

INSIEMI

613 esercizi divisi per tipologia e difficoltà

- si applica la regola e basta
- ■ □□ standard da compito in classe
- ■ ■ □ servono due passaggi e attenzione ai casi
- ■ ■ ■ difficilissimi: insiemi generici, dimostrazioni, trucchi

Il risultato è a destra, fra parentesi quadre. Gli insiemi si danno sempre per **elencazione**, con gli elementi fra graffe, ognuno una volta sola: l'ordine in cui sono scritti non fa parte della risposta, $\{1,2\}$ e $\{2,1\}$ sono lo stesso insieme. Dove la risposta è una proprietà caratteristica, una scrittura diversa dalla nostra può essere ugualmente giusta, e si controlla rifacendo l'elenco. I procedimenti completi dei primi due esercizi di ogni blocco e di tutti quelli segnati ■ ■ ■ ■ stanno nel file delle soluzioni.

1. È un insieme? Appartenenza

Teoria: par. 2

■□□□ È un insieme? Rispondi sì o no e motiva: il criterio è oggettivo?

1. «le ragazze della tua classe il cui nome inizia con la lettera m» [sì]
2. «le montagne alte del Piemonte» [no]
3. «le regioni italiane bagnate dal mare» [sì]
4. «i numeri naturali minori di 1» [sì]
5. «le definizioni più difficili di questo capitolo» [no]
6. «gli studenti simpatici della tua classe» [no]
7. «i divisori di 48» [sì]
8. «i bei quadri del Novecento» [no]
9. «i numeri primi compresi fra 10 e 40» [sì]
10. «i film che durano più di due ore» [sì]
11. «le canzoni orecchiabili degli anni Ottanta» [no]
12. «i poligoni con esattamente cinque lati» [sì]

■□□□ Completa inserendo $\in$ oppure $\notin$. Prima si calcola, poi si decide dove sta.

- | | | |
|--|--|---|
| 13. $-15 \dots \mathbb{Z}$ [$-15 \in \mathbb{Z}$] | 15. $-12 \dots \mathbb{N}$ [$-12 \notin \mathbb{N}$] | 17. $-\frac{2}{5} \dots \mathbb{R}$ [$-\frac{2}{5} \in \mathbb{R}$] |
| 14. $\sqrt{3} \dots \mathbb{Q}$ [$\sqrt{3} \notin \mathbb{Q}$] | 16. $\frac{3}{5} \dots \mathbb{N}$ [$\frac{3}{5} \notin \mathbb{N}$] | 18. $\sqrt{13} \dots \mathbb{Q}$ [$\sqrt{13} \notin \mathbb{Q}$] |

19. $85 \dots \mathbb{N}$ [$85 \in \mathbb{N}$] 21. $-\frac{4}{3} \dots \mathbb{R}$ [$-\frac{4}{3} \in \mathbb{R}$] 23. $\sqrt{4} \dots \mathbb{Z}$ [$\sqrt{4} \in \mathbb{Z}$]
 20. $-\frac{7}{5} \dots \mathbb{Z}$ [$-\frac{7}{5} \notin \mathbb{Z}$] 22. $\sqrt{8} \dots \mathbb{Q}$ [$\sqrt{8} \notin \mathbb{Q}$] 24. $\frac{4}{2} \dots \mathbb{N}$ [$\frac{4}{2} \in \mathbb{N}$]

■ ■ □ □ Come sopra: qui il numero va prima ridotto.

25. $-2 \dots \mathbb{Z}$ [$-2 \in \mathbb{Z}$] 27. $-3^3 \dots \mathbb{Z}$ [$-3^3 \in \mathbb{Z}$] 29. $(-2)^2 \dots \mathbb{N}$ [$(-2)^2 \in \mathbb{N}$]
 26. $-1 \dots \mathbb{Q}$ [$-1 \in \mathbb{Q}$] 28. $-(-2)^8 \dots \mathbb{N}$ [$-(-2)^8 \notin \mathbb{N}$] 30. $\sqrt{2} \dots \mathbb{R}$ [$\sqrt{2} \in \mathbb{R}$]

■ □ □ □ Sia A l'insieme indicato: l'elemento gli appartiene?

31. 6 e l'insieme i divisori di 36 [$6 \in A$] 34. 7 e l'insieme i numeri primi minori di 20 [$7 \in A$]
 32. 5 e l'insieme i divisori di 36 [$5 \notin A$] 35. 9 e l'insieme i numeri primi minori di 20 [$9 \notin A$]
 33. 12 e l'insieme i divisori di 36 [$12 \in A$]

■ ■ □ □ Come sopra. Conviene scrivere prima l'elencazione.

36. 2 e l'insieme i numeri primi minori di 20 [$2 \in A$]
 37. 0 e l'insieme i multipli di 4 minori di 30 [$0 \in A$]
 38. 18 e l'insieme i multipli di 4 minori di 30 [$18 \notin A$]
 39. 24 e l'insieme i multipli di 4 minori di 30 [$24 \in A$]
 40. a e l'insieme le lettere della parola «cassettiera» [$a \in A$]
 41. v e l'insieme le lettere della parola «cassettiera» [$v \notin A$]
 42. t e l'insieme le lettere della parola «cassettiera» [$t \in A$]
 43. 0 e l'insieme i numeri interi di valore assoluto minore o uguale a 4 [$0 \in A$]
 44. 5 e l'insieme i numeri interi di valore assoluto minore o uguale a 4 [$5 \notin A$]
 45. -3 e l'insieme i numeri interi di valore assoluto minore o uguale a 4 [$-3 \in A$]

2. Le tre rappresentazioni

Teoria: par. 3

■ □ □ □ Rappresenta per elencazione.

46. i divisori di 100 [$\{1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100\}$]

47. i divisori di 20 [{1, 2, 4, 5, 10, 20}]
48. i divisori di 36 [{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36}]
49. i divisori di 45 [{1, 3, 5, 9, 15, 45}]
50. i multipli di 8 minori di 46 [{0, 8, 16, 24, 32, 40}]
51. i multipli di 3 minori di 25 [{0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24}]
52. i multipli di 5 minori di 32 [{0, 5, 10, 15, 20, 25, 30}]
53. i numeri primi minori di 20 [{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19}]
54. i numeri primi minori di 30 [{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29}]
55. le lettere della parola «divertente» [{d, e, i, n, r, t, v}]
56. le lettere della parola «attaccapanni» [{a, c, i, n, p, t}]
57. le lettere della parola «farfalla» [{a, f, l, r}]
58. le lettere della parola «cassettiera» [{a, c, e, i, r, s, t}]
59. le lettere della parola «ossigeno» [{e, g, i, n, o, s}]
60. le vocali della parola «aiuto» [{a, i, o, u}]
61. le vocali della parola «matematica» [{a, e, i}]
62. le cifre del numero 2021 [{0, 1, 2}]
63. le cifre del numero 120102 [{0, 1, 2}]
64. le cifre del numero 53315 [{1, 3, 5}]
65. i numeri naturali compresi fra 2 e 9, estremi inclusi [{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}]
66. i numeri naturali compresi fra 5 e 12, estremi inclusi [{5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12}]
67. i numeri interi di valore assoluto minore o uguale a 4 [{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4}]

■ ■ ■ ■ Rappresenta per elencazione: qui l'elenco va costruito con ordine.

68. i numeri interi di valore assoluto minore o uguale a 3 [{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3}]
69. i primi 5 quadrati perfetti [{1, 4, 9, 16, 25}]
70. i primi 7 quadrati perfetti [{1, 4, 9, 16, 25, 36, 49}]
71. i numeri pari minori di 12 [{0, 2, 4, 6, 8, 10}]
72. i numeri dispari minori di 14 [{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13}]

73. i numeri primi minori di 12 [$\{2, 3, 5, 7, 11\}$]
74. i divisori di 64 [$\{1, 2, 4, 8, 16, 32, 64\}$]
75. i multipli di 9 minori di 55 [$\{0, 9, 18, 27, 36, 45, 54\}$]
76. le lettere della parola «bicicletta» [$\{a, b, c, e, i, l, t\}$]
77. i numeri interi compresi fra -2 e 4, estremi inclusi [$\{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$]
78. le vocali della parola «bottiglia» [$\{a, i, o\}$]
79. le cifre del numero 80706 [$\{0, 6, 7, 8\}$]

■ ■ ■ ■ ■ Scrivi la proprietà caratteristica. Attenzione: si può scrivere in modi diversi ed equivalenti, e si controlla rifacendo l'elenco.

80. $A = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$ [$\{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ è divisore di } 30\}$]
81. $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$ [$\{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ è divisore di } 24\}$]
82. $A = \{1, 2, 5, 10, 25, 50\}$ [$\{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ è divisore di } 50\}$]
83. $A = \{0, 4, 8, 12, 16, 20\}$ [$\{x \in \mathbb{N} \mid x = 4n, n \in \mathbb{N}, x < 24\}$]
84. $A = \{0, 6, 12, 18, 24, 30, 36\}$ [$\{x \in \mathbb{N} \mid x = 6n, n \in \mathbb{N}, x < 40\}$]
85. $A = \{0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49\}$ [$\{x \in \mathbb{N} \mid x = 7n, n \in \mathbb{N}, x < 50\}$]
86. $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23\}$ [$\{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ è primo e } x < 25\}$]
87. $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17\}$ [$\{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ è primo e } x < 18\}$]
88. $A = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ [$\{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ è pari e } x < 14\}$]
89. $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ [$\{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ è dispari e } x < 12\}$]

■ ■ ■ ■ ■ Come sopra, con due condizioni.

90. $A = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ [$\{x \in \mathbb{N} \mid 3 \leq x \leq 10\}$]
91. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ [$\{x \in \mathbb{N} \mid 1 \leq x \leq 7\}$]
92. $A = \{1, 4, 9, 16, 25, 36\}$ [$\{x \in \mathbb{N} \mid x = n^2, n \in \mathbb{N}, 1 \leq n \leq 6\}$]
93. $A = \{1, 4, 9, 16\}$ [$\{x \in \mathbb{N} \mid x = n^2, n \in \mathbb{N}, 1 \leq n \leq 4\}$]
94. $A = \{-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ [$\{x \in \mathbb{Z} \mid |x| \leq 5\}$]
95. $A = \{0, 4, 7\}$ [$\{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ è una cifra di } 4407\}$]
96. $A = \{a, c, l, o, s, u\}$ [$\{x \mid x \text{ è una lettera della parola «scuola»}\}$]

97. $A = \{e, i\} [\{x \mid x \text{ è una vocale della parola «insieme»} \}]$

■□□□ **Rappresenta con un diagramma di Eulero-Venn.**

98. i divisori di 12

103. i numeri naturali compresi fra 4 e 8, estremi inclusi

99. i numeri primi minori di 12

104. le vocali della parola «aiuola»

100. le lettere della parola «mare»

105. i divisori di 18

101. le cifre del numero 3105

106. i primi 4 quadrati perfetti

102. i multipli di 3 minori di 16

107. i numeri interi di valore assoluto minore o uguale a 2

■■□□ **Rappresenta in tutti i modi possibili: elencazione, proprietà caratteristica e diagramma.**

108. i multipli di 8 minori di 46 [$\{0, 8, 16, 24, 32, 40\}$]

109. i divisori di 20 [$\{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$]

110. le lettere della parola «divertente» [$\{d, e, i, n, r, t, v\}$]

111. i numeri naturali compresi fra 2 e 7, estremi inclusi [$\{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$]

112. i numeri primi minori di 15 [$\{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$]

113. le cifre del numero 2024 [$\{0, 2, 4\}$]

114. i multipli di 5 minori di 26 [$\{0, 5, 10, 15, 20, 25\}$]

115. i divisori di 28 [$\{1, 2, 4, 7, 14, 28\}$]

3. Insieme vuoto, finito e infinito, cardinalità

Teoria: par. 4

■□□□ **L'insieme è vuoto?**

116. «i quadrati con angoli acuti» [$\emptyset$]

118. «i poligoni con meno di tre lati» [$\emptyset$]

117. «i numeri naturali maggiori di 2 e minori di 3» [$\emptyset$]

119. «le vocali della parola «aiuto»» [non vuoto]

120. «i numeri dispari divisibili per 4» [$\emptyset$]

■■□□ **L'insieme è vuoto? Dove non lo è, scrivi un elemento.**

121. «i numeri naturali compresi fra 0 e 1, estremi esclusi» $[\emptyset]$
122. «i numeri primi pari» [non vuoto]
123. «i triangoli con due angoli retti» $[\emptyset]$
124. «i numeri naturali x tali che $x + 4 = 3$ » $[\emptyset]$
125. «i numeri interi x tali che $x + 4 = 3$ » [non vuoto]
126. «i numeri naturali x tali che $x^2 = -4$ » $[\emptyset]$
127. «i numeri naturali minori di 10^{-1} » [non vuoto]
128. «i divisori di 1 diversi da 1» $[\emptyset]$
129. «i numeri razionali compresi fra 0 e 1» [non vuoto]
130. «i mesi dell'anno con 32 giorni» $[\emptyset]$

■□□□ Sia A l'insieme indicato: determina $|A|$.

131. i divisori di 36 $[|A| = 9]$
132. i divisori di 100 $[|A| = 9]$
133. i divisori di 60 $[|A| = 12]$
134. i divisori di 1800 $[|A| = 36]$
135. i numeri primi minori di 30 $[|A| = 10]$
136. i numeri primi minori di 50 $[|A| = 15]$
137. le lettere della parola «matematica» $[|A| = 6]$
138. le lettere della parola «insieme» $[|A| = 5]$
139. le lettere della parola «cassettiera» $[|A| = 7]$
140. i numeri naturali compresi fra 0 e 3, estremi inclusi $[|A| = 4]$
141. i numeri naturali compresi fra 2 e 11, estremi inclusi $[|A| = 10]$
142. i numeri interi di valore assoluto minore o uguale a 4 $[|A| = 9]$

■■□□ Determina la cardinalità. Qui l'elenco è più lungo: conviene contarli a gruppi.

143. i numeri interi di valore assoluto minore o uguale a 6 $[|A| = 13]$
144. i multipli di 7 minori di 42 $[|A| = 6]$
145. i multipli di 3 minori di 34 $[|A| = 12]$
146. le cifre del numero 2021 $[|A| = 3]$
147. i primi 7 quadrati perfetti $[|A| = 7]$
148. i numeri pari minori di 20 $[|A| = 10]$

■□□□ Finito, infinito o vuoto?

149. «i numeri primi pari» [finito]
150. «i punti di un segmento» [infinito]
151. «i numeri naturali compresi fra 0 e 1, estremi esclusi» [vuoto]
152. «i numeri interi di due cifre» [finito]
153. «i multipli di 3» [infinito]
154. «i numeri reali compresi fra 1 e 2» [infinito]

■■■□ Finito, infinito o vuoto? Attenzione all'insieme da cui si pesca.

155. «i divisori di 1800» [finito] 158. «i numeri naturali minori di 1018» [finito]
156. «le cellule del tuo corpo» [finito] 159. «i numeri razionali compresi fra 0 e 1»
[infinito]
157. «le rette perpendicolari a una retta data»
[infinito] 160. «i quadrati con un angolo ottuso» [vuoto]

4. Sottoinsiemi, propri e impropri, uguaglianza

Teoria: par. 5

■ ■ □ □ B è sottoinsieme di A ? In caso affermativo di se è proprio o improprio.

161. $B = \{2, 4\}$, $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ [$B \subset A$, proprio]
162. $B = \{1, 2\}$, $A = \{1, 2\}$ [$B \subseteq A$, improprio]
163. $B = \{1, 2, 3, 6\}$, $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ [$B \subset A$, proprio]
164. $B = \{1, 3, 5, 15\}$, $A = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ [$B \not\subseteq A$]
165. $B = \{2, 3, 5, 7\}$, $A = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ [$B \subset A$, proprio]
166. $B = \{0, 4, 8, 12, 16\}$, $A = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18\}$ [$B \subset A$, proprio]
167. $B = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18\}$, $A = \{0, 4, 8, 12, 16\}$ [$B \not\subseteq A$]
168. $B = \{2\}$, $A = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ [$B \subset A$, proprio]
169. $B = \{a, l, v\}$, $A = \{a, g, l, n, v\}$ [$B \subset A$, proprio]
170. $B = \{a, g, l\}$, $A = \{a, g, l, n, v\}$ [$B \subset A$, proprio]
171. $B = \{a, n, v\}$, $A = \{a, g, l, n, v\}$ [$B \subset A$, proprio]
172. $B = \{a, g, l, n, v\}$, $A = \{a, g, l, n, v\}$ [$B \subseteq A$, improprio]
173. $B = \{1, 4, 9\}$, $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ [$B \subset A$, proprio]
174. $B = \{0, 2, 4\}$, $A = \{0, 2, 4, 6, 8\}$ [$B \subset A$, proprio]
175. $B = \{0, 6, 12, 18, 24\}$, $A = \{0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27\}$ [$B \subset A$, proprio]

■ ■ ■ □ Come sopra. Ricorda che per smentire un'inclusione basta un controesempio.

176. $B = \{0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27\}$, $A = \{0, 6, 12, 18, 24\}$ [$B \not\subseteq A$]
177. $B = \{1, 2, 4, 8\}$, $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$ [$B \subset A$, proprio]
178. $B = \{1, 3, 9\}$, $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$ [$B \not\subseteq A$]

179. $B = \{22, 24, 26, 28\}$, $A = \{22, 24, 26, 28, 30, 32\}$ [$B \subset A$, proprio]
180. $B = \{0, 1, 2\}$, $A = \{0, 1, 2, 3\}$ [$B \subset A$, proprio]
181. $B = \{0, 1, 2\}$, $A = \{0, 1, 2\}$ [$B \subseteq A$, improprio]
182. $B = \{a, i, o, u\}$, $A = \{a, i, o, t, u\}$ [$B \subset A$, proprio]
183. $B = \{1, 3, 5\}$, $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ [$B \subset A$, proprio]
184. $B = \{3, 5, 15\}$, $A = \{1, 3, 5, 15\}$ [$B \subset A$, proprio]
185. $B = \{2, 3, 5, 7\}$, $A = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$ [$B \not\subset A$]

■ ■ □ □ **Scrivi tutti i sottoinsiemi propri.**

186. $A = \{a, b\}$ [$\{a\}, \{b\}$]
187. $A = \{1, 2, 3\}$ [$\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}$]
188. $A = \{f, o, r\}$ [$\{f\}, \{o\}, \{r\}, \{f, o\}, \{f, r\}, \{o, r\}$]
189. $A = \{0, 7\}$ [$\{0\}, \{7\}$]
190. $A = \{3, 7\}$ [$\{3\}, \{7\}$]
191. $A = \{x, y, z\}$ [$\{x\}, \{y\}, \{z\}, \{x, y\}, \{x, z\}, \{y, z\}$]
192. $A = \{1, 2, 4\}$ [$\{1\}, \{2\}, \{4\}, \{1, 2\}, \{1, 4\}, \{2, 4\}$]
193. $A = \{0, 1\}$ [$\{0\}, \{1\}$]

■ ■ ■ □ **Scrivi tutti i sottoinsiemi propri. Controlla il conto: devono essere $2^n - 2$.**

194. $A = \{0, 5\}$ [$\{0\}, \{5\}$]
195. $A = \{2, 5, 9\}$ [$\{2\}, \{5\}, \{9\}, \{2, 5\}, \{2, 9\}, \{5, 9\}$]
196. $A = \{a, e, p\}$ [$\{a\}, \{e\}, \{p\}, \{a, e\}, \{a, p\}, \{e, p\}$]
197. $A = \{e, n, s\}$ [$\{e\}, \{n\}, \{s\}, \{e, n\}, \{e, s\}, \{n, s\}$]
198. $A = \{1, 3, 9\}$ [$\{1\}, \{3\}, \{9\}, \{1, 3\}, \{1, 9\}, \{3, 9\}$]
199. $A = \{4, 8\}$ [$\{4\}, \{8\}$]
200. $A = \{1, 3\}$ [$\{1\}, \{3\}$]

■ ■ ■ □ **Trova l'errore: dato $A = \{2, 3, 5, 7\}$, indica quale scrittura è sbagliata e spiega perché.**

201. $\{2, 3, 5\} \subseteq A$ [giusta] 204. $\emptyset \subseteq A$ [giusta] 207. $A \subset A$ [sbagliata]
 202. $\{7\} \subset A$ [giusta] 205. $\{235\} \subset A$ [sbagliata]
 203. $\{7\} \in A$ [sbagliata] 206. $2 \subset A$ [sbagliata]

■■■■ Vero o falso? Giustifica la risposta: qui si sbaglia confondendo un elemento con un insieme.

208. $A \subseteq A$ [giusta] 211. $\{0\} \in \emptyset$ [sbagliata] 214. $\{-\frac{2}{5}\} \subset \mathbb{Q}$ [giusta]
 209. $\{6\} \in \{4, 6\}$ [sbagliata] 212. $\{0\} \subset \emptyset$ [sbagliata] 215. $9 \in \{9\}$ [giusta]
 210. $2 \notin \mathbb{N}$ [sbagliata] 213. $\mathbb{N} \in \mathbb{Q}$ [sbagliata]

■■□□ Sono lo stesso insieme? Rispondi con la doppia inclusione.

216. le lettere della parola «casella» e le lettere della parola «calesse» [sì]
 217. le lettere della parola «scala» e le lettere della parola «lasca» [sì]
 218. le lettere della parola «casella» e le lettere della parola «scala» [no]
 219. le lettere della parola «ape» e [sì]
 220. i divisori di 6 e [sì]
 221. i multipli di 6 minori di 30 e [sì]
 222. i numeri primi minori di 10 e [sì]
 223. le cifre del numero 1221 e [sì]
 224. i divisori di 12 e i divisori di 18 [no]
 225. i numeri pari minori di 10 e i multipli di 2 minori di 10 [sì]

5. L'insieme delle parti

Teoria: par. 6

■■□□ Determina $\mathcal{P}(A)$.

226. $A = \{a\}$ [$\{\emptyset, \{a\}\}$]
 227. $A = \{1, 2\}$ [$\{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{1, 2\}\}$]
 228. $A = \{a, b, c\}$ [$\{\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}\}$]
 229. $A = \{0, 7\}$ [$\{\emptyset, \{0\}, \{7\}, \{0, 7\}\}$]

230. $A = \{1, 2, 4\} [\{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{4\}, \{1, 2\}, \{1, 4\}, \{2, 4\}, \{1, 2, 4\} \}]$

231. $A = \{0, 5\} [\{\emptyset, \{0\}, \{5\}, \{0, 5\} \}]$

232. $A = \{e, r\} [\{\emptyset, \{e\}, \{r\}, \{e, r\} \}]$

233. $A = \{2, 4, 6\} [\{\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\}, \{2, 4, 6\} \}]$

234. $A = \{1, 3\} [\{\emptyset, \{1\}, \{3\}, \{1, 3\} \}]$

235. $A = \{1, 3, 9\} [\{\emptyset, \{1\}, \{3\}, \{9\}, \{1, 3\}, \{1, 9\}, \{3, 9\}, \{1, 3, 9\} \}]$

236. $A = \{x, y\} [\{\emptyset, \{x\}, \{y\}, \{x, y\} \}]$

237. $A = \{1, 2, 3\} [\{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\} \}]$

■■■□ Determina $\mathcal{P}(A)$ e verifica che gli elementi siano 2^n .

238. $A = \{7\} [\{\emptyset, \{7\} \}]$

239. $A = \{e, s, t\} [\{\emptyset, \{e\}, \{s\}, \{t\}, \{e, s\}, \{e, t\}, \{s, t\}, \{e, s, t\} \}]$

240. $A = \{1, 5, 25\} [\{\emptyset, \{1\}, \{5\}, \{25\}, \{1, 5\}, \{1, 25\}, \{5, 25\}, \{1, 5, 25\} \}]$

241. $A = \{p, q\} [\{\emptyset, \{p\}, \{q\}, \{p, q\} \}]$

242. $A = \{0, 8\} [\{\emptyset, \{0\}, \{8\}, \{0, 8\} \}]$

243. $A = \{1, 3, 5\} [\{\emptyset, \{1\}, \{3\}, \{5\}, \{1, 3\}, \{1, 5\}, \{3, 5\}, \{1, 3, 5\} \}]$

■□□□ Sia A l'insieme indicato: quanti sono i sottoinsiemi di A ?

244. i divisori di 30 $[|\mathcal{P}(A)| = 2^8 = 256]$

245. le lettere della parola «sette» $[|\mathcal{P}(A)| = 2^3 = 8]$

246. i numeri naturali compresi fra 0 e 3, estremi inclusi $[|\mathcal{P}(A)| = 2^4 = 16]$

247. i divisori di 36 $[|\mathcal{P}(A)| = 2^9 = 512]$

248. le cifre del numero 2021 $[|\mathcal{P}(A)| = 2^3 = 8]$

249. i numeri primi minori di 12 $[|\mathcal{P}(A)| = 2^5 = 32]$

■■■□ Quanti sono i sottoinsiemi? Prima si conta $|A|$.

250. le lettere della parola «fiore» $[|\mathcal{P}(A)| = 2^5 = 32]$

251. i numeri interi di valore assoluto minore o uguale a 2 $[|\mathcal{P}(A)| = 2^5 = 32]$

252. i divisori di 16 $[|\mathcal{P}(A)| = 2^5 = 32]$

253. i multipli di 5 minori di 26 [$|\mathcal{P}(A)| = 2^6 = 64$]
 254. i numeri naturali compresi fra 1 e 5, estremi inclusi [$|\mathcal{P}(A)| = 2^5 = 32$]
 255. i primi 4 quadrati perfetti [$|\mathcal{P}(A)| = 2^4 = 16$]
 256. le lettere della parola «aula» [$|\mathcal{P}(A)| = 2^3 = 8$]
 257. i divisori di 49 [$|\mathcal{P}(A)| = 2^3 = 8$]

■■■■ Vero o falso? Giustifica.

258. $\mathcal{P}(A)$ ha 2^4 elementi se $|A| = 4$ [vero] 261. $\mathcal{P}(\emptyset)$ non ha elementi [falso]
 259. se $|A| = 3$ i sottoinsiemi sono 8, insieme vuoto e A compresi [vero] 262. $\mathcal{P}(\emptyset) = \{\emptyset\}$ [vero]
 260. un insieme con 4 elementi ha 8 sottoinsiemi [falso] 263. dato $A = \{a, b, c\}$ si ha $\{a, b\} \in \mathcal{P}(A)$ [vero]
 264. dato $A = \{a, b, c\}$ si ha $\{a, b\} \subset A$ [vero]
 265. $A \in \mathcal{P}(A)$ [vero]

6. Unione e intersezione

Teoria: par. 7

■■■■ Determina l'unione.

266. $A = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 15, 21, 35, 105\}$: calcola $A \cup B$ [$\{1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 15, 21, 30, 35, 105\}$]
 267. $A = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$, $B = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$: calcola $A \cup B$ [$\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 15, 20, 30\}$]
 268. $A = \{0, 2, 4, 6, 8\}$, $B = \{0, 3, 6, 9\}$: calcola $A \cup B$ [$\{0, 2, 3, 4, 6, 8, 9\}$]
 269. $A = \{0, 6, 12, 18\}$, $B = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$: calcola $A \cup B$ [$\{0, 1, 2, 3, 6, 9, 12, 18\}$]
 270. $A = \{a, e, m, r, t\}$, $B = \{a, c, e, i, l, n, r, t\}$: calcola $A \cup B$ [$\{a, c, e, i, l, m, n, r, t\}$]
 271. $A = \{a, i, r, v\}$, $B = \{a, i, r, v\}$: calcola $A \cup B$ [$\{a, i, r, v\}$]
 272. $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$: calcola $A \cup B$ [$\{1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$]
 273. $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{-6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$: calcola $A \cup B$ [$\{-6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$]

■■■■ Determina l'intersezione.

274. $A = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 15, 21, 35, 105\}$: calcola $A \cap B$ [$\{1, 3, 5, 15\}$]

275. $A = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$, $B = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$: calcola $A \cap B$ [$\{1, 2, 5, 10\}$]
276. $A = \{0, 2, 4, 6, 8\}$, $B = \{0, 3, 6, 9\}$: calcola $A \cap B$ [$\{0, 6\}$]
277. $A = \{0, 6, 12, 18\}$, $B = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$: calcola $A \cap B$ [$\{6, 18\}$]
278. $A = \{a, e, m, r, t\}$, $B = \{a, c, e, i, l, n, r, t\}$: calcola $A \cap B$ [$\{a, e, r, t\}$]
279. $A = \{a, i, r, v\}$, $B = \{a, i, r, v\}$: calcola $A \cap B$ [$\{a, i, r, v\}$]
280. $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$: calcola $A \cap B$ [$\{3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$]
281. $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{-6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$: calcola $A \cap B$ [$\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$]

■ ■ □ □ **Determina l'unione.**

282. $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 16, 18, 24, 36, 48, 72, 144\}$, $B = \{1, 5, 7, 25, 35, 175\}$: calcola $A \cup B$ [$\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 16, 18, 24, 25, 35, 36, 48, 72, 144, 175\}$]
283. $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $B = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$: calcola $A \cup B$ [$\{1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 18\}$]
284. $A = \{2, 4, 6, 8\}$, $B = \{1, 3, 5, 7\}$: calcola $A \cup B$ [$\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$]
285. $A = \{0, 4, 8, 12, 16, 20, 24\}$, $B = \{0, 6, 12, 18, 24\}$: calcola $A \cup B$ [$\{0, 4, 6, 8, 12, 16, 18, 20, 24\}$]
286. $A = \{1, 4, 9, 16, 25\}$, $B = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18\}$: calcola $A \cup B$ [$\{0, 1, 2, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 18, 25\}$]
287. $A = \{a, m, o, r\}$, $B = \{i, n, o, r, t\}$: calcola $A \cup B$ [$\{a, i, m, n, o, r, t\}$]
288. $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48\}$, $B = \{1, 2, 4, 8, 16, 32\}$: calcola $A \cup B$ [$\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 32, 48\}$]

■ ■ □ □ **Determina l'intersezione.**

289. $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 16, 18, 24, 36, 48, 72, 144\}$, $B = \{1, 5, 7, 25, 35, 175\}$: calcola $A \cap B$ [$\{1\}$]
290. $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $B = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$: calcola $A \cap B$ [$\{1, 3, 9\}$]
291. $A = \{2, 4, 6, 8\}$, $B = \{1, 3, 5, 7\}$: calcola $A \cap B$ [$\emptyset$]
292. $A = \{0, 4, 8, 12, 16, 20, 24\}$, $B = \{0, 6, 12, 18, 24\}$: calcola $A \cap B$ [$\{0, 12, 24\}$]
293. $A = \{1, 4, 9, 16, 25\}$, $B = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18\}$: calcola $A \cap B$ [$\{4, 16\}$]
294. $A = \{a, m, o, r\}$, $B = \{i, n, o, r, t\}$: calcola $A \cap B$ [$\{o, r\}$]
295. $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48\}$, $B = \{1, 2, 4, 8, 16, 32\}$: calcola $A \cap B$ [$\{1, 2, 4, 8, 16\}$]

■ ■ ■ □ **Determina l'unione, poi rappresenta con un diagramma di Venn.**

296. $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$, $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$: calcola $A \cup B$ [$\{2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13\}$]
297. $A = \{a, e, i\}$, $B = \{a, i, o, t, u\}$: calcola $A \cup B$ [$\{a, e, i, o, t, u\}$]
298. $A = \{0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35\}$, $B = \{0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39\}$: calcola $A \cup B$ [$\{0, 3, 5, 6, 9, 10, 12, 15, 18, 20, 21, 24, 25, 27, 30, 33, 35, 36, 39\}$]
299. $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$, $B = \{0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24\}$: calcola $A \cup B$ [$\{0, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 15, 18, 21, 24\}$]
300. $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{0, 2, 4\}$: calcola $A \cup B$ [$\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$]

■ ■ ■ □ **Determina l'intersezione, poi rappresenta con un diagramma di Venn.**

301. $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$, $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$: calcola $A \cap B$ [$\{5, 7, 11\}$]
302. $A = \{a, e, i\}$, $B = \{a, i, o, t, u\}$: calcola $A \cap B$ [$\{a, i\}$]
303. $A = \{0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35\}$, $B = \{0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39\}$: calcola $A \cap B$ [$\{0, 15, 30\}$]
304. $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$, $B = \{0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24\}$: calcola $A \cap B$ [$\{3, 6, 12, 24\}$]
305. $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{0, 2, 4\}$: calcola $A \cap B$ [$\emptyset$]

■ □ □ □ **Calcola l'unione dei due insiemi.**

306. $A = \{1, 2, 4, 8\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$: $A \cup B$ [$\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12\}$]
307. $A = \{0, 2, 4, 6\}$, $B = \{1, 3, 5, 7\}$: $A \cup B$ [$\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$]
308. $A = \{e, l, o, s\}$, $B = \{a, l, n, u\}$: $A \cup B$ [$\{a, e, l, n, o, s, u\}$]
309. $A = \{2, 3, 5, 7\}$, $B = \{1, 4, 9\}$: $A \cup B$ [$\{1, 2, 3, 4, 5, 7, 9\}$]
310. $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$: $A \cup B$ [$\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$]
311. $A = \{0, 3, 6, 9, 12\}$, $B = \{0, 4, 8, 12\}$: $A \cup B$ [$\{0, 3, 4, 6, 8, 9, 12\}$]
312. $A = \{1, 4, 7\}$, $B = \{2, 5, 8\}$: $A \cup B$ [$\{1, 2, 4, 5, 7, 8\}$]
313. $A = \{1, 2, 5, 10\}$, $B = \{1, 3, 5, 15\}$: $A \cup B$ [$\{1, 2, 3, 5, 10, 15\}$]
314. $A = \{a, e\}$, $B = \{o\}$: $A \cup B$ [$\{a, e, o\}$]
315. $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$, $B = \{0, 1, 2, 3, 4\}$: $A \cup B$ [$\{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$]

■□□□ Calcola l'intersezione dei due insiemi.

316. $A = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$, $B = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$: $A \cap B = \{2, 4, 10, 20\}$
317. $A = \{1, 2, 4, 8, 16\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$: $A \cap B = \{1, 2, 4, 8\}$
318. $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$, $B = \{0, 3, 6, 9, 12, 15, 18\}$: $A \cap B = \{3\}$
319. $A = \{a, e, n, p\}$, $B = \{a, e, n, p\}$: $A \cap B = \{a, e, n, p\}$
320. $A = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, $B = \{0, 3, 6, 9\}$: $A \cap B = \{3, 6, 9\}$
321. $A = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$: $A \cap B = \{2, 4, 6, 12\}$
322. $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5, 6\}$: $A \cap B = \{3, 4\}$
323. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60\}$, $B = \{1, 3, 5, 9, 15, 45\}$: $A \cap B = \{1, 3, 5, 15\}$
324. $A = \{1, 4, 9, 16, 25, 36\}$, $B = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28\}$: $A \cap B = \{4, 16\}$
325. $A = \{0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32\}$, $B = \{0, 6, 12, 18, 24, 30\}$: $A \cap B = \{0, 12, 24\}$

■■□□ Sono disgiunti? Dove non lo sono, scrivi l'intersezione.

326. i divisori di 12 e i divisori di 55 [no, $A \cap B = \{1\}$]
327. i divisori di 55 e i multipli di 12 minori di 60 [sì]
328. i numeri pari minori di 20 e i numeri dispari minori di 20 [sì]
329. i numeri primi minori di 10 e i primi 3 quadrati perfetti [sì]
330. le lettere della parola «rosa» e le lettere della parola «blu» [sì]
331. i multipli di 4 minori di 20 e i multipli di 6 minori di 20 [no, $A \cap B = \{0, 12\}$]
332. i numeri naturali compresi fra 1 e 4, estremi inclusi e i numeri naturali compresi fra 5 e 9, estremi inclusi [sì]
333. le vocali della parola «ritmi» e le lettere della parola «aiuola» [no, $A \cap B = \{i\}$]
334. i divisori di 7 e i divisori di 11 [no, $A \cap B = \{1\}$]
335. le cifre del numero 135 e le cifre del numero 246 [sì]

7. Le proprietà di unione e intersezione

Teoria: par. 8

Per tutti gli esercizi di questa tipologia: $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10\}$, $C = \{2, 3, 6, 9, 12\}$, con universo $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$.

■ ■ ■ ■ Calcola, scrivendo il risultato per elencazione.

336. $A \cap (B \cap C)$ [{2}]

337. $A \cap (B \cup C)$ [{2, 4, 6, 8, 10}]

338. $(A \cap B) \cap (A \cap C)$ [{2}]

339. $(A \cup B) \cap (A \cup C)$ [{2, 3, 4, 6, 8, 9, 10}]

340. $A \cup (B \cap C)$ [{2, 3, 4, 6, 8, 9, 10}]

341. $(A \cap B) \cup (A \cap C)$ [{2, 4, 6, 8, 10}]

342. $(A \cup B) \cap C$ [{2, 3, 6, 9}]

343. $(A \cup B) \cup C$ [{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12}]

344. $A \cup (B \cup C)$ [{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12}]

345. $(A \cap B) \cap C$ [{2}]

■ ■ ■ ■ Calcola. Le parentesi contano: non c'è precedenza fra $\cup$ e $\cap$.

346. $(A \cap B) \cup C$ [{2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12}]

347. $A \cap (B - C)$ [{4, 8, 10}]

348. $(A \cup B) - C$ [{1, 4, 7, 8, 10}]

349. $(A - B) \cup (A \cap B)$ [{2, 4, 6, 8, 10}]

350. $B \cap (A \cup C)$ [{2, 3, 4, 8, 9, 10}]

351. $C \cup (A \cap B)$ [{2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12}]

352. $(A \cap B) - C$ [{4, 8, 10}]

353. $(A - B) \cap (B - A)$ [$\emptyset$]

354. $(A - B) \cup (B - A)$ [{1, 3, 6, 7, 9}]

355. $A \cap (A \cap B)$ [{2, 4, 8, 10}]

356. $A \cup (A \cap B)$ [{2, 4, 6, 8, 10}]

357. $A \cap (A \cup B)$ [{2, 4, 6, 8, 10}]

358. $B \cup (B \cap C)$ [{1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10}]

359. $(B \cup C) \cap A$ [{2, 4, 6, 8, 10}]

$$360. A - (B \cap C) [\{4, 6, 8, 10\}]$$

$$361. A - (B \cup C) [\emptyset]$$

$$362. (B \cap C) \cup (A \cap C) [\{2, 3, 6, 9\}]$$

$$363. (A \cup C) \cap (B \cup C) [\{2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12\}]$$

$$364. (A \cap C) \cup (B \cap C) [\{2, 3, 6, 9\}]$$

$$365. (A \cup B) \cap (B \cup C) [\{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10\}]$$

■■■□ Verifica la proprietà: calcola separatamente i due membri e confrontali.

$$366. A \cup C = C \cup A [\{2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12\}]$$

$$367. B \cap C = C \cap B [\{2, 3, 9\}]$$

$$368. (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C) [\{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12\}]$$

$$369. (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C) [\{2\}]$$

$$370. A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C) [\{2, 3, 4, 6, 8, 9, 10\}]$$

$$371. A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C) [\{2, 4, 6, 8, 10\}]$$

$$372. B \cup C = C \cup B [\{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12\}]$$

■■■■ Dimostra che l'uguaglianza vale, calcolando i due membri e giustificando ogni passaggio con un diagramma di Venn.

$$373. A \cap C = C \cap A [\{2, 6\}]$$

$$374. (B \cup C) \cup A = B \cup (C \cup A) [\{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12\}]$$

$$375. (B \cap C) \cap A = B \cap (C \cap A) [\{2\}]$$

$$376. B \cup (A \cap C) = (B \cup A) \cap (B \cup C) [\{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10\}]$$

$$377. C \cap (A \cup B) = (C \cap A) \cup (C \cap B) [\{2, 3, 6, 9\}]$$

$$378. B \cap (A \cup C) = (B \cap A) \cup (B \cap C) [\{2, 3, 4, 8, 9, 10\}]$$

$$379. C \cup (A \cap B) = (C \cup A) \cap (C \cup B) [\{2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12\}]$$

$$380. (A \cup C) \cup B = A \cup (C \cup B) [\{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12\}]$$

8. Partizione di un insieme

Teoria: par. 9

■ ■ ■ ■ È una partizione di A ? Dove non lo è, di quale delle tre condizioni salta.

381. $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$; $\{\{0, 1, 3, 5, 7\}, \{2, 4, 6, 8\}, \{9, 10\}\}$ [sì]
382. $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$; $\{\{0, 2, 4\}, \{4, 6, 8\}, \{1, 3, 5, 7, 9, 10\}\}$ [no: $\{4\}$ sta in due gruppi]
383. $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$; $\{\{0, 2, 4, 6, 8, 10\}, \{1, 3, 5, 7\}\}$ [no: manca $\{9\}$]
384. $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$; $\{\{1, 3, 5, 7\}, \{0, 2\}, \{0, 10\}, \{6, 8\}, \{9, 10\}\}$ [no: manca $\{4\}$]
385. $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$; $\{\{0, 2, 4, 6, 8, 10\}, \{1, 3, 5, 7, 9\}\}$ [sì]
386. $A = \{5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14\}$; $\{\{7, 10, 11\}, \{5, 6, 15\}, \{8, 12, 13\}\}$ [no: c'è un elemento che non sta in A]
387. $A = \{5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14\}$; $\{\{7, 10, 11\}, \{8, 12, 13\}, \{5, 14\}, \{6, 9\}\}$ [sì]
388. $A = \{5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14\}$; $\{\{5, 6\}, \{7, 8\}, \{9, 10\}, \{11, 12\}, \{13, 14\}\}$ [sì]
389. $A = \{5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14\}$; $\{\{5, 7, 9, 11, 13\}, \{6, 8, 10, 12\}\}$ [no: manca $\{14\}$]
390. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$; $\{\{1, 2\}, \{3, 4\}, \{5, 6\}, \{7, 8\}\}$ [sì]
391. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$; $\{\{1, 2, 3\}, \{3, 4, 5\}, \{6, 7, 8\}\}$ [no: $\{3\}$ sta in due gruppi]
392. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$; $\{\{1, 3, 5, 7\}, \{2, 4, 6, 8\}\}$ [sì]
393. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$; $\{\{1, 2, 3, 4\}, \{5, 6, 7\}\}$ [no: manca $\{8\}$]
394. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$; $\{\{1, 2, 3, 4\}, \emptyset, \{5, 6, 7, 8\}\}$ [no: un sottoinsieme è vuoto]
395. $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$; $\{\{1, 2, 3\}, \{4, 6, 12\}\}$ [sì]
396. $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$; $\{\{1, 12\}, \{2, 6\}, \{3, 4\}\}$ [sì]
397. $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$; $\{\{1, 2, 3, 4\}, \{4, 6, 12\}\}$ [no: $\{4\}$ sta in due gruppi]
398. $A = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$; $\{\{1, 2, 3, 5\}, \{6, 10, 15, 30\}\}$ [sì]
399. $A = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$; $\{\{1, 30\}, \{2, 15\}, \{3, 10\}, \{5, 6\}\}$ [sì]
400. $A = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$; $\{\{1, 2, 3\}, \{5, 6, 10\}\}$ [no: manca $\{15, 30\}$]
401. $A = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$; $\{\{2, 3\}, \{4, 5\}, \{6, 7\}\}$ [sì]
402. $A = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$; $\{\{2, 4, 6\}, \{3, 5, 7\}\}$ [sì]

■ ■ ■ □ Come sopra. Il controllo veloce: se sono disgiunti la somma delle cardinalità deve fare $|A|$.

403. $A = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}; \{\{2, 3, 4\}, \{4, 5, 6, 7\}\}$ [no: $\{4\}$ sta in due gruppi]
404. $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}; \{\{0\}, \{1, 2\}, \{3, 4, 5\}\}$ [sì]
405. $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}; \{\{0, 1, 2\}, \{3, 4\}\}$ [no: manca $\{5\}$]
406. $A = \{a, g, l, n, v\}; \{\{a, v\}, \{g, l, n\}\}$ [sì]
407. $A = \{a, g, l, n, v\}; \{\{a, e\}, \{g, l, n, v\}\}$ [no: c'è un elemento che non sta in A]
408. $A = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}; \{\{1, 2, 4\}, \{5, 10, 20\}\}$ [sì]
409. $A = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}; \{\{1, 2, 4, 5\}, \{5, 10, 20\}\}$ [no: $\{5\}$ sta in due gruppi]
410. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}; \{\{1, 2, 3, 4\}, \{5, 6, 7, 8\}, \{9, 10, 11, 12\}\}$ [sì]
411. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}; \{\{1, 3, 5, 7, 9, 11\}, \{2, 4, 6, 8, 10\}\}$ [no: manca $\{12\}$]
412. $A = \{0, 2, 4, 6, 8\}; \{\{0, 2\}, \{4, 6, 8\}\}$ [sì]
413. $A = \{0, 2, 4, 6, 8\}; \{\{0, 2, 4\}, \{4, 6, 8\}\}$ [no: $\{4\}$ sta in due gruppi]
414. $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}; \{\{0, 6\}, \{1, 5\}, \{2, 4\}, \{3\}\}$ [sì]
415. $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}; \{\{0, 1, 2\}, \{3, 4\}, \{5, 6\}, \emptyset\}$ [no: un sottoinsieme è vuoto]

9. Differenza di due insiemi

Teoria: par. 10

■ □ □ □ Determina $A - B$ e $B - A$.

416. $A = \{-2, -1, 4, 5\}, B = \{-2, 4\}$ [$A - B = \{-1, 5\}$; $B - A = \emptyset$]
417. $A = \{1, 8\}, B = \{0, 3\}$ [$A - B = \{1, 8\}$; $B - A = \{0, 3\}$]
418. $A = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}, B = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$ [$A - B = \{6, 7, 8, 9\}$; $B - A = \{1, 2, 4, 20\}$]
419. $A = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}, B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ [$A - B = \{5, 10, 15, 30\}$; $B - A = \{4, 12\}$]
420. $A = \{a, e, m, r\}, B = \{e, m, o, r\}$ [$A - B = \{a\}$; $B - A = \{o\}$]
421. $A = \{0, 2, 4, 6, 8, 10\}, B = \{0, 4, 8\}$ [$A - B = \{2, 6, 10\}$; $B - A = \emptyset$]
422. $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}, B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$ [$A - B = \{2\}$; $B - A = \{1, 9, 15\}$]
423. $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}, B = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ [$A - B = \{4, 5, 6, 7, 8\}$; $B - A = \{-3, -2, -1\}$]

424. $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48\}, B = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$ [$A - B = \{4, 8, 12, 16, 24, 48\}; B - A = \{9, 18\}$]
425. $A = \{0, 3, 6, 9, 12, 15, 18\}, B = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18\}$ [$A - B = \{3, 9, 15\}; B - A = \{2, 4, 8, 10, 14, 16\}$]
426. $A = \{0, 2, 4, 6, 8\}, B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ [$A - B = \{0, 2, 4, 6, 8\}; B - A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$]
427. $A = \{a, c, l, o, s, u\}, B = \{a, o, u\}$ [$A - B = \{c, l, s\}; B - A = \emptyset$]
428. $A = \{1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100\}, B = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28\}$ [$A - B = \{1, 5, 25, 50, 100\}; B - A = \{0, 6, 8, 12, 14, 16, 18, 22, 24, 26, 28\}$]
429. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, B = \{1, 4, 9\}$ [$A - B = \{2, 3, 5, 6\}; B - A = \{9\}$]

■ ■ ■ ■ Determina $A - B$ e $B - A$, e osserva che non sono lo stesso insieme.

430. $A = \{0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35\}, B = \{0, 10, 20, 30\}$ [$A - B = \{5, 15, 25, 35\}; B - A = \emptyset$]
431. $A = \{a, g, o, t\}, B = \{o, p, t\}$ [$A - B = \{a, g\}; B - A = \{p\}$]
432. $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36\}, B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$ [$A - B = \{9, 18, 36\}; B - A = \{8, 24\}$]
433. $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23\}, B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$ [$A - B = \{2, 3, 17, 19, 23\}; B - A = \{6, 8, 9, 10, 12, 14, 15\}$]
434. $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\}, B = \{1, 3, 5, 15\}$ [$A - B = \{7, 9, 11, 13\}; B - A = \emptyset$]
435. $A = \{0, 1, 8, 9\}, B = \{1, 2, 3, 4\}$ [$A - B = \{0, 8, 9\}; B - A = \{2, 3, 4\}$]
436. $A = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}, B = \{0, 3, 6, 9, 12\}$ [$A - B = \{2, 4, 5, 7, 8, 10, 11\}; B - A = \{0\}$]
437. $A = \{1, 2, 4, 8, 16, 32, 64\}, B = \{1, 4, 9, 16\}$ [$A - B = \{2, 8, 32, 64\}; B - A = \{9\}$]
438. $A = \{a, i, l, o, u\}, B = \{a, i, o, u\}$ [$A - B = \{l\}; B - A = \emptyset$]
439. $A = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18\}, B = \{0, 6, 12, 18\}$ [$A - B = \{2, 4, 8, 10, 14, 16\}; B - A = \emptyset$]
440. $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}, B = \{2, 3, 5, 7\}$ [$A - B = \{0, 1, 4, 6, 8, 9\}; B - A = \emptyset$]
441. $A = \{1, 3, 5, 9, 15, 45\}, B = \{1, 3, 5, 15, 25, 75\}$ [$A - B = \{9, 45\}; B - A = \{25, 75\}$]
442. $A = \{0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49\}, B = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48\}$ [$A - B = \{7, 21, 35, 49\}; B - A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 44, 46, 48\}$]
443. $A = \{a, e, f, i, n, r, s, t\}, B = \{a, d, r, s, t\}$ [$A - B = \{e, f, i, n\}; B - A = \{d\}$]
444. $A = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}, B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ [$A - B = \{4, 6, 8, 10\}; B - A = \{1\}$]
445. $A = \{5, 6, 7, 8, 9\}, B = \{4, 5, 6, 7, 8\}$ [$A - B = \{9\}; B - A = \{4\}$]

■ ■ ■ □ Con gli stessi A, B e C della tipologia 7, calcola.

446. $A - B$ [{6}]

447. $B - A$ [{1, 3, 7, 9}]

448. $A - C$ [{4, 8, 10}]

449. $C - A$ [{3, 9, 12}]

450. $B - C$ [{1, 4, 7, 8, 10}]

451. $C - B$ [{6, 12}]

452. $(A - B) \cup C$ [{2, 3, 6, 9, 12}]

453. $(A - B) \cap C$ [{6}]

454. $B - (C - A)$ [{1, 2, 4, 7, 8, 10}]

455. $(B - C) - A$ [{1, 7}]

456. $(A - B) \cap (B - A)$ [$\emptyset$]

457. $(A - B) \cup (B - A)$ [{1, 3, 6, 7, 9}]

458. $A - (A - B)$ [{2, 4, 8, 10}]

459. $(A \cup B) - (A \cap B)$ [{1, 3, 6, 7, 9}]

460. $(A \cap B) \cup (A - B)$ [{2, 4, 6, 8, 10}]

461. $(A \cap B) - C$ [{4, 8, 10}]

462. $C \cap (A - B)$ [{6}]

463. $C - (A \cup B)$ [{12}]

464. $A - (B \cap C)$ [{4, 6, 8, 10}]

465. $(C - B) \cup (A \cap B)$ [{2, 4, 6, 8, 10, 12}]

10. Complementare, universo, De Morgan

Teoria: par. 11

■ ■ □ □ Determina $\overline{A}$ rispetto all'universo U .

466. $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ (i numeri naturali compresi fra 0 e 10, estremi inclusi),
 $A = \{0, 2, 4, 6, 8, 10\}$ (i numeri pari minori di 11) [$\overline{A} = \{1, 3, 5, 7, 9\}$]

467. $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ (i numeri naturali compresi fra 1 e 10, estremi inclusi), $A = \{2, 3, 5, 7\}$ (i numeri primi minori di 11) [$\bar{A} = \{1, 4, 6, 8, 9, 10\}$]
468. $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ (i numeri naturali compresi fra 0 e 9, estremi inclusi), $A = \{0, 3, 6, 9\}$ (i multipli di 3 minori di 10) [$\bar{A} = \{1, 2, 4, 5, 7, 8\}$]
469. $U = \{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36\}$ (i divisori di 36), $A = \{1, 2, 3, 6\}$ (i divisori di 6) [$\bar{A} = \{4, 9, 12, 18, 36\}$]
470. $U = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$ (i divisori di 30), $A = \{1, 3, 5, 15\}$ (i divisori di 15) [$\bar{A} = \{2, 6, 10, 30\}$]
471. $U = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ (i numeri interi compresi fra -3 e 6, estremi inclusi), $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ () [$\bar{A} = \{-3, 3, 4, 5, 6\}$]
472. $U = \{a, g, l, n, v\}$ (le lettere della parola «valanga»), $A = \{a\}$ (le vocali della parola «valanga») [$\bar{A} = \{g, l, n, v\}$]
473. $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$ (i numeri naturali compresi fra 1 e 12, estremi inclusi), $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ (i divisori di 12) [$\bar{A} = \{5, 7, 8, 9, 10, 11\}$]
474. $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ (i numeri naturali compresi fra 0 e 8, estremi inclusi), $A = \{1, 4\}$ (i primi 2 quadrati perfetti) [$\bar{A} = \{0, 2, 3, 5, 6, 7, 8\}$]
475. $U = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48\}$ (i divisori di 48), $A = \{1, 2, 4, 8, 16\}$ (i divisori di 16) [$\bar{A} = \{3, 6, 12, 24, 48\}$]
476. $U = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$ (i numeri naturali compresi fra 2 e 11, estremi inclusi), $A = \{2, 3, 5, 7, 11\}$ (i numeri primi minori di 12) [$\bar{A} = \{4, 6, 8, 9, 10\}$]
477. $U = \{a, e, f, i, n, r, s, t\}$ (le lettere della parola «finestra»), $A = \{a, e, i\}$ (le vocali della parola «finestra») [$\bar{A} = \{f, n, r, s, t\}$]
478. $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ (i numeri naturali compresi fra 0 e 10, estremi inclusi), $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ (i numeri dispari minori di 11) [$\bar{A} = \{0, 2, 4, 6, 8, 10\}$]
479. $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60\}$ (i divisori di 60), $A = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$ (i divisori di 20) [$\bar{A} = \{3, 6, 12, 15, 30, 60\}$]
480. $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ (i numeri naturali compresi fra 0 e 9, estremi inclusi), $A = \{0, 4, 8\}$ (i multipli di 4 minori di 10) [$\bar{A} = \{1, 2, 3, 5, 6, 7, 9\}$]
481. $U = \{-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ (i numeri interi compresi fra -5 e 5, estremi inclusi), $A = \{-1, 0, 1\}$ () [$\bar{A} = \{-5, -4, -3, -2, 2, 3, 4, 5\}$]
482. $U = \{1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100\}$ (i divisori di 100), $A = \{1, 5, 25\}$ (i divisori di 25) [$\bar{A} = \{2, 4, 10, 20, 50, 100\}$]
483. $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$ (i numeri naturali compresi fra 1 e 15, estremi inclusi), $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$ (i numeri primi minori di 16) [$\bar{A} = \{1, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15\}$]

484. $U = \{a, c, e, i, r, s, t\}$ (le lettere della parola «cassettiera»), $A = \{a, e, i\}$ (le vocali della parola «cassettiera») [$\bar{A} = \{c, r, s, t\}$]

485. $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$ (i numeri naturali compresi fra 0 e 12, estremi inclusi),
 $A = \{0, 6, 12\}$ (i multipli di 6 minori di 13) [$\bar{A} = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11\}$]

Per i due blocchi che seguono: $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5, 6\}$, $C = \{2, 4, 6, 8\}$, con universo $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$.

■■■□ Verifica l'uguaglianza calcolando i due membri.

486. $\overline{A \cup B} = \bar{A} \cap \bar{B}$ [$\{7, 8\}$]

487. $\overline{A \cap B} = \bar{A} \cup \bar{B}$ [$\{1, 2, 5, 6, 7, 8\}$]

488. $\overline{A \cup C} = \bar{A} \cap \bar{C}$ [$\{5, 7\}$]

489. $\overline{A \cap C} = \bar{A} \cup \bar{C}$ [$\{1, 3, 5, 6, 7, 8\}$]

490. $\overline{B \cup C} = \bar{B} \cap \bar{C}$ [$\{1, 7\}$]

491. $\overline{B \cap C} = \bar{B} \cup \bar{C}$ [$\{1, 2, 3, 5, 7, 8\}$]

492. $\overline{A \cup (B \cap C)} = \bar{A} \cap (\bar{B} \cap \bar{C})$ [$\{7\}$]

■■■■ Dimostra l'uguaglianza: calcola i due membri e giustifica il risultato con un diagramma di Venn.

493. $\overline{A \cap (B \cap C)} = \bar{A} \cup (\bar{B} \cup \bar{C})$ [$\{1, 2, 3, 5, 6, 7, 8\}$]

494. $\overline{A - B} = \bar{A} \cup B$ [$\{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$]

495. $\overline{C \cup B} = \bar{C} \cap \bar{B}$ [$\{1, 7\}$]

496. $\overline{C \cap A} = \bar{C} \cup \bar{A}$ [$\{1, 3, 5, 6, 7, 8\}$]

497. $A \cap \bar{B} = A - B$ [$\{1, 2\}$]

498. $B \cap \bar{A} = B - A$ [$\{5, 6\}$]

499. $\overline{\bar{A}} = A$ [$\{1, 2, 3, 4\}$]

500. $\overline{\bar{B}} = B$ [$\{3, 4, 5, 6\}$]

■■■□ Calcola, sempre con gli stessi A, B, C e U .

501. $\bar{A}$ [$\{5, 6, 7, 8\}$]

502. $\bar{B}$ [$\{1, 2, 7, 8\}$]

503. $\bar{C}$ [$\{1, 3, 5, 7\}$]

504. $A \cap \overline{B}$ [{1, 2}]
505. $\overline{A} \cap \overline{B}$ [{7, 8}]
506. $A \cup \overline{B}$ [{1, 2, 3, 4, 7, 8}]
507. $\overline{A - B}$ [{3, 4, 5, 6, 7, 8}]
508. $(A \cap B) \cup \overline{A}$ [{3, 4, 5, 6, 7, 8}]
509. $(A \cup B) \cap \overline{A}$ [{5, 6}]
510. $\overline{A} - B$ [{7, 8}]
511. $\overline{A \cap (B \cup C)}$ [{1, 5, 6, 7, 8}]
512. $\overline{A} \cup (B \cap C)$ [{4, 5, 6, 7, 8}]
513. $\overline{C} \cap (A \cup B)$ [{1, 3, 5}]
514. $\overline{B} - \overline{A}$ [{1, 2}]
515. $\overline{A} \cup \overline{B} \cup \overline{C}$ [{1, 5, 6, 7, 8}]

11. Prodotto cartesiano

Teoria: par. 12

■□□□ **Determina $A \times B$.**

516. $A = \{0, 1\}, B = \{x, y, z\}$ [{(0; x), (0; y), (0; z), (1; x), (1; y), (1; z)}]
517. $A = \{-1, 1\}, B = \{a, b, c\}$ [{(-1; a), (-1; b), (-1; c), (1; a), (1; b), (1; c)}]
518. $A = \{a, b, c\}, B = \{1, 2\}$ [{(a; 1), (a; 2), (b; 1), (b; 2), (c; 1), (c; 2)}]
519. $A = \{2, 3, 5, 7, 11\}, B = \{1\}$ [{(2; 1), (3; 1), (5; 1), (7; 1), (11; 1)}]
520. $A = \{x\}, B = \{1, 5\}$ [{(x; 1), (x; 5)}]
521. $A = \{a, c, s\}, B = \{a, i\}$ [{(a; a), (a; i), (c; a), (c; i), (s; a), (s; i)}]
522. $A = \{4, 5, 6\}, B = \{1, 2\}$ [{(4; 1), (4; 2), (5; 1), (5; 2), (6; 1), (6; 2)}]
523. $A = \{0, 3\}, B = \{-2, 0, 3\}$ [{(0; -2), (0; 0), (0; 3), (3; -2), (3; 0), (3; 3)}]
524. $A = \{1, 2, 4\}, B = \{p, q\}$ [{(1; p), (1; q), (2; p), (2; q), (4; p), (4; q)}]
525. $A = \{2, 4\}, B = \{1, 3\}$ [{(2; 1), (2; 3), (4; 1), (4; 3)}]
526. $A = \{0, 7\}, B = \{a, b\}$ [{(0; a), (0; b), (7; a), (7; b)}]

527. $A = \{r, s\}, B = \{a, b, c\}$ [$\{(r; a), (r; b), (r; c), (s; a), (s; b), (s; c)\}$]

■ ■ ■ ■ Determina $A \times B$ e $B \times A$, e verifica che sono insiemi diversi.

528. $A = \{1, 2\}, B = \{1, 2\}$ [$\{(1; 1), (1; 2), (2; 1), (2; 2)\}$]

529. $A = \{0\}, B = \{0\}$ [$\{(0; 0)\}$]

530. $A = \{1, a\}, B = \{2, b\}$ [$\{(1; 2), (1; b), (a; 2), (a; b)\}$]

531. $A = \{0, 2, 4, 6\}, B = \{u, v\}$ [$\{(0; u), (0; v), (2; u), (2; v), (4; u), (4; v), (6; u), (6; v)\}$]

532. $A = \{5, 6\}, B = \{3, 4\}$ [$\{(5; 3), (5; 4), (6; 3), (6; 4)\}$]

533. $A = \{1, 4\}, B = \{m, n\}$ [$\{(1; m), (1; n), (4; m), (4; n)\}$]

534. $A = \{1, 3, 5\}, B = \{2, 4\}$ [$\{(1; 2), (1; 4), (3; 2), (3; 4), (5; 2), (5; 4)\}$]

535. $A = \{a, i, o, u\}, B = \{1\}$ [$\{(a; 1), (i; 1), (o; 1), (u; 1)\}$]

■ ■ ■ ■ Determina $|A \times B|$ senza elencare le coppie.

536. A : i divisori di 12; B : i numeri primi minori di 10 [$|A \times B| = 6 \cdot 4 = 24$]

537. A : le lettere della parola «matematica»; B : le cifre del numero 2021 [$|A \times B| = 6 \cdot 3 = 18$]

538. A : i numeri naturali compresi fra 1 e 5, estremi inclusi; B : i numeri naturali compresi fra 2 e 4, estremi inclusi [$|A \times B| = 5 \cdot 3 = 15$]

539. A : i divisori di 36; B : i divisori di 4 [$|A \times B| = 9 \cdot 3 = 27$]

540. A : i numeri pari minori di 10; B : i numeri dispari minori di 10 [$|A \times B| = 5 \cdot 5 = 25$]

541. A : le lettere della parola «insieme»; B : [$|A \times B| = 5 \cdot 2 = 10$]

542. A : i multipli di 3 minori di 20; B : i primi 3 quadrati perfetti [$|A \times B| = 7 \cdot 3 = 21$]

543. A : i numeri primi minori di 20; B : le cifre del numero 159 [$|A \times B| = 8 \cdot 3 = 24$]

544. A : i numeri naturali compresi fra 0 e 6, estremi inclusi; B : i numeri interi di valore assoluto minore o uguale a 1 [$|A \times B| = 7 \cdot 3 = 21$]

545. A : i divisori di 60; B : [$|A \times B| = 12 \cdot 1 = 12$]

546. A : le lettere della parola «aula»; B : le lettere della parola «mare» [$|A \times B| = 3 \cdot 4 = 12$]

547. A : le cifre del numero 9999; B : i numeri naturali compresi fra 1 e 4, estremi inclusi [$|A \times B| = 1 \cdot 4 = 4$]

548. A : i divisori di 16; B : i divisori di 9 [$|A \times B| = 5 \cdot 3 = 15$]

549. A : i primi 5 quadrati perfetti; B : i numeri pari minori di 8 [$|A \times B| = 5 \cdot 4 = 20$]

550. A : i numeri naturali compresi fra 2 e 8, estremi inclusi; B : i numeri primi minori di 8 [$|A \times B| = 7 \cdot 4 = 28$]

■□□□ **Rappresenta $A \times B$ con un diagramma cartesiano.**

551. $A = \{2, 4, 6\}$, $B = \{-1, 0, 1\}$ [$|A \times B| = 9$]

552. $A = \{1, 2\}$, $B = \{a, b, c\}$ [$|A \times B| = 6$]

553. $A = \{0, 3\}$, $B = \{1, 2\}$ [$|A \times B| = 4$]

554. $A = \{4, 5, 6\}$, $B = \{1, 2\}$ [$|A \times B| = 6$]

555. $A = \{1, 2, 3, 6\}$, $B = \{0, 1\}$ [$|A \times B| = 8$]

556. $A = \{r, s\}$, $B = \{1, 2, 3\}$ [$|A \times B| = 6$]

557. $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{1, 2, 3\}$ [$|A \times B| = 9$]

558. $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{0, 2\}$ [$|A \times B| = 6$]

■■■■ **Vero o falso? Giustifica, e dove è falso dai un controesempio.**

559. $A \times \emptyset = A$ [falso]

563. $A \times B = B \times A$ se e solo se $A = B$ [vero]

560. se $|A| = n$, allora $|A \times A| = n^2$ [vero]

564. $|A \times B| = |B \times A|$ sempre [vero]

561. se $|A| = n$, allora $|A \times A| = 2n$ [falso]

565. è possibile che $A \times A$ contenga un solo elemento [vero]

562. $A \times A$ non può mai avere 8 elementi [vero]

12. Problemi con i diagrammi di Venn

Teoria: par. 13

■□□□ **Risolvi con un diagramma di Venn, partendo dall'intersezione.**

566. Gli studenti che prendono appunti in digitale sono 224: 123 usano il portatile e 149 il tablet. Ognuno usa almeno uno dei due. Quanti fanno tutte e due le cose? Quanti solo portatile? Quanti solo tablet? [48; 75; 101]

567. A un club sportivo sono iscritti 55 soci: 50 giocano a tennis e 20 vanno a cavallo. Ogni iscritto pratica almeno uno dei due sport. Quanti fanno tutte e due le cose? Quanti solo tennis? Quanti solo cavallo? [15; 35; 5]

568. Fra i ragazzi di una classe, 15 hanno passato qualche giorno di vacanza fuori casa: 11 al mare e 6 in montagna. Tutti sono andati almeno in un posto. Quanti fanno tutte e due le cose? Quanti solo mare? Quanti solo montagna? [2; 9; 4]

569. Alla festa delle gemelle Sara e Alice partecipano 65 amici: 38 sono amici di Sara e 40 di Alice. Ognuno è amico di almeno una delle due. Quanti fanno tutte e due le cose? Quanti solo Sara? Quanti solo Alice? [13; 25; 27]
570. In una 1^a B, 23 studenti fanno almeno una fra due attività: 18 praticano sport e 10 portano gli occhiali. Quanti fanno tutte e due le cose? Quanti solo sport? Quanti solo occhiali? [5; 13; 5]
571. In una classe di 24 studenti, 14 praticano almeno uno fra nuoto e pallacanestro: 10 il nuoto e 8 la pallacanestro. Quanti fanno tutte e due le cose? Quanti solo nuoto? Quanti solo pallacanestro? [4; 6; 4]
572. Ai corsi di una piscina si sono iscritte 93 persone, ognuna ad almeno un corso: 93 al nuoto e 37 all'acquagym. Quanti fanno tutte e due le cose? Quanti solo nuoto? Quanti solo acquagym? [37; 56; 0]
573. Su 100 consumatori, 78 fanno colazione con almeno uno fra biscotti e cereali: 57 con i biscotti e 36 con i cereali. Quanti fanno tutte e due le cose? Quanti solo biscotti? Quanti solo cereali? [15; 42; 21]
574. In una scuola 92 studenti studiano almeno una fra due lingue: 60 studiano francese e 55 spagnolo. Quanti fanno tutte e due le cose? Quanti solo francese? Quanti solo spagnolo? [23; 37; 32]
575. Di 40 subacquei, tutti hanno visitato almeno una fra due località: 28 Amalfi e 22 l'Elba. Quanti fanno tutte e due le cose? Quanti solo Amalfi? Quanti solo Elba? [10; 18; 12]

■ ■ ■ □ Come sopra. Controlla sempre che le tre regioni sommate diano il totale.

576. In un ristorante 70 clienti hanno ordinato almeno uno fra primo e secondo: 52 il primo e 43 il secondo. Quanti fanno tutte e due le cose? Quanti solo primo? Quanti solo secondo? [25; 27; 18]
577. Su 120 iscritti a una palestra, tutti frequentano almeno uno fra due corsi: 85 la sala pesi e 62 il corso di yoga. Quanti fanno tutte e due le cose? Quanti solo sala pesi? Quanti solo yoga? [27; 58; 35]
578. In una biblioteca 150 utenti hanno preso in prestito almeno un genere: 95 romanzi e 88 saggi. Quanti fanno tutte e due le cose? Quanti solo romanzi? Quanti solo saggi? [33; 62; 55]
579. Di 64 studenti, tutti hanno partecipato ad almeno una gita: 45 a Roma e 37 a Firenze. Quanti fanno tutte e due le cose? Quanti solo Roma? Quanti solo Firenze? [18; 27; 19]
580. In una classe di 27 alunni tutti suonano almeno uno strumento: 19 il pianoforte e 14 la chitarra. Quanti fanno tutte e due le cose? Quanti solo pianoforte? Quanti solo chitarra? [6; 13; 8]
581. Su 200 intervistati, tutti guardano almeno un genere: 128 film e 145 serie TV. Quanti fanno tutte e due le cose? Quanti solo film? Quanti solo serie TV? [73; 55; 72]
582. Di 48 partecipanti a un torneo, tutti giocano almeno una specialità: 30 singolo e 34 doppio. Quanti fanno tutte e due le cose? Quanti solo singolo? Quanti solo doppio? [16; 14; 18]

583. In un'azienda 75 dipendenti conoscono almeno una lingua straniera: 58 l'inglese e 32 il tedesco. Quanti fanno tutte e due le cose? Quanti solo inglese? Quanti solo tedesco? [15; 43; 17]
584. Su 90 clienti di un bar, tutti prendono almeno una cosa: 71 il caffè e 34 il cornetto. Quanti fanno tutte e due le cose? Quanti solo caffè? Quanti solo cornetto? [15; 56; 19]
585. Di 36 studenti di una classe, tutti hanno letto almeno un libro assegnato: 25 il primo e 21 il secondo. Quanti fanno tutte e due le cose? Quanti solo primo libro? Quanti solo secondo libro? [10; 15; 11]
586. In un condominio le 44 famiglie hanno almeno un abbonamento: 29 alla fibra e 26 alla pay-tv. Quanti fanno tutte e due le cose? Quanti solo fibra? Quanti solo pay-tv? [11; 18; 15]
587. Su 110 studenti tutti frequentano almeno un laboratorio: 67 quello di chimica e 78 quello di fisica. Quanti fanno tutte e due le cose? Quanti solo chimica? Quanti solo fisica? [35; 32; 43]

■ ■ ■ □ **Risolvi riempiendo il diagramma a tre insiemi, partendo dalla regione centrale.**

588. In una classe di 27 studenti si sono aperti tre laboratori. In totale sono 27. Fanno fisica in 11, danza in 10, teatro in 13; 3 fanno le prime due, 4 la prima e la terza, 5 le ultime due, e 1 le fanno tutte e tre. Quanti non ne fanno nessuna? [4]
589. Su 100 pazienti si osservano tre sintomi. In totale sono 100. Fanno raffreddore in 55, mal di testa in 40, nausea in 20; 25 fanno le prime due, 12 la prima e la terza, 10 le ultime due, e 5 le fanno tutte e tre. Quanti non ne fanno nessuna? [27]
590. Le 300 persone più ricche d'Europa e i loro beni. In totale sono 300. Fanno villa in 180, yacht in 75, jet in 60; 30 fanno le prime due, 40 la prima e la terza, 20 le ultime due, e 10 le fanno tutte e tre. Quanti non ne fanno nessuna? [65]
591. Su 60 matricole si contano le letture di tre riviste. In totale sono 60. Fanno Business Week in 19, Wall Street Journal in 18, Fortune in 50; 13 fanno le prime due, 13 la prima e la terza, 11 le ultime due, e 9 le fanno tutte e tre. Quanti non ne fanno nessuna? [1]
592. In una classe di 30 studenti si contano tre attività del tempo libero. In totale sono 30. Fanno lettura in 14, musica in 16, TV in 12; 7 fanno le prime due, 5 la prima e la terza, 6 le ultime due, e 3 le fanno tutte e tre. Quanti non ne fanno nessuna? [3]
593. Su 80 iscritti a un centro sportivo, tre discipline. In totale sono 80. Fanno nuoto in 40, corsa in 35, ciclismo in 30; 15 fanno le prime due, 12 la prima e la terza, 10 le ultime due, e 5 le fanno tutte e tre. Quanti non ne fanno nessuna? [7]
594. In un liceo di 120 studenti si contano tre lingue studiate. In totale sono 120. Fanno inglese in 70, francese in 55, spagnolo in 40; 30 fanno le prime due, 20 la prima e la terza, 15 le ultime due, e 8 le fanno tutte e tre. Quanti non ne fanno nessuna? [12]
595. Su 50 clienti di una pizzeria, tre ingredienti graditi. In totale sono 50. Fanno funghi in 30, olive in 25, prosciutto in 20; 12 fanno le prime due, 10 la prima e la terza, 8 le ultime due, e 4 le fanno tutte e tre. Quanti non ne fanno nessuna? [1]

596. In una redazione di 45 persone, tre competenze. In totale sono 45. Fanno scrittura in 25, foto in 20, video in 18; 10 fanno le prime due, 8 la prima e la terza, 7 le ultime due, e 3 le fanno tutte e tre. Quanti non ne fanno nessuna? [4]
597. Su 90 studenti si contano tre certificazioni. In totale sono 90. Fanno informatica in 50, inglese in 44, primo soccorso in 38; 22 fanno le prime due, 18 la prima e la terza, 16 le ultime due, e 9 le fanno tutte e tre. Quanti non ne fanno nessuna? [5]
598. In un coro di 36 persone, tre registri provati. In totale sono 36. Fanno soprano in 20, contralto in 17, tenore in 15; 9 fanno le prime due, 7 la prima e la terza, 6 le ultime due, e 2 le fanno tutte e tre. Quanti non ne fanno nessuna? [4]
599. Su 150 abbonati a un cinema, tre generi visti. In totale sono 150. Fanno commedia in 88, azione in 76, documentario in 64; 40 fanno le prime due, 32 la prima e la terza, 28 le ultime due, e 15 le fanno tutte e tre. Quanti non ne fanno nessuna? [7]

■■■■ Come sopra, e a ritroso: ricostruisci tutte e sette le regioni e verifica che i tre dati di partenza tornino.

600. In una scuola di 64 alunni, tre strumenti suonati. In totale sono 64. Fanno pianoforte in 35, chitarra in 28, violino in 24; 14 fanno le prime due, 11 la prima e la terza, 9 le ultime due, e 4 le fanno tutte e tre. Quanti non ne fanno nessuna? [7]
601. Su 200 turisti, tre città visitate. In totale sono 200. Fanno Roma in 120, Firenze in 95, Venezia in 80; 50 fanno le prime due, 42 la prima e la terza, 35 le ultime due, e 20 le fanno tutte e tre. Quanti non ne fanno nessuna? [12]
602. In un'azienda di 75 dipendenti, tre software usati. In totale sono 75. Fanno fogli di calcolo in 45, database in 38, grafica in 30; 20 fanno le prime due, 15 la prima e la terza, 12 le ultime due, e 6 le fanno tutte e tre. Quanti non ne fanno nessuna? [3]

■■■■ Ragiona su insiemi generici. Giustifica sempre la risposta.

603. Se $A \times B$ ha 5 elementi, quanti possono essere gli elementi di A e di B ? [$|A| = 1$ e $|B| = 5$, oppure $|A| = 5$ e $|B| = 1$: 5 è primo]
604. Per quali valori di $|A|$ e $|B|$ il prodotto $A \times B$ ha esattamente 12 elementi? [(1;12), (2;6), (3;4), (4;3), (6;2), (12;1)]
605. Per quale valore di n l'insieme $\{x \in \mathbb{N} \mid n < x < n + 2\}$ ha esattamente un elemento? [per ogni n : l'elemento è $n + 1$]
606. Gli insiemi $A \times B \times C$, $A \times C$ e $B \times C$ hanno rispettivamente 90, 18 e 30 elementi. Quali sono le cardinalità di A , B e C ? [$|A| = 3$, $|B| = 5$, $|C| = 6$]
607. A e B sono due insiemi non vuoti tali che $A - B = A$. Che cosa si può dire di $B - A$? [$B - A = B$: sono disgiunti]
608. Se $|A| = 7$ e $|A \cap B| = 3$, quanti elementi ha $A - B$? [4]

609. Anna dice: «Esiste una sola coppia di insiemi tali che $A \cup B = \{x \in \mathbb{N} \mid 0 < x \leq 7\}$ e $A \cap B = \{1, 2, 3\}$ ». Luigi replica: «...o più di una?». Chi ha ragione? [Luigi: gli elementi 4, 5, 6, 7 si possono distribuire in più modi]
610. Carlo sostiene che se $A = \{\emptyset\}$ allora $\mathcal{P}(A)$ ha un solo elemento. Marika dice due. Chi ha ragione? [Marika: $\mathcal{P}(A) = \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$, e $|A| = 1$ dà $2^1 = 2$]
611. Considera l'insieme $A = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$. Se l'insieme di tutte le somme di tre elementi distinti di A è $\{-1, 3, 5, 8\}$, qual è A ? [$\{-3, 0, 2, 6\}$]
612. Spiega perché la scrittura $A = \{\emptyset\}$ non è equivalente a $A = \emptyset$. [la prima ha un elemento, la seconda nessuno]
613. Scrivi due insiemi A e B tali che $A \cap B = A$ e $A \cup B = B$. Che relazione c'è fra A e B ? [$A \subseteq B$]