

SCOMPOSIZIONE IN FATTORI

500 esercizi divisi per tipologia e difficoltà

- si applica la regola e basta
- ■ □□ standard da compito in classe
- ■ ■ □ servono una scelta e più attenzione
- ■ ■ ■ difficilissimi: più metodi in fila, parametri, dimostrazioni

Il risultato è a destra, fra parentesi quadre: la scomposizione completa (fino ai fattori irriducibili), oppure la parola «irriducibile» dove non c'è niente da scomporre. I procedimenti dei primi due esercizi di ogni blocco e di tutti quelli segnati ■ ■ ■ ■ stanno nel file delle soluzioni.

1. Scomposto o no? Riconoscere e verificare

Teoria: par. 2

■□□□ La scrittura è scomposta (cioè: l'ultima operazione è un prodotto)?

- | | | |
|------------------------|---------------------------|------------------------|
| 1. $2x(x-5)$ [sì] | 8. $(x-1)^2(x+7)$ [sì] | 15. $2(x^2+1)$ [sì] |
| 2. $2x^2-10x$ [no] | 9. $x^2(x-4)+3(x-4)$ [no] | 16. x^2-1 [no] |
| 3. $(x+1)(x-2)$ [sì] | 10. $(x+5)(x-5)$ [sì] | 17. $-4x(x^2+3)$ [sì] |
| 4. $(x+1)(x-2)+4$ [no] | 11. x^3-1 [no] | 18. $(x+1)^2-9$ [no] |
| 5. $x(x+3)-1$ [no] | 12. $5x^2y(x-y)$ [sì] | 19. $7(x-2)(x+2)$ [sì] |
| 6. $3(x+2)^2$ [sì] | 13. $(x+2)+(x+3)$ [no] | 20. $x^2(x+1)-x$ [no] |
| 7. x^2+6x+9 [no] | 14. $x(x+1)(x+2)$ [sì] | |

■□□□ Vero o falso? Verifica rimoltiplicando i fattori, senza fidarti dell'aria che ha.

- | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 21. $x^2-9 = (x-3)(x+3)$
[vero] | 26. $x^2+4x+4 = (x+2)^2$
[vero] | 31. $x^2-2x-15 = (x-5)(x+3)$ [vero] |
| 22. $x^2+9 = (x+3)(x+3)$
[falso] | 27. $x^2+4x+4 = (x+4)(x+1)$ [falso] | 32. $4x^2-25 = (2x-5)(2x+5)$ [vero] |
| 23. $x^2-5x+6 = (x-2)(x-3)$ [vero] | 28. $x^3-8 = (x-2)(x^2+2x+4)$ [vero] | 33. $4x^2-25 = (4x-5)(x+5)$ [falso] |
| 24. $x^2-5x+6 = (x-1)(x-6)$ [falso] | 29. $x^3-8 = (x-2)^3$ [falso] | 34. $x^3+3x^2+3x+1 = (x+1)^3$ [vero] |
| 25. $2x^2+6x = 2x(x+3)$
[vero] | 30. $x^2-2x-15 = (x-3)(x+5)$ [falso] | 35. $x^2-10x+25 = (x-5)^2$
[vero] |

2. Raccoglimento totale

Teoria: par. 3

■□□□ Raccogli il fattore comune.

- | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 36. $2x + 6$ [$2(x + 3)$] | 48. $2a^2 + 4a$ [$2a(a + 2)$] | 60. $x^4 + x^3$ [$x^3(x + 1)$] |
| 37. $3x - 6$ [$3(x - 2)$] | 49. $5x^2 - 15x$ [$5x(x - 3)$] | 61. $6x + 10$ [$2(3x + 5)$] |
| 38. $5x + 5$ [$5(x + 1)$] | 50. $2x^2 + x$ [$x(2x + 1)$] | 62. $5a^2 - 5a$ [$5a(a - 1)$] |
| 39. $x^2 + 4x$ [$x(x + 4)$] | 51. $6x - 6$ [$6(x - 1)$] | 63. $5x^2 + 3x$ [$x(5x + 3)$] |
| 40. $x^2 - 7x$ [$x(x - 7)$] | 52. $x^3 - 2x^2$ [$x^2(x - 2)$] | 64. $8x + 32$ [$8(x + 4)$] |
| 41. $2x^2 + 6x$ [$2x(x + 3)$] | 53. $4x^2 + 2x$ [$2x(2x + 1)$] | 65. $6x - 9$ [$3(2x - 3)$] |
| 42. $3x^2 - 3x$ [$3x(x - 1)$] | 54. $3a^2 - 12a$ [$3a(a - 4)$] | 66. $7x^2 - 14x$ [$7x(x - 2)$] |
| 43. $x^3 + 5x^2$ [$x^2(x + 5)$] | 55. $10x + 100$ [$10(x + 10)$] | 67. $2x^3 + 8x^2$ [$2x^2(x + 4)$] |
| 44. $4x - 20$ [$4(x - 5)$] | 56. $3x^2 - 2x$ [$x(3x - 2)$] | 68. $b^3 - 2b^2$ [$b^2(b - 2)$] |
| 45. $7x + 14$ [$7(x + 2)$] | 57. $4x^2 + 8x$ [$4x(x + 2)$] | 69. $6x^2 + 6x$ [$6x(x + 1)$] |
| 46. $a^2 + 3a$ [$a(a + 3)$] | 58. $a^3 + a^2$ [$a^2(a + 1)$] | 70. $4x^3 - 3x^2$ [$x^2(4x - 3)$] |
| 47. $b^2 - 6b$ [$b(b - 6)$] | 59. $9x - 27$ [$9(x - 3)$] | |

■■□□ Più lettere, più termini, e dove conviene si raccoglie anche il segno meno.

- | | |
|--|--|
| 71. $3a^2b + 6ab^2$ [$3ab(a + 2b)$] | 81. $x^3 - x^2 + x$ [$x(x^2 - x + 1)$] |
| 72. $2x^2y - 6xy^2$ [$2xy(x - 3y)$] | 82. $a^3b + a^2b^2$ [$a^2b(a + b)$] |
| 73. $5x^3y + 10x^2y^2$ [$5x^2y(x + 2y)$] | 83. $-x^2y - xy^2$ [$-xy(x + y)$] |
| 74. $8a^2b^2 - 4ab^3$ [$4ab^2(2a - b)$] | 84. $8x^4 - 4x^3 + 12x^2$ [$4x^2(2x^2 - x + 3)$] |
| 75. $-2x^3 - 4x^2$ [$-2x^2(x + 2)$] | 85. $12a^2b + 18ab^2$ [$6ab(2a + 3b)$] |
| 76. $-3x^2 + 12x$ [$-3x(x - 4)$] | 86. $-2x^2 - 8x - 4$ [$-2(x^2 + 4x + 2)$] |
| 77. $-a^2 - 5a$ [$-a(a + 5)$] | 87. $x^2y^2 + xy^3$ [$xy^2(x + y)$] |
| 78. $-10x^3 + 15x^2$ [$-5x^2(2x - 3)$] | 88. $5a^3b + 10ab^2$ [$5ab(a^2 + 2b)$] |
| 79. $2x^3 + 6x^2 + 10x$ [$2x(x^2 + 3x + 5)$] | 89. $-x^4 - x^3 - x^2$ [$-x^2(x^2 + x + 1)$] |
| 80. $3x^2 - 6x + 12$ [$3(x^2 - 2x + 4)$] | 90. $6a^3 - 4a^2$ [$2a^2(3a - 2)$] |

3. Raccoglimento parziale

Teoria: par. 4

■ ■ ■ □ Raccogli a coppie: se le parentesi vengono uguali, sei sulla strada giusta.

91. $x^3 - 3x^2 + 2x - 6 [(x-3)(x^2+2)]$

92. $x^3 + 2x^2 + 3x + 6 [(x+2)(x^2+3)]$

93. $x^3 - x^2 + 5x - 5 [(x-1)(x^2+5)]$

94. $x^3 + 4x^2 + 2x + 8 [(x+4)(x^2+2)]$

95. $x^3 - 2x^2 + 7x - 14 [(x-2)(x^2+7)]$

96. $x^3 + x^2 + 3x + 3 [(x+1)(x^2+3)]$

97. $x^3 - 5x^2 + 2x - 10 [(x-5)(x^2+2)]$

98. $x^3 + 3x^2 + 5x + 15 [(x+3)(x^2+5)]$

99. $x^3 - 4x^2 + 3x - 12 [(x-4)(x^2+3)]$

100. $x^3 + 5x^2 + 2x + 10 [(x+5)(x^2+2)]$

101. $2x^3 - 2x^2 + 3x - 3 [(x-1)(2x^2+3)]$

102. $3x^3 + 6x^2 + 2x + 4 [(x+2)(3x^2+2)]$

103. $2x^3 - 4x^2 + 5x - 10 [(x-2)(2x^2+5)]$

104. $x^3 + x^2 + 7x + 7 [(x+1)(x^2+7)]$

105. $3x^3 - 9x^2 + 2x - 6 [(x-3)(3x^2+2)]$

106. $x^3 + 6x^2 + 2x + 12 [(x+6)(x^2+2)]$

107. $x^3 - 6x^2 + 5x - 30 [(x-6)(x^2+5)]$

108. $2x^3 + 6x^2 + 3x + 9 [(x+3)(2x^2+3)]$

109. $x^3 - 7x^2 + 3x - 21 [(x-7)(x^2+3)]$

110. $x^3 + 7x^2 + 5x + 35 [(x+7)(x^2+5)]$

■ ■ ■ □ Come sopra, ma con i segni (e le lettere) che chiedono più attenzione.

111. $x^3 - 3x^2 - 2x + 6 [(x-3)(x^2-2)]$

112. $x^3 + 2x^2 - 3x - 6 [(x+2)(x^2-3)]$

113. $2x^3 - 2x^2 - 5x + 5 [(x-1)(2x^2-5)]$

114. $x^3 + 4x^2 - 2x - 8 [(x+4)(x^2-2)]$

115. $3x^3 - 6x^2 - 2x + 4 [(x-2)(3x^2-2)]$

116. $x^3 + 5x^2 - 3x - 15 [(x+5)(x^2-3)]$

117. $2x^3 - 8x^2 - 3x + 12 [(x-4)(2x^2-3)]$

118. $x^3 + x^2 - 7x - 7 [(x+1)(x^2-7)]$

119. $a^3 + a^2b + 3a + 3b [(a+b)(a^2+3)]$

120. $a^3 - a^2b + 2a - 2b [(a-b)(a^2+2)]$

121. $x^3 + x^2y + 5x + 5y [(x+y)(x^2+5)]$

122. $x^3 - 2x^2y + 3x - 6y [(x-2y)(x^2+3)]$

123. $x^4 + 3x^3 + 2x + 6 [(x+3)(x^3+2)]$

124. $x^4 - x^3 + 5x - 5 [(x-1)(x^3+5)]$

4. Differenza di quadrati

Teoria: par. 5

■ □ □ □ Differenze di quadrati: riconosci i due quadrati e applica la formula.

- | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| 125. $x^2 - 1 [(x+1)(x-1)]$ | 137. $a^2 - 1 [(a+1)(a-1)]$ | 149. $25x^2 - 1 [(5x+1)(5x-1)]$ |
| 126. $x^2 - 4 [(x+2)(x-2)]$ | 138. $a^2 - 16 [(a+4)(a-4)]$ | 150. $4x^2 - 25 [(2x+5)(2x-5)]$ |
| 127. $x^2 - 9 [(x+3)(x-3)]$ | 139. $a^2 - 36 [(a+6)(a-6)]$ | 151. $9x^2 - 16 [(3x+4)(3x-4)]$ |
| 128. $x^2 - 16 [(x+4)(x-4)]$ | 140. $b^2 - 25 [(b+5)(b-5)]$ | 152. $16x^2 - 9 [(4x+3)(4x-3)]$ |
| 129. $x^2 - 25 [(x+5)(x-5)]$ | 141. $b^2 - 81 [(b+9)(b-9)]$ | 153. $25x^2 - 4 [(5x+2)(5x-2)]$ |
| 130. $x^2 - 36 [(x+6)(x-6)]$ | 142. $y^2 - 4 [(y+2)(y-2)]$ | 154. $4x^2 - 49 [(2x+7)(2x-7)]$ |
| 131. $x^2 - 49 [(x+7)(x-7)]$ | 143. $y^2 - 49 [(y+7)(y-7)]$ | 155. $4a^2 - 9 [(2a+3)(2a-3)]$ |
| 132. $x^2 - 64 [(x+8)(x-8)]$ | 144. $y^2 - 100 [(y+10)(y-10)]$ | 156. $9a^2 - 25 [(3a+5)(3a-5)]$ |
| 133. $x^2 - 81 [(x+9)(x-9)]$ | 145. $4x^2 - 1 [(2x+1)(2x-1)]$ | 157. $16a^2 - 1 [(4a+1)(4a-1)]$ |
| 134. $x^2 - 100 [(x+10)(x-10)]$ | 146. $4x^2 - 9 [(2x+3)(2x-3)]$ | 158. $4b^2 - 81 [(2b+9)(2b-9)]$ |
| 135. $x^2 - 121 [(x+11)(x-11)]$ | 147. $9x^2 - 1 [(3x+1)(3x-1)]$ | 159. $100x^2 - 81 [(10x+9)(10x-9)]$ |
| 136. $x^2 - 144 [(x+12)(x-12)]$ | 148. $9x^2 - 4 [(3x+2)(3x-2)]$ | |

■ ■ ■ Anche con due lettere e potenze pari — e occhio ai casi limite: qualcuno di questi non si scompone (scrivi «irriducibile»).

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 160. $x^2 - y^2 [(x+y)(x-y)]$ | 170. $x^4 - 25 [(x^2+5)(x^2-5)]$ |
| 161. $x^2 - 4y^2 [(x+2y)(x-2y)]$ | 171. $a^4 - 49 [(a^2+7)(a^2-7)]$ |
| 162. $4x^2 - 9y^2 [(2x+3y)(2x-3y)]$ | 172. $x^4 - y^2 [(x^2+y)(x^2-y)]$ |
| 163. $9x^2 - y^2 [(3x+y)(3x-y)]$ | 173. $a^2b^2 - 4 [(ab+2)(ab-2)]$ |
| 164. $a^2 - 25b^2 [(a+5b)(a-5b)]$ | 174. $25x^2 - 36y^2 [(5x+6y)(5x-6y)]$ |
| 165. $4a^2 - b^2 [(2a+b)(2a-b)]$ | 175. $x^2 + 16$ [irriducibile] |
| 166. $16a^2 - 9b^2 [(4a+3b)(4a-3b)]$ | 176. $4x^2 + 25$ [irriducibile] |
| 167. $x^2y^2 - 1 [(xy+1)(xy-1)]$ | 177. $x^2 + y^2$ [irriducibile] |
| 168. $x^2y^2 - 36 [(xy+6)(xy-6)]$ | 178. $x^2 + 3x + 9$ [irriducibile] |
| 169. $x^4 - 9 [(x^2+3)(x^2-3)]$ | 179. $9x^2 + 4$ [irriducibile] |

5. Quadrato di binomio e di trinomio

Teoria: par. 6

■ ■ □ □ **Trinomi: quali sono quadrati di binomio? Fai sempre la prova del doppio prodotto.**

180. $x^2 + 2x + 1 [(x+1)^2]$

193. $4x^2 + 12x + 9 [(2x+3)^2]$

181. $x^2 + 4x + 4 [(x+2)^2]$

194. $9x^2 + 12x + 4 [(3x+2)^2]$

182. $x^2 + 6x + 9 [(x+3)^2]$

195. $4x^2 - 20x + 25 [(2x-5)^2]$

183. $x^2 + 8x + 16 [(x+4)^2]$

196. $9x^2 - 6x + 1 [(3x-1)^2]$

184. $x^2 + 10x + 25 [(x+5)^2]$

197. $25x^2 - 20x + 4 [(5x-2)^2]$

185. $x^2 + 12x + 36 [(x+6)^2]$

198. $x^2 + 2xy + y^2 [(x+y)^2]$

186. $x^2 - 2x + 1 [(x-1)^2]$

199. $x^2 - 6xy + 9y^2 [(x-3y)^2]$

187. $x^2 - 4x + 4 [(x-2)^2]$

200. $4x^2 + 4xy + y^2 [(2x+y)^2]$

188. $x^2 - 6x + 9 [(x-3)^2]$

201. $9x^2 - 12xy + 4y^2 [(3x-2y)^2]$

189. $x^2 - 10x + 25 [(x-5)^2]$

202. $a^2 + 8ab + 16b^2 [(a+4b)^2]$

190. $x^2 - 14x + 49 [(x-7)^2]$

203. $4a^2 - 12ab + 9b^2 [(2a-3b)^2]$

191. $x^2 - 20x + 100 [(x-10)^2]$

204. $16x^2 + 24x + 9 [(4x+3)^2]$

192. $4x^2 + 4x + 1 [(2x+1)^2]$

■ ■ ■ □ **Sei termini: quadrati di trinomio. I doppi prodotti da controllare sono tre.**

205. $x^2 + 2xy + y^2 + 2x + 2y + 1 [(x+y+1)^2]$

210. $x^2 + 10x + 25 [(x+5)^2]$

206. $x^2 + 4xy + 4y^2 + 2x + 4y + 1 [(x+2y+1)^2]$

211. $4x^2 + 4xy + y^2 + 4x + 2y + 1 [(2x+y+1)^2]$

207. $x^2 + 2xy + y^2 + 4x + 4y + 4 [(x+y+2)^2]$

212. $x^2 + 2xy + 2xz + y^2 + 2yz + z^2 [(x+y+z)^2]$

208. $a^2 + 2ab + b^2 + 2a + 2b + 1 [(a+b+1)^2]$

213. $a^2 + 4ab + 4b^2 + 6a + 12b + 9 [(a+2b+3)^2]$

209. $x^2 + 6x + 9 [(x+3)^2]$

214. $x^2 + 4xy + 4y^2 + 6x + 12y + 9 [(x+2y+3)^2]$

6. Cubi: somma, differenza, cubo di binomio

Teoria: par. 7

■ ■ □ □ **Somme e differenze di cubi. Il trinomio che esce è il «falso quadrato», e non si scompone oltre.**

215. $x^3 + 1 [(x+1)(x^2 - x + 1)]$

216. $x^3 + 8 [(x+2)(x^2 - 2x + 4)]$

217. $x^3 + 27 [(x+3)(x^2 - 3x + 9)]$

218. $x^3 - 1 [(x-1)(x^2 + x + 1)]$

219. $x^3 - 8 [(x-2)(x^2 + 2x + 4)]$

220. $x^3 - 27 [(x-3)(x^2 + 3x + 9)]$

221. $x^3 - 64 [(x-4)(x^2 + 4x + 16)]$

222. $8x^3 + 1 [(2x+1)(4x^2 - 2x + 1)]$

223. $8x^3 - 1 [(2x-1)(4x^2 + 2x + 1)]$

224. $27x^3 + 1 [(3x+1)(9x^2 - 3x + 1)]$

225. $8x^3 + 27 [(2x+3)(4x^2 - 6x + 9)]$

226. $27x^3 - 8 [(3x-2)(9x^2 + 6x + 4)]$

227. $x^3 + 125 [(x+5)(x^2 - 5x + 25)]$

228. $x^3 - 1000 [(x-10)(x^2 + 10x + 100)]$

229. $a^3 + b^3 [(a+b)(a^2 - ab + b^2)]$

230. $a^3 - 8b^3 [(a-2b)(a^2 + 2ab + 4b^2)]$

231. $8a^3 + b^3 [(2a+b)(4a^2 - 2ab + b^2)]$

232. $x^3 + 8y^3 [(x+2y)(x^2 - 2xy + 4y^2)]$

233. $8x^3 - y^3 [(2x-y)(4x^2 + 2xy + y^2)]$

234. $125x^3 - 1 [(5x-1)(25x^2 + 5x + 1)]$

■ ■ ■ □ Quattro termini: quadrimoni cubo di binomio. La prova è sui due tripli prodotti.

235. $x^3 + 3x^2 + 3x + 1 [(x+1)^3]$

236. $x^3 + 6x^2 + 12x + 8 [(x+2)^3]$

237. $x^3 + 9x^2 + 27x + 27 [(x+3)^3]$

238. $x^3 - 3x^2 + 3x - 1 [(x-1)^3]$

239. $x^3 - 6x^2 + 12x - 8 [(x-2)^3]$

240. $x^3 - 9x^2 + 27x - 27 [(x-3)^3]$

241. $8x^3 + 12x^2 + 6x + 1 [(2x+1)^3]$

242. $8x^3 - 12x^2 + 6x - 1 [(2x-1)^3]$

243. $x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3 [(x+y)^3]$

244. $x^3 - 6x^2y + 12xy^2 - 8y^3 [(x-2y)^3]$

245. $8x^3 + 12x^2y + 6xy^2 + y^3 [(2x+y)^3]$

246. $27x^3 - 27x^2 + 9x - 1 [(3x-1)^3]$

7. Trinomio speciale

Teoria: par. 8

■ ■ □ □ Trinomi speciali: due numeri con la somma e il prodotto giusti. Parti sempre dal prodotto.

247. $x^2 + 3x + 2 [(x+1)(x+2)]$

248. $x^2 + 4x + 3 [(x+1)(x+3)]$

249. $x^2 + 5x + 6 [(x+2)(x+3)]$

250. $x^2 + 5x + 4 [(x+1)(x+4)]$

251. $x^2 + 6x + 8 [(x+2)(x+4)]$

252. $x^2 + 7x + 12 [(x+3)(x+4)]$

253. $x^2 + 7x + 10 [(x+2)(x+5)]$

254. $x^2 + 7x + 6 [(x+1)(x+6)]$

255. $x^2 + 8x + 15 [(x+3)(x+5)]$

256. $x^2 + 9x + 14 [(x+2)(x+7)]$

257. $x^2 + 2x - 3 [(x+3)(x-1)]$

258. $x^2 + 3x - 10 [(x+5)(x-2)]$

259. $x^2 + x - 12 [(x+4)(x-3)]$

260. $x^2 + 5x - 6 [(x+6)(x-1)]$

261. $x^2 + 5x - 14 [(x+7)(x-2)]$

262. $x^2 + x - 20 [(x+5)(x-4)]$

263. $x^2 + 4x - 21 [(x+7)(x-3)]$

264. $x^2 + x - 30 [(x+6)(x-5)]$

265. $x^2 + 7x - 18 [(x+9)(x-2)]$

266. $x^2 + 7x - 8 [(x+8)(x-1)]$

267. $x^2 - 7x + 12 [(x-3)(x-4)]$

268. $x^2 - 7x + 10 [(x-2)(x-5)]$

269. $x^2 - 7x + 6 [(x-1)(x-6)]$

270. $x^2 - 5x + 6 [(x-2)(x-3)]$

271. $x^2 - 9x + 20 [(x-4)(x-5)]$

272. $x^2 - 10x + 9 [(x-1)(x-9)]$

273. $x^2 - 11x + 24 [(x-3)(x-8)]$

274. $x^2 - 13x + 42 [(x-6)(x-7)]$

275. $x^2 - 10x + 16 [(x-2)(x-8)]$

276. $x^2 - 14x + 45 [(x-5)(x-9)]$

■■■□ Con la seconda lettera, o con x^2 al posto della x : la regola è la stessa.

277. $x^2 + 3xy + 2y^2 [(x+2y)(x+y)]$

278. $x^2 + 5xy + 6y^2 [(x+2y)(x+3y)]$

279. $x^2 + 3xy - 4y^2 [(x+4y)(x-y)]$

280. $x^2 + 3xy - 10y^2 [(x+5y)(x-2y)]$

281. $x^2 - 7xy + 12y^2 [(x-3y)(x-4y)]$

282. $x^2 + 6xy + 5y^2 [(x+5y)(x+y)]$

283. $x^2 - 5xy + 6y^2 [(x-2y)(x-3y)]$

284. $x^2 + 7xy + 12y^2 [(x+3y)(x+4y)]$

285. $x^2 - 6xy + 5y^2 [(x-5y)(x-y)]$

286. $x^2 + 9xy + 14y^2 [(x+2y)(x+7y)]$

287. $x^4 + 5x^2 + 6 [(x^2+2)(x^2+3)]$

288. $x^4 + 6x^2 + 5 [(x^2+1)(x^2+5)]$

289. $x^4 + 8x^2 + 15 [(x^2+3)(x^2+5)]$

290. $x^4 + 9x^2 + 14 [(x^2+2)(x^2+7)]$

■□□□ A ritroso: questa è la scomposizione, ricostruisci il trinomio di partenza (sviluppa e riduci).

291. $(x+2)(x+3) [x^2+5x+6]$

296. $(x+1)(x-4) [x^2-3x-4]$

300. $(x+4)(x+5) [x^2+9x+20]$

292. $(x+1)(x+5) [x^2+6x+5]$

297. $(x+2)(x-5) [x^2-3x-10]$

301. $(x-2)(x-9) [x^2-11x+18]$

293. $(x+2)(x+7) [x^2+9x+14]$

298. $(x-3)(x-6) [x^2-9x+18]$

302. $(x+3)(x+8) [x^2+11x+24]$

294. $(x+3)(x+6) [x^2+9x+18]$

303. $(x+2)(x-7) [x^2-5x-14]$

295. $(x+3)(x-2) [x^2+x-6]$

299. $(x-1)(x-8) [x^2-9x+8]$

$$304. (x+9)(x-4) [x^2 + 5x - 36] \quad 305. (x+1)(x+10) [x^2 + 11x + 10]$$

8. Teorema del resto e divisibilità

Teoria: par. 9

■□□□ Calcola il resto della divisione, senza dividere: basta il teorema del resto.

- | | |
|---|---|
| 306. $(x^2 + 3x + 1) : (x - 1) [R = 5]$ | 321. $(x^3 + 4x^2 - 2x + 1) : (x + 2) [R = 13]$ |
| 307. $(x^2 - 2x + 5) : (x - 2) [R = 5]$ | 322. $(x^2 - 6x + 9) : (x - 3) [R = 0]$ |
| 308. $(x^2 + x - 3) : (x + 1) [R = -3]$ | 323. $(x^3 - 8) : (x - 2) [R = 0]$ |
| 309. $(x^2 - 4x + 2) : (x - 3) [R = -1]$ | 324. $(x^3 + 1) : (x + 1) [R = 0]$ |
| 310. $(x^2 + 5x - 1) : (x + 2) [R = -7]$ | 325. $(2x^3 - x^2 + 4) : (x + 1) [R = 1]$ |
| 311. $(x^3 - 2x + 1) : (x - 1) [R = 0]$ | 326. $(x^2 + 8x + 12) : (x + 2) [R = 0]$ |
| 312. $(x^3 + x^2 - 3) : (x - 2) [R = 9]$ | 327. $(x^4 - 2x^2 + 3) : (x - 1) [R = 2]$ |
| 313. $(x^3 - x - 6) : (x + 1) [R = -6]$ | 328. $(x^4 + x - 2) : (x + 1) [R = -2]$ |
| 314. $(x^2 - 7) : (x - 3) [R = 2]$ | 329. $(x^2 - 5x + 6) : (x - 5) [R = 6]$ |
| 315. $(x^2 + 2x - 4) : (x + 3) [R = -1]$ | 330. $(x^3 - 2x^2 - 5) : (x - 3) [R = 4]$ |
| 316. $(x^3 - 3x^2 + 2) : (x - 1) [R = 0]$ | 331. $(2x^2 - 7x + 3) : (x - 3) [R = 0]$ |
| 317. $(x^3 + 2x - 7) : (x - 2) [R = 5]$ | 332. $(x^3 + x^2 + x + 1) : (x + 1) [R = 0]$ |
| 318. $(2x^2 - x + 3) : (x - 1) [R = 4]$ | 333. $(x^2 - 9x + 14) : (x - 2) [R = 0]$ |
| 319. $(2x^2 + 3x - 5) : (x + 1) [R = -6]$ | 334. $(x^3 - 4x) : (x + 2) [R = 0]$ |
| 320. $(3x^2 - 2x + 1) : (x - 2) [R = 9]$ | 335. $(x^4 - 5x^2 + 4) : (x - 2) [R = 0]$ |

■■□□ È divisibile? Attenzione al segno: per $x + 3$ si calcola $P(-3)$.

- | | |
|---|---|
| 336. $x^2 - 5x + 6$ per $(x - 2)$ [sì] | 340. $x^3 - 1$ per $(x - 1)$ [sì] |
| 337. $x^2 - 5x + 6$ per $(x - 1)$ [no ($R = 2$)] | 341. $x^3 + 1$ per $(x + 1)$ [sì] |
| 338. $x^2 + 5x + 6$ per $(x + 2)$ [sì] | 342. $x^3 + 1$ per $(x - 1)$ [no ($R = 2$)] |
| 339. $x^2 + 5x + 6$ per $(x - 2)$ [no ($R = 20$)] | 343. $x^2 - 4x + 4$ per $(x - 2)$ [sì] |

344. $x^3 - 7x + 6$ per $(x - 1)$ [sì]

348. $x^3 - 2x^2 - x + 2$ per $(x - 2)$ [sì]

345. $x^3 - 7x + 6$ per $(x + 3)$ [sì]

349. $x^3 + 3x^2 - 4$ per $(x + 2)$ [sì]

346. $x^3 - 7x + 6$ per $(x - 3)$ [no ($R = 12$)]

350. $x^4 - 1$ per $(x + 1)$ [sì]

347. $x^2 + 2x - 8$ per $(x + 4)$ [sì]

■■■□ Con il parametro: per quale valore di k ? Il teorema del resto trasforma ogni richiesta in un'equazione in k .

351. Per quale k $x^2 + kx - 6$ sia divisibile per $(x - 2)$? [$k = 1$]

352. Per quale k $x^2 + kx + 8$ sia divisibile per $(x + 2)$? [$k = 6$]

353. Per quale k $x^3 + kx - 10$ sia divisibile per $(x - 2)$? [$k = 1$]

354. Per quale k $x^2 - 3x + k$ sia divisibile per $(x - 1)$? [$k = 2$]

355. Per quale k $x^2 + 4x + k$ sia divisibile per $(x + 3)$? [$k = 3$]

356. Per quale k $x^3 + kx^2 - 4$ sia divisibile per $(x - 1)$? [$k = 3$]

357. Per quale k $x^3 - kx + 6$ sia divisibile per $(x - 3)$? [$k = 11$]

358. Per quale k $kx^2 + x - 10$ sia divisibile per $(x - 2)$? [$k = 2$]

359. Per quale k $x^2 + kx + 5$ diviso $(x - 1)$ dia resto 2? [$k = -4$]

360. Per quale k $x^2 - kx + 3$ diviso $(x - 2)$ dia resto 1? [$k = 3$]

361. Per quale k $x^3 + kx + 1$ diviso $(x + 1)$ dia resto 3? [$k = -3$]

362. Per quale k $x^2 + 2x + k$ diviso $(x - 2)$ dia resto 5? [$k = -3$]

363. Per quale k $kx^3 - x + 4$ diviso $(x + 2)$ dia resto 6? [$k = 0$]

364. Per quale k $x^4 + kx^2 - 8$ diviso $(x - 1)$ dia resto -3 ? [$k = 4$]

9. Regola di Ruffini

Teoria: par. 10

■■□□ Dividi con lo schema di Ruffini: scrivi quoziente e resto.

365. $(x^3 + x^2 + x - 3) : (x - 1)$ [$Q(x) = x^2 + 2x + 3, R = 0$]

366. $(x^3 - 3x^2 + 4x - 3) : (x - 2)$ [$Q(x) = x^2 - x + 2, R = 1$]

367. $(x^3 + 4x^2 + 2x + 1) : (x + 1)$ [$Q(x) = x^2 + 3x - 1, R = 2$]

368. $(x^3 - 3x^2 + 7x - 8) : (x - 1)$ [$Q(x) = x^2 - 2x + 5, R = -3$]
 369. $(2x^3 - 3x^2 - 5x + 6) : (x - 2)$ [$Q(x) = 2x^2 + x - 3, R = 0$]
 370. $(x^3 + 6x^2 + 9x + 6) : (x + 2)$ [$Q(x) = x^2 + 4x + 1, R = 4$]
 371. $(x^3 - 6x^2 + 7x + 11) : (x - 3)$ [$Q(x) = x^2 - 3x - 2, R = 5$]
 372. $(2x^3 + x^2 - 1) : (x + 1)$ [$Q(x) = 2x^2 - x + 1, R = -2$]
 373. $(x^3 - x^2 - x + 1) : (x - 2)$ [$Q(x) = x^2 + x + 1, R = 3$]
 374. $(3x^3 - 5x^2 + 6x - 3) : (x - 1)$ [$Q(x) = 3x^2 - 2x + 4, R = 1$]
 375. $(x^4 - x^3 + x^2 - 3x + 2) : (x - 1)$ [$Q(x) = x^3 + x - 2, R = 0$]
 376. $(x^4 - x^3 - 2x^2 + x + 4) : (x + 1)$ [$Q(x) = x^3 - 2x^2 + 1, R = 3$]
 377. $(x^3 - 2x^2 - 5x + 9) : (x - 2)$ [$Q(x) = x^2 - 5, R = -1$]
 378. $(x^4 - 5x^2 + 3x - 6) : (x - 2)$ [$Q(x) = x^3 + 2x^2 - x + 1, R = -4$]
 379. $(2x^3 + 9x^2 + 4x - 13) : (x + 3)$ [$Q(x) = 2x^2 + 3x - 5, R = 2$]

■■■□ Scomponi con Ruffini: cerca una radice fra i divisori del termine noto, dividi, e guarda se il quoziente si scompone ancora.

- | | |
|--|--|
| 380. $x^3 + 2x^2 - 5x - 6$ [$(x + 1)(x + 3)(x - 2)$] | 391. $x^3 + x^2 - 24x + 36$ [$(x + 6)(x - 2)(x - 3)$] |
| 381. $x^3 - 2x^2 - 5x + 6$ [$(x + 2)(x - 1)(x - 3)$] | 392. $x^3 + 2x^2 - 19x - 20$ [$(x + 1)(x + 5)(x - 4)$] |
| 382. $x^3 - 7x - 6$ [$(x + 1)(x + 2)(x - 3)$] | 393. $x^3 + 6x^2 + 3x - 10$ [$(x + 2)(x + 5)(x - 1)$] |
| 383. $x^3 + x^2 - 10x + 8$ [$(x + 4)(x - 1)(x - 2)$] | 394. $x^3 + 3x^2 - 28x - 60$ [$(x + 2)(x + 6)(x - 5)$] |
| 384. $x^3 - 5x^2 + 2x + 8$ [$(x + 1)(x - 2)(x - 4)$] | 395. $x^3 - 3x + 2$ [$(x + 2)(x - 1)^2$] |
| 385. $x^3 + 6x^2 + 5x - 12$ [$(x + 3)(x + 4)(x - 1)$] | 396. $x^3 - x^2 - 5x - 3$ [$(x + 1)^2(x - 3)$] |
| 386. $x^3 + 4x^2 - 11x - 30$ [$(x + 2)(x + 5)(x - 3)$] | 397. $x^3 - x^2 - 8x + 12$ [$(x + 3)(x - 2)^2$] |
| 387. $x^3 - 4x^2 - 11x + 30$ [$(x + 3)(x - 2)(x - 5)$] | 398. $x^3 + 5x^2 + 3x - 9$ [$(x + 3)^2(x - 1)$] |
| 388. $x^3 + 2x^2 - 5x - 6$ [$(x + 1)(x + 3)(x - 2)$] | 399. $x^3 - x^2 - 16x + 16$ [$(x + 4)(x - 1)(x - 4)$] |
| 389. $x^3 + x^2 - 17x + 15$ [$(x + 5)(x - 1)(x - 3)$] | 400. $x^3 - x^2 - 16x - 20$ [$(x + 2)^2(x - 5)$] |
| 390. $x^3 + x^2 - 14x - 24$ [$(x + 2)(x + 3)(x - 4)$] | 401. $x^3 - 4x^2 - 3x + 18$ [$(x + 2)(x - 3)^2$] |

■■■■ Quarto grado: servono due giri di Ruffini (e il trinomio speciale per chiudere).

402. $x^4 - 5x^2 + 4 [(x+1)(x+2)(x-1)(x-2)]$

403. $x^4 + x^3 - 11x^2 - 9x + 18 [(x+2)(x+3)(x-1)(x-3)]$

404. $x^4 + x^3 - 7x^2 - x + 6 [(x+1)(x+3)(x-1)(x-2)]$

405. $x^4 + 2x^3 - 7x^2 - 8x + 12 [(x+2)(x+3)(x-1)(x-2)]$

406. $x^4 - 4x^3 - 7x^2 + 22x + 24 [(x+1)(x+2)(x-3)(x-4)]$

407. $x^4 - 10x^2 + 9 [(x+1)(x+3)(x-1)(x-3)]$

408. $x^4 + 3x^3 - 8x^2 - 12x + 16 [(x+2)(x+4)(x-1)(x-2)]$

409. $x^4 - 15x^2 + 10x + 24 [(x+1)(x+4)(x-2)(x-3)]$

410. $x^4 - 23x^2 - 18x + 40 [(x+2)(x+4)(x-1)(x-5)]$

411. $x^4 - 3x^3 - 3x^2 + 7x + 6 [(x+1)^2(x-2)(x-3)]$

412. $x^4 - 9x^2 + 4x + 12 [(x+1)(x+3)(x-2)^2]$

413. $x^4 + 4x^3 - 2x^2 - 12x + 9 [(x+3)^2(x-1)^2]$

10. Combinare: più metodi in fila

Teoria: par. 11

■ ■ ■ □ Trova l'errore: ogni riga contiene una scomposizione sbagliata (o non finita). Di' cosa non va e scrivi quella giusta — o «irriducibile».

414. $x^2 + 4 = (x+2)^2$ [irriducibile]

415. $x^2 - 4x + 4 = (x-4)(x-1)$ $[(x-2)^2]$

416. $x^2 + 9 = (x+3)(x-3)$ [irriducibile]

417. $2x^2 - 8 = (2x-4)(x+2)$ $[2(x+2)(x-2)]$

418. $x^3 + 27 = (x+3)^3$ $[(x+3)(x^2-3x+9)]$

419. $x^2 - 6x + 9 = (x-3)(x+3)$ $[(x-3)^2]$

420. $x^2 + 3x + 9 = (x+3)^2$ [irriducibile]

421. $x^3 - x = x(x^2 - 1)$ $[x(x+1)(x-1)]$

422. $x^2 - x - 6 = (x-2)(x+3)$ $[(x+2)(x-3)]$

423. $4x^2 - 9 = (4x-9)(x+1)$ $[(2x+3)(2x-3)]$

■ ■ ■ □ Due mosse: prima il raccoglimento, poi guarda cosa resta dentro.

424. $2x^3 - 8x$ $[2x(x+2)(x-2)]$

426. $x^3 - 25x$ $[x(x+5)(x-5)]$

425. $3x^2 - 27$ $[3(x+3)(x-3)]$

427. $5x^2 - 5$ $[5(x+1)(x-1)]$

428. $18x^2 - 8 [2(3x+2)(3x-2)]$

429. $x^4 - 16x^2 [x^2(x+4)(x-4)]$

430. $a^3 - 9a [a(a+3)(a-3)]$

431. $x^3y - xy^3 [xy(x+y)(x-y)]$

432. $4x^3 - 4x [4x(x+1)(x-1)]$

433. $3x^2 + 21x + 30 [3(x+2)(x+5)]$

434. $2x^2 + 10x + 8 [2(x+1)(x+4)]$

435. $x^3 + 5x^2 + 6x [x(x+2)(x+3)]$

436. $5x^2 + 10x - 15 [5(x+3)(x-1)]$

437. $x^3 + 3x^2 - 10x [x(x+5)(x-2)]$

438. $2x^3 + 8x^2 + 6x [2x(x+1)(x+3)]$

439. $3x^3 - 15x^2 + 18x [3x(x-2)(x-3)]$

440. $x^4 + 3x^3 + 2x^2 [x^2(x+1)(x+2)]$

441. $2x^2 - 14x + 24 [2(x-3)(x-4)]$

442. $ax^2 + 9ax + 14a [a(x+2)(x+7)]$

443. $4x^2 - 12x + 8 [4(x-1)(x-2)]$

444. $2x^2 + 12x + 18 [2(x+3)^2]$

445. $x^3 - 4x^2 + 4x [x(x-2)^2]$

446. $3x^2 - 6x + 3 [3(x-1)^2]$

447. $5x^3 + 10x^2 + 5x [5x(x+1)^2]$

448. $2x^3 - 16x^2 + 32x [2x(x-4)^2]$

449. $a^3 + 2a^2b + ab^2 [a(a+b)^2]$

450. $x^4 - 6x^3 + 9x^2 [x^2(x-3)^2]$

451. $12x^3 + 12x^2 + 3x [3x(2x+1)^2]$

452. $2x^3 + 2 [2(x+1)(x^2-x+1)]$

453. $x^4 - 8x [x(x-2)(x^2+2x+4)]$

454. $3x^3 + 24 [3(x+2)(x^2-2x+4)]$

455. $2x^4 - 2x [2x(x-1)(x^2+x+1)]$

456. $x^4 + 27x [x(x+3)(x^2-3x+9)]$

457. $5x^3 - 5 [5(x-1)(x^2+x+1)]$

458. $x^2y - 4y [y(x+2)(x-2)]$

459. $2a^3 + 12a^2 + 18a [2a(a+3)^2]$

460. $x^3 + x^2 - 12x [x(x+4)(x-3)]$

461. $50x^2 - 2 [2(5x+1)(5x-1)]$

462. $3x^4 - 12x^2 [3x^2(x+2)(x-2)]$

■■■■ Tre mosse, o mosse nascoste: qui serve tutta la strategia.

463. $x^4 - 1 [(x+1)(x-1)(x^2+1)]$

464. $x^4 - 16 [(x+2)(x-2)(x^2+4)]$

465. $x^4 - 81 [(x+3)(x-3)(x^2+9)]$

466. $2x^5 - 32x [2x(x+2)(x-2)(x^2+4)]$

467. $3x^4 - 3 [3(x+1)(x-1)(x^2+1)]$

468. $x^5 - 16x [x(x+2)(x-2)(x^2+4)]$

469. $5x^4 - 80 [5(x+2)(x-2)(x^2+4)]$

470. $2x^4 - 162 [2(x+3)(x-3)(x^2+9)]$

471. $x^3 + 2x^2 - 9x - 18 [(x+2)(x+3)(x-3)]$

472. $x^3 + 3x^2 - 4x - 12 [(x+2)(x+3)(x-2)]$

473. $x^3 + x^2 - 16x - 16 [(x+1)(x+4)(x-4)]$

474. $x^3 + 5x^2 - x - 5 [(x+1)(x+5)(x-1)]$

475. $x^3 - 2x^2 - 25x + 50 [(x+5)(x-2)(x-5)]$

476. $x^3 + 4x^2 - 9x - 36 [(x+3)(x+4)(x-3)]$

477. $x^3 - 3x^2 - x + 3$ [$(x+1)(x-1)(x-3)$]

478. $x^3 - x^2 - 4x + 4$ [$(x+2)(x-1)(x-2)$]

479. $x^4 + 8x$ [$x(x+2)(x^2 - 2x + 4)$]

480. $2x^3 - 2$ [$2(x-1)(x^2 + x + 1)$]

481. $3x^4 + 3x$ [$3x(x+1)(x^2 - x + 1)$]

482. $x^5 - 27x^2$ [$x^2(x-3)(x^2 + 3x + 9)$]

483. $2x^4 + 54x$ [$2x(x+3)(x^2 - 3x + 9)$]

484. $5x^3 - 40$ [$5(x-2)(x^2 + 2x + 4)$]

485. $x^4 + 2x^3 - 5x^2 - 6x$ [$x(x+1)(x+3)(x-2)$]

486. $2x^3 - 4x^2 - 10x + 12$ [$2(x+2)(x-1)(x-3)$]

487. $x^4 + 6x^3 + 5x^2 - 12x$ [$x(x+3)(x+4)(x-1)$]

488. $3x^4 - 21x^2 - 18x$ [$3x(x+1)(x+2)(x-3)$]

489. $x^4 - 5x^2 + 4$ [$(x+1)(x+2)(x-1)(x-2)$]

490. $x^4 - 10x^2 + 9$ [$(x+1)(x+3)(x-1)(x-3)$]

491. $x^4 - 13x^2 + 36$ [$(x+2)(x+3)(x-2)(x-3)$]

492. $x^4 - 17x^2 + 16$ [$(x+1)(x+4)(x-1)(x-4)$]

493. $x^4 - 29x^2 + 100$ [$(x+2)(x+5)(x-2)(x-5)$]

494. $x^4 - 25x^2 + 144$ [$(x+3)(x+4)(x-3)(x-4)$]

■■■■ Dimostrazioni brevi: la scomposizione come argomento, non come esercizio.

495. Dimostra che $n^2 + n$ è pari per ogni n naturale. [$n(n+1)$: prodotto di due consecutivi, uno dei due è pari]

496. Dimostra che la somma di tre numeri naturali consecutivi è divisibile per 3. [$n + (n+1) + (n+2) = 3(n+1)$]

497. Dimostra che la differenza fra i quadrati di due dispari consecutivi è divisibile per 8. [$(2n+3)^2 - (2n+1)^2 = 8(n+1)$]

498. Dimostra che $n^3 - n$ è divisibile per 6 per ogni n naturale. [$n(n-1)(n+1)$: tre consecutivi, c'è un pari e un multiplo di 3]

499. Dimostra che la somma di due multipli di 7 è un multiplo di 7. [$7a + 7b = 7(a+b)$]

500. Dimostra che il quadrato di un dispari è dispari. [$(2n+1)^2 = 4n^2 + 4n + 1 = 2(2n^2 + 2n) + 1$]