

## ZAKRES ROZSZERZONY

### Klasa III

Hasła programowe	Wymagania szczegółowe. Uczeń:
<b>1. Liczby rzeczywiste</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Potęga o wykładniku wymiernym</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych i stosuje prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Potęga o wykładniku rzeczywistym</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach;</li><li>• porównuje liczby przedstawione w postaci potęg;</li><li>• wykorzystuje podstawowe własności potęg (również w zagadnieniach związanych z innymi dziedzinami wiedzy, np. fizyką, chemią, informatyką).</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Logarytm</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• wykorzystuje definicję logarytmu;</li><li>• stosuje w obliczeniach wzory na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi oraz wzór na zamianę podstawy logarytmu.</li></ul>
<b>2. Funkcje</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Funkcje wykładnicze</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• szkicuje wykresy funkcji wykładniczych dla różnych podstaw;</li><li>• posługuje się funkcjami wykładniczymi do opisu zjawisk fizycznych, chemicznych, a także w zagadnieniach osadzonych w kontekście praktycznym.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Funkcje logarytmiczne</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• szkicuje wykresy funkcji logarytmicznych dla różnych podstaw;</li><li>• posługuje się funkcjami logarytmicznymi do opisu zjawisk fizycznych, chemicznych, a także w zagadnieniach osadzonych w kontekście praktycznym.</li></ul>

3. Teoria prawdopodobieństwa i kombinatoryka	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reguła mnożenia, reguła dodawania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych, niewymagających użycia wzorów kombinatorycznych, stosuje regułę mnożenia i regułę dodawania.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Permutacje, wariacje bez powtórzeń i z powtórzeniami, kombinacje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystuje wzory na liczbę permutacji, kombinacji, wariacji bez powtórzeń i wariacji z powtórzeniami do zliczania obiektów w bardziej złożonych sytuacjach kombinatorycznych.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Klasyczna definicja prawdopodobieństwa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza prawdopodobieństwa w prostych sytuacjach, stosując klasyczną definicję prawdopodobieństwa.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Rozkład prawdopodobieństwa</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>podaje rozkład prawdopodobieństwa dla rzutów kostką, monetą;</b></li> <li><b>oblicza wartość oczekiwaną gry.</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Własności prawdopodobieństwa</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego;</b></li> <li><b>stosuje twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń;</b></li> <li><b>stosuje własności prawdopodobieństwa w dowodach twierdzeń.</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prawdopodobieństwo warunkowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza prawdopodobieństwo warunkowe.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>korzysta z twierdzenia o prawdopodobieństwie całkowitym w rozwiązywaniu zadań.</li> </ul>
4. Statystyka	
<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Średnia arytmetyczna, mediana i <b>dominanta</b></i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i <b>dominantę</b>;</i></li> <li><i>wykorzystuje średnią arytmetyczną, medianę i dominantę do rozwiązywania zadań.</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Średnia ważona, odchylenie standardowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza średnią ważoną i odchylenie standardowe zestawu danych (także w przypadku danych odpowiednio pogrupowanych), interpretuje te parametry dla danych empirycznych.</li> </ul>

5. Stereometria	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Proste i płaszczyzny w przestrzeni</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>wskazuje w wielościanach proste prostopadłe, równoległe i skośne;</b></li> <li>• <b>wskazuje w wielościanach rzut prostokątny danego odcinka.</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Graniastosłupy</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>sporządza rysunek graniastosłupa wraz z oznaczeniami;</i></li> <li>• <i>oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa prostego.</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ostrosłupy</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>sporządza rysunek ostrosłupa wraz z oznaczeniami;</i></li> <li>• <i>oblicza pole powierzchni i objętość ostrosłupa.</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kąty w graniastosłupach i ostrosłupach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami, przekątnymi i itp.), oblicza miary tych kątów;</li> <li>• rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami i płaszczyznami (między krawędziami i ścianami, przekątnymi i ścianami), oblicza miary tych kątów.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kąt dwuścienny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między ścianami.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przekroje graniastosłupów i ostrosłupów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa, jaką figurą jest dany przekrój graniastosłupa bądź ostrosłupa płaszczyzną.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Bryły obrotowe</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>obliczanie pól powierzchni i objętości brył obrotowych.</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kąty w walcach i stożkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje w walcach i w stożkach kąt między odcinkami oraz kąty między odcinkami i płaszczyznami (np. kąt rozwarcia stożka, kąt między tworzącą a podstawą), oblicza miary tych kątów.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przekrój sfery</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa, jaką figurą jest dany przekrój sfery.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zastosowania trygonometrii w stereometrii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje trygonometrię do obliczeń długości odcinków, miar kątów, pól powierzchni i objętości wielościanów i brył obrotowych.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bryły podobne</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>wyznacza skalę podobieństwa brył podobnych;</b></li> <li>• <b>wykorzystuje podobieństwo brył do obliczania objętości.</b></li> </ul>