

- 9** a) 1×10^{-5} kg; b) 1×10^1 kg; c) 5×10^{-3} kg;
d) 7×10^{-11} kg
- 10** m/s²
- 11** $2,25 \times 10^{13}$
- 12** **B**
- 13** **C**
- 14** **B**
- 15** **A**
- 16** **B**
- 17** **D**
- 18** **C**
- 19** **A**
- 20** a) 1,29 kg; b) 0,36 kg; c) 3,75 kg; d) 0,36 kg
- 21** a) 1000 cm³; b) 250 cm³; c) 500 cm³;
d) 10cm³
- 22** a) 0,00015 L; b) 320 L; c) 27000 L;
d) 0,00000125L
- 23** a) 48,3 cm³; b) 8,82 cm³; c) 57,5 cm³;
d) 7,36cm³
- 24** 10000 L
- 25** 19,32 kg
- 26** sì, occupano 336mL
- 27** a) 0,92 g - 7,87 g - 13,68 g;
b) 1,09 cm³ - 0,127 cm³ - 0,0736 cm³;
c) olio-ferro-mercurio
- 28** oro, perché ha densità maggiore
- 29** Utilizzando i dati di densità dell'esercizio dell'esercizio precedente, si può ipotizzare che Archimede abbia pesato la corona ed abbia preso un lingotto d'oro di pari peso; immergendoli poi entrambi in acqua, abbia riscontrato che la corona spostava un volume maggiore perché globalmente di densità minore.
- 32** **D**
- 33** **C**
- 34** **A**
- 35** **A**

- 36** **B**
- 37** **A**
- 38** kg; N
- 39** kg \times m/s²
- 40** N; J
- 43** sì, energia potenziale
- 45** la costante di gravità del pianeta
- 48** **B**
- 49** **D**
- 50** **A**
- 51** **C**
- 52** **B**
- 53** **B**
- 54** a) 298,15K; b) 255,15K; c) 382,15K;
d) 274,15K
- 55** a) -256,15°C; b) -175,15°C; c) -272,15°C;
d) 1260,85°C
- 56** a) 2078,15K; b) 145,15K; c) 282,15K;
d) 0,15K
- 57** a) 843,85°C; b) -173,15°C; c) 99,85°C;
d) -271,15°C
- 58** a) **V**; b) **F**; c) **F**; d) **V**; e) **V**; f) **F**; g) **V**
- 59**

Grandezza (nome)	Simbolo (grandezza)	Unità di misura SI (simbolo)	Dimensioni (unità di misura)
lunghezza	l	m	m
peso	P	N	kg \times m/s ²
pressione	p	Pa	N/m ²
temperatura	T	K	K
volume	V	m ³	m ³
lavoro	L	J	kg \times m ² /s ²
tempo	t	s	s
massa	m	kg	kg
costante di gravità	g	m/s ²	m/s ²

3

SOLUZIONI PROVA TU

Pag.49: 3g

SOLUZIONI ESERCIZI FINE CAPITOLO

- 1** **C**
- 2** **D**
- 3** **C**
- 4** **B**
- 5** **D**
- 6** **B**

- 7 B
- 8 C
- 9 D
- 10 A
- 13 olio d'oliva, saponetta, cioccolato, detersivo liquido, gelato, maionese
- 14 miscuglio eterogeneo
- 15 temperatura di ebollizione, densità
- 19 C
- 20 C
- 21 A
- 22 D
- 23 A
- 24 a) sì; b) reagenti: acido cloridrico e carbonato di calcio - prodotti: cloruro di calcio, diossido di carbonio, acqua; c) cloruro di calcio; d) diossido di carbonio
- 27 intensiva
- 34 A
- 35 D
- 36 D
- 37 a) sistema chiuso; b) sì; c) qualche prodotto gassoso si è disperso in atmosfera
- 38 a) energia potenziale chimica; b) i reagenti contengono più energia; c) i reagenti contengono meno energia
- 39 a) 2: zinco e acido cloridrico; b) cloruro di zinco e idrogeno; c) zinco + acido cloridrico → cloruro di zinco + idrogeno; d) perché l'idrogeno è volatile e si allontana; e) no, perché il sistema non era chiuso
- 40 magnesio + ossigeno → ossido di magnesio;
a) superiore;
b) 5,04g;
c) esoergonica;
d) combustione
- 41 ferro(s) + ossigeno(g) → ossido di ferro(s);
a) aumenta perché alla reazione partecipa anche l'ossigeno; b) no; c) 20g
- 42 sì
- 43 ossigeno; sono esoergoniche
- 45 D
- 46 D
- 47 D
- 48 D

49

Composto	Elemento	Elemento	Rapporto di combinazione
Solfuro di ferro	Zolfo 46,5%	Ferro 53,5%	1 g ferro si combina con 0,87 g di zolfo
Ossido di magnesio	Ossigeno 40%	Magnesio 60%	1 g di ossigeno si combina con 1,5 g di magnesio
Metano	Idrogeno 25%	Carbonio 75%	1 g di idrogeno si combina con 3 g di carbonio
Etilene	Idrogeno 14,3%	Carbonio 85,7%	1 g di idrogeno si combina con 6 g di carbonio

- 50 a) elementi-composti; b) elementi-fisiche; c) decomposizione-sintesi; d) Proust-massa
- 51 a) 10-40-50; b) 100-40-50; c) 10-40-50
- 52 a) 89-11; b) 11%-89%; c) 30; d) 1600
- 53 16,7%
- 54 11,4g; azoto
- 55 no
- 59 O, H, C, Al, N, Fe, Cl, Na, K
- 60 carbonio, cobalto, calcio, fosforo, fluoro, mercurio, magnesio, azoto, sodio, cloro, piombo, zolfo, silicio
- 63 ossigeno, azoto
- 64 metalli e non metalli
- 65 **chimiche** - fisiche a) **il cloro brucia con l'ossigeno**, a temperatura ambiente è un gas, è **irritante e tossico**, ha un colore giallo-verde, è **un potente disinfettante e sbiancante**, non conduce la corrente elettrica; b) **il sodio brucia con l'ossigeno**, è un solido, è lucente, conduce la corrente elettrica, ha un colore bruno, **non può restare esposto all'aria perché reagisce violentemente con l'umidità**.
- 67 a) carbonio e idrogeno; b) combustione, c) no, l'ossigeno è un elemento; d) sì
- 68 a) azoto e idrogeno-sodio e cloro-alluminio e ossigeno-calcio e cloro; b) sì, idrogeno-cloro-ossigeno; c) sintesi-decomposizione-sintesi-decomposizione
- 69 a) V; b) F; c) V; d) V; e) F
- 70 azoto, idrogeno, cloro

4

SOLUZIONI PROVA TU

Pag.72: a) ${}_5^{12}\text{B}$; b) ${}_7^{14}\text{N}$; c) ${}_5^{10}\text{B}$

Pag.75: Il nucleo del carbonio ha 6 protoni e 6 neutroni, con carica nucleare +6; gli elettroni sono disposti su due livelli: 2 sul primo e 4 sul secondo.

Il nucleo del magnesio ha 12 protoni e 12 neutroni, con carica nucleare +12; gli elettroni sono disposti su tre livelli: 2 sul primo e 8 sul secondo e 2 sul terzo.

Il nucleo dello zolfo ha 16 protoni e 16 neutroni, con carica nucleare +16; gli

elettroni sono disposti su tre livelli: 2 sul primo e 8 sul secondo e 6 sul terzo.

Il nucleo dell'azoto ha 7 protoni e 7 neutroni, con carica nucleare +7; gli elettroni sono disposti su due livelli: 2 sul primo e 5 sul secondo.

Pag.77: 1) 13-10; 11-10; 8-10; 20-18; 7-10; 9-10
2) a) ${}^{39}\text{K}^+$; b) ${}^{134}\text{Ba}^{2+}$; c) ${}^{80}\text{Br}$; d) ${}^{32}\text{S}^{2-}$;
e) ${}^{31}\text{P}^{3-}$

SOLUZIONI ESERCIZI FINE CAPITOLO

- 1 B
 2 D
 3 B
 4 D
 5 a) E; b) V; c) V; d) V; e) E; f) E; g) V; h) F
 6 legge delle proporzioni multiple
 8 D
 10 A
 11 B
 12 C
 13 C
 14 D
 15 C
 16 B
 17 perché può assumere valori diversi per uno stesso elemento
 18 cobalto, $Z = 27$, $A = 60$
 19 66-48-10
 20 15-15-16; 27-27-32; 8-8-8; 31-31-39; 19-19-21
 21

Simbolo	Numero protoni	Numero elettroni	Numero neutroni	A
${}^{12}_6\text{C}$	6	6	8	14
${}^1_1\text{H}$	1	1	0	1
${}^{16}_8\text{O}$	8	8	8	16
${}^{14}_7\text{N}$	7	7	6	13
${}^{200}_{80}\text{Hg}$	80	80	120	200
${}^3_1\text{H}$	1	1	2	3
${}^4_2\text{He}$	2	2	2	4

- 22 B
 23 stesso numero di protoni ed elettroni, ma un diverso numero di neutroni
 24 numero atomico
 25 Cloro; 17-17-18; 17-17-20
 26 A
 29 a) protoni-neutroni-positiva-atomico;
 b) piccolissimo-massa-carica; c) energia-nucleo-vicini; d) energia; e) 2-8; f) protoni-elettroni
 30 B
 31 A
 32 B
 34 10 protoni e 10 neutroni nel nucleo, mentre i 10 elettroni sono disposti su due livelli: 2 sul primo e 8 sul secondo
 35 B
 36

Elemento	Numero protoni	Carica nucleo	Numero elettroni	Distribuzione degli elettroni nei livelli
O	8	+8	8	2 + 6
C	6	+6	6	2 + 4
Ne	10	+10	10	2 + 8
Be	4	+4	4	2 + 2

- 37 D
 38 a) numero atomico-protoni; b) numero di massa-neutroni; c) negativa-protoni-neutro; d) nucleare-protoni; e) neutroni-massa; f) protoni-neutroni

39 B

40 a) 60; b) 26; c) ione; d) Fe^{2+}

41 B

42

Simbolo ione	Numero atomico	Numero di massa	Carica elettrica
Cs^+	55	133	1+
Br^-	35	80	1-
S^{2-}	16	32	2-
P^{3-}	15	31	3-

43 Litio- Li^+ ; Z = 3; A = 7

44 27-46-18-36; persi 2-perso1-acquistati
2-acquistato 1

45 perdere 3-acquistare 2-perdere 4-acquistare
1

46 no-no-no

47 17-18; 26-24; 12-10; 8-10; 16-18

48 a) $3e^-$; b) $4e^-$; c) $2e^-$; d) $2e^-$; e) $3e^-$; f) $1e^-$

5

SOLUZIONI PROVA TU

Pag.85: a) elementi: He, Co, Fe; composti: HI,
CO, NO
b) C_2H_6O

Pag.90: $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 4H_2O + 3CO_2$

Pag.92: a) $2HgO \rightarrow 2Hg + O_2$

b) $K_2SO_3 + 2HCl \rightarrow 2KCl + SO_2 + H_2O$

Pag 94: $MM(HCl) = 36,458$ u; $MM(NH_3) = 17,034$
u; $MM(H_2O) = 18,016$ u; $MM(O_2) = 32$ u

SOLUZIONI ESERCIZI FINE CAPITOLO

1 D

2 A

3 B

4 a) $2H_2O_2$; b) $5S_8$; c) FeO ; d) CCl_3H ;
e) Ag_2SO_4 ; f) $8S$; g) O_2

6 C

8 a) 100-200;
b) uguale- O^{2-} -(-2);
c) atomi-100 atomi;
d) NH_3 ;
e) 2-1 atomo-20-10

9

Formula	Elemento/composto	N° di atomi nella molecola	Numero elementi
Cl_2	Elemento	2 atomi di cloro	1
$C_6H_{12}O_6$	Composto	6 atomi di carbonio 12 atomi di idrogeno 6 atomi di ossigeno	3

$CaCO_3$	Composto	1 atomo di calcio 1 atomo di carbonio 3 atomi di ossigeno	3
CO	Composto	1 atomo di carbonio 1 atomo di ossigeno	2
LiH	Composto	1 atomo di carbonio 1 atomo di ossigeno	2
HI	Composto	1 atomo di iodio 1 atomo di idrogeno	2

10 6-181

11 H_3PO_4

18 a) 2-1-2; b) 3-2-2; c) 3-2-1-6; d) 2-2-1

19 a) 2-2, 2-3, 2-1;

b) $CO_2-H_2O-C_6H_{12}O_6$, $CaCO_3-HCl-CaCl_2-$
 CO_2-H_2O , Fe_2O_3 ;

c) O_2 , nessuna, $Fe-O_2$;

21 a) 1-6-2-3; b) 2-3-1; c) 2-2-1; d) 2-1-1-2;
e) 2-1-1-2-2

22 D

23 C

24 B

25 a) I₂; b) no

27 a) $2C_4H_{10} + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 10H_2O$;

b) $2Al_2O_3 \rightarrow 4Al + 3O_2$;

c) $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow H_2O + CaCl_2 + CO_2$;

d) $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$

30 a) $O_2 + 2H_2 \rightarrow 2H_2O$; b) $C + H_2O \rightarrow CO + H_2$

31 a) rame; b) 4 volte; c) circa 12

32 40,31u; 159,7u; 78,004u; 34,016u; 34,086u;
84,32u; 256,56u; 110,98u; 159,62u;
102,106u

33 a) $6,02 \times 10^{23}$; b) 64u-32g; c) $6,02 \times 10^{23}$;
d) 28u-28

34 B

35 30,01u-30,01g; 16,042u-16,042g;
105,99u-105,99g; 247,87u-247,87g;
58,326u-58,326g; 261,32u-261,32g;
142,05u-142,05g

36 15,005 g; 8,021 g; 52,995 g; 123,935 g;
29,163 g; 130,66 g; 71,025 g

37 $NH_4Cl-FeO-CH_3COOH-CaCO_3-HI-ZnCl_2$; a)
 $CH_3COOH-NH_4Cl$;

b) 3-3-3-2-2-2;

c) no, anche dal tipo di atomi

42 $3,01 \times 10^{25}g$

43 si-no-no

44

Sostanza	Massa molecolare	Massa molare	Massa di 10 mol	Numero di molecole in 10 mol
CO ₂	44,01u	44,01g	440,1g	$6,02 \times 10^{24}$
HNO ₃	63,018u	63,018g	630,18g	$6,02 \times 10^{24}$
H ₂ S	34,086u	34,086g	340,86g	$6,02 \times 10^{24}$
Br ₂	159,82u	159,82g	1598,2g	$6,02 \times 10^{24}$

45 C

46 C

47 A

48 C

49 a) 10 mol; b) 0,5 mol; c) 5 mol; d) 10 mol

50 B

6

SOLUZIONI PROVA TU

Pag.105: -2e⁻; +3e⁻

Pag.108: Il legame è ionico, perché $\Delta e=2,51$. I due atomi di sodio si trasformano in Na⁺, mentre l'atomo di ossigeno in O²⁻

Pag.110: L'azoto necessita di 3e⁻ per completare l'ottetto e si lega a 3 atomi di idrogeno con legame covalente polare singolo. Nella molecola di F₂, gli atomi sono legati da un legame covalente puro singolo. F-F

SOLUZIONI ESERCIZI FINE CAPITOLO

1 D

2 B

3 D

4 a) 7; b) acquistare; c) 2; d) perdere

5 perché hanno il livello esterno completo

7 perché gli elettroni sono condivisi

10 C

11 B

12 D

14 B

15 a) cloro-magnesio; b) acquistato-Cl⁻; c) perso-Mg²⁺; d) Li₂O-Li⁺-O²⁻

16 B

17 D

18 A

19 C

20 A

21 4 legami covalenti polari singoli; 2 legami covalenti polari doppi; 1 legame covalente puro tra i due atomi di carbonio e 2 legami covalenti polari singoli tra C e H

22 H₂C = CH₂

24 legame covalente puro: singolo; triplo; doppio

- 25** a) molecolare; b) -2; c) due legami singoli;
d) polare; e) condivide-covalenti polari-il
polo negativo
- 26** a) HCl: legame covalente polare-NaCl:
legame ionico; b) la Δe tra gli elementi e le
cariche conseguenti; c) Na^+ e Cl^- ;
d) l'idrogeno
- 27** dai valori di elettronegatività degli atomi
coinvolti
- 32** B
- 33** A
- 34** B
- 35** B
- 36** D
- 37** A
- 42** D
- 43** A
- 44** D
- 45** A
- 46** D
- 47** B
- 48** a) meno; b) più; c) dipolo-dipolo;
d) a idrogeno
- 49** legami dipolo-dipolo o legami a idrogeno
- 50** forze di London
- 54** legami dipolo-dipolo e legami a idrogeno
- 55** interazioni ione-dipolo
- 56** forte
- 57** perché sono molecole apolari
- 58** perché è polare
- 60** perché l'acido cloridrico in acqua si ionizza,
mentre il saccarosio no