

# Spis treści

|                                                                                             |    |                                                                    |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Wstęp</b> .....                                                                          | 6  | Liczby całkowite .....                                             | 56  |
| <b>1. Zbiory, działania na nich i pojęcie funkcji</b> .....                                 | 7  | <i>Zadania utrwalające</i> .....                                   | 58  |
| Zbiory i działania na nich .....                                                            | 7  | Liczby wymierne .....                                              | 59  |
| Część wspólna zbiorów (iloczyn zbiorów) ..                                                  | 9  | <i>Zadania utrwalające</i> .....                                   | 63  |
| Suma zbiorów (złączenie zbiorów) .....                                                      | 10 | Liczby niewymierne .....                                           | 65  |
| Różnica zbiorów .....                                                                       | 11 | Liczby rzeczywiste .....                                           | 69  |
| <i>Zadania utrwalające</i> .....                                                            | 12 | Przedziały liczbowe .....                                          | 73  |
| Przyporządkowanie jednoznaczne<br>a pojęcie funkcji .....                                   | 13 | <i>Zadania utrwalające</i> .....                                   | 77  |
| <i>Zadania utrwalające</i> .....                                                            | 16 | Działania na przedziałach liczbowych .....                         | 78  |
| <b>2. Funkcje trygonometryczne kąta ostrego w trójkącie prostokątnym</b> ...                | 18 | <i>Zadania utrwalające</i> .....                                   | 80  |
| Tangens kąta ostrego w trójkącie<br>prostokątnym .....                                      | 21 | Zestaw powtórkowy .....                                            | 81  |
| <i>Zadania utrwalające</i> .....                                                            | 24 | <b>4. Potęgowanie, pierwiastkowanie<br/>i logarytmowanie</b> ..... | 83  |
| Sinus i cosinus kąta ostrego w trójkącie<br>prostokątnym .....                              | 26 | Potęga o wykładniku całkowitym .....                               | 83  |
| <i>Zadania utrwalające</i> .....                                                            | 29 | <i>Zadania utrwalające</i> .....                                   | 86  |
| Wartości funkcji trygonometrycznych dla<br>kątów $30^\circ$ , $45^\circ$ i $60^\circ$ ..... | 31 | Pierwiastki kwadratowe i pierwiastki<br>sześciennne .....          | 87  |
| <i>Zadania utrwalające</i> .....                                                            | 34 | <i>Zadania utrwalające</i> .....                                   | 90  |
| Odczytywanie wartości funkcji<br>trygonometrycznych z tablic .....                          | 35 | Pierwiastki stopnia $n$ i działania na nich ...                    | 91  |
| <i>Zadania utrwalające</i> .....                                                            | 38 | <i>Zadania utrwalające</i> .....                                   | 95  |
| Rozwiązywanie trójkątów prostokątnych ..                                                    | 38 | Potęga o wykładniku wymiernym .....                                | 97  |
| <i>Zadania utrwalające</i> .....                                                            | 39 | <i>Zadania utrwalające</i> .....                                   | 100 |
| Związki między funkcjami<br>trygonometrycznymi kąta ostrego .....                           | 41 | Pojęcie logarytmu .....                                            | 102 |
| <i>Zadania utrwalające</i> .....                                                            | 44 | <i>Zadania utrwalające</i> .....                                   | 106 |
| Zestaw powtórkowy .....                                                                     | 46 | Logarytm iloczynu, ilorazu oraz logarytm<br>potęgi .....           | 107 |
| <b>3. Zbiór liczb rzeczywistych i jego podzbiory</b> .....                                  | 48 | <i>Zadania utrwalające</i> .....                                   | 109 |
| Liczby naturalne .....                                                                      | 48 | Przykłady zastosowań potęg i logarytmów                            | 111 |
| <i>Zadania utrwalające</i> .....                                                            | 55 | <i>Zadania utrwalające</i> .....                                   | 114 |
|                                                                                             |    | Zamiana podstawy logarytmu .....                                   | 115 |
|                                                                                             |    | <i>Zadania utrwalające</i> .....                                   | 117 |
|                                                                                             |    | Zestaw powtórkowy .....                                            | 118 |

|                                                                              |     |                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>5. Wzory skróconego mnożenia</b> .....                                    | 120 | Równania, nierówności i układy równań liniowych z parametrem .....             | 187 |
| Kwadrat sumy i kwadrat różnicy dwóch wyrażeń .....                           | 120 | <i>Zadania utrwalające</i> .....                                               | 192 |
| <i>Zadania utrwalające</i> .....                                             | 123 | Zestaw powtórkowy .....                                                        | 193 |
| Różnica kwadratów dwóch wyrażeń .....                                        | 124 |                                                                                |     |
| <i>Zadania utrwalające</i> .....                                             | 126 | <b>8. Funkcja i jej własności</b> .....                                        | 195 |
| Zastosowanie wzorów skróconego mnożenia .....                                | 128 | Sposoby określania funkcji .....                                               | 195 |
| <i>Zadania utrwalające</i> .....                                             | 132 | Ciąg liczbowy .....                                                            | 198 |
| Zestaw powtórkowy .....                                                      | 134 | <i>Zadania utrwalające</i> .....                                               | 200 |
|                                                                              |     | Dziedzina i zbiór wartości funkcji .....                                       | 202 |
| <b>6. Równania i nierówności liniowe z jedną niewiadomą</b> .....            | 135 | <i>Zadania utrwalające</i> .....                                               | 206 |
| Równanie liniowe z jedną niewiadomą ...                                      | 137 | Funkcje różnowartościowe .....                                                 | 208 |
| <i>Zadania utrwalające</i> .....                                             | 141 | <i>Zadania utrwalające</i> .....                                               | 210 |
| Nierówność liniowa z jedną niewiadomą .                                      | 143 | Miejsce zerowe i znak funkcji w przedziale .....                               | 211 |
| <i>Zadania utrwalające</i> .....                                             | 148 | <i>Zadania utrwalające</i> .....                                               | 213 |
| Przykłady zadań prowadzących do rozwiązywania nierówności liniowych ...      | 149 | Monotoniczność funkcji .....                                                   | 215 |
| <i>Zadania utrwalające</i> .....                                             | 151 | <i>Zadania utrwalające</i> .....                                               | 217 |
| Własności wartości bezwzględnej .....                                        | 153 | Wartość najmniejsza i największa funkcji w przedziale domkniętym .....         | 219 |
| <i>Zadania utrwalające</i> .....                                             | 156 | <i>Zadania utrwalające</i> .....                                               | 220 |
| Równania z wartością bezwzględną .....                                       | 158 | Zestaw powtórkowy .....                                                        | 221 |
| <i>Zadania utrwalające</i> .....                                             | 163 |                                                                                |     |
| Nierówności z wartością bezwzględną ...                                      | 165 | <b>9. Funkcja liniowa i jej własności</b> .....                                | 223 |
| <i>Zadania utrwalające</i> .....                                             | 169 | Wzór i wykres funkcji liniowej .....                                           | 223 |
| Zestaw powtórkowy .....                                                      | 171 | <i>Zadania utrwalające</i> .....                                               | 225 |
|                                                                              |     | Interpretacja współczynników liczbowych we wzorze funkcji liniowej .....       | 226 |
| <b>7. Układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi</b> .....                | 172 | <i>Zadania utrwalające</i> .....                                               | 230 |
| Równanie liniowe z dwiema niewiadomymi .....                                 | 172 | Miejsce zerowe i znak funkcji liniowej ...                                     | 232 |
| <i>Zadania utrwalające</i> .....                                             | 174 | <i>Zadania utrwalające</i> .....                                               | 236 |
| Rozwiązywanie układów równań liniowych z dwiema niewiadomymi. ....           | 174 | Wyznaczanie wzoru funkcji liniowej .....                                       | 238 |
| <i>Zadania utrwalające</i> .....                                             | 181 | <i>Zadania utrwalające</i> .....                                               | 240 |
| Przykłady zadań prowadzących do rozwiązywania układów równań liniowych ..... | 183 | Przykłady funkcji liniowych określonych w różnych przedziałach różnymi wzorami | 242 |
| <i>Zadania utrwalające</i> .....                                             | 185 | <i>Zadania utrwalające</i> .....                                               | 247 |
|                                                                              |     | Funkcja liniowa w zastosowaniach. ....                                         | 249 |
|                                                                              |     | <i>Zadania utrwalające</i> .....                                               | 252 |
|                                                                              |     | Zestaw powtórkowy .....                                                        | 254 |

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| <b>10. Funkcja <math>f(x) = \frac{a}{x}</math> i wielkości</b> |     |
| <b>odwrotnie proporcjonalne</b> .....                          | 256 |
| Wykres i własności funkcji określonej                          |     |
| wzorem $f(x) = \frac{a}{x}$ .....                              | 256 |
| Zadania utrwalające .....                                      | 260 |
| Wielkości odwrotnie proporcjonalne .....                       | 261 |
| Zadania utrwalające .....                                      | 265 |
| Zestaw powtórkowy .....                                        | 267 |
| <b>11. Równania kwadratowe</b> .....                           | 269 |
| Równania kwadratowe niepełne .....                             | 270 |
| Zadania utrwalające .....                                      | 272 |
| Równanie kwadratowe pełne a wzory                              |     |
| skróconego mnożenia .....                                      | 273 |
| Zadania utrwalające .....                                      | 275 |
| Wyróżnik równania kwadratowego i liczba                        |     |
| jego pierwiastków .....                                        | 276 |
| Zadania utrwalające .....                                      | 278 |
| Przykłady zadań prowadzących do                                |     |
| rozwiązania równań kwadratowych. . .                           | 280 |
| Zadania utrwalające .....                                      | 282 |
| Suma i iloczyn pierwiastków równania                           |     |
| kwadratowego .....                                             | 283 |
| Zadania utrwalające .....                                      | 287 |
| Równania kwadratowe z parametrem .....                         | 288 |
| Zadania utrwalające .....                                      | 291 |
| Zestaw powtórkowy .....                                        | 291 |
| <b>12. Funkcja kwadratowa</b> .....                            | 293 |
| Wykres i własności funkcji kwadratowej                         |     |
| $f(x) = ax^2$ .....                                            | 293 |
| Zadania utrwalające .....                                      | 297 |
| Postać kanoniczna funkcji kwadratowej ..                       | 299 |
| Zadania utrwalające .....                                      | 304 |
| Postać kanoniczna a postać ogólna funkcji                      |     |
| kwadratowej .....                                              | 306 |
| Zadania utrwalające .....                                      | 308 |
| Miejsca zerowe funkcji kwadratowej i jej                       |     |
| postać iloczynowa .....                                        | 310 |
| Zadania utrwalające .....                                      | 314 |
| Najmniejsza i największa wartość funkcji                       |     |
| kwadratowej w przedziale domkniętym ..                         | 316 |
| Zadania utrwalające .....                                      | 319 |
| Wyznaczanie wzoru funkcji kwadratowej                          |     |
| na podstawie informacji o niej. ....                           | 321 |
| Zadania utrwalające .....                                      | 323 |
| Funkcja kwadratowa w zastosowaniach ..                         | 326 |
| Zadania utrwalające .....                                      | 331 |
| Zestaw powtórkowy .....                                        | 333 |
| <b>Wskazówki i odpowiedzi</b> .....                            | 335 |
| 1. Liczby rzeczywiste i działania na                           |     |
| nich .....                                                     | 335 |
| 2. Funkcje trygonometryczne kąta                               |     |
| ostrego w trójkącie prostokątnym ...                           | 335 |
| 3. Zbiór liczb rzeczywistych i jego                            |     |
| podzbiory .....                                                | 337 |
| 4. Potęgowanie, pierwiastkowanie                               |     |
| i logarytmowanie .....                                         | 340 |
| 5. Wyrażenia algebraiczne i wzory                              |     |
| skróconego mnożenia .....                                      | 343 |
| 6. Równania i nierówności liniowe z                            |     |
| jedną niewiadomą. ....                                         | 345 |
| 7. Układy równań liniowych z dwiema                            |     |
| niewiadomymi. ....                                             | 348 |
| 8. Funkcja i jej własności .....                               | 350 |
| 9. Funkcja liniowa i jej własności .....                       | 352 |
| 10. Funkcja $f(x) = \frac{a}{x}$ i wielkości                   |     |
| odwrotnie proporcjonalne .....                                 | 356 |
| 11. Równania kwadratowe .....                                  | 357 |
| 12. Funkcja kwadratowa .....                                   | 360 |