

PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA

Z MATEMATYKI

DLA GIMAZJUM KLASA I-III

opracowany oraz zatwierdzony przez zespół matematyków:

Kraska Beata,
Nowak Krystyna,
Walkowicz Krystyna,

w roku szkolnym 2015/2016r.

I. Kontrakt

1. Każdy uczeń jest oceniany zgodnie z zasadami **Przedmiotowego Systemu Oceniania** (PSO) oraz **Szczegółowymi Zasadami Wewnątrzszkolnego Oceniania** (SZWO).
2. Każdy uczeń oraz rodzic (opiekun prawny) na początku roku zostaje zapoznany z **Przedmiotowym Systemem Oceniania oraz z Wymaganiami Na Poszczególne Oceny Z Matematyki**.
3. Ocenie podlegają wszystkie formy aktywności ucznia.
4. Ocena jest jawna dla ucznia i rodzica (opiekuna prawnego). Na prośbę ucznia nauczyciel ustalając ocenę powinien ją uzasadnić.
5. Sprawdziany pisemne (do 45 min.) są obowiązkowe i zapowiadane z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem. Do sprawdzianu podawany jest zakres sprawdzanych umiejętności i wiadomości. Jeżeli z przyczyn losowych uczeń nie może pisać sprawdzianu w terminie ustalonym dla klasy powinien uczynić to w terminie do 2 tygodni po przybyciu do szkoły. W przypadku odmowy pisania sprawdzianu pisemnego uczeń otrzymuje ocenę niedostateczną.
6. Każdy sprawdzian pisemny napisany na ocenę niedostateczną uczeń ma prawo poprawić w terminie ustalonym przez nauczyciela w ciągu 2 tygodni (z wyłączeniem zwolnienia lekarskiego).
7. Przy poprawianiu sprawdzianów pisemnych (tylko jeden raz) i pisaniu ich w drugim terminie kryteria oceniania nie zmieniają się, a uzyskana ocena z poprawy wstawiana jest do dziennika.
8. Kartkówki (10 – 20 min.) nie muszą być zapowiadane i nie podlegają poprawie.

9. Sprawdzone i ocenione prace nauczyciel omawia w klasie przy ich oddawaniu i daje do wglądu w terminie do 1 tygodnia od przeprowadzonego sprawdzianu pisemnego (w szczególnych przypadkach do 2 tygodni).
10. Uczeń ma prawo w ciągu semestru do dwukrotnego zgłoszenia nieprzygotowania do lekcji, zgłasza je podczas czytania listy obecności, zgłoszenie nieprzygotowania nie dotyczy zapowiedzianych sprawdzianów pisemnych.
11. Po wykorzystaniu limitu określonego w punkcie 10 nauczyciel może postawić ocenę niedostateczną.
12. Na koniec semestru uczeń zagrożony oceną niedostateczną ma prawo przystąpić do dodatkowego sprawdzianu pisemnego obejmującego zagadnienia z całego semestru.
13. Przy ocenianiu nauczyciel uwzględnia możliwości intelektualne ucznia, wkład pracy i zaangażowanie oraz orzeczenie z poradni.
14. Uczeń ma znać i umieć stosować podstawowe wzory, definicje i twierdzenia obowiązujące w nowej podstawie programowej.
15. Zapisy nieregulowane w PSO będą rozstrzygane zgodnie z SZWO lub rozporządzeniem MEN dotyczącym oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów.

II. Formy oceniania

1. Sprawdziany pisemne.
2. Kartkówki.
3. Odpowiedzi ustne.
4. Praca domowa.
5. Aktywność na lekcji.
6. Praca długoterminowa (projekty), prace dodatkowe.
7. Udział w konkursach.
8. Inne formy aktywności.
9. Próbne egzaminy.

III. Zasady oceniania poszczególnych form aktywności.

• Sprawdzian pisemny

1. Sprawdzian pisemny planuje się po zakończeniu każdego działu lub w jego trakcie, jeżeli obejmuje on dużą partię materiału.
2. Sprawdzian pisemny poprzedzony jest lekcją powtórzeniową z przypomnieniem wymagań programowych obowiązujących na sprawdzianie.
3. Każdy sprawdzian pisemny może składać się z zadań zamkniętych, otwartych oraz z zadania dodatkowego na ocenę celującą. Każdy sprawdzian pisemny zawiera zadania z różnych poziomów wymagań.

4. Przy ocenianiu sprawdzianu pisemnego stosuje się kryterium punktowe przeliczając na ocenę szkolną według SZWO lub według poniższego zapisu:

1) 0 – 19 % pkt. - stopień niedostateczny	-	1
2) 20 – 29 % pkt. - stopień plus niedostateczny	-	+1
3) 30 – 39 % pkt. - stopień dopuszczający	-	2
4) 40 – 49 % pkt. - stopień plus dopuszczający	-	+2
5) 50 – 59 % pkt. - stopień dostateczny	-	3
6) 60 – 69 % pkt. - stopień plus dostateczny	-	+3
7) 70 – 79 % pkt. - stopień dobry	-	4
8) 80 – 89 % pkt. - stopień plus dobry	-	+4
9) 90 -100 % pkt. - stopień bardzo dobry	-	5

5. Każdy sprawdzian pisemny jest oceniany w ciągu 1 tygodnia (w szczególnych przypadkach 2 tygodnie).

6. Zadania ze sprawdzianu pisemnego są omawiane przez nauczyciela na lekcji.

7. Uczeń i jego rodzice (opiekun prawny) mają prawo wglądu do prac na terenie Zespołu Szkół Jana Pawła II w Sokołowie Młp., które są przechowywane przez nauczyciela do końca roku szkolnego.

• **Kartkówki**

1. Mają na celu szybkie sprawdzenie wiadomości zarówno teoretycznych, jak i praktycznych oraz kontrolę samodzielności wykonywania prac domowych.
2. Obejmują zakres wiadomości i umiejętności z 2-3 ostatnich tematów lub pewnej krótkiej partii materiału stanowiącej jedną całość.
3. Oceniane są według tabeli zamieszczonej w punkcie dotyczącym sprawdzianów pisemnych z wyłączeniem oceny celującej.
4. Nieobecność na lekcji, na której odbyła się kartkówka zwalnia ucznia z jej zaliczenia.

• **Odpowiedzi ustne**

1. Zakres odpowiedzi obejmuje wiadomości i umiejętności z danego działu.
2. Ocena z odpowiedzi ustnej nie podlega poprawie.
3. Pytania, na które udzielana jest odpowiedź powinny obejmować różne poziomy wymagań.
4. Ocena z odpowiedzi jest jawna i uzasadniona przez nauczyciela na bieżąco.

• **Praca domowa**

1. Praca domowa podlega ocenie, brak pracy domowej skutkuje oceną niedostateczną.
2. Ocena z pracy domowej nie podlega poprawie.
3. Oceniana jest zawartość rzeczowa, poprawność rozwiązania, nieszablonowy sposób rozwiązywania.
4. Uczeń nie otrzymuje oceny niedostatecznej za błędne rozwiązanie pracy domowej.
5. Brak zeszytu przedmiotowego traktowany jest jako nieprzygotowanie do lekcji.

- **Aktywność na lekcji**

Ocena aktywności na lekcji obejmuje:

- częste zgłaszanie się na lekcji i udzielanie poprawnych odpowiedzi;
- prawidłowe rozwiązywanie zadań;
- pracę grupy, która poprawnie rozwiązała zadany problem.

- **Prace długoterminowe (projekty), prace dodatkowe**

1. Przez prace długoterminowe rozumie się prace wykonywane po zajęciach lekcyjnych, często wykraczające poza zakres treści programowych.
2. Wspólnie z uczniami ustalane są: obszar zagadnień, terminy realizacji oraz kryteria oceniania.
3. Ocenie podlegają:
 - współpraca w grupie i wkład pracy poszczególnych członków grupy (w przypadku prac grupowych);
 - wykorzystanie źródeł informacji;
 - trafność doboru treści;
 - estetyka wykonania;
 - sposób prezentacji;
 - wywiązanie się z ustalonych terminów.

- **Udział w konkursach**

1. Udział w konkursach jest nieobowiązkowy i dobrowolny.
2. Uczniowie biorący udział w konkursach wieloetapowych za zakwalifikowanie się do kolejnego etapu otrzymują ocenę:
 - I etap – bardzo dobrą
 - kolejny etap - celującą
3. Uczniowie biorący udział w konkursach jednoetapowych za odpowiednią liczbę punktów ustaloną przez nauczyciela otrzymują ocenę bardzo dobrą.

- **Egzamin gimnazjalny - próbny**

1. Obejmuje wymagania szczegółowe z podstawy programowej.
2. Ocena z próbnego egzaminu gimnazjalnego wstawiana jest do dziennika elektronicznego LIBRUS z wagą 5.
3. Przy ocenianiu próbnego egzaminu gimnazjalnego stosuje się kryterium punktowe przeliczając na ocenę szkolną według SZWO.

IV. Sposoby dokumentowania osiągnięć uczniów.

1. Dokumentowanie osiągnięć uczniów może być prowadzone poprzez:

- wpisywanie ocen bieżących, semestralnych i rocznych w elektronicznym dzienniku lekcyjnym LIBRUS;
- wpisy ocen rocznych w arkuszach ocen;
- przechowywanie ocenionych sprawdzianów pisemnych kartkówek do końca roku szkolnego;
- przechowywanie w miarę możliwości lokalowych w szkole prac i pomocy wykonanych przez uczniów.

V. Formy przekazywania informacji zwrotnej.

1. Nauczyciel – uczeń:

- nauczyciel informuje uczniów o wymaganiach i kryteriach oceniania na początku roku szkolnego (zapis w dzienniku lekcyjnym; lista podpisów w formie załącznika do PSO);
- nauczyciel motywuje uczniów do dalszej pracy;
- nauczyciel informuje uczniów na bieżąco o ich postępach w nauce.

2. Nauczyciel – rodzice:

- na początku każdego roku szkolnego nauczyciel poprzez uczniów informuje rodziców (opiekunów prawnych) o wymaganych kryteriach oceniania (PSO na internetowej stronie szkoły);
- informacja o postępach w nauce jest przekazywana rodzicom (opiekunom prawnym) poprzez osobę wychowawcy w formie kartki z ocenami;
- na prośbę rodzica (opiekuna prawnego) nauczyciel informuje o bieżących postępach w nauce ucznia;
- rodzice uzyskują informacje na temat postępów ucznia w nauce poprzez dostęp do dziennika elektronicznego LIBRUS;
- nauczyciel dostarcza informacji o trudnościach w nauce oraz o uzdolnieniach ucznia;
- nauczyciel daje wskazówki do pracy z uczniem;

3. Nauczyciel – wychowawca klasy – dyrektor:

- nauczyciel informuje wychowawcę klasy o aktualnych osiągnięciach ucznia;
- nauczyciel lub wychowawca klasy informuje dyrekcję i pedagoga o aktualnych sytuacjach wymagających jego zdaniem interwencji.

VI. Kryteria wystawiania oceny semestralnej i rocznej.

1. Wystawiając ocenę semestralną i roczną bierzemy pod uwagę:

- oceny ze sprawdzianów pisemnych;
- oceny z kartkówek;

- oceny z prac domowych;
 - prace długoterminowe;
 - osiągnięcia w konkursach;
 - aktywność na lekcji;
 - prace dodatkowe;
 - systematyczność;
 - inne formy aktywności.
3. Nauczyciel ocenę semestralną i roczną ustala w oparciu o średnią ważoną ocen cząstkowych wyliczoną przez dziennik elektroniczny LIBRUS.
 4. Przed ustaleniem rocznej oceny klasyfikacyjnej nauczyciele podsumowują osiągnięcia edukacyjne ucznia uwzględniając wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania poszczególnych ocen klasyfikacyjnych.
 5. O zagrażającej ocenie niedostatecznej uczniów i jego rodzice (opiekunowie prawni) informowani są na miesiąc przed klasyfikacyjną radą pedagogiczną.
 6. Oceny są jawne dla ucznia i jego rodziców (opiekunów prawnych).

KRYTERIA OCEN

a. Ocenę celującą może otrzymać uczeń, który:

- i. \neg opanował w pełnym zakresie wiedzę i umiejętności matematyczne określone programem danej klasy oraz wiedzę i umiejętności wykraczające znacznie poza program tej klasy,
- ii. \neg bardzo sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu zadań i problemów o bardzo dużym stopniu trudności,
- iii. \neg wszystkie prace klasowe pisze na ocenę co najmniej bardzo dobrą,
- iv. \neg osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach matematycznych przynajmniej na szczeblu rejonowym,
- v. \neg jest zawsze starannie przygotowany do zajęć i aktywnie w nich uczestniczy,
- vi. \neg systematycznie poszerza swoją wiedzę korzystając z literatury matematycznej i uczestniczy w zajęciach koła matematycznego,
- vii. \neg potrafi samodzielnie przeprowadzać uzasadnianie prostych twierdzeń.

b. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który:

- i. \neg opanował wiedzę i umiejętności matematyczne określone programem nauczania danej klasy,

- ii. \rightarrow sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu zadań o dużym stopniu trudności, a także potrafi stosować je w nowych sytuacjach,
- iii. \rightarrow posiadał umiejętności logicznego formułowania wniosków, definicji i twierdzeń,
- iv. \rightarrow prace klasowe pisze w większości na oceny bardzo dobre,
- v. \rightarrow systematycznie przygotowuje się do zajęć i bierze w nich aktywny udział,
- vi. \rightarrow poszerza wiedzę matematyczną uczestnicząc w zajęciach koła matematycznego i potrafi korzystać z opracowań matematycznych.

c. **Ocenę dobrą** otrzymuje uczeń, który:

- i. \rightarrow opanował umiejętności matematyczne przekraczające minimum programowe ale nie w pełnym zakresie umiejętności określone programem nauczania dla danej klasy,
- ii. \rightarrow sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu zadań o dość znacznym stopniu trudności,
- iii. \rightarrow potrafi logicznie formułować wnioski i definiować prostsze pojęcia matematyczne,
- iv. \rightarrow prace klasowe pisze w większości na ocenę dobrą,
- v. \rightarrow w miarę systematycznie przygotowuje się do zajęć i stara się brać w nich aktywny udział,
- vi. \rightarrow stara się korzystać z literatury matematycznej.

d. **Ocenę dostateczną** otrzymuje uczeń, który:

- i. \rightarrow opanował podstawowe treści programowe w zakresie umożliwiającym postępy w dalszym uczeniu się matematyki,
- ii. \rightarrow rozwiązuje samodzielnie zadania matematyczne o niewielkim stopniu trudności,
- iii. \rightarrow prace klasowe i sprawdziany pisze na ocenę pozytywną (dostateczną lub co najmniej dopuszczającą),
- iv. \rightarrow przygotowuje się dość systematycznie do zajęć i stara się brać w miarę aktywny udział w lekcji.

e. **Ocenę dopuszczającą** otrzymuje uczeń, który:

- i. \rightarrow w ograniczonym zakresie opanował podstawowe wiadomości i umiejętności, a braki nie przekreślają mu możliwości uzyskania podstawowej wiedzy z matematyki w ciągu dalszej nauki,

- ii. → rozwiązuje – często przy pomocy nauczyciela – zadania typowe, o niewielkim stopniu trudności,
 - iii. → prace klasowe i sprawdziany pisze w większości przynajmniej na ocenę dopuszczającą,
 - iv. → stara się brać udział w zajęciach zespołu wyrównywania wiedzy,
 - v. → w miarę swoich możliwości odrabia zadania domowe.
- f. **Ocenę niedostateczną** otrzymuje uczeń, który:
- i. → nie opanował programu minimum w zakresie dopuszczającym,
 - ii. → nie potrafi rozwiązywać bardzo prostych zadań i problemów matematycznych, nawet z pomocą nauczyciela,
 - iii. → najczęściej jest nie przygotowany do zajęć, nie odrabia też zadań domowych,
 - iv. → braki w wiadomościach uniemożliwiają mu zrozumienie wszelkich nowych treści programowych,
 - v. → wykazuje lekceważący stosunek do przedmiotu.

VII. Sposoby poprawiania ocen i uzupełniania braków.

1. Uczeń zgłasza chęć poprawienia oceny ze sprawdzianów pisemnych.
2. Uczeń nieobecny w szkole ma obowiązek uzupełnienia zeszytu przedmiotowego w terminie ustalonym z nauczycielem.
3. Uczeń po zapoznaniu się z zaproponowaną przez nauczyciela oceną zgłasza chęć poprawy oceny semestralnej / rocznej w terminie do 7 dni.
4. Uczeń, aby poprawić uzyskaną na I semestr ocenę niedostateczną otrzymuje wymagania, który musi opanować na ocenę dopuszczającą w terminie i formie ustalonej przez nauczyciela.
5. Niezaliczenie I semestru może być podstawą do otrzymania niedostatecznej oceny rocznej.
6. Egzamin poprawkowy zdaje uczeń, który uzyskał ocenę niedostateczną.
7. Egzamin poprawkowy przeprowadza się w ostatnim tygodniu ferii letnich, zgodnie z harmonogramem sporządzonym przez Dyrektora Szkoły.
8. Egzamin poprawkowy składa się z części pisemnej i części ustnej.
9. Egzaminator przygotowuje zestaw zadań na ocenę dopuszczającą.
10. Pisemna część egzaminu poprawkowego trwa do 60 minut; część ustna trwa do 30 minut (łącznie z czasem na przygotowanie się ucznia do odpowiedzi -10 minut). Między częścią pisemną a ustną przewiduje się 10 minutową przerwę.
11. Część pisemna stanowi 60 % wszystkich możliwych do uzyskania punktów z egzaminu. Część ustna stanowi 40% wszystkich możliwych do uzyskania punktów z egzaminu.

12. Egzamin uznaje się za zdany na ocenę dopuszczającą, jeżeli uczeń uzyska minimum 80% z części pisemnej oraz 80% z części ustnej.
13. Ewaluacja PSO następuje po upływie każdego roku szkolnego.
14. W sprawach nieuregulowanych zapisami PSO mają ważność zapisy SZWO.
15. Załącznikiem PSO jest lista podpisów zapoznanych z powyższymi zasadami uczniów poszczególnych oddziałów.

Załącznik_1

Zostałem zapoznany z Przedmiotowym Systemem Oceniania z Matematyki, z Wymaganiami na Poszczególne Oceny z Matematyki, z zasadami oraz kryteriami ocen z przedmiotu matematyka.

Podpis ucznia:

Klasa....

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

13.

14.

15.

16.

17.

18.

19.

20.

21.

22.

23.

24.

25.

26.

Zespół Szkół im. Jana Pawła II

36- 050 Sokołów Małopolski ul. Lubelska 41

e-mail: zsjp2sokolowmlp@wp.pl

WYMAGANIA NA POSZCZEGÓLNE OCENY Z MATEMATYKI

W KLASACH I - III GIMNAZJUM

zatwierdzone przez zespół matematyków w oparciu o wydawnictwo GWO:

Kraska Beata,

Nowak Krystyna,

Walkowicz Krystyna,

w roku szkolnym 2015/2016r.

POZIOMY WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH:

(2) - ocena dopuszczająca (2);

(3) - ocena dostateczna (3);

(4) - ocena dobra (4);

(5) - ocena bardzo dobra (5);

(6) - ocena celująca (6);

UWAGA:

- Na ocenę wyższą obowiązują również wszystkie wymagania na oceny niższe.
- Na ocenę celującą uczeń dodatkowo powinien startować w konkursach matematycznych i odnosić w nich sukcesy.
- Szarym kolorem zostały zaznaczone treści, które nie znajdują się w podstawie programowej.

KLASA I GIMNAZJUM

DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA

TEMAT ZAJĘĆ	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
1. Lekcja organizacyjna. Zapoznanie uczniów z wymaganiami edukacyjnymi i PSO.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zna podręcznik i zeszyt ćwiczeń, z których będzie korzystał w ciągu roku szkolnego na lekcjach matematyki (2) • zna PSO (2) 	<p>Uczeń:</p>
2. Liczby.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie liczby naturalnej, całkowitej, wymiernej (2) • rozumie pojęcie zbioru liczb wymiernych (3) • rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (2) • umie porównywać liczby wymierne (2-3) • umie zaznaczać liczbę wymierną na osi liczbowej (2) • umie znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej (3) • umie zamieniać ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie znajdować liczby spełniające określone warunki (4)
3. Rozwinięcia dziesiętne liczb wymiernych	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone, okres (2) • umie zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych (2) • zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony (3) • umie porównywać liczby wymierne (3) • umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest liczbą wymierną (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego (4-5)
4. Zaokrąglanie. Szacowanie wyników.	<ul style="list-style-type: none"> • zna sposób zaokrąglania liczb (2) • rozumie potrzebę zaokrąglania liczb (2-3) • umie zaokrąglić liczbę do danego rzędu (2-3) • umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu (3) • umie szacować wyniki działań (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie dokonać porównań poprzez szacowanie w zadaniach tekstowych (4) • umie znajdować liczby spełniające określone warunki (4-6)
5. Dodawanie i odejmowanie liczb dodatnich.	<ul style="list-style-type: none"> • zna algorytm dodawania i odejmowania liczb wymiernych dodatnich (2) • umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w jednakowej postaci (2) • umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w różnych postaciach (3) 	
6. Mnożenie i dzielenie liczb dodatnich.	<ul style="list-style-type: none"> • zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych dodatnich (2) • umie podać liczbę odwrotną do danej (2) • umie mnożyć i dzielić przez liczbę naturalną (2) • umie mnożyć i dzielić liczby wymierne dodatnie (3) • umie obliczać ułamek danej liczby naturalnej (2) • umie obliczać liczbę na podstawie danego jej ułamka (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zamieniać jednostki długości, masy (4) • zna przedrostki mili i kilo (4) • umie zamieniać jednostki długości na mikrony i jednostki masy na karaty (4)

7. Wyrażenia arytmetyczne.	<ul style="list-style-type: none"> • zna kolejność wykonywania działań (2) • umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich (4) • umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań (4-5) • umie zapisać podane słownie wyrażenie arytmetyczne i obliczyć jego wartość (4) • umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartości (4-6) • umie wykorzystać kalkulator (4) • umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik (4) • umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik (5)
8. Działania na liczbach dodatnich i ujemnych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby ujemne oraz o różnych znakach (2) • zna pojęcie liczb przeciwnych (2) • umie obliczać potęgi liczb wymiernych (3) • umie stosować prawa działań (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających wartość bezwzględną (4) • umie stosować prawa działań (4) • umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych (3-5) • umie rozwiązywać zadania z zastosowaniem ułamków (4-5) • umie obliczać wartości ułamków piętrowych (6)
9. Oś liczbowa. Odległość liczb na osi liczbowej.	<ul style="list-style-type: none"> • umie odczytać z osi liczbowej liczby spełniające określony warunek (2) • umie opisać zbiór liczb za pomocą nierówności (2) • umie zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność (2-3) • umie zapisać nierówność, jaką spełniają liczby z zaznaczonego na osi liczbowej zbioru (3) • zna pojęcie odległości między dwiema liczbami na osi liczbowej (2) • umie na podstawie rysunku osi liczbowej określić odległość między liczbami (2) • umie obliczyć odległość między liczbami na osi liczbowej (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zaznaczać na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności (4-5) • umie znajdować zbiór liczb spełniających kilka warunków (4-5) • umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby (4-5) • umie wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej (4-6) • umie znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną (4-6)

DZIAŁ 2. PROCENTY

1. Procenty i ułamki.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie procentu (2) • rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (2) • umie wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym (2) • umie zamienić procent na ułamek (2) • umie zamienić ułamek na procent (2-3) • umie zamienić liczbę wymierną na procent (3) • umie określić procentowo zaznaczoną część figury (2-3) i zaznaczyć procent danej figury (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie promila (4) • umie zamieniać ułamki i procenty na promile i odwrotnie (4)
2. Diagramy procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie diagramu procentowego (2) • rozumie potrzebę stosowania diagramów do wizualizacji informacji (3) • umie z diagramów odczytać potrzebne informacje (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować (4-5) • potrafi zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje (4-5)

3. Jaki to procent?	<ul style="list-style-type: none"> • zna sposób obliczania jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (3) • umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (4) • umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (4-6)
4. Obliczanie procentu danej liczby.	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć procent danej liczby (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby (4-6) • umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych (4-6)
5. Podwyżki i obniżki.	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie pojęcia podwyżka (obniżka) o pewien procent (2) • wie jak obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent (2) • umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent (4-6)
6. Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent.	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (4) • umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu (4-6)
7. O ile procent więcej, o ile mniej. Punkty procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> • zna i rozumie określenie punkty procentowe (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej (4) • umie zastosować powyższe obliczenia w zdaniach tekstowych (4-6)
8. Zadania tekstowe - obliczenia procentowe.		<ul style="list-style-type: none"> • umie przedstawić dane w postaci diagramu (4-5) • umie odczytać z diagramu informacje potrzebne w zadaniu (4-5) • umie rozwiązywać zadania związane z procentami (4-5) • umie stosować własności procentów w sytuacji ogólnej (6)

DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

1. Proste i odcinki.	<ul style="list-style-type: none"> • zna podstawowe pojęcia: punkt, prosta, odcinek (2) • zna pojęcie prostych prostopadłych i równoległych (2) • umie kreślić proste i odcinki prostopadłe przechodzące przez dany punkt (3) • umie konstruować odcinek przystający do danego (2) • umie podzielić odcinek na połowy (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie kreślić proste i odcinki równoległe przechodzące przez dany punkt (4)
2. Kąty.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie kąta (2) • zna pojęcie miary kąta (2) • zna rodzaje kątów (2-3) • umie konstruować kąt przystający do danego (2) • zna nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste oraz kątów utworzonych pomiędzy dwiema prostymi równoległymi przeciętymi trzecią prostą i związki pomiędzy nimi (2-3) • umie obliczyć miary kątów przyległych (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie kreślić geometryczną sumę i różnicę kątów (4) • umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów (4) • umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów (4-6)

3. Trójkąty.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie wielokąta (2) • zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (2) • umie kreślić poszczególne rodzaje trójkątów (2-3) • umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów w trójkącie (3-4) 	<ul style="list-style-type: none"> • zna warunek istnienia trójkąta (4) • rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów (4) • umie klasyfikować trójkąty ze względu na boki i kąty (4) • umie stosować zależności między bokami i kątami w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych (4-6)
4. Przystawianie trójkątów.	<ul style="list-style-type: none"> • zna definicję figur przystających (2) • zna cechy przystawiania trójkątów (3) • umie wskazać figury przystające (2) • umie konstruować trójkąt o danych trzech bokach (3) • umie rozpoznawać trójkąty przystające (3-4) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie konstruować trójkąt o danych dwóch bokach i kącie między nimi zawartym (4) • umie konstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe (5) • umie rozwiązywać zadania konstrukcyjne z wykorzystaniem własności trójkątów (5-6) • umie uzasadniać przystawianie trójkątów (4-5)
5. Czworokąty.	<ul style="list-style-type: none"> • zna definicję prostokąta i kwadratu (2) • zna definicję trapezu, równoległoboku i rombu (3) • umie rozróżniać poszczególne rodzaje czworokątów (2) • umie podać własności czworokątów (3) • umie rysować przekątne (2) • umie rysować wysokości czworokątów (2-3) • umie obliczać miary kątów w poznanych czworokątach (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów (4) • umie klasyfikować czworokąty ze względu na boki i kąty (4) • umie stosować własności czworokątów do rozwiązywania zadań (4-6)
6. Pole prostokąta. Jednostki pola.	<ul style="list-style-type: none"> • zna jednostki miary pola (2) • zna zależności pomiędzy jednostkami pola (2-3) • umie zamieniać jednostki (3) • zna wzór na pole prostokąta (2) • zna wzór na pole kwadratu (2) • umie obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w tych samych jednostkach (2) i różnych jednostkach (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zamieniać jednostki (4) • umie rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta (4-5)
7. Pola wielokątów.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzory na obliczanie pól powierzchni wielokątów (2) • umie obliczać pola wielokątów (2) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie (4-5) • umie obliczać pola wielokątów (4-6)
8. Układ współrzędnych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie narysować układ współrzędnych (2) • zna pojęcie układu współrzędnych (2) • umie odczytać współrzędne punktów (2) • umie zaznaczyć punkty o danych współrzędnych (2) • umie rysować odcinki w układzie współrzędnych (2) • umie rysować wielokąty w układzie współrzędnych (3) • umie obliczyć długość odcinka równoległego do jednej z osi układu współrzędnych (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych (4-5) • umie wyznaczyć współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku i trójkąta (4)

DZIAŁ 4. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

1. Do czego służą wyrażenia algebraiczne?	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie wyrażenia algebraicznego (2) • rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych (3) • umie budować proste wyrażenia algebraiczne (2) • umie rozróżnić pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz (2) • umie budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej (4-5)
2. Wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla zmiennych wymiernych (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie określić dziedzinę wyrażenia wymiernego (6)
3. Jednomiany.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie jednomianu (2) • zna pojęcie jednomianów podobnych (2) • umie porządkować jednomiany (2-3) • umie określić współczynniki liczbowe jednomianu (2) • umie rozpoznać jednomiany podobne (2) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu (4-6)
4. Sumy algebraiczne.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie sumy algebraicznej (2) • zna pojęcie wyrazów podobnych (2) • rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych (3) • umie odczytać wyrazy sumy algebraicznej (2) • umie wskazać współczynniki sumy algebraicznej (2) • umie wyodrębnić wyrazy podobne (2) • umie zredukować wyrazy podobne (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć sumę algebraiczną znając jej wartość dla podanych wartości występujących w niej zmiennych (5) • umie zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej (4-6)
5. Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie opuścić nawiasy (3) • umie zredukować wyrazy podobne (2-3) • umie rozpoznawać sumy algebraiczne przeciwne (3) • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (4-5) • umie wstawić nawiasy w sumie algebraicznej tak, by wyrażenie spełniało podany warunek (5) • umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych (5-6)
6. Mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne.	<ul style="list-style-type: none"> • umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez liczbę (2) • umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez jednomian (3) • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (3) • umie podzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zinterpretować geometrycznie iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian (5) • umie mnożyć sumy algebraiczne przez sumy algebraiczne (6) • umie obliczyć wartość wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (4-5) • umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne w zadaniach tekstowych (5-6)
7. Wylączenie wspólnego czynnika przed nawias.	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyłączyć wspólny czynnik (liczbę) przed nawias (3) • umie zapisać sumę w postaci iloczynu (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyłączyć wspólny czynnik (jednomian) przed nawias (4-5) • umie zapisać sumę w postaci iloczynu (4-5) • umie stosować wylączenie wspólnego czynnika w zadaniach na dowodzenie (6)

DZIAŁ 5. RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI

1. Do czego służą równania?	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie równania (2) • umie zapisać zadanie w postaci równania (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać zadanie w postaci równania (4-5) • umie zapisać problem w postaci równania (6)
2. Liczby spełniające równania.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie rozwiązania równania (2) • zna pojęcia: równania równoważne, tożsamościowe, sprzeczne (3) • rozumie pojęcie rozwiązania równania (2) • umie sprawdzić, czy dana liczba spełnia równanie (2) • umie rozpoznać równania równoważne (3) • umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu (4) • wyszukuje wśród równań z wartością bezwzględną równania sprzeczne (4-5)
3. Rozwiązywanie równań.	<ul style="list-style-type: none"> • zna metodę równań równoważnych (2-3) • umie stosować metodę równań równoważnych (2-3) • umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe (2-3) • umie rozwiązywać równania bez stosowania przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (2) • umie rozwiązywać równania z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować metodę równań równoważnych (4) • umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe (4-5) • umie rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (4-5)
4. Zadania tekstowe.	<ul style="list-style-type: none"> • podejmuje próby rozwiązywania prostych zadań z treścią na zastosowanie równań (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie analizować treść zadania o prostej konstrukcji (4) • umie wyrazić treść zadania za pomocą równania (4-6) • umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (4-6) • umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (5-6)
5. Procenty w zadaniach tekstowych.		<ul style="list-style-type: none"> • umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania (4-6) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić (4-6)
6. Nierówności.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie nierówności i jej rozwiązania • rozumie pojęcie rozwiązania nierówności • umie sprawdzić, czy dana liczba spełnia nierówność • umie rozpoznać nierówności równoważne • umie rozwiązywać nierówności bez stosowania przekształceń na wyrażeniach algebraicznych • umie rozwiązywać nierówności z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych • umie przedstawić zbiór rozwiązań nierówności na osi liczbowej 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać nierówności z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych • umie zapisać zbiór rozwiązań w postaci przedziału • umie wyrazić treść zadania za pomocą nierówności • umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą nierówności
7. Przekształcanie wzorów.	<ul style="list-style-type: none"> • przekształca proste wzory (np. na prędkość w ruchu jednostajnym prostoliniowym) (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne (4-5) • umie wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość (4-6)

DZIAŁ 6. PROPORCJONALNOŚĆ

1. Proporcje	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie proporcji i jej własności (2-3) • umie podać przykłady proporcji (2) • umie rozwiązywać równania w postaci proporcji (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji (4-6) • umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą proporcji (4-6) • umie rozwiązywać trudniejsze równania zapisane w postaci proporcji (4-5)
2. Wielkości wprost proporcjonalne.	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie pojęcie proporcjonalności prostej (3) • umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi (4-5) • umie rozwiązywać trudniejsze zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi (5-6)
3. Wielkości odwrotnie proporcjonalne.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie proporcjonalności odwrotnej (3) • umie rozpoznawać wielkości odwrotnie proporcjonalne (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi (4-5) • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi (5-6)
4. Powtórzenie – rozwiązywanie zadań dotyczących wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne i odwrotnie proporcjonalne w różnych sytuacjach (3) • rozumie różnice pomiędzy wielkościami wprost- i odwrotnie proporcjonalnymi (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać zadania tekstowe wykorzystując wiedzę na temat wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych (4-6)

DZIAŁ 7. SYMETRIE

1. Symetria względem prostej.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej (2) • umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej (2) • umie określić własności punktów symetrycznych (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej (4-6)
2. Rysowanie figur symetrycznych względem prostej.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie figur symetrycznych względem prostej (2) • umie wykreślić punkt symetryczny do danego (2) • umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś: <ul style="list-style-type: none"> -nie mają punktów wspólnych (2) -mają punkty wspólne (3) • umie wykreślić oś symetrii, względem której punkty są symetryczne (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne (4) • stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (4-6)
3. Oś symetrii figury.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie osi symetrii figury (2) • rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej (3) • umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii (2) • umie narysować oś symetrii figury (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wskazać wszystkie osie symetrii figury (4) • rysuje figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii (4-6)

4. Symetralna odcinka.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie symetralnej odcinka (2) • rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności (3) • umie konstruować symetralną odcinka (2) • umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka (2) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie dzielić odcinek na 2^n równych części (4) • umie wykorzystać własności symetralnej odcinka w zadaniach (5-6)
5. Dwusieczna kąta.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (2-3) • rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (2-3) • umie konstruować dwusieczną kąta (2) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie dzielić kąt na 2^n równych części (4) • umie wykorzystać własności dwusiecznej kąta w zadaniach (5-6) • umie konstruować kąty o miarach 30°, 60° i 45° (5-6)
6. Symetria względem punktu.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu (2) • umie rozpoznawać figury symetryczne względem punktu (2) • umie wykreślić punkt symetryczny do danego (2) • umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii: <ul style="list-style-type: none"> -nie należy do figury (2) -należy do figury (3) • umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne (3) • umie podać własności punktów symetrycznych (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne (4) • umie znaleźć obraz figury w złożeniu symetrii środkowych (5-6) • umie stosować własności punktów symetrycznych w zadaniach (4-6)
7. Środek symetrii figury.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie środka symetrii figury (3) • umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii (3) • umie rysować figury posiadające środek symetrii (3) • umie wskazać środek symetrii figury (3) • umie wyznaczyć środek symetrii odcinka (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii (4) • umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo- i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech (4) • umie stosować własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach (4-6)
8. Symetrie w układzie współrzędnych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie odnaleźć punkty symetryczne względem osi oraz początku układu współrzędnych (2-3) • umie zapisać współrzędne punktów symetrycznych względem osi oraz początku układu współrzędnych (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zastosować równania do wyznaczania współrzędnych punktów symetrycznych względem osi oraz początku układu współrzędnych (4-5) • umie wyznaczać współrzędne wierzchołków wielokątów będących środkowo- lub osiowosymetrycznymi (4-6)

KLASA II GIMNAZJUM

DZIAŁ 1. POTĘGI

TEMAT ZAJĘĆ	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
1. Lekcja organizacyjna.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zna podręcznik i zeszyt ćwiczeń, z których będzie korzystał w ciągu roku szkolnego na lekcjach matematyki (2) 	
2. Potęga o wykładniku naturalnym.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym (2) • umie zapisać potęgę w postaci iloczynu (2) • umie zapisać iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi (2) • umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym (2) • umie zapisać liczbę w postaci potęgi (3) • umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg (3) • umie porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach (2-3) • nie wykonując obliczeń umie określić znak potęgi (3) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi (3) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg (4) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi (4-5) • umie zapisać liczbę w systemach niedziesiątkowych i odwrotnie (6) • umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (6) • umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi (6)
3. Iloczyn i iloraz potęg o jednakowych podstawach.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (2) • rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (3) • umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych podstawach (2-3) • umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach (2) • umie przedstawić potęgę w postaci iloczynu i ilorazu potęg o tych samych podstawach (3) • umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (4-5)
4. Potęgowanie potęgi.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na potęgowanie potęgi (2) • rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi (3) • umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi (2) • umie potęgować potęgę (2) • umie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi (3) • umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie porównać potęgi sprowadzając do tej samej podstawy (4) • umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (4-5) • umie porównać potęgi korzystając z potęgowania potęgi (6)
5. Potęgowanie iloczynu i ilorazu.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na potęgowanie ilorazu i iloczynu (2) • rozumie powstanie wzoru na potęgowanie ilorazu i iloczynu (3) • umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych wykładnikach (2-3) • umie potęgować iloraz i iloczyn (2) • umie zapisać iloraz i iloczyn o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych (4-5)
6. Działania na potęgach.	<ul style="list-style-type: none"> • umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach (4) • umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach (5-6) • umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych (4-5)

		5)
7. Potęga o wykładniku całkowitym ujemnym.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym (2) • rozumie pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym (3) • umie obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym (2-3) • zamienia potęgi o wykładnikach całkowitych ujemnych na odpowiednie potęgi o wykładnikach naturalnych (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym (4) • umie wykonać porównanie ilorazowe potęg o wykładnikach ujemnych (4-5) • umie wykonać działania na potęgach o wykładnikach całkowitych (5) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi o wykładnikach całkowitych (4-5)
8. Notacja wykładnicza.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie notacji wykładniczej (2) • umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (4) • umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (4) • umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej (4-5)

DZIAŁ 2. PIERWIASTKI

1. Pierwiastki.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby (2) • zna pojęcie liczby niewymiernej i rzeczywistej (2) • rozumie różnicę w rozwinięciu dziesiętnym liczby wymiernej i niewymiernej (3) • umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby (2-3) • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (3) • umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest wymierna, czy niewymierna (3) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (4) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (4-5) • umie oszacować liczbę niewymierną (4-5)
2. Działania na pierwiastkach.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu (2) • zna wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześciannu dowolnej liczby (2) • umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciannu dowolnej liczby (2) • umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka (2-4) • umie mnożyć i dzielić pierwiastki II stopnia oraz pierwiastki III stopnia (2) • umie stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej wyrażeń (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciannu dowolnej liczby (4) • umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (4) • umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (4-5) • umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych (4-5) • umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (3-5) • umie usuwać niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków (4-5) • umie porównać pierwiastki podnosząc do odpowiedniej potęgi (5-6) • umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci (4-5)

DZIAŁ 3. DŁUGOŚĆ OKRĘGU I POLE KOŁA

1. Liczba π . Długość okręgu.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie długości okręgu (2) • zna liczbę π (2) • umie obliczyć długość okręgu znając jego promień lub średnicę (2-3) • umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość (3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie sposób wyznaczenia liczby π (4) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długością okręgu (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (4-5)
2. Pole koła.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie pola koła (2) • umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę (2-3) • umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień (2-3) • umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole (3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane porównywaniem pól figur (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole (4) • umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie (4-5) • umie obliczyć pole nietypowej figury wykorzystując wzór na pole koła (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z porównywaniem pól figur (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodami i polami figur (5-6)
3. Długość łuku. Pole wycinka koła.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie kąta środkowego (2) • zna pojęcie łuku (2) • zna pojęcie wycinka koła (2) • umie rozpoznać kąt środkowy (2-3) • umie obliczyć długość łuku jako określonej części okręgu (2-3) • umie obliczyć pole wycinka koła jako określonej części koła (2-3) • umie obliczyć długość łuku i pole wycinka koła, znając miarę kąta środkowego (3) • umie obliczyć długość figury złożonej z łuków i odcinków (3) • umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć długość figury złożonej z łuków i odcinków (4) • umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodami i polami figur (5-6) • umie obliczyć promień okręgu, znając miarę kąta środkowego i długość łuku, na którym jest oparty (4) • umie obliczyć promień koła, znając miarę kąta środkowego i pole wycinka koła (4)

DZIAŁ 4. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

1. Jednomiany i sumy algebraiczne.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie wyrażenia algebraicznego (2) • zna pojęcie jednomianu (2) • zna pojęcie jednomianu uporządkowanego (2) • zna pojęcie jednomianów podobnych (2) • rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych (3) • rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych (2) • umie budować proste wyrażenia algebraiczne (2) • umie opisać za pomocą wyrażeń algebraicznych związki pomiędzy różnymi wielkościami (2-3) • umie odczytać wyrażenia algebraiczne (2-3) • umie porządkować jednomiany (2-3) • umie podać współczynnik liczbowy jednomianu (2) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci (4-5) • umie budować i odczytać wyrażenia algebraiczne o konstrukcji wielodziałaniowej (4-5) • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (4-5) • umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych (4-6)
------------------------------------	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • umie wskazać jednomiany podobne (2) • umie redukować wyrazy podobne (2-3) • umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne (2-3) • umie opuszczać nawiasy (3) • umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci (3) • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych bez jego przekształcania (2-3) • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (3) 	
2. Mnożenie jednomianów przez sumy.	<ul style="list-style-type: none"> • umie mnożyć i dzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną (2) • umie mnożyć sumę algebraiczną przez jednomian (2-3) • umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias (2-3) • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (3) • umie wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias (4-5) • umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne w zadaniach tekstowych (4-6) • umie wykorzystać wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania zadań związanych z podzielnością i dzieleniem z resztą (6) • umie wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego (4-5)
3. Mnożenie sum algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie mnożyć sumy algebraiczne (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie mnożyć sumy algebraiczne (4) • umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci stosując mnożenie sum algebraicznych (4-5) • umie interpretować geometrycznie iloczyn sum algebraicznych (4) • umie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych (4-6)
4. Wzory skróconego mnożenia.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na kwadrat sumy • zna wzór na kwadrat różnicy • zna wzór na różnicę kwadratów • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne stosując wzory skróconego mnożenia 	<ul style="list-style-type: none"> • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne stosując wzory skróconego mnożenia • umie wykorzystać wzory skróconego mnożenia do obliczeń wartości wyrażeń, w których występują kwadraty liczb • umie wykorzystać wzory skróconego mnożenia do dowodzenia własności liczb • umie wykorzystać wzory skróconego mnożenia do obliczania pól

DZIAŁ 5. UKŁADY RÓWNAŃ

1. Do czego służą układy równań?	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie układu równań (2) • zna pojęcie rozwiązania układu równań (2) • rozumie pojęcie rozwiązania układu równań (2) • umie podać przykładowe rozwiązanie równania I stopnia z dwiema niewiadomymi (2-3) • umie zapisać treść zadania w postaci układu równań (2-3) • umie sprawdzić, czy dana para liczb spełnia układ równań (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać treść zadania w postaci układu równań (5-6) • umie tworzyć układ równań o danym rozwiązaniu (5-6)
2. Rozwiązywanie układów	<ul style="list-style-type: none"> • zna metodę podstawiania (2) • umie wyznaczyć niewiadomą z równania (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyznaczyć niewiadomą z równania (4) • umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi

równań metodą podstawiania.	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania (2-3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody podstawiania (3-4) 	<ul style="list-style-type: none"> • metodą podstawiania (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody podstawiania (4-5) • umie rozwiązać układ równań z większą ilością niewiadomych (6)
3. Rozwiązywanie układów równań metodą przeciwnych współczynników.	<ul style="list-style-type: none"> • zna metodę przeciwnych współczynników (2) • umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników (2-3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody przeciwnych współczynników (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody przeciwnych współczynników (4-5)
4. Ile rozwiązań może mieć układ równań?	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia: układ oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny (3) • umie podać przykłady par liczb spełniających podany układ nieoznaczony (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie określić rodzaj układu równań (4-5) • umie dobrać współczynniki układu równań, aby otrzymać żądany rodzaj układu (5)
5. Zadania tekstowe z zastosowaniem układów równań.	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań (3-4) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań (4-6)
6. Procenty w zadaniach tekstowych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów (3-4) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykorzystać diagramy procentowe w zadaniach tekstowych (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów (4-6)

DZIAŁ 6. TRÓJKĄTY PROSTOKĄTNE

1. Twierdzenie Pitagorasa.	<ul style="list-style-type: none"> • zna twierdzenie Pitagorasa (2) • rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa (2) • umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa (2) • umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną (4) • umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną (4-5) • umie konstruować kwadraty o polu równym sumie pól danych kwadratów (6) • umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa (6)
2. Twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa.	<ul style="list-style-type: none"> • zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa (2) • rozumie potrzebę stosowania twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa (2) • umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny (4) • umie stosować twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa w zadaniach tekstowych (4-5) • umie określić rodzaj trójkąta znając jego boki (6)
3. Zastosowania twierdzenia Pitagorasa.	<ul style="list-style-type: none"> • umie wskazać trójkąt prostokątny w figurze (2) • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombów (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombów (4-5) • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach rachunkowych i konstrukcyjnych (4-5)
4. Twierdzenie Pitagorasa	<ul style="list-style-type: none"> • umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych (2) • umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych (4)

w układzie współrzędnych.	liczbami całkowitymi (2)	<ul style="list-style-type: none"> • umie sprawdzić, czy trójkąt leżący w układzie współrzędnych jest prostokątny (4-5) • umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych (4-5)
5. Przekątna kwadratu. Wysokość trójkąta równobocznego.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu (2) • zna wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego (2) • zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego (3) • umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu (3) • umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając jego bok (2-3) • umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając jego bok (3) • umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając jego przekątną (3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego (4) • umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając jego bok (4) • umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając jego przekątną (4) • umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego (4-6)
5. Trójkąty o kątach 90^0 , 45^0 , 45^0 oraz 90^0 , 30^0 , 60^0 .	<ul style="list-style-type: none"> • zna zależność między bokami i kątami trójkąta o kątach 90^0, 45^0, 45^0 oraz 90^0, 30^0, 60^0 (3) • umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90^0, 45^0, 45^0 oraz 90^0, 30^0, 60^0 (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90^0, 45^0, 45^0 oraz 90^0, 30^0, 60^0 (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z wykorzystaniem zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90^0, 45^0, 45^0 oraz 90^0, 30^0, 60^0 (4-6)

DZIAŁ 7. WIELOKĄTY I OKRĘGI

1. Okrąg opisany na trójkącie.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie okręgu opisanego na wielokącie (2) • umie konstruować okrąg opisany na trójkącie (2) • umie określić położenie środka okręgu opisanego na trójkącie prostokątnym, ostrokątnym, rozwartokątnym (3) • korzysta z twierdzenia o trójkącie prostokątnym wpisanym w okrąg (3-4) • umie konstruować okrąg przechodzący przez trzy dane punkty (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem opisanym na trójkącie (4-6)
2. Styczna do okręgu.	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu (2) • zna pojęcie stycznej do okręgu (2) • umie rozpoznać styczną do okręgu (2) • wie, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności (2) • umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu (2) • umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie (3) • umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • zna twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności (4) • umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (4-6)
3. Okrąg wpisany w trójkąt.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie okręgu wpisanego w wielokąt (2) • umie konstruować okrąg wpisany w trójkąt (2) • umie obliczać pole trójkąta znając jego boki i promień okręgu wpisanego w ten trójkąt (3- 	<ul style="list-style-type: none"> • umie konstruować okrąg styczny w danym punkcie do ramion kąta ostrego(4) • umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane

	4) <ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem wpisanym w trójkąt (3-4) 	z okręgiem wpisanym w trójkąt (4-6)
4. Wielokąty foremne.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie wielokąta foremnego (2) • rozumie własności wielokątów foremnych (3) • umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu (2-3) • umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego (3) • umie wskazać wielokąty foremne środkowosymetryczne (3) • umie podać ilość osi symetrii wielokąta foremnego (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi (5-6)
5. Wielokąty foremne – okręgi wpisane i opisane.	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć długość promienia okręgu wpisanego w kwadrat o danym boku (2) • umie obliczyć długość promienia okręgu opisanego na kwadracie o danym boku (3) • umie obliczyć długość promienia, pole lub obwód koła opisanego i wpisanego w trójkąt równoboczny o danym boku (3) • umie wpisać i opisać okrąg na wielokącie (2-3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnym (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie warunek wpisywania i opisywania okręgu na czworokącie (5) • umie obliczyć długość promienia, pole lub obwód koła opisanego i wpisanego w trójkąt równoboczny o danym boku (4) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnym (4-6)

DZIAŁ 8. GRANIASTOSŁUPY

1. Przykłady graniastosłupów.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie prostopadłościanu (2) • zna pojęcie graniastosłupa prostego (2) • zna pojęcie graniastosłupa pochyłego (3) • zna pojęcie graniastosłupa prawidłowego (2) • zna budowę graniastosłupa (2) • rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów (2) • umie wskazać na modelu krawędzie i ściany prostopadłe i równoległe (2) • umie wskazać na rysunku krawędzie i ściany prostopadłe i równoległe (3) • umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa (2-3) • umie rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym (2-3) • umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (4) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi (4-5) • umie rozwiązać nietypowe zadanie związane z rzutem graniastosłupa (6)
2. Siatki graniastosłupów. Pole powierzchni.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie siatki graniastosłupa (2) • zna pojęcie pola powierzchni graniastosłupa (2) • zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa (2) • rozumie pojęcie pola figury (2) • rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (3) • rozumie zasadę kreślenia siatki (2) • umie rozpoznać siatkę graniastosłupa (2-3) • umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie trójkąta lub czworokąta (2) • umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta (3) • umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta (3-4) • umie rozpoznać siatkę graniastosłupa (4-6) • umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa (4) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego (4-6)

	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego (3) 	
3. Objętość prostopadłościanu. Jednostki objętości.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (2) • zna jednostki objętości (2) • rozumie zasady zamiany jednostek objętości (3) • rozumie pojęcie objętości figury (2) • umie zamieniać jednostki objętości (2-3) • umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu (2-3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zamieniać jednostki objętości (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (4-6)
4. Objętość graniastosłupa.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa (2) • umie obliczyć objętość graniastosłupa (2-3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć objętość graniastosłupa (4) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (4-6)
5. Odcinki w graniastosłupach.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie przekątnej ściany graniastosłupa (2) • zna pojęcie przekątnej graniastosłupa (2) • umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej oraz przekątną graniastosłupa (2-3) • umie rysować w rzucie równoległym przekątne ścian oraz przekątne graniastosłupa (3-4) • umie obliczyć długość przekątnej ściany graniastosłupa jako przekątnej prostokąta (3-4) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć długość przekątnej dowolnej ściany i przekątnej graniastosłupa (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długościami przekątnych, polem i objętością graniastosłupa (4-6)

DZIAŁ 9. OSTROŚLUPY

1. Rodzaje ostrosłupów.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie ostrosłupa (2) • zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego (2) • zna pojęcie czworoscianu i czworoscianu foremnego (2) • zna budowę ostrosłupa (2) • rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów (2) • zna pojęcie wysokości ostrosłupa (2) • umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa (2-3) • umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym (2-3) • umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (4) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi (4-5)
2. Siatki ostrosłupów. Pole powierzchni.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie siatki ostrosłupa (2) • zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa (2) • zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa (2) • rozumie pojęcie pola figury (2) • rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (3) • rozumie zasadę kreślenia siatki (2) • umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego (2-3) • umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (2-3) • umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego (2-3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie kreślić siatkę ostrosłupa (4) • umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (4-5) • umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa (4-6)
3. Objętość ostrosłupa.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie wysokości ostrosłupa (2) • zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa (2) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć objętość ostrosłupa (4) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa (4-6)

	<ul style="list-style-type: none"> • zna jednostki objętości (2) • rozumie pojęcie objętości figury (2) • umie obliczyć objętość ostrosłupa (2-3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa (3) 	6) <ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa (5-6)
4. Obliczanie długości odcinków w ostrosłupach.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie wysokości ściany bocznej (2) • umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek (2) • umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków (4) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długością pewnych odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa (4-6)
5. Przekroje graniastosłupów i ostrosłupów.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie przekroju figury • umie określić rodzaj figury powstałej z przekroju bryły • umie obliczyć pole przekroju graniastosłupa i ostrosłupa 	<ul style="list-style-type: none"> • umie określić rodzaj figury powstałej z przekroju bryły • umie obliczyć pole przekroju graniastosłupa lub ostrosłupa

DZIAŁ 10. STATYSTYKA

1. Czytanie danych statystycznych.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego (2) • zna pojęcie wykresu (2) • zna pojęcie tabeli łodygowo – listkowej (3) • rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji (2) • umie odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu, tabeli łodygowo – listkowej (2-3) • umie ułożyć pytania do prezentowanych danych (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie interpretować prezentowane informacje (4-5) • umie prezentować dane w korzystnej formie (5)
2. Co to jest średnia?	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie średniej (2) • zna pojęcie mediany (2) • umie obliczyć średnią (2-3) • umie policzyć medianę (2-3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć średnią (4) • umie obliczyć medianę (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią i medianą (4-6)
3. Zbieranie i opracowywanie danych statystycznych.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie danych statystycznych (2) • umie zebrać dane statystyczne (2) • umie opracować dane statystyczne (3) • umie prezentować dane statystyczne (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie opracować dane statystyczne (4-5) • umie prezentować dane statystyczne (4-5)
4. Zdarzenia losowe.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie zdarzenia losowego (2) • umie podać zdarzenia losowe w doświadczeniu (2-3) • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (3) • umie ocenić zdarzenia mniej/bardziej prawdopodobne (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego (4) • umie podać zdarzenia losowe w doświadczeniu (4) • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (4-6) • umie ocenić zdarzenia mniej i bardziej prawdopodobne, zdarzenia pewne i zdarzenia niemożliwe (4-5)

KLASA III GIMNAZJUM

DZIAŁ 1. LICZBY I WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

TEMAT ZAJĘĆ	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
1. Lekcja organizacyjna.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zna podręcznik i zeszyt ćwiczeń, z których będzie korzystał w ciągu roku szkolnego na lekcjach matematyki (2) • zna PSO (2) 	Uczeń:
2. System dziesiętkowy.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie notacji wykładniczej (2) • zna sposób zaokrąglania liczb (2) • rozumie potrzebę zaokrąglania liczb (2) • rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (2) • umie oszacować wynik działań (2-3) • umie zaokrąglać liczby do podanego rzędu (2-3) • umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (3) • umie porównać liczby przedstawione w różny sposób (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (4) • umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb (4-5) • zna inne systemy zapisywania liczb (4) • umie zapisać liczby w systemie dwójkowym i nieduże – w trójkowym (5-6) • umie przedstawić w systemie dziesiętkowym liczbę, którą zapisano w innym systemie (dwójkowym, trójkowym) (4-5)
3. System rzymski.	<ul style="list-style-type: none"> • zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim (2) • zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim (3) • umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000 (4-5)
4. Liczby wymierne i niewymierne.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej (2) • zna pojęcia: liczby niewymiernej, liczby rzeczywistej (2) • zna pojęcia liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby (2) • rozumie różnicę pomiędzy rozwinięciem dziesiętnym liczby wymiernej a niewymiernej (3) • umie podać liczbę przeciwną do danej (2) oraz odwrotność danej liczby (2-3) • umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (2-3) • umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej (2-3) • zna pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym (2), całkowitym ujemnym (3) • zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby (2) • umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym (2), całkowitym ujemnym (3) • umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciątami liczb wymiernych (2) • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (3-4) • umie porównać (2) oraz porządkować (2-3) liczby przedstawione w różny sposób 	<ul style="list-style-type: none"> • umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej (4) • umie porównać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób (4-5)
5. Podstawowe działania na liczbach.	<ul style="list-style-type: none"> • zna algorytmy działań na ułamkach (2) • zna kolejność wykonywania działań (2) • umie wykonać działania łączne na liczbach (2-3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczać wartości wyrażen arytmetycznych zawierających większą liczbę działań (4-5) • umie dokonać porównań, szacując wartości w zadaniach tekstowych (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach (4-5)

6. Działania na potęgach i pierwiastkach.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzory dotyczące potęgowania i pierwiastkowania (2) • umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach (2-3) • umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach (2-3) • umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładnikach naturalnych (2-3), całkowitych (3-4) • stosuje w obliczeniach notację wykładniczą (3-4) • umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (3) • umie usunąć niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków (3) • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (3-4) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (4-5) • umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (4) • umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (4-5) • umie usunąć niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków (4)
7. Obliczenia procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie procentu (2) • zna pojęcie promila (2) • rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (2) • umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie (2-3) • umie obliczyć procent danej liczby (2-3) • umie odczytać dane z diagramu procentowego (2-3) • umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (3) • umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (3) • umie rozwiązać zadanie związane z procentami (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (4) • umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (4) • umie rozwiązać zadanie związane z procentami (4-6)
8. Obliczenia procentowe (c. d.).	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie punktu procentowego (3) • zna pojęcie inflacji (3) • umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent (2) • umie rozwiązać zadanie związane z procentami w kontekście praktycznym (3-4) • umie obliczyć o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba (3-4) • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) (3-4) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) (4-5)
9. Przekształcenia algebraiczne.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne (2) • zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych (2) • umie budować proste wyrażenia algebraiczne (2) • umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej (2-3) • umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne (2-3) • umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian (2) oraz sumy algebraiczne (2-3) • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania (2-3) i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (3) • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (3) • umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych (3) • umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (4-5) • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (4-5) • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne stosując wzory skróconego mnożenia • umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias (4-5) • umie usunąć niewymierność z mianownika stosując wzory skróconego mnożenia • umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych (4-6)
10. Równania i układy równań.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie równania (2) • zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać równanie (4-5) • umie rozwiązać nierówność (4-5)

	<ul style="list-style-type: none"> • zna metodę równań równoważnych (2) • zna pojęcie układu równań (2) • zna pojęcie rozwiązania układu równań (2) • zna pojęcia układów: oznaczonych, nieoznaczonych, sprzecznych (3) • zna metodę podstawiania (2) • zna metodę przeciwnych współczynników (2) • rozumie pojęcie rozwiązania równania (2) • rozumie pojęcie rozwiązania układu równań (2) • umie rozwiązać równanie (2-3) • umie rozwiązać układ równań liniowych metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników (2-3) • umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe (3) • umie rozpoznać układ sprzeczny lub nieoznaczony (3) • umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji (2-3) • umie przekształcić prosty wzór (2-3) • umie opisać za pomocą równania lub układu równań zadanie osadzone w kontekście praktycznym (3-4) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać układ liniowy metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników (4-5) • umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji (4-5) • umie przekształcić wzór (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z zastosowaniem równań lub układów równań (4-6)
--	--	---

DZIAŁ 2. FUNKCJE

1. Odczytywanie wykresów.	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji (2) • umie odczytać informacje z wykresu (2) • umie interpretować informacje odczytane z wykresu (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie interpretować informacje odczytane z wykresu (4-6)
2. Odczytywanie wykresów (c. d.).	<ul style="list-style-type: none"> • umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (2-3) • umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (4-5)
3. Pojęcie funkcji. Zależności funkcyjne.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie funkcji (2) • zna pojęcia: dziedzina, argument, wartość funkcji, zmienna zależna i niezależna (2) • zna pojęcie miejsca zerowego (2) • rozumie pojęcie przyporządkowania (2) • umie przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki (2-3) • umie odczytać wartość funkcji dla danego argumentu lub argument dla danej wartości z tabelki, wykresu i grafu (2) • umie wskazać miejsce zerowe funkcji (3) • umie na podstawie wykresu funkcji określić jej monotoniczność (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki (4) • umie wskazać miejsce zerowe funkcji (4-6) • umie przedstawić wykres funkcji spełniającej warunki (4-5) • umie podać argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne (4-5) • umie odczytać z wykresu argumenty, dla których funkcja przyjmuje największą lub najmniejszą wartość (4)

4. Wzory a wykresy.	<ul style="list-style-type: none"> • zna różne sposoby zapisu funkcji określonej danym wzorem (2-3) • rozumie związek między wzorem funkcji a jej wykresem (2) • zna etapy rysowania wykresów funkcji (3) • umie sprawdzić rachunkowo i na wykresie, czy punkt należy do wykresu funkcji (2) • umie na podstawie wzoru wyznaczyć argument dla danej wartości funkcji i odwrotnie (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • zna nazwy wykresów niektórych funkcji (liniowa, parabola) (4) • umie wyznaczyć współrzędne punktów przecięcia się wykresu z osiami układu współrzędnych (4-5) • umie dopasować wzory do wykresów funkcji (4-5) • umie zastąpić wzorem opis słowny funkcji (4-5)
5. Własności funkcji.	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć miejsce zerowe funkcji (2-3) • umie odczytać z wykresu miejsce zerowe (2-3) • umie odczytać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie odczytać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje określone wartości (4-5) • umie na podstawie wzoru narysować wykres funkcji (4-6) • potrafi rozwiązać zadania tekstowe związane z wykresem funkcji i jej wzorem (4-6)
6. Zależności między wielkościami proporcjonalnymi.	<ul style="list-style-type: none"> • zna związek pomiędzy wielkościami wprost proporcjonalnymi (2) • zna kształt linii będącej wykresem wielkości wprost proporcjonalnych (2-3) • zna pojęcie współczynnika proporcjonalności (2-3) • zna związek pomiędzy wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi (2) • zna kształt linii będącej wykresem wielkości odwrotnie proporcjonalnych (2-3) • umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne (3) • umie obliczyć współczynnik proporcjonalności (3) • umie opisać wzorem dane wielkości wprost proporcjonalne (3) • umie narysować wykres funkcji typu $y=ax$ jeśli dziedziną jest zbiór liczb rzeczywistych (3) • umie rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne (3) • umie opisać wzorem dane wielkości odwrotnie proporcjonalne (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne (4) • umie narysować wykres funkcji typu $y=ax$ (4-5) • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi oraz ich wykresami (4-6) • umie rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne (4) • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi oraz ich wykresami (4-6)

DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

1. Trójkąty.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie trójkąta (2) • zna warunek istnienia trójkąta (3) • zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (2) • zna wzór na pole dowolnego trójkąta (2) • zna twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie do niego odwrotne (2) • zna wzory na obliczanie wysokości i pola trójkąta równobocznego (2) • zna zależność między bokami i kątami trójkąta prostokątnego o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (3) • rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów (3) • rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia do niego odwrotnego (2) • umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (3) • umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe (2) • umie zapisać wzór Pitagorasa dla trójkąta prostokątnego (2) • umie obliczyć długość przeciwprostokątnej i przyprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa (2-3) • umie obliczyć wysokość i pole trójkąta równobocznego o danym boku (2) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny (4) • umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (4-5) • umie obliczyć pole trójkąta ograniczonego wykresami funkcji liniowych oraz osią OX lub OY (4-5) • umie obliczyć pole i obwód trójkąta (4-5) • umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z trójkątami (4-6)
--------------	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości (2) • umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych (3) • umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny (2-3) • umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (3) • umie obliczyć pole i obwód trójkąta (3) • umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku (2-3) 	
2. Czworokąty.	<ul style="list-style-type: none"> • zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu (2) • zna wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów (2) • zna własności czworokątów (2) • rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów (3) • umie obliczyć pole i obwód czworokąta (2-3) • umie obliczyć pole wielokąta (3) • umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć pole czworokąta (4) • umie obliczyć pole wielokąta (4) • umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami (4-6)
3. Koła i okręgi.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie okręgu i koła (2) • zna elementy okręgu i koła (2) • zna wzór na obliczanie długości okręgu (2) • zna wzór na obliczanie pola koła (2) • zna pojęcie łuku i wycinka koła (2) • zna wzór na obliczanie długości łuku (3) • zna wzór na obliczanie pola wycinka koła (3) • zna twierdzenie o kącie wpisanym opartym na półokręgu (3) • zna pojęcie stycznej do okręgu (2) • rozumie sposób wyznaczenia liczby π (3) • umie obliczyć długość okręgu znając jego promień lub średnicę (2-3) • umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę (2-3) • umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie (3) • umie obliczyć długość łuku jako określonej części okręgu (2) • umie obliczyć pole wycinka koła jako określonej części koła (2) • umie obliczyć długość łuku i pole wycinka koła, znając miarę kąta środkowego (3) • umie obliczyć obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami (3) • umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie (4) • umie obliczyć pole odcinka koła (4-5) • umie obliczyć obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami (4-5) • umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła (4-5) • umie stosować własność stycznej w obliczaniu miar kątów (4) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami i kołami (4-6)
4. Wzajemne położenie dwóch okręgów.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych (2) • umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami (3) • umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie (3) • umie rozwiązać zadanie z okręgami w układzie współrzędnych (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami (4) • umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie (4-5) • umie rozwiązać zadanie z okręgami w układzie współrzędnych (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wzajemnym położeniem dwóch okręgów (4-6)
5. Wielokąty i okręgi.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie okręgu opisanego na wielokącie i wpisanego w wielokąt (2) • zna pojęcie symetralnej odcinka (2) • zna pojęcie dwusiecznej kąta (2) • zna pojęcie wielokąta foremnego (2) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć długości promieni, pola i obwody kół wpisanych i opisanych na kwadracie, trójkącie równobocznym i sześciokącie (3-4) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami opisanymi i

	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na promień okręgu opisanego i wpisanego w kwadrat, trójkąt równoboczny i sześciokąt (2) • umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu (2-3) • umie konstruować symetralną odcinka (2) • umie konstruować dwusieczną kąta (2) • umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego (3) 	wpisanymi w wielokąty foremne (4-6)
6. Symetrie.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie punktów i figur symetrycznych względem prostej i względem punktu (2) • zna pojęcie osi symetrii figury oraz środka symetrii figury (2) • rozumie pojęcie osi symetrii figury i potrafi ją wskazać w prostych przypadkach (2) • rozumie pojęcie środka symetrii figury i potrafi go wskazać w prostych przypadkach (2) • umie znajdować punkty symetryczne do danych względem prostej i względem punktu (2) • umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś nie mają punktów wspólnych (2) lub mają punkty wspólne (3) • umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii nie należy do figury (2) lub należy do figury (3) • umie określić własności punktów symetrycznych (3) • umie znajdować punkty i figury symetryczne względem osi oraz początku układu współrzędnych (2-3) • umie budować figury posiadające oś symetrii i nie posiadające środka symetrii (3) • umie budować figury o określonej ilości osi symetrii (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wskazywać osie i środki symetrii figur złożonych (4-5) • umie budować figury posiadające środek symetrii i nie posiadające osi symetrii (4) • umie budować figury o określonej ilości osi symetrii (4) • umie podać współrzędne punktów symetrycznych względem prostych postaci $y=a$, $x=a$ (5)

DZIAŁ 4. FIGURY PODOBNE

1. Podobieństwo figur.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie figur podobnych i skali podobieństwa (2) • zna warunki podobieństwa wielokątów (2) • rozumie pojęcie figur podobnych i potrafi je rozpoznać (2) • rozumie pojęcie skali podobieństwa (2) • umie określić skalę podobieństwa (2-3) • umie podać wymiary figury podobnej w danej skali (2-3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi (4) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnym (5-6)
2. Pola figur podobnych.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na stosunek pól figur podobnych (2) • umie określić stosunek pól figur podobnych (3) • umie obliczyć pole figury podobnej znając skalę podobieństwa (3) • umie obliczyć skalę podobieństwa znając pola figur podobnych (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć pole figury podobnej (4) • umie określić stosunek pól figur podobnych (4) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polami figur podobnych (5-6) • umie stosować jednokładność do powiększenia lub pomniejszenia figury w podanej skali (5-6)
3. Prostokąty podobne. Trójkąty prostokątne podobne.	<ul style="list-style-type: none"> • zna cechę podobieństwa prostokątów (2) • zna cechę podobieństwa trójkątów prostokątnych wynikającą ze stosunku długości przyprostokątnych (2) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozpoznać trójkąty prostokątne podobne (4-5) • umie uzasadnić podobieństwo trójkątów prostokątnych (5-6) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostokątami podobnymi

	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozpoznać prostokąty podobne (2-3) • umie rozpoznać trójkąty prostokątne podobne (2-3) • umie obliczyć długości boków trójkąta podobnego, znając skalę podobieństwa (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • i trójkątami prostokątnymi podobnymi (5-6) • zna konstrukcję złotego prostokąta (6)
4. Trójkąty prostokątne podobne (c. d.).	<ul style="list-style-type: none"> • zna cechy podobieństwa trójkątów prostokątnych (2) • umie sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych o danych bokach (3) • umie sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych o danym kącie ostrym (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie określić długości boków trójkąta prostokątnego podobnego, znając skalę podobieństwa (4-5) • umie uzasadnić podobieństwo trójkątów prostokątnych (4) • umie rozwiązać zadanie tekstowe wykorzystujące cechy trójkątów podobnych (4-6)

DZIAŁ 5. BRYŁY

1. Graniastosłupy.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie graniastosłupa, prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę (2) • zna pojęcie graniastosłupa prostego i prawidłowego (2) • zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa (2) • zna pojęcie przekroju graniastosłupa (3) • zna jednostki pola i objętości (2) • rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów (2) • rozumie zasady zamiany jednostek pola i objętości (3) • umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa (2) • umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (2-3) • umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa, podstawiając do wzoru (2-3) • umie zamieniać jednostki pola i objętości (3) • umie rozpoznać siatkę graniastosłupa (2-3) • umie rysować graniastosłup w rzucie równoległym (2-3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastosłupem (3) • umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zamieniać jednostki pola i objętości (4) • umie rozpoznać siatkę graniastosłupa (4-6) • umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa (4-5) • umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastosłupem (4-6)
2. Ostrosłupy.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie ostrosłupa i czworościanu (2) • zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego i czworościanu foremego (2) • zna budowę ostrosłupa (2) • umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa (2) • zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości ostrosłupa (2) • zna pojęcie wysokości ostrosłupa (2) • rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów (2) • umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (2-3) • umie obliczyć pole powierzchni i objętość ostrosłupa, podstawiając do wzoru (2-3) • umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym (2-3) • umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (2-3) • umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie przekroju ostrosłupa (4) • umie zamieniać jednostki pola i objętości (4) • umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (4-6) • umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa (4-5) • umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (4-6)
3. Przykłady brył obrotowych.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie bryły obrotowej i osi obrotu (2) • zna pojęcia: walec, stożek, kula, sfera (2) • zna budowę brył obrotowych (2) • zna pojęcie przekroju bryły obrotowej (2) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury (4-5) • umie obliczyć pole przekroju osiowego bryły obrotowej (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami obrotowymi (5-6)

	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie kąta rozwarcia stożka (3) • umie rysować bryły obrotowe w rzucie równoległym (2) • umie określić rodzaj bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury (2-3) • umie określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury (2-3) • umie obliczyć pole przekroju osiowego bryły obrotowej (3) 	6)
4. Walec.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej walca (2) • rozumie pojęcie walca (2) • umie kreślić siatkę walca (2-3) • umie obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej walca, podstawiając do wzoru (2-3) • umie obliczyć objętość walca, podstawiając do wzoru (2-3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o walcu (4-5) • umie stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° w zadaniach o walcu (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca (5-6) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców (4-6)
5. Stożek.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej stożka (2) • rozumie pojęcie stożka (2) • umie kreślić siatkę stożka (2-3) • umie obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej stożka, podstawiając do wzoru (2-3) • umie obliczyć objętość stożka, podstawiając do wzoru (2-3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością stożka (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o stożku (4-5) • umie stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° w zadaniach o stożku (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością stożka (5-6) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców i stożków (4-6) • umie rozwiązać zadanie związane ze stożkiem ściętym (6)
6. Kula.	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie pojęcie kuli i sfery, wskazuje modele (2) • zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej kuli i sfery (2) • umie obliczyć pole powierzchni całkowitej sfery i objętość kuli, znając promień (2) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć pole przekroju kuli o danym promieniu, wykonanego w danej odległości od środka (5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli (4-6) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z zamianą kształtu brył przy stałej objętości (5-6) • umie obliczyć pole powierzchni i objętość nietypowej bryły, powstałej w wyniku obrotu danej figury wokół osi (5-6)

DZIAŁ 6. MATEMATYKA W ZASTOSOWANIACH

1. Zamiana jednostek.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie jednostki (2) • rozumie zasadę zamiany jednostek (3) • umie posługiwać się jednostkami miary (2) • umie zamieniać jednostki stosowane w praktyce (2-3) • umie zamieniać jednostki nietypowe (3-5) • umie wykonać obliczenia w sytuacjach praktycznych, stosując zamianę jednostek (3-5) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zamieniać jednostki stosowane w praktyce (4) • umie zamieniać jednostki nietypowe (4-5) • umie wykonać obliczenia w sytuacjach praktycznych, stosując zamianę jednostek (4-5)
2. Czytanie informacji.	<ul style="list-style-type: none"> • umie odczytać informacje przedstawione w formie tekstu, tabeli, schematu, wykresu (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie porównać informacje (4)

	<ul style="list-style-type: none"> • umie selekcjonować informacje (2-3) • umie porównać informacje (2-3) • umie analizować informacje (3) • umie przetwarzać informacje (3) • umie interpretować informacje (2-3) • umie wykorzystać informacje w praktyce (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie analizować informacje (4-6) • umie przetwarzać informacje (4-6) • umie interpretować informacje (4-6) • umie wykorzystać informacje w praktyce (4-6)
3. Czytanie diagramów.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie diagramu (2) • rozumie pojęcie diagramu (2) • umie odczytać informacje przedstawione na diagramie (2) • umie selekcjonować informacje (2-3) • umie porównać informacje (2-3) • umie analizować informacje (3) • umie przetwarzać informacje (3) • umie interpretować informacje (2-3) • umie wykorzystać informacje w praktyce (2-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie porównać informacje (4) • umie analizować informacje (4-6) • umie przetwarzać informacje (4-6) • umie interpretować informacje (4-6) • umie wykorzystać informacje w praktyce (4-6)
4. Czytanie map.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie mapy (2) • zna pojęcie skali mapy (2) • rozumie pojęcie skali mapy (2) • umie ustalić skalę mapy (2-3) • umie ustalić odległości na mapie o danej skali (2-3) • umie określić na podstawie poziomu wysokość szczytu (2-3) • umie na podstawie poziomu określić kształt góry (3) • umie ustalić odległość wzdłuż stoku (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie ustalić odległość wzdłuż stoku (4) • umie określić azymut (4) • na podstawie poziomu umie określić nachylenie (4) • umie obliczyć lokalny czas w różnych miejscach na kuli ziemskiej (4-5) • umie podać długość geograficzną dla miejsc na Ziemi mających określony czas (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z mapą (5-6)
5. VAT i inne podatki.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie oprocentowania (2) • zna pojęcia: cena netto, cena brutto (2) • rozumie pojęcie podatku (2) • rozumie pojęcie podatku VAT (2-3) • umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT (2-3) • umie obliczyć podatek od wynagrodzenia (2-3) • umie obliczyć cenę netto znając cenę brutto oraz VAT (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (4-5) • umie obliczyć VAT przed obniżką znając cenę brutto po obniżce o dany procent (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków (4-6)
6. Lokaty bankowe.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie oprocentowania (2) • rozumie pojęcie oprocentowania (2) • umie obliczyć stan konta po roku czasu znając oprocentowanie (2) • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (2-3) • umie obliczyć stan konta po kilku latach (3) • umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki (3) • umie porównać lokaty bankowe (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (4-5) • umie obliczyć stan konta po kilku latach (4) • umie porównać lokaty bankowe (4-5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z oprocentowaniem (4-6)
7. Prędkość, droga, czas.	<ul style="list-style-type: none"> • zna zależność między prędkością, drogą i czasem (2) • umie obliczyć prędkość, drogę lub czas, mając dwie pozostałe wielkości (2-3) • umie zamienić jednostki prędkości (3) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć prędkość, drogę lub czas, mając dwie pozostałe wielkości z zamianą jednostek (4) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem na bazie wykresu (5) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i

8. Obliczenia w fizyce i chemii.	<ul style="list-style-type: none"> • umie przekształcić wzór (2-3) • umie obliczyć o jaki procent zmienia się dana wielkość fizyczna (3) • umie rozwiązać zadanie dotyczące: <ul style="list-style-type: none"> -zmian długości, objętości, ciśnienia pod wpływem temperatury (2-3) -zamiany jednostek temperatury (2-3) -gęstości (2-3) -cząsteczek, pierwiastków i atomów (2-3) -roztworów (2-3) 	<p>czasem (4-6)</p> <ul style="list-style-type: none"> • umie przekształcić wzór (4-5) • umie sporządzić wykres wielkości podanych w tabeli oraz odczytać z niego potrzebne informacje (4-5) • umie rozwiązać zadanie dotyczące: <ul style="list-style-type: none"> -zmian długości, objętości, ciśnienia pod wpływem temperatury (4-5) -zamiany jednostek temperatury (4-5) -gęstości (4-5) -cząsteczek, pierwiastków i atomów (4-5) -roztworów (4-5)
----------------------------------	---	---