

# Rapporti e proporzioni

## Rapporto tra due quantità

Teoria a pag. 542-A

### Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

**1** Ricopia le seguenti frasi sul tuo quaderno e completale, inserendo le parole che mancano. Le parole da inserire sono: *antecedente, prima, conseguente, quoziente, seconda*.

- a) Si chiama rapporto tra due quantità il ..... tra la ..... quantità e la ..... quantità.
- b) I termini di un rapporto prendono il nome di ..... e .....
- c) Qual è l'antecedente? Qual è il conseguente?  
Scrivilo sui puntini:

3 : 18  
↓ ↓  
.....

20  
5  
.....

**2** Ti viene dato un rapporto e ti viene chiesto di scrivere il rapporto inverso. Cosa fai?

**3** Completa.

Due rapporti si dicono uguali quando .....

**4** Metti una crocetta su ☐ (VERO) o ☐ (FALSO).

Dire «rapporto» o «rapporto diretto» è la stessa cosa.

☐ ☐

**5** Esegui sul tuo quaderno.

- a) Scrivi con parole tue cosa significano la parola «antecedente» e la parola «conseguente».
- b) Scrivi qual è il loro significato riferito ai termini di un rapporto.

**6** Cerca sul vocabolario la parola «rapporto». Scrivi i suoi significati e tra di essi evidenzia quello matematico.

### Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

**7** Completa la tabella.

Coppie di numeri	2 e 5	3 e 7	2 e 9	1 e 3	4 e 1	2 e 2
Rapporto	2:5 oppure $\frac{2}{5}$					
Si legge ...	2 a 5					

**8** Completa la tabella.

Coppie di numeri	$\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{7}$	$\frac{5}{7}$ e $\frac{2}{3}$	$\frac{10}{17}$ e $\frac{1}{2}$	4 e $\frac{5}{3}$
Rapporto	$\frac{1}{2} : \frac{3}{7}$ oppure $\frac{1}{2} \cdot \frac{7}{3}$	..... oppure .....	..... oppure .....	..... oppure .....

**9** Scrivi il rapporto tra i numeri di ciascuna coppia.

- a)  $\frac{8}{7}$  e  $\frac{1}{5}$ ;  $2$  e  $\frac{5}{9}$ ;  $\frac{40}{73}$  e  $3$ ;  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{1}{3}$ .
- b)  $0,7$  e  $1,6$ ;  $\left(5 - \frac{3}{4}\right)$  e  $\left(2 + \frac{3}{7}\right)$ ;  $\sqrt{6}$  e  $\sqrt{3}$ ;  $2$  e  $0,3$ .

**10** Trasforma in rapporto le seguenti frasi.

- a) Nella classe II B ci sono 11 maschi su 20 alunni.  
 b) Ho risposto in modo esatto a 61 domande su 100.  
 c) In una scuola vi è un computer ogni cinque allievi.  
 d) Vi sono 5 giorni di lavoro ogni 7 giorni.  
 e) In un ragazzo della tua età, il numero delle ore di sonno rispetto a quelle di veglia deve essere di 10 a 14.  
 f) In una molecola di acqua, il rapporto tra gli atomi di idrogeno e quelli di ossigeno è di due a uno.

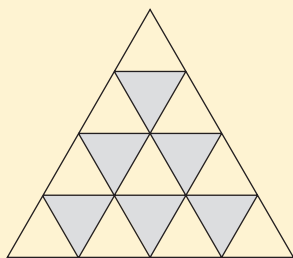
**11** Scrivi un rapporto in cui l'antecedente sia 4 e il conseguente 5.

**12** Scrivi un rapporto che abbia come conseguente 3 e come antecedente  $\frac{19}{4}$ .

**13** Scrivi due rapporti in cui l'antecedente è una frazione e il conseguente è un numero naturale.

**14** Scrivi i rapporti richiesti sui puntini.

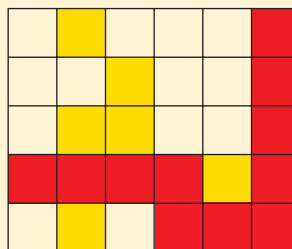
a)



rapporto tra il numero delle parti colorate e quelle dell'intera figura

.....

b)



rapporto tra il numero dei quadratini gialli e quello dei quadratini rossi

.....

- c) Globuli rossi in una goccia di sangue = 5 000 000.  
 Globuli bianchi in una goccia di sangue = 5 000.  
 Rapporto tra il numero dei globuli bianchi e quello dei globuli rossi: .....

**15** Semplifica i seguenti rapporti come nell'esempio svolto.

- a)  $15 : 18 =$  .....  
 b)  $12 : 8 =$  .....  
 c)  $25 : 50 =$  .....  
 d)  $30 : 6 =$  .....  
 e)  $9 : 9 =$  .....

**Esempio svolto**

$$\begin{array}{l} 6 : 9 = \\ \downarrow :3 \downarrow :3 \\ = 2 : 3 \end{array}$$



Applica la proprietà invariantiva, cioè dividi l'antecedente e il conseguente per lo stesso numero.

**16** Semplifica i seguenti rapporti espressi in frazione, come nell'esempio svolto.

- a)  $\frac{100}{75} =$  .....  
 b)  $\frac{90}{45} =$  .....  
 c)  $\frac{48}{48} =$  .....

**Esempio svolto**

$$\frac{\overset{4}{\cancel{16}}}{\underset{11}{\cancel{44}}} = \frac{4}{11}$$



Riduci ai minimi termini.

**17** Calcola il rapporto tra il primo e il secondo numero di ciascuna coppia.

**Esempio svolto**

$$7 \text{ e } 28 \quad \text{Rapporto} = \frac{7}{28} = \frac{1}{4}.$$

a) 15 e 10; 8 e 32; 9 e 6; 16 e 4. b) 42 e 63; 81 e 90; 32 e 36; 20 e 100.

**18** Calcola il rapporto tra il primo e il secondo numero di ciascuna coppia.

**Esempio svolto**

$$\frac{2}{3} \text{ e } \frac{6}{15} \quad \text{Rapporto} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{6}{15}} = \frac{2}{3} : \frac{6}{15} = \frac{2}{3} \cdot \frac{15}{6} = \frac{5}{3}.$$

a)  $\frac{1}{8}$  e  $\frac{1}{3}$ ;  $\frac{1}{8}$  e  $\frac{1}{24}$ ;  $\frac{5}{4}$  e  $\frac{18}{8}$ . b)  $\frac{2}{5}$  e  $\frac{6}{25}$ ;  $\frac{42}{9}$  e  $\frac{21}{6}$ ;  $\frac{56}{25}$  e  $\frac{42}{45}$ .

**19** Calcola il rapporto tra il primo e il secondo numero di ciascuna coppia.

**Esempio svolto**

$$0,3 \text{ e } 0,12 \quad \text{Rapporto} = \frac{0,3}{0,12} = \frac{\frac{3}{10}}{\frac{12}{100}} = \frac{3}{10} \cdot \frac{100}{12} = \frac{5}{2}.$$

0,4 e 3,2; 14,4 e 0,09; 0,08 e 0,025.

$$\left[ \frac{1}{8}; 160; \frac{16}{5} \right]$$

**20** Calcola il rapporto tra il primo e il secondo numero di ciascuna coppia.

**Esempio svolto**

$$1,\bar{5} \text{ e } 0,1\bar{5} \quad \text{Rapporto} = \frac{1,\bar{5}}{0,1\bar{5}} = \frac{\frac{15-1}{9}}{\frac{15-1}{90}} = \frac{14}{9} \cdot \frac{90}{14} = 10.$$

$1,\bar{6}$  e  $2,\bar{7}$ ;  $0,1\bar{5}$  e  $0,3\bar{8}$ ;  $1,\bar{2}$  e  $0,9$ .

$$\left[ \frac{3}{5}; \frac{30}{77}; \frac{110}{81} \right]$$

**21** Calcola il rapporto tra il primo e il secondo numero di ciascuna coppia.

**Esempio svolto**

$$\sqrt{3} \text{ e } \sqrt{12} \quad \text{Rapporto} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{12}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3 \cdot 4}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{4}} = \frac{1}{\sqrt{4}} = \frac{1}{2}.$$

$\sqrt{64}$  e  $\sqrt{36}$ ;  $\sqrt{5}$  e  $\sqrt{45}$ ; 2 e  $\sqrt{2}$ ;  $\sqrt{9}$  e  $3\sqrt{3}$ .

$$\left[ \frac{4}{3}; \frac{1}{3}; \sqrt{2}; \frac{\sqrt{3}}{3} \right]$$

**Risolvi i seguenti problemi come nell'esempio svolto.**

**Esempio svolto**

In una classe vi sono 10 maschi e 10 femmine.

Calcola il rapporto tra il numero dei maschi e il numero delle femmine, poi interpretalo.

**Risoluzione**

a) Campione di riferimento = seconda quantità, cioè il n. delle femmine.

$$b) \text{ Rapporto} = \frac{\text{numero maschi}}{\text{numero femmine}} = \frac{10}{10} = \frac{1}{1} \quad \text{oppure} \quad 1:1.$$

c) Interpreto il rapporto: in tale classe vi è un maschio per ogni femmina.

**22** In una scatola di biscotti ci sono 15 biscotti al latte e 15 biscotti al cacao.

Calcola il rapporto tra il numero dei biscotti al latte e quelli al cacao, poi interpretalo.

$$\left[ \frac{1}{1} = 1 : 1 \right]$$

**23** Nella 2<sup>a</sup> A ci sono 14 maschi e 7 femmine.

Calcola il rapporto tra il numero dei maschi e quello delle femmine, poi interpretalo.

$$\left[ \frac{2}{1} = 2 : 1 \right]$$

**24** Su 200 persone intervistate, 102 sono andate in vacanza quest'anno.

Calcola e interpreta:

- a) il rapporto tra il numero delle persone che sono andate in vacanza rispetto a quelle intervistate;
- b) il rapporto tra il numero delle persone che non sono andate in vacanza rispetto a quelle intervistate;
- c) il rapporto tra il numero delle persone che sono andate in vacanza rispetto a quelle che sono rimaste a casa;
- d) il rapporto inverso del rapporto c).

$$\left[ \frac{51}{100}, \frac{49}{100}, \frac{51}{49}, \frac{49}{51} \right]$$

**25** Nell'atomo di uranio  ${}_{92}^{238}\text{U}$ , il numero 238 è il *numero di massa* e corrisponde a (n. dei protoni + n. neutroni) mentre il numero 92 è il *numero atomico* e corrisponde al numero dei protoni (che, come sai, è anche uguale al numero degli elettroni).

Calcola il rapporto tra il numero dei protoni e quello dei neutroni.

$$\left[ \frac{46}{73} \right]$$

**26** Qual è la risposta esatta?

- 1) Com'è  $a$  rispetto a  $b$  se il rapporto  $\frac{a}{b} = 1$ ? ☐ a  $a = b$ ; oppure ☐ a  $a > b$ ; oppure ☐ a  $a < b$ ?
- 2) Com'è  $a$  rispetto a  $b$  se il rapporto  $\frac{a}{b} > 1$ ? ☐ a  $a = b$ ; oppure ☐ a  $a > b$ ; oppure ☐ a  $a < b$ ?
- 3) Com'è  $a$  rispetto a  $b$  se il rapporto  $\frac{a}{b} < 1$ ? ☐ a  $a = b$ ; oppure ☐ a  $a > b$ ; oppure ☐ a  $a < b$ ?

## Rapporto tra due grandezze

Teoria a pag. 546-A

### Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

**27** Qual è la risposta esatta?

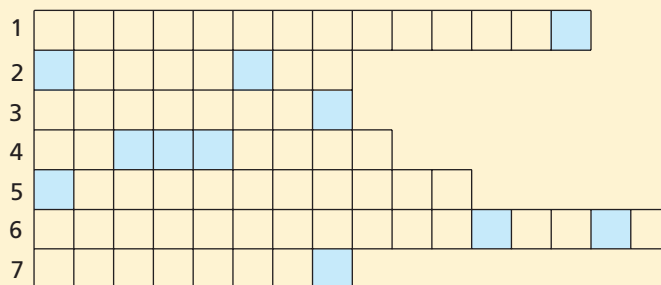
- 1) Il rapporto tra due grandezze omogenee è:
  - ☐ a il quoziente tra le misure delle due grandezze;
  - ☐ b il quoziente tra le misure delle due grandezze espresse nella stessa unità di misura.
- 2) Il rapporto tra due grandezze omogenee è:
  - ☐ a un numero accompagnato da un'unità di misura;
  - ☐ b un numero non accompagnato da un'unità di misura.
- 3) Il rapporto tra due grandezze non omogenee è:
  - ☐ a un numero puro;
  - ☐ b una nuova grandezza.
- 4) Due grandezze omogenee il cui rapporto è un numero razionale sono:
  - ☐ a commensurabili;
  - ☐ b incommensurabili;
  - ☐ c non omogenee.
- 5) Due grandezze omogenee il cui rapporto è un numero irrazionale sono:
  - ☐ a commensurabili;
  - ☐ b incommensurabili;
  - ☐ c derivate.

C	I	L	R	I	N	V	E	R	S	O
A	O	P	P	O	R	T	O	A	T	R
A	D	N	U	E	G	R	E	P	A	U
N	D	E	S	Z	Z	E	E	P	N	G
O	N	O	M	E	N	O	G	O	E	U
N	E	E	E	E	G	U	N	R	A	A
G	R	A	G	N	D	U	E	T	Z	L
Z	A	O	D	E	R	I	E	O	V	I
A	M	T	A	D	A	L	L	N	E	P
O	R	E	C	E	D	E	N	T	T	I
A	N	T	E	C	E	D	E	N	T	E

1. Rapporto che si ottiene scambiando l'antecedente con il conseguente.
2. Nome del secondo termine di un rapporto.
3. Lo sono due rapporti che hanno lo stesso valore.
4. Quoziente tra due quantità.
5. Grandezze che si possono misurare con la stessa unità di misura.
6. Primo termine di un rapporto.

1. Lo sono due grandezze omogenee il cui rapporto è un numero razionale.
2. È definito come il quoziente tra la prima e la seconda grandezza.
3. Il rapporto tra due grandezze non omogenee si dice grandezza ...
4. Numero che si ottiene dal rapporto tra due grandezze commensurabili.
5. Lo sono grandezze che non si possono misurare con la stessa unità di misura.
6. Lo sono due grandezze omogenee il cui rapporto è un numero irrazionale.
7. Lo sono grandezze che si possono misurare con la stessa unità di misura.

1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							



**30** Semplifica i seguenti rapporti come nell'esempio svolto.

$$\frac{\overset{5}{\cancel{105}} \text{ km}}{\underset{4}{\cancel{84}} \text{ km}} = \frac{5}{4}.$$

a)  $\frac{15 \text{ m}}{3 \text{ m}} = \dots\dots\dots$ ;  $\frac{22 \text{ cm}^2}{44 \text{ cm}^2} = \dots\dots\dots$  . 5;  $\frac{1}{2}$

$$b) \frac{42 \text{ mg}}{49 \text{ mg}} = \dots\dots\dots; \quad \frac{9 \text{ l}}{45 \text{ l}} = \dots\dots\dots \cdot \quad \left[ \frac{6}{7}; \frac{1}{5} \right]$$

$$\frac{0,2 \text{ ml}}{0,6 \text{ ml}} = \frac{2}{6} = \frac{2}{10} : \frac{6}{10} = \frac{2}{10} \cdot \frac{10}{6} = \frac{1}{3}.$$

a)  $\frac{0,8 \text{ m}}{8 \text{ m}} = \dots\dots\dots$ ;  $\frac{5 \text{ kg}}{0,2 \text{ kg}} = \dots\dots\dots$   $\left[ \frac{1}{10}; 25 \right]$

$$b) \frac{3,2 \text{ cm}^2}{0,32 \text{ cm}^2} = \dots\dots\dots; \frac{0,9 \text{ dl}}{1,8 \text{ dl}} = \dots\dots\dots \quad \left[ 10; \frac{1}{2} \right]$$

☐ a 1;      ☐ b  $\frac{1}{10\,000}$ ;      ☐ c 10 000.

☐ a 1;      ☐ b 10;      ☐ c 100.

☐ a 1;    ☐ b  $\frac{1}{1\,000}$ ;    ☐ c 1 000.

**a** 1;    **b**  $\frac{1}{10}$ ;    **c**  $\frac{1}{1\,000}$ .

**33 Trasforma nella stessa unità di misura e calcola il rapporto:**

$$\frac{16 \text{ mg}}{0,2 \text{ g}} = \dots\dots\dots; \quad \frac{26 \text{ dm}}{1,3 \text{ cm}} = \dots\dots\dots; \quad \frac{10 \text{ m}}{100 \text{ dl}} = \dots\dots\dots; \quad \frac{10\,000 \text{ mm}^2}{100 \text{ cm}^2} = \dots\dots\dots \quad \left[ \frac{2}{25}; 200; \frac{1}{1\,000}; 1 \right]$$

*Trasforma nella stessa unità di misura e calcola il rapporto come nell'esempio svolto.*

**Esempio svolto**

$$\frac{3 \text{ ore}}{30 \text{ minuti}} = ?$$

**1° modo**

TRASFORMO LE ORE IN MINUTI

$$3 \text{ ore} = 3 \cdot 60 \text{ minuti}$$

CALCOLO IL RAPPORTO

$$\frac{3 \cdot \overset{2}{\cancel{60}} \text{ minuti}}{\underset{1}{\cancel{30}} \text{ minuti}} = \frac{6}{1} = 6.$$

**2° modo**

TRASFORMO I MINUTI IN ORE

$$30 \text{ minuti} = \left( \frac{30}{60} \right) \text{ ore}$$

CALCOLO IL RAPPORTO

$$\frac{3 \text{ ore}}{\left( \frac{30}{60} \right) \text{ ore}} = \frac{3}{\frac{30}{60}} = 3 : \frac{30}{60} = 3 \cdot \frac{\overset{2}{\cancel{60}}}{\underset{1}{\cancel{30}}} = \frac{6}{1} = 6.$$

**34 Esprimi i termini di ciascun rapporto nella stessa unità di misura, poi calcola il rapporto.**

a)  $\frac{30^{\text{m}}}{2^{\text{h}}} = \dots\dots\dots; \quad \frac{1^{\text{h}}}{45^{\text{m}}} = \dots\dots\dots; \quad \frac{5^{\text{s}}}{20^{\text{m}}} = \dots\dots\dots; \quad \frac{1^{\text{h}}}{600^{\text{s}}} = \dots\dots\dots \quad \left[ \frac{1}{4}; \frac{4}{3}; \frac{1}{240}; 6 \right]$

b)  $\frac{10^{\text{h}}}{50^{\text{m}}} = \dots\dots\dots; \quad \frac{20^{\text{m}}}{10^{\text{s}}} = \dots\dots\dots; \quad \frac{3\,600^{\text{s}}}{4^{\text{h}}} = \dots\dots\dots \quad \left[ 12; 120; \frac{1}{4} \right]$

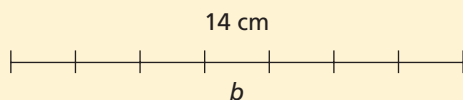
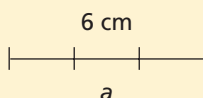
**35 Esprimi i termini di ciascun rapporto nella stessa unità di misura, poi calcola il rapporto.**

a)  $\frac{15^{\circ}}{30'} = \dots\dots\dots; \quad \frac{4'}{6''} = \dots\dots\dots; \quad \frac{1^{\circ}}{60''} = \dots\dots\dots \quad [30; 40; 60]$

b)  $\frac{30''}{18'} = \dots\dots\dots; \quad \frac{100''}{10^{\circ}} = \dots\dots\dots; \quad \frac{45'}{10^{\circ}} = \dots\dots\dots \quad \left[ \frac{1}{36}; \frac{1}{360}; \frac{3}{40} \right]$

**36 Calcola i rapporti richiesti, poi metti una crocetta sulla risposta esatta.**

1)



–  $\frac{a}{b} = \dots\dots\dots$

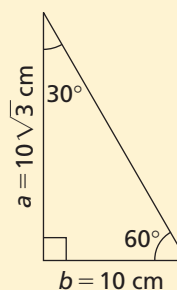
– Il rapporto è un numero:

☐ a) razionale; ☐ b) irrazionale.

– a e b sono:

☐ a) commensurabili;  
☐ b) incommensurabili.

2)



–  $\frac{a}{b} = \dots\dots\dots$

– Il rapporto è un numero:

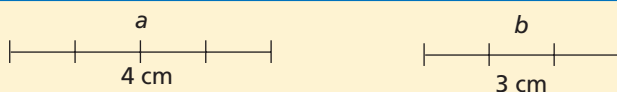
☐ a) razionale; ☐ b) irrazionale.

– a e b sono:

☐ a) commensurabili;  
☐ b) incommensurabili.

**37** Traduci in simboli e a parole (osserva l'esempio svolto).

**Esempio svolto**



In  
simboli ...

$$\frac{a}{b} = \frac{4}{3} \quad \xleftrightarrow{\text{significa}} \quad a = \frac{4}{3} b$$

A  
parole ...

Il rapporto tra  $a$  e  $b$  è  $\frac{4}{3}$        $a$  è  $\frac{4}{3}$  di  $b$

a)  $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$   $\xrightarrow{\text{significa}}$   $a = \dots\dots\dots$

b)  $\frac{AB}{CD} = \frac{4}{1}$   $\xrightarrow{\text{significa}}$   $AB = \dots\dots\dots$

c)  $\frac{\widehat{ABC}}{\widehat{CDE}} = 2$   $\xrightarrow{\text{significa}}$   $\widehat{ABC} = \dots\dots\dots$

d)  $\frac{A_1}{A_2} = \frac{3}{5}$   $\xrightarrow{\text{significa}}$   $A_1 = \dots\dots\dots$

e)  $a = \frac{4}{7} b$   $\xrightarrow{\text{significa}}$   $\frac{a}{b} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$

f)  $x = \frac{1}{4} y$   $\xrightarrow{\text{significa}}$   $\dots\dots\dots$

g)  $A_1 = 2A_2$   $\xrightarrow{\text{significa}}$   $\dots\dots\dots$

h)  $\alpha = \frac{3}{2} \beta$   $\xrightarrow{\text{significa}}$   $\dots\dots\dots$

**38** Il segmento  $AB$  è  $\frac{9}{5}$  del segmento  $CD$  significa che il rapporto tra  $AB$  e  $CD$  è:

☐ a)  $\frac{AB}{CD} = \frac{9}{5}$ ;      ☐ b)  $\frac{AB}{CD} = \frac{5}{9}$ .

**39** Il rapporto tra  $AB$  e  $CD$  è 2 significa che:

☐ a)  $AB = 2CD$ ;      ☐ b)  $CD = 2AB$ .

**40** Il rapporto  $\frac{AB}{CD} = \frac{1}{3}$ . Il rapporto inverso è:

☐ a)  $\frac{AB}{CD} = \frac{3}{1}$ ;      ☐ b)  $\frac{CD}{AB} = \frac{1}{3}$ ;      ☐ c)  $\frac{CD}{AB} = 3$ .

**41** Se il segmento  $AB$  è  $\frac{7}{2}$  del segmento  $CD$ , allora il rapporto tra  $CD$  e  $AB$  è:

☐ a)  $\frac{7}{2}$ ;      ☐ b)  $\frac{2}{7}$ .

**42** Se  $\frac{AB}{CD} = 1$ , quant'è il rapporto inverso?

**43** Disegna due segmenti  $a$  e  $b$  tali che  $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$ .

**44** Disegna due segmenti  $AB$  e  $CD$  tali che  $\frac{AB}{CD} = 2$ .

**45** Disegna due segmenti  $AB$  e  $CD$  tali che  $\frac{AB}{CD} = 1,5$ .

**46** Disegna due rettangoli  $R$  e  $Q$  tali che:

a) il rapporto tra le loro aree sia  $\frac{4}{9}$ ;

b) il rapporto tra i loro perimetri sia  $\frac{3}{2}$ .

**47** Puoi disegnare un quadrato tale che  $\frac{d}{\ell} = 3\sqrt{2}$  ( $d$  = diagonale;  $\ell$  = lato)? Giustifica la risposta.

## Problemi sul rapporto tra grandezze omogenee

**48** Qual è il rapporto tra il peso di un pacco di biscotti da 200 g e il peso di una razione snack di 25 g degli stessi biscotti? [8]

**49** Un bambino, in media, dorme 9 ore al giorno. Qual è il rapporto tra le ore di sonno e quelle di veglia?  $\left[ \frac{3}{5} \right]$

**50** Tra i laghi naturali mondiali, il più vasto è il mar Caspio (Asia) che occupa circa 423 000 km<sup>2</sup>. Tra i laghi naturali italiani, il più vasto è il lago di Garda che occupa circa 370 km<sup>2</sup>.

a) Calcola qual è il loro rapporto.

b) Quante volte il mar Caspio è più grande del lago di Garda? [ $\approx 1\,143$  volte]

**51** Calcola il rapporto tra due angoli complementari  $\alpha$  e  $\beta$ , sapendo che  $\beta$  è 25°.

$$\left[ \frac{13}{5} \right]$$

**52** Un esagono regolare ha il lato di 60 cm e un triangolo equilatero ha il lato di 6 dm.

Calcola il rapporto tra i loro perimetri.

[2]

**53** Il quadrato  $Q$  ha l'area di 225 cm<sup>2</sup>, un quadrato  $D$  ha l'area di 625 cm<sup>2</sup>.

Calcola il rapporto tra:

a) i loro lati;                      b) le loro diagonali;                      c) i loro perimetri.

$$\left[ \frac{3}{5}; \frac{3}{5}; \frac{3}{5} \right]$$

**54** In un triangolo equilatero qual è il rapporto tra l'angolo interno e l'angolo esterno?

$$\left[ \frac{1}{2} \right]$$

**55** In quale delle due scatole c'è più tonno rispetto al liquido in cui è immerso?



**56** Qual è il rapporto tra la capacità di una bottiglia da 920 ml e una da 0,5 l?

$$\left[ \frac{46}{25} \right]$$

**57** Nell'uomo, il fegato pesa circa 1,5 kg mentre il cuore pesa circa 250 g.

a) Calcola il loro rapporto.

[6]

b) Completa: nell'uomo, il fegato pesa ..... volte il .....

**58** La cellula di un batterio è lunga, in media, circa 2  $\mu\text{m}$ ; la cellula di un animale superiore è lunga, in media, 20 ÷ 30  $\mu\text{m}$ .

a) In quale rapporto stanno tra di loro le due cellule? (Considera l'intervallo dei valori).

b) Completa la seguente affermazione:

la cellula di un batterio è ..... la cellula di un animale superiore.

**59** I geologi hanno ricostruito il passato della Terra e hanno suddiviso la lunga storia del nostro pianeta in 5 ere geologiche; dalla più antica alla più recente, esse sono:

- Precambriano (da 4 600 milioni di anni fa a 570 milioni di anni fa);
- Paleozoico (da 570 milioni di anni fa a 245 milioni di anni fa);
- Mesozoico (da 245 milioni di anni fa a 65 milioni di anni fa);
- Cenozoico (da 65 milioni di anni fa a 1,8 milioni di anni fa);
- Neozoico (da 1,8 milioni di anni fa a oggi).

Il nostro pianeta è vecchio 4,6 miliardi di anni (cioè 4 600 milioni di anni).

La vita sulla Terra compare solo nel Paleozoico, che ha inizio 570 milioni di anni fa.

L'era che precede il Paleozoico è il Precambriano, che dura da 4,6 miliardi di anni fa a 570 milioni di anni fa.

Calcola qual è il rapporto tra la durata del Precambriano e l'età della Terra.

[0,87]



## PER SAPERNE DI PIÙ

### DENSITÀ DI POPOLAZIONE

Si chiama densità di popolazione il rapporto tra il numero degli abitanti di un territorio e l'area di quel territorio in km<sup>2</sup>.

$$\text{DENSITÀ DI POPOLAZIONE} = \frac{\text{n. abitanti di un territorio}}{\text{area di quel territorio in km}^2}.$$

#### 60 Nella città *Ideale* ci sono 40 000 abitanti.

Sai inoltre che la città occupa una superficie che ha l'area di 800 km<sup>2</sup>.

- a) Calcola la densità di popolazione. [50 ab/km<sup>2</sup>]  
 b) Quanti abitanti ci sono per ogni km<sup>2</sup>? [50]

#### 61 La densità di popolazione del paese A è di 15 ab/km<sup>2</sup> (si legge 15 abitanti per km<sup>2</sup>).

- a) Quanti abitanti ci sono ogni km<sup>2</sup>? ..... [15]  
 b) Quanti abitanti ci sono ogni 2 km<sup>2</sup>? ..... E ogni 3 km<sup>2</sup>? ..... [30; 45]  
 c) Quanti abitanti ci sono se il paese A è di 10 km<sup>2</sup>? ..... [150]  
 d) Quale operazione devi fare per trovare il numero degli abitanti quando conosci la densità di popolazione di un territorio e l'area di quel territorio? .....  
 e) Completa la formula:

$$\text{n. abitanti} = \text{densità} \cdot \text{area}.$$

#### 62 Il paese P ha 40 abitanti e una densità di 10 ab/km<sup>2</sup>.

- 1) Di quanti km<sup>2</sup> è il paese P?  
☐ a 1 km<sup>2</sup>;      ☐ b 4 km<sup>2</sup>;      ☐ c 400 km<sup>2</sup>.  
 2) Quale operazione devi fare per trovare i km<sup>2</sup> di un territorio quando conosci il numero degli abitanti e la densità? .....  
 3) Completa la formula:

$$\text{n. km}^2 \text{ del territorio} = \frac{\text{n. abitanti}}{\text{densità}}.$$

## PER SAPERNE DI PIÙ

### LA VELOCITÀ

Si chiama **VELOCITÀ MEDIA** il rapporto fra lo spazio percorso e il tempo impiegato a percorrerlo:

$$\text{velocità} = \frac{\text{spazio}}{\text{tempo}}.$$

Per comodità, al posto della parola velocità si usa il simbolo  $v$ .

Poiché l'unità di misura dello spazio è il metro (simbolo  $m$ ) e l'unità di misura del tempo è il secondo (simbolo  $s$ ), per trovare la velocità dovrai esprimere lo spazio in metri e il tempo in secondi.

Nella pratica, per comodità, si usano anche altre unità di misura per lo spazio e per il tempo; in genere, lo spazio si esprime in chilometri e il tempo in ore.

### ATTENZIONE!

– Se lo spazio è espresso in m (metri) allora il tempo dovrà essere espresso in s (secondi) e viceversa.

$$\begin{aligned}\text{Spazio} &= \dots\dots\dots \text{ m}; \\ \text{tempo} &= \dots\dots\dots \text{ s}; \\ v &= \frac{\dots\dots\dots \text{ m}}{\dots\dots\dots \text{ s}}.\end{aligned}$$

– Se lo spazio è espresso in km (chilometri) allora il tempo dovrà essere espresso in h (ore) e viceversa.

$$\begin{aligned}\text{Spazio} &= \dots\dots\dots \text{ km}; \\ \text{tempo} &= \dots\dots\dots \text{ h}; \\ v &= \frac{\dots\dots\dots \text{ km}}{\dots\dots\dots \text{ h}}.\end{aligned}$$

### Esempio 1

Una lumaca percorre 8 millimetri in 10 secondi.  
Per trovare la velocità dovrai trasformare i millimetri in metri:

spazio percorso = 8 mm = 0,008 m;

tempo impiegato = 10 s;

$$\text{velocità} = \frac{\text{spazio}}{\text{tempo}} = \frac{0,008 \text{ m}}{10 \text{ s}} = 0,0008 \text{ m/s}.$$

### Esempio 2

Luca, ogni giorno, fa un percorso di 2 km in 10 minuti.  
Per trovare la velocità media puoi trasformare i minuti in ore:

spazio percorso = 2 km;

tempo impiegato = 10 minuti =  $\left(\frac{10}{60}\right)$  ore;

$$\text{velocità} = \frac{\text{spazio}}{\text{tempo}} = \frac{2 \text{ km}}{\left(\frac{10}{60}\right)^{\text{h}}} = \frac{2}{\frac{10}{60}} \cdot \frac{\text{km}}{\text{h}} = 2 \cdot \frac{60}{10} \frac{\text{km}}{\text{h}} = 12 \text{ km/h}.$$

### Esempio 3

Un bruco percorre un tratto di 120 metri in 1 ora e 4 minuti.

Qual è la sua velocità in m/s?

Per trovare la velocità in m/s devi trasformare il tempo in secondi:

spazio percorso = 120 m

tempo impiegato = 1 ora 4 minuti =  $(1 \cdot 3\,600 + 4 \cdot 60)$  secondi =  $(3\,600 + 240)$  secondi = 3\,840 secondi.

$$\text{velocità} = \frac{\text{spazio}}{\text{tempo}} = \frac{120 \text{ m}}{3\,840 \text{ s}} = 0,03125 \text{ m/s}.$$

**63** Un pullman percorre 350 km in 5 h. Calcola la sua velocità media. [70 km/h]

**64** Il suono, nell'aria, percorre 340 m in 1 s, nell'acqua percorre 1 400 m in 1 s e nell'acciaio percorre 6 000 m in 1 s. Scrivi qual è la velocità del suono:

a) nell'aria;                      b) nell'acqua;                      c) nell'acciaio.                      [340 m/s; 1 400 m/s; 6 000 m/s]

**65** Durante la gara di resistenza, Matteo fa il percorso di 1 500 m nel tempo di 960 s.

Qual è stata la sua velocità? [1,5625 m/s]

**66** Sono le 14 e la tua famiglia, che è in vacanza, ha un appuntamento alle 15 all'autogrill «Ristoro», che dista 90 km dal casello autostradale in cui vi trovate ora.

Quale velocità media dovrà tenere la tua auto per essere puntuale? [90 km/h]

- 67** La distanza tra Milano e Madrid, in linea d'aria, è 1 629 km. Un aereo impiega 2 ore e 15 minuti per coprire tale distanza. A quale velocità viaggia?

[ **UN CONSIGLIO!** Trasforma 2 ore e 15 minuti in ore, così:  $\left(2 + \frac{15}{60}\right)$  ore = ..... . ] [724 km/h]

- 68** Un'auto di Formula 1 percorre 600 km in 7 200 secondi. Qual è la sua velocità in km/h?

[ **ATTENZIONE!** Devi trasformare i secondi in ore. Poiché 1 secondo è  $\left(\frac{1}{3\,600}\right)$  ore, 7 200 secondi =  $\left(\frac{7\,200}{3\,600}\right)$  ore. ] [300 km/h]

- 69** Sei con il tuo papà che sta guidando in autostrada. Il tachimetro dell'auto si guasta e vuoi aiutarlo a evitare una multa per eccesso di velocità. Per questo, decidi di calcolare la velocità controllando con l'orologio quanto tempo ci impiega a percorrere 1 km, cioè la distanza che c'è tra due successivi cartelli indicatori delle distanze.

Ti accorgi che ha percorso 1 km in 20 secondi.

Ha superato il limite di velocità previsto dalla legge? Perché?

## PER SAPERNE DI PIÙ

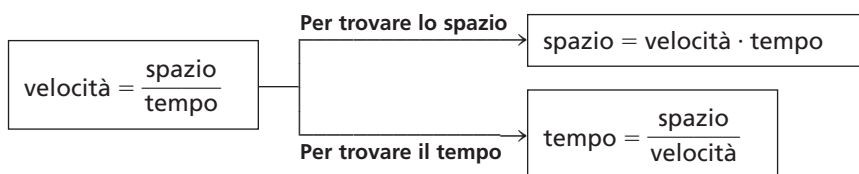
### COME TROVARE ...

- Lo spazio quando conosci la velocità e il tempo.
- Il tempo quando conosci la velocità e lo spazio.

Dalla formula diretta

$$\text{velocità} = \frac{\text{spazio}}{\text{tempo}}$$

puoi ricavare due formule inverse che ti permettono di trovare lo spazio e il tempo.



- 70** Un'auto ha una velocità media di 100 km/h.

- 1) Quanti km percorre in 1 h? ..... (scrivi la risposta).
- 2) Quanti km percorre in 2 h? E in 3? ..... (scrivi le risposte).
- 3) Quale operazione devi fare per trovare i chilometri percorsi quando conosci la velocità e il tempo? Scegli la risposta giusta:  
☐ a) moltiplicazione;      ☐ b) divisione;      ☐ c) sottrazione.
- 4) Qual è la formula giusta per trovare lo spazio  $s$  quando conosci la velocità  $v$  e il tempo  $t$ ? Scegli la risposta giusta:  
☐ a)  $v = \frac{s}{t}$ ;      ☐ b)  $s = v \cdot t$ ;      ☐ c)  $s = \frac{v}{t}$ .

- 71** Un'auto inizia un viaggio alle 11 e, viaggiando a una velocità media di 120 km/h e senza soste, arriva a destinazione alle 16.

Quanti km ha percorso?

[600 km]

- 72** Quando si genera un terremoto, dall'ipocentro (punto in cui si origina il terremoto) si formano onde interne così suddivise: onde di compressione o onde P che viaggiano a una velocità di  $4 \div 8$  km/s, onde di taglio o onde S che viaggiano a una velocità di  $2,3 \div 4,6$  km/s.

Un sismografo rileva onde S dopo 15 secondi. Qual è la distanza percorsa?

[34,5 ÷ 69 km]

**73 Un treno viaggia alla velocità media di 150 km/h.**

- 1) Quale operazione devi fare per trovare il tempo impiegato quando conosci lo spazio percorso e la velocità? Scegli la risposta:  
☐ a addizione;      ☐ b moltiplicazione;      ☐ c divisione.
- 2) Qual è la formula giusta per trovare il tempo  $t$  quando conosci lo spazio percorso  $s$  e la velocità  $v$ ? Scegli la risposta:  
☐ a  $t = v \cdot s$ ;      ☐ b  $t = \frac{v}{s}$ ;      ☐ c  $t = \frac{s}{v}$ .
- 3) Quante ore ci impiega per fare 150 km? ..... (Scrivi la risposta).
- 4) Quante ore ci impiega per fare 300 km? Scegli la risposta:  
☐ a  $\frac{1}{2}$ ;      ☐ b 2;      ☐ c  $\frac{1}{4}$ .

**74 Ogni mattina raggiungi la tua scuola, che dista 1,5 km, a piedi. Sai che, camminando, tieni una velocità media di 9 km/h.**

- a) Quanti minuti ci impieghi? [10 minuti]  
 b) Qual è l'ora massima (ore e minuti) a cui puoi partire se devi essere a scuola per le 8? [7<sup>h</sup> e 50<sup>m</sup>]

**75 Filippo sostiene che ha percorso 15 km con la bicicletta, a una velocità costante di 25 km/h, in 20 minuti. Ha detto la verità? Perché?****76 La luce viaggia con la velocità di  $3 \cdot 10^5$  km/s.**

Quanto tempo impiega la luce che parte dal Sole ad arrivare sulla Terra, che dista dal Sole  $1,5 \cdot 10^8$  km?  
 [8 minuti e 20 secondi]

**77 Milioni di anni fa le due Americhe si staccarono dall'Europa e dall'Africa dando inizio alla formazione dell'oceano Atlantico attualmente largo 5 500 km circa ( $v$ /media di espansione = 3,9 cm/anno).**

Quanti milioni di anni fa ed in quale era iniziò l'apertura dell'Atlantico? [ $\approx$  141 milioni di anni fa nel...]

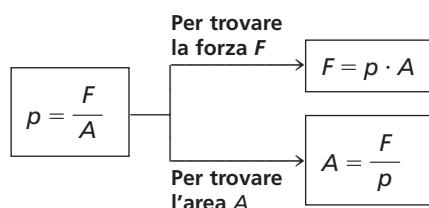
**P E R S A P E R N E D I P I Û****PRESSIONE**

Si chiama **PRESSIONE**  $p$  il rapporto tra il valore della forza  $F$  che agisce perpendicolarmente su una superficie e il valore dell'area della superficie.

In simboli:

$$p = \frac{F}{A}.$$

Dalla formula  $p = \frac{F}{A}$  puoi ricavare due formule inverse: una ti permette di trovare la forza  $F$  quando conosci  $p$  e  $A$ , l'altra ti permette di trovare l'area  $A$  della superficie quando conosci  $F$  e  $p$ .



Poiché nel Sistema Internazionale l'unità di misura delle forze è il newton (simbolo N) e l'unità di misura dell'area è il  $m^2$ , ne consegue che l'unità di misura della pressione è:  $\frac{\text{newton}}{m^2}$ , in simboli  $\frac{N}{m^2}$ . A questa nuova unità

di misura  $\frac{N}{m^2}$  si dà il nome di pascal, il cui simbolo è Pa.

Chiariamo con un esempio.

Se  $F = 3 \text{ N}$  e  $A = 2 \text{ m}^2$

allora

$$p = \frac{F}{A} = \frac{3 \text{ N}}{2 \text{ m}^2} = 1,5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

↓

$$= 1,5 \text{ Pa (si legge 1,5 pascal).}$$

**78** Una forza di 5 N agisce su una superficie che ha area di 20 m<sup>2</sup>.

Qual è la pressione?

- ☐ a  $4 \frac{\text{m}^2}{\text{N}}$ ;      ☐ b 0,25 N;      ☐ c 0,25 Pa.

**79** Su di una superficie triangolare che ha la base di 4 dm e l'altezza relativa di 3 cm agisce una forza di 18 N.

Quant'è la pressione?

[3.000 Pa]

**80** Su di una superficie di area uguale a 20 m<sup>2</sup>, agisce una pressione di  $5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$ , cioè 5 Pa.

La forza che agisce su questa superficie è:

- ☐ a 100 N;      ☐ b 4 N.

**81** Calcola l'area della superficie che è sottoposta a una pressione di  $150 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$ , sapendo che la forza che agisce sulla superficie è 450 N.

[3 m<sup>2</sup>]

**82** Su di una superficie quadrata di lato 2 m viene applicata una forza di 8 N.

Quale forza è necessario porre su una superficie di 6 m<sup>2</sup> per avere la stessa pressione?

[12 N]

**83** Su di una superficie, su cui agisce una forza di 30 N, la pressione è 5 Pa.

Qual è la misura dell'area della superficie?

[6 m<sup>2</sup>]

#### *Altri rapporti tra grandezze non omogenee*

**84** Si chiama *salinità* di un mare il rapporto tra i grammi di sale disciolti in 1 l di acqua di mare e 1 l di acqua di mare.

Calcola qual è la salinità del Mediterraneo sapendo che un campione di 5 l, prelevato dal Mediterraneo orientale, contiene 200 g di sali.

[40 g/l]

**85** Nel golfo di Finlandia la salinità è di circa 3,5 g/l.

Quanti grammi di sale ci sono in 1 l di acqua?

[3,5 g]

**86** La *portata* di una sorgente è il rapporto tra la quantità di acqua in m<sup>3</sup> che sgorga dalla sorgente e il tempo in secondi impiegato per erogarla.

Una grossa sorgente carsica eroga 90 m<sup>3</sup> di acqua in 3 secondi.

Qual è la portata della sorgente?

[30 m<sup>3</sup>/s]

**87** La portata di una sorgente è 20 m<sup>3</sup>/s.

Quanti m<sup>3</sup> di acqua vengono erogati in 1 giorno?

[1 728 000 m<sup>3</sup>]

**88** L'anemia è una diminuzione del valore dell'emoglobina al di sotto di 12 g ogni 100 ml di sangue.

Un individuo che ha 500 g di emoglobina in 5 l di sangue è anemico? E uno che ne ha 650?

[sì; no]

**89** Il rapporto tra il peso (in kg) di una persona e il quadrato della sua altezza (in m) si chiama *indice di biomassa* o *indice di massa corporea* e si indica con la sigla BMI:

$$BMI = \frac{P}{h^2} \quad (P = \text{peso in kg; } h = \text{altezza in m}).$$

Se il valore del rapporto è maggiore di 30 kg/m<sup>2</sup> si ha obesità e, come forse sai, l'obesità porta a seri problemi di salute.

a) Stefano e Antonio decidono di calcolare il loro BMI.

Stefano pesa 50 kg ed è alto 1,20 m. Antonio pesa 60 kg ed è alto 1,50 m.

A quale conclusione arrivano?

[Stefano è obeso]

b) Calcola il tuo BMI (senza barare) e nel caso fosse più grande di 30 kg/m<sup>2</sup> parla con la tua famiglia e con il medico.

- 90** Si chiama  $C_x$  (Coefficiente di resistenza aerodinamica) il rapporto tra la velocità di un corpo e la potenza che gli serve per muoversi a quella velocità.

Tanto minore è il  $C_x$  di un corpo, tanto più la sua forma è aerodinamica.

Calcola il  $C_x$  dei seguenti corpi e individua quale di essi ha la forma aerodinamica migliore.

	Cubo	Automobile a	Automobile b
Velocità (m/sec)	10	7	3
Potenza (watt)	10	25	10
$C_x = \frac{\text{velocità}}{\text{potenza}}$	.....	.....	.....

## Le proporzioni

Teoria a pag. 552-A

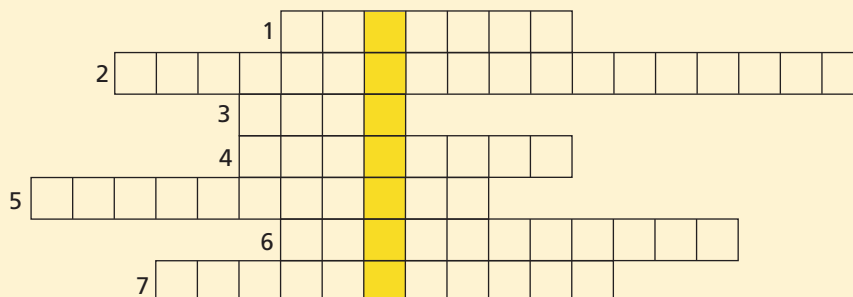
### Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

- 91** Rispondi alle seguenti domande sul tuo quaderno.

- Che cos'è una proporzione? Come si chiamano i termini di una proporzione?
- Quando una proporzione è continua?
- Che cosa s'intende per medio proporzionale?

### 92 LO SCHEMA

Completa lo schema. Alla fine apparirà nella colonna colorata il nome del più grande satellite di Nettuno, l'ottavo pianeta del sistema solare.



- Si trovano alle estremità di una proporzione.
- Nome del medio di una proporzione continua.
- Sono uguali in una proporzione continua.
- Lo è una proporzione che ha i medi uguali.
- È un'uguaglianza di due rapporti.
- Nome dei termini evidenziati in  $a : b = c : d$ .
- Nome dei termini che, in una proporzione, precedono il «:».

- 93** Scrivi con parole tue come si fa a verificare se 4 numeri formano o no una proporzione.

### Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

- 94** Leggi ad alta voce le seguenti proporzioni.

- $10 : 5 = 6 : 3$ .
- $6 : 14 = 3 : 7$ .
- $\frac{2}{5} : \frac{7}{5} = \frac{3}{14} : \frac{3}{4}$ .



- 95** Traduci in proporzione.

- 8 sta a 9 come 24 sta a 27.
- 2 sta a 1 come 1 sta a  $\frac{1}{2}$ .
- 40 sta a 120 come 15 sta a 45.

**96** Completa la tabella.

Proporzione	Estremi	Medi	Antecedenti	Conseguenti
$1 : 200 = 2 : 400$	1 e 400	200 e 2	1 e 2	200 e 400
$3 : 4 = 9 : 12$				
$1 : 72 = \frac{1}{6} : 12$				
$\frac{15}{8} : \frac{3}{5} = \frac{3}{5} : \frac{24}{125}$				
$a : c = a' : c'$				

**97** Scrivi una proporzione che ha come medi  $\frac{2}{3}$  e  $\frac{1}{2}$  e come estremi  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{4}{9}$ .

**98** Scrivi una proporzione in cui:

- il 1° antecedente è  $\frac{2}{7}$  e il relativo conseguente  $\frac{3}{5}$ ;
- il 2° antecedente e il relativo conseguente sono rispettivamente  $\frac{5}{42}$  e  $\frac{1}{4}$ .

**99** Completa le tabelle.

a)

Uguaglianza di rapporti	Trasforma nella proporzione ...
$\frac{2}{50} = \frac{3}{75}$	$2 : 50 = 3 : 75$
$\frac{1}{2} = \frac{4}{8}$	
$\frac{3}{4} = \frac{4}{3}$ $\frac{3}{2} = \frac{8}{3}$	

b)

Uguaglianza di rapporti	Trasforma in proporzione
$\frac{5}{8} = \frac{15}{8}$	
$\frac{a}{c} = \frac{a'}{c'}$	
$\frac{x}{y} = \frac{1}{8}$	

Inventa una proporzione.

**100** Traduci in proporzione.

- a) Il rapporto tra 3 e 5 è uguale al rapporto tra 6 e 10.      b) 7 sta a 1 come 21 sta a 3.
- c) Il rapporto tra  $x$  e  $y$  è  $\frac{7}{10}$ .

**101** Si tratta di una proporzione? Scoprilò, completando la tabella.

	1° rapporto	2° rapporto	I due rapporti sono uguali?		Si tratta di una proporzione	
			SÌ	NO	SÌ	NO
$16 : 2 = 40 : 5$	$\frac{16}{2} = 8$	$\frac{40}{5} = 8$	X		X	
$10 : 8 = 2 : 4$	$\frac{5}{4} = \frac{5}{4}$	$\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$		X		X
$3 : 2 = 6 : 4$						
$4 : 1 = 8 : 4$						
$1 : \frac{1}{3} = 6 : 3$						
$\frac{1}{2} : 2 = 1 : 4$						

**102** Verifica quali delle seguenti quaterne di numeri formano, nell'ordine dato, una proporzione.

- 1) ☐ a) 7; 9; 14; 6;      ☐ b) 9; 6; 6; 4;      ☐ c) 1; 8; 4; 16.  
 2) ☐ a) 20; 50; 4; 10;      ☐ b)  $\frac{5}{3}; \frac{2}{5}; \frac{7}{2}; \frac{3}{4};$       ☐ c)  $\frac{2}{3}; \frac{3}{5}; 4; \frac{18}{5}.$

**103** Completa in modo da avere una proporzione.

- a)  $15:4 = \dots\dots\dots$       b)  $28:18 = \dots\dots\dots$       c)  $\frac{2}{3}:3 = \dots\dots\dots$   
 d)  $\sqrt{256}:8 = \dots\dots\dots$       e)  $0,8\bar{3}:1,5 = \dots\dots\dots$       f)  $2\sqrt{3}:\sqrt{3} = \dots\dots\dots$

**104** Completa le tabelle.

a) Completa scrivendo «è continua»,  
«non è continua».

Proporzione	I medi sono uguali?	
	SÌ la proporzione ...	NO la proporzione ...
$8:4 = 4:2$		
$6:2 = 9:3$		
$4:3 = \frac{1}{3}:\frac{1}{4}$		
$\frac{3}{20}:\frac{3}{5} = \frac{3}{5}:\frac{12}{5}$		

b) Completa.

Proporzione continua	Il medio proporzionale è ...
$\frac{8}{9}:\frac{4}{3} = \frac{4}{3}:2$	.....
$32:16 = 16:8$	.....
$9:3 = 3:1$	<b>3</b>
$e:m = m:e'$	.....

**105** Scrivi una proporzione continua che ha come medio proporzionale 2.

**106** Scrivi una proporzione continua che ha come estremi 27 e 3.

**107** Completa le seguenti proporzioni in modo che risultino proporzioni continue.

- a)  $1:7 = \dots\dots\dots$       b)  $4:8 = \dots\dots\dots$       c)  $5:10 = \dots\dots\dots$

## Proprietà fondamentale delle proporzioni

Teoria a pag. 556-**A**

### Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

**108** Scrivi sul tuo quaderno cosa dice la proprietà fondamentale delle proporzioni e fai un esempio.

**109** Scrivi con parole tue cosa significa:

«se  $a:c = a':c'$  allora  $a \cdot c' = c \cdot a'$ ».

**110** Perché la proprietà fondamentale delle proporzioni è importante?

### Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

**111** Nella seguente proporzione  $2:5 = 6:15$ :

- a) colora di giallo i numeri che stanno all'esterno e di azzurro i numeri che stanno all'interno.  
 b) Come si chiamano i termini che hai colorato di giallo? .....  
 c) Come si chiamano i termini che hai colorato di azzurro? .....  
 d) Moltiplica tra di loro gli estremi e scrivi il risultato: .....  
 e) Moltiplica tra di loro i medi e scrivi il risultato: .....  
 f) Cosa osservi? .....  
 g) Completa: **Prodotto estremi** ..... **prodotto medi**.



**112** Verifica se si tratta di proporzioni in due modi: usando la proprietà fondamentale e usando la definizione di proporzione (esercizio n. 3 pag. 558-A Controlla se hai capito).

a)  $10 : 12 = 2 : 9$ .      b)  $\frac{3}{4} : \frac{4}{3} = \frac{6}{8} : \frac{8}{9}$ .      c)  $15 : 2 = 30 : 4$ .

**113** Completa le seguenti proporzioni.

a) ..... : 2 = 8 : .....      b)  $\frac{2}{3} : \dots = \dots : \frac{2}{3}$ .      c)  $3 : 8 = \dots : \dots$ .  
d)  $\frac{1}{3} : \dots = \dots : \frac{9}{4}$ .      e) ..... : 4 = 4 : .....      f) ..... : ..... =  $\frac{7}{4} : \frac{1}{2}$ .

**114** Completa in modo che le proporzioni siano continue.

a)  $128 : \dots = \dots : 8$ .      b)  $\frac{24}{11} : \dots = \dots : \frac{54}{275}$ .

**115** Ciascuna delle seguenti coppie di numeri è formata dai medi di una proporzione. Trova due numeri che possano essere gli estremi e scrivi la proporzione.

a) 9 e 16.      b)  $\frac{4}{5}$  e 20.

**116** Trasforma in proporzione ciascuna delle seguenti uguaglianze.

a)  $3 \cdot 5 = 15 \cdot 1$       proporzione  $3 : \dots = \dots : 5$ .  
b)  $\frac{4}{5} \cdot \frac{6}{7} = 3 \cdot \frac{8}{35}$       proporzione .....  
c)  $a \cdot b = c \cdot d$       proporzione .....

## Come trovare il termine incognito di una proporzione quando conosci gli altri tre

Teoria a pag. 559-A

### Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

**117** Scrivi sul tuo quaderno come si giunge alla regola che si usa per trovare il termine incognito di una proporzione, noti gli altri tre.

### Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

**118** Risolvi come nell'esempio svolto.

#### Esempio svolto

Devo trovare un estremo allora:

1) Scrivo  $x$  uguale linea di frazione.

$$16 : 8 = 6 : x$$

$$x = \frac{\quad}{\quad}$$

2) Al denominatore scrivo il valore dell'altro estremo.

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

3) Al numeratore scrivo il valore di un medio moltiplicato il valore dell'altro medio.

$$x = \frac{8 \cdot 6}{16}$$

4) Risolvo la frazione e trovo il valore di  $x$ .

$$x = \frac{\overset{1}{\cancel{8}} \cdot \overset{3}{\cancel{6}}}{\cancel{16}} = 3.$$

a)  $20 : 30 = 40 : x$ .      b)  $5 : 2 = 50 : x$ .      c)  $x : 6 = 5 : 30$ .      d)  $x : 7 = 9 : 3$ .      [60; 20; 1; 21]

# 119 Risolvi come nell'esempio svolto.

## Esempio svolto

Devo trovare un medio allora:

1) Scrivo  $x$  uguale linea di frazione.

$$30 : 8 = x : 4$$

$$x = \frac{\quad}{\quad}$$

2) Al denominatore scrivo il valore dell'altro medio.

$$x = \frac{\quad}{8}$$

3) Al numeratore scrivo il valore di un estremo moltiplicato quello dell'altro estremo.

$$x = \frac{30 \cdot 4}{8}$$

4) Risolvo la frazione e trovo il valore di  $x$ .

$$x = \frac{\overset{15}{\cancel{30}} \cdot \overset{1}{\cancel{4}}}{\underset{1}{\cancel{8}}} = 15.$$

a)  $4 : 5 = x : 10.$

b)  $16 : 1 = x : 2.$

c)  $35 : x = 14 : 10.$

d)  $12 : x = 2 : 6.$

[8; 32; 25; 36]

# 120 Risolvi le seguenti proporzioni.

## Esempio svolto

$$\frac{2}{3} : \frac{3}{7} = \frac{2}{9} : x$$

$$x = \frac{\frac{3}{7} \cdot \frac{2}{9}}{\frac{2}{3}} = \frac{3}{7} \cdot \frac{2}{9} : \frac{2}{3} = \frac{\cancel{3}}{7} \cdot \frac{\cancel{2}}{\cancel{9}} \cdot \frac{\cancel{3}}{1} = \frac{1}{7}$$

a)  $\frac{1}{2} : x = 5 : 2.$

b)  $\frac{2}{3} : \frac{1}{4} = \frac{2}{9} : x.$

$$\left[ \frac{1}{5}; \frac{1}{12} \right]$$

c)  $18 : x = \frac{4}{3} : \frac{5}{9}.$

d)  $\frac{7}{9} : \frac{3}{2} = \frac{1}{6} : x.$

$$\left[ \frac{15}{2}; \frac{9}{28} \right]$$

e)  $\frac{8}{7} : \frac{24}{11} = x : \frac{7}{4}.$

f)  $x : \frac{3}{2} = 2 : \frac{1}{3}.$

$$\left[ \frac{11}{12}; 9 \right]$$

# 121 Risolvi le seguenti proporzioni.

a)  $18 : x = 4 : 6.$

b)  $25 : 8 = 15 : x.$

c)  $\frac{5}{2} : x = \frac{3}{5} : \frac{6}{25}.$

$$\left[ x = 27; x = \frac{24}{5}; x = 1 \right]$$

d)  $x : \frac{42}{55} = \frac{22}{49} : \frac{3}{35}.$

e)  $162 : 9 = x : 2.$

f)  $18 : 4 = 207 : x.$

$$[x = 4; x = 36; x = 46]$$

g)  $x : 135 = 4 : 60.$

h)  $\frac{3}{4} : x = 3 : \frac{4}{15}.$

i)  $\frac{14}{5} : x = \frac{7}{35} : 2.$

$$\left[ x = 9; x = \frac{1}{15}; x = 28 \right]$$

l)  $\frac{4}{3} : \frac{4}{15} = x : \frac{8}{5}.$

m)  $\frac{15}{9} : \frac{40}{3} = \frac{3}{2} : x.$

n)  $\frac{7}{30} : x = \frac{2}{81} : \frac{5}{21}.$

$$\left[ x = 8; x = 12; x = \frac{9}{4} \right]$$

o)  $x : \frac{24}{3} = \frac{42}{91} : \frac{4}{3}.$

p)  $\frac{5}{6} : x = \frac{18}{5} : \frac{4}{9}.$

q)  $\frac{3}{2} : \frac{2}{57} = \frac{19}{4} : x.$

$$\left[ x = \frac{36}{13}; x = \frac{25}{243}; x = \frac{1}{9} \right]$$

**122** Trasforma in frazione generatrice e poi risolvi.

a)  $0,7 : 1,4 = x : 4$ .

b)  $0,6 : x = 2 : 0,7$ .

c)  $1,3 : 24 = x : 2,5$ .

d)  $x : 0,8\bar{3} = 0,6 : 0,3$ .

e)  $\sqrt{\frac{16}{9}} : \sqrt{25} = \sqrt{64} : x$ .

f)  $\sqrt{\frac{4}{81}} : x = \sqrt{\frac{49}{4}} : \frac{63}{4}$ .

$$\begin{cases} x = 2; x = \frac{21}{100} \\ x = \frac{5}{36}; x = \frac{3}{2} \\ [x = 30; x = 1] \end{cases}$$

## Come trovare ciascuno dei due termini uguali di una proporzione continua

Teoria a pag. 563-A

### Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

**123** Ricopia le seguenti frasi sul tuo quaderno poi completale inserendo i termini al posto giusto: *prodotto, medi, estremi, estrarre, moltiplicare, radice quadrata*.

(ATTENZIONE! Alcuni termini devono essere usati più volte.)

a) Per trovare ciascuno dei due medi uguali di una proporzione continua devi ..... tra di loro gli ..... e poi ..... la ..... del .....

b) Per trovare ciascuno dei due estremi uguali di una proporzione continua devi ..... tra di loro i ..... e poi ..... la ..... del .....

**124** Scrivi sul tuo quaderno come si risolve una proporzione continua.

**125** Scrivi sul tuo quaderno cosa significa «trovare il medio proporzionale».

### Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

**126** Risolvi come nell'esempio svolto.

#### Esempio svolto

$$18 : x = x : 2$$

$$x \cdot x = 18 \cdot 2$$

$$x^2 = 18 \cdot 2$$

$$x = \sqrt{18 \cdot 2}$$

$$x = \sqrt{36} = 6.$$

a)  $1 : x = x : 9$ .

[ $x = 3$ ]

b)  $x : 16 = 4 : x$ .

[ $x = 8$ ]

c)  $x : 121 = 25 : x$ .

[ $x = 55$ ]

d)  $9 : x = x : 49$ .

[ $x = 21$ ]

e)  $3 : x = x : 27$ .

[ $x = 9$ ]

f)  $24 : x = x : 6$ .

[ $x = 12$ ]

g)  $49 : x = x : 64$ .

[ $x = 56$ ]

h)  $x : 81 = 400 : x$ .

[ $x = 180$ ]

Risolvi le seguenti proporzioni continue.

**127** a)  $x : 225 = 196 : x$ ;

$45 : x = x : 5$ ;

$14 : x = x : 56$ .

[ $x = 210$ ;  $x = 15$ ;  $x = 28$ ]

b)  $x : 1\,296 = 1\,936 : x$ ;

$784 : x = x : 100$ ;

$324 : x = x : 36$ .

[ $x = 1\,584$ ;  $x = 280$ ;  $x = 108$ ]

**128**  $\frac{8}{3} : x = x : \frac{2}{3}$ ;

$x : \frac{3}{9} = \frac{36}{27} : x$ ;

$25 : x = x : \frac{1}{49}$ .

[ $x = \frac{4}{3}$ ;  $x = \frac{2}{3}$ ;  $x = \frac{5}{7}$ ]

**129** a)  $x : \frac{15}{2} = \frac{60}{18} : x$ ;

$\frac{2}{28} : x = x : \frac{7}{32}$ ;

$\frac{30}{8} : x = x : \frac{40}{6}$ .

[ $x = 5$ ;  $x = \frac{1}{8}$ ;  $x = 5$ ]

b)  $x : \frac{363}{102} = \frac{17}{18} : x$ ;

$x : \frac{4}{3} = \frac{1}{3} : x$ ;

$\frac{49}{10} : x = x : \frac{1}{10}$ .

[ $x = \frac{11}{6}$ ;  $x = \frac{2}{3}$ ;  $x = \frac{7}{10}$ ]

**130**  $0,5 : x = x : 4,5$ ;

$1,2 : x = x : 1,4\bar{5}$ ;

$1,7 : x = x : 0,25$ .

[ $x = \frac{3}{2}$ ;  $x = \frac{4}{3}$ ;  $x = \frac{2}{3}$ ]

**131** Calcola il medio proporzionale tra 27 e 12.

[18]

**Proporzioni miste (continue e non continue)**

$$132 \quad 25 : 8 = x : 24; \quad \frac{2}{3} : x = \frac{5}{4} : \frac{3}{8}; \quad x : \frac{5}{4} = \frac{125}{36} : x. \quad \left[ x = 75; x = \frac{1}{5}; x = \frac{25}{12} \right]$$

$$133 \quad 15 : x = 6 : 5; \quad x : \sqrt{16} = \sqrt{625} : x; \quad \sqrt{1296} : x = x : 36. \quad [x = 12,5; x = 10; x = 36]$$

$$134 \quad 3 : x = x : 30; \quad 15\sqrt{2} : x = \sqrt{3} : \sqrt{8}; \quad x : \frac{40\sqrt{2}}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{3}}{10} : x. \quad [3\sqrt{10}; 20\sqrt{3}; 2]$$

**135** Trasforma in frazione generatrice e poi risolvi le proporzioni.

$$a) \quad 0,\overline{3} : 0,2 = x : 15; \quad 1,875 : x = x : 0,192; \quad 2,\overline{3} : 0,\overline{2} = 3,5 : x. \quad \left[ 25; \frac{3}{5}; \frac{1}{3} \right]$$

$$b) \quad 0,1\overline{6} : 1,25 = x : 1,\overline{6}; \quad x : 6,25 = 0,\overline{4} : x; \quad 0,3 : x = 1,1\overline{6} : \frac{20}{7}. \quad \left[ \frac{2}{9}; \frac{5}{3}; \frac{36}{49} \right]$$

**Risolvi le seguenti proporzioni.**

$$136 \quad \left( 5 - \frac{1}{9} \right) : \left( 1 + \frac{2}{9} \right) = \left( 7 + \frac{4}{3} \right) : x. \quad \left[ \frac{25}{12} \right]$$

$$137 \quad x : 10 = \left( 2 - \frac{4}{5} \right) : \frac{3}{5}. \quad [20]$$

$$138 \quad \left( \frac{3}{4} - \frac{3}{8} \right) : \left( 1 - \frac{1}{5} \right) = x : \frac{2}{3}. \quad \left[ \frac{5}{16} \right]$$

$$139 \quad x : \left( \frac{1}{4} + \frac{3}{2} \right) = \frac{7}{9} : x. \quad \left[ \frac{7}{6} \right]$$

$$140 \quad \left( 3 - \frac{1}{3} \right) : x = x : \left( \frac{1}{5} + \frac{2}{25} \cdot \frac{1}{2} \right). \quad \left[ \frac{4}{5} \right]$$

$$141 \quad \left( 1 - \frac{1}{2} \right) : \frac{3}{4} = x : \left( \frac{5}{4} - \frac{3}{8} \right). \quad \left[ \frac{7}{12} \right]$$

$$142 \quad \left( \frac{4}{3} + 1 \right) : \left( \frac{2}{3} - \frac{4}{9} \right) = \left( 2 + \frac{3}{2} \right) : x. \quad \left[ \frac{1}{3} \right]$$

$$143 \quad \left( 6 + \frac{6}{5} \right) : x = \left( \frac{8}{5} + \frac{16}{5} \right) : \left( \frac{4}{3} + \frac{1}{2} \right). \quad \left[ \frac{11}{4} \right]$$

$$144 \quad \frac{3}{8} : \left( \frac{1}{2} \right)^2 = x : 12. \quad [18]$$

$$145 \quad \left( \frac{5}{6} + \frac{7}{4} \right) : x = x : \frac{27}{31}. \quad \left[ \frac{3}{2} \right]$$

$$146 \quad x : \left( 2 - \frac{6}{7} \right) = \left( \frac{5}{32} + \frac{1}{16} \right) : x. \quad \left[ \frac{1}{2} \right]$$

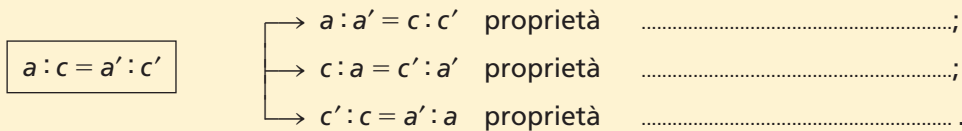
$$147 \quad 7 : x = x : \left( \frac{1}{2} + \frac{5}{18} \right). \quad \left[ \frac{7}{3} \right]$$

## Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

**148** Scrivi sul tuo quaderno cosa dice la proprietà dell'invertire.

**149** Scrivi sul tuo quaderno cosa dice la proprietà del permutare.

**150** Quali proprietà delle proporzioni sono state applicate alla proporzione  $a : c = a' : c'$ ?



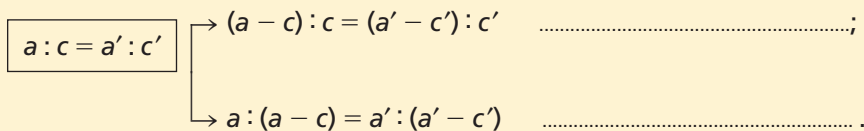
**151** Scrivi quali differenze ci sono tra la proprietà dell'invertire e la proprietà del permutare.

**152** Scrivi con parole tue cosa dice la proprietà del comporre e perché si chiama così.

**153** Scrivi sul tuo quaderno cosa dice la proprietà dello scomporre.

**154** Esegui quanto richiesto.

1) Quale proprietà è stata applicata? Scrivilo sui puntini.



2) Come deve essere l'antecedente di ciascun rapporto rispetto al proprio conseguente affinché tu possa applicare la proprietà dello scomporre?

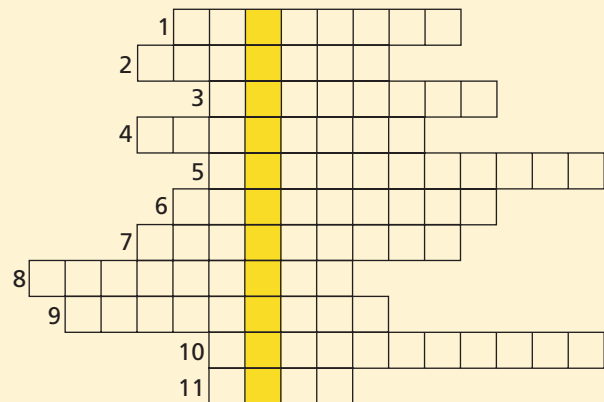
- ☐ a) Maggiore;                      ☐ b) maggiore o uguale;                      ☐ c) minore.

3) Se l'antecedente di ciascun rapporto è minore del proprio conseguente, prima di applicare la proprietà dello scomporre devi applicare la proprietà:

- ☐ a) dell'invertire;                      ☐ b) del permutare;                      ☐ c) del comporre.

**155** Completa il seguente schema. Nella colonna apparirà il termine che indica un'uguaglianza di rapporti.

1. Si chiama così il quoziente della divisione tra due numeri  $a$  e  $b$  con  $b \neq 0$ .
2. Nome del 1° e del 4° termine di una proporzione.
3. Proporzione che ha i medi uguali.
4. Quale proprietà dice: «In ogni proporzione la somma del 1° e del 2° termine sta al 1° o al 2° termine come la somma del 3° o del 4° termine sta al 3° o al 4° termine»?
5. Secondo termine di un rapporto.
6. Scambiare i medi e/o gli estremi di una proporzione.
7. Risultato della divisione.
8. Scambiare ogni antecedente con il proprio conseguente in una proporzione.
9. Quale proprietà dice: «In ogni proporzione in cui gli antecedenti siano maggiori dei conseguenti, la differenza fra il 1° e 2° termine sta al 1° o al 2° termine come la differenza fra il 3° e il 4° termine sta al 3° o al 4° termine»?
10. Primo termine del rapporto.
11. Secondo e terzo termine di una proporzione.



## Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

**156** Applica la proprietà dell'invertire a ciascuna delle seguenti proporzioni e verifica che ottieni ancora una proporzione.

a)  $3 : 5 = 9 : 15$ .

b)  $2 : 6 = 4 : 12$ .

c)  $\frac{7}{3} : \frac{14}{5} = \frac{2}{3} : \frac{4}{5}$ .

**157** Applica la proprietà del permutare i medi a ciascuna delle seguenti proporzioni e verifica che ciò che ottieni è ancora una proporzione.

a)  $24 : 2 = 12 : 1$ .

b)  $5 : 15 = 7 : 21$ .

c)  $\frac{4}{27} : \frac{4}{9} = \frac{1}{8} : \frac{3}{8}$ .

**158** Applica la proprietà del permutare gli estremi a ciascuna delle proporzioni dell'esercizio precedente.

**159** Applica le proprietà indicate.

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <math>7 : 2 = 35 : 10</math> </div>	Proprietà invertire	→	.....;
	Proprietà permutare i medi	→	.....;
	Proprietà permutare gli estremi	→	.....

**160** Metti una crocetta su ☐ (VERO) o ☐ (FALSO).

a)  $3 : 4 = 30 : 40$

invertire  $4 : 3 = 30 : 40$ .

☐ ☐

b)  $3 : x = 5 : y$

permutare  $3 : 5 = x : y$ .

☐ ☐

c)  $(3 + 2) : 2 = (x + 4) : 4$

permutare  $4 : 2 = (3 + 2) : (x + 4)$ .

☐ ☐

d)  $x : 12 = \left(\frac{4}{3} - x\right) : 12$

permutare  $\left(\frac{4}{3} - x\right) : 12 = x : 12$ .

☐ ☐

## E S E R C I Z I O   G U I D A T O

**161** Esegui.

1)

a) Proporzione iniziale

$$\begin{array}{ccccccc} \boxed{3} & : & \boxed{4} & = & \boxed{15} & : & \boxed{20} \\ \text{1° termine} & & \text{2° termine} & & \text{3° termine} & & \text{4° termine} \end{array}$$

b) Applica la proprietà del comporre

$$(\boxed{\phantom{00}} + \boxed{4}) : \boxed{4} = (\boxed{\phantom{00}} + \boxed{\phantom{00}}) : \boxed{\phantom{00}}$$

c) Scrivi la proporzione finale

$$7 : \boxed{\phantom{00}} = \boxed{\phantom{00}} : \boxed{\phantom{00}}$$

2)

a) Proporzione iniziale

$$\begin{array}{ccccccc} \boxed{3} & : & \boxed{4} & = & \boxed{15} & : & \boxed{20} \\ \text{1° termine} & & \text{2° termine} & & \text{3° termine} & & \text{4° termine} \end{array}$$

b) Applica la proprietà del comporre

$$\boxed{3} : (\boxed{\phantom{00}} + \boxed{4}) = \boxed{\phantom{00}} : (\boxed{\phantom{00}} + \boxed{\phantom{00}})$$

c) Scrivi la proporzione finale

$$\boxed{\phantom{00}} : \boxed{\phantom{00}} = \boxed{\phantom{00}} : \boxed{\phantom{00}}$$

**162** Applica la proprietà del comporre alle seguenti proporzioni.

- a)  $2 : 4 = 3 : 6$ .      b)  $3 : 1 = 30 : 10$ .      c)  $15 : 30 = 10 : 20$ .

**163** Completa l'esercizio.

- 1)
- a) Proporzione iniziale  $\frac{5}{3} : \frac{2}{3} = \frac{4}{5} : \frac{8}{25}$
- b) Applica la proprietà del comporre  $\left(\frac{5}{3} + \frac{2}{3}\right) : \frac{2}{3} = (\dots + \dots) : \dots$
- c) Risolvi le addizioni  $\frac{\dots + \dots}{3} : \frac{2}{3} = \frac{\dots + \dots}{25} : \frac{8}{25}$
- d) Scrivi la proporzione finale  $\dots$
- 2)
- a) Proporzione iniziale  $\frac{5}{3} : \frac{2}{3} = \frac{4}{5} : \frac{8}{25}$
- b) Applica la proprietà del comporre  $\frac{5}{3} : \left(\frac{5}{3} + \dots\right) = \dots : (\dots + \dots)$
- c) Risolvi le addizioni  $\frac{5}{3} : \frac{\dots + \dots}{3} = \frac{4}{5} : \frac{\dots + \dots}{25}$
- d) Scrivi la proporzione finale  $\dots$

**164** Applica la proprietà del comporre a ciascuna delle seguenti proporzioni e verifica che ne ottieni un'altra.

- a)  $25 : 50 = 30 : 60$ .      b)  $42 : 6 = 21 : 3$ .      c)  $\frac{1}{3} : \frac{1}{2} = \frac{4}{15} : \frac{2}{5}$ .
- d)  $\frac{7}{10} : \frac{3}{4} = \frac{2}{3} : \frac{5}{7}$ .      e)  $\frac{1}{2} : \frac{7}{3} = \frac{6}{7} : 4$ .      f)  $\frac{15}{4} : \frac{5}{16} = \frac{8}{3} : \frac{2}{9}$ .

**165** Il tuo compagno ti chiede di controllare se ha applicato la proprietà del comporre in modo esatto. Aiutalo a correggere i suoi errori.

CORREGGI

- a)  $24 : 2 = 12 : 1$  comporre  $24 : (24 + 2) = 12 : (12 + 1)$ .  $\dots$
- b)  $7 : 4 = 35 : 20$  comporre  $(7 + 4) : 7 = (35 + 20) : 20$ .  $\dots$
- c)  $10 : 2 = 5 : 1$  comporre  $(10 + 5) : 2 = (2 + 1) : 1$ .  $\dots$

## ESERCIZIO GUIDATO

**166** Esegui.

- 1)
- a) Proporzione iniziale  $4 : 2 = 40 : 20$ .
- b) Poiché  $4 > 2$  e  $40 > 20$   
 applica la proprietà dello scomporre  $(4 - \dots) : 2 = (\dots - \dots) : \dots$ .
- c) Scrivi la proporzione finale  $2 : \dots = \dots : \dots$ .
- d) Verifica che è ancora una proporzione  $\dots$ .
- 2)
- a) Proporzione iniziale  $4 : 2 = 40 : 20$ .
- b) Poiché  $4 > 2$  e  $40 > 20$   
 applica la proprietà dello scomporre  $4 : (\dots - \dots) = \dots : (\dots - \dots)$ .
- c) Scrivi la proporzione finale  $\dots : \dots = \dots : \dots$ .
- d) Verifica che è ancora una proporzione  $\dots$ .

**167** Applica la proprietà dello scomporre e verifica che ottieni ancora delle proporzioni.

a)  $10 : 4 = 40 : 16$ .

b)  $35 : 31 = 105 : 93$ .

c)  $112 : 8 = 56 : 4$ .

d)  $20 : 13 = 40 : 26$ .

e)  $\frac{4}{3} : \frac{5}{6} = \frac{2}{5} : \frac{1}{4}$ .

f)  $16 : 10 = \frac{6}{5} : \frac{3}{4}$ .

## ESERCIZIO GUIDATO

**168** Esegui.

a) Proporzione iniziale

$25 : 35 = 5 : 7$ .

b) Poiché  $25 < 35$  e  $5 < 7$ ,

applica la proprietà dell'invertire

$35 : \dots = \dots : \dots$ .

c) Applica la proprietà dello scomporre

.....

d) Scrivi la proporzione finale

.....

e) Verifica che è ancora una proporzione

.....

**169** Applica la proprietà dello scomporre alle seguenti proporzioni e verifica che ottieni ancora delle proporzioni.

a)  $23 : 7 = 46 : 14$ .

b)  $1 : \frac{7}{2} = \frac{5}{7} : \frac{5}{2}$ .

c)  $\frac{1}{3} : \frac{8}{9} = \frac{15}{16} : \frac{5}{2}$ .

d)  $30 : 20 = 24 : 16$ .



### ATTENZIONE!

Prima di applicare la proprietà dello scomporre chiedi: «l'antecedente è più piccolo del conseguente?» Se la risposta è sì, allora devi, per prima cosa, applicare la proprietà dell'INVERTIRE.

**170** Gaia ha inventato questa proporzione:

$7 : 4 = 56 : 24$ ,

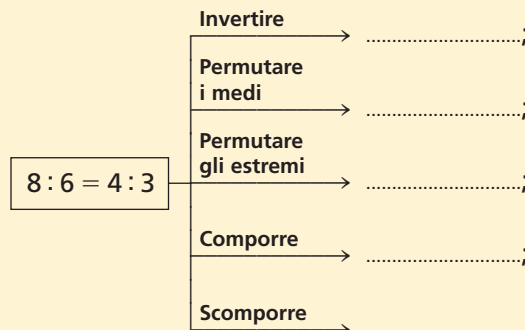
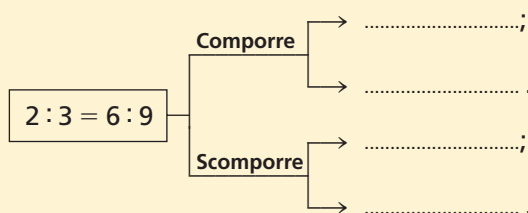
poi ha applicato la proprietà dello scomporre e ha ottenuto

$(7 - 4) : 4 = (56 - 24) : 24$  cioè  $3 : 4 = 32 : 24$ .

La prof. le dice che ha sbagliato.

Dov'è l'errore?

**171** Applica le proprietà indicate.





**172** Completa la tabella.

Proporzione iniziale	Nuova proporzione	Quale proprietà è stata applicata?
$\frac{4}{3} : \frac{2}{5} = \frac{20}{7} : \frac{6}{7}$	$\frac{4}{3} : \frac{14}{15} = \frac{20}{7} : \frac{14}{7}$	.....
$25 : 75 = 5 : 15$	$100 : 75 = 20 : 15$	.....
$\frac{5}{8} : \frac{7}{4} = \frac{10}{16} : \frac{14}{8}$	$\frac{14}{8} : \frac{7}{4} = \frac{10}{16} : \frac{5}{8}$	.....
$\frac{1}{8} : 4 = \frac{1}{4} : 8$	$4 : \frac{1}{8} = 8 : \frac{1}{4}$	.....
$\frac{2}{5} : 1 = \frac{1}{3} : \frac{5}{6}$	$\frac{2}{5} : \frac{7}{5} = \frac{1}{3} : \frac{7}{6}$	.....

**173** Quali tra le proporzioni elencate sotto sono state ottenute da  $5 : 8 = 15 : 24$ ? Segnala con una crocetta.

- ☐ a)  $24 : 5 = 8 : 15$ ;   
 ☐ b)  $3 : 5 = 9 : 15$ ;   
 ☐ c)  $24 : 8 = 15 : 3$ ;   
 ☐ d)  $5 : 13 = 39 : 24$ ;   
 ☐ e)  $24 : 8 = 5 : 15$ ;
- ☐ f)  $8 : 24 = 5 : 15$ ;   
 ☐ g)  $24 : 15 = 8 : 5$ ;   
 ☐ h)  $16 : 10 = 24 : 5$ ;   
 ☐ i)  $5 : 13 = 15 : 39$ ;   
 ☐ l)  $5 : 3 = 9 : 15$ .

## Uso delle proprietà del comporre e dello scomporre per risolvere particolari proporzioni e problemi

Teoria a pag. 574-A

### Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

Come risolvere proporzioni del tipo  $(\blacksquare - x) : x = \blacktriangle : \bullet$  oppure del tipo  $(\blacksquare + x) : x = \blacktriangle : \bullet$  o riconducibili a esse.

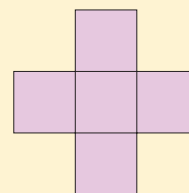
**174** Risolvi le seguenti proporzioni.

- a)  $(9 - x) : x = 8 : 10$ .    b)  $(20 - x) : x = 3 : 1$ .    c)  $(10 - x) : x = 6 : 9$ .    d)  $(35 - x) : x = 9 : 12$ .    [5; 5; 6; 20]

**175** LA CROCE MAGICA

Scrivi i risultati delle seguenti proporzioni nelle caselle della croce in modo che la somma della riga e della colonna sia sempre la stessa.

- a)  $(3 - x) : x = 4 : 2$ .    b)  $(21 - x) : x = 4 : 3$ .    c)  $(15 - x) : x = 8 : 7$ .  
 d)  $(5 - x) : x = 12 : 18$ .    e)  $(7 - x) : x = 12 : 30$ .



**176** Applica la proprietà del comporre e risolvi le seguenti proporzioni in cui compaiono le frazioni.

- a)  $\left(\frac{45}{2} - x\right) : x = \frac{7}{12} : \frac{6}{9}$ .    b)  $\left(\frac{4}{9} - x\right) : x = \frac{4}{33} : \frac{2}{11}$ .    c)  $(0,7 - x) : x = \frac{7}{15} : \frac{7}{6}$ .     $\left[12; \frac{4}{15}; \frac{1}{2}\right]$

**177** Risolvi le seguenti proporzioni, applicando le proprietà opportune.

- a)  $\left(\frac{3}{2} - x\right) : \frac{7}{15} = x : \frac{8}{5}$ .    b)  $(84 - x) : 66 = x : 11$ .     $\left[\frac{36}{31}; 12\right]$   
 c)  $8 : x = 56 : (40 - x)$ .    d)  $\frac{10}{3} : x = 1 : (13 - x)$ .    [5; 10]

**178** Risolvi le seguenti proporzioni.

a)  $(12 + x) : x = 5 : 3$ .

b)  $(25 + x) : x = 7 : 2$ .

[18; 10]

c)  $(24 + x) : x = 11 : 3$ .

d)  $(63 + x) : x = 17 : 8$ .

[9; 56]

**179** LA H MAGICA

Scrivi i risultati delle seguenti proporzioni nelle caselle della H in modo che la somma delle colonne e della riga sia sempre la stessa.

a)  $(14 + x) : x = 9 : 2$ .

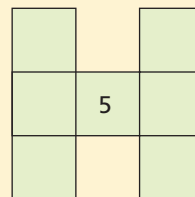
b)  $(22 + x) : x = 15 : 4$ .

c)  $(10 + x) : x = 8 : 3$ .

d)  $(8 - x) : x = 5 : 3$ .

e)  $(3 + x) : x = 10 : 7$ .

f)  $\left(\frac{8}{3} - x\right) : x = \frac{1}{2} : \frac{3}{2}$ .

**180** LA RUOTA MAGICA

Inserisci nei cerchi i risultati delle seguenti proporzioni in modo che la somma dei tre numeri su ogni diametro sia 15.

a)  $x : 2 = 21 : 6$ .

b)  $10 : 8 = 5 : x$ .

c)  $16 : x = x : 4$ .

d)  $15 : 9 = x : 3$ .

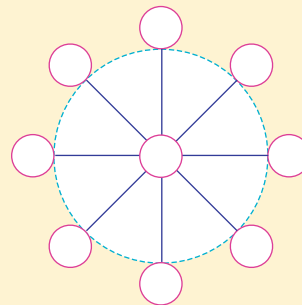
e)  $81 : 72 = x : 8$ .

f)  $x : 12 = 3 : x$ .

g)  $\frac{9}{10} : \frac{4}{15} = x : \frac{8}{27}$ .

h)  $(2 + x) : x = 10 : 6$ .

i)  $(9 - x) : x = 56 : 16$ .

**181** Risolvi le seguenti proporzioni in cui compaiono le frazioni.

a)  $\left(\frac{4}{63} + x\right) : x = 4 : \frac{7}{2}$ .

b)  $(2 + x) : x = \frac{7}{6} : \frac{5}{9}$ .

c)  $\left(\frac{21}{2} + x\right) : x = \frac{5}{3} : \frac{6}{5}$ .

[  $\frac{4}{9}$ ;  $\frac{20}{11}$ ; 27 ]

**182** Risolvi le seguenti proporzioni, applicando le proprietà opportune.

a)  $33 : (35 + x) = 18 : x$ .

b)  $\frac{1}{7} : x = \frac{34}{7} : \left(\frac{35}{4} - x\right)$ .

c)  $\left(\frac{5}{8} + x\right) : \frac{3}{4} = x : \frac{1}{3}$ .

[ 42;  $\frac{1}{4}$ ;  $\frac{1}{2}$  ]

d)  $\left(x - \frac{1}{4}\right) : \frac{1}{4} = \frac{3}{4} : \frac{1}{6}$ .

e)  $(x + 13) : 13 = 28 : 26$ .

f)  $\frac{1}{2} : \left(\frac{5}{2} - x\right) = \frac{3}{4} : x$ .

[  $\frac{11}{8}$ ; 1;  $\frac{3}{2}$  ]

*Come risolvere proporzioni in cui devi trovare due termini conoscendo la loro somma o la loro differenza.*

**183** Calcola il valore di  $x$  e di  $y$  sapendo che:

a)  $x : y = 7 : 4$

e  $(x + y) = 55$ .

[  $x = 35$ ;  $y = 20$  ]

b)  $x : y = \frac{1}{2} : \frac{2}{3}$

e  $(x + y) = 21$ .

[  $x = 9$ ;  $y = 12$  ]

**184** Calcola il valore di  $x$  e di  $y$  sapendo che:

a)  $x : y = 8 : 2$

e  $(x - y) = 42$ .

[  $x = 56$ ;  $y = 14$  ]

b)  $x : y = \frac{5}{2} : 1$

e  $(x - y) = 6$ .

[  $x = 10$ ;  $y = 4$  ]

**185** Calcola il valore di  $x$  e di  $y$  sapendo che:

a)  $x : y = 18 : 3$

e  $(x + y) = 168$ .

[  $x = 144$ ;  $y = 24$  ]

b)  $x : y = 18 : 3$

e  $(x - y) = 90$ .

[  $x = 108$ ;  $y = 18$  ]

c)  $x : y = \frac{7}{6} : \frac{5}{9}$

e  $(x + y) = \frac{93}{7}$ .

[  $x = 9$ ;  $y = \frac{30}{7}$  ]

d)  $x : y = \frac{2}{3} : \frac{5}{8}$

e  $(x - y) = 1$ .

[  $x = 16$ ;  $y = 15$  ]

e)  $x : y = 2 : 5$

e  $(y - x) = 42$ .

[  $x = 28$ ;  $y = 70$  ]

**186** Trasforma in proporzione e calcola il valore di  $x$  e di  $y$  sapendo che:

$$\begin{array}{lll} \text{a) } \frac{x}{y} = \frac{4}{9} & \text{e } x + y = 130. & [x = 40; y = 90] \\ \text{b) } \frac{x}{y} = \frac{8}{7} & \text{e } x - y = 4. & [x = 32; y = 28] \end{array}$$

**187** Calcola il valore di  $x$  e di  $y$  sapendo che:

$$\begin{array}{lll} \text{a) } \frac{x}{y} = 0,6 & \text{e } x + y = 72. & [x = 27; y = 45] \\ \text{b) } \frac{x}{y} = 1,3 & \text{e } x - y = 21. & [x = 91; y = 70] \\ \text{c) } \frac{x}{y} = \frac{3,2}{0,5} & \text{e } x + y = 148. & [x = 128; y = 20] \\ \text{d) } \frac{x}{y} = \frac{1,6}{\frac{17}{9}} & \text{e } y - x = 4. & [x = 30; y = 34] \end{array}$$

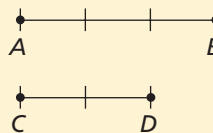
**Problemi del 1° tipo: conosco il rapporto e il valore di una grandezza****Problema svolto**

Il rapporto tra due segmenti  $AB$  e  $CD$  è  $\frac{3}{2}$ . Sai che  $CD$  è lungo 26 cm. Calcola quant'è lungo  $AB$ .

**Dati**

$$\frac{AB}{CD} = \frac{3}{2}$$

$$CD = 26 \text{ cm}$$

**Incognita** $AB$ 

Poiché un'uguaglianza di rapporti è una proporzione, posso trasformare:

$$\frac{AB}{CD} = \frac{3}{2} \quad \xrightarrow{\text{nella proporzione}} \quad AB : CD = 3 : 2$$

e siccome  $CD = 26$  cm, sostituisco 26 in:

$$AB : CD = 3 : 2$$



$$AB : 26 = 3 : 2$$

Adesso pongo  $AB = x$



$$x : 26 = 3 : 2$$

e risolvo la proporzione

$$x = \frac{26 \cdot 3}{2} = 39$$

**Conclusione**

$$AB = 39 \text{ cm}$$

**Verifica se il valore di  $AB$  che hai trovato è giusto.**

Poiché  $\frac{AB}{CD}$  deve essere  $\frac{3}{2}$  verifica se, sostituendo ad  $AB$  e  $CD$  le misure che hai trovato, ottieni  $\frac{3}{2}$ . Se

è sì, hai eseguito in modo esatto; se è no, hai fatto degli errori. Cercali e correggili.

Poiché

$$\frac{AB}{CD} = \frac{39}{26} = \frac{3}{2} \quad \text{il valore di } AB \text{ che hai trovato è giusto.}$$

**188** Un segmento  $AB$  misura 7,2 cm.

Calcola la misura della lunghezza di  $CD$ , sapendo che il rapporto tra i due è  $\frac{8}{11}$ . [9,9 cm]

**189** Il rapporto tra due angoli  $\alpha$  e  $\beta$  è  $\frac{6}{7}$ .

Calcola la misura di  $\beta$ , sapendo che  $\alpha$  è  $15^\circ 30'$ . [18° 5']

**190** Il rapporto tra le aree di un triangolo e di un trapezio è  $\frac{4}{7}$ . Sai che il trapezio ha la base maggiore, la base minore e l'altezza rispettivamente di 20 cm, 15 cm e 6 cm.

Calcola quant'è l'area del triangolo. [60 cm<sup>2</sup>]

**191** Il rapporto tra gli esercizi che ho fatto e quelli che mi sono stati assegnati è  $\frac{2}{5}$ . Se gli esercizi assegnati sono 200, quanti esercizi devo ancora fare? [120]

**192** L'anidride carbonica ( $CO_2$ ) è formata da Carbonio (C) e ossigeno (O), i cui pesi stanno nel rapporto 12 : 32.

Calcola quanti grammi di ossigeno si combinano con 1 g di carbonio. [2,6 g di ossigeno]

#### Problema svolto

L'angolo  $\alpha$ , ampio  $30^\circ$ , è i  $\frac{3}{4}$  dell'angolo  $\beta$ .  
Calcola la misura di  $\beta$ .

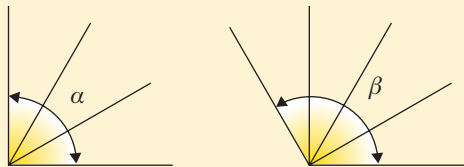
**Dati**

$$\alpha = 30^\circ$$

$$\alpha = \frac{3}{4}\beta$$

**Incognita**

$$\beta$$



Questo problema, che hai risolto fino ad ora con le frazioni, può essere risolto con le proporzioni. Vediamo insieme come!

Dire che  $\alpha = \frac{3}{4}\beta$  significa dire che  $\frac{\alpha}{\beta} = \frac{3}{4}$ .

Puoi dunque trasformare  $\frac{\alpha}{\beta} = \frac{3}{4}$  nella proporzione  $\alpha : \beta = 3 : 4$  e siccome  $\alpha = 30^\circ$ , puoi sostituire questo valore nella proporzione:

$$\alpha : \beta = 3 : 4$$

↓

$$30^\circ : \beta = 3 : 4.$$

Se poni  $\beta = x$  otterrai

$$30^\circ : x = 3 : 4$$

che risolta ti dà

$$x = \frac{30^\circ \cdot 4}{3} = 40^\circ.$$

**Conclusione**

$$\beta = 40^\circ.$$

**193** Nell'uomo, il rapporto tra il numero delle vertebre e il numero totale delle ossa è  $\frac{4}{25}$ . Calcola quant'è il numero totale delle ossa, sapendo che quello delle vertebre è 33.

[206,25  $\approx$  207]

**194** Il segmento  $AB$  è i  $\frac{7}{8}$  del segmento  $CD$ . Sai che  $AB$  è 28 cm. Quant'è lungo  $CD$ ?

[32 cm]

**195** L'angolo  $\alpha$  è  $i \frac{4}{9}$  dell'angolo  $\beta$ . Se  $\beta = 108^\circ$ , quant'è  $\alpha$ ?

[48°]

**196** Gaia ha risolto solo 9 esercizi, vale a dire  $i \frac{3}{8}$  di tutti quelli assegnati nella verifica.

a) Quanti erano gli esercizi della verifica?

[24]

b) Quanti sono gli esercizi che Gaia non ha risolto?

[15]

**197**  $i \frac{6}{100}$  del peso di un individuo sono costituiti dal sangue.

a) Calcola quanto pesa il sangue di un bambino di 31 kg.

[1,86 kg]

b) Calcola quanto pesa il sangue contenuto nel tuo corpo.

**198** Calcola la misura dell'area di un rombo, sapendo che la diagonale maggiore è 40 cm ed è  $gli \frac{8}{5}$  della minore.

[500 cm<sup>2</sup>]

### Problemi del 2° tipo: conosco il rapporto e la somma

#### Problema svolto

Il rapporto tra il segmento  $x$  e il segmento  $y$  è  $\frac{5}{4}$ .

Sai che  $(x + y) = 72$  cm.

Calcola la misura di  $x$  e la misura di  $y$ .

**Dati**

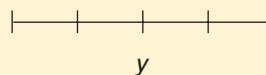
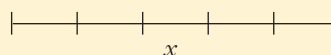
$$\frac{x}{y} = \frac{5}{4}$$

$$(x + y) = 72 \text{ cm}$$

**Incognite**

$x$

$y$



Questo problema, che hai risolto fino a ora con le frazioni, può essere risolto con le proporzioni.

1) Poiché un'uguaglianza di rapporti è una proporzione puoi trasformare

$$\frac{x}{y} = \frac{5}{4} \quad \xrightarrow{\text{in proporzione}} \quad x : y = 5 : 4.$$

2) E poiché sai che  $(x + y) = 72$ , puoi applicare, alla proporzione  $x : y = 5 : 4$ , la proprietà del comporre.

$$(x + y) : y = (5 + 4) : 4$$

3) A questo punto sostituisci 72 al posto di  $(x + y)$  e calcola

$$72 : y = 9 : 4$$

4) Ricava  $y$

$$y = \frac{72 \cdot 4}{9} = 32$$

$$y = 32 \text{ cm}$$

5) Ricava  $x$

$$x = (x + y) - y = 72 - 32 = 40 \text{ cm}$$

6) **Verifica** se i valori di  $x$  e di  $y$  che hai trovato sono giusti.

a) Riprendi in esame i dati iniziali.

$$\frac{x}{y} = \frac{5}{4} \quad \text{e} \quad (x + y) = 72 \text{ cm}$$

b) Sostituisci i valori che hai trovato al posto di  $x$  e di  $y$

e verifica se ottieni  $\frac{5}{4}$  e 72 cm. Se è sì, i tuoi valori

sono giusti; se è no, hai fatto degli errori. Cercali e correggili.

$$\frac{\cancel{40}^5}{\cancel{32}_4} = \frac{5}{4}$$

$$40 + 32 = 72 \text{ cm}$$

**199** Il rapporto tra due segmenti  $x$  e  $y$  è  $\frac{3}{4}$ . Sai che  $(x + y) = 28$  m.

Calcola la misura di  $x$  e di  $y$ .

[ $y = 16$ ;  $x = 12$ ]

**200** Il rapporto tra l'area di un rettangolo e l'area di un quadrato è 3; la loro somma è  $600 \text{ cm}^2$ .

Quant'è l'area del quadrato?

[ $150 \text{ cm}^2$ ]

**201** L'angolo  $\alpha$  è  $\frac{4}{9}$  dell'angolo  $\beta$  e la loro somma è  $78^\circ$ .

Calcola quant'è  $(\beta - \alpha)$ .

[ $30^\circ$ ]

**202** Trova due numeri sapendo che la loro somma è 18 e che stanno tra di loro come  $7 : 2$ . [ $y = 4$ ;  $x = 14$ ]

**203** Trova due numeri, sapendo che il loro rapporto è 0,2 mentre la loro somma è 1,6. [ $y = \frac{4}{3}$ ;  $x = \frac{4}{15}$ ]

**204** Due numeri stanno tra loro come  $\frac{6}{7}$  sta a  $\frac{5}{4}$ . Trovali, sapendo che la loro somma è 59.

[ $y = 35$ ;  $x = 24$ ]

**205** Il rapporto tra due angoli è  $\frac{4}{5}$ .

Calcola la misura dei due angoli sapendo che sono supplementari.

[ $80^\circ$ ;  $100^\circ$ ]

**206** Il rapporto tra due segmenti adiacenti  $AB$  e  $BC$  è  $\frac{9}{11}$  e il segmento  $AC$  è lungo 204 cm.

Calcola la misura di  $AB$  e di  $BC$ .

[ $AB = 91,8 \text{ cm}$ ;  $BC = 112,2 \text{ cm}$ ]

**207** Il rapporto tra gli angoli adiacenti all'ipotenusa di un triangolo rettangolo è  $\frac{2}{3}$ .

Calcola la misura dei due angoli.

[ $54^\circ$ ;  $36^\circ$ ]

**208** Determina la misura di due segmenti sapendo che uno è il triplo dell'altro e che la loro somma è 34,12 cm. [25,59 cm; 8,53 cm]

**209** Un rettangolo che ha l'area di  $180 \text{ cm}^2$  viene diviso in due figure: un trapezio e un triangolo.

Se il trapezio è  $\frac{7}{5}$  del triangolo, quant'è l'area del trapezio, quant'è quella del triangolo?

[ $105 \text{ cm}^2$ ;  $75 \text{ cm}^2$ ]

**210** L'età di Carlo sta all'età di Luca come  $8 : 3$ .

Quanti anni hanno, se insieme raggiungono 33 anni?

[Luca ha 9 anni, Carlo 24]

**211** La mediana di un triangolo misura 3,6 cm.

Calcola la misura delle due parti in cui viene divisa dal baricentro del triangolo.

[1,2 cm e 2,4 cm]

**212** Mescolando 3 parti di soluto e 9 di solvente si ottengono 9 600 ml di soluzione.

Quanti litri di soluto e quanti di solvente si sono usati per preparare la soluzione?

[2,4 l di soluto e 7,2 l di solvente]

**213** UNA SFIDA!

Dividi € 280,00 in due parti che stanno tra di loro come 9 sta a 11.

[€ 126,00; € 154,00]

**214** Nell'acqua ( $\text{H}_2\text{O}$ ) il rapporto tra il peso dell'idrogeno (H) e quello dell'ossigeno (O) è sempre di  $\frac{2}{16}$ .

Calcola quanti grammi di idrogeno e quanti di ossigeno ci sono in 162 g di acqua.

[18 g di idrogeno e 144 g di ossigeno]

**215** In un litro di liquore ci sono sciroppo e alcool etilico nel rapporto  $3 : 2$ .

Quanto sciroppo e quanto alcool ci vogliono per fare 75 ml di liquore?

[45 ml; 30 ml]

**216** Un rettangolo ha il perimetro di 252 cm.

Calcola la misura dell'area del rettangolo sapendo che le due dimensioni stanno tra loro come 4 sta a 3.

[3 888  $\text{cm}^2$ ]

**Problema svolto**

Il rapporto tra il segmento  $x$  e il segmento  $y$  è  $\frac{9}{2}$ .

Sai che  $(x - y) = 14$  cm.

Calcola la misura di  $x$  e la misura di  $y$ .

**Dati**

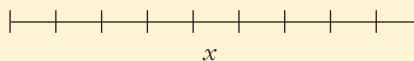
$$\frac{x}{y} = \frac{9}{2}$$

$$(x - y) = 14 \text{ cm}$$

**Incognite**

$x$

$y$



Questo problema, che hai risolto fino a ora con le frazioni, può essere risolto con le proporzioni.

1) Trasforma

$$\frac{x}{y} = \frac{9}{2} \xrightarrow{\text{in proporzione}} x : y = 9 : 2.$$

2) Poiché sai che  $(x - y) = 14$ , puoi applicare la proprietà dello scomporre alla proporzione.

$$\begin{array}{rcl} x & : & y = 9 : 2 \\ (x - y) & : & y = (9 - 2) : 2 \end{array}$$

3) A questo punto sostituisci 14 a  $(x - y)$  e ricava  $y$

$$\begin{array}{rcl} 14 & : & y = 7 : 2 \\ y & = & \frac{14 \cdot 2}{7} = 4 \text{ cm} \end{array}$$

4) Trova infine quanto vale  $x$ .

$$\begin{array}{l} \text{Poiché} \\ (x - y) = 14 \\ \text{sarà} \\ x = 14 + y \\ \downarrow \\ x = 14 + 4 = 18 \text{ cm} \end{array}$$

5) **Verifica** se i valori di  $x$  e di  $y$  che hai trovato sono giusti.

a) Riprendi in esame i dati iniziali

$$\frac{x}{y} = \frac{9}{2} \quad \text{e} \quad (x - y) = 14 \text{ cm}$$

b) Sostituisci i valori che hai trovato al posto di  $x$  e di  $y$  e verifica se ottieni  $\frac{9}{2}$  e 14 cm. Se è sì, i tuoi valori sono giusti; se è no, hai fatto degli errori. Cercali e correggili.

$$\frac{\overset{9}{18}}{\underset{2}{4}} = \frac{9}{2}$$

$$18 - 4 = 14 \text{ cm}$$

**217** Il rapporto tra due segmenti  $x$  e  $y$  è  $\frac{5}{4}$ . Sai che  $(x - y) = 3$  cm.

Calcola la misura di  $x$  e di  $y$ .

$$[y = 12 \text{ cm}; x = 15 \text{ cm}]$$

**218** Calcola la misura di  $\alpha$  sapendo che  $\frac{\alpha}{\beta} = \frac{11}{7}$  e che  $(\alpha - \beta) = 44^\circ$ .

$$[121^\circ]$$

**219** La differenza tra gli angoli  $\alpha$  e  $\beta$  è  $104^\circ$  e il loro rapporto è  $\frac{9}{5}$ .

Trova la misura di  $\alpha$  e quella di  $\beta$ .

$$[\alpha = 234^\circ; \beta = 130^\circ]$$

**220** Due angoli sono l'uno il doppio dell'altro.

Calcola la loro misura sapendo che la loro differenza è  $21^\circ 37' 29''$ .

$$[21^\circ 37' 29''; 43^\circ 14' 58'']$$

**221** Il rapporto tra due numeri è  $\frac{13}{6}$  e uno supera l'altro di 112. Determina i due numeri.

$$[y = 96; x = 208]$$

**222** Il rapporto tra due numeri è 2,5 e la loro differenza è 120. Determina i due numeri.

$$[y = 80; x = 200]$$

**223** Il rapporto tra due numeri è 9 e la loro differenza è 216. Determina i due numeri.  $[y = 27; x = 243]$

**224** Il rapporto tra due numeri è  $\frac{1}{6}$  e la loro differenza è 75. Determina i due numeri.

(ATTENZIONE! Dopo avere trasformato in proporzione, applica prima la proprietà dell'invertire e poi quella dello scomporre.)  $[y = 90; x = 15]$

**225** Quanti anni ha la prof?

Il rapporto tra l'età di Alda e quella della prof. è di  $\frac{1}{4}$  e Alda ha 36 anni in meno.  $[48 \text{ anni}]$

**226** Di due angoli  $\alpha$  e  $\beta$  sai che uno è il triplo dell'altro e che la loro differenza è  $240^\circ$ .

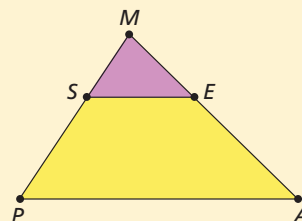
Quant'è  $(\alpha + \beta)$ ?  $[480^\circ]$

**227** In un barattolo di biscotti ci sono biscotti secchi e frollini. Sai che i biscotti secchi sono 18 in più rispetto ai frollini e che il loro rapporto è  $\frac{11}{5}$ .

Calcola il numero dei biscotti secchi e di frollini che ci sono nel barattolo.  $[15 \text{ frollini e } 33 \text{ biscotti secchi}]$

**228** Calcola la misura dell'area del triangolo  $PAM$ , sapendo che  $\frac{A_{PAM}}{A_{SEM}} = \frac{5}{3}$  e che  $A_{PAES} = 12,4 \text{ cm}^2$ .

$[31 \text{ cm}^2]$



**229** In un trapezio isoscele l'area è  $68 \text{ cm}$  e la proiezione del lato obliquo sulla base maggiore misura  $3 \text{ cm}$ .

Calcola la misura dell'altezza del trapezio, sapendo che il rapporto tra le basi è  $\frac{10}{7}$ .  $[4 \text{ cm}]$

## Rapporto percentuale

Teoria a pag. 583-A

### Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

**230** Completa inserendo i termini che mancano.

- a) Il rapporto percentuale o percentuale è un rapporto che ha come ..... il numero .....  
b) Un rapporto che ha come conseguente 100 si chiama ..... o .....

**231** Qual è la risposta esatta?

- 1) Il rapporto percentuale  $\frac{38}{100}$  si può scrivere: ☐ a) 3,8; ☐ b) 38%; ☐ c) 0,38%.  
2) In 5,2%, il tasso percentuale è: ☐ a) 5; ☐ b) 5,2; ☐ c) 100.

**232** Scrivi sul tuo quaderno.

- a) Che cos'è il rapporto percentuale o percentuale?  
b) Che cos'è il tasso percentuale?  
c) In quali modi puoi scrivere una percentuale? (Fai alcuni esempi).

**233** Qual è la risposta esatta?

Se il 57% degli alunni di una classe viene a scuola in macchina, significa che:

- ☐ a) su 100 alunni, 57 vengono a scuola in macchina;  
☐ b) su 57 alunni, 100 vengono a scuola in macchina.

**234** Spiega a un tuo compagno che non ha capito, cosa significa la seguente frase:

«il 60% dei genitori di un istituto non ha partecipato alla elezione del consiglio d'istituto».



## Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

**235** Quali tra i seguenti rapporti non sono rapporti percentuali o percentuali? Cancellali con la matita e scrivi sul tuo quaderno i rapporti non cancellati.

0,5;  $\frac{3}{100}$ ;  $\frac{7}{8}$ ;  $\frac{100}{1,7}$ ; 0,3%;  $\frac{7,2}{100}$ ; 8 : 100; 14%.

**236** Scrivi una percentuale che abbia:

a) tasso percentuale 18; b) tasso percentuale 0,14; c) tasso percentuale 100; d) tasso percentuale 0.

**237** Qual è la risposta esatta? Segnala con una crocetta.

1) Il simbolo % si legge:

☐ a) cento; ☐ b) per cento.

2) In  $n\%$  il tasso percentuale è:

☐ a)  $n$ ; ☐ b) %.

**238** Leggi ad alta voce.

4%; 3,8%; 52%; 0%; 150%; 100%.

**239** Scrivi le seguenti percentuali.

a) Novanta per cento; b) ventinove per cento; c) cento per cento; d) zero per cento.

**240** Trasforma le frazioni in percentuale e viceversa.

$\frac{95}{100} = \dots\dots\dots$ ;  $\frac{7,5}{100} = \dots\dots\dots$ ; 4% =  $\dots\dots\dots$ ; 0,2% =  $\dots\dots\dots$ .

**241** Trasforma i seguenti numeri decimali in percentuali.

**Esempio svolto**

$$0,50 = \frac{50}{100} = 50\%.$$

0,20 =  $\dots\dots\dots$ ; 0,75 =  $\dots\dots\dots$ ; 1 =  $\dots\dots\dots$ ;

0,5 =  $\dots\dots\dots$ ; 0,01 =  $\dots\dots\dots$ ; 0,1 =  $\dots\dots\dots$ .

**242** Trasforma le seguenti percentuali in numeri decimali.

**Esempio svolto**

$$8\% = \frac{8}{100} = 0,08.$$

6% =  $\dots\dots\dots$ ; 10% =  $\dots\dots\dots$ ; 15% =  $\dots\dots\dots$ ;

0% =  $\dots\dots\dots$ ; 65% =  $\dots\dots\dots$ ; 6,5% =  $\dots\dots\dots$ .

**243** Trasforma i numeri decimali in percentuali e viceversa.

a) 0,28 =  $\dots\dots\dots$ ; 0,08 =  $\dots\dots\dots$ ; 0,7 =  $\dots\dots\dots$ ; 0,2 =  $\dots\dots\dots$ .

b) 4,5% =  $\dots\dots\dots$ ; 0,2% =  $\dots\dots\dots$ ; 0,01% =  $\dots\dots\dots$ ; 25,8% =  $\dots\dots\dots$ .

**244** Scrivi in ordine crescente i seguenti valori.

$\frac{35}{100}$ ; 9,2%; 3,6%; 0,87.

**245** Trasforma le frazioni in frazioni con denominatore 100 e poi in percentuali come nell'esempio svolto.

**Esempio svolto**

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

a)  $\frac{1}{2} = \frac{\dots\dots\dots}{100} = \dots\dots\dots\%$ .

b)  $\frac{3}{10} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots\%$ .

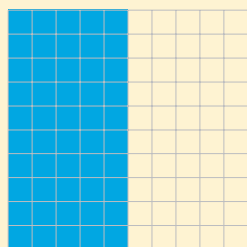
c)  $\frac{7}{25} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ .

d)  $\frac{4}{10} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ .

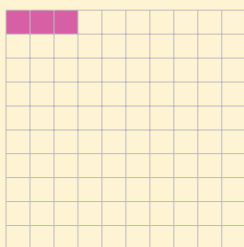
e)  $\frac{13}{20} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ .

f)  $\frac{1}{4} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ .

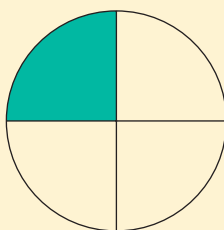
**246** Per ciascuna figura, scrivi qual è la percentuale colorata.



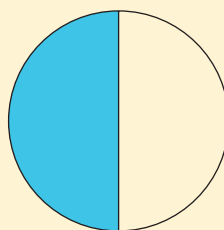
..... %



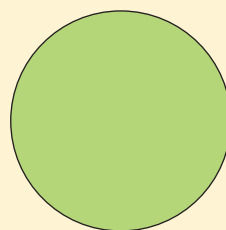
..... %



..... %



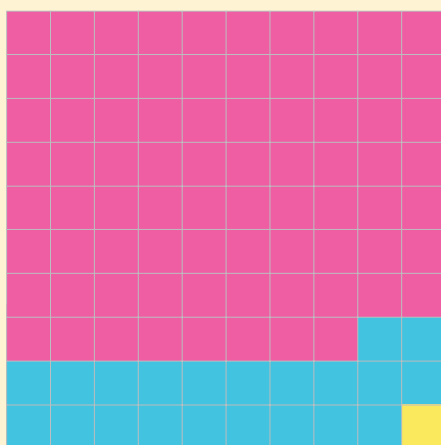
..... %



..... %

**247** La seguente figura rappresenta la composizione percentuale dei gas dell'aria. Ricava le percentuali dei gas e completa.

a) % di azoto ( $N_2$ ) = ..... b) % di ossigeno ( $O_2$ ) = ..... c) % di altri gas = .....



= azoto  
 = ossigeno  
 = altri gas

**248** Rappresenta le seguenti percentuali usando, ogni volta, un quadrato di 100 quadretti.

a) 40%. b) 85%. c) 16%. d) 100%. e) 0%.

**249** La composizione media di una stella è la seguente: 70% di Idrogeno, 28% di Elio, 0,5% di elementi del gruppo del Ferro e 1,5% di Carbonio, Azoto, Ossigeno e Neon.

Rappresenta la composizione media di una stella usando un quadrato di 100 quadretti.

## Problemi con le percentuali

Teoria a pag. 585-**A**

### Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

**250** Completa dopo aver studiato la teoria.

Nella proporzione  $t : 100 = p : T$ :

a)  $t$  si chiama ..... b) 100 si chiama .....  
c)  $p$  si chiama ..... d)  $T$  si chiama .....

**251** Metti una crocetta su ☐ (VERO) o ☐ (FALSO).

a) Il tasso percentuale è l'antecedente del rapporto percentuale.  
b) La parte percentuale corrisponde al numero 100.  
c) L'intero del tasso percentuale vale sempre 100.  
d) L'intero della parte percentuale è il numero corrispondente al tasso percentuale.

V	F
V	F
V	F
V	F

**252** Scrivi la proporzione che lega  $t$  (tasso percentuale),  $p$  (parte percentuale) e  $T$  (intero della parte percentuale).

Scrivi quali formule puoi ricavare e spiega in quali casi le usi.

## Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

### Esercizi sulla premessa

**253** Prendi in esame le seguenti uguaglianze.

a)  $8 : 100 = \frac{52}{5} : 130$ ;  $16 : 24 = \frac{200}{3} : 100$ ;  $100 : 50 = 20 : 10$ .

b)  $\frac{48}{100} = \frac{12}{25}$ ;  $16 : 2 = 100 : \frac{25}{2}$ ;  $\frac{15}{20} = \frac{75}{100}$ .

In ciascuna di esse colora di giallo il tasso percentuale, in rosa la parte percentuale, in azzurro l'intero della parte percentuale, in verde l'intero del tasso percentuale.

### Esercizi su come trasformare un rapporto in rapporto percentuale

**254** Trasforma i seguenti rapporti in percentuali.

a)  $\frac{17}{20}$ ;  $\frac{8}{40}$ ;  $\frac{7}{8}$ . b)  $\frac{2}{3}$ ;  $\frac{8}{15}$ ;  $\frac{5}{12}$ . [a) 85%; 20%; 87,5; b)  $66,\bar{6}\%$ ;  $53,\bar{3}\%$ ; 41,6%]

**255** Trasforma le seguenti percentuali in frazioni e riducile ai minimi termini.

**Esempio svolto**

$$35\% = \frac{35}{100} = \frac{7}{20}$$

a) 16%; 8,4%; 0,04%.  
b) 0,01%; 26%; 0,25%.

**256** L'etichetta di una scatola di fagioli lessati riporta:

peso 400 g; peso sgocciolato 250 g

Qual è la percentuale di fagioli rispetto al liquido di cottura?

1) Per risolvere il problema devi trovare:

- ☐ a) il rapporto percentuale; ☐ b) il tasso percentuale;  
☐ c) la parte percentuale; ☐ d) l'intero della parte percentuale.

2) Per trovare quanto richiesto dal problema devi fare:

- ☐ a)  $400 : 250 = x : 100$ ; ☐ b)  $250 : 400 = 100 : x$ ; ☐ c)  $250 : 400 = x : 100$ .

3) La percentuale di fagioli contenuti nella scatola è:

- ☐ a) 62,5; ☐ b) 62,5%; ☐ c) 160%.

4) La percentuale di liquido di cottura contenuto nella scatola è:

- ☐ a) 37,5%; ☐ b) 37,5; ☐ c) 62,5%.

**257** I piselli freschi contengono proteine, grassi e carboidrati.

Se in 1 000 g di piselli freschi ci sono 70 g di proteine, 2 g di grassi, 124 g di carboidrati, qual è la percentuale di proteine, di grassi e di carboidrati? [7%; 0,2%; 12,4%]

**258** Per costruire un oggetto del peso di 3 kg si usa una lega alluminio-zinco. Se lo zinco presente è 150 g, qual è la sua percentuale? [5%]

**259** Il prezzo di listino di una felpa è € 80,00.

Il negoziante la vende a € 60,00. Quale percentuale di sconto ti ha fatto? [25%]

### Esercizi sulla ricerca del tasso percentuale

**260** Ricava il tasso percentuale  $t$ .

a)  $t : 100 = 14 : 140$ . b)  $t : 100 = \frac{1}{2} : 40$ . c)  $t : 100 = \frac{3}{4} : 1$ . [10; 1,25; 75]

**261 Scegli con una crocetta la risposta esatta.**

In 150 g di brodo granulare ci sono 60,45 g di carboidrati. Quanti carboidrati ci sono in 100 g di brodo granulare?

1) Cosa devi trovare?

- ☐ a) Il rapporto percentuale;      ☐ b) il tasso percentuale  $t$ ;  
☐ c) la parte percentuale  $p$ ;      ☐ d) l'intero della parte percentuale  $T$ .

2) La proporzione che risolve il problema è:

- ☐ a)  $150 : 60,45 = x : 100$ ;      ☐ b)  $x : 100 = 60,45 : 150$ ;      ☐ c)  $150 : x = 100 : 60,45$ .

3) In 100 g di brodo granulare ci sono:

- ☐ a) 0,004 g di carboidrati;      ☐ b) 90,675 g di carboidrati;      ☐ c) 40,3 g di carboidrati.

**262 Se ti offrono € 50,00 ogni 800 versati, il tasso percentuale applicato è:**

- ☐ a) 0,0625;      ☐ b) 6,25;      ☐ c) 16.

**263 Trova il tasso percentuale.**

5 persone su 20 sono ammalate. Quante su 100?

- ☐ a) 25;      ☐ b) 4;      ☐ c) 20.

**264 In 1 l di acqua minerale naturale di una certa marca ci sono 2 mg di nitrati.**

Quanti milligrammi di nitrati ci sono in 100 l di quell'acqua minerale? [200 mg]

**265 Calcola quale tasso percentuale è stato applicato se:**

- a) ottieni € 0,300 ogni € 2,00;      b) ottieni € 1,000 ogni € 25,00;      [15; 4]  
c) ottieni € 30,00 ogni € 150,00;      d) ottieni € 25,00 ogni € 150,00.      [20; 16,6]

**266 Una capsula da 600 mg di fermenti lattici contiene 34 mg di Lactobacillus acidophilus.**

- a) Quanti mg di Lactobacillus acidophilus ci sono in 100 capsule? [3 400 mg]  
b) Quanti mg di Lactobacillus acidophilus ci sarebbero se la capsula pesasse 100 mg anziché 600? [5,6 mg]

**Esercizi sulla ricerca della parte percentuale****267 Ricava la parte percentuale  $p$ :**

- a)  $\frac{5}{3} : 100 = p : 27$ .      b)  $0,75 : 100 = p : 0,3$ .      c)  $100 : \sqrt{0,64} = 400 : p$ .       $\left[ \frac{9}{20}; \frac{1}{400}; 3,2 \right]$

**268 Il 10% di 150 è 15 significa che:**

- ☐ a) 10 parti su 150 corrispondono a 15 su 100;  
☐ b) 10 parti su 100 corrispondono a 15 su 150;  
☐ c) 10 parti su 100 corrispondono a 150 su 15.

**269 Scrivi sul tuo quaderno cosa significano le seguenti frasi.**

- a) Il 25% di una classe di 20 bambini è 5 bambini.  
b) Il 30% dei giorni del mese di aprile è 10 giorni.  
c) Il 50% di un gruppo di 200 persone è 100 persone.

**270 Se devi calcolare il 9% di € 180 000,00, devi trovare:**

- ☐ a)  $t$ ;      ☐ b)  $p$ ;      ☐ c)  $T$ .

**271 Calcola:**

- a) il 10% di 80;      b) il 50% di 18;      c) il 45% di 5 400.      [8; 9; 2 430]

**272** Scegli con una crocetta la risposta esatta.

Su € 80,00, devi pagare una tassa del 20%. Qual è l'importo della tassa che devi pagare?

1) Cosa devi trovare?

- ☐ a) Il rapporto percentuale;                      ☐ b) il tasso percentuale;  
☐ c) la parte percentuale;                      ☐ d) l'intero della parte percentuale.

2) La proporzione che risolve il problema è:

- ☐ a)  $20 : 100 = x : 80$ ;                      ☐ b)  $80 : 20 = x : 100$ ;                      ☐ c)  $80 : x = 20 : 100$ .

3) L'importo della tassa che devi pagare è:

- ☐ a) € 16,00;                      ☐ b) € 4,00;                      ☐ c) € 40,00.

**273** Ecco cosa c'è scritto sul coperchio di un vasetto di acciughe all'olio di oliva:

*Filetti di Acciughe all'olio di oliva*  
Ingredienti: acciughe (56%), olio di oliva, sale.  
80 g

- a) Quanti grammi di acciughe ci sono nel vasetto? [44,8 g]  
b) Qual è la percentuale di olio e sale presente nel vasetto? [44%]

**274** Hai pagato in ritardo una bolletta del gas di € 84,00. Per questo, devi pagare una «mora» del 4% (la «mora» è una penalità in denaro che viene chiesta in caso di pagamento ritardato).

Quanti euro dovrai pagare oltre gli € 84,00? [€ 3,36]

**275** Il prezzo di copertina di un libro è € 35,00.  
Il negoziante lo ribassa del 20%.

- a) Di quanti euro viene ribassato? [€ 7,00]  
b) Quanto pagheresti se acquistassi il libro? [€ 28,00]

**276** Il negozio A propone un articolo che costa € 120,00 con un ribasso del 15%.  
Il negozio B propone lo stesso articolo che costa € 120,00 con un ribasso di € 17,00.

Quale dei due negozi è più conveniente?

**277** Aldo ha un debito di € 130,00.

Se ha già restituito il 24%, quanti euro deve ancora versare? [€ 98,80]

*Esercizi sulla ricerca dell'intero della parte percentuale*

**278** Ricava l'intero  $T$ .

- a)  $25 : 100 = 45 : T$ .                      b)  $\frac{1}{2} : 100 = 8 : T$ .                      c)  $3 : 100 = \frac{3}{4} : T$ . [180; 1 600; 25]

**279** 40 è il 50% di 80 significa che:

- ☐ a) 40 parti su 50 corrispondono a 80 su 100;  
☐ b) 50 parti su 100 corrispondono a 80 su 40;  
☐ c) 50 parti su 100 corrispondono a 40 su 80.

**280** Scrivi sul tuo quaderno cosa significano le seguenti frasi.

- a) 40 ore sono il 30% di 120 ore;                      b) tre mesi sono il 25% di un anno;  
c)  $2,1 \text{ m}^3$  è il 21% dell'ossigeno contenuto in  $10 \text{ m}^3$  di aria.

**281** Se sai che 15 è il 20% di una certa quantità di cui devi trovare il valore, devi trovare:

- ☐ a)  $t$ ;      ☐ b)  $p$ ;      ☐ c)  $T$ .

**282** Risolvi.

- a) 5 è il 20% di .....      b) 14 è il 7% di .....      c) 3 420 è il 9% di ..... [25; 200; 38 000]

**283** Scegli con una crocetta la risposta esatta.

Se paghi l'acquisto di un'automobile alla consegna ottieni una riduzione del 20% sul prezzo dell'auto, cioè € 25 000,00. Qual è il prezzo iniziale dell'auto?

1) Cosa devi trovare?

- ☐ a) Il rapporto percentuale;      ☐ b) il tasso percentuale;  
☐ c) la parte percentuale;      ☐ d) l'intero della parte percentuale.

2) La proporzione che risolve il problema è:

- ☐ a)  $20 : 100 = x : 25\,000$ ;      ☐ b)  $20 : 100 = 25\,000 : x$ ;      ☐ c)  $20 : 25\,000 = x : 100$ .

3) Il prezzo iniziale dell'auto è:

- ☐ a) € 150 000,00;      ☐ b) € 125 000,00;      ☐ c) € 100 000,00.

**284** Claudio ha pagato solo € 175,00, cioè il 35% dell'intero importo.

- a) Quant'è l'intero importo? [€ 500,00]  
b) Quanto gli resta da pagare? [€ 325,00]

**285** Completa la seguente bolletta con i dati che mancano.

Riepilogo IVA      Imponibile      Imponibile IVA

Aliquota 20%      € .....      € 14,00 [€ 70,00]

**286** Luca ha fatto un acquisto. Ha pagato subito € 896,00, cioè il 28% del prezzo iniziale.

Il rimanente importo lo paga in 4 rate. Quanto dovrà pagare ogni rata? [€ 576,00]

**287** Il 35% di una torta, cioè 1 400 g, è costituito da panna montata.

Calcola quanto costa l'intera torta, sapendo che viene venduta a € 9,5 kg. [€ 38,00]

### *Problemi sulla riduzione percentuale*

**288** Risolvi seguendo la traccia dell'esercizio svolto.

#### **Esercizio svolto**

Fare il 30% di sconto significa che ogni € 100,00 ne paghi 30 in meno.

Da ciò risulta che:

euro iniziali = € 100,00;

euro tolti = € 30,00;

euro finali = € (100,00 – 30,00) = € 70,00.

- a) Fare il 15% di sconto significa che ...  
b) Fare il 40% di sconto significa che ...  
c) Fare il 28% di sconto significa che ...

**289** Un negozio ti fa lo sconto del 25% significa che:

- ☐ a) anziché 100 paghi 25;      ☐ b) anziché 100 paghi 75.

## E S E R C I Z I O   G U I D A T O

**290** Hai speso € 72,00 per acquistare una felpa, perché il negoziante ti ha fatto lo sconto del 20% sul prezzo originale della felpa.  
Qual è il prezzo originale?

Sai che lo sconto del 20% significa che su ogni € 100,00 di costo iniziale, € 20,00 vengono scontati, cioè vengono tolti. In definitiva il costo finale sarà € (100,00 – 20,00). Poiché € 72,00 corrispondono al prezzo finale della felpa, basterà impostare e risolvere la proporzione:

$(100 - 20) : 100 = 72 : x$ , dove  $x$  = prezzo originale della felpa

$$x = \frac{100 \cdot 72}{(100 - 20)} = \frac{7200}{80} = \dots\dots\dots$$

Il prezzo originale della felpa è di € ..... [€ 90]

**291** Sul conto del ristorante hai il 40% di sconto. Hai pagato € 48,00.

1) La proporzione che ti consente di trovare il prezzo non scontato è:

☐ a)  $(100 - 40) : 100 = x : 48$ ;

☐ b)  $(100 - 40) : 100 = 48 : x$ .

2) Il prezzo non scontato è:

☐ a) € 80,00;

☐ b) € 120,00.

**292** Completa la tabella.

% di sconto	Prezzo «scontato» €	Prezzo «non scontato» €
15%	15,00	.....
30%	35,00	.....
25%	27,00	.....

**293** Hai speso € 57,00 per un acquisto su cui ti è stato fatto il 5% di sconto.

Quanto costava prima?

[€ 60,00]

## E S E R C I Z I O   G U I D A T O

**294** Una felpa costa € 72,00, ma il negoziante ti fa lo sconto del 30%. Quanti euro in meno la paghi?

Sai che lo sconto del 30% significa che su ogni € 100,00 di costo iniziale ne vengono scontati, cioè tolti, € 30,00.

Se vengono tolti € 30,00 su € 100,00, dovrai trovare quanti euro dovranno essere tolti su € 72,00:

$30 : \dots\dots\dots = x : \dots\dots\dots$  da cui  $x = \dots\dots\dots$ .

La felpa non costerà € 72,00 ma € ..... in meno. [€ 21,60]

**295** Il negozio «Corniola» fa lo sconto del 12% sulle collane. In vetrina ce n'è una che costa € 70,00 e che vuoi regalare alla tua mamma.

Quanti euro di sconto avrai se acquisti la collana?

[€ 8,40]

**296** Completa la tabella.

% di sconto	Prezzo «non scontato» €	Sconto €
50%	750,00	.....
2%	650,00	.....
1,5%	39 400,00	.....

## E S E R C I Z I O   G U I D A T O

**297** Una felpa costa € 72,00. Se il negoziante ti fa il 20% di sconto, quanto ti costerà?

Sai che il 20% significa che su € 100,00 iniziali € 20,00 ti vengono scontate, cioè tolte; in definitiva il costo finale sarà € (100 - 20).

Sai anche che il costo iniziale della felpa è € 72,00. La proporzione che risolve sarà dunque:

$(100 - 20) : 100 = x : 72$ , dove  $x$  = costo finale della felpa.

$$x = \frac{(100 - 20) \cdot \dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \frac{\dots\dots\dots \cdot \dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots$$

Il costo della felpa, scontato, sarà di € .....

[€ 57,60]

**298** Ti viene fatto il 42% di sconto su € 1 500,00.

1) La proporzione che puoi usare per trovare quanto spendi è:

☐ a)  $(100 - 42) : 100 = 1\,500 : x$ ;

☐ b)  $(100 - 42) : 100 = x : 1\,500$ .

2) Il prezzo scontato è:

☐ a) € 630,00;

☐ b) € 870,00.

**299** Completa la tabella.

% di sconto	Prezzo «non scontato» €	Prezzo «scontato» €
8%	75,00	.....
60%	135,00	.....
72%	560,00	.....

**300** Un oggetto che costa € 860,00 viene scontato del 35%.

Quale sarà il suo prezzo dopo lo sconto?

[€ 559,00]

**301** Completa la tabella.

% sconto	Prezzo «non scontato» €	Sconto €	Prezzo «scontato» €
28%	.....	560,00	.....
.....	150,00	30,00	120,00
20%	.....	.....	240,00
70%	3 200,00	.....	.....

### Problemi sull'aumento percentuale

## E S E R C I Z I O   S V O L T O

**302** Vuoi rivendere un oggetto che hai pagato € 30,00 con un guadagno del 5%. A quanto lo devi rivendere?

Per risolvere il problema devi fare questo ragionamento. Avere un guadagno del 5% significa che 5 è l'aumento da fare ogni € 100,00: in definitiva il prezzo di vendita sarà € (100 + 5).

Poiché il prezzo iniziale € 30,00 corrisponde a € 100,00, basterà impostare e risolvere la seguente proporzione:

$$(100 + 5) : 100 = x : 30$$

$$x = \frac{(100 + 5) \cdot 30}{100} = \frac{105 \cdot 30}{100} = 31,50.$$

Il prezzo a cui devi rivendere l'oggetto è € 31,50.



**303** Sulla bolletta dell'Enel devi pagare € 85,00 per il consumo di corrente più il 10% di IVA (imposta di valore aggiunto).

1) La proporzione che risolve il problema è:

☐ a)  $(10 + 100) : 100 = x : 85$ ;

☐ b)  $(100 + 10) : 10 = 85 : x$ .

2) Il totale da pagare è:

☐ a) € 95,00;

☐ b) € 93,50.

**304** Completa la tabella.

% di maggiorazione	Prezzo «non maggiorato» €	Prezzo «maggiorato» €
15%	2 400,00	.....
0,3%	225 000,00	.....
50%	764,00	.....

**305** Il costo di un quaderno è stato incrementato dello 0,5%.

Se prima costava € 2,00, ora quanto costa?

[€ 2,01]

### ESERCIZIO SVOLTO

**306** Per acquistare un biglietto di un treno «rapido» hai speso € 126,00, prezzo che comprende il costo del biglietto più il 5% di supplemento perché il treno è un «rapido». Quanto costa il biglietto senza il supplemento?

Per risolvere il problema devi fare questo ragionamento.

Ogni € 100,00 vi è un supplemento di € 5,00, per cui il prezzo del biglietto con il supplemento è  $(100 + 5)$ .

Siccome il prezzo reale del biglietto con il supplemento è € 126 dovrai impostare e risolvere la seguente proporzione:

$$(100 + 5) : 100 = 126 : x \quad x = \frac{100 \cdot 126}{(100 + 5)} = \frac{100 \cdot 126}{105} = 120$$

Il costo del biglietto senza il supplemento è € 120,00.

**307** Il prezzo di vendita di un oggetto è stato aumentato del 13%.

Il prezzo dell'oggetto prima dell'aumento è:

☐ a) € 13;

☐ b) € 100;

☐ c) € 113.

**308** Il costo di un biglietto è stato maggiorato (significa aumentato) del 4,5%. Ora costa € 52,25.

1) La proporzione che risolve il problema è:

☐ a)  $(100 + 4,5) : 100 = x : 52,25$ ;

☐ b)  $(100 + 4,5) : 100 = 52,25 : x$ .

2) Il costo del biglietto prima della maggiorazione era:

☐ a) 50;

☐ b) 54,60.

**309** Completa la tabella.

% di maggiorazione	Prezzo «maggiorato» €	Prezzo «non maggiorato» €
6%	21,20	.....
21%	1 452,00	.....
0,5%	40,20	.....

**310** L'abbonamento annuale dello scuolabus è aumentato del 3%. Se ora costa € 123,60, quanto costava prima dell'aumento?

[€ 120,00]

### 311 Completa la tabella.

% di maggiorazione	Prezzo «non maggiorato» €	maggiorazione €	Prezzo «maggiorato» €
2,5%	.....	.....	92,25
.....	450,00	.....	522,00
35%	.....	49,00	.....
0,2%	550,00	.....	.....

### 312 Un articolo che prima costava € 25,00 ora costa € 35,00.

Quale percentuale di aumento ha avuto?

[40%]

#### Esercizi misti

### 313 Associa ciascuna delle seguenti proporzioni al testo del problema da cui deriva.

- ☐ a)  $5 : 100 = 20 : x$ ;      ☐ b)  $5 : 20 = x : 100$ ;      ☐ c)  $5 : 100 = x : 20$ ;  
☐ d)  $20 : 100 = x : 5$ ;      ☐ e)  $20 : 100 = 5 : x$ ;      ☐ f)  $5 : 100 = x : 20$ .

- 1) Su € 20,00 ti fanno € 5,00 di sconto. Quanti te ne fanno su 100?
- 2) Qual è il 20% di 5?
- 3) 20 è il 5% di .....
- 4) Calcola il 5% di 20.
- 5) Calcola quel numero il cui 20% è 5.
- 6) Il 5% di 20 è .....

### 314 Metti una crocetta su ☐ V (VERO) o ☐ F (FALSO).

- a) L'8% di 40 è 5.      ☐ V ☐ F      b) Il 25% di 50 è 25.      ☐ V ☐ F  
 c) Se applico il 40% a 1 000 ottengo 460.      ☐ V ☐ F      d) 1 800 è il 18% di 900.      ☐ V ☐ F

### 315 Completa inserendo <, =, >.

75% ..... 0,75;    0,08 ..... 70%;    34% ..... 3,4;    0,4 ..... 35%.

### 316 Il seguente cartellino è sbagliato. Correggilo con l'importo esatto.

<del>€ 35,00</del> sconto 10% € 32,00
---

### 317 Una banca concede un prestito pari al 30% del valore richiesto dal cliente.

Se il prestito è stato di € 24 000,00, quant'era il valore richiesto dal cliente?

[€ 80 000]

### 318 Una cassa di pesce pesa 70 kg. Sai che il pesce pesa 63 kg. Trova la tara in percentuale.

[10%]

### 319 Un panettone, svenduto con la riduzione di 10% sul prezzo imposto dalla ditta, costa € 5,85.

Quanto era il prezzo originale?

[€ 6,50]

### 320 Il 63% dell'acqua presente nel corpo umano si trova nelle cellule (acqua intracellulare), il rimanente si trova al di fuori delle cellule (acqua extracellulare). Se l'acqua extracellulare di un adulto è 14,8 l, quant'è quella intracellulare?

[25,2 l]

### 321 La matrice di un osso è impregnata di sali di calcio: circa l'85% di fosfati, il 10% di carbonato di calcio e il restante 5% di altri sali.

In un osso vi sono 34 dg di fosfati.

- a) Calcola quant'è la matrice.      [40 dg]  
 b) Calcola quanti grammi di carbonato di calcio ci sono.      [0,4 g]

### 322 In Svizzera, il 65% della popolazione parla tedesco, il 18% francese, il 12% italiano e il rimanente, cioè 317 500 persone, non parla né tedesco, né francese, né italiano.

Quante persone parlano tedesco? Quante francese, quante italiano?

[4 127 500; 1 143 000; 762 000]

**323 Sai che:**

- in 100 m<sup>3</sup> di aria c'è il 78% di azoto e il 21% di ossigeno;
- il consumo di ossigeno (a riposo) di una ragazza di 50 kg è di 300 ml al minuto.

Calcola per quanto tempo può respirare quella ragazza se rimane chiusa in una camera blindata di 18 m<sup>3</sup>.  
(RICORDA! 1 dm<sup>3</sup> = 1 L.) [8 giorni e 18 ore]

**PER RISOLVERE I PROBLEMI CHE SEGUONO DEVI RICORDARE CHE...**

- Si chiama **soluzione** la mescolanza di due sostanze di cui quella che scioglie (in genere è l'acqua) si chiama **solvente** mentre quella che si scioglie si chiama **soluto**:  
$$\text{soluzione} = \text{solvente} + \text{soluto}.$$
- Si chiama **concentrazione in peso** di una soluzione i grammi di soluto disciolti in 100 g di soluzione:  
$$\text{Concentrazione in peso} = \frac{\text{g di soluto}}{100 \text{ g di soluzione}}.$$
- Si chiama **concentrazione in volume** di una soluzione i millilitri di soluto disciolti in 100 ml di soluzione:  
$$\text{Concentrazione in volume} = \frac{\text{ml di soluto}}{100 \text{ ml di soluzione}}.$$

**E S E R C I Z I O   S V O L T O****324** In 100 g di acqua salata ci sono 12 g di sale.

Qual è la concentrazione in peso della soluzione?

**Risoluzione**

soluzione = acqua salata = 100 g

soluti = sale = 12 g

$$\text{concentrazione} = \frac{\text{g soluto}}{100 \text{ g soluzione}} = \frac{12 \text{ g}}{100 \text{ g}} = \frac{12}{100} = 12\%.$$

La soluzione ha una concentrazione del 12%.

**325** La concentrazione di 100 g di acqua salata in cui sono stati sciolti 20 g di sale è (osserva l'esercizio svolto):

- ☐ a) 2%;      ☐ b) 20%;      ☐ c) 50%.

**326** Ho 15 g di sale in 60 g di acqua salata.

Qual è la concentrazione percentuale in peso?

[25%]

**327** Devi preparare una soluzione al 12% di sale e acqua. Hai 18 g di sale.

a) Quanti g di soluzione ottengo?

b) Quanta acqua devi usare?

[150 g; 132 g]

**328** Devo preparare una soluzione al 35%. Ho 25 g di solvente.

Quanti grammi di soluto devo usare?

[13,46 g]

**E S E R C I Z I O   G U I D A T O****329** Mescoli 5 ml di vino con 95 ml di acqua.

Qual è la concentrazione in volume della soluzione? (il soluto è il vino)

soluzione = acqua + vino = 95 ml + 5 ml = .....

$$\text{soluti} = 5 \text{ ml}; \quad \text{concentrazione} = \frac{\text{ml soluto}}{100 \text{ ml di soluzione}} = \dots\dots\dots$$

**330** Mescoli 10 ml di soluto con 90 ml di solvente.

1) La soluzione è:

2) La concentrazione della soluzione è:

- ☐ a) 90 ml;      ☐ b) 100 ml;      ☐ c) 80 ml.

- ☐ a) 10%;      ☐ b)  $\frac{1}{9}$ %;      ☐ c) 90%.

**331** Una soluzione acqua e vino al 30% (l'acqua è il solvente) contiene 40 ml di acqua.

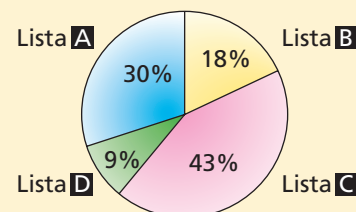
Calcola qual è la percentuale di soluto, quanti ml di soluzione ci sono, quanti ml di soluto ci sono.

[70%; 57,14 ml; 17,14 ml]

## Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

**332** Osserva il diagramma a torta che si riferisce ai risultati delle elezioni comunali del 2004 in una città del Nord Italia.

- Quale lista ha vinto le elezioni?
- Quale lista è arrivata seconda?
- Qual è la differenza di percentuale tra la lista che ha vinto e la seconda?
- La lista B ha ricevuto più o meno voti della lista D?

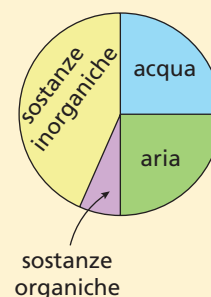


**333** Il seguente diagramma si riferisce alla costituzione media del suolo.

Osservalo e rispondi.

- Qual è la percentuale di acqua mediamente presente nel suolo?
- Qual è la percentuale di aria mediamente presente nel suolo?
- Qual è la percentuale di sostanze inorganiche e organiche mediamente presenti nel suolo?

[25%; 25%; 50%]



**334** I semi della soia contengono il 50% di proteine, il 20% di zuccheri, il 20% di grassi, il restante è costituito da acqua.

Rappresenta la composizione della soia con un aerogramma.

**335** Su 100 individui, presi come campione, il sangue dell'88% è risultato possedere il fattore Rh<sup>+</sup> mentre il sangue dei rimanenti ha il fattore Rh<sup>-</sup>.

Rappresenta la situazione con un areogramma.

**336** Gli elementi più abbondanti in peso sulla crosta terrestre sono quelli riportati in tabella.

Rappresenta con un areogramma la composizione chimica della crosta terrestre.

Elementi	Ossigeno (O)	Silicio (Si)	Alluminio (Al)	Ferro (Fe)	Calcio (Ca)	Sodio (Na)	Potassio (K)	Magnesio (Mg)	Altri elementi
%	47%	27%	8%	5%	4%	3%	3%	2%	1%

**337** Rappresenta con un diagramma a torta quanto segue.

Un bosco di conifere è formato da 360 alberi così suddivisi: 160 pini, 120 abeti, 80 larici.

**338** Rappresenta con un diagramma a torta.

I terreni più favorevoli alla crescita delle piante sono quelli che contengono le giuste proporzioni tra sabbia (40%), limo (40%) ed argilla (20%).

**339** Gli alimenti contengono differenti quantità di carboidrati, grassi e proteine.

Si sa che:

- 1 grammo di carboidrato fornisce 4,1 kcal (kilocalorie);
- 1 grammo di grasso fornisce 9,3 kcal;
- 1 grammo di proteina fornisce 4,1 kcal.

a) Nella seguente tabella puoi trovare la composizione di 100 g di fagioli.

b) Completa la tabella.

c) Rappresenta con un diagramma a torta la composizione % di proteine, grassi, carboidrati, acqua e altro dei fagioli.

d) 80 g di fagioli, quanti grammi di proteine, di grassi e di carboidrati contengono? Quante kcal forniscono?

[19,2 g; 2 g; 38,4 g; 254,76 kcal]

	Proteine g	Grassi g	Carboidrati g	Acqua e altro g	Energia kcal
fagioli	24	2,5	48	.....	.....