Spis treści

Wstęp 6

1. Ułamki algebraiczne. Równania i nierówności wymierne. Funkcje wymierne

Ułamek algebraiczny. Skracanie i rozszerzanie ułamków algebraicznych 7
Dodawanie i odejmowanie ułamków algebraicznych 12
Mnożenie i dzielenie ułamków algebraicznych 17
Działania na ułamkach algebraicznych 21
Równania wymierne 26
Zadania tekstowe prowadzące do równań wymiernych 32
Nierówności wymierne 38
Zadania na dowodzenie z zastosowaniem średniej arytmetycznej, średniej geometrycznej i średniej kwadratowej kilku liczb 43
Funkcja homograficzna 50
Zastosowanie wiadomości o funkcji homograficznej w zadaniach 57
Funkcje wymierne 64
Sprawdź, czy umiesz – powtórzenie do rozdziału 1. 70

2. Ciągi

Określenie ciągu. Sposoby opisywania ciągów 73
Monotoniczność ciągów 80
Ciąg arytmetyczny 85
Suma początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego 93
Ciąg geometryczny 100
Suma początkowych wyrazów ciągu geometrycznego 110
Ciąg arytmetyczny i ciąg geometryczny – zadania różne 117
Lokaty pieniężne i kredyty bankowe 121
Granica ciągu liczbowego 131
Obliczanie granic ciągów zbieżnych 138
Wybrane własności ciągów zbieżnych 145
Ciągi rozbieżne do nieskończoności 150
Szereg geometryczny 156
Sprawdź, czy umiesz – powtórzenie do rozdziału 2. 163

3. Kombinatoryka. Dwumian Newtona. Trójkąt Pascala

Reguła mnożenia i reguła dodawania 166
Wariacje 173
Permutacje 179
Kombinacje 186
Kombinatoryka – zadania różne 194
Symbol Newtona. Wzór Newtona. Trójkąt Pascala 201
Sprawdź, czy umiesz – powtórzenie do rozdziału 3. 208

4. Geometria płaska – czworokąty
Podział czworokątów. Trapezoidy 212
Trapezy 215
Równoległoboki 222
Okrąg opisany na czworokącie 230
Okrąg wpisany w czworokąt 237
Okrąg opisany na czworokącie, okrąg wpisany w czworokąt – zadania na dowodzenie 242
Podobieństwo. Czworokąty podobne 245
Sprawdź, czy umiesz – powtórzenie do rozdziału 4. 252

5. Geometria płaska – pole czworokąta
Pole prostokąta. Pole kwadratu 255
Pole równoległoboku. Pole rombu 259
Pole trapezu 264
Pole czworokąta – zadania różne 268
Pola figur podobnych 274
Mapa. Skala mapy 278
Sprawdź, czy umiesz – powtórzenie do rozdziału 5. 280

6. Elementy analizy matematycznej
Granica funkcji w punkcie 283
Obliczanie granicy funkcji w punkcie 289
Granice jednostronne funkcji w punkcie 293
Granica funkcji w nieskończoności 297
Granica niewłaściwa funkcji 301
Ciągłość funkcji w punkcie 307
Ciągłość funkcji w zbiorze 312
Asymptoty wykresu funkcji 320
Pochodna funkcji w punkcie 327
Funkcja pochodna 336
Funkcja złożona. Pochodna funkcji złożonej 345
Styczna do wykresu funkcji 353
Pochodna funkcji a monotoniczność funkcji 359
Ekstrema lokalne funkcji 364
Największa i najmniejsza wartość funkcji w przedziale 374
Zadania optymalizacyjne 380
Sprawdź, czy umiesz – powtórzenie do rozdziału 6. 387

7. Trygonometria
Funkcje trygonometryczne zmiennej rzeczywistej – powtórzenie wiadomości z klasy 2 390
Przekształcenia wykresów funkcji trygonometrycznych 398
Równania trygonometryczne, cz. 1. 402
Funkcje trygonometryczne sumy i różnicy 411

Funkcje trygonometryczne wielokrotności kąta 420
Sumy i różnice funkcji trygonometrycznych 425
Równania trygonometryczne, cz. 2. 430
Nierówności trygonometryczne 436
Pochodne funkcji trygonometrycznych 442
Sprawdź, czy umiesz – powtórzenie do rozdziału 7. 449

8. Geometria analityczna

Wektor w układzie współrzędnych. Podział odcinka 451
Kąt między niezerowymi wektorami 456
Proste w układzie współrzędnych 461
Odległość punktu od prostej. Odległość między dwiema prostymi równoległymi 467
Pole trójkąta. Pole wielokąta 472
Równanie okręgu. Wzajemne położenie prostej i okręgu 476
Wzajemne położenie dwóch okręgów 483
Zadania różne z geometrii analitycznej 488
Wybrane przekształcenia geometryczne w układzie współrzędnych 496
Zastosowanie analizy matematycznej w rozwiązywaniu zadań z geometrii analitycznej 505
Sprawdź, czy umiesz – powtórzenie do rozdziału 8. 511

Skorowidz 514

Odpowiedzi do zadań 515

Wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych 568