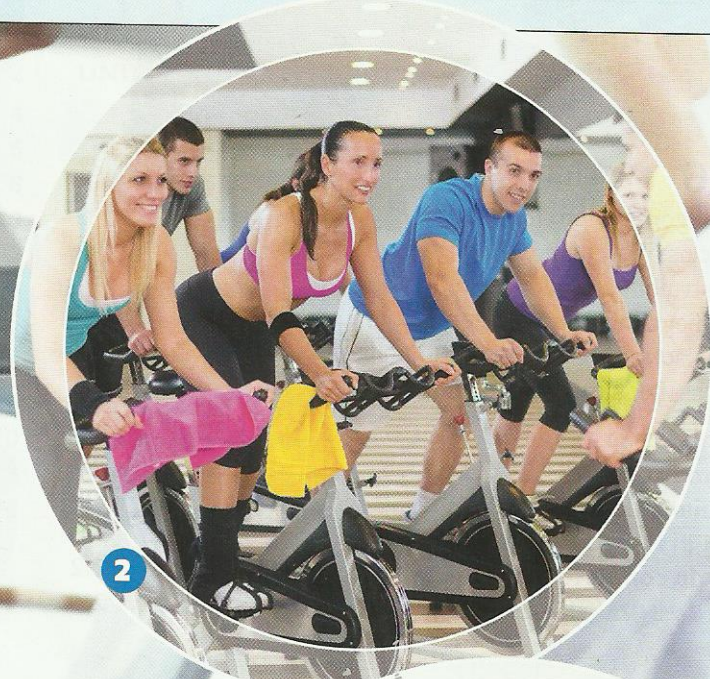


Unità 1 LA MISURA

Che cosa accomuna tutte le immagini qui sotto? Sono tutti oggetti che puoi trovare in una palestra. Se adesso entrassi dentro, potresti sentire le persone che la frequentano discutere di: distanze da percorrere di corsa sul tapis-roulant, tempo da trascorrere su una cyclette, pesi da sollevare con i vari attrezzi, quantità d'acqua da bere per reidratarsi dopo aver fatto sport...

Distanze, tempo, pesi, quantità d'acqua: qual è il modo più corretto per parlare di queste cose?



MAPPA DEI CONTENUTI

Mappa completa a pag. 18



ATTIVITÀ



Scarica materiali utili



SPORT E MISURE

Proviamo ad analizzare le fotografie della pagina a lato.

- **Foto 1 - Tapis roulant** Questo attrezzo permette di correre anche quando fuori c'è brutto tempo. Se una signora sul tapis-roulant dice "Ho già percorso 5 chilometri!", quale parte della frase rappresenta una *misura*?

Che cosa ha *misurato* la signora?

Riesci a pensare a un altro modo per esprimere la stessa *misura*?

- **Foto 2 - Cyclette** Chissà, forse questo attrezzo è addirittura presente in casa tua. In ogni caso lo puoi trovare in una qualsiasi palestra e si usa per simulare un percorso in bicicletta.

Quando un istruttore dice: "Fai 2 ore di cyclette", a quale *grandezza* si riferisce?

Qual è in questo caso la *misura*?

Se l'istruttore dicesse: "Fai 120 minuti di cyclette", l'esercizio sarebbe diverso?

Quale delle due espressioni a tuo parere è la più comune?

- **Foto 3 - Bilanciere** Per la tua età è ancora un po' presto, ma tra qualche anno potresti voler migliorare la tua forma fisica sollevando dei *pesi* come in figura. In tal caso potresti dire: "Sto sollevando 30 kilogrammi".

Qual è l'*unità di misura* in questa frase?

E qual è la *grandezza* che viene misurata?

- **Foto 4** Osserva attentamente anche questa foto. Scrivi a quale particolare elemento dell'immagine potrebbero riferirsi le seguenti misure:

- | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| ◆ una capacità di 0,5 litri | <input type="checkbox"/> bottiglietta | <input type="checkbox"/> pavimento | <input type="checkbox"/> armadietto |
| ◆ un'area di 10 metri quadrati | <input type="checkbox"/> bottiglietta | <input type="checkbox"/> pavimento | <input type="checkbox"/> armadietto |
| ◆ un volume di 0,2 metri cubi | <input type="checkbox"/> bottiglietta | <input type="checkbox"/> pavimento | <input type="checkbox"/> armadietto |

Distanza, superficie, volume, tempo, peso: che cosa sono in matematica?

1

La misura di una grandezza

Grazie al nuovo design, lo zaino easyhiking è 10 volte più pratico!



Carlo sta sfogliando un catalogo di articoli sportivi perché vuole comprare uno zaino nuovo, così si sofferma sull'annuncio riportato qui a lato.

Per rendersi conto delle caratteristiche dello zaino, Carlo pensa che è alto più o meno come il suo braccio, che da vuoto pesa come un pacco di farina, che può contenere circa 10 bottiglie d'acqua. Non riesce però a capire come interpretare l'indicazione sulla praticità dello zaino... Com'è possibile misurarla?

Che cosa significa essere 10 volte più pratico?

CAPACITÀ	10 ℓ
DIMENSIONI	50 × 30 × 25 cm
PESO	1 kg
SCHIENALE	Imbottito
SPALLACCI	Imbottiti
TASCHE	Frontale e su facciata



Che cosa distingue le caratteristiche "larghezza", "lunghezza", "peso" e "capacità" dalla "praticità"? Le prime sono **oggettive** e possono essere *misurate*, cioè descritte attraverso un numero. La "praticità" è una caratteristica **soggettiva**, che non può essere quantificata numericamente (anche se l'annuncio pubblicitario tenta di farlo!).

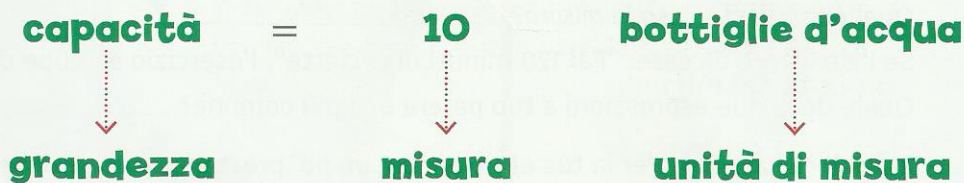


Le caratteristiche misurabili in matematica si chiamano **grandezze**.

Quando si effettua la **misurazione** di una grandezza:

- si sceglie un'**unità di misura**, cioè una grandezza di riferimento;
- si determina il **rapporto** tra la grandezza da misurare e l'unità di misura, cioè si calcola quante volte l'unità di misura è contenuta nella grandezza da misurare: il numero ottenuto si chiama **misura**.

Ritornando all'esempio dello zaino, possiamo scrivere:

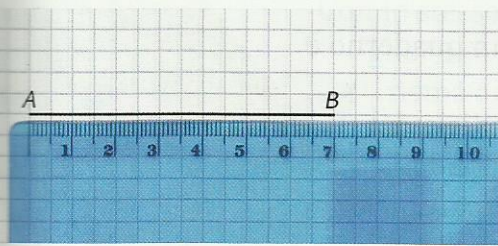


Grandezze omogenee e non omogenee

Quando confrontiamo due oggetti, di essi consideriamo una stessa caratteristica. Carlo, per esempio, mette a confronto l'altezza dello zaino con la lunghezza del suo braccio, ma non con il peso di un pacco di farina o con il volume di una bottiglia. Il confronto avviene cioè tra **grandezze omogenee**, ovvero tra grandezze che si riferiscono a una stessa caratteristica degli oggetti. Pertanto, quando si effettua una misura, la grandezza da misurare e l'unità di misura devono essere necessariamente grandezze omogenee.

Le **grandezze non omogenee** si dicono anche **eterogenee**.

Come si esprime una misura



Immaginiamo di voler misurare la lunghezza del segmento AB . Possiamo sfruttare la quadrettatura del foglio e dire “il segmento AB misura 14 quadretti”; oppure possiamo usare un righello e leggere la misura del segmento sulla scala graduata. Diremo allora che “il segmento AB misura 7 centimetri”.

Vediamo che nei due casi è cambiata l'unità di misura (da quadretti a centimetri) e di conseguenza è cambiato il valore della misura (14 quadretti oppure 7 centimetri). Pertanto **quando si esprime una misura bisogna sempre indicare il suo valore numerico seguito dall'unità di misura scelta.**

ATTIVITÀ

Altri esercizi a partire da pag. 20

Verifica interattiva



1 Indica quali delle seguenti caratteristiche sono grandezze.

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> sapore di una pizza | <input type="checkbox"/> peso di un'arancia | <input type="checkbox"/> larghezza di un armadio |
| <input type="checkbox"/> profondità di una piscina | <input type="checkbox"/> intelligenza di un ragazzo | <input type="checkbox"/> capacità di un bicchiere |

2 Stabilisci se le seguenti coppie di grandezze sono omogenee o eterogenee.

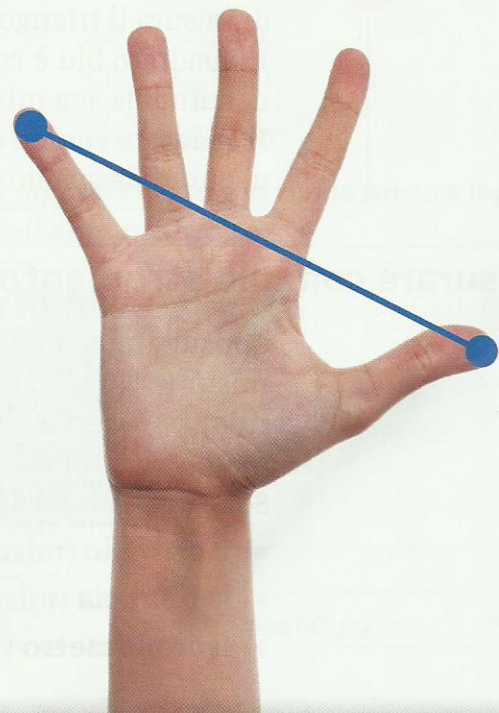
- Altezza e peso del tuo compagno di banco
- Lunghezza di una strada e lunghezza di una matita
- Lunghezza di una pista di atletica e tempo impiegato a percorrerla a piedi
- Capacità di una bottiglia e volume di una damigiana
- Lunghezza del lato di un quadrato e sua superficie
- Altezza di un palazzo e profondità di un pozzo

3 **INSIEME** Misura la lunghezza del tuo banco o della tua scrivania scegliendo come unità di misura una “spanna”, cioè la distanza tra la punta del pollice e la punta del mignolo.

larghezza del banco = spanne

Confronta il valore che hai scritto con quello ottenuto dai tuoi compagni:

- Sono tutti uguali?
- A che cosa possono essere dovute eventuali differenze?
.....
.....
- Pensi che la spanna sia una buona unità di misura? Perché?
.....
.....
.....



2

Diversi modi di misurare



Appoggiamo una gomma sulla copertina di un quaderno e proviamo a chiederci: quante volte “ci sta”? In altre parole: qual è il rapporto tra la superficie del quaderno e la superficie della gomma? Per rispondere possiamo fare una *stima* a occhio e poi verificare la nostra previsione muovendo opportunamente la gomma sulla copertina.



La **stima** è una previsione, una valutazione approssimata della misura di una grandezza.

Saper fare una stima è utile perché ci aiuta quotidianamente a fare scelte in modo più consapevole. Talvolta però abbiamo bisogno di risultati più precisi. Pertanto è necessario procedere in un altro modo.

Misurare con le scomposizioni

Abbiamo visto che la misura di una grandezza esprime il rapporto della grandezza considerata con un'altra, a essa omogenea, presa come riferimento, detta unità di misura.

Un modo per misurare consiste nello *scomporre* l'oggetto in tante copie dell'unità di misura: il numero di queste copie è il valore della misura.

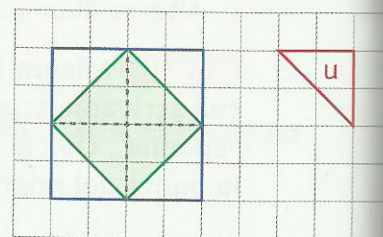
Esempio



Determiniamo la misura della superficie del quadrato blu e del quadrato verde considerando come unità di misura il triangolino *u*.

Il quadrato blu è composto da 8 triangolini uguali a *u*, quindi la sua misura è 8 *u*.

Il quadrato verde è composto da 4 triangolini uguali a *u*, quindi la sua misura è 4 *u*.



Misurare con uno strumento: misure dirette

Consideriamo un foglio A4: con un qualsiasi righello millimetrato troveremo che le misure dei suoi lati sono 21 e 29,7 centimetri. In questo caso abbiamo effettuato una **misura diretta**, cioè abbiamo letto *direttamente* il valore della misura sulla scala graduata di uno strumento.

Sono **strumenti di misura**:

- il **righello** (misura la **lunghezza**)
- la **bilancia** (misura la **massa**)
- il **cronometro** (misura il **tempo**)

Misure indirette



Con lo stesso righello utilizzato prima possiamo misurare anche lo spessore del foglio? No, risulterebbe impossibile. Per risolvere il problema procuriamoci una risma di 500 fogli. Di questa è facile misurare lo spessore. Se dividiamo la misura ottenuta per il numero di fogli (500), otteniamo lo spessore di un singolo foglio. In questo caso diciamo che abbiamo effettuato una **misura indiretta**, cioè abbiamo dedotto la misura di una grandezza dalla misura di un'altra.

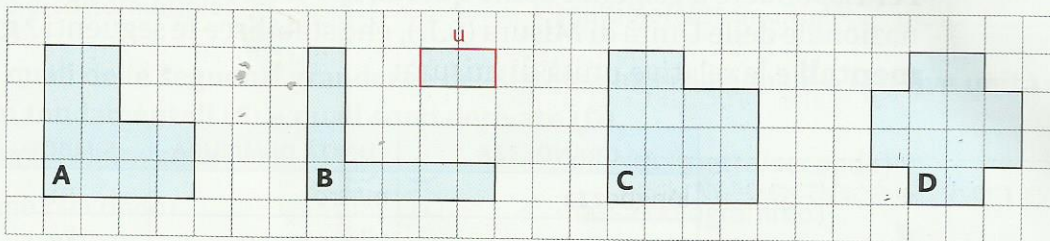
ATTIVITÀ

Altri esercizi a partire da pag. 21

Verifica interattiva



- 1 Determina la misura delle superfici delle figure date prendendo il rettangolino u come unità di misura. Quale delle quattro ha superficie maggiore?



misura della superficie_A = u

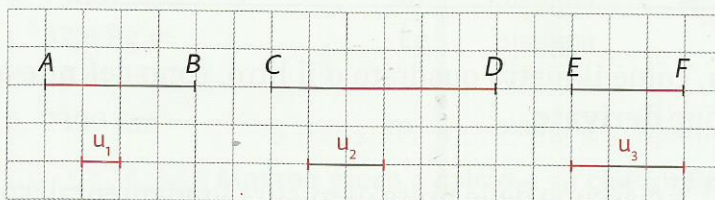
misura della superficie_B = u

misura della superficie_C = u

misura della superficie_D = u

Figura con la superficie maggiore:

- 2 Determina la misura di ciascuno dei segmenti dati rispetto all'unità di misura indicata.

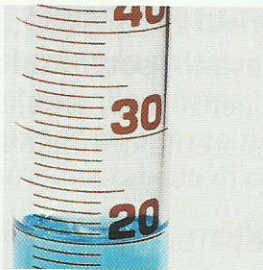
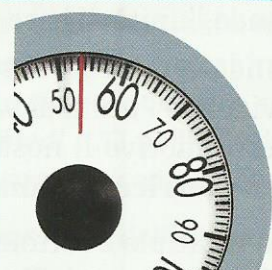

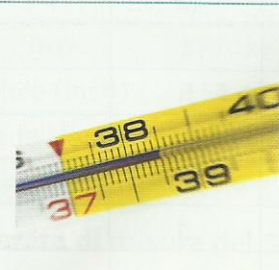


$AB = \dots\dots\dots u_1$

$CD = \dots\dots\dots u_2$

$EF = \dots\dots\dots u_3$

- 3 Scrivi sotto ciascuna figura il nome dello strumento rappresentato e scrivi la misura leggendo il valore indicato sulla scala graduata, come nell'esempio svolto.

			
cilindro graduato			
volume = 20 ml	peso = kg	velocità = km/h	temperatura = °C

3

Il Sistema Internazionale di misura



Laura è in vacanza a Londra e, facendo la spesa, si accorge che i pesi di alcuni alimenti come carni e verdure sono espressi in una strana unità di misura: la libbra!

Laura è abituata a cucinare il sugo per la pasta con 300 grammi di pomodoro... come potrà stabilire quante libbre di pomodoro le occorrono?



La situazione in cui si trova Laura ci fa capire la necessità di avere delle unità di misura condivise a livello internazionale.

Per rispondere a esigenze come questa, nel 1960 è stato introdotto il Sistema Internazionale delle Unità di Misura (S.I.), che stabilisce le seguenti 7 **grandezze fondamentali** e le relative unità di misura:

GRANDEZZA	UNITÀ DI MISURA	SIMBOLO
lunghezza	metro	m
massa	kilogrammo	kg
tempo	secondo	s
intensità di corrente	ampere	A
temperatura	kelvin	K
quantità di materia	mole	mol
intensità luminosa	candela	cd

Altre unità di misura, come il metro quadrato o il litro, sono definite a partire da queste e perciò si dicono **derivate**.

PREFISSO	SIMBOLO	FATTORE MOLTIPLICATIVO
tera	T	1 000 000 000 000
giga	G	1 000 000 000
mega	M	1 000 000
kilo	k	1000
etto	h	100
deca	da	10
unità		1
deci	d	0,1
centi	c	0,01
milli	m	0,001
micro	μ	0,000001

A ciascuna delle unità di misura fondamentali sono associate delle unità di misura **secondarie**, che si indicano grazie ai prefissi della tabella a lato. In esse, a partire dall'unità:

- andando verso l'alto si trovano i **multipli**, ottenuti moltiplicando l'unità di base per 10, 100, 1000, ...;
- andando verso il basso si trovano i **sottomultipli**, ottenuti dividendo l'unità di base per 10, 100, 1000, ...

Per questo motivo il nostro sistema di misura viene detto **sistema metrico decimale**.

Ciascun multiplo e sottomultiplo si indica con l'aggiunta di un prefisso al nome dell'unità principale.

Per esempio:

1000 metri = 1 *kilometro* 100 grammi = 1 *ettogrammo*

ATTIVITÀ

Altri esercizi a partire da pag. 23

Verifica interattiva



1 Per ciascuno degli oggetti rappresentati, indica quale unità di misura del Sistema Internazionale corrisponde alla grandezza data. Scrivi poi il multiplo o sottomultiplo più appropriato per esprimere la misura di ciascun oggetto.

MASSA		LUNGHEZZA	
unità del S.I.: <u>kg</u>		unità del S.I.: <u>km</u>	
multiplo/sottomultiplo: <u>g</u>		multiplo/sottomultiplo: _____	

2 Indica quali delle seguenti grandezze del Sistema Internazionale e relative unità di misura sono fondamentali (F) e quali sono derivate (D).

- | | | | |
|--------------------------------|---|------------------------------------|---|
| a. volume (metro cubo) | <input type="radio"/> F <input type="radio"/> D | d. velocità (metro/secondo) | <input type="radio"/> F <input type="radio"/> D |
| b. tempo (secondo) | <input type="radio"/> F <input type="radio"/> D | e. massa (kilogrammo) | <input type="radio"/> F <input type="radio"/> D |
| c. superficie (metro quadrato) | <input type="radio"/> F <input type="radio"/> D | f. densità (kilogrammo/metro cubo) | <input type="radio"/> F <input type="radio"/> D |

3 Osserva le seguenti unità di misura ricavate da quelle fondamentali con l'utilizzo di prefissi e completa come nell'esempio per trasformarle nelle corrispondenti unità fondamentali.

- | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| a. 6 Gs = <u>6000000000</u> s | bisogna <u>moltiplicare</u> | per <u>1000000000</u> |
| b. 7 Mm = _____ m | bisogna _____ | per _____ |
| c. 32,8 hg = _____ kg | bisogna _____ | per _____ |
| d. 48 ms = _____ s | bisogna _____ | per _____ |
| e. 2300 μm = _____ m | bisogna _____ | per _____ |

4 **NELLA REALTÀ** Matteo gioca a calcio e sa che una palla regolamentare pesa 450 g e ha un diametro di 22 cm. Riesci a esprimere questi valori nelle unità di misura principali del S.I.?

- a. Da grammi a _____ bisogna dividere per _____ quindi 450 : _____ = _____
- b. Da centimetri a _____ bisogna dividere per _____ quindi 22 : _____ = _____

5 **NELLA REALTÀ** Giorgia si è appena trasferita in Inghilterra e si è iscritta in palestra, ma non riesce a capire bene le istruzioni del suo allenatore che le dice di sollevare con il bilanciere "20 pounds all'altezza di 3 piedi e 12 pollici". Allora Giorgia si procura una tabella di conversione come quella a lato.

UNITÀ	VALORE
pollice (inch)	2,54 cm
piede (foot)	30,48 cm
libbra (pound)	453,6 g

Aiutala a tradurre l'espressione dell'allenatore nella corrispondente unità di misura del S.I.

- a. 20 pounds = 20 × _____ g = _____ g = (_____ : _____) kg = _____ kg
- b. 3 piedi = 3 × _____ cm = _____ cm = (_____ : _____) m = _____ m
- c. 12 pollici = 12 × _____ cm = _____ cm = (_____ : _____) m = _____ m

4

La misura della lunghezza



Quali caratteristiche del nostro corpo possiamo misurare con un metro? Possiamo misurare l'**altezza**, la **lunghezza** di una gamba, la **circonferenza** del cranio, l'**apertura** delle braccia.

Anche se queste caratteristiche vengono indicate con termini differenti, si misurano tutte con lo stesso strumento e si riferiscono alla stessa grandezza: la **lunghezza**.



L'unità di base per la misura della lunghezza è il **metro** (simbolo **m**).

Ma quanto è lungo, esattamente, un metro?

Per molto tempo il metro è stato definito come la lunghezza di una particolare barra di platino e iridio conservata a Sèvres, vicino a Parigi.

Con il passare dei decenni gli scienziati hanno però avvertito l'esigenza di un riferimento più preciso, e così il metro è stato definito come la distanza percorsa dalla luce nel vuoto in un certo intervallo di tempo (una piccolissima frazione di secondo).

Per l'uso che ne facciamo quotidianamente, per farci un'idea del metro basta prendere un metro da sarta o una qualunque rotella metrica.

Se consideriamo una penna, per esprimere la sua lunghezza ci conviene usare una delle unità di misura secondarie del metro, in questo caso un suo sottomultiplo (il cm). Possiamo dire, per esempio, che "la penna è lunga 12 cm".

Per misurare oggetti molto più lunghi o molto più corti di un metro facciamo ricorso ai suoi multipli o sottomultipli, che riportiamo nella seguente tabella.

MULTIPLI			UNITÀ	SOTTOMULTIPLI		
kilometro (km)	ettometro (hm)	decametro (dam)	metro (m)	decimetro (dm)	centimetro (cm)	millimetro (mm)

Diagram showing conversion factors between units:

- From km to hm: $\times 10$
- From hm to dam: $\times 10$
- From dam to m: $\times 10$
- From m to dm: $\times 10$
- From dm to cm: $\times 10$
- From cm to mm: $\times 10$
- From km to m: $\div 1000$ (indicated by three $\div 10$ steps)
- From m to km: $\times 1000$ (indicated by three $\times 10$ steps)

Per passare da un'unità di misura a un suo multiplo occorre **dividere** per 10, 100, 1000, ...; per passare a un suo sottomultiplo bisogna **moltiplicare** per 10, 100, 1000, ...

Esempi



- Trasformiamo 4 hm in metri. Vediamo dalla tabella che per passare da ettometri a metri bisogna moltiplicare due volte per 10, che equivale a moltiplicare per 100. Quindi:

$$4 \text{ hm} = 4 \times 100 \text{ m} = 400 \text{ m}$$

- Trasformiamo 3 cm in metri. Vediamo dalla tabella che per passare da centimetri a metri bisogna dividere due volte per 10, che equivale a dividere per 100. Quindi:

$$3 \text{ cm} = 3 : 100 \text{ m} = 0,03 \text{ m}$$

ATTIVITÀ

Altri esercizi a partire da pag. 24

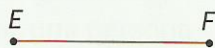
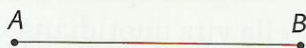
Verifica interattiva



Collega ciascun elemento della prima colonna con l'unità di misura con cui è più opportuno misurare la sua lunghezza.

- a. una mosca
 - b. una tratta aerea
 - c. uno squalo
 - d. una matita
- 1. metro
 - 2. centimetro
 - 3. millimetro
 - 4. kilometro

Determina con un righello la misura dei seguenti segmenti ed esprimila secondo le unità di misura indicate.



AB = 3,7 cm AB = 370 mm
 CD = 8,4 cm CD = 840 mm
 EF = 2,5 cm EF = 250 mm

Trasforma in metri le seguenti misure, come nell'esempio svolto.

623 cm = $623 : 100$ = 6,32 m

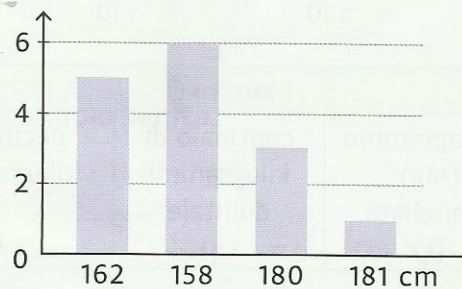
- a. 0,31 km = $0,31 \times 1000$ = 310 m 137 mm = $137 : 1000$ = 0,137 m
- b. 0,12 hm = $0,12 \times 100$ = 12 m 354 dm = $354 : 10$ = 35,4 m
- c. 11,3 dam = $11,3 \times 10$ = 113 m 302 cm = $302 : 100$ = 3,02 m

Completa le seguenti uguaglianze.

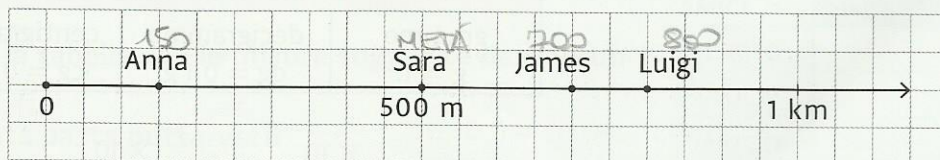
- a. 1,9 m = 19 dm 56,81 mm = 0,05681 m 712,3 dam = 71230 cm
- b. 2310 m = 231 dam 611 m = 6110 dm 890 m = 8,90 hm
- c. 14 cm = 140 mm 20 m = 20000 mm 0,028 km = 28 m

NELLA REALTÀ Marco ha raccolto i dati relativi alle stature dei suoi compagni e li ha rappresentati nel grafico a lato. Osservalo e rispondi alle domande.

- a. Secondo te qual è l'unità di misura in cui sono espressi i dati raccolti da Marco? cm
- b. Il ragazzo chiede poi alla sua insegnante: "Quanto è alta?" e lei risponde "uno e ottanta". Secondo te, in quale unità di misura l'insegnante ha espresso la sua altezza? 1,80m

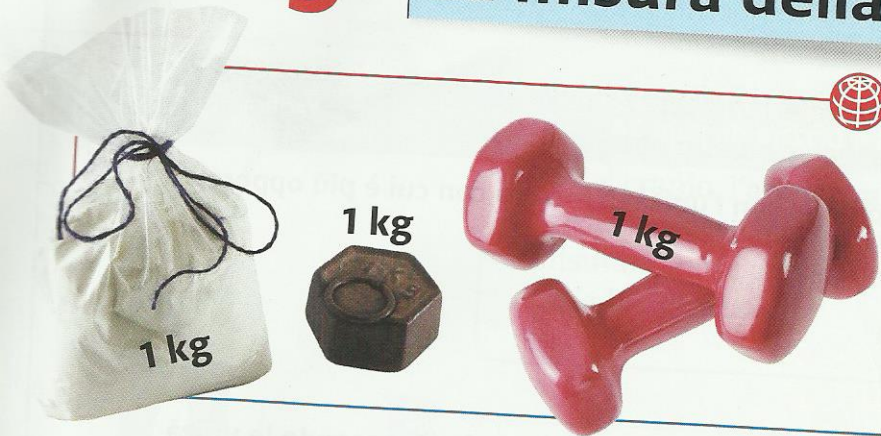


NELLA REALTÀ Quattro amici stanno percorrendo una pista ciclabile di 1000 m. Scrivi, in corrispondenza delle loro posizioni sullo schema, la distanza, in metri, percorsa da ognuno sapendo che Sara è a metà percorso, Luigi è 100 metri davanti a James, Anna ha fatto 150 metri e a James mancano 300 metri all'arrivo.



5

La misura della massa



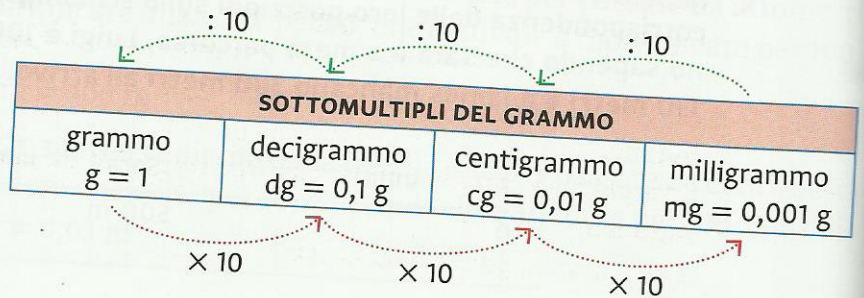
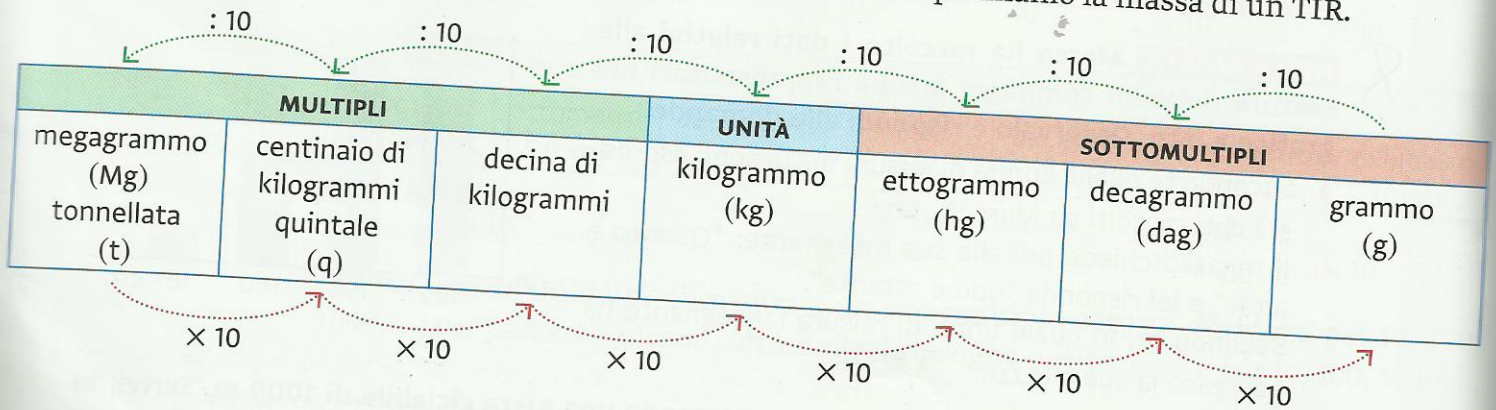
Che cosa hanno in comune gli oggetti nella foto? Apparentemente nulla, ma se provassimo a tenerne uno in una mano e uno nell'altra ci accorgerebbero che hanno lo stesso peso. Per esprimere questo fatto in modo scientificamente corretto, dovremmo dire che hanno la stessa **massa**.

Nel linguaggio comune, i termini "massa" e "peso" vengono spesso usati uno al posto dell'altro. In effetti, per l'uso che ne facciamo nella vita quotidiana, le due grandezze sono praticamente equivalenti. In realtà gli scienziati fanno una distinzione tra massa e peso: nel corso degli studi di scienze anche tu imparerai a capirne la differenza.

! L'unità di misura della massa è il **kilogrammo** (simbolo **kg**). Lo strumento per misurare la massa è la **bilancia a due piatti**.



Il kilogrammo corrisponde alla massa di un particolare cilindro di platino e iridio conservato a Sèvres nel Museo di pesi e misure. Anche per le misure di massa spesso ricorriamo a unità di misura più piccole o più grandi del kilogrammo. Per esempio quando dobbiamo dosare il giusto quantitativo di zucchero per preparare una crostata o esprimiamo la massa di un TIR.



Tra i multipli del kilogrammo l'unico riconosciuto dal Sistema Internazionale è il megagrammo.
Non vengono riconosciuti i termini quintale e tonnellata, anche se ancora utilizzati nella vita quotidiana.

Esempi $5 \text{ dag} = (5 \times 0,1) \text{ hg} = 0,5 \text{ hg}$; $5 \text{ dag} = (5 \times 0,01) \text{ kg} = 0,05 \text{ kg}$
 $3 \text{ g} = (3 \times 0,1) \text{ dag} = 0,3 \text{ dag}$; $3 \text{ g} = (3 \times 0,01) \text{ hg} = 0,03 \text{ hg}$; $3 \text{ g} = (3 \times 0,001) \text{ kg} = 0,003 \text{ kg}$

ATTIVITÀ

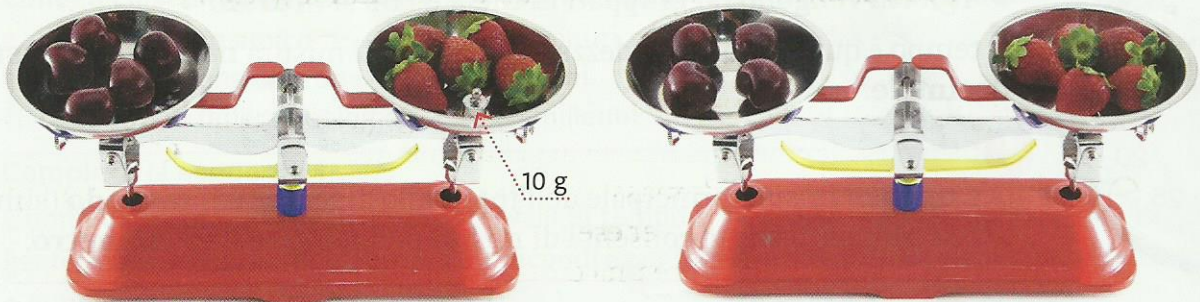
Altri esercizi a partire da pag. 27

Verifica interattiva



- 1 Collega ciascun oggetto con l'unità di misura con cui è più opportuno misurare la sua massa.

a. un uovo	1. tonnellata
b. una persona	2. centigrammo
c. una balena	3. grammo
d. uno spillo	4. kilogrammo
- 2 Osserva le seguenti figure e rispondi alle domande.



- a. Qual è la massa di una ciliegia in grammi?
- b. Quanti grammi pesano cinque fragole?

3 Trasforma in kilogrammi le seguenti misure, come nell'esempio svolto.

$614 \text{ dg} = \frac{614 : 10000}{10000} = 0,0614 \text{ kg}$

- | | |
|---|--|
| a. $0,19 \text{ t} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ kg}$ | $1720 \text{ g} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ kg}$ |
| b. $0,15 \text{ hg} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ kg}$ | $511 \text{ dag} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ kg}$ |
| c. $17,83 \text{ q} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ kg}$ | $298 \text{ hg} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ kg}$ |

4 **NELLA REALTÀ** Paul ha invitato tre suoi amici a pranzo e sta per buttare la pasta nell'acqua. Si gira verso di loro e chiede: "Quanta fame avete? Quanti spaghetti cucino?"

Carlo risponde: "Io ho una gran fame, buttane mezzo kilo".

Luca esclama: "Esagerato! 400 grammi sono abbastanza!"

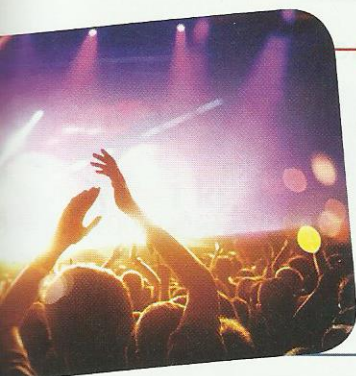
Matteo dice: "Facciamo una media, mettime 4 etti e mezzo."

Completa la tabella con le misure suggerite da ciascun ragazzo.

E tu, quanta pasta butteresti?

	PASTA	MASSA (kg)	MASSA (hg)	MASSA (g)
AMICI				
CARLO				
LUCA				
MATTEO				

6 La misura del tempo



Giada è andata a un concerto del suo cantante preferito e la mattina dopo ha seguito una conferenza di storia. Entrambi gli eventi sono durati due ore, ma Giada ha avuto l'impressione che il concerto sia durato pochissimo, mentre la conferenza le è sembrata molto più lunga perché si è annoiata. Noi quindi non siamo dei "buoni misuratori di tempo": come per le lunghezze e le masse, anche in questo caso abbiamo bisogno di unità di misura precise e di strumenti efficaci.

Un primo riferimento per la misura del tempo è stato il **giorno solare**, cioè l'intervallo di tempo compreso tra due successivi passaggi del Sole nel punto in cui esso raggiunge la massima altezza nel cielo. Oggi parliamo di giorno solare **medio** perché quell'intervallo non risulta sempre costante.

Per misurare eventi di durata inferiore al giorno solare:

- il **giorno** solare viene diviso in 24 parti uguali, le ore;
- l'**ora** viene suddivisa in 60 parti uguali, i minuti;
- il **minuto** viene suddiviso in 60 parti uguali, i secondi.

Per misurare eventi di durata superiore al giorno solare:

- i giorni vengono raggruppati in **mesi** e i mesi in **anni**.

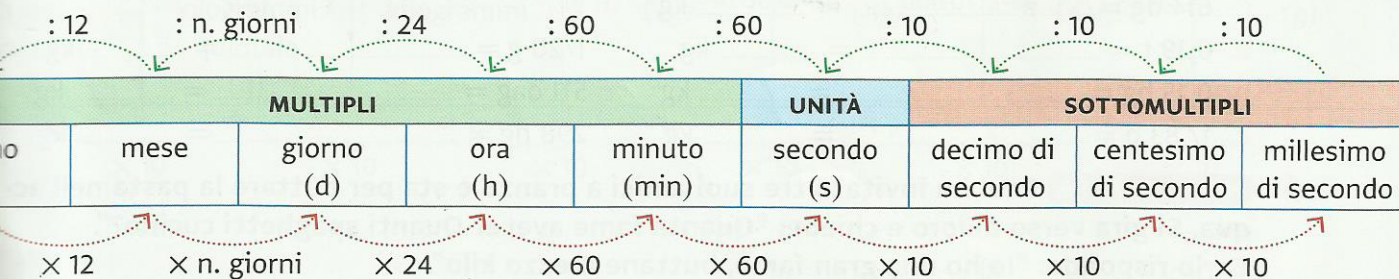
Il tempo è quindi una grandezza le cui unità di misura **non si basano sul sistema decimale**.



L'unità di misura principale dell'intervallo di tempo è il **secondo** (simbolo **s**). Lo strumento che ci consente di misurare il tempo è il **cronometro**.

In Italia il secondo è misurato in base al campione dell'Istituto Elettrotecnico Nazionale "Galileo Ferraris" di Torino.

Ecco la scala con tutte le unità di misura del tempo, compresi i tre sottomultipli del secondo, e le operazioni necessarie per passare da un'unità all'altra.



Un'ulteriore unità di misura che usiamo spesso, anche a scuola, è la settimana: una **settimana** è formata da 7 giorni.

Quando diciamo "è passato un secolo" che cosa intendiamo? Anche gli anni possono essere a loro volta raggruppati in altre unità di misura da ricordare:

lustrò = 5 anni decennio = 10 anni secolo = 100 anni millennio = 1000 anni

La forma normale di una misura di tempo

Per indicare un intervallo di tempo di 3 giorni 2 ore 40 minuti e 10 secondi scriviamo $3^d 2^h 40^m 10^s$, con i simboli in alto a destra.

Questa notazione è detta in **forma normale** perché ha un numero di ore inferiore a 24 e un numero di minuti e di secondi inferiore a 60.

Esempio

$13^h 72^m 25^s$ non è una misura di tempo espressa in forma normale perché presenta un numero di minuti (72) maggiore di 60. Riscriviamola correttamente, considerando che $1^h = 60^m$:

$$13^h 72^m 25^s = 13^h (60 + 12)^m 25^s = 13^h + 1^h 12^m 25^s = 14^h 12^m 25^s$$

Per trasformare in forma normale possiamo anche eseguire una divisione per 60:

$$72 : 60 = 1 \quad \text{resto } 12$$

Il quoziente diventa un'unità di ordine superiore (in questo caso 1^h) e il resto è il valore dei minuti.

ATTIVITÀ

Altri esercizi a partire da pag. 29

Verifica
interattiva



1 Collega ciascun intervallo di tempo con l'unità di misura più appropriata.

- | | |
|----------------------------------|-------------|
| a. l'età di un tuo amico | 1. minuti |
| b. la durata di una canzone | 2. anni |
| c. la durata di un'era geologica | 3. millenni |

2 Completa la seguente frase.

L'unità di misura principale degli intervalli di tempo è il

Per formare un occorrono 60 secondi e per formare un' occorrono 60
e dunque $60 \times 60 = 3600$

3 Completa le seguenti equivalenze.

- | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| a. $120^s = \dots\dots\dots^m$ | $2^d = \dots\dots\dots^h$ | $72^h = \dots\dots\dots^d$ | $1^h 15^m = \dots\dots\dots^m$ |
| b. $3^m 24^s = \dots\dots\dots^s$ | $1^d 20^h = \dots\dots\dots^h$ | $2^h 3^s = \dots\dots\dots^s$ | $4^m 4^s = \dots\dots\dots^s$ |

4 Riscrivi in forma normale le seguenti misure di tempo, come nell'esempio svolto.

$$5^h 82^m \longrightarrow 5^h (60 + 22)^m = 6^h 22^m$$

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| a. $1^h 83^m 10^s$ | c. $2^h 30^m 79^s$ |
| b. $30^h 15^m 90^s$ | d. $130^m 100^s$ |

5 **NELLA REALTÀ** Paola ha invitato la sua amica Livia a vedere un film. Sono le 21 e Livia sa che sua mamma verrà a prenderla alle 22:30. Indica quale tra i seguenti film consigli loro di guardare e giustifica la risposta.





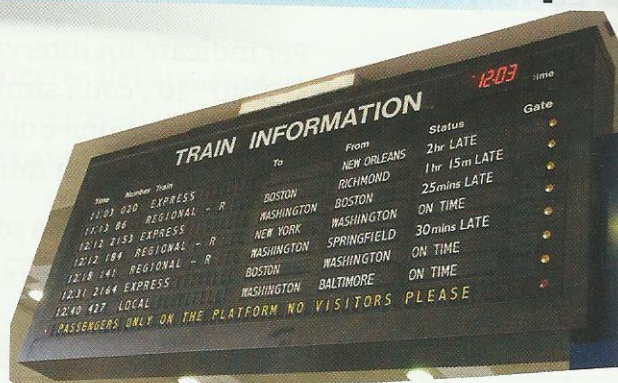




7

Le operazioni con le misure di tempo

Abbiamo visto che le misure di tempo non seguono il sistema decimale. Pertanto quando si eseguono le operazioni più comuni dobbiamo tenere presenti alcuni accorgimenti.



- **Addizione:** disponiamo in colonna le ore sotto alle ore, i minuti sotto ai minuti e così via, poi addizioniamo separatamente le ore, i minuti, i secondi. Alla fine trasformiamo il risultato in **forma normale**.

$$\begin{array}{r}
 2^{\text{h}} \quad 20^{\text{m}} \quad 38^{\text{s}} \quad + \\
 1^{\text{h}} \quad 30^{\text{m}} \quad 43^{\text{s}} \quad = \\
 \hline
 3^{\text{h}} \quad 50^{\text{m}} \quad 81^{\text{s}} \quad \dots \rightarrow \text{ in forma normale } 3^{\text{h}} \quad 51^{\text{m}} \quad 21^{\text{s}}
 \end{array}$$

- **Sottrazione:** incolonniamo le due misure ed eseguiamo separatamente le sottrazioni tra ore, minuti e secondi. Se una delle sottrazioni non risulta possibile, dobbiamo prendere in prestito un'unità dall'ordine superiore.

$$\begin{array}{r}
 4^{\text{h}} \quad 60^{\text{m}} \\
 5^{\text{h}} \quad 24^{\text{m}} \quad 18^{\text{s}} \quad - \\
 3^{\text{h}} \quad 31^{\text{m}} \quad 10^{\text{s}} \quad = \\
 \hline
 \dots \rightarrow 4^{\text{h}} \quad 84^{\text{m}} \quad 18^{\text{s}} \quad - \\
 3^{\text{h}} \quad 31^{\text{m}} \quad 10^{\text{s}} \quad = \\
 \hline
 1^{\text{h}} \quad 53^{\text{m}} \quad 8^{\text{s}}
 \end{array}$$

- **Moltiplicazione tra una misura di tempo e un numero naturale:** calcoliamo separatamente i prodotti e come sempre scriviamo il risultato in forma normale.

$$\begin{array}{r}
 8^{\text{d}} \quad 4^{\text{h}} \quad 25^{\text{m}} \quad 13^{\text{s}} \times \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 4 = \\
 \hline
 32^{\text{d}} \quad 16^{\text{h}} \quad 100^{\text{m}} \quad 52^{\text{s}} \quad \dots \rightarrow \text{ in forma normale } 32^{\text{d}} \quad 17^{\text{h}} \quad 40^{\text{m}} \quad 52^{\text{s}}
 \end{array}$$

- **Divisione tra una misura di tempo e un numero naturale:** eseguiamo separatamente le divisioni delle ore, dei minuti e dei secondi e trasformiamo i resti nell'unità di ordine inferiore moltiplicandoli per 60. Sommiamo quindi i resti trasformati alle unità dello stesso tipo prima di procedere con la divisione successiva.

$$\begin{array}{r}
 7^{\text{h}} \quad 17^{\text{m}} \quad 12^{\text{s}} \\
 \leftarrow \dots \quad 1^{\text{h}} = 60^{\text{m}} \\
 \quad \quad \quad 77^{\text{m}} \\
 \leftarrow \dots \quad 2^{\text{m}} = 120^{\text{s}} \\
 \quad \quad \quad 132^{\text{s}} \\
 \hline
 3 \\
 2^{\text{h}} \quad 25^{\text{m}} \quad 44^{\text{s}}
 \end{array}$$

qui il resto in ore viene trasformato in minuti moltiplicandolo per 60

qui il resto in minuti viene trasformato in secondi moltiplicandolo per 60

ATTIVITÀ

Altri esercizi a partire da pag. 30

Verifica
interattiva



- 1** Esegui in colonna sul quaderno le seguenti addizioni con le misure di tempo. Scrivi il risultato in forma normale.
- a. $12^h 5^m 23^s + 3^h 45^m 27^s = \dots\dots\dots$
- b. $1^d 23^h 36^m 9^s + 8^h 14^m 25^s = \dots\dots\dots$
- 2** Esegui in colonna sul quaderno le seguenti sottrazioni con le misure di tempo. Scrivi il risultato in forma normale.
- a. $8^h 45^m 38^s - 3^h 20^m 37^s = \dots\dots\dots$
- b. $14^h 23^m 10^s - 8^h 45^m 20^s = \dots\dots\dots$
- 3** Esegui le seguenti moltiplicazioni e divisioni di una misura di tempo per un numero naturale, e scrivi il risultato in forma normale.
- a. $14^h 23^m 10^s \times 2 = \dots\dots\dots$
- b. $4^h 40^m 11^s \times 3 = \dots\dots\dots$
- c. $8^h 45^m 38^s : 2 = \dots\dots\dots$
- d. $16^h 23^m 30^s : 3 = \dots\dots\dots$
- 4** **NELLA REALTÀ** Luisa ha recitato in uno spettacolo teatrale. Il primo tempo dello spettacolo è durato 46 minuti e il secondo 50 minuti. Se in mezzo ci sono stati 2 minuti di intervallo, quanto tempo è durato lo spettacolo di Luisa?
Scrivi la misura in forma normale.
- 5** **NELLA REALTÀ** Mirko trascorre in media $2^h 45^m$ al giorno a guardare la televisione. Per quanto tempo, in media, guarda la televisione in una settimana?
- 6** **NELLA REALTÀ** Osserva il quadro orario dell'autobus che Sara utilizza per andare a scuola e rispondi alle domande.

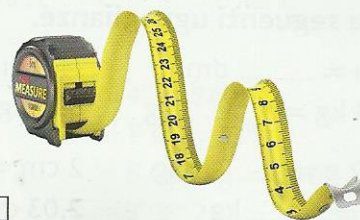
FERMATE	ORARIO				
via Veneto n. 7	—	09:50	11:50	13:50	15:50
via Brigata Sassari	—	09:52	11:52	13:52	15:52
via Veneto n. 42	07:50	09:54	11:54	13:54	15:54
via Veneto - scuole	07:51	09:55	11:55	13:55	15:55
via Veneto - Le Grazie	07:52	09:56	11:56	13:56	15:56
via Monserrato	07:53	09:57	11:57	13:57	15:57

- a. Quanto tempo occorre per andare da via Veneto 7 a via Brigata Sassari?
- b. Quanto tempo impiega Sara per andare a scuola se parte da via Veneto 42, scende dopo 3 fermate e cammina per 10 minuti?
- c. Qual è la durata media del viaggio tra una fermata e la successiva quando l'autobus parte da via Veneto n. 7 e arriva a via Monserrato?

Traguardo competenze

SPIEGO E ARGOMENTO

- 1 Anticamente si usavano come unità di misura della lunghezza il palmo, il cubito, il piede, il dito... Perché non usiamo più queste unità di misura?
- 2 L'insegnante ti chiede di misurare la larghezza della tua aula e ti mette a disposizione i due strumenti in figura. Quale dei due sceglieresti? Perché?



APPLICO LA MATEMATICA NELLA REALTÀ

3 Chiara è alla cassa del supermercato e ha acquistato:

- un'anguria da 3 kg
- 1,5 kg di albicocche
- un pacco di farina da 1 kg
- un pacco di pasta da 250 g

Aiutala a decidere di quanti sacchetti di plastica ha bisogno se ciascun sacchetto può contenere al massimo 3 kg di merce senza rompersi.



4 Il camion di Matteo quando è vuoto e senza guidatore pesa 5875 kg. Matteo pesa 82 kg e deve caricare il camion con 1003 kg.

Potrà transitare per la strada contrassegnata dal cartello in figura?



5 Francesco si sta allenando per una corsa amatoriale di 5 km. Il giro del suo isolato è di 250 m. Quanti giri dovrà effettuare per percorrere i 5 km?

Ieri ha fatto il percorso tre volte impiegando la prima volta 20 minuti, la seconda volta 50 secondi in più della prima, e la terza volta 1 minuto in più della seconda. Per quanto tempo ha corso ieri Francesco?

6 Pauline vuole preparare una crostata: la ricetta prevede 50 g di lievito che viene venduto in bustine da 15 g. Quante bustine deve acquistare?

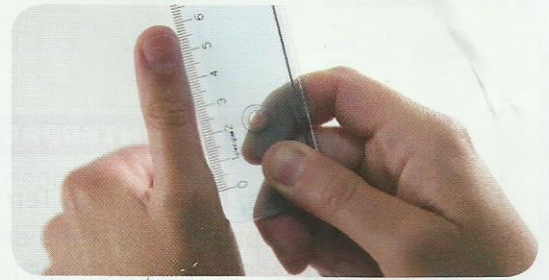
Pauline vuole preparare anche una focaccia per la quale servono 10 g di lievito. Potrà farla senza comprare altre bustine di lievito?

- 7 Misura la lunghezza di questa pagina considerando un tuo pollice come unità di misura.

Lunghezza della pagina = pollici.

Ora misura con un righello la lunghezza del tuo pollice. A questo punto puoi stimare la lunghezza della pagina in centimetri?

Stai effettuando una misura diretta o indiretta?



- 8 Paul ha affittato una casa a Londra e nella sua stanza ha bisogno di un tavolo quadrato il cui lato non sia lungo più di 2,8 m. Va ad acquistarlo e gli propongono un tavolo con il lato di 3 iarde. Sul momento Paul rimane un po' perplesso, ma poi scopre che 1 yard (iarda) corrisponde a 914,4 mm. Il tavolo fa al caso suo? Perché?

- 9 Osserva la seguente tabella dei treni in partenza da Bologna.

Paolo parte per Milano, Marta per Padova, Lara per Verona e Gianni per Roma.

Ordina i nomi dei quattro ragazzi da quello che partirà per primo a quello che partirà per ultimo.

Il viaggio di Paolo dura 95^m, quello di Marta 80^m, Lara impiega 75^m per arrivare a Verona e Gianni 125^m per giungere a Roma.

Riscrivi i nomi dei quattro ragazzi, da colui che arriverà per primo a colui che arriverà per ultimo, indicando accanto a ciascun nome l'orario di arrivo previsto.

TRENO PER	ORARIO	BINARIO	NOTE
Milano	15:06	3	ritardo di 15 ^m
Padova	15:10	4	ritardo di 10 ^m
Verona	15:15	5	ritardo di 10 ^m
Roma	15:18	3	ritardo di 5 ^m

- 10 Jason è in Inghilterra e compra 32 once (simbolo oz) di pere. Sa che 16 once corrispondono a 1 libbra e che 1 libbra corrisponde a circa mezzo kilogrammo. Stima, in kilogrammi, la quantità di pere acquistata da Jason.
- 11 L'ascensore di un palazzo può sopportare al massimo un peso di 3 quintali. Ci salgono Mara con un borsone da 10 kg, Carla con un cane da 38 kg e Samantha con un pacco da 20 kg. Le tre ragazze insieme pesano 200 kg. L'ascensore riesce a sollevare l'intero carico in condizioni di sicurezza?

- 12 Marco fa il rappresentante e questa settimana, dal lunedì al venerdì, ha percorso in tutto 980 km ed è rimasto in auto per un tempo complessivo di 10^h 30^m. Completa la seguente tabella indicando quanti chilometri ha percorso mercoledì e quanto tempo ha trascorso in automobile quel giorno.

GIORNO	KM PERCORSI	TEMPO IN AUTO
lunedì	78	55 ^m
martedì	160	1 ^h 10 ^m
mercoledì		
giovedì	250	2 ^h 50 ^m
venerdì	392	4 ^h 20 ^m

- 13 Tre amiche hanno appuntamento in pizzeria alle 19:30. Fabiana parte da casa alle 19:15 e impiega 18 minuti in autobus per raggiungere la pizzeria; Sara va a piedi dal luogo di lavoro: finisce alle 19:10 e cammina per 25 minuti. Rosa arriva in pizzeria con 4 minuti di ritardo. A che ora si incontrano tutte e tre a cena?

ANALIZZO E INTERPRETO INFORMAZIONI

- 14** Dalia, Mara, Jane e Terry abitano in diversi punti di Roma e devono tutte raggiungere la stazione per prendere il treno delle 15:05 per Milano.

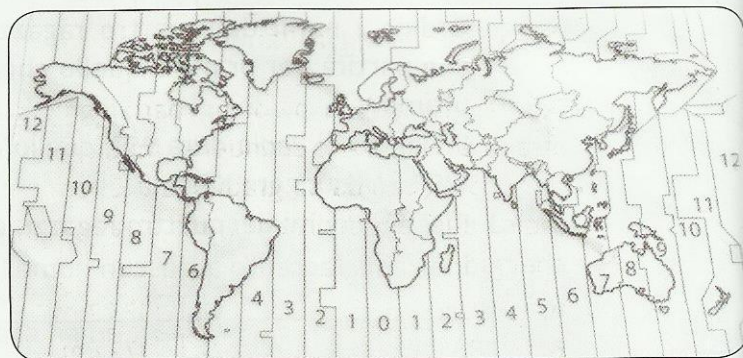
Fai riferimento ai dati indicati nella seguente tabella.

NOME	ORARIO DI USCITA DA CASA	TEMPO IMPIEGATO PER ARRIVARE ALLA STAZIONE
Dalia	14:25	29 min
Mara	14:21	40 min
Jane	14:37	32 min
Terry	14:11	50 min

Chi non riuscirà a prendere il treno se questo parte puntuale?

Con quanti minuti di ritardo dovrebbe partire il treno per consentirle di prenderlo?

- 15** Osserva la figura a lato relativa ai fusi orari del pianeta Terra. Il planisfero è diviso in alcune fasce verticali in cui l'orario è lo stesso. L'Italia appartiene alla fascia in cui si ha sempre 1 h in più rispetto a quella di riferimento ovvero la fascia del meridiano di Greenwich. Se ti sposti verso Ovest le ore vanno sottratte e se ti sposti verso Est vanno addizionate di un numero pari a quello dei fusi che si attraversano. Rispondi alle seguenti domande come nell'esempio svolto.



In questo momento a Roma sono le 8:00, che ore sono a New York?

New York si trova 6 fusi a Ovest dell'Italia quindi $8^h - 6^h = 2^h$. A New York sono le 2 di notte

- Quando a Los Angeles sono le 16:00, che ore sono a Londra?
 - Quando a Rio de Janeiro sono le 12:00 che ore sono a Pechino?
 - Se in questo momento è Capodanno a Sydney, in Australia, tra quante ore sarà Capodanno anche in Italia?
 - Un aereo parte da Londra alle 17:00 per andare a New York e il volo dura 7 ore. Che ore saranno nel momento dell'atterraggio a New York?
- 16** Osserva la figura seguente e considera la linea gialla M3 della metropolitana di Milano. Sai che in media tra una fermata e l'altra la metropolitana impiega 2 minuti.



Stima il tempo che impiegheresti dalla stazione Centrale al Castello Sforzesco sapendo che devi scendere alla fermata "Duomo" in direzione San Donato e che da quella fermata al Castello necessiti di 8 minuti a piedi.

TRAGUARDO INVALSI

Verifica
interattiva

D1. Indica quale unità di misura sceglieresti per esprimere la lunghezza di un libro.

- A. m B. cm C. dm D. mm²

D2. Gina, Lia, Tania e Kim misurano la loro statura:

- Lia è alta 1,62 m
- Tania è più alta di Gina di 3 cm
- Kim è più bassa di Lia di 8 cm
- Gina è alta 6 cm meno di Kim

Quale, tra i seguenti, è l'ordine di altezza crescente delle quattro ragazze?

- A. Gina, Kim, Tania, Lia
 B. Lia, Kim, Gina, Tania
 C. Gina, Tania, Kim, Lia
 D. Kim, Gina, Lia, Tania

D3. Per raggiungere a piedi un parcheggio dalla strada è necessario scendere lungo una gradinata costituita da 82 gradini, alti 21 cm l'uno. Indica qual è il dislivello tra la strada e il parcheggio.

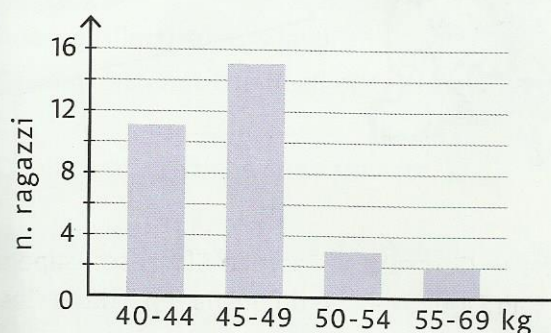
- A. 17 m C. 17,22 m
 B. 103 cm D. 172 cm

D4. Su un pacco di tagliatelle trovi scritto: "500 g - cottura 14 minuti"

Secondo te per cuocere 250 g di tagliatelle quanti minuti sono necessari?

- A. 7 C. 28
 B. 14 D. 25 cm

D5. Osserva il grafico relativo ai pesi dei ragazzi di una classe espressi in kilogrammi. Quanti di essi pesano meno di 50 kg?



D6. Indica la risposta corretta.

Gino dice di abitare a 3 km dalla sua scuola, mentre la sua amica Kimberly a 3000 m.

Chi dei due abita più vicino alla scuola?

- A. Gino
 B. Kimberly
 C. Abitano alla stessa distanza
 D. Le due distanze non si possono confrontare perché sono espresse in due diverse unità di misura

D7. Indica quali sono le caratteristiche misurabili di un libro e per ciascuna scrivi l'unità di misura che useresti.

- A. profumo
 B. massa
 C. volume
 D. argomento

D8. Questo strano oggetto serve per "misurare gli spaghetti" in base al numero di persone.

Secondo te, che cosa può misurare anche se in maniera indiretta?



- A. Il tempo di cottura degli spaghetti
 B. Il peso degli spaghetti
 C. La lunghezza degli spaghetti
 D. La qualità degli spaghetti