|  |
| --- |
| **Zbiór prac kontrolnych z matematyki**  **szkoła ponadgimnazjalna *poziom rozszerzony***  **KLUB AKTYWNYCH MATEMATYKÓW**  **ODN w Łomży** |
|  |
|  |
| **KARTOTEKI DO PRAC KONTROLNYCH** |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

# Liczby rzeczywiste i wrażenia algebraiczne

## Kartoteka

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr zad.** | | **Sprawdzana umiejętność**  ***Uczeń:*** | **Wymagania z podstawy programowej ogólne/ szczegółowe** | **Rodzaj zadania** | **Liczba pkt** | **Uwagi** |
| 1 | rozwiązuje równanie z wartością bezwzględną | | II/1.1R | ZZ | 1 |  |
| 2 | stosuje wzory skróconego mnożenia do usuwania niewymierności z mianownika | | II/2.1R | ZZ | 1 |  |
| 3 | stosuje wzór na logarytm potęgi oraz wzór na zamianę podstawy logarytmu | | II/1.2R | L | 2 |  |
| 4 | stosuje wzory dotyczące logarytmów w strategii prowadzącej do rozwiązania problemu | | IV/1.2R | KO | 3 |  |
| 5 | prowadzi proste rozumowanie dotyczące wzorów skróconego mnożenia | | V/2.1R | KO | 3 |  |
| 6 | prowadzi proste rozumowanie dotyczące własności wartości bezwzględnej i wzorów skróconego mnożenia | | V/1.1R | KO | 3 |  |
| 7 | wykorzystuje własności wartości bezwzględnej;  wykonuje działania na przedziałach liczbowych | | II/1.1R  II/1R | RO | 2  3 |  |

# Funkcja liniowa, równania i nierówności z wartością bezwzględną

## Kartoteka

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr zad.** | | **Sprawdzana umiejętność**  ***Uczeń:*** | **Wymagania z podstawy programowej ogólne/ szczegółowe** | **Rodzaj zadania** | **Liczba pkt** | **Uwagi** |
| 1 | rozwiązuje równanie z dwiema wartościami bezwzględnymi | | I/3.9R | ZZ | 1 |  |
| 2 | określa własności funkcji z wartością bezwzględną | | II/4.4R | ZZ | 1 |  |
| 3 | oblicza pole obszaru ograniczonego prostą i osiami układu współrzędnych | | III/4.12 | L | 2 |  |
| 4 | wyznacza liczbę rozwiązań równania z wartością bezwzględną w zależności od parametru | | IV/3.9R | KO | 3 |  |
| 5 | rozwiązuje nierówność z dwiema wartościami bezwzględnymi i uzasadnia, że rozwiązanie zawiera się w danym przedziale | | V/3.9R | KO | 3 |  |
| 6 | bada równoległość prostych na podstawie ich równań kierunkowych | | III/8.2R | KO | 3 |  |
| 7 | szkicuje wykres funkcji określonej w różnych przedziałach różnymi wzorami, odczytuje własności takiej funkcji z wykresu | | II/4.4R | RO | 5 |  |

# Układy równań i nierówności

## Kartoteka

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr zad.** | | **Sprawdzana umiejętność**  ***Uczeń:*** | **Wymagania z podstawy programowej ogólne/ szczegółowe** | **Rodzaj zadania** | **Liczba pkt** | **Uwagi** |
| 1 | sprawdza, czy dane liczby są rozwiązaniem układu równań | | II/3.1 | ZZ | 1 |  |
| 2 | określa ilość rozwiązań układu równań | | III/3.2 | ZZ | 1 |  |
| 3 | rozwiązuje układ równań liniowych | | II/3 | L | 2 |  |
| 4 | rozwiązuje równanie kwadratowe z parametrem i stosuje wzory Viete’a | | IV/3.1, 3.2R | KO | 3 |  |
| 5 | wykorzystuje interpretację geometryczną nierówności pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi | | II/3.2R | KO | 3 |  |
| 6 | prowadzi proste rozumowanie dotyczące nierówności z wartością bezwzględną | | V/3.9R | KO | 3 |  |
| 7 | rozwiązuje układy równań z parametrem i proste nierówności wymierne | | IV/3.8R | RO | 6 |  |

# Funkcja kwadratowa

## Kartoteka

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr zad.** | | **Sprawdzana umiejętność**  ***Uczeń:*** | **Wymagania z podstawy programowej ogólne/ szczegółowe** | **Rodzaj zadania** | **Liczba pkt** | **Uwagi** |
| 1 | rozwiązuje równanie dwukwadratowe | | II/3.6R | ZZ | 1 |  |
| 2 | wyznacza miejsce zerowe funkcji | | III/4 | ZZ | 1 |  |
| 3 | stosuje wzory Viete’a | | II/3.1R | L | 2 |  |
| 4 | na podstawie wzoru funkcji szkicuje wykres funkcji | | II/4.1R | KO | 3 |  |
| 5 | rozwiązuje układ równań prowadzący do równania kwadratowego | | II/3.3R | KO | 3 |  |
| 6 | prowadzi proste rozumowanie dotyczące nierówności kwadratowej | | V/3.2R | KO | 3 |  |
| 7 | rozwiązuje równanie kwadratowe z parametrem i stosuje wzory Viete’a | | IV/3.2R | RO | 5 |  |

# Wyrażenia, równania i nierówności wymierne, funkcja homograficzna

## Kartoteka

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr zad.** | | **Sprawdzana umiejętność**  ***Uczeń:*** | **Wymagania z podstawy programowej ogólne/ szczegółowe** | **Rodzaj zadania** | **Liczba pkt.** | **Uwagi** |
| 1 | rozwiązuje równanie z wartością bezwzględną | | II/3.9R | ZZ | 1 |  |
| 2 | rozwiązuje nierówności wymierne | | II/3.8R | ZZ | 1 |  |
| 3 | dzieli wyrażenia algebraiczne | | V/2.6R | L | 2 |  |
| 4 | rozwiązuje równania kwadratowe z parametrem | | IV/3.2R | KO | 3 |  |
| 5 | szkicuje wykres funkcji | | II/3.1R | KO | 3 |  |
| 6 | prowadzi proste rozumowanie dotyczące własności funkcji wymiernej | | V/1.1R | KO | 3 |  |
| 7 | rozwiązuje układy równań prowadzące do równań kwadratowych | | V/3.3R | RO | 5 |  |

# Wielomiany

## Kartoteka

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr zad.** | | **Sprawdzana umiejętność**  ***Uczeń:*** | **Wymagania z podstawy programowej ogólne/ szczegółowe** | **Rodzaj zadania** | **Liczba pkt** | **Uwagi** |
| 1 | używa wzorów skróconego mnożenia | | II/2.1R | ZZ | 1 |  |
| 2 | wyznacza sumę współczynników wielomianu | | II/2R | ZZ | 1 |  |
| 3 | wykorzystuje pojęcie pierwiastka wielomianu do wyznaczenia współczynnika wielomianu | | II/3.4R | K | 2 |  |
| 4 | rozwiązuje nierówności wielomianowe | | II/3.7R | KO | 3 |  |
| 5 | stosuje twierdzenie o reszcie z dzielenia wielomianu przez dwumian | | IV/3.4R | KO | 3 |  |
| 6 | rozwiązuje równania wielomianowe i stosuje twierdzenie o pierwiastkach wymiernych wielomianu o współczynnikach całkowitych | | IV/3.2,3.5R | KO | 3 |  |
| 7 | rozwiązuje równanie wielomianowe z parametrem i stosuje wzory Viete’a | | V/3.2R | RO | 5 |  |

# Funkcja wykładnicza i logarytmiczna

## Kartoteka

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr zad.** | | **Sprawdzana umiejętność**  ***Uczeń:*** | **Wymagania z podstawy programowej ogólne/ szczegółowe** | **Rodzaj zadania** | **Liczba pkt** | **Uwagi** |
| 1 | oblicza ze wzoru wartość funkcji dla danego argumentu | | II/4.2 | ZZ | 1 |  |
| 2 | oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych i stosuje prawa działań na potęgach | | II /1.4 | ZZ | 1 |  |
| 3 | wykorzystuje definicję logarytmu  Stosuje w obliczeniach wzór na logarytm potęgi oraz wzór na zamianę podstawy logarytmu | | II/1.6  II/1.2R | K | 2 |  |
| 4 | prowadzi proste rozumowanie dotyczące działań na logarytmach Stosuje w obliczeniach wzór na logarytm potęgi oraz wzór na zamianę podstawy logarytmu | | IV/1.6  IV /1.2R | KO | 3 |  |
| 5 | wykorzystuje podstawowe własności potęg  Szkicuje wykresy funkcji wykładniczych  Odczytuje z wykresu własności funkcji | | II/1.5  IV/4.14  II/4.3 | KO | 3 |  |
| 6 | stosuje w obliczeniach wzór na logarytm potęgi oraz wzór na zamianę podstawy logarytmu | | IV/1.2 R | KO | 3 |  |
| 7 | prowadzi rozumowanie prowadzące do równania kwadratowego z parametrem | | V/3.2R | RO | 5 |  |

# Ciągi

## Kartoteka

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr zad.** | | **Sprawdzana umiejętność**  ***Uczeń:*** | **Wymagania z podstawy programowej ogólne/ szczegółowe** | **Rodzaj zadania** | **Liczba pkt** | **Uwagi** |
| 1 | wyznacza wyrazy ciągu określonego wzorem rekurencyjnym | | I/5.1R | ZZ | 1 |  |
| 2 | oblicza granicę ciągu | | II/5.2R | ZZ | 1 |  |
| 3 | oblicza sumę szeregu geometrycznego | | II/5.3R | L | 2 |  |
| 4 | oblicza granicę ciągu | | II/5.2R | KO | 3 |  |
| 5 | rozwiązuje równanie z użyciem sumy szeregu geometrycznego | | II/5.3R | KO | 3 |  |
| 6 | prowadzi proste rozumowanie z użyciem definicji ciągu geometrycznego | | V/5.4 | KO | 3 |  |
| 7 | rozwiązuje zadanie z treścią wykorzystując własności ciągów | | III/5 | RO | 5 |  |

# Trygonometria cz. I

## Kartoteka

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr zad.** | **Sprawdzana umiejętność**  **Uczeń:** | **Wymagania z podstawy programowej ogólne/ szczegółowe** | **Rodzaj zadania** | **Liczba pkt** | **Uwagi** |
| 1 | wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens dowolnego kąta | II/6.2R | ZZ | 1 |  |
| 2 | stosuje związki między funkcjami trygonometrycznymi | II/6R | ZZ | 1 |  |
| 3 | stosuje związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta | II/6R | L | 2 |  |
| 4 | wyznacza wartości pozostałych funkcji tego samego kąta ostrego, gdy dana jest wartość jednej z funkcji trygonometrycznych | II/6R | KO | 3 |  |
| 5 | znajduje związki miarowe w figurach płaskich, z zastosowaniem trygonometrii | IV/7.4, 6R | KO | 3 |  |
| 6 | stosuje związki między funkcjami trygonometrycznymi | V/6R | KO | 3 |  |
| 7 | znajduje związki miarowe w figurach płaskich, z zastosowaniem trygonometrii | IV/7.4, 6R | RO | 5 |  |

# Trygonometria cz. II

## Kartoteka

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr zad.** | **Sprawdzana umiejętność**  **Uczeń:** | **Wymagania z podstawy programowej ogólne/ szczegółowe** | **Rodzaj zadania** | **Liczba pkt** | **Uwagi** |
| 1 | stosuje wzory na sinus i cosinus sumy i różnicy kątów, sumę i różnicę sinusów i cosinusów kątów | II/6.5R | ZZ | 1 |  |
| 2 | stosuje wzory na sumę i różnicę sinusów i cosinusów kątów | II/6.5 R | ZZ | 1 |  |
| 3 | stosuje związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta,  wykorzystuje okresowość funkcji trygonometrycznych | II/6.3, 6R | L | 2 |  |
| 4 | rozwiązuje równania i nierówności trygonometryczne | II/6R | KO | 3 |  |
| 5 | stosuje wzory na sinus i cosinus sumy i różnicy kątów, sumę i różnicę sinusów i cosinusów kątów,  rozwiązuje równania i nierówności trygonometryczne | IV/6.5,6.6R | KO | 3 |  |
| 6 | stosuje proste zależności między funkcjami trygonometrycznymi | V/6R | KO | 3 |  |
| 7 | posługuje się wykresami funkcji trygonometrycznych,  szkicuje wykres funkcji określonej w różnych przedziałach różnymi wzorami; odczytuje własności takiej funkcji z wykresu | IV/6.4,4.4R | RO | 5 |  |

# Planimetria cz. I

## Kartoteka

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr zad.** | **Sprawdzana umiejętność**  **Uczeń:** | **Wymagania z podstawy programowej ogólne/ szczegółowe** | **Rodzaj zadania** | **Liczba pkt** | **Uwagi** |
| 1 | wykorzystuje własności figur podobnych do obliczania pola | II/7.4R | ZZ |  |  |
| 2 | stosuje twierdzenie Talesa do obliczania sumy długości odcinków | II/7.2R | ZZ |  |  |
| 3 | rozpoznaje figury podobne i wykorzystuje ich własności | III/7.4R | K |  |  |
| 4 | stosuje tw. dotyczące czworokąta opisanego na okręgu w dowodzie geometrycznym | V/7.1R | KO |  |  |
| 5 | rozpoznaje figury podobne i wykorzystuje ich własności do wyznaczania długości odcinków | IV/7.4R | KO |  |  |
| 6 | wyznacza równanie obrazu okręgu w jednokładności o podanym środku i skali | III/7.3R | RO |  |  |

# Planimetria cz. II

## Kartoteka

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr zad.** | **Sprawdzana umiejętność**  **Uczeń:** | **Wymagania z podstawy programowej ogólne/ szczegółowe** | **Rodzaj zadania** | **Liczba pkt** | **Uwagi** |
| 1 | znajduje związki w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia sinusów | II/7.5R | ZZ | 1 |  |
| 2 | znajduje związki w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia sinusów | II/7.5R | ZZ | 1 |  |
| 3 | znajduje związki w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia cosinusów | II/7.5R | K | 1 |  |
| 4 | znajduje związki w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia sinusów i twierdzenia cosinusów | IV/7.5R | KO | 3 |  |
| 5 | znajduje związki w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia sinusów i twierdzenia cosinusów | IV/7.5R | KO | 3 |  |
| 6 | znajduje związki w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia sinusów i twierdzenia cosinusów | IV/7.5R | KO | 3 |  |
| 7 | znajduje związki w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia sinusów i twierdzenia cosinusów | IV/7.5R | RO | 5 |  |

# Geometria analityczna

## Kartoteka

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr zad.** | | **Sprawdzana umiejętność**  ***Uczeń:*** | **Wymagania z podstawy programowej ogólne/ szczegółowe** | **Rodzaj zadania** | **Liczba pkt** | **Uwagi** |
| 1 | oblicza długość wektora (A) albo wyznacza środek okręgu (B) | | II/8.7R (A) albo 8.5R (B) | ZZ | 1 |  |
| 2 | bada równoległość albo prostopadłość prostych na podstawie ich równań ogólnych | | II/8.2R | ZZ | 1 |  |
| 3 | oblicza odległość punktu od prostej (A) albo wyznacza długość obrazu wektora w jednokładności (B) | | II/8.4R(A) albo 8.7R (B) | K | 2 |  |
| 4 | interpretuje graficznie układy nierówności | | II/8.1R | KO | 3 |  |
| 5 | posługuje się równaniem okręgu i równaniem prostej do rozwiązania problemu | | IV/8.5R | KO | 3 |  |
| 6 | tworzy strategię rozwiązania problemu związanego z prostymi i okręgami | | IV/8.7R; 8.3R | KO | 3 |  |
| 7 | tworzy strategię rozwiązania problemu związanego z prostymi i okręgami | | IV/8.3R; 8.7R | RO | 5 |  |

# Bryły

## Kartoteka

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr zad.** | | **Sprawdzana umiejętność**  ***Uczeń:*** | **Wymagania z podstawy programowej ogólne/ szczegółowe** | **Rodzaj zadania** | **Liczba pkt** | **Uwagi** |
| 1 | oblicza pole przekroju sześcianu | | II/9.2R | ZZ | 1 |  |
| 2 | określa, jaką figurą jest dany przekrój graniastosłupa | | I/9.2R | ZZ | 1 |  |
| 3 | oblicza wysokość czworościanu foremnego o danej krawędzi | | IV/9R | L | 2 |  |
| 4 | prowadzi proste rozumowanie dotyczące objętości brył | | V/9R | KO | 3 |  |
| 5 | oblicza odległość miedzy dwoma przekrojami kuli | | III/9.1R | KO | 3 |  |
| 6 | wyznacza objętość walca w zależności od podanych parametrów | | IV.9R | KO | 3 |  |
| 7 | tworzy strategię rozwiania problemu dotyczącego przekroju bryły obrotowej | | IV/9.6 | RO | 5 |  |

# Kombinatoryka

## Kartoteka

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr zad.** | **Sprawdzana umiejętność**  ***Uczeń:*** | **Wymagania z podstawy programowej ogólne/ szczegółowe** | **Rodzaj zadania** | **Liczba pkt.** | **Uwagi** |
| 1 | wykorzystuje wzory na wariacje bez powtórzeń | II/10.1R | ZZ | 1 |  |
| 2 | wykorzystuje wzory na wariacje z powtórzeniami | II/10.1R | ZZ | 1 |  |
| 3 | wykorzystuje wzory na permutacje | II/10.1R | L | 2 |  |
| 4 | zlicza obiekty w bardziej złożonych sytuacjach | IV/10.1R | KO | 3 |  |
| 5 | wykorzystuje wzory na kombinacje | III/10.1R | KO | 3 |  |
| 6 | wykorzystuje wzory na wariacje z powtórzeniami | IV/10.1R | KO | 3 |  |
| 7 | zlicza obiekty w bardziej złożonych sytuacjach | IV/10.1R | RO | 5 |  |

# Rachunek prawdopodobieństwa

## Kartoteka

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr zad.** | | **Sprawdzana umiejętność**  ***Uczeń:*** | **Wymagania z podstawy programowej ogólne/ szczegółowe** | **Rodzaj zadania** | **Liczba pkt** | **Uwagi** |
| 1 | korzysta z twierdzenia o prawdopodobieństwie całkowitym | | II/10.3R | ZZ | 1 |  |
| 2 | oblicza prawdopodobieństwo warunkowe | | II/10.2R | ZZ | 1 |  |
| 3 | oblicza prawdopodobieństwo warunkowe | | II/10.2R | L | 2 |  |
| 4 | wykorzystuje definicję klasyczną prawdopodobieństwa oraz wzory kombinatoryczne | | IV/10.1R | KO | 3 |  |
| 5 | prowadzi proste rozumowanie dotyczące prawdopodobieństwa | | V/10R | KO | 3 |  |
| 6 | korzysta z twierdzenia o prawdopodobieństwie całkowitym | | III/10.3R | KO | 3 |  |
| 7 | korzysta z twierdzenia o prawdopodobieństwie całkowitym | | IV/10.3R | RO | 5 |  |

# Rachunek różniczkowy cz. I

## Kartoteka

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr zad.** | **Sprawdzana umiejętność**  ***Uczeń:*** | **Wymagania z podstawy programowej ogólne/ szczegółowe** | **Rodzaj zadania** | **Liczba pkt.** | **Uwagi** |
| 1 | oblicza granicę funkcji | II/11.1R | ZZ | 1 |  |
| 2 | oblicza pochodną funkcji wymiernej | II/11.2R | ZZ | 1 |  |
| 3 | oblicza granice funkcji wymiernej | II/11.1R | K | 2 |  |
| 4 | korzysta z własności funkcji ciągłych | IV/11.1R | KO | 3 |  |
| 5 | korzysta z twierdzenia o granicy funkcji | IV/11.3R | KO | 3 |  |
| 6 | korzysta z geometrycznej interpretacji pochodnej | V/11.3R | KO | 3 |  |
| 7 | korzysta z własności pochodnej i jej interpretacji geometrycznej | IV/11.3R | RO | 5 |  |

# Rachunek różniczkowy cz. II

## Kartoteka

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr zad.** | | **Sprawdzana umiejętność**  ***Uczeń:*** | **Wymagania z podstawy programowej ogólne/ szczegółowe** | **Rodzaj zadania** | **Liczba pkt** | **Uwagi** |
| 1 | wyznacza wartość parametru, dla którego funkcja jest rosnąca/malejąca | | III/11.4R | ZZ | 1 |  |
| 2 | wyznacza ekstrema funkcji | | II/11.5R | ZZ | 1 |  |
| 3 | oblicza najmniejszą wartość funkcji | | II/11.5R | K | 2 |  |
| 4 | wyznacza przedziały monotoniczności funkcji | | II/11.4R | KO | 3 |  |
| 5 | wyznacza ekstrema funkcji | | II/11.5R | KO | 3 |  |
| 6 | dowodzi własności funkcji przy wykorzystaniu wyznaczania wartości najmniejszej funkcji | | V/11.5R | KO | 3 |  |
| 7 | rozwiązuje zadania optymalizacyjne | | IV/11.6R | RO | 5 |  |