

**WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI**  
**GIMNAZJUM NR 1**  
**IM. GENERAŁA ANTONIEGO HEDY „SZAREGO”**  
**W STARACHOWICACH**

## **I Postanowienia ogólne.**

1. Przedmiotowy system oceniania z matematyki został opracowany w oparciu o:
  - Wewnątrzszkolny System Oceniania Gimnazjum nr 1 w Starachowicach
  - Podstawę programową nauczania matematyki w gimnazjum
  - Program nauczania matematyki w gimnazjum dla klas I-III *Matematyka z plusem*, M. Jucewicz, M. Karpiński, J. Lech
  - Podręcznik: *Matematyka z plusem. Podręcznik dla gimnazjum*, Z. Bolałek, M. Dobrowolska, M. Jucewicz, M. Karpiński, J. Lech, A. Mysior, K. Zarzycka
2. Celem Przedmiotowego Systemu Oceniania (PSO) jest jasne określenie zasad, którymi będzie kierował się nauczyciel przy wystawianiu ocen z matematyki.
3. Uczniowie zostają zapoznani z PSO na pierwszej lekcji matematyki w nowym roku szkolnym.
4. W sprawach nieokreślonych niniejszym PSO obowiązują przepisy Wewnątrzszkolnego Systemu Oceniania.

## **II Cele oceniania**

1. Bieżące i systematyczne obserwowanie postępów ucznia w nauce.
2. Pobudzanie rozwoju umysłowego ucznia oraz jego uzdolnień i zainteresowań.
3. Wskazanie uczniowi stopnia opanowania wiadomości i umiejętności przewidzianych programem nauczania oraz ewentualnych braków w tym zakresie.
4. Wdrażanie ucznia do systematycznej pracy, samokontroli i samooceny.
5. Ukierunkowanie samodzielnej pracy ucznia.
6. Okresowe / roczne podsumowanie wiadomości i umiejętności oraz określanie na tej podstawie stopnia opanowania przez ucznia materiału programowego przewidzianego na dany okres / rok szkolny.
7. Dostarczanie rodzicom i nauczycielom informacji o postępach, trudnościach, specjalnych uzdolnieniach ucznia.
8. Korygowanie organizacji i metod pracy dydaktyczno – wychowawczej nauczyciela.

## **III Formy sprawdzania osiągnięć ucznia**

### **Formy ustne:**

- odpowiedź na pytania proste lub problemowe przeznaczone na utrwalenie lub kontrolę wiadomości i umiejętności ucznia;
- wykonywanie prostych zadań i ćwiczeń;
- słowne opisanie różnych możliwości rozwiązywania zadań i ćwiczeń.

### **Formy pisemne:**

- wykonywanie zadań i ćwiczeń na tablicy bądź w zeszyte przedmiotowym;
- zadania domowe;
- sprawdziany nauczycielskie zawierające zadania otwarte lub zamknięte w formie kartkówki, testu lub pracy klasowej;
- wystandaryzowane testy i sprawdziany osiągnięć szkolnych;
- prace dodatkowe.

### **Formy praktyczne (manualne):**

- wykonywanie konstrukcji geometrycznych;
- budowanie modeli figur geometrycznych;
- sporządzanie planów w skali;
- prace dodatkowe.

### **Sukcesy w konkursach szkolnych i pozaszkolnych.**

### **IV Kryteria oceniania prac pisemnych.**

Oceny sprawdzianów nauczycielskich i wystandaryzowanych sprawdzianów i testów osiągnięć ucznia dokonuje się stosując punktację i po zsumowaniu przelicza na stopnie szkolne przyjmując procentowe progi dla poszczególnych ocen.

Punktacja stosowana przy sprawdzaniu prac w przeliczeniu na ocenę szkolną:

35% - 50% punktów – dopuszczający

51% - 75% punktów – dostateczny

76% - 91% punktów – dobry

92% - 100% punktów – bardzo dobry

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który uzyska maksymalną liczbę punktów z pracy (92% - 100%) i rozwiąże poprawnie zadanie dodatkowe. W przypadku, gdy uczeń otrzyma z pracy mniejszą niż maksymalną liczbę punktów oraz rozwiąże zadanie dodatkowe lub jego część, sumujemy uzyskane przez ucznia punkty za to zadanie razem z punktami za zadania obowiązkowe i wystawiamy oceny w skali 1 – 5.

### **V Kontrakt między nauczycielem a uczniem.**

1. Ocena pracy ucznia i jego postępów w nauce jest ciągła, systematyczna i zróżnicowana.
2. Ocenie podlegają wszystkie formy aktywności ucznia.
3. Dokumentowanie oceniania odbywa się poprzez zapisy w dziennikach lekcyjnych, arkuszach ocen, zeszytach przedmiotowym ucznia.
4. Prace klasowe są zapowiadane, co najmniej tydzień wcześniej i omówiony jest ich zakres i kryteria wymagań.
5. Prace klasowe są obowiązkowe. Jeśli uczeń opuścił pracę klasową z przyczyn losowych, powinien napisać ją w ciągu dwóch tygodni od chwili powrotu do szkoły.
6. Nauczyciel ma prawo przerwać sprawdzian uczniowi, jeżeli stwierdzi niesamodzielność jego pracy. Stwierdzenie tego faktu jest podstawą ustalenia oceny niedostatecznej.
7. Uczeń ma prawo do jednorazowej próby poprawienia oceny niedostatecznej z prac klasowych oraz odpowiedzi ustnych nie później niż w ciągu dwóch tygodni od daty jej wystawienia.
8. Ocenę uzyskaną podczas poprawy wpisuje się do dziennika lekcyjnego obok pierwszej uzyskanej oceny. Przy wystawianiu oceny klasyfikacyjnej nauczyciel bierze pod uwagę obie oceny.
9. Kartkówki mogą odbyć się bez zapowiedzi; materiał, który obejmują dotyczy najwyżej trzech ostatnich lekcji.
10. Uczeń ma obowiązek prowadzenia zeszytu przedmiotowego, w którym powinny się znajdować zapisy tematów, notatki z lekcji, zapisy poleceń ustnych i pisemnych prac domowych.

11. Uczeń w przypadku nieobecności w szkole powinien w ciągu trzech dni uzupełnić zeszyt.
12. Uczeń w ciągu półrocza ma prawo zgłosić 2 razy nieprzygotowanie do lekcji.  
Nieprzygotowanie obejmuje odpowiedź, pracę domową, brak zeszytu lub przyborów szkolnych. Nieprzygotowanie powinno być zgłoszone przez ucznia po sprawdzeniu obecności (każde niezgłoszenie nieprzygotowania lub braku zeszytu z pracą domową jest jednoznaczne z oceną niedostateczną). Nauczyciele uwzględniają pisemne usprawiedliwienia rodziców dotyczące nieprzygotowania ucznia do lekcji spowodowane wyjątkowymi zdarzeniami losowymi.
13. Po wykorzystaniu limitu określonego powyżej uczeń otrzymuje ocenę niedostateczną.
14. Aktywność na lekcji nagradzana jest „plusami”. Za 5 zgromadzonych „plusów” uczeń otrzymuje ocenę bardzo dobrą.
15. Nie ocenia się uczniów do trzech dni po dłuższej usprawiedliwionej nieobecności w szkole.
16. Oceny wystawiane przez nauczyciela są jawne i uzasadnione.
17. Rodzice ucznia mają prawo wglądu do sprawdzonych i ocenionych prac kontrolnych podczas konsultacji dla rodziców lub w terminie uzgodniony z nauczycielem.
18. Wszystkie sprawy sporne, nieujęte w PSO, rozstrzygane będą zgodnie z WSO oraz rozporządzeniami MEN.

**VI Wymagania podstawowe (na stopień dopuszczający i dostateczny)  
oraz wymagania ponadpodstawowe ( na stopień dobry i bardzo dobry)**

**Klasa I**

<b>Poziom podstawowy</b>	<b>Poziom ponadpodstawowy</b>
<b>Uczeń:</b>	<b>Uczeń:</b>
<b>Liczby i działania</b>	
*doda, odejmie, mnoży i dzieli ułamki zwykłe i dziesiętne *zamieni ułamek zwykły na dziesiętny i dziesiętny na zwykły *porówna ułamki zwykłe i dziesiętne *zna kolejność wykonywania działań *obliczy wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego ułamki zwykłe i dziesiętne <b>*wie, co to jest liczba wymierna</b> *zaznacza liczby wymierne na osi liczbowej *poda liczbę przeciwną i liczbę odwrotną do danej * zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone, okres *umie zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych *porówna liczby wymierne *doda, odejmie, mnoży i dzieli liczby wymierne *obliczy proste wyrażenie arytmetyczne w zbiorze liczb wymiernych z uwzględnieniem kolejności działań *obliczy wartość potęgi o wykładniku	*obliczy ułamek z liczby *obliczy liczbę na podstawie ułamka *wykona działania na ułamkach zwykłych dziesiętnych, stosując kolejność wykonywania działań *rozwiąże zadanie tekstowe z zastosowaniem obliczeń na ułamkach *rozwiąże zadanie złożone lub problemowe zadanie tekstowe *umie przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego *wykona działania łączne na liczbach wymiernych *obliczy wartość wyrażenia arytmetycznego z wykorzystaniem potęg *rozwiąże zadanie tekstowe, które sprowadza się do obliczenia wyrażenia arytmetycznego *umie dokonać porównań poprzez szacowanie w zadaniach tekstowych

<p>naturalnym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*rozzrózni liczby wymierne od niewymiernych</li> <li>* zna sposób zaokrąglania liczb</li> <li>*umie zaokrąglić liczbę do danego rzędu</li> <li>*umie szacować wyniki działań</li> </ul>	
<b>Procenty</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>*zna pojęcie procentu</li> <li>*zamieni procent na liczbę i liczbę na procent</li> <li>*obliczy procent danej liczby</li> <li>*znajdzie liczbę mając dany jej procent</li> <li>*obliczy, jakim procentem jednej wielkości jest druga wielkość</li> <li>*sporządzi procentowy diagram kwadratowy i prostokątny</li> <li>*odczyta i zinterpretuje informacje z dowolnego diagramu procentowego</li> <li>*zna i rozumie określenie punkty procentowe</li> <li>*rozwiąże zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczeń procentowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*wykona obliczenia procentowe w zadaniach typowych i nietypowych</li> <li>*sporządzi procentowy diagram kołowy i histogram</li> <li>*zna pojęcie promila</li> <li>*umie zamieniać ułamki, procenty na promile i odwrotnie</li> </ul>
<b>Figury geometryczne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>*zna i rozumie podstawowe pojęcia geometrii</li> <li>*narysuje proste oraz odcinki prostopadłe i równoległe</li> <li>* zna nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste oraz kątów utworzonych pomiędzy dwiema prostymi równoległymi przeciętymi trzecia prostą i związku pomiędzy nimi</li> <li>*umie obliczyć miary katów przyległych,(wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich</li> <li>*rozzrózni kąt wewnętrzny i zewnętrzny</li> <li>*rozzrózni i nazwie trójkąty ze względu na boki i kąty</li> <li>*zna własności trójkątów</li> <li>*rozzrózni i nazwie czworokąty na podstawie boków i kątów</li> <li>*zna własności czworokątów</li> <li>*rozpozna wielokąty</li> <li>*wie co to są figury przystające</li> <li>*zna sumę kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta</li> <li>*rozwiąże proste zadanie z wykorzystaniem własności figur</li> <li>*kreśli podstawowe figury geometryczne</li> <li>*wykreśli wielokąt na podstawie opisu</li> <li>*zna podstawowe jednostki pola</li> <li>*zna wzory na pole powierzchni i obwód: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, deltoidu</li> <li>*rozwiąże różne zadania z wykorzystaniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* umie kreślić proste i odcinki równoległe przechodzące przez dany punkt</li> <li>* umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów</li> <li>* umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów</li> <li>*zbada możliwość zbudowania trójkąta na podstawie podanych boków lub kątów</li> <li>*rozwiąże złożone zadanie z wykorzystaniem własności figur</li> <li>*obliczy kąty wewnętrzne wielokątów</li> <li>*zna własności trójkątów przystających</li> <li>*rozwiąże zadanie z wykorzystaniem własności figur przystających</li> <li>*rozwiąże zadania dotyczące pola i obwodu o podwyższonym stopniu trudności</li> <li>*stosuje poznane wzory w sytuacjach nietypowych</li> <li>* umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych</li> <li>* umie wyznaczyć współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku i trójkąta</li> </ul>

<p>poznanych wzorów na pola i obwody figur płaskich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*umie narysować układ współrzędnych</li> <li>*zna pojęcie układu współrzędnych</li> <li>*umie odczytać współrzędne punktów</li> <li>*umie zaznaczyć punkty o danych współrzędnych</li> <li>*umie rysować odcinki w układzie współrzędnych</li> <li>*umie rysować wielokąty w układzie współrzędnych</li> <li>*umie obliczyć długość odcinka równoległego do jednej z osi układu współrzędnych</li> </ul>	
<b>Wyrażenia algebraiczne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>*zapisze i nazwie proste wyrażenie algebraiczne</li> <li>*wskaże sumę algebraiczną, jednomian, współczynnik liczbowy, wyrazy podobne</li> <li>*zredukuje wyrazy podobne o współczynnikach wymiernych</li> <li>*obliczy wartości liczbowe wyrażen algebraicznych</li> <li>*doda i odejmie sumy algebraiczne</li> <li>*pomnoży sumę algebraiczną przez jednomian</li> <li>*wyłączy wspólny czynnik ( liczbę ) przed nawias</li> <li>*przekształci wyrażenie algebraiczne do najprostszej postaci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*wyłączy wspólny czynnik (jednomian ) przed nawias</li> <li>*obliczy wartości liczbowe złożonych wyrażen algebraicznych</li> <li>*przekształci złożone wyrażenie algebraiczne do najprostszej postaci</li> <li>*rozwiąże zadanie tekstowe prowadzące do ułożenia prostego wyrażenia algebraicznego</li> </ul>
<b>Równania i nierówności</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>*zna pojęcia: równania, równania równoważne, tożsamościowe, sprzeczne</li> <li>*umie zapisać zadanie w postaci równania</li> <li>*rozwiąże równanie i nierówność stopnia pierwszego z jedną niewiadomą, zawierające nawiasy okrągłe</li> <li>*sprawdzi, czy dana liczba jest pierwiastkiem równania</li> <li>*przedstawi graficznie rozwiązanie nierówności na osi liczbowej</li> <li>*wskaże kilka liczb spełniających daną nierówność i nie spełniających danej nierówności</li> <li>*rozwiąże proste zadanie tekstowe</li> <li>*przekształci proste wzory</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*umie zapisać problem w postaci równania</li> <li>*rozwiąże złożone równanie i nierówność stopnia pierwszego z jedną niewiadomą</li> <li>*rozwiąże złożone zadanie tekstowe</li> <li>*rozwiąże zadanie tekstowe z zastosowaniem nierówności</li> <li>*umie rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić</li> <li>*przekształci złożone wzory</li> </ul>
<b>Proporcjonalność</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>*obliczy stosunek dwóch wielkości</li> <li>*zna pojęcie proporcji i jej własności</li> <li>*sprawdzi prawdziwość proporcji</li> <li>*rozwiąże równanie w postaci proporcji</li> <li>*wskaże wielkości wprost proporcjonalne w sytuacjach realistycznych</li> <li>*zna pojęcie proporcjonalności odwrotnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*obliczy niewiadome w tabelce zmienności wielkości wprost proporcjonalnych lub odwrotnie proporcjonalnych</li> <li>*umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystując wiedzę na temat wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>*wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne w sytuacjach realistycznych</li> <li>* umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne i odwrotnie proporcjonalne w różnych sytuacjach i rozwiązać proste zadanie tekstowe</li> </ul>	
<b>Symetrie</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>*rozpozna punkty i figury symetryczne względem punktu i względem prostej</li> <li>*kreśli punkty i figury symetryczne względem punktu i względem prostej</li> <li>*rozpozna punkty i figury symetryczne względem osi OX , OY oraz punktu ( 0,0 )</li> <li>*znajduje punkty i figury symetryczne względem osi OX , OY oraz punktu ( 0,0 )</li> <li>*zna pojęcie osi symetrii figury i środka symetrii figury</li> <li>*wskazuje figury osiowosymetryczne i środkowosymetryczne</li> <li>*wskazuje osie symetrii figury oraz środek symetrii figury</li> <li>* zna pojęcie symetralnej odcinka</li> <li>* umie konstruować symetralną odcinka</li> <li>*umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka</li> <li>*zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności</li> <li>*umie konstruować dwusieczną kąta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*zna własności symetrii osiowej i środkowej</li> <li>*wykreśli prostą lub znajdzie punkt względem, której figury są symetryczne</li> <li>*znajdzie obraz figury w wyniku kilkakrotnych odbić</li> <li>*wykorzystuje własności symetrii w zadaniach złożonych</li> <li>* umie stosować własności figur środkowo symetrycznych i osiowosymetrycznych w zadaniach</li> <li>* umie dzielić odcinek na <math>2_n</math> równych części</li> <li>* umie wykorzystać własności symetralnej odcinka w zadaniach</li> <li>* umie dzielić kąt na <math>2_n</math> równych części</li> <li>* umie wykorzystać własności dwusiecznej kąta w zadaniach</li> <li>* umie konstruować kąty o miarach 30, 60, 90 i 45, 45, 90</li> </ul>

## Klasa II

Poziom podstawowy	Poziom ponadpodstawowy
Uczeń:	Uczeń:
<b>Potęgi</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>*wskazuje podstawę i wykładnik potęgi</li> <li>*obliczy potęgi o wykładniku naturalnym</li> <li>*obliczy potęgi o wykładniku całkowitym</li> <li>*zna i stosuje podstawowe reguły dotyczące działań na potęgach</li> <li>*przekształca wyrażenia algebraiczne z zastosowaniem potęgowania</li> <li>*zna pojęcie notacji wykładniczej</li> <li>*umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej i odwrotnie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*poda definicje potęgi</li> <li>*stosuje twierdzenia dotyczące potęgowania w obliczaniu wartości wyrażeń arytmetycznych</li> <li>*szacuje wartość potęgi</li> <li>*uporządkuje w ciąg rosnący lub malejący zbiór potęg</li> <li>*zna wszystkie wzory i opisuje je poprawnym językiem matematycznym</li> <li>*stosuje potęgi do opisywania bardzo dużych lub małych wielkości</li> <li>*umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej</li> </ul>
<b>Pierwiastki</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>*oblicza pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia z liczb wymiernych</li> <li>*wylacza czynnik przed znak pierwiastka</li> <li>*włącza czynnik pod znak pierwiastka</li> <li>*zna i stosuje podstawowe reguły dotyczące działań na pierwiastkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*poda definicje pierwiastka</li> <li>*stosuje twierdzenia dotyczące pierwiastkowania w obliczaniu wartości wyrażeń arytmetycznych</li> <li>*szacuje wartość pierwiastka</li> <li>*uporządkuje w ciąg rosnący lub malejący</li> </ul>

<p>*usuwa niewymierność z mianownika – proste przypadki</p>	<p>zbiór pierwiastków          *zna wszystkie wzory i opisuje je poprawnym językiem matematycznym          * umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci</p>
<b>Długość okręgu i pole koła</b>	
<p>*zna przybliżoną wartość <math>\pi</math>          *obliczy obwód i pole koła mając dane jego promień lub średnicę          *obliczy promień lub średnicę koła mając dane jego obwód lub pole          *rozwiąże zadanie tekstowe dotyczące porównywania obwodu lub pola koła          *zna pojęcie łuku          *zna pojęcie wycinka koła          *umie obliczyć długość łuku jako określonej części okręgu          *umie obliczyć pole wycinka koła jako określonej części koła          *umie obliczyć długość łuku i pole wycinka koła, znając miarę kąta środkowego          *umie obliczyć długość figury złożonej z łuków i odcinków          *umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła</p>	<p>* rozumie sposób wyznaczenia liczby <math>\pi</math>          *umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie          * umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodami i polami figur          * umie obliczyć długość figury złożonej z łuków i odcinków          *obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła          *umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodami i polami figur          *umie obliczyć promień okręgu, znając miarę kąta środkowego i długość łuku, na którym jest oparty          *umie obliczyć promień koła, znając miarę kąta środkowego i pole wycinka koła</p>
<b>Wyrażenia algebraiczne</b>	
<p>*zna pojęcia: jednomian, suma algebraiczna, wyrazy sumy, wyrazy podobne, redukcja wyrazów podobnych, współczynnik liczbowy,          *nazywa i zapisuje podstawowe wyrażenia algebraiczne          *obliczy wartość liczbową wyrażeń algebraicznych          *redukuje wyrazy podobne          *mnoży sumę algebraiczną przez jednomian i przez sumę algebraiczną          *rozkłada sumę algebraiczną na czynniki, wyciąga wspólny czynnik przed nawias          *doprowadza do najprostszej postaci wyrażenie algebraiczne</p>	<p>* umie wykorzystać wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania zadań          *doprowadza do najprostszej postaci złożone wyrażenia algebraiczne          *oblicza wartość liczbową złożonych wyrażeń algebraicznych          *rozkłada sumę algebraiczną na czynniki          *zapisze wyrażenie algebraiczne do podanego zadania tekstowego</p>
<b>Układy równań</b>	
<p>*zna pojęcie układu dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi          *zna pojęcie rozwiązania układu dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi          * rozwiąże prosty układ równań metodą podstawiania i przeciwnych współczynników          *ułoży układ równań do prostego zadania z treścią i go rozwiąże          *zna pojęcia: układ oznaczony, nieoznaczony,</p>	<p>*rozwiąże dowolną metodą trudniejszy układ równań z dwiema niewiadomymi          *rozumie związek między postacią układu równań a liczbą rozwiązań układu równań          *umie dobrać współczynniki układu równań, aby otrzymać żądany rodzaj układu          *rozwiąże zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań z dwiema niewiadomymi          *umie rozwiązać złożone zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów</p>



<p>sprzeczny  *umie podać przykłady par liczb spełniających podany układ nieoznaczony  *umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów</p>	
<b>Trójkąty prostokątne</b>	
<p>*w zbiorze trójkątów wybierze trójkąty prostokątne  *nazwie boki trójkąta prostokątnego  *zna twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do tw. Pitagorasa  *obliczy długość dowolnego boku trójkąta prostokątnego znając dwa pozostałe boki  * sprawdzi, czy trójkąt o podanych bokach jest trójkątem prostokątnym  *umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach  *umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych  *umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi  *umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając jego bok ( wzór)  *umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając jego bok ( wzory )  *umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając jego przekątną  *umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego  *zna zależność między bokami i kątami trójkąta o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60 stopni  *umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60 stopni</p>	<p>*uzasadni graficznie twierdzenie Pitagorasa  *stosuje tw. Pitagorasa w zadaniach dotyczących figur płaskich  *wykorzysta tw. Pitagorasa i do niego tw. odwrotne w różnych zadaniach  *umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych  *umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego  *umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając jego przekątną  *umie obliczyć długość boku trójkąta równobocznego, znając jego wysokość lub pole  *umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego  *umie rozwiązać zadanie tekstowe z wykorzystaniem zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60 stopni</p>
<b>Wielokąty i okręgi</b>	
<p>*zna pojęcie okręgu opisanego ( wpisanego ) na ( w ) wielokącie ( wielokąt )  *umie konstruować okrąg opisany (wpisany ) na ( w ) trójkącie ( trójkąt )  *umie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu  *zna pojęcie stycznej do okręgu i jej własności  *umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu i leżący poza okręgiem  *umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu  umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i</p>	<p>*umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem opisanym i wpisanym  * umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu  * umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi  *rozumie warunek wpisywania i opisywania okręgu na czworokącie  *umie obliczyć długość promienia, pole lub obwód koła opisanego i wpisanego w trójkąt równoboczny i sześciokąt foremny o danym boku</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>*zna pojęcie wielokąta foremnego i jego własności</li> <li>*umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny</li> <li>*umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego</li> <li>*umie obliczyć długość promienia okręgu wpisanego (opisanego) w (na) wielokąt - kwadrat o danym boku</li> <li>*umie wpisać i opisać okrąg na wielokącie foremnym</li> <li>*umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnych</li> </ul>
<b>Graniastosłupy i ostrosłupy</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>*wskazuje wśród wielościanów graniastosłupy i ostrosłupy</li> <li>*opisze graniastosłup i ostrosłup na podstawie modeli</li> <li>*wskazuje graniastosłup i ostrosłup prawidłowy</li> <li>*narysuje siatkę graniastosłupa i ostrosłupa</li> <li>*narysuje siatkę prostopadłościanu i sześcianu w skali</li> <li>*zna podstawowe jednostki pola powierzchni i objętości</li> <li>*obliczy pole powierzchni i objętość graniastosłupa i ostrosłupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*zdefiniuje graniastosłup i ostrosłup prawidłowy</li> <li>*zdefiniuje graniastosłup i ostrosłup</li> <li>*dokona zamiany jednostek pola i objętości</li> <li>*obliczy pole powierzchni i objętość graniastosłupa lub ostrosłupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa</li> <li>*rozwiąże zadania wymagające przekształcania wzorów na pole powierzchni lub objętości graniastosłupa i ostrosłupa</li> <li>*rozwiąże zadanie z wykorzystaniem przekroju brył</li> </ul>
<b>Statystyka</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>*podaje przykłady doświadczeń losowych</li> <li>*oblicza średnią arytmetyczną, rozstęp danych, podaje modę i medianę</li> <li>*sporządza diagramy, tabele i wykresy</li> <li>*odczytuje i interpretuje dane z diagramów, tabel i wykresów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*zbiera, porządkuje i przedstawia dane na wykresach, w postaci tabeli i diagramów</li> <li>*zna pojęcia i podaje: modę, medianę, rozstęp, średnią arytmetyczną</li> <li>*umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią i medianą</li> </ul>

### Klasa III

Poziom podstawowy	Poziom ponadpodstawowy
Uczeń:	Uczeń:
<b>Liczby i wyrażenia algebraiczne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>* podaje przykłady zbiorów</li> <li>*oblicza wartości potęg o wykładniku całkowitym</li> <li>* pierwiastkuje liczby wymierne</li> <li>*oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego</li> <li>wyłącza czynnik przed znak pierwiastka</li> <li>*usuwa niewymierność z mianownika</li> <li>*stosuje twierdzenia dotyczące potęg i pierwiastków</li> <li>*umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* zna definicję potęgi o wykładniku całkowitym i definicję pierwiastka</li> <li>*zna własności działań na potęgach i pierwiastkach</li> <li>* włącza i wyłącza czynnik przed znak pierwiastka</li> <li>*umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej</li> <li>* umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej</li> </ul>

<p>odwrotnie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*zna pojęcia związane z wyrażeniami algebraicznymi</li> <li>*obliczy wartość liczbową wyrażeń algebraicznych</li> <li>*doprowadza do najprostszej postaci wyrażenie algebraiczne</li> <li>*rozwiąże zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczeń procentowych</li> <li>*rozwiąże równania, nierówności stopnia pierwszego z jedną niewiadomą i układy równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi</li> <li>*rozwiąże proste zadanie tekstowe z wykorzystaniem równań i układów równań przekształci proste wzory</li> </ul>	<p>postaci</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*szacuje wartość pierwiastka i potęgi</li> <li>*zna wszystkie wzory i opisuje je poprawnym językiem matematycznym</li> <li>*umie wykorzystać wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania zadań</li> <li>*doprowadza do najprostszej postaci złożone wyrażenia algebraiczne</li> <li>*oblicza wartość liczbową złożonych wyrażeń algebraicznych</li> <li>*wykona obliczenia procentowe w zadaniach typowych i nietypowych</li> <li>*rozwiąże złożone równania, nierówności stopnia pierwszego z jedną niewiadomą i układy równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi</li> <li>*rozwiąże złożone zadanie tekstowe z wykorzystaniem równań i układów równań</li> <li>*przekształci złożone wzory</li> </ul>
<b>Funkcje</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>*odczyta i wskaże punkty o danych współrzędnych w układzie współrzędnych</li> <li>*zna pojęcia związane z funkcją</li> <li>*zna sposoby przedstawiania funkcji, przedstawi funkcję różnymi sposobami</li> <li>*odczyta lub obliczy wartość funkcji dla podanego argumentu</li> <li>*odczyta lub obliczy argument dla podanej wartości</li> <li>*sprawdzi rachunkowo i graficznie, czy dany punkt należy do wykresu funkcji</li> <li>*odczyta z wykresu (tabeli lub grafu) miejsce zerowe, punkty przecięcia z osiami OX i OY, wartość funkcji dla podanego argumentu, argument dla podanej wartości</li> <li>*obliczy miejsce zerowe, punkty przecięcia z osiami OX i OY, wartość funkcji dla podanego argumentu, argument dla podanej wartości przy danej funkcji liniowej</li> <li>*sprawdzi, czy podany punkt należy do wykresu funkcji</li> <li>*określi monotoniczność funkcji</li> <li>*odczyta z wykresu dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, a dla jakich ujemne</li> <li>*umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne i odwrotnie proporcjonalne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*definiuje pojęcia związane z funkcją</li> <li>*sporządza wykres funkcji</li> <li>*odczyta własności funkcji na podstawie wykresu</li> <li>*wyznaczy wzór funkcji na podstawie jej słownego opisu</li> <li>*umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystując wiedzę na temat wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych</li> <li>*umie rozwiązać zadanie korzystając z informacji przedstawionych na wykresie</li> </ul>
<b>Figury na płaszczyźnie</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>*zna i rozumie podstawowe pojęcia geometrii</li> <li>*rozdzieli kąt wewnętrzny i zewnętrzny</li> <li>*rozdzieli i nazwie trójkąty ze względu na boki i kąty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*rozwiąże zadanie geometryczne z wykorzystaniem wzorów na pole i obwód figur płaskich oraz twierdzenia Pitagorasa</li> <li>*potrafi konstrukcyjnie wykreślić odcinek o</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>*zna własności trójkątów</li> <li>*rozdzieli i nazwie czworokąty na podstawie boków i kątów</li> <li>*zna własności czworokątów</li> <li>*wie co to są figury przystające i wielokąty foremne</li> <li>*rozwiąże zadanie z wykorzystaniem własności figur</li> <li>*obliczy pola i obwody figur płaskich</li> <li>* stosuje twierdzenie Pitagorasa do prostych zadań geometrycznych</li> <li>*umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90o, 45o, 45o oraz 90o, 30o, 60o</li> <li>*kreśli punkty i figury symetryczne względem punktu i względem prostej</li> <li>*wskazuje osie symetrii figury oraz środek symetrii figury</li> <li>*zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych</li> <li>*umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami</li> <li>*umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>długości wyrażonej liczbą niewymierną ( z zastosowaniem tw. Pitagorasa)</li> <li>* oblicza pola figur złożonych np. okręgów lub innych figur płaskich</li> <li>*umie rozwiązać zadanie tekstowe z wykorzystaniem zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90o, 45o, 45o oraz 90o, 30o, 60o</li> <li>*wykorzystuje własności symetrii w zadaniach złożonych</li> <li>* umie stosować własności figur środkowo symetrycznych i osiowo symetrycznych w zadaniach</li> <li>*umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wzajemnym położeniem dwóch okręgów</li> </ul>
<b>Figury podobne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>*na pojęcie figur podobnych</li> <li>* wskazuje figury przystające i podobne</li> <li>* zna cechy podobieństwa trójkątów prostokątnych</li> <li>* wyznacza stosunki boków w figurach podobnych</li> <li>*oblicza długości boków figury podobnej przy danej skali</li> <li>*oblicza skalę podobieństwa mając dane długości boków figur podobnych</li> <li>*zna stosunek obwodów i pól figur podobnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*konstruuje figury podobne</li> <li>* oblicza skalę podobieństwa mając dane długości boków figur, obwody, pola</li> <li>* stosuje podobieństwo figur w zadaniach rachunkowych</li> </ul>
<b>Bryły</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>*rozdzieli ostrosłupy i graniastosłupy</li> <li>*nazwie i opisze graniastosłup i ostrosłup</li> <li>*oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa i ostrosłupa mając wszystkie dane</li> <li>*zna podstawowe jednostki pola powierzchni i objętości</li> <li>*rozwiąże proste zadanie tekstowe z zastosowaniem obliczeń pola powierzchni i objętości brył</li> <li>*rysuje siatkę graniastosłupa i ostrosłupa w zadanej skali</li> <li>* wskazuje bryły obrotowe</li> <li>*opisze walec, stożek i kulę oraz poda własności tych brył</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*dokona zamiany jednostek pola powierzchni i objętości</li> <li>*oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa i ostrosłupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa i własności figur</li> <li>*rozwiąże złożone zadanie z zastosowaniem obliczeń pola powierzchni i objętości</li> <li>*rozwiąże zadanie wymagające przekształcania wzorów</li> <li>*oblicza <math>P_{pc}</math> i <math>V</math> brył złożonych</li> <li>*rozwiąże zadanie z wykorzystaniem przekroju brył</li> <li>*kreśli siatkę walca i stożka</li> <li>*definiuje walec, stożek i kulę</li> <li>*oblicza pole powierzchni i objętość walca,</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>*wskazuje przekroje brył obrotowych</li> <li>*wśród podanych siatek wskaże siatkę walca, stożka</li> <li>* oblicza pole powierzchni i objętość walca, stożka, kuli</li> <li>*kreśli siatkę walca i stożka (przykładowe)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stożka, kuli z zastosowanie poznanych twierdzeń i własności</li> <li>*oblicza pola powierzchni przekroi walca, stożka, kuli</li> <li>*oblicza <math>P_{pc}</math> i <math>V</math> złożonych brył</li> <li>*rozwiąże zadanie tekstowe dotyczące brył obrotowych</li> <li>*umie stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach 90, 45, 45 oraz 90, 30, 60 stopni w zadaniach o bryłach</li> </ul>
---	--

### Matematyka w zastosowaniach

<ul style="list-style-type: none"> <li>*umie zamieniać jednostki stosowane w praktyce</li> <li>*umie zamieniać jednostki nietypowe</li> <li>*umie wykonać obliczenia w sytuacjach praktycznych, stosując zamianę jednostek</li> <li>*umie odczytać, selekcjonować, porównać, analizować, przetwarzać, interpretować informacje przedstawione w formie tekstu, tabeli, schematu lub diagramu</li> <li>*umie wykorzystać informacje w praktyce</li> <li>*umie ustalić skalę mapy</li> <li>*umie ustalić odległości na mapie (i w rzeczywistości) o danej skali</li> <li>*umie określić na podstawie poziomic wysokość szczytu</li> <li>*zna pojęcia cena netto, cena brutto, podatek, oprocentowanie, stan konta</li> <li>*umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> <li>*zna zależność między prędkością, drogą i czasem</li> <li>*umie obliczyć prędkość, drogę lub czas, mając dwie pozostałe wielkości:</li> <li>*umie zamienić jednostki prędkości</li> <li>*umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem</li> <li>*umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem na bazie wykresu</li> <li>*umie przekształcić wzór</li> <li>*umie rozwiązać zadanie dotyczące: <ul style="list-style-type: none"> <li>-zmian długości, objętości, ciśnienia pod wpływem temperatury ; zamiany jednostek temperatury; gęstości cząsteczek, pierwiastków i atomów, roztworów</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*umie wykonać obliczenia w sytuacjach praktycznych, stosując zamianę jednostek</li> <li>*umie odczytać, selekcjonować, porównać, analizować, przetwarzać, interpretować informacje przedstawione w formie tekstu, tabeli, schematu lub diagramu</li> <li>*umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z mapą</li> <li>*umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> <li>*umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem</li> <li>*umie przekształcić wzór</li> <li>*umie sporządzić wykres wielkości podanych w tabeli oraz odczytać z niego potrzebne informacje</li> <li>*umie rozwiązać zadanie dotyczące: <ul style="list-style-type: none"> <li>-zmian długości, objętości, ciśnienia pod wpływem temperatury; zamiany jednostek temperatury, gęstości, cząsteczek, pierwiastków i atomów, roztworów</li> </ul> </li> </ul>
--	---