

Phelan, Pignocchino
Le scienze naturali
Osservare la Terra e la materia

SOLUZIONI DEGLI ESERCIZI DI FINE CAPITOLO DEL LIBRO

Capitolo 1

1. F, V, F, V, F
2. A
3. a2, b4, c3, d1
4. *vedi* paragrafo 2
5. *vedi* paragrafo 3
6. C
7. C
8. B
9. C0
10. B
11. C
12. C
13. *vedi* paragrafo 7
14. B
15. fisica, materiale, macroscopica, fusione, hanno-non occupano
16. *vedi* paragrafo 4
17. *vedi* paragrafo 7
18. Condensazione
19. a1, b4, c2, d3
20. a1, b2, c4, d3
21. A
22. D
23. D
24. senza, con, macroscopico
25. C
26. liquido, aggregazione, liquidi, solidi, forma
27. B
28. D
29. *vedi* paragrafi 11 e 12
30. A
31. a3, b4, c1, d2

Capitolo 2

1. *vedi* paragrafo 1
2. *vedi* paragrafo 1
3. *vedi* paragrafo 1
4. è una grandezza derivata; m²
5. il dato è espresso come prodotto tra numero decimale e una potenza di 10.
6. C
7. B
8. D

9. perché l'unità di misura identifica il campione di riferimento e permette il confronto tra diverse misurazioni.
10. Sistema Internazionale
11. *vedi* paragrafo 3
12. *vedi* paragrafo 3
13. a) $1 \cdot 10^{-5}$ kg; b) 10 kg; c) $5 \cdot 10^{-3}$ kg; d) $7 \cdot 10^{-8}$ kg
14. a) $32,5 \cdot 10^3$ m; b) $3,25 \cdot 10^{-1}$ m; c) $3,25 \cdot 10^{-3}$ m; d) $3,25 \cdot 10^2$ m; e) $325 \cdot 10^9$ m
15. a) km; b) dm; c) mm; d) hm; e) Gm
16. a) $1 \cdot 10^{-7}$ m; b) $1 \cdot 10^9$ m; c) $1 \cdot 10^{-9}$ m; d) $1 \cdot 10^5$ m;
e) $1 \cdot 10^{-6}$ m; b) $1 \cdot 10^3$ m
17. m/s^2
18. $2,25 \cdot 10^{13}$
19. *vedi* paragrafo 2
20. D
21. A
22. B
23. C, D
- 24.

Grandezza	Grandezze da cui deriva	Dimensioni unità di misura SI	Simbolo unità di misura
Area	Lunghezza · larghezza	metro · metro	m^2
Volume	Lunghezza · larghezza · altezza	metro · metro · metro	m^3
Velocità	Spazio/tempo	m/s	
Accelerazione	Velocità/tempo	m/s^2	
Forza	Massa · accelerazione	$kg \cdot m/s^2$	N
Pressione	Forza/superficie	N/m^2	Pa
Lavoro	Forza · spostamento	N · m	J

25. a) 10^3 g; b) 10^{-6} g; c) 10^5 g;
26. a) 10^{-9} m; b) 10^8 m; c) 10^{-1} m;
27. a) 10^{-2} ; b) 10^3 ; c) 10^{12} ; d) 10^{-1} ; e) 10^{-3} ; f) 10^{-2}
28. a) 10^{-6} ; b) 10^{-3} ; c) 10^3 ; d) 10^6 ; e) 10^{-3} ; f) 10^{-1}
29. La massa esprime l'inerzia di un corpo.
30. $kg \cdot m^3$, g/cm^3
31. Massa e volume sono grandezze estensive; la densità è una grandezza intensiva.
32. Le grandezze intensive non dipendono dalla dimensione del campione, le grandezze estensive sì.
33. volume del ghiaccio disciolto: $2,3 \text{ cm}^3$
34. B
35. D
36. C
37. A
38. a) 1,29 kg; b) 0,36 kg; c) 3,75 kg; d) 0,36 kg
39. a) 1000 cm^3 ; b) 250 cm^3 ; c) 500 cm^3 ; d) 10 cm^3
40. a) 0,00015 L; b) 320 L; c) 27000 L; d) 0,00000125L

41. a) $48,3 \text{ cm}^3$; b) $8,82 \text{ cm}^3$; c) $57,5 \text{ cm}^3$; d) $7,36 \text{ cm}^3$.
42. 10000 L
43. 19,32 kg
44. sì, occupano 336 mL
45. a) 0,92 g - 7,87 g - 13,68 g; b) $1,09 \text{ cm}^3 - 0,127 \text{ cm}^3 - 0,0736 \text{ cm}^3$; c) olio-ferro-mercurio
46. oro, perché ha densità maggiore
47. $\Delta V = 2 \text{ cm}^3$
48. C
49. B
50. A
51. $5,50 \text{ g/cm}^3$
52. 31,6 mL
53. 26,301 mL
54. 276 g
55. *vedi* paragrafi 9 e 10
56. Energia potenziale
57. La combustione di una candela, l'esplosione di un candelotto di dinamite
58. B
59. D
60. A
61. C
62. A
63. B
64. V, F, V, V, F, V
65. *vedi* paragrafo 8
66. I due corpi devono avere temperature diverse.
67. *vedi* paragrafo 9
68. $0 \text{ }^\circ\text{C}$ e $100 \text{ }^\circ\text{C}$ (temperature di fusione e di ebollizione dell'acqua).
69. La scala Celsius e la scala Kelvin sono entrambe centigrade.
70. $9\,999\,727 \text{ }^\circ\text{C} - 2\,499\,727 \text{ }^\circ\text{C}$
71. è liquido.
72. *vedi* paragrafo 12
73. paralleli e meridiani geografici
74. *vedi* paragrafo 13
75. i valori di latitudine e longitudine che identificano la posizione di un punto sul reticolato geografico.
76. a) 5515 kg/m^3 ; b) no: la massa del Sole è 330 000 volte maggiore di quella della Terra, non il volume.
77. F, V, V, F, F, F, F
78. D
79. B
80. C
81. *vedi* paragrafo 13
82. B
83. C
84. angolare, l'equatore, gradi, N o S, 180° , dal meridiano fondamentale.
85. B
86. $P = mg$, con $g = 9,8 \text{ m/s}^2$
87. Newton

88. La massa è una misura della quantità di materia di un corpo, mentre il peso indica la forza di gravità che attrae quel corpo verso il centro della Terra.

89. Perché il valore di g varia al variare di latitudine e longitudine.

90. D

91. C

92.

Grandezza		Unità di misura SI	
Nome	Simbolo	Nome	Simbolo
Lunghezza	l	metro	m
Peso	P	newton	N
Pressione	p	pascal	Pa = N/m ²
Temperatura	t	kelvin	K
Volume	V	metro cubo	m ³
Lavoro	L	joule	J
Tempo	t	secondo	s
Massa	m	kilogrammo	kg
Accelerazione di gravità	g	metro / secondo ²	m/s ²

93. A

94. *vedi* paragrafo 17

95. *vedi* paragrafo 18

96. D

97. Il newton è l'unità di misura della forza. $1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$.

98. Il lavoro è il prodotto tra la forza che agisce su un corpo e lo spostamento che tale forza determina. L'unità di misura per il lavoro e la forza sono il joule e il newton rispettivamente.

99. Il valore dell'accelerazione di gravità g .

Capitolo 3

1. *vedi* paragrafo 1.

2. A

3. B

4. B

5. C

6. C

7. D

8. D

9. C

10. Miscuglio eterogeneo: la stoffa. È spesso costituita da più tipi di tessuto diversi tra loro. Miscuglio omogeneo: la benzina, i singoli componenti non sono riconoscibili. Sostanze pure: l'acqua distillata per il ferro da stiro. È costituita da un singolo componente. Non ci sono sostanze disciolte.

11. Olio di oliva, saponetta, detersivo liquido

12. Un miscuglio eterogeneo; i singoli componenti sono riconoscibili ad occhio nudo o con un microscopio ottico.

13. La temperatura di ebollizione e la densità. Sono entrambe proprietà caratteristiche di una data sostanza
14. *vedi* paragrafo 2
15. *vedi* paragrafo 2
16. *vedi* paragrafo 2
17. *vedi* paragrafo 4
18. *vedi* paragrafo 2
19. a) Proprietà fisiche cloro: gas a temperatura ambiente, colore giallo verde, non conduce corrente elettrica. Proprietà chimiche cloro: brucia con l'ossigeno, irritante e tossico, potente disinfettante e sbiancante.
b) Proprietà fisiche sodio: solido, lucente, conduce la corrente elettrica, colore bruno. Proprietà chimiche sodio: brucia con l'ossigeno, reagisce violentemente con l'umidità. Il sodio è un metallo il cloro è un non metallo
20. a) Il cloruro di sodio è solido a temperatura ambiente, di colore bianco, non reagisce con ossigeno e umidità. È solubile in acqua. Sia le proprietà chimiche sia le proprietà fisiche sono estremamente diverse da quelle degli elementi costituenti. b) Il cloruro di sodio è solido mentre il cloro è gassoso. Il suo colore è diverso da quello di sodio e cloro e, a differenza del sodio non conduce elettricità. c) Perché le sostanze inizialmente presenti si trasformano in altre sostanze, con proprietà differenti rispetto a quelle da cui derivano. d) Provando a separare gli eventuali componenti con procedimenti fisici.
21. a) carbonio e idrogeno; b) combustione; c) no, l'ossigeno è un elemento; d) sì.
22. a) azoto e idrogeno, sodio e cloro, alluminio e ossigeno, calcio e cloro; b) sì, idrogeno, cloro e ossigeno; c) sintesi, decomposizione, sintesi, decomposizione.
23. V, F, V, V, F
24. a3, b4, c1, d2
25. B
26. A, D
27. rapidamente, alte, ostacola, inferiori.
28. *vedi* paragrafo 1
29. *vedi* paragrafo 3
30. *vedi* paragrafo 3
31. *vedi* paragrafo 3
32. *vedi* paragrafo 6
33. *vedi* paragrafo 7
34. ossigeno
35. *vedi* paragrafo 7
36. a) No. Il processo di scioglimento di un soluto in un solvente non modifica la sua identità. In questo caso il calcare reagisce con l'acido per dare nuovi prodotti.
b) Reagenti: carbonato di calcio, acido cloridrico. Prodotti: cloruro di calcio, diossido di carbonio, acqua. c) Cloruro di calcio e una certa quantità di diossido di carbonio.
d) Il diossido di carbonio gassoso.
37. Una reazione chimica è un processo in cui le sostanze inizialmente presenti (reagenti) si trasformano in altre sostanze (prodotti), diverse rispetto a quelle di partenza.
38. Carbonato di calcio + acido cloridrico = acqua + cloruro di calcio + diossido di carbonio.
Zinco + acido cloridrico = cloruro di zinco + idrogeno. Sodio + acqua = idrossido di sodio + idrogeno. Carbonato di calcio = ossido di calcio + diossido di carbonio.
Trinitrotoluene = monossido di carbonio + idrogeno + azoto + carbonio
Occorre verificare che il fenomeno in questione abbia prodotto sostanze di natura diversa da quelle inizialmente presenti.

39. *vedi* paragrafo 6
40. *vedi* paragrafo 6
41. *vedi* paragrafo 8
42. a) Zinco e acido cloridrico b) Cloruro di zinco e idrogeno
c) Zinco + acido cloridrico = cloruro di zinco + idrogeno d) Perché l'idrogeno sfugge all'ambiente di reazione e) No. Considerando la massa di idrogeno che sfugge all'ambiente di reazione la legge di conservazione della massa viene rispettata
43. Magnesio + ossigeno = ossido di magnesio. a) È superiore, essendo uguale alla somma della massa del magnesio e dell'ossigeno consumati. b) 5g c) Esoergonica, perché determina il rilascio di energia sotto forma di calore e luce. d) Combustioni.
44. D
45. Le reazioni esoergoniche rilasciano energia in varie forme, come per esempio calore, luce o energia elettrica.
46. L'ossigeno è il reagente fondamentale per le reazioni di combustione; l'energia viene liberata sotto forma di luce e calore.
47. *vedi* paragrafo 9
48. *vedi* paragrafo 10
49. *vedi* paragrafo 10
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. 11,4 g; azoto
54. no
55. Cloro, azoto e idrogeno.
56. 16,3%
57. *vedi* paragrafo 10
58. O, H, C, Al, N, Fe, Cl, Na, K.
59. Carbonio, cobalto, calcio, fosforo, fluoro, mercurio, magnesio, azoto, sodio, cloro, piombo, zolfo, silicio.
60. *vedi* paragrafo 12
61. *vedi* paragrafo 11 e 12
62. ossigeno e azoto
63. *vedi* paragrafo 12
64. a2, b4, c3, d1
65. C
66. a3, b4, c2, d1
67. C
68. Elementi nativi.
69. D
70. C
71. D
72. B
73. D
74. B
75. silicati, minerali, cristalli, cristallini

Capitolo 4

1. *vedi* paragrafo 1

2. *vedi* paragrafo 2
3. *vedi* paragrafo 2
4. D
5. La carica elettrica è la capacità di attrarre corpi leggeri; è una proprietà che appartiene solo ad alcuni materiali, come il vetro e la plastica.
6. Le due sfere si respingono perché sono dotate della stessa carica elettrica.
7. C
8. L'unità di misura nel SI è il coulomb (C).
9. protone (p), $+1.602 \cdot 10^{-19}$ C; elettrone (e^{-}), $-1.602 \cdot 10^{-19}$ C; neutrone (n), privo di carica elettrica.
10. I protoni sono dotati di carica elettrica positiva, i neutroni sono particelle subatomiche prive di carica elettrica I protoni hanno carica elettrica positiva, mentre gli elettroni hanno carica elettrica negativa. Inoltre la massa degli elettroni è 1836 volte più piccola di quella di un protone.
11. a indica il numero di massa; b indica il numero atomico.
12. Per conoscere il numero di elettroni di un atomo neutro è necessario il numero atomico; per calcolare il numero di neutroni sono necessari sia il numero di massa, sia il numero atomico.
13. A
14. B
15. C
16. C
17. D
18. C
19. a) numero atomico, protoni; b) numero di massa, neutroni; c) negativa, protoni, neutro; d) nucleare, protoni; e) neutroni, massa; f) protoni, neutroni.
20. Perché può assumere valori diversi per uno stesso elemento.
21. cobalto, $Z = 27$, $A = 60$.
22. 66, 48, 10
23. 15-15-16; 27-27-32; 8-8-8; 31-31-39; 19-19-21
24. *vedi* paragrafo 9
25. B
26. D
27. A
28. D
29. Quando due elementi danno origine a più composti, le diverse masse di un elemento che si combinano con una stessa massa dell'altro elemento stanno tra loro in rapporti proporzionali espressi da numeri piccoli e interi. Ad esempio nel diossido di carbonio un atomo di carbonio si combina con due atomi di ossigeno, mentre nel monossido di carbonio un atomo di carbonio si combina con uno di ossigeno. Il diossido di carbonio contiene, quindi, un numero di atomi di ossigeno che è doppio rispetto a quelli presenti nel monossido di carbonio.
30. D
31. a) 12.9g; 6.47g; b) 1.6g; 3.2g; c) La legge delle proporzioni definite e costanti. d) Nel primo composto 1g di ossigeno si combina con 12.9g di piombo. Nel secondo 1g di ossigeno si combina con 6.47g di piombo. I rapporti di combinazione sono quindi 12.9:1 e 6.47:1 rispettivamente. Quindi il secondo composto contiene un numero doppio di atomi di ossigeno.

32. I rapporti di massa rame/ossigeno sono 8:1 per l'ossido rameoso e 4:1 per l'ossido rameico. Quindi l'ossido rameoso contiene una percentuale di rame doppia rispetto quella dell'ossido rameico.
33. a) 0.67; b) Si. Le quantità di ossigeno che si combinano con un grammo di zolfo nei due composti stanno tra loro in rapporto 2:3; c) Il rapporto tra le masse corrisponde al rapporto tra il numero di atomi di ossigeno che si combinano con lo zolfo nei due composti.
34. $8.99 \cdot 10^9$ N; repulsiva; $8.99 \cdot 10^7$ N; $8.99 \cdot 10^{11}$ N.
35. A
36. Metallo
37. a) X: 8 protoni, 8 elettroni, 10 neutroni. Y: 9 protoni, 9 elettroni, 9 neutroni. Z: 10 protoni, 10 elettroni, 10 neutroni. K: 9 protoni, 9 elettroni, 10 neutroni. D: 8 protoni, 8 elettroni, 9 neutroni. J: 10 protoni, 10 elettroni, 12 neutroni. b) X: ^{18}O , Y: ^{18}F , Z: ^{20}Ne , K: ^{19}F , D: ^{17}O , J: ^{22}Ne . c) ^{18}O , ^{17}O ; ^{18}F , ^{19}F ; ^{20}Ne , ^{22}Ne . d) ^{18}O , ^{20}Ne e ^{19}F hanno 10 neutroni. ^{18}F e ^{17}O hanno 9 neutroni.
38. a) ^{131}I ; b) ^{90}Sr ; c) ^{137}Cs ; d) ^{18}F .
39. Uranio: 92 elettroni, 143 neutroni; Piombo: 82 elettroni, 122 neutroni; Francio: 87 elettroni, 133 neutroni; Radio: 88 elettroni, 134 neutroni.
40. a) ^{54}Co ; b) ^{18}O ; c) ^{16}O ; d) ^{41}K e) ^{39}K . Gli isotopi di uno stesso elemento sono: ^{18}O , ^{16}O e ^{41}K , ^{39}K .
41. Z=6, A=14, del carbonio.
42. Z=11, A= 23
43. A=11
44. 2 protoni, 2 elettroni, 1 neutrone.
45. Al cloro. ^{35}Cl : 17 protoni, 17 elettroni, 18 neutroni. ^{37}Cl : 17 protoni, 17 elettroni, 20 neutroni
46. a) A=60; b) Z=26; c) Di uno ione; d) $^{60}\text{Fe}^{2+}$
47. B
- 48.

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

49. Al litio. Z = 3; A = 7.
50. Cu^{2+} : 27 elettroni. Ha perso 2 elettroni. Ag^+ : 46 elettroni. Ha perso un elettrone. S^{2-} : 18 elettroni. Ha acquistato 2 elettroni. Br^- : 36 elettroni, ha acquistato un elettrone.
51. Ga^{3+} : deve perdere 3 elettroni. Se^{2-} : deve acquistare 2 elettroni. Pb^{4+} : deve perdere 4 elettroni. I^- : deve acquistare un elettrone.
52. No. No. Sì, gli elettroni non influiscono sulla massa atomica
53. Cl : 17 protoni, 18 elettroni. Fe^{2+} : 26 protoni, 24 elettroni. Mg^{2+} : 12 protoni, 10 elettroni. O^{2-} : 8 protoni, 10 elettroni.
54. 4 elettroni. 22 protoni, 18 elettroni.
55. 3 elettroni. 7 protoni, 10 elettroni.
56. $^{49}_{115}\text{In}^{3+}$; +49.
57. 6 elementi, 181 atomi.
58. Tutti tranne l'ossigeno, l'idrogeno, il cloro, il fluoro, lo iodio, azoto, bromo, arsenico, zolfo, fosforo e selenio.

59. O₂, H₂, Cl₂, F₂, I₂, N₂, Br₂.
60. Na₃PO₄: 3 atomi di sodio, un atomo di fosforo, 4 atomi di ossigeno. Ca(H₂PO₄)₂: un atomo di calcio, 4 atomi di idrogeno, 2 atomi di fosforo, 8 atomi di ossigeno. C₄H₁₀: 4 atomi di carbonio, 10 atomi di idrogeno. Fe₃(AsO₄)₂: 3 atomi di ferro, 2 atomi di arsenico, 8 atomi di ossigeno. C₃H₅(OH)₃: 3 atomi di carbonio, 8 atomi di idrogeno, 3 atomi di ossigeno.
61. CH₃CH₂CO₂C₃H₇: 6 atomi di carbonio, 12 atomi di idrogeno, 2 atomi di ossigeno. MgSO₄·7H₂O: un atomo di magnesio, un atomo di zolfo, 11 atomi di ossigeno, 14 atomi di idrogeno. KAl(SO₄)₂·12H₂O: un atomo di potassio, un atomo di alluminio, 2 atomi di zolfo, 20 atomi di ossigeno, 24 atomi di idrogeno. Cu(NO₃)₂: un atomo di rame, 2 atomi di azoto, 6 atomi di ossigeno. (CH)₃COH: 4 atomi di carbonio, 4 atomi di idrogeno, un atomo di ossigeno.
62. Un atomo di cromo, 6 atomi di carbonio, 9 atomi di idrogeno, 6 atomi di ossigeno.
63. 3 atomi di calcio, 5 atomi di magnesio, 8 atomi di silicio, 24 atomi di ossigeno, 2 atomi di idrogeno
64. a) Mg₃N₂ b) Mg²⁺, N³⁻ c) Nell'unità formula ci sono 3 ioni magnesio con carica +2, per un totale di +6, e 2 ione nitruro con carica -3, per un totale di -6. La carica totale è 0.
65. H₃PO₄
66. Al₂O₃
67. CuSO₄·5H₂O
68. MgSO₄
69. +1
70. V, V, F, V, V, F
71. 10,812 u
72. 62,136
73. B
74. 1,11 mol
75. 0,39 g di potassio
76. 28,38 g di argento
77. a) 1) 2 reagenti e 3 prodotti; 2) 2 reagenti e un prodotto. b) 1) CaCO₃, HCl, CaCl₂, CO₂, H₂O; 2) Fe₂O₃. c) Fe e O₂. d) 1) Un'unità formula di CaCO₃ reagisce con due molecole di HCl per dare un'unità formula di CaCl₂, una molecola di CO₂ e una molecola di H₂O. 2) 4 atomi di Fe reagiscono con tre molecole di O₂ per dare 2 unità formula di Fe₂O₃.
- 78.

Simbolo atomo	Numero di atomi nei reagenti	Numero di atomi nei prodotti
Ca	1	1
C	1	1
H	2	2
O	3	3
Cl	2	2
Simbolo atomo	Numero di atomi nei reagenti	Numero di atomi nei prodotti
Fe	4	4
O	6	6

79. a) CH₄ + 2O₂ → CO₂ + 2H₂O b) Cl₂ + H₂ → 2HCl

80. a) 2 atomi di magnesio reagiscono con una molecola di ossigeno per produrre molecole di ossido di magnesio. b) Reagenti: Mg, O₂; prodotto: MgO. c) $2\text{Mg(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{MgO(s)}$
81. a) 6 b) 3 c) 27
82. a) 16 b) 36 c) 50
83. Perché significherebbe modificare l'identità delle sostanze in gioco che è fissata dalla reazione in esame. Il bilanciamento ha invece lo scopo di eguagliare, nei reagenti e nei prodotti, il numero di atomi di ciascun elemento.
84. C
85. B

Capitolo 5

1. *vedi* paragrafo 2
2. *vedi* paragrafo 5
3. *vedi* paragrafo 4
4. C
5. A
6. a3, b1, c4, d2
7. D
8. *vedi* paragrafo 5
9. *vedi* paragrafo 5
10. *vedi* paragrafo 3
11. F, V, V, F, F
12. B
13. B
14. C
15. B
16. a4, b2, c1, d3
17. Via Lattea
18. D
19. B
20. *vedi* paragrafo 8
21. *vedi* paragrafo 6
22. *vedi* paragrafo 7
23. *vedi* paragrafo 8
24. A
25. C
26. B
27. C
28. C
29. a) giorno; b) no; c) il pianeta più veloce è Giove (il giorno gioviano dura meno di 10 ore), il più lento è Venere (il cui giorno dura circa 243 giorni terrestri); d) Mercurio; e) Venere e Urano sono gli unici pianeti del Sistema solare a ruotare su se stessi in verso orario.
30. Mercurio è il pianeta con la massima velocità di rivoluzione (88 giorni), mentre Nettuno è quello più lento, con un periodo di rivoluzione di 164,8 anni. La velocità di rivoluzione dipende direttamente dalla distanza del pianeta dal Sole.
31. *vedi* paragrafo 10
32. *vedi* paragrafo 11

33. a) è la risultante della forza inerziale e della forza di gravità; b) la massa del Sole è molto più grande di quella dei pianeti; c) tutti i corpi.
 34. A
 35. Perché i nuclei e gli elettroni hanno massa minuscola.

Capitolo 6

1. *vedi* paragrafo 3
2. *vedi* paragrafo 2
3. Perché la Luna è priva di atmosfera.
4. *vedi* paragrafo 4
5. B
6. a) 23h 56m 4s; b) 15; c) poli; d) equatore; e) dì; f) atmosfera.
7. *vedi* paragrafo 2
8. D
9. C
10. maggiore; uguale; lineare; lineare; non passa; divide.
11. *vedi* paragrafo 5
12. *vedi* paragrafo 6 e 7
13. a) $23^{\circ}27'$; b) $66^{\circ}33'$; c) 90°
14. *vedi* paragrafo 6
15. D
16. *vedi* paragrafo 6
17. C
18. A
19. A
20. A
21. B
22. *vedi* paragrafo 3.
23. F, V, F, V, V
24. D
25. a) circa 20 minuti in più dell'anno solare; b) 365d 5h 48m 46s; c) 365 giorni; d) 15; e) 24; f) l'antimeridiano di Greenwich.
26. a) a Roma sono le 7; b) 6 fusi e 90 meridiani; c) a Londra sono le 9; d) a Madrid sono le 23.
27. *vedi* paragrafo 9
28. *vedi* paragrafo 10
29. *vedi* paragrafo 8
30. *vedi* paragrafo 11
31. B
32. C
33. B
34. C
35. *vedi* paragrafo 15
36. *vedi* paragrafo 15
37. *vedi* paragrafo 15

Capitolo 7

1. F, F, V, V
2. magmatiche, metamorfiche, sedimentarie, meteoriti, attualismo.
3. D
4. D
5. F, V, F, V
6. *vedi* paragrafo 8
7. *vedi* paragrafo 8
8. *vedi* paragrafo 8
9. B
10. crosta, sottile, rigido, fratturarsi, 80, minimo.
11. intermedio, 2900, differente, aumenta, litosferico.
12. magnetico, vento solare, particelle, magnetosfera, geografici, bussola.
13. a4, b2, c1, d3
14. *vedi* paragrafo 6
15. *vedi* paragrafo 4
16. B
17. a3, b1, c4, d2
18. C ($32 / 2 = 16$; $16 / 2 = 8$; $8 / 2 = 4$; $4 / 2 = 2$. Sono passati tre intervalli, quindi $2700 \text{ anni} \cdot 3 = 8100 \text{ anni}$)
19. F, F, V, F
20. D
21. *vedi* paragrafi 9 e 11
22. *vedi* paragrafo 11
23. *vedi* paragrafo 9
24. *vedi* paragrafo 12
25. ecosistemi, possono, bioma, hanno, dinamica, svolgono, dei materiali
26. V, V, F
27. B (Calcolo = $3\,000\,000 / 4\,500\,000\,000 \cdot 100 = 0,067 \%$)
28. D
29. *vedi* paragrafo 14
30. *vedi* paragrafo 16
31. *vedi* paragrafo 16
32. *vedi* paragrafo 17
33. *vedi* paragrafo 15

Capitolo 8

1. F, V, V
2. B
3. C
4. A
5. D
6. D
7. A, C
8. a4, b1, c2, d3
9. troposfera, superficie terrestre, del diossido di carbonio, effetto serra, bassa, 30.
10. Calcolo della superficie esposta (in cm^2): $1 \text{ m}^2 = 100 \cdot 100 \text{ cm}^2 = 10\,000 \text{ cm}^2$; calcolo della durata della esposizione: $1 \text{ h} = 60 \text{ min}$; calcolo dell'energia ricevuta: $8,1 \text{ J/min} \cdot \text{cm}^2 \cdot 10\,000 \text{ cm}^2 \cdot 60 \text{ min} = 4\,860\,000 \text{ J}$.
11. F, V, V
12. C

13. A
14. C
15. A
16. C
17. a3, b1, c2, d4
18. a) vapore, non è; b) limite, saturazione, vapore, metro cubo, diminuisce, temperatura.
19. Calcolo vapore in eccesso per m³: $19 \text{ g/m}^3 - 13 \text{ g/m}^3 = 6 \text{ g/m}^3$; calcolo vapore in eccesso totale: $6 \text{ g/m}^3 \cdot 2\,000\,000 \text{ m}^3 = 12\,000\,000 \text{ g} = 12\,000 \text{ kg}$
20. V, F, V
21. D
22. C
23. D
24. a3, b4, c2, d1
25. F, F, V
26. A
27. D
28. azoto, difficilmente, fissatori, ammoniaca, nitrificanti, denitrificanti, restituiscono.

Capitolo 9

1. C
2. D
3. alte, meridiano, antimeridiano, 24 ore, minore, distanza.
4. 35 kg
5. fiumi, reale, costanti, superficiali, equatoriale, polare, rotazione.
6. B
7. *vedi* paragrafo 5
8. *vedi* paragrafo 4
9. *vedi* paragrafo 3
10. *vedi* paragrafo 3
11. *vedi* paragrafo 2
12. *vedi* paragrafo 5
13. A
14. latitudine, settentrionale, 10%, facilmente, bassi.
15. 200 metri
16. erosione, sedimentazione, detriti, conoide alluvionale, meandri.
17. A
18. B
19. A
20. B, D
21. *vedi* Scheda *Sul pianeta Terra*
22. *vedi* paragrafi 9 e 14
23. a2, b3, c4, d1
24. pelagica, piattaforma, plancton, comprende, necton, comprende.
25. Volume complessivo dell'acqua sulla Terra = $1\,400\,000\,000 \text{ km}^3$;
Volume falde = $1\,400\,000\,000 \text{ km}^3 \cdot 0,16 = 224\,000\,000 \text{ km}^3$;
Volume fiumi e laghi = $1\,400\,000\,000 \text{ km}^3 \cdot 0,02 = 28\,000\,000 \text{ km}^3$
26. acquatici, fisici, salinità, stabile, pelagica, continentale, plancton, necton.
27. A
28. B
29. *vedi* paragrafo 15