

# MATeMATyka

**Wymagania edukacyjne i kryteria oceny z matematyki  
dla uczniów klasy trzeciej liceum**

Zakres podstawowy

## I. Zasady i wymagania:

- Uczeń prowadzi zeszyt przedmiotowy, który podlega kontroli przez nauczyciela.
- Uczeń przynosi na lekcje wskazane przez nauczyciela pomoce, takie jak podręcznik, zbiory zadań, przyrządy do kreślenia, kalkulator.
- Na lekcji ucznia obowiązuje zakaz korzystania z telefonu komórkowego, dyktafonu i innych urządzeń telekomunikacyjnych bez zgody nauczyciela.
- Uczeń ma obowiązek odrobić zadaną pracę domową, ale sam decyduje, ile zadań dodatkowo powinien rozwiązać, by w zadowalającym stopniu osiągnąć dane umiejętności. Po ewentualne wskazówki może zgłosić się do nauczyciela.
- Uczeń ma prawo dwukrotnie w ciągu okresu zgłosić bez podania przyczyny nieprzygotowanie do zajęć (nie dotyczy to pisania zapowiedzianych wcześniej sprawdzianów). Uczeń ma obowiązek zgłosić nauczycielowi ten fakt na początku lekcji.
- Uczeń po dłuższej (minimum tygodniowej) usprawiedliwionej nieobecności w szkole ma prawo nie być oceniany przez tydzień ze znajomości bieżącego materiału, realizowanego na lekcji w czasie jego nieobecności.
- Ocena indywidualnej pracy ucznia dotyczy samodzielnie wykonanych przez ucznia zadań.
- Na zajęciach uczeń może otrzymywać plusy za aktywność (częste zgłaszanie się na zajęciach i udzielanie poprawnych odpowiedzi, rozwiązywanie na lekcji dodatkowych zadań). Za pięć plusów uczeń otrzymuje ocenę bardzo dobrą.
- Oceny uczeń może poprawić w terminie ustalonym z nauczycielem.
- Ocena śródroczna i roczna ustalana jest na podstawie stopnia opanowania wiedzy i umiejętności określonych w podstawie programowej. Narzędziami pomocniczymi przy ustalaniu oceny są:
  - treści nauczania i szczegółowe wymagania edukacyjne,
  - ogólne kryteria ocen,
  - stopień zaangażowania i aktywność ucznia.
- Uczeń, który opuści ponad 50% zajęć może nie być klasyfikowany.
- Ocenę roczną uczeń może poprawić w terminie i trybie podanym w Statucie Szkoły.

## II. Ogólne kryteria ocen

**celujący** - uczeń ma wiedzę znacznie wykraczającą poza wymagania podstawy programowej z matematyki w danej klasie, samodzielnie rozwija swoje zainteresowania, biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami, pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje zadania nietypowe, bierze udział w konkursach matematycznych (olimpiadach) i odnosi w nich sukcesy

**bardzo dobry** - uczeń w pełni opanował materiał programowy, potrafi sprawnie rachować, samodzielnie rozwiązuje zadania i zdobywa wiedzę, zna definicje, twierdzenia i potrafi je stosować w zadaniach, posługuje się poprawnym językiem matematycznym, przeprowadza rozmaite rozumowania dedukcyjne

**dobry** - uczeń nie opanował w pełni wiadomości określonych w podstawie programowej, ale opanował je na poziomie przekraczającym wymagania podstawowe, poprawnie stosuje zdobyte wiadomości, samodzielnie rozwiązuje typowe zadania, wykazuje się znajomością i rozumieniem poznanych pojęć, twierdzeń i algorytmów, posługuje się językiem matematycznym, sprawnie rachuje, przeprowadza proste rozumowania dedukcyjne

**dostateczny** - uczeń opanował wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej na poziomie nie przekraczającym wymagań podstawowych, rozwiązuje zadania o średnim poziomie trudności, wykonuje proste obliczenia i przekształcenia matematyczne, stosuje poznane wzory i twierdzenia w rozwiązywaniu typowych ćwiczeń i zadań

**dopuszczający** - uczeń ma niewielkie braki w opanowaniu koniecznych wiadomości i umiejętności zawartych w podstawie programowej, ale nie uniemożliwia to dalszego zdobywania wiedzy, potrafi samodzielnie lub z niewielką pomocą nauczyciela wykonywać ćwiczenia i zadania o niewielkim stopniu trudności, zna i rozumie najprostsze pojęcia i algorytmy, operuje najprostszymi obiektami abstrakcyjnymi

**niedostateczny** - uczeń nie opanował podstawowych wiadomości i umiejętności, co uniemożliwia dalsze zdobywanie wiedzy z matematyki, popełnia rażące błędy w rachunkach, nie potrafi wykonać prostych ćwiczeń i zadań

### III. Kryteria ocen - dowody

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

- przeprowadza proste dowody dotyczące własności liczb
- przeprowadza proste dowody dotyczące nierówności
- przeprowadza proste dowody dotyczące własności figur płaskich

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli:

- przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące własności liczb
- przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące nierówności
- przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące własności figur płaskich

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

- przeprowadza dowody wymagające wiedzy opisanej na poziomie oceny celującej z innych działów (np. znajomości twierdzenia Talesa)

### IV. Kryteria oceny – sprawdziany powtórzenie

Wymagania dotyczące powtarzanych wiadomości zostały opisane w przedmiotowym systemie oceniania dla poszczególnych klas. Sprawdziany będą obejmować następujące działy:

1. Liczby rzeczywiste
2. Wyrażenia algebraiczne
3. Równania i nierówności
4. Funkcje
5. Ciągi
6. Trygonometria
7. Planimetria
8. Geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej

### V. Formy kontroli i ocena pracy ucznia:

- prace klasowe i krótsze sprawdziany po każdym z działów, które są zapowiadane z tygodniowym wyprzedzeniem. Ocena z poprawy jest wpisywana do dziennika niezależnie od jej wysokości. Uczeń, który z przyczyn usprawiedliwionych nie był na sprawdzianie ma obowiązek napisania go w terminie poprawy lub innym uzgodnionym z nauczycielem. Uczeń nieobecny na pracy klasowej bez usprawiedliwienia musi napisać ją na najbliższej lekcji, jeśli nauczyciel uzna to za konieczne, albo w terminie poprawy, albo w innym wskazanym przez nauczyciela terminie.
- sprawdziany powtórzeniowe w klasie III
- kartkówki zapowiadane lub nie z małej partii materiału (na bieżąco)
- testy diagnostyczne, formatywne - test diagnostyczny przeprowadzany jest we wrześniu w klasie pierwszej tzw. „klasówka po gimnazjum”, testy formatywne cyklicznie badające przyrost wiedzy i umiejętności uczniów oceniane są zgodnie z kryteriami dla prac pisemnych
- odpowiedzi ustne (na bieżąco)
- ustne powtórzenia wiadomości po każdym z działów
- praca i aktywność na lekcji (na bieżąco)
- prace domowe i przygotowanie do zajęć (na bieżąco)
- udział i osiągnięcia w konkursach matematycznych
- samodzielnie przygotowane referaty i inne prace, np. prezentacje i programy komputerowe
- prace długoterminowe (maksimum jedna w semestrze)

**VI. Procentowy rozkład punktów na poszczególne oceny z prac pisemnych**

Procent maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia	Ocena
mniej niż 40%	ndst
40% - 49%	dop
50% - 74%	dst
75% - 90%	db
91% - 99%	bdb
100% + zadanie dodatkowe (ewentualnie)	cel

## VII. Wymagania szczegółowe

Oznaczenia:

K – wymagania konieczne (na ocenę dopuszczającą), P – wymagania podstawowe (na ocenę dostateczną), R – wymagania rozszerzające (na ocenę dobrą), D – wymagania dopełniające (na ocenę bardzo dobrą), W – wymagania wykraczające (na ocenę celującą)

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
<b>1. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA</b>			
1. Reguła mnożenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>– reguła mnożenia</li> <li>– ilustracja zbioru wyników doświadczenia za pomocą drzewa</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wypisuje wyniki danego doświadczenia</li> <li>– stosuje regułę mnożenia do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek</li> <li>– przedstawia drzewo ilustrujące zbiór wyników danego doświadczenia</li> </ul>	<p>K</p> <p>K</p> <p>K</p>
2. Reguła dodawania	<ul style="list-style-type: none"> <li>– reguła dodawania</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek</li> <li>– wykorzystuje podstawowe pojęcia kombinatoryki do rozwiązywania zadań</li> <li>– zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych</li> </ul>	<p>K</p> <p>P</p> <p>K</p>
3. Zdarzenia losowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pojęcie zdarzenia elementarnego</li> <li>– pojęcie przestrzeni zdarzeń elementarnych</li> <li>– pojęcie zdarzenia losowego</li> <li>– wyniki sprzyjające zdarzeniu losowemu</li> <li>– zdarzenie pewne, zdarzenie niemożliwe</li> <li>– suma, iloczyn i różnica zdarzeń losowych</li> <li>– zdarzenia wykluczające się</li> <li>– zdarzenie przeciwne</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– określa przestrzeń zdarzeń elementarnych</li> <li>– podaje wyniki sprzyjające danemu zdarzeniu losowemu</li> <li>– określa zdarzenie niemożliwe i zdarzenie pewne</li> <li>– wyznacza sumę, iloczyn i różnicę zdarzeń losowych</li> <li>– wypisuje pary zdarzeń przeciwnych i pary zdarzeń wykluczających się</li> </ul>	<p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>P</p> <p>R</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
4. Prawdopodobieństwo klasyczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pojęcie prawdopodobieństwa</li> <li>– klasyczna definicja prawdopodobieństwa</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych, stosując definicję klasyczną prawdopodobieństwa</li> <li>– stosuje regułę mnożenia, regułę dodawania do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń</li> </ul>	K  R
5. Własności prawdopodobieństwa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– własności prawdopodobieństwa</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego</li> <li>– stosuje twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń</li> <li>– sprawdza, czy zdarzenia się wykluczają</li> <li>– stosuje własności prawdopodobieństwa w dowodach twierdzeń</li> </ul>	K P  R D
<b>2. STATYSTYKA</b>			
1. Średnia arytmetyczna	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pojęcie średniej arytmetycznej</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza średnią arytmetyczną zestawu danych</li> <li>– oblicza średnią arytmetyczną danych przedstawionych na diagramach lub pogrupowanych na inne sposoby</li> <li>– wykorzystuje średnią arytmetyczną do rozwiązywania zadań</li> </ul>	K P  R
2. Mediana i dominanta	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pojęcie mediany</li> <li>– pojęcie dominanty</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznacza medianę i dominantę zestawu danych</li> <li>– wyznacza medianę i dominantę danych przedstawionych na diagramach lub pogrupowanych na inne sposoby</li> <li>– wykorzystuje medianę i dominantę do rozwiązywania zadań</li> </ul>	K P  R

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
3. Odchylenie standardowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pojęcie wariancji</li> <li>– pojęcie odchylenia standardowego</li> <li>– pojęcie rozstępu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych</li> <li>– oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych przedstawionych na różne sposoby</li> </ul>	<p>P</p> <p>R</p>
4. Średnia ważona	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pojęcie średniej ważonej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza średnią ważoną zestawu liczb z podanymi wagami</li> <li>– stosuje średnią ważoną do rozwiązywania zadań</li> </ul>	<p>K</p> <p>R</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
<b>3. STEREOMETRIA</b>			
1. Proste i płaszczyzny w przestrzeni	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wzajemne położenie dwóch płaszczyzn</li> <li>– wzajemne położenie dwóch prostych</li> <li>– prostopadłość prostych w przestrzeni</li> <li>– wzajemne położenie prostej i płaszczyzny</li> <li>– rzut prostokątny</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje w wielościanie proste prostopadłe, równoległe i skośne</li> <li>– wskazuje w wielościanie rzut prostokątny danego odcinka na daną płaszczyznę</li> <li>– przeprowadza wnioski dotyczące położenia prostych w przestrzeni</li> </ul>	<p>K</p> <p>K</p> <p>R</p>
2. Graniastosłupy	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pojęcia graniastosłupa prostego i graniastosłupa pochyłego</li> <li>– powierzchnia boczna, wysokość graniastosłupa</li> <li>– pojęcie prostopadłościanu</li> <li>– pojęcie graniastosłupa prawidłowego</li> <li>– pole powierzchni całkowitej graniastosłupa</li> <li>– siatki sześciangu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– określa liczby ścian, wierzchołków i krawędzi graniastosłupa</li> <li>– sprawdza, czy istnieje graniastosłup o danej liczbie ścian, krawędzi, wierzchołków</li> <li>– wskazuje elementy charakterystyczne graniastosłupa</li> <li>– oblicza pole powierzchni bocznej i całkowitej graniastosłupa prostego</li> <li>– rysuje siatkę graniastosłupa prostego, mając dany jej fragment</li> </ul>	<p>K</p> <p>P</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>K</p>
3. Odcinki w graniastosłupach	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pojęcie przekątnej graniastosłupa</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza długości przekątnych graniastosłupa prostego</li> <li>– stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni graniastosłupa</li> <li>– uzasadnia prawdziwość wzorów dotyczących przekątnych graniastosłupów</li> </ul>	<p>K</p> <p>P</p> <p>D</p>
4. Objętość graniastosłupa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wzór na objętość graniastosłupa</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza objętość graniastosłupa prostego</li> <li>– rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące graniastosłupów</li> </ul>	<p>K</p> <p>D</p>



Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
5. Ostrosłupy	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pojęcie ostrosłupa prostego</li> <li>– pojęcie ostrosłupa prawidłowego</li> <li>– pojęcia wysokości ostrosłupa i kąta płaskiego przy wierzchołku</li> <li>– pojęcie czworościanu foremnego</li> <li>– pole powierzchni ostrosłupa</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– określa liczby ścian, wierzchołków i krawędzi ostrosłupa</li> <li>– wskazuje elementy charakterystyczne ostrosłupa</li> <li>– oblicza pole powierzchni ostrosłupa, mając daną jego siatkę</li> <li>– rysuje siatkę ostrosłupa prostego, mając dany jej fragment</li> <li>– oblicza pole powierzchni bocznej i całkowitej ostrosłupa</li> <li>– stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni ostrosłupa</li> </ul>	<p style="text-align: center;">K</p> <p style="text-align: center;">K</p> <p style="text-align: center;">K</p> <p style="text-align: center;">P</p> <p style="text-align: center;">K</p> <p style="text-align: center;">P</p>
6. Objętość ostrosłupa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wzór na objętość ostrosłupa</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza objętość ostrosłupa prawidłowego</li> <li>– stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania objętości ostrosłupa</li> <li>– rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące ostrosłupów</li> </ul>	<p style="text-align: center;">K</p> <p style="text-align: center;">P</p> <p style="text-align: center;">D</p>
7. Kąt między prostą a płaszczyzną	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pojęcie kąta między prostą a płaszczyzną</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje i wyznacza kąty między odcinkami graniastosłupa a płaszczyzną jego podstawy lub ścianą boczną</li> <li>– wskazuje i wyznacza kąty między odcinkami ostrosłupa a płaszczyzną jego podstawy</li> <li>– rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta między prostą a płaszczyzną</li> </ul>	<p style="text-align: center;">K</p> <p style="text-align: center;">K</p> <p style="text-align: center;">P</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
8. Kąt dwuścienny	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pojęcie kąta dwuściennego</li> <li>– miara kąta dwuściennego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje kąt między sąsiednimi ścianami wielościanów</li> <li>– wyznacza kąt między sąsiednimi ścianami wielościanów</li> <li>– rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta dwuściennego</li> </ul>	<p>K</p> <p>D</p> <p>D</p>
9. Przekroje prostopadłościanów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pojęcie przekroju prostopadłościanu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje przekroje prostopadłościanu</li> <li>– oblicza pole danego przekroju</li> <li>– rozwiązuje zadania dotyczące przekrojów prostopadłościanu</li> </ul>	<p>K</p> <p>P</p> <p>R</p>
10. Walec	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pojęcie walca</li> <li>– pojęcia podstawy walca, wysokości oraz tworzącej</li> <li>– wzór na pole powierzchni całkowitej walca</li> <li>– pojęcie przekroju osiowego walca</li> <li>– wzór na objętość walca</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje elementy charakterystyczne walca</li> <li>– zaznacza przekrój osiowy walca</li> <li>– oblicza pole powierzchni całkowitej walca</li> <li>– oblicza objętość walca</li> <li>– stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni, pola przekroju osiowego i objętości walca, kąta nachylenia tworzącej do podstawy</li> <li>– rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące walca</li> </ul>	<p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>P</p> <p>D</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
11. Stożek	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pojęcie stożka</li> <li>– pojęcia podstawy stożka, wierzchołka, wysokości oraz tworzącej</li> <li>– wzór na pole powierzchni całkowitej stożka</li> <li>– pojęcia przekroju osiowego stożka oraz kąta rozwarcia</li> <li>– wzór na objętość stożka</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje elementy charakterystyczne stożka</li> <li>– zaznacza przekrój osiowy i kąt rozwarcia stożka</li> <li>– oblicza pole powierzchni całkowitej stożka</li> <li>– oblicza objętość stożka</li> <li>– rozwiązuje zadania dotyczące rozwinięcia powierzchni bocznej stożka</li> <li>– stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni, pola przekroju osiowego i objętości stożka, wyznaczania kąta rozwarcia stożka, kąta nachylenia tworzącej do podstawy</li> <li>– rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące stożka</li> </ul>	<p style="text-align: center;">K K K K P P D</p>
12. Kula	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pojęcia kuli i sfery</li> <li>– przekroje kuli, koło wielkie</li> <li>– pojęcie stycznej do kuli</li> <li>– wzór na pole powierzchni kuli</li> <li>– wzór na objętość kuli</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje elementy charakterystyczne kuli</li> <li>– oblicza pole powierzchni kuli i jej objętość</li> <li>– stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości</li> <li>– rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące kuli</li> </ul>	<p style="text-align: center;">K K P D</p>
<b>4. PRZYKŁADY DOWODÓW W MATEMATYCE</b>			
1. Dowody w algebrze	<ul style="list-style-type: none"> <li>– twierdzenia dotyczące własności liczb</li> <li>– twierdzenia dotyczące wyrażeń algebraicznych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– dowodzi własności liczb</li> <li>– dowodzi prawdziwości nierówności</li> </ul>	<p style="text-align: center;">P–D P–D</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
2. Dowody w geometrii	<ul style="list-style-type: none"> <li>– twierdzenia dotyczące własności figur płaskich</li> <li>– twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– dowodzi własności figur płaskich</li> <li>– wykorzystuje własności figur płaskich do dowodzenia twierdzeń</li> <li>– przeprowadza dowody wymagające wiedzy opisanej na poziomie (W) w innych działach (np. twierdzenie Talesa)</li> </ul>	<p>P-D</p> <p>P-D</p> <p>W</p>
<b>5. POWTÓRZENIE PRZED MATURĄ</b>			