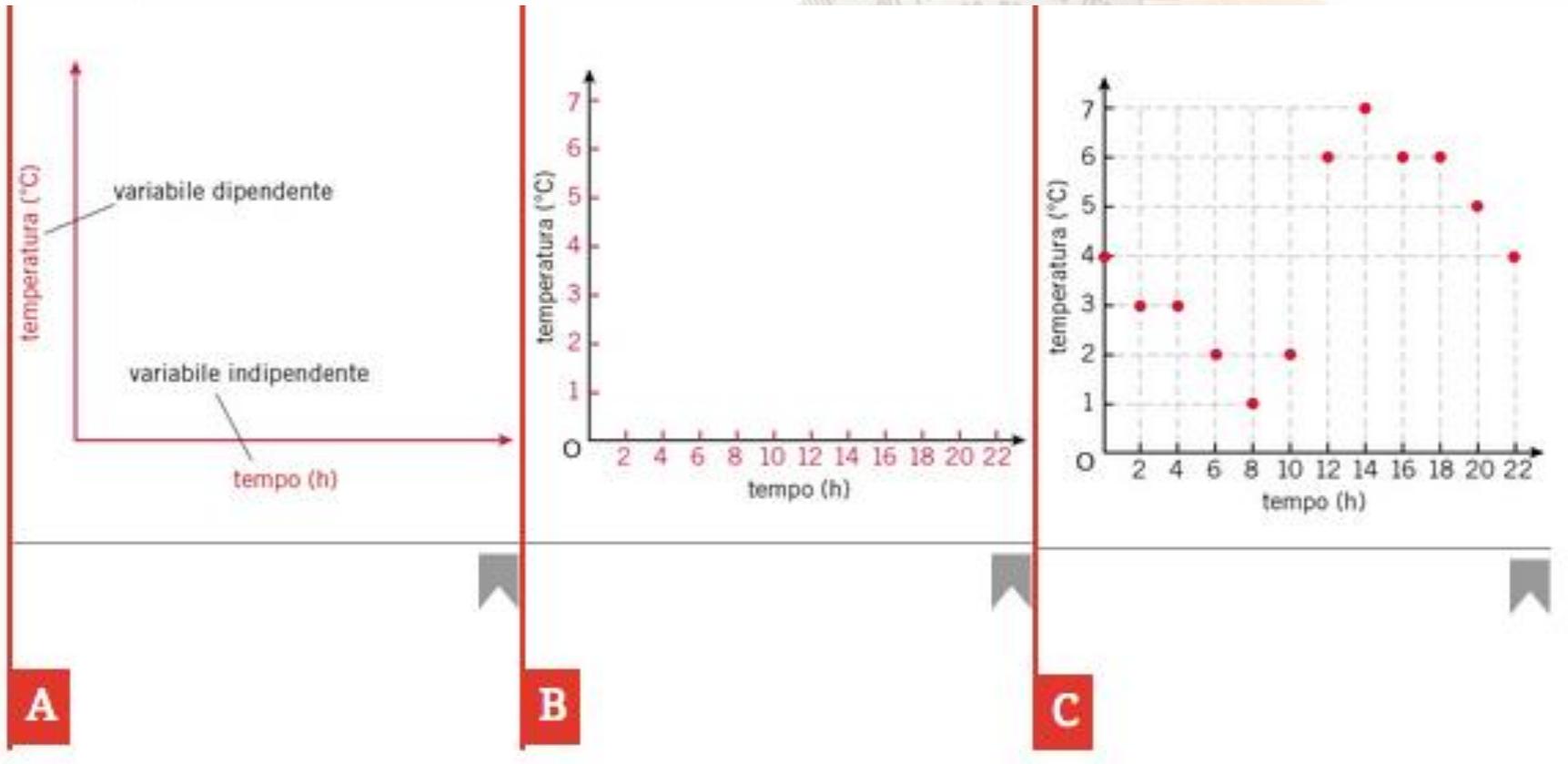
10. In un'azienda un quarto degli impiegati lavorano nell'amministrazione. Qual è la percentuale di impiegati in amministrazione rispetto al totale degli impiegati?
- A. 4%
 - B. 20%
 - C. 25%
 - D. 40%
11. Ieri sera nella fascia delle ore 21.00-22.00 il pubblico televisivo è stato di 35 milioni di spettatori. Di essi 10 milioni hanno guardato un film; 9,5 milioni una partita di calcio; 7 milioni un programma musicale; 6 milioni uno spettacolo comico; 2,5 milioni un documentario scientifico. Possiamo affermare che (più di una risposta possibile)
- A. Il 10% ha guardato il film
 - B. Il 5% lo spettacolo comico
 - C. Il 20% ha guardato il programma musicale
 - D. Il 7% circa ha guardato il documentario scientifico
12. Per fare una scorta di latte, Giulio legge sui volantini pubblicitari, che il latte che preferisce ha lo stesso prezzo sia in un negozio A sia in un negozio B. Tuttavia, il negozio A fa l'offerta "compri 3 e paghi 2" mentre il negozio B pratica uno sconto del 25%. In quale negozio gli conviene comprare il latte?
- A. Nel negozio A perché pratica uno sconto del 30%
 - B. Nel negozio A perché pratica uno sconto del 33% circa
 - C. Nel negozio A perché pratica uno sconto del 50% circa
 - D. Nel negozio B, perché A pratica uno sconto del 20%

I grafici - Dalla tabella...

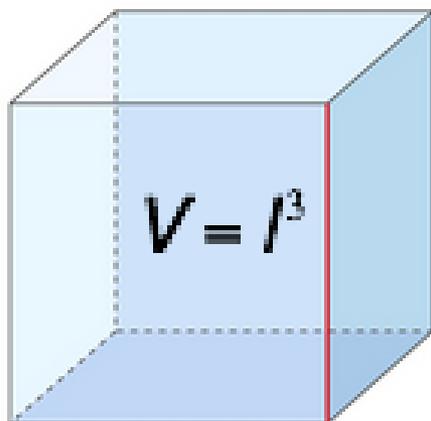
	TEMPO (h)	TEMPERATURA (°C)
grandezza	0	4
	2	3
unità di misura	4	3
	6	2
	8	1
	10	2
	12	6
	14	7
	16	6
	18	6
	20	5
	22	4

intestazione

... al grafico



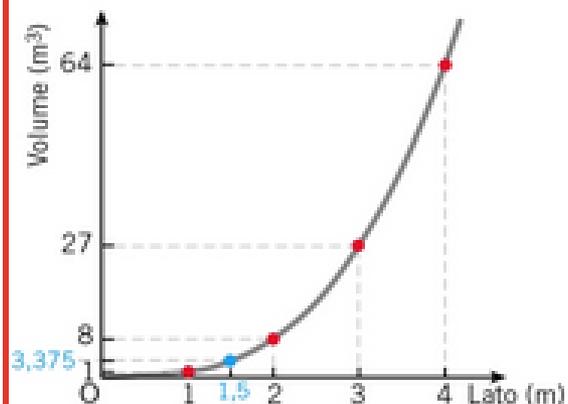
Dalla formula al grafico



A

Lato (m)	Volume (m ³)
1	1
2	8
3	27
4	64

B



C

Esercizi sulla costruzione di grafici cartesiani

Ricava dalla tabella il relativo diagramma cartesiano.

X	Y
0,1	3
0,2	6
0,5	15
1	30
1,2	36

Ricava dalla tabella il relativo diagramma cartesiano.

X	Y
5	0,5
10	1
20	2
40	4
...	...

La proporzionalità diretta

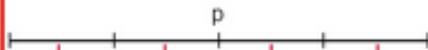
Due grandezze x e y sono **direttamente proporzionali** se:

- quando x raddoppia, y raddoppia;
- quando x triplica, y triplica...

In un quadrato il perimetro è direttamente proporzionale al lato.

Il perimetro del quadrato è 4 volte il lato:

$$p = 4l$$

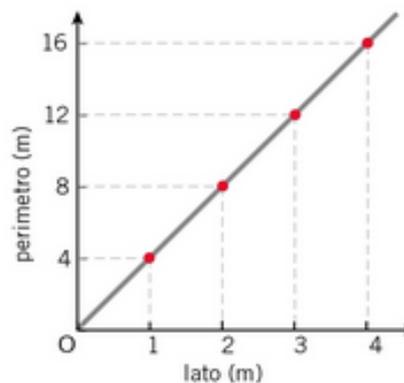


Raddoppiando il lato, il perimetro raddoppia; triplicando il lato, il perimetro triplica...

Lato (m)	Perimetro (m)
1	4
2	8
3	12
4	16

Handwritten annotations: 'x2' and 'x3' with arrows pointing to the second and third rows respectively, indicating the multiplier for the side length.

Il grafico del perimetro in funzione del lato è una retta che passa per l'origine.



Proprietà ed esempio della densità di una sostanza

In ogni quadrato il rapporto tra il perimetro e il lato è costante, perché è sempre uguale a 4:

$$\frac{P}{l} = 4.$$

Per due grandezze x e y **direttamente proporzionali** valgono le seguenti proprietà:

- la formula che le lega ha la forma:

$$y = kx$$

- il loro rapporto è costante:

$$\frac{y}{x} = k$$

- il grafico è una retta che passa per l'origine.

La massa e il volume di una sostanza sono direttamente proporzionali: la massa di due cucchiaini di zucchero è il doppio della massa di un cucchiaino... Il rapporto tra la massa e il volume è costante ed è uguale alla densità:

$$\frac{m}{V} = d.$$

La dipendenza lineare

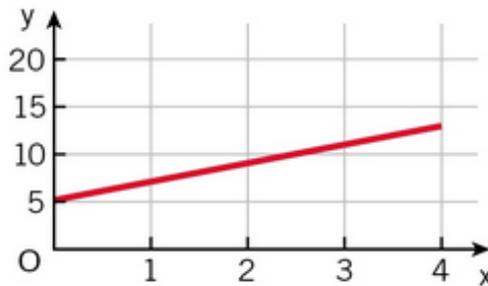
Due grandezze x e y sono linearmente dipendenti quando sono legate dalla formula

$$y = kx + q$$

dove k e q sono costanti. Per esempio, se $k = 2$ e $q = 5$,

$$y = 2x + 5.$$

Il **grafico** è una retta che passa per il punto $(0, 5)$.



Il grafico di due grandezze linearmente dipendenti è una retta.

Quando $q = 0$, x e y sono direttamente proporzionali. Quindi la proporzionalità diretta è un caso particolare di dipendenza lineare.

La proporzionalità inversa

Due grandezze x e y sono **inversamente proporzionali** se:

- quando x raddoppia, y diventa la metà;
- quando x triplica, y diventa un terzo...

La base e l'altezza di rettangoli che hanno la stessa area sono inversamente proporzionali. Consideriamo i rettangoli che hanno l'area di 12 cm^2 . Ce ne sono infiniti. Per esempio:

base: 12 cm
altezza: 1 cm

$$12 \times 1 = 12,$$



base: 6 cm
altezza: 2 cm

$$6 \times 2 = 12,$$

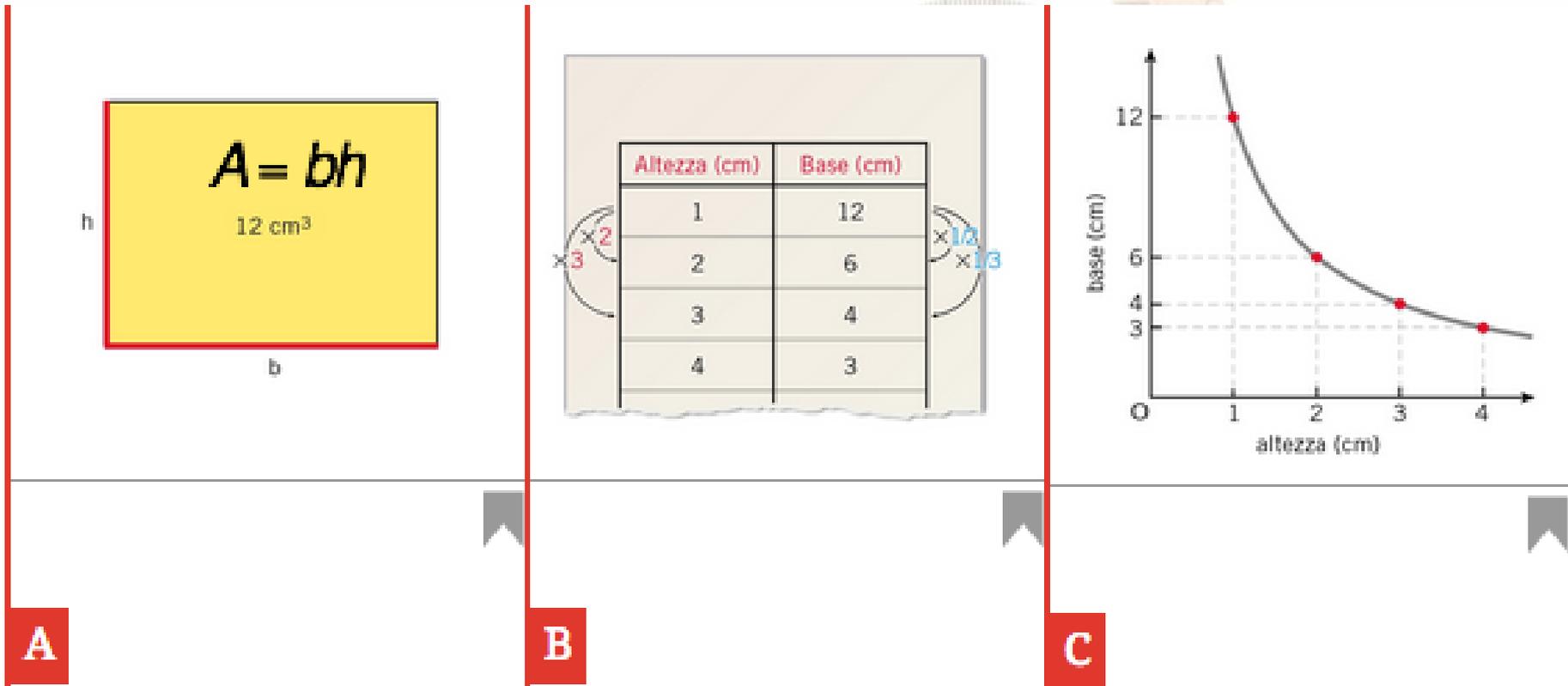


base: 4 cm
altezza: 3 cm

$$4 \times 3 = 12,$$



Dalla tabella al ramo di un'iperbole



In tutti i rettangoli che hanno la stessa area il prodotto tra la base e l'altezza è costante. Nell'esempio, il prodotto è:

$$b h = 12 \text{ cm}^2.$$

Proprietà

Per due grandezze x e y inversamente proporzionali valgono le seguenti proprietà:

- la formula che le lega ha la forma

$$y = \frac{k}{x}$$

- il loro prodotto è costante:

$$xy = k$$

- il grafico è un ramo di iperbole.

La velocità è inversamente proporzionale al tempo nel quale si percorre una determinata distanza. Per esempio, un'automobile che percorre 120 km in 2 h ha una velocità media di 60 km/h. Se impiega:

- 4 ore (il doppio), la velocità è 30 km/h (la metà);
- 6 ore (il triplo), la velocità è 20 km/h (un terzo).

$$D = vt$$

Esercizi sulle proporzionalità diretta e inversa

1. Due grandezze sono direttamente proporzionali se hanno costante
 - A. la somma
 - B. la differenza
 - C. il prodotto
 - D. il rapporto
2. Una funzione di proporzionalità diretta si rappresenta con una semiretta uscente dall'origine
 - A. Vero
 - B. Falso
3. Due grandezze sono direttamente proporzionali. Se si aumenta la prima di 2 anche la seconda aumenta di 2.
 - A. Vero
 - B. Falso
4. Due grandezze sono direttamente proporzionali. Quando una raddoppia, l'altra
 - A. raddoppia
 - B. si dimezza
 - C. quadruplica
 - D. resta invariata
5. Due grandezze sono inversamente proporzionali. Se la prima raddoppia, la seconda
 - A. raddoppia
 - B. si dimezza
 - C. quadruplica

Esercizi sulle proporzionalità diretta e inversa

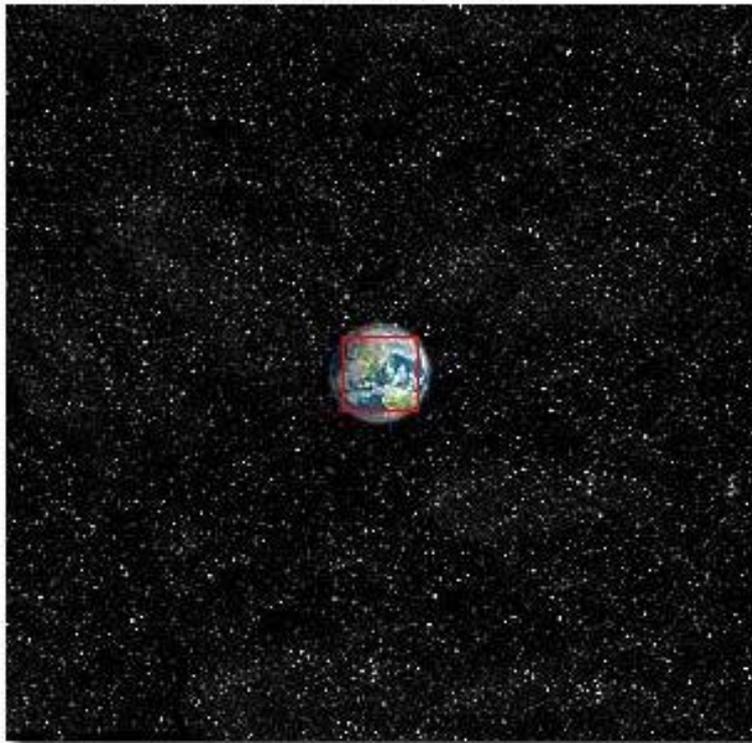
6. Quali delle seguenti coppie di grandezze sono direttamente proporzionali?
- A. Lato e perimetro di un quadrato
 - B. Altezza ed età di una persona
 - C. Lunghezza e costo di un'auto
 - D. Numero di pagine e peso di un libro
7. Quali dei seguenti valori sono nella relazione di proporzionalità diretta $y=3x$?
- A. $x=3, y=1$
 - B. $x=1, y=3$
 - C. $x=2, y=6$
 - D. $x=6, y=3$
8. Una baby-sitter viene pagata 9,00 euro per ora. Quale delle seguenti funzioni matematiche esprime il legame tra ore di lavoro fatto “x” e compenso “y”?
- A. $y=9+x$
 - B. $y=9/x$
 - C. $y=x/9$
 - D. $y=9x$
9. Due grandezze variabili, delle quali una dipende dall'altra, sono inversamente proporzionali se è costante
- A. la somma
 - B. la differenza
 - C. il prodotto
 - D. il rapporto

Esercizi sulle proporzionalità diretta e inversa

10. Quali delle seguenti coppie di grandezze sono nella proporzionalità inversa $y=4/x$?
- A. $x=1, y=4$
 - B. $x=4, y=1$
 - C. $x=2, y=1/2$
 - D. $x=2, y=8$
11. In una scala di 25 gradini l'ultimo gradino è a 8 metri di altezza. A quale altezza in cm si troverebbe l'ultimo gradino se si togliessero 6 gradini dalla scala?
- A. 530
 - B. 586
 - C. 594
 - D. 608
12. Per fare un regalo 4 amiche spendono 81 euro ciascuna. Quanto avrebbero speso per lo stesso regalo se fossero state in 5 a pagare? La proporzione che risolve il problema è
- A. $4:81=x:5$
 - B. $4:5=81:x$
 - C. $4:5=x:81$
 - D. $4:81=5:x$
13. Una torta per 5 persone si fa con 3 uova, 300 grammi di farina, 200 grammi di zucchero e 200 grammi di burro. Quanti grammi di burro occorrono per fare un torta per 12 persone?
- _____
14. Con 12 kg di farina un pizzaiolo realizza 150 panetti da 125 g l'uno per pizze normali. Con 20 kg di farina quanti panetti realizza da 355 g l'uno per pizze maxi? Inserisci un numero intero. _____

L'universo espresso con le potenze di 10

The Earth from 100,000 Kilometers.



10^{+8} meters

100,000 kilometers

0.9 s



Delay

◀ Increase

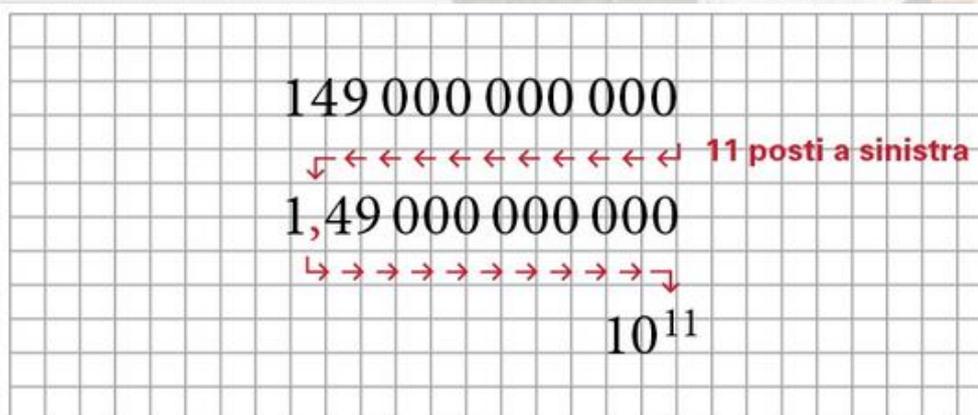
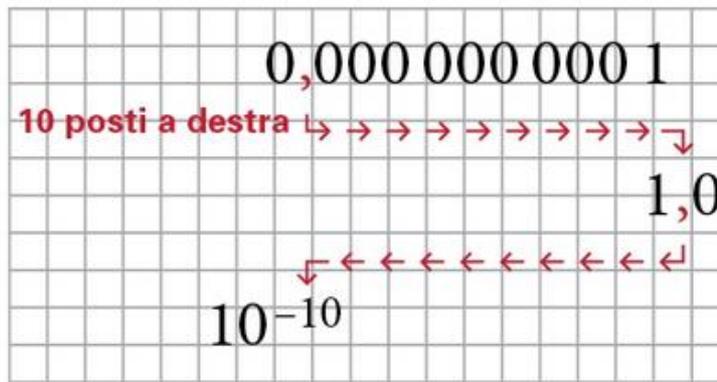
AUTO

Decrease ▶

<http://micro.magnet.fsu.edu/primer/java/science/opticsu/powersof10/index.html>

La notazione scientifica

la **notazione scientifica** permette di scrivere un numero come il prodotto di due termini: un *coefficiente* (maggiore o uguale di 1 e minore di 10) e una *potenza di 10*.



Esempio 1

1 Sono dati due numeri $a = 5,82 \times 10^4$ e $b = 6,35 \times 10^7$.

► Calcola il prodotto $c = ab$.

Si calcola:

$$\begin{aligned}c &= ab = (5,82 \times 10^4) \times (6,35 \times 10^7) = \\&= (5,82 \times 6,35) \times (10^4 \times 10^7) = \\&= 36,957 \times 10^{4+7} = 36,957 \times 10^{11} = \\&= 3,6957 \times 10^{12}.\end{aligned}$$

Esempio 2

2 Sono dati due numeri $d = 1,035 \times 10^{-3}$ e $f = 4,14 \times 10^5$.

► Calcola il quoziente $g = d/f$.

Si ottiene:

$$\begin{aligned} g &= \frac{d}{f} = \frac{1,035 \times 10^{-3}}{4,14 \times 10^5} = \frac{1,035}{4,14} \times \frac{10^{-3}}{10^5} = \\ &= 0,25 \times 10^{-3-5} = 0,25 \times 10^{-8} = \\ &= 2,5 \times 10^{-9}. \end{aligned}$$

Esempio 3

3 Sono dati due numeri $m = 4,28 \times 10^7$ e $n = 3,911 \times 10^8$.

► Calcola la somma $p = m + n$.

Per calcolare la somma conviene scrivere

$$n = 3,911 \times 10^8 = 39,11 \times 10^7;$$

così si può ottenere

$$\begin{aligned} p &= m + n = 4,28 \times 10^7 + 39,11 \times 10^7 = \\ &= (4,28 + 39,11) \times 10^7 = 43,39 \times 10^7 = \\ &= 4,339 \times 10^8. \end{aligned}$$

Esempio 4

$$\begin{aligned}(5,0 \times 10^3 \text{ s})^2 &= (5,0)^2 \times (10^3)^2 \times (\text{s})^2 = \\ &= 25 \times 10^6 \text{ s}^2 = \\ &= 2,5 \times 10^7 \text{ s}^2\end{aligned}$$

Esempio 5

$$\begin{aligned}\sqrt{(9,0 \times 10^4 \text{ m}^2)} &= (\sqrt{9,0}) \times (\sqrt{10^4}) \times (\sqrt{\text{m}^2}) = \\ &= 3,0 \times 10^2 \text{ m}\end{aligned}$$

L'arrotondamento di un numero decimale

Per arrotondare un numero a n decimali si guarda la cifra **successiva** alla n -esima:

se essa è minore di 5, la cifra viene eliminata assieme a quelle che la seguono e la precedente rimane identica;

se è maggiore o uguale a 5, la cifra viene eliminata e la precedente si aumenta di 1.

Esempi ->

12.54	\approx	12.5
43.678	\approx	43.68
109.5	\approx	110

L'ordine di grandezza

Esempi:

Il diametro terrestre all'equatore:

12742 km -> 104 km -> 107 m

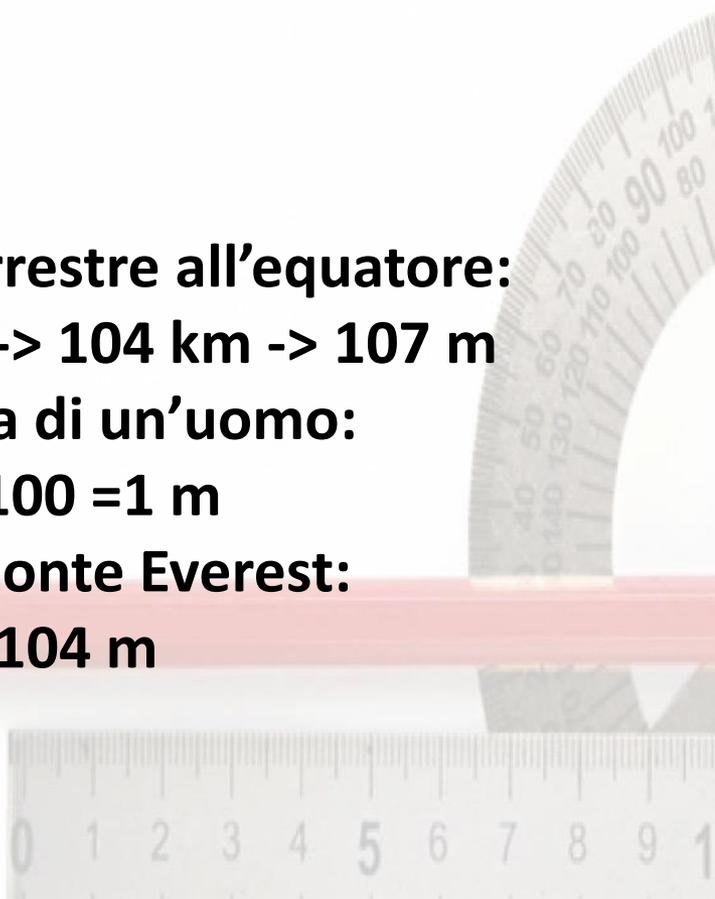
L'altezza media di un'uomo:

1.70 m -> 100 = 1 m

L'altezza del monte Everest:

8848 m -> 104 m

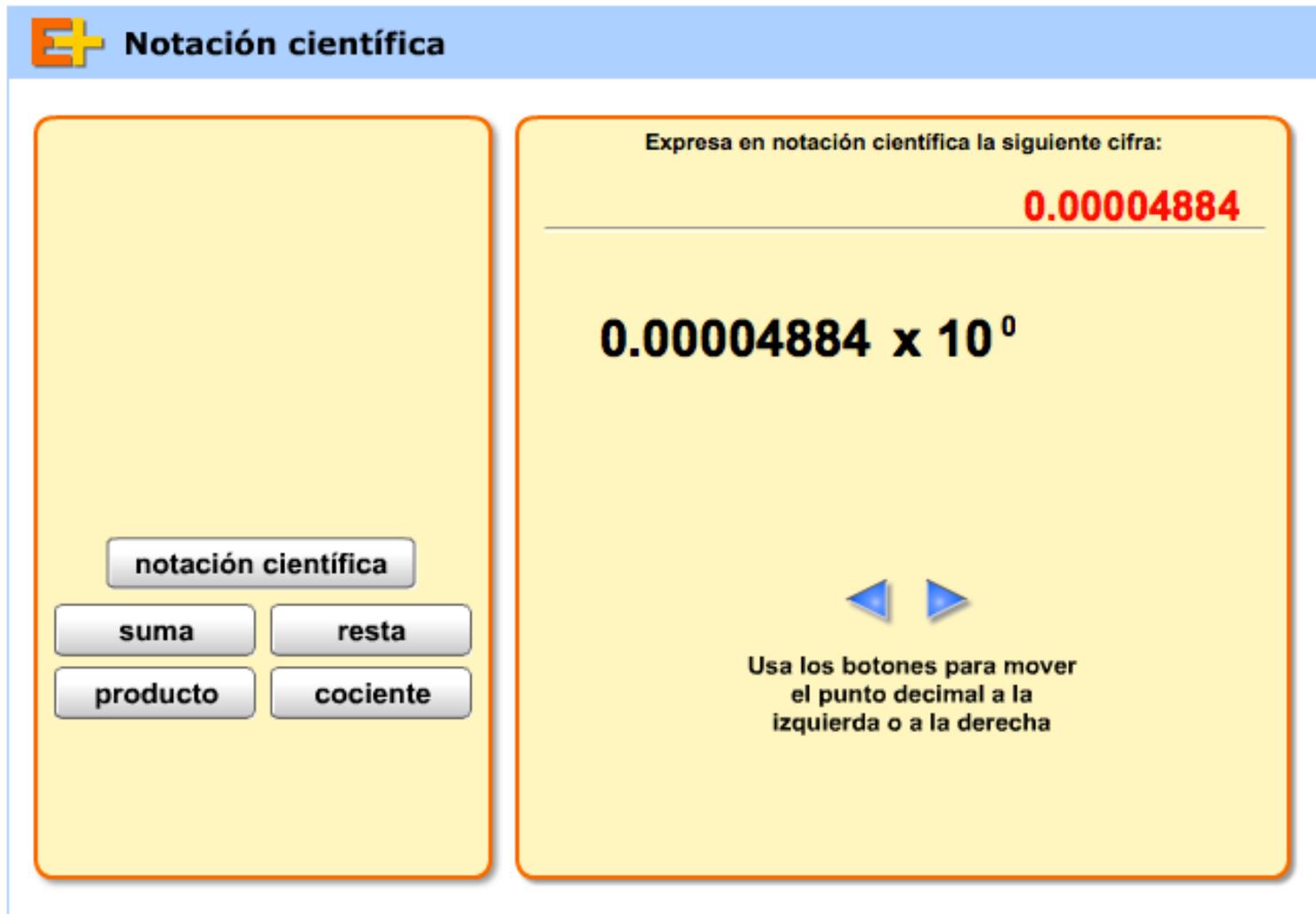
...



	lunghezza (m)
universo osservabile	10^{26}
diametro della Via Lattea	10^{21}
distanza di Proxima Centauri	10^{17}
diametro del Sistema Solare	10^{13}
diametro terrestre	10^7
monte Everest	10^4
sequoia	10^2
uomo	1
paramecio	10^{-2}
batterio	10^{-6}
atomo	10^{-10}
nucleo atomico	10^{-15}

L'ordine di grandezza di un numero è la potenza di 10 più vicina al numero stesso.

Applet per esercitarti sulla notazione scientifica



The applet interface is titled "Notación científica" and features a control panel on the left and a main display area on the right. The control panel includes buttons for "notación científica", "suma", "resta", "producto", and "cociente". The main display area shows the instruction "Expresa en notación científica la siguiente cifra:" followed by the number "0.00004884" in red. Below this, the current scientific notation is displayed as "0.00004884 x 10⁰". At the bottom of the main area, there are two blue arrow buttons and the instruction "Usa los botones para mover el punto decimal a la izquierda o a la derecha".

+ Notación científica

Expresa en notación científica la siguiente cifra:

0.00004884

0.00004884 x 10⁰

notación científica

suma resta

producto cociente

Usa los botones para mover el punto decimal a la izquierda o a la derecha

<http://www.educaplus.org/play-179-Notación-cient%C3%ADfica.html>

Esercizi sulla notazione scientifica

1. Eseguire le seguenti operazioni:

(a) $3,2 \cdot 10^4 + 1,34 \cdot 10^5$

(b) $5,6 \cdot 10^{-24} + 2,3 \cdot 10^{-22}$

(c) $7,4 \cdot 10^{14} + 9,4 \cdot 10^{15}$

(d) $8,2 \cdot 10^{-32} + 7,6 \cdot 10^{-33}$

(e) $4,2 \cdot 10^{-4} - 1,4 \cdot 10^{-5}$

(f) $7,53 \cdot 10^{16} - 2,14 \cdot 10^{14}$

(g) $8,7 \cdot 10^{15} - 9,34 \cdot 10^5$

(h) $4,176 \cdot 10^{-7} - 4,121 \cdot 10^{-7}$

2. Eseguire le seguenti operazioni:

(a) $3,2 \cdot 10^4 \cdot 1,34 \cdot 10^5$

(b) $5,6 \cdot 10^{-24} \cdot 2,3 \cdot 10^{22}$

(c) $7,4 \cdot 10^{14} \cdot 9,4 \cdot 10^{-5}$

(d) $8,2 \cdot 10^{32} \cdot 7,6 \cdot 10^{-29}$

(e) $4,2 \cdot 10^{-4} : 1,4 \cdot 10^{-5}$

(f) $7,53 \cdot 10^{16} : 2,14 \cdot 10^{14}$

(g) $8,7 \cdot 10^{15} : 9,34 \cdot 10^{-5}$

(h) $2,7 \cdot 10^{-7} : 4,2 \cdot 10^{-17}$

Esercizi sulla notazione scientifica

3. Calcolare il valore delle seguenti espressioni:

$$(a) \frac{2,12 \cdot 10^{-17} + 3,14 \cdot 10^{-15}}{7,12 \cdot 10^{-18}}$$

$$(c) \frac{4,41 \cdot 10^{-22} + 5,71 \cdot 10^{-20}}{6,31 \cdot 10^{-17}}$$

$$(e) \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 6,34 \cdot 10^{34} \cdot 5,80 \cdot 10^{32}}{(1,5 \cdot 10^{11})^2}$$

$$(g) \frac{\left(\sqrt{2,5 \cdot 10^{11}} + 3 \cdot 10^6\right) + 5,8 \cdot 10^4}{6 \cdot 10^{11}}$$

$$(b) \frac{4,18 \cdot 10^{16} - 3,12 \cdot 10^{15}}{6,31 \cdot 10^{-17}}$$

$$(d) \frac{7,18 \cdot 10^{15} - 5,13 \cdot 10^{14}}{7,12 \cdot 10^{-18}}$$

$$(f) \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 4,31 \cdot 10^{34} \cdot 7,11 \cdot 10^{32}}{(2,15 \cdot 10^{11})^2}$$

$$(h) \frac{\sqrt{1,44 \cdot 10^{34} - 4,31 \cdot 10^4} - 2 \cdot 10^{16}}{2,5 \cdot 10^9} - 4 \cdot 10^7$$



Seguitemi sulla pagina Web all'indirizzo:

<https://stefanospezia.wixsite.com/prof/>