

**Wymagania edukacyjne**  
**MATEMATYKA**  
**BRANŻOWA SZKOŁA I STOPNIA, KLASA 3**

Wymagania na ocenę dopuszczającą obejmują zazwyczaj umiejętności najbardziej elementarne, dzięki którym uczeń może świadomie korzystać z lekcji. Wymagania konieczne zawierają umiejętności podstawowe, ale ich nie wyczerpują.

Wymagania na ocenę dostateczną obejmują treści przystępne, najprostsze i najbardziej uniwersalne, pewne naukowo i niezawodne. Wiadomości i umiejętności te są niezbędne na danym etapie kształcenia i na wyższych etapach oraz bezpośrednio użyteczne w pozaszkolnej działalności ucznia. Aby uzyskać ocenę dostateczną, uczeń powinien opanować wiadomości konieczne i podstawowe.

Wymagania na ocenę dobrą zawierają treści umiarkowanie przystępne, mniej typowe i bardziej złożone. Wiadomości te są przydatne, ale nie niezbędne na danym i wyższych etapach kształcenia. Ponadto są one pośrednio użyteczne w pozaszkolnej działalności ucznia. Aby uzyskać ocenę dobrą, uczeń powinien opanować wiadomości konieczne, podstawowe i rozszerzające.

Wymagania na ocenę bardzo dobrą to treści trudne do opanowania, złożone, twórcze naukowo i unikatowe. Są one wyspecjalizowane ponad potrzeby głównego kierunku nauki szkolnej i odległe od bezpośredniej użyteczności w życiu pozaszkolnym. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, uczeń powinien opanować wiadomości konieczne, podstawowe, rozszerzające i dopełniające.

Wymagania na ocenę celującą zawierają treści trudne, złożone oraz twórcze naukowo. Wymagają one od ucznia aktywnej postawy oraz łączenia elementów wiedzy z różnych dziedzin. Uczeń samodzielnie rozwija swoje uzdolnienia, biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych lub praktycznych, proponuje rozwiązania nietypowe lub osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach przedmiotowych. Aby uzyskać ocenę celującą, uczeń powinien opanować wiadomości ze wszystkich poziomów

Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia

1. Ocenie podlegają następujące formy aktywności ucznia:

- wypowiedzi ustne pozwalające na sprawdzenie umiejętności werbalnego komunikowania się z użyciem języka matematyki, a zarazem prezentację zdobytej wiedzy. Wypowiedź taka nie powinna jednak polegać na wypowiedzeniu kilku regułek (twierdzeń, definicji), ale wykazaniu się umiejętnością kojarzenia faktów, wyciągania wniosków i ich uzasadniania. Można oceniać też umiejętność dyskusji, wypowiedzi na określony temat z użyciem argumentowania lub stawiania hipotez. Krótkie wypowiedzi ustne niekoniecznie muszą być nagradzane stopniem, ale mogą być elementem systemu „zbierania” punktów na poszczególne oceny. Ocenianie wypowiedzi ustnych przyzwyczajają ucznia do systematycznej pracy i aktywnego uczestnictwa w procesie lekcyjnym. Sprawdzamy nie tylko wiadomości z poprzednich lekcji, ale oceniamy wypowiedzi w czasie realizacji nowego tematu. Daje to nauczycielowi informację o stopniu trudności bieżących zadań;
- sprawdziany pisemne krótkie, 10–15 minutowe, lub dłuższe, całogodzinne. Mogą one zawierać zadania zarówno otwarte, jak i zamknięte. Kartkówki to sprawdziany z niewielkiej partii materiału. Pozwalają na szybką kontrolę stopnia opanowania wybranych umiejętności przez poszczególnych uczniów lub grupy uczniów. Dłuższe prace sprawdzają umiejętności z większej partii materiału, zwykle całego działu. Bardzo ważne jest omówienie sprawdzianu pod kątem zadań, które sprawiły największą trudność. Stosowanie dokładnych schematów punktowania zadań, w miarę jednolitych przez cały rok szkolny, pomoże uczniom w wypadku zróżnicowanego stopnia zadań wybrać te, które odpowiadają ich możliwościom intelektualnym, i określić, czy właściwie przygotowali się do sprawdzianu;

- prace domowe zróżnicowane, pobudzające do wysiłku twórczego. Należy zadawać zadania domowe o różnym stopniu trudności. Pozwoli to poznać możliwości intelektualne poszczególnych uczniów i ich poziom motywacji do nauki. Podejmowane przez młodzież próby nie zawsze doprowadzą do celu, ale analiza sposobu dochodzenia do rozwiązania pomoże nauczycielowi we wskazaniu uczącemu się właściwych metod i sposobów pracy;
- prezentacje prac przygotowanych indywidualnie bądź w grupach. Mogą to być referaty, prace projektowe. Ocena prac pozwoli na zbadanie umiejętności wykorzystania reprezentacji, matematyzowania problemów z otaczającej rzeczywistości, a także generowania nowych pomysłów. Prace długoterminowe dają możliwość młodzieży mniej zainteresowanej matematyką na łączenie swoich zainteresowań z przedstawianą problematyką;
- praca ucznia bądź grupy uczniów.

Warto zachęcać uczniów do stosowania ocen koleżeńskich i samooceny, które mogą być uzupełnieniem tych wyrażonych stopniem. Poszukiwanie metod obiektywizacji oceny jest bardzo trudne i może doprowadzić do zbytniego uszczegółowienia wymagań. Ocena powinna pomóc uczącemu się w planowaniu własnego rozwoju, dostarczyć nauczycielowi i rodzicom informacji o jego postępach, pomóc nauczycielowi w ewaluacji własnej pracy i odpowiednio zindywidualizować proces edukacyjny. Ocenianie nie powinno mieć charakteru represyjnego. Należy unikać stawiania ocen negatywnych, motywować, zachęcać, wspierać.

2. W czasie trwania semestru odbędzie się przynajmniej jedna praca klasowa.
3. Każdy uczeń w ciągu semestru otrzyma ponadto co najmniej dwie oceny dotyczące pozostałych form aktywności.
4. Jeżeli uczeń z przyczyn losowych nie może napisać pracy klasowej razem z całą klasą, to powinien uczynić to w terminie uzgodnionym z nauczycielem lecz nie później niż dwa tygodnie od dnia powrotu do szkoły.
5. Poprawa sprawdzianu powinna być dokonana w podobnym trybie.
6. Uczeń otrzymuje poprawioną pracę klasową na lekcji, a rodzice w terminie uzgodnionym z nauczycielem fizyki.
7. Za nie odrobienie pracy domowej bądź brak zeszytu z pracą domową otrzymuje ocenę niedostateczną.

Warunki i tryb uzyskiwania oceny wyższej niż przewidywana - Zgodne z zapisami w statucie szkoły.

Szczegółowe wymagania na poszczególne stopnie:

(wymagania na kolejne stopnie się kumulują - obejmują również wymagania na stopnie niższe)

## I. PROPORCJONALNOŚĆ

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zna pojęcia: <i>proporcja</i>, <i>wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalne</i></li> <li>– wskazuje wyrazy skrajne i środkowe proporcji</li> <li>– stosuje równość iloczynów wyrazów skrajnych i środkowych</li> <li>– rozwiązuje równania zapisane w postaci proporcji w prostych przypadkach</li> <li>– podaje odpowiednie założenia do równań, jeśli to konieczne</li> <li>– rozpoznaje wśród danych zależności proporcjonalność prostą lub odwrotną</li> <li>– szkicuje wykres proporcjonalności prostej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązuje równania zapisane w postaci proporcji</li> <li>– stosuje proporcje do rozwiązywania prostych zadań tekstowych</li> <li>– wyznacza wartość współczynnika proporcjonalności</li> <li>– wyznacza brakujące wartości wielkości wprost lub odwrotnie proporcjonalnych</li> <li>– szkicuje wykres proporcjonalności odwrotnej</li> <li>– stosuje proporcjonalność prostą do rozwiązywania prostych zadań tekstowych</li> <li>– szkicuje wykres funkcji <math>f(x) = \frac{a}{x}</math>, gdzie <math>a \neq 0</math></li> <li>– podaje własności funkcji <math>f(x) = \frac{a}{x}</math>, gdzie <math>a \neq 0</math> (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje proporcje do rozwiązywania zadań tekstowych</li> <li>– stosuje proporcjonalność prostą lub odwrotną do rozwiązywania zadań tekstowych, w tym zadań dotyczących drogi, prędkości i czasu</li> <li>– wyznacza wartość współczynnika <math>a</math>, gdy dany jest wykres funkcji <math>f(x) = \frac{a}{x}</math></li> <li>– szkicuje wykres funkcji <math>f(x) = \frac{a}{x}</math>, gdzie <math>a \neq 0</math> w podanym zbiorze</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje proporcjonalność prostą lub odwrotną w sytuacjach praktycznych</li> <li>– szkicuje wykres funkcji określony różnymi wzorami na różnych przedziałach</li> </ul>

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:

- przygotowuje i prezentuje prace projektowe z zastosowania własności wielkości proporcjonalnych w sytuacjach praktycznych.

## II. GRANIASTOSŁUPY

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zna pojęcia: <i>prostopadłościan, sześcián, graniastosłup prosty, graniastosłup prawidłowy, rzut prostokątny</i></li> <li>– wskazuje w graniastosłupach proste równoległe i prostopadłe</li> <li>– wskazuje elementy charakterystyczne graniastosłupa</li> <li>– wskazuje w prostopadłościanach rzut prostokątny danego odcinka na daną płaszczyznę</li> <li>– określa liczby ścian, wierzchołków i krawędzi graniastosłupa</li> <li>– rysuje siatkę graniastosłupa prostego</li> <li>– oblicza pole powierzchni i objętość prostopadłościanu</li> <li>– zamienia jednostki objętości</li> <li>– wyznacza łączną długość krawędzi graniastosłupa</li> <li>– oblicza długości przekątnych ścian graniastosłupa prostego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje w graniastosłupach proste skośne</li> <li>– wskazuje w graniastosłupach rzut prostokątny danego odcinka na daną płaszczyznę</li> <li>– oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa prostego</li> <li>– oblicza długości przekątnych graniastosłupa prostego</li> <li>– wskazuje kąty między odcinkami graniastosłupa</li> <li>– wskazuje kąty między odcinkami graniastosłupa a jego ścianami</li> <li>– stosuje funkcje trygonometryczne i poznane twierdzenia do obliczania długości odcinków w prostopadłościanach</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadza wnioskowania dotyczące położenia prostych i płaszczyzn w przestrzeni</li> <li>– wyznacza miary kątów między odcinkami graniastosłupa a jego ścianami</li> <li>– stosuje poznane twierdzenia i funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości graniastosłupa prostego w prostych przypadkach</li> <li>– rozwiązuje typowe zadania dotyczące kąta między prostą a płaszczyzną</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące miary kąta między prostą a płaszczyzną</li> <li>– stosuje poznane twierdzenia i funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości graniastosłupa prostego</li> <li>– oblicza pola powierzchni i objętości graniastosłupów w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym</li> </ul>

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące graniastosłupów,
- przeprowadza proste dowody dotyczące długości przekątnych prostopadłościanu
- wyznacza przekroje prostopadłościanu oraz oblicza ich pola,
- przygotowuje i prezentuje prace projektowe z zastosowania graniastosłupów w sytuacjach praktycznych.

### III. OSTROŚŁUPY

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zna pojęcia: <i>ostrośłup</i>, <i>ostrośłup prawidłowy</i></li> <li>– określa liczby ścian, wierzchołków i krawędzi ostrosłupa</li> <li>– wskazuje elementy charakterystyczne ostrosłupa</li> <li>– rysuje siatkę ostrosłupa prawidłowego</li> <li>– oblicza łączną długość krawędzi ostrosłupa</li> <li>– oblicza pole powierzchni ostrosłupa na podstawie jego siatki</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– posługuje się pojęciem <i>czworościanu foremnego</i></li> <li>– wskazuje kąty między odcinkami w ostrosłupie</li> <li>– oblicza pole powierzchni bocznej i całkowitej ostrosłupa prawidłowego</li> <li>– oblicza objętość ostrosłupa prawidłowego</li> <li>– wskazuje kąty między odcinkami ostrosłupa a jego ścianami</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznacza miarę kąta nachylenia krawędzi bocznej ostrosłupa do jego podstawy</li> <li>– stosuje poznane twierdzenia i funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości ostrosłupa w prostych przypadkach</li> <li>– wskazuje kąty między sąsiednimi ścianami wielościanów</li> <li>– wyznacza miarę kąta między sąsiednimi ścianami graniastosłupów prostych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza pola powierzchni i objętości ostrosłupów w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym</li> <li>– stosuje poznane twierdzenia i funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości ostrosłupa</li> <li>– wyznacza miarę kąta między sąsiednimi ścianami ostrosłupów</li> </ul>

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące kąta dwuściennego,
- przeprowadza proste dowody dotyczące czworościanu foremnego,
- przygotowuje i prezentuje prace projektowe z zastosowania ostrosłupów w sytuacjach praktycznych.

#### IV. BRYŁY OBROTOWE

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zna pojęcia: <i>walec</i>, <i>stożek</i>, <i>kula</i> i <i>sfera</i></li> <li>– wskazuje elementy charakterystyczne walca, stożka i kuli</li> <li>– szkicuje siatkę walca i stożka</li> <li>– zna wzory na pola powierzchni i objętości walca, stożka oraz kuli</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza pole powierzchni i objętość walca</li> <li>– wyznacza pole powierzchni i objętość stożka</li> <li>– oblicza pole powierzchni kuli oraz jej objętość</li> <li>– wskazuje przekrój poprzeczny i osiowy walca oraz stożka</li> <li>– posługuje się pojęciem <i>kąt rozwarcia stożka</i></li> <li>– wskazuje koło wielkie kuli</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza pole powierzchni całkowitej i objętość walca o danym przekroju osiowym</li> <li>– wyznacza miarę kąta rozwarcia stożka</li> <li>– rozwiązuje zadania dotyczące rozwinięcia powierzchni bocznej stożka</li> <li>– oblicza pole powierzchni całkowitej i objętość stożka o danym przekroju osiowym</li> <li>– stosuje poznane twierdzenia i funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni oraz objętości brył obrotowych w prostych przypadkach</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza pola przekrojów stożka za pomocą podobieństwa trójkątów</li> <li>– oblicza pole powierzchni całkowitej i objętość stożka o danym przekroju poprzecznym</li> <li>– rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące kuli</li> <li>– stosuje poznane twierdzenia i funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni oraz objętości brył obrotowych</li> <li>– oblicza pola powierzchni i objętości brył obrotowych w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym</li> </ul>

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności,
- przeprowadza proste dowody dotyczące powierzchni bocznej stożka,
- przygotowuje i prezentuje prace projektowe z zastosowania brył obrotowych w sytuacjach praktycznych, np. przygotowuje modele, makiety z zastosowaniem brył obrotowych.

## V. KOMBINATORYKA I RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– posługuje się pojęciami: <i>doświadczenie losowe</i> i <i>zdarzenie losowe</i></li> <li>– wypisuje wyniki danego doświadczenia</li> <li>– określa przestrzeń zdarzeń elementarnych</li> <li>– ustala, czy dane zdarzenie jest zdarzeniem niemożliwym, czy zdarzeniem pewnym</li> <li>– zna regułę mnożenia i regułę dodawania</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje wyniki sprzyjające danemu zdarzeniu losowemu</li> <li>– stosuje regułę mnożenia do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek w prostych przypadkach</li> <li>– przedstawia drzewo ilustrujące zbiór wyników danego doświadczenia w prostych przypadkach</li> <li>– stosuje regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek w prostych przypadkach</li> <li>– oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych, stosując definicję klasyczną prawdopodobieństwa w prostych przypadkach</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje regułę mnożenia do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek</li> <li>– przedstawia drzewo ilustrujące zbiór wyników danego doświadczenia</li> <li>– stosuje regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek</li> <li>– oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych, stosując definicję klasyczną prawdopodobieństwa</li> <li>– posługuje się pojęciem <i>silni</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje łącznie regułę mnożenia i regułę dodawania do obliczania liczby zdarzeń elementarnych sprzyjających danemu zdarzeniu</li> <li>– stosuje łącznie regułę mnożenia i regułę dodawania do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń</li> <li>– rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym za pomocą poznanych reguł</li> </ul>

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności,
- przygotowuje i prezentuje prace projektowe z zastosowania kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa w sytuacjach praktycznych.