

Capitolo 1 Le misure e le grandezze

Hai capito?

pag. 2 ■ Massa, volume, temperatura.

pag. 4 ■ $17,3 \cdot 10^9 \text{ W} = 1,73 \cdot 10^{10} \text{ W}$;
■ $4,4 \cdot 10^3$ volte.

pag. 5 ■ $5,32 \cdot 10^2 \text{ nm}$; $5,32 \cdot 10^3 \text{ \AA}$

pag. 6 ■ $200 \text{ cm}^3 = 200 \text{ mL}$

pag. 8 **B**

	Massa, m	Peso, P
definizione	misura dell'inerzia di un corpo	massa \times accelerazione di gravità
strumento di misura	bilancia	dinamometro
unità di misura	kilogrammo (kg)	newton (N)
caratteristiche	caratteristica di ciascun corpo	cambia da un luogo all'altro
relazione	$P = m \cdot g$	

pag. 8 **C** ■ $P = m \cdot g$

pag. 10 **A** ■ b.

- Maggiore; 1 g di argento.
- Vedi teoria pagg. 1 e 9; platino; piombo.

pag. 10 **B** ■ $d = 7,9 \text{ g/cm}^3$; ferro

- Sfruttando la loro diversa densità, e quindi il fatto che galleggino o meno in determinate soluzioni.
- 735 g

pag. 12 ■ Giove.

■ 255 K

■ a

pag. 15 **A** a) F; b) V; c) F; d) V

pag. 15 **B** ■ a) 4; b) 4; c) 2; d) 3; e) 4

pag. 15 **C** ■ a) 56,5 cm; b) 8,54 g; c) 7,70 m; d) 46,0 g

pag. 16 443 mL

Quesiti e problemi

1 La chimica è la scienza che studia gli aspetti sia macroscopici sia microscopici o particellari della materia.

2 Vedi teoria pag. 1.

3 Accelerazione = forza/massa

4

Misura	Misura (SI)
153 mg	0,000153 kg
3 mm	0,003 m
50 min	3000 s
25 L	0,025 m ³

5 $\Omega = \text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{A}^{-2} \cdot \text{s}^{-3}$

$V = \text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{s}^{-3}$

6 a) 0,0000000153 m ($1,53 \cdot 10^{-8} \text{ m}$); b) 0,074 m ($7,4 \cdot 10^{-2} \text{ m}$); c) 50 m; d) 9,68 m

7 $10 \mu\text{m} = 10^3 \text{ nm} = 10^{-3} \text{ mm} = 10^{-6} \text{ m}$

8 a) 4,5 kg; b) $8 \cdot 10^{-10} \text{ kg}$; c) 7,8 kg; d) $1,35 \cdot 10^{-5} \text{ kg}$

9 **B**

10 a) $1,35456 \cdot 10^3$; b) $5,68 \cdot 10^{-3}$; c) 0,00011; d) 798

11 a) 0,86

b) 0,57

c) 99900

d) 602200000000000000000000

- 12 No, il numero è negativo.
- 13 Sono intensive le proprietà fisiche di un materiale che non dipendono dalle dimensioni del campione (es. temperatura di ebollizione, densità); sono estensive quelle che dipendono dalla dimensione del campione (es. massa, peso).
- 14 $5 \cdot 10^{-9}$ m e $1,0 \cdot 10^{-8}$ m; 50 Å e 100 Å
- 15 a) $6,00 \cdot 10^{-4}$ m³; b) $3,0 \cdot 10^{10}$ m³; c) $9 \cdot 10^5$ m³; d) $4,5 \cdot 10^{-8}$ m³
- 16 a) 0,186 m³; b) $1,2 \cdot 10^{-5}$ m³; c) $5,0 \cdot 10^{-7}$ m³; d) $2,50 \cdot 10^{-2}$ m³
- 17
- 18 La massa è la misura della resistenza che un corpo oppone alla variazione del suo stato di quiete o di moto; il peso di un corpo dipende dalla sua massa ma anche dall'accelerazione di gravità. Sulla Luna la massa del tuo corpo non varierebbe, mentre il peso si ridurrebbe a un sesto di quello misurato sulla Terra.
- 19 $m = 2,53$ kg
Se l'accelerazione raddoppia la massa non cambia.
 $P_2 = 2P_1 = 49,8$ N
- 20 No. Basti considerare il rapporto tra massa e volume.
- 21 Sì.
- 22 La densità varia con la temperatura.
- 23 L'olio è meno denso dell'acqua.
- 24 0,873 g/cm³
- 25 Massa aria = 1,9 g
Massa acqua = $1,5 \cdot 10^3$ g
- 26 $d = 1,024$ g/cm³
- 27 0,883 g/cm³
- 28 0,0893 g/L
- 29 a) F, a parità di volume possono avere massa diversa se le densità dei materiali sono diverse; b) F, la densità, essendo data dal rapporto tra massa e volume, è costante e indipendente dalla quantità di materia che si considera; c) V, hanno densità diversa se sono costituite da materiali diversi fra loro; d) F, le biglie potrebbero essere costituite dallo stesso materiale, quindi avere la stessa densità.
- 30 La sfera di ferro, perché il ferro ha densità minore rispetto al rame e all'oro.
- 31 Non corretta, all'aumentare del diametro aumenta anche la massa e il rapporto tra massa e volume rimane costante; corretta; corretta; non corretta, il quesito precisa che la forma è sferica e, in ogni caso, la densità non dipende dalla forma, ma solo dalla quantità di materia dell'oggetto.
- 32 Biglia di argento, di zinco, di alluminio.
- 33 0,78 cm³
- 34 $m = 9,90$ g
Il volume cresce con la temperatura.
La densità diminuisce aumentando la temperatura.
La densità aumenta con la pressione poiché il volume diminuisce.
- 35 $5,7 \cdot 10^2$ cm³
- 36 La massa di un corpo si misura per mezzo della bilancia.
Sì, la massa viene confrontata con una massa standard.
Il dinamometro misura il peso di un corpo, non la massa.
- 37 Perché la densità del petrolio è inferiore a quella dell'acqua, quindi le petroliere non hanno problemi di galleggiamento.
- 38 Il diossido di carbonio è più denso dell'aria; nella grotta stratifica fino all'altezza del ginocchio.
- 39 Sì, conoscendo il volume del corpo e il valore di g .

40

Oggetto	Dimensioni	Massa
blocco di ghiaccio	12 m ³	$1,1 \cdot 10^7$ g
piano cucina in granito	60 cm × 120 cm × 4,0 cm	da $7,2 \cdot 10^4$ g a $8,8 \cdot 10^4$ g
olio di oliva	1,0 L	$9,2 \cdot 10^2$ g
aria in una stanza	4,0 m × 4,5 m × 2,7 m	$6,3 \cdot 10^4$ g

- 41 $1,28 \cdot 10^{-3}$ g/cm³
- 42 212 g
- 43 Per rilevare la presenza eccessiva di CO₂ prodotta durante la fermentazione. CO₂ è un gas più pesante degli altri che compongono l'aria, si deposita in basso e provoca asfissia. In carenza di ossigeno, e quindi in presenza di un eccesso di CO₂, la lanterna si spegneva avvisando che occorre uscire subito all'aperto.
- 44 La *temperatura* è una grandezza intensiva che misura quanto un corpo è caldo o freddo; il *calore* è una modalità di trasferimento di energia da un corpo a temperatura maggiore a uno a temperatura inferiore.

	t (°C)	T (K)
ghiacciolo	-18	255
minestra	80	353
azoto liquido	-203	70
lava	800	1073
fotosfera solare	5511	5784

- 46 Il calore è una proprietà estensiva.
- 47 t (°C) = $(-40$ °F - 32)/1,8; t (°C) = -40 °C
- 48 t (°C) = $(-40$ °F - 32)/1,8; t (°C) = 4,4 °C
- 49 Sì perché la temperatura media del corpo umano (37 °C) è superiore al punto di fusione del gallio (29,8 °C).
- 50 Perché ha inizio dalla temperatura più bassa possibile.
- 51 No, si ottiene dalla differenza fra due valori misurati.
- 52 I rilevamenti sono stati compiuti con strumenti non adeguati.
- 53 B
- 54 Media: 20,7 s
Errore assoluto: 0,3 s
Errore relativo: 0,01
Errore percentuale: 1%
- 55 A Più precisa; C più accurata.
- 56 I dati sono precisi ma non accurati.
- 57 a) 3; b) 5; c) 6; d) 3; e) 4;
f) 3; g) 3; h) 4; i) 3; j) 2
- 58 C
- 59 a) 8,1 m; b) 18 g; c) 80 mL;
d) 0,53 μ L; e) 0,058 nm; f) $1,3 \cdot 10^3$ μ m
- 60 No; $1,20 \cdot 10^3$ mL
- 61 9,0 mL; 2 cifre significative.
- 62 C
- 63 a) $4,77 \cdot 10^{-5}$, 3 cifre significative; b) $1,10 \cdot 10^4$, 3 cifre significative; c) $2,4 \cdot 10^{11}$, 2 cifre significative; d) $5,67 \cdot 10^5$, 3 cifre significative; e) $5,5 \cdot 10^5$, 2 cifre significative; f) 300, 3 cifre significative
- 64 $\bar{x} = 11,2083$ g; $e_a = 0,04$ g; $\bar{x}_{\text{arrotondato}} = 11,21$ g; intervallo = $11,21 \pm 0,04$ g; $e_r = 0,004$. Quattro.
- 65 a) 16,0 g
b) 7,1 g/mL
c) $1,6 \cdot 10^3$ J/(g · K)
d) $7,1 \cdot 10^2$ cal/g
e) 10,1 m/s
- 66 a) $2,4 \cdot 10^{-5}$
b) $5,6 \cdot 10^{-7}$
c) $2 \cdot 10^{-4}$
d) $3,2 \cdot 10^3$
- 67 4 cifre significative
 $1,661 \cdot 10^{-6}$ g
- 68 a) 624 cm²; b) 10,3 kg; c) 14 g/mL; d) 14 m/s

Il laboratorio delle competenze

- 69 $T_{\text{fusione}} = 1074$ K; $T_{\text{ebollizione}} = 1686$ K
- 70 Il risultato è 1,8 g; la seconda cifra decimale non è significativa.
- 71 2
- 72 A bronze sphere has a greater mass.
- 73 a) $6,98 \cdot 10^2$; b) $8,23 \cdot 10^4$; c) $2,5 \cdot 10^{-4}$; d) $2,003 \cdot 10^0$
- 74 a) 210 000
b) 0.0000000000038
c) 4600
d) 0.0000000335
- 75 202.0 K. $T = 184.0$ K
- 76 a) <; b) =; c) >; d) >; e) <; f) >; g) >
- 78 0,171 cm³
- 79 $7,0 \cdot 10^{-6}$ m; $7,0 \cdot 10^3$ nm; $7,0 \cdot 10^6$ pm; circa 1400

- 80** $8,83 \cdot 10^3 \text{ N}$; $3,34 \cdot 10^3 \text{ N}$
- 81** Distanza Nettuno-Sole: $4,497 \cdot 10^{12} \text{ m}$
Ordine di grandezza: 10^{12}
Distanza Mercurio-Sole: $5,79 \cdot 10^{10} \text{ m}$
Ordine di grandezza: 10^{11}
- 82** 15,75 g; con 2 cifre significative: 16 g.
- 83** 206 g
- 84** $V_A \cdot d_A = V_B \cdot d_B \rightarrow V_B = 12 \text{ cm}^3$
- 85** a) 2; b) 3;
c) 2; d) 1;
e) 5; f) 4
- 86** Fosforo bianco.
- 87** Sì: è Ni.
- 88** $d = 0,79 \text{ g/cm}^3$; potrebbe essere etanolo.
- 89** $d = 0,915 \text{ g/cm}^3$
- 90** $9.1093826 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; 8 significant figures; order of magnitude: 10^3 .
- 91** 1 mg
- 92** No, occorrono $1,27 \text{ dm}^3$ per contenere 1,000 kg di alcol etilico.
- 93** 123 kg
- 94** Perché l'acqua salata è più densa ed è più facile il galleggiamento; il Mar Morto contiene acque con elevatissima salinità e quindi densità maggiore.
- 95** Il primo. Ha usato più argento.