

**Przedmiotowe zasady oceniania z wymaganiami edukacyjnymi**  
**z matematyki w klasie VIII**

I. Przedmiotowe zasady oceniania.

1. Ocenie podlegają:
  - prace klasowe,
  - kartkówki,
  - wypowiedzi ustne,
  - aktywność na lekcji,
  - praca w grupach,
  - prace dodatkowe,
  - zeszyt przedmiotowy i zeszyt ćwiczeń ucznia.
2. W semestrze można zgłosić 3 nieprzygotowania.
3. Za nieprzygotowanie do zajęć uważa się:
  - brak pracy domowej obowiązującej na dany dzień,
  - brak zeszytu lub zeszytu ćwiczeń, jeżeli było w nim zadane zadanie domowe,
  - brak pomocy, przyborów i narzędzi obowiązujących na danych zajęciach edukacyjnych,
  - nieprzygotowanie do odpowiedzi z zakresu trzech ostatnich lekcji.
4. Nieprzygotowanie powinno być zgłoszone na początku lekcji podczas sprawdzania obecności.
5. Nieprzygotowania odnotowywane są w dzienniku.
6. Jeśli uczeń nie zgłosił nieprzygotowania na początku lekcji, może zostać wezwany do odpowiedzi i musi pisać niezapowiedziane kartkówki.
7. Uczeń zgłaszający nieprzygotowanie nie musi:
  - znać materiału z zakresu trzech ostatnich lekcji,
  - pisać niezapowiedzianej kartkówki z zakresu trzech ostatnich lekcji.
8. Uczeń nie może zgłosić nieprzygotowania do zapowiedzianej lekcji powtórzeniowej, kartkówki lub sprawdzianu.
9. Za aktywny udział na lekcji uczeń otrzymuje „+”.
10. Plusy odnotowywane są w dzienniku.
11. Za 5 zgromadzonych plusów uczeń otrzymuje ocenę bardzo dobrą.
12. Przez aktywność na lekcji rozumie się:
  - zgłaszanie się podczas lekcji i udzielanie poprawnych odpowiedzi,
  - aktywną pracę w grupach,
  - samodzielne rozwiązywanie zadań dodatkowych w czasie lekcji,
  - śledzenie poprawności wykonywanych działań przez innych uczniów (poprawianie błędów i pomyłek),
  - teoretyczne omówienie problemu,
  - pomoc innym uczniom w zrozumieniu poznanych treści.
13. Minimalna wymagana liczba ocen w semestrze wynosi 6.
14. Sprawdziany są obowiązkowe.

15. Sprawdziany są zapowiedziane i wpisane do dziennika elektronicznego z tygodniowym wyprzedzeniem.
16. Sprawdzian obejmuje materiał większy niż z trzech ostatnich lekcji oraz poprzedzony jest powtórzeniem materiału.
17. Uczeń nieobecny na sprawdzianie powinien go napisać w terminie ustalonym z nauczycielem.
18. Uczeń, który otrzymał ocenę niedostateczną musi przystąpić do poprawy sprawdzianu, a uczeń który otrzymał ocenę wyższą niż niedostateczna ma prawo przystąpić do poprawy sprawdzianu. Sprawdzian można poprawić tylko raz.
19. Kartkówka może obejmować zakres materiału do 3 jednostek lekcyjnych.
20. Kartkówka nie musi być zapowiadana.
21. Kartkówki nie podlegają poprawie.
22. Przy odpowiedzi ustnej obowiązuje znajomość materiału z trzech ostatnich lekcji, w przypadku lekcji powtórzeniowej z całego działu.
23. Uczeń ma obowiązek prowadzenia zeszytu przedmiotowego, w którym zapisuje tematy lekcji z datami, notatki z lekcji, prace domowe.
24. Zeszyt jest oceniany co najmniej raz w roku.
25. Brak pracy domowej należy zgłosić nauczycielowi na początku lekcji. Fakt ten odnotowywany jest w dzienniku lekcyjnym. (nie dotyczy to długotrwałej nieobecności ucznia trwającej tydzień i dłużej. Uczeń ma obowiązek uzupełnić zaległości w terminie ustalonym z nauczycielem).
26. Nagminne nie odrabianie prac domowych ma wpływ na ocenę śródroczną i roczną z zachowania (stosunek do obowiązków szkolnych).

## II. Wymagania edukacyjne

| Nazwa działu                    | Ocena dopuszczająca  | Ocena dostateczna<br>(oprócz wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą)   | Ocena dobra<br>(oprócz wiadomości i umiejętności na ocenę dostateczną)  | Ocena bardzo dobra<br>(oprócz wiadomości i umiejętności na ocenę dobrą)   | Ocena celująca<br>(oprócz wiadomości i umiejętności na ocenę bardzo dobrą)                        |
|---------------------------------|--|--|---|---|---|
| Statystyka i prawdopodobieństwo | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-odczytuje dane przedstawione w tekstach, tabelach i na diagramach</li> <li>-interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i prostych wykresach</li> <li>-odczytuje wartości z wykresu, w szczególności wartość największą i najmniejszą</li> <li>-oblicza średnią arytmetyczną zestawu liczb</li> <li>-oblicza średnią arytmetyczną w prostej sytuacji zadaniowej</li> <li>-planuje sposób zbierania danych</li> <li>-zapisuje i porządkuje</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-odczytuje dane przedstawione w tekstach, tabelach i na diagramach</li> <li>-interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i prostych wykresach</li> <li>-odczytuje wartości z wykresu, w szczególności wartość największą i najmniejszą</li> <li>-oblicza średnią arytmetyczną zestawu liczb</li> <li>-oblicza średnią arytmetyczną w prostej sytuacji zadaniowej</li> <li>-planuje sposób zbierania danych</li> <li>-zapisuje i porządkuje</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-interpretuje dane przedstawione na nietypowych wykresach</li> <li>-tworzy tabele, diagramy, wykresy</li> <li>-opisuje zjawiska przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i wykresach, określając przebieg zmiany wartości danych</li> <li>-oblicza średnią arytmetyczną w nietypowych sytuacjach</li> <li>-porządkuje dane i oblicza medianę</li> <li>-oblicza średnią arytmetyczną i medianę, korzystając z danych przedstawionych w tabeli lub na diagramie</li> <li>-rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące średniej arytmetycznej</li> <li>-dobiera sposoby prezentacji wyników (np.</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-interpretuje dane przedstawione na nietypowych wykresach</li> <li>-tworzy tabele, diagramy, wykresy</li> <li>-opisuje zjawiska przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i wykresach, określając przebieg zmiany wartości danych</li> <li>-oblicza średnią arytmetyczną w nietypowych sytuacjach</li> <li>-porządkuje dane i oblicza medianę</li> <li>-oblicza średnią arytmetyczną i medianę, korzystając z danych przedstawionych w tabeli lub na diagramie</li> <li>-rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące średniej arytmetycznej</li> <li>-dobiera sposoby prezentacji wyników (np.</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-umie rozwiązać nietypowe zadania</li> </ul> |

|  |  |  |   |   |  |
|--|--|--|---|---|--|
|  | <p>dane (np. wyniki ankiety)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-opracowuje dane, np. wyniki ankiety</li> <li>-porównuje wartości przedstawione na wykresie liniowym lub diagramie słupkowym, zwłaszcza w sytuacji, gdy oś pionowa nie zaczyna się od zera</li> <li>-ocenia poprawność wnioskowania w przykładach typu: „ponieważ każdy, kto spowodował wypadek, mył ręce, to znaczy, że mycie rąk jest przyczyną wypadków”</li> <li>-przeprowadza proste doświadczenia losowe</li> <li>-oblicza, ile jest obiektów mających daną własność, w przypadkach niewymagających stosowania reguł mnożenia i dodawania</li> <li>-oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach</li> </ul> | <p>dane (np. wyniki ankiety)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-opracowuje dane, np. wyniki ankiety</li> <li>-porównuje wartości przedstawione na wykresie liniowym lub diagramie słupkowym, zwłaszcza w sytuacji, gdy oś pionowa nie zaczyna się od zera</li> <li>-ocenia poprawność wnioskowania w przykładach typu: „ponieważ każdy, kto spowodował wypadek, mył ręce, to znaczy, że mycie rąk jest przyczyną wypadków”</li> <li>-przeprowadza proste doświadczenia losowe</li> <li>-oblicza, ile jest obiektów mających daną własność, w przypadkach niewymagających stosowania reguł mnożenia i dodawania</li> <li>-oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach</li> </ul> | <p>ankiety)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-interpretuje wyniki zadania pod względem wpływu zmiany danych na wynik</li> <li>-ocenia, czy wybrana postać diagramu i wykresu jest dostatecznie czytelna i nie będzie wprowadzać w błąd</li> <li>-tworząc diagramy słupkowe, grupuje dane w przedziały o jednakowej szerokości</li> <li>-stosuje w obliczeniach prawdopodobieństwa wiadomości z innych działów matematyki (np. liczba oczek będąca liczbą pierwszą)</li> <li>-oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń określonych przez kilka warunków</li> <li>-rozwiązuje bardziej złożone zadania dotyczące prostych doświadczeń losowych</li> </ul> | <p>ankiety)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-interpretuje wyniki zadania pod względem wpływu zmiany danych na wynik</li> <li>-ocenia, czy wybrana postać diagramu i wykresu jest dostatecznie czytelna i nie będzie wprowadzać w błąd</li> <li>-tworząc diagramy słupkowe, grupuje dane w przedziały o jednakowej szerokości</li> <li>-stosuje w obliczeniach prawdopodobieństwa wiadomości z innych działów matematyki (np. liczba oczek będąca liczbą pierwszą)</li> <li>-oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń określonych przez kilka warunków</li> <li>-rozwiązuje bardziej złożone zadania dotyczące prostych doświadczeń losowych</li> </ul> |  |
|--|--|--|---|---|--|

|                                   |  |  |  |  |   |
|-----------------------------------|--|--|--|--|---|
|                                   | losowych.  | losowych.  |  |  |   |
| Wyrażenia algebraiczne i równania | <ul style="list-style-type: none"> <li>-zaznacza na osi liczbowej liczby naturalne i całkowite, ułamki zwykłe i dziesiętne</li> <li>-odczytuje liczby naturalne i całkowite, ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej</li> <li>-zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających warunek taki jak <math>x &lt; 5</math> lub <math>x \geq -2,5</math></li> <li>-zapisuje wyniki działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w najprostszych przypadkach)</li> <li>-oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych</li> <li>-zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-zaznacza na osi liczbowej liczby naturalne i całkowite, ułamki zwykłe i dziesiętne</li> <li>-odczytuje liczby naturalne i całkowite, ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej</li> <li>-zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających warunek taki jak <math>x &lt; 5</math> lub <math>x \geq -2,5</math></li> <li>-zapisuje wyniki działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w najprostszych przypadkach)</li> <li>-oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych</li> <li>-zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-zapisuje warunek, który spełniają liczby zaznaczone na osi w postaci przedziału jednostronnie nieskończonego</li> <li>-podaje najmniejszą lub największą liczbę całkowitą należącą lub nienależącą do danego zbioru</li> <li>-zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w bardziej skomplikowanych przypadkach)</li> <li>-zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w bardziej skomplikowanych przypadkach)</li> <li>-stosuje zasady mnożenia dwumianu przez dwumian w wyrażeniach arytmetycznych zawierających pierwiastki</li> <li>-wyprowadza trudniejsze wzory na pole, obwód figury i objętość bryły na</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-zapisuje warunek, który spełniają liczby zaznaczone na osi w postaci przedziału jednostronnie nieskończonego</li> <li>-podaje najmniejszą lub największą liczbę całkowitą należącą lub nienależącą do danego zbioru</li> <li>-zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w bardziej skomplikowanych przypadkach)</li> <li>-zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w bardziej skomplikowanych przypadkach)</li> <li>-stosuje zasady mnożenia dwumianu przez dwumian w wyrażeniach arytmetycznych zawierających pierwiastki</li> <li>-wyprowadza trudniejsze wzory na pole, obwód figury i objętość bryły na</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych</li> <li>-umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań</li> <li>-umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji</li> <li>-umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji</li> <li>-umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi</li> </ul> |

|  |  |  |   |   |  |
|--|--|--|---|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-rozpoznaje porządkuje wyrazy podobne</li> <li>-wyodrębnia wyrazy w sumie algebraicznej</li> <li>-redukuje wyrazy podobne</li> <li>-mnoży sumę algebraiczną przez wyrażenie</li> <li>-mnoży dwumian przez dwumian</li> <li>-przedstawia iloczyn w najprostszej postaci</li> <li>-wyprowadza proste wzory na pole i obwód figury na podstawie rysunku</li> <li>-zapisuje rozwiązania prostych zadań w postaci wyrażen algebraicznych</li> <li>-rozwiązuje proste równania liniowe</li> <li>-sprawdza, czy podana liczba jest rozwiązaniem równania</li> <li>-rozwiązuje proste równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-rozpoznaje porządkuje wyrazy podobne</li> <li>-wyodrębnia wyrazy w sumie algebraicznej</li> <li>-redukuje wyrazy podobne</li> <li>-mnoży sumę algebraiczną przez wyrażenie</li> <li>-mnoży dwumian przez dwumian</li> <li>-przedstawia iloczyn w najprostszej postaci</li> <li>-wyprowadza proste wzory na pole i obwód figury na podstawie rysunku</li> <li>-zapisuje rozwiązania prostych zadań w postaci wyrażen algebraicznych</li> <li>-rozwiązuje proste równania liniowe</li> <li>-sprawdza, czy podana liczba jest rozwiązaniem równania</li> <li>-rozwiązuje proste równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>podstawie rysunku</li> <li>-zapisuje rozwiązania trudniejszych zadań w postaci wyrażen algebraicznych</li> <li>-mnoży trzy czynniki będące dwumianami lub trójmianami</li> <li>-rozwiązuje skomplikowane równania liniowe</li> <li>-rozwiązuje skomplikowane równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych oraz zawierających ułamki</li> <li>-rozwiązuje równania, które po przekształceniach sprowadzają się do równań liniowych</li> <li>-rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych</li> <li>-przekształca skomplikowane wzory geometryczne i fizyczne</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>podstawie rysunku</li> <li>-zapisuje rozwiązania trudniejszych zadań w postaci wyrażen algebraicznych</li> <li>-mnoży trzy czynniki będące dwumianami lub trójmianami</li> <li>-rozwiązuje skomplikowane równania liniowe</li> <li>-rozwiązuje skomplikowane równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych oraz zawierających ułamki</li> <li>-rozwiązuje równania, które po przekształceniach sprowadzają się do równań liniowych</li> <li>-rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych</li> <li>-przekształca skomplikowane wzory geometryczne i fizyczne</li> </ul> |  |
|--|--|--|---|---|--|

|                        |   |   |   |   |  |
|------------------------|---|---|---|---|--|
|                        | <p>-rozwiązuje proste zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych</p> <p>-przekształca proste wzory geometryczne i fizyczne</p>   | <p>-rozwiązuje proste zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych</p> <p>-przekształca proste wzory geometryczne i fizyczne</p>   |   |   |  |
| Figury na płaszczyźnie | <p>-stosuje pojęcia kątów: prostych, ostrych i rozwartych (w prostych zadaniach)</p> <p>-stosuje pojęcia kątów przyległych i wierzchołkowych, a także korzysta z ich własności (w prostych zadaniach)</p> <p>-stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta (w prostych zadaniach)</p> <p>-w trójkącie równoramiennym przy danym kącie wyznacza miary pozostałych kątów</p> <p>-korzysta z własności prostych równoległych, zwłaszcza stosuje równość kątów</p> | <p>-stosuje pojęcia kątów: prostych, ostrych i rozwartych (w prostych zadaniach)</p> <p>-stosuje pojęcia kątów przyległych i wierzchołkowych, a także korzysta z ich własności (w prostych zadaniach)</p> <p>-stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta (w prostych zadaniach)</p> <p>-w trójkącie równoramiennym przy danym kącie wyznacza miary pozostałych kątów</p> <p>-korzysta z własności prostych równoległych, zwłaszcza stosuje równość kątów</p> | <p>-rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych</p> <p>-oblicza miary kątów trójkąta w nietypowych sytuacjach</p> <p>-rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów, w których wynik ma postać wyrażenia algebraicznego</p> <p>-rozdziela założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w dowolny sposób</p> <p>-przeprowadza proste dowody geometryczne z wykorzystaniem miar kątów</p> <p>-uzasadnia nieprawdziwość hipotezy,</p> | <p>-rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych</p> <p>-oblicza miary kątów trójkąta w nietypowych sytuacjach</p> <p>-rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów, w których wynik ma postać wyrażenia algebraicznego</p> <p>-rozdziela założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w dowolny sposób</p> <p>-przeprowadza proste dowody geometryczne z wykorzystaniem miar kątów</p> <p>-uzasadnia nieprawdziwość hipotezy,</p> | <p>-biegle rozwiązuje problemy,</p> <p>-stosuje rozwiązania nietypowe,</p> |

|           |  |  |   |   |                      |
|-----------|--|--|---|---|----------------------|
|           | <p>odpowiadających i naprzemianległych (w prostych zadaniach)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych</li> <li>-rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów z wykorzystaniem równań liniowych</li> <li>-wskazuje założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w formie „jeżeli..., to...”</li> <li>-odróżnia przykład od dowodu</li> <li>-sprawdza, czy istnieje trójkąt o danych bokach</li> <li>-na podstawie odległości między punktami ocenia, czy leżą one na jednej prostej</li> </ul> | <p>odpowiadających i naprzemianległych (w prostych zadaniach)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych</li> <li>-rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów z wykorzystaniem równań liniowych</li> <li>-wskazuje założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w formie „jeżeli..., to...”</li> <li>-odróżnia przykład od dowodu</li> <li>-sprawdza, czy istnieje trójkąt o danych bokach</li> <li>-na podstawie odległości między punktami ocenia, czy leżą one na jednej prostej</li> </ul> | <p>podając kontrprzykład</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-przy danych długościach dwóch boków trójkąta określa zakres możliwych długości trzeciego boku</li> </ul> | <p>podając kontrprzykład</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-przy danych długościach dwóch boków trójkąta określa zakres możliwych długości trzeciego boku</li> </ul> |                      |
| Wielokąty | -rozdziela figury przystające  | -rozdziela figury przystające  | -uzasadnia przystawanie lub brak przystawania   | -uzasadnia przystawanie lub brak przystawania   | -stosuje rozwiązania |



|                        |   |   |   |   |   |
|------------------------|---|---|---|---|---|
|                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>-rozwiązuje proste zadania związane z przystawaniem wielokątów</li> <li>-stosuje cechy przystawania trójkątów do sprawdzania, czy dane trójkąty są przystające</li> <li>-odróżnia definicję od twierdzenia</li> <li>-analizuje dowody prostych twierdzeń</li> <li>-wybiera uzasadnienie zdania spośród kilku podanych możliwości</li> <li>-rozpoznaje wielokąty foremne</li> <li>-oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta foremnego</li> <li>-rozwiązuje proste zadania, wykorzystując podział sześciokąta foremnego na trójkąty równoboczne</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-rozwiązuje proste zadania związane z przystawaniem wielokątów</li> <li>-stosuje cechy przystawania trójkątów do sprawdzania, czy dane trójkąty są przystające</li> <li>-odróżnia definicję od twierdzenia</li> <li>-analizuje dowody prostych twierdzeń</li> <li>-wybiera uzasadnienie zdania spośród kilku podanych możliwości</li> <li>-rozpoznaje wielokąty foremne</li> <li>-oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta foremnego</li> <li>-rozwiązuje proste zadania, wykorzystując podział sześciokąta foremnego na trójkąty równoboczne</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>figur (w trudniejszych przypadkach)</li> <li>-ocenia przystawanie trójkątów (w bardziej skomplikowanych zadaniach)</li> <li>-przeprowadza dowody, w których z uzasadnionego przez siebie przystawania trójkątów wyprowadza dalsze wnioski</li> <li>-rysuje wielokąty foremne za pomocą cyrkla i kątomierza</li> <li>-rozwiązuje trudniejsze zadania, wykorzystując własności wielokątów foremnych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>figur (w trudniejszych przypadkach)</li> <li>-ocenia przystawanie trójkątów (w bardziej skomplikowanych zadaniach)</li> <li>-przeprowadza dowody, w których z uzasadnionego przez siebie przystawania trójkątów wyprowadza dalsze wnioski</li> <li>-rysuje wielokąty foremne za pomocą cyrkla i kątomierza</li> <li>-rozwiązuje trudniejsze zadania, wykorzystując własności wielokątów foremnych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>nietypowe,</li> </ul>                      |
| Geometria przestrzenna | <ul style="list-style-type: none"> <li>-rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy</li> <li>-podaje liczbę wierzchołków, krawędzi</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy</li> <li>-podaje liczbę wierzchołków, krawędzi</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów</li> <li>-rozwiązuje zadania o</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów</li> <li>-rozwiązuje zadania o</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-stosuje rozwiązania nietypowe,</li> </ul> |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  | <p>i ścian w graniastosłupach oraz ostrosłupach</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wskazuje krawędzie i ściany równoległe w graniastosłupach</li> <li>-rozdziela</li> <li>graniastosłupy proste i pochyłe</li> <li>-rozpoznaje graniastosłupy prawidłowe</li> <li>-rozpoznaje ostrosłupy proste i prawidłowe, czworościan oraz czworościan foremny</li> <li>-wskazuje spodek wysokości ostrosłupa</li> <li>-rozwiązuje proste zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów</li> <li>-odróżnia przekątną graniastosłupa od przekątnej podstawy i przekątnej ściany bocznej</li> <li>- długość przekątnej ściany graniastosłupa</li> <li>-oblicza objętość graniastosłupa o danym polu podstawy i danej</li> </ul> | <p>i ścian w graniastosłupach oraz ostrosłupach</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wskazuje krawędzie i ściany równoległe w graniastosłupach</li> <li>-rozdziela</li> <li>graniastosłupy proste i pochyłe</li> <li>-rozpoznaje graniastosłupy prawidłowe</li> <li>-rozpoznaje ostrosłupy proste i prawidłowe, czworościan oraz czworościan foremny</li> <li>-wskazuje spodek wysokości ostrosłupa</li> <li>-rozwiązuje proste zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów</li> <li>-odróżnia przekątną graniastosłupa od przekątnej podstawy i przekątnej ściany bocznej</li> <li>- długość przekątnej ściany graniastosłupa</li> <li>-oblicza objętość graniastosłupa o danym polu podstawy i danej</li> </ul> | <p>wyższym stopniu trudności związane z przekątnymi graniastosłupa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-przedstawia objętość graniastosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego</li> <li>-rozwiązuje wieloetapowe zadania dotyczące obliczania objętości graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych</li> <li>-posługuje się różnymi siatkami graniastosłupów, porównuje różne siatki tej samej bryły</li> <li>-rozwiązuje wieloetapowe zadania dotyczące obliczania pola powierzchni graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych</li> <li>-rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie długości odcinków w ostrosłupach</li> <li>-wyznacza objętość ostrosłupa w nietypowych przypadkach</li> <li>-rozwiązuje wieloetapowe zadania dotyczące obliczania objętości ostrosłupów</li> <li>-posługuje się różnymi siatkami ostrosłupów, porównuje różne siatki tej</li> </ul> | <p>wyższym stopniu trudności związane z przekątnymi graniastosłupa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-przedstawia objętość graniastosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego</li> <li>-rozwiązuje wieloetapowe zadania dotyczące obliczania objętości graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych</li> <li>-posługuje się różnymi siatkami graniastosłupów, porównuje różne siatki tej samej bryły</li> <li>-rozwiązuje wieloetapowe zadania dotyczące obliczania pola powierzchni graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych</li> <li>-rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie długości odcinków w ostrosłupach</li> <li>-wyznacza objętość ostrosłupa w nietypowych przypadkach</li> <li>-rozwiązuje wieloetapowe zadania dotyczące obliczania objętości ostrosłupów</li> <li>-posługuje się różnymi siatkami ostrosłupów, porównuje różne siatki tej</li> </ul> |  |
|--|--|--|--|--|--|

|  |   |   |   |   |  |
|--|---|---|---|---|--|
|  | <p>wysokości<br/>-oblicza objętość<br/>graniastosłupa<br/>prawidłowego<br/>-zamienia jednostki<br/>objętości,<br/>wykorzystując zamianę<br/>jednostek długości<br/>-rozwiązuje proste<br/>zadania dotyczące<br/>obliczania objętości<br/>graniastosłupa<br/>-rysuje co najmniej<br/>jedną siatkę danego<br/>graniastosłupa<br/>-oblicza pole<br/>powierzchni<br/>graniastosłupa na<br/>podstawie danych<br/>opisanych na siatce<br/>-rozwiązuje proste<br/>zadania dotyczące<br/>obliczania pola<br/>powierzchni<br/>graniastosłupa<br/>-odczytuje dane z<br/>rysunku rzutu<br/>ostrosłupa<br/>-rozwiązuje proste<br/>zadania na obliczanie<br/>odcinków w<br/>ostrosłupach</p> | <p>wysokości<br/>-oblicza objętość<br/>graniastosłupa<br/>prawidłowego<br/>-zamienia jednostki<br/>objętości,<br/>wykorzystując zamianę<br/>jednostek długości<br/>-rozwiązuje proste<br/>zadania dotyczące<br/>obliczania objętości<br/>graniastosłupa<br/>-rysuje co najmniej<br/>jedną siatkę danego<br/>graniastosłupa<br/>-oblicza pole<br/>powierzchni<br/>graniastosłupa na<br/>podstawie danych<br/>opisanych na siatce<br/>-rozwiązuje proste<br/>zadania dotyczące<br/>obliczania pola<br/>powierzchni<br/>graniastosłupa<br/>-odczytuje dane z<br/>rysunku rzutu<br/>ostrosłupa<br/>-rozwiązuje proste<br/>zadania na obliczanie<br/>odcinków w<br/>ostrosłupach</p> | <p>samej bryły<br/>-rozwiązuje wieloetapowe<br/>zadania dotyczące<br/>obliczania pola<br/>powierzchni ostrosłupa,<br/>także w sytuacjach<br/>praktycznych<br/>-przedstawia pole<br/>powierzchni ostrosłupa w<br/>postaci wyrażenia<br/>algebraicznego<br/>-projektuje nietypowe<br/>siatki ostrosłupa<br/>-oblicza objętości<br/>nietypowych brył (w<br/>trudniejszych<br/>przypadkach)<br/>-oblicza pola powierzchni<br/>nietypowych brył (w<br/>trudniejszych<br/>przypadkach)<br/>-oblicza pole powierzchni i<br/>objętość bryły platońskiej<br/>-rozwiązuje wieloetapowe<br/>zadania na obliczanie<br/>objętości oraz pola<br/>powierzchni ostrosłupów i<br/>graniastosłupów, także w<br/>sytuacjach praktycznych</p> | <p>samej bryły<br/>-rozwiązuje wieloetapowe<br/>zadania dotyczące<br/>obliczania pola<br/>powierzchni ostrosłupa,<br/>także w sytuacjach<br/>praktycznych<br/>-przedstawia pole<br/>powierzchni ostrosłupa w<br/>postaci wyrażenia<br/>algebraicznego<br/>-projektuje nietypowe<br/>siatki ostrosłupa<br/>-oblicza objętości<br/>nietypowych brył (w<br/>trudniejszych<br/>przypadkach)<br/>-oblicza pola powierzchni<br/>nietypowych brył (w<br/>trudniejszych<br/>przypadkach)<br/>-oblicza pole powierzchni i<br/>objętość bryły platońskiej<br/>-rozwiązuje wieloetapowe<br/>zadania na obliczanie<br/>objętości oraz pola<br/>powierzchni ostrosłupów i<br/>graniastosłupów, także w<br/>sytuacjach praktycznych</p> |  |
|--|---|---|---|---|--|

|                                  |   |   |   |   |                                  |
|----------------------------------|---|---|---|---|----------------------------------|
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-oblicza objętość ostrosłupa o danym polu podstawy i danej wysokości</li> <li>-oblicza objętość ostrosłupa prawidłowego</li> <li>-rozwiązuje proste zadania dotyczące obliczania objętości ostrosłupa</li> <li>-rysuje co najmniej jedną siatkę danego ostrosłupa</li> <li>-oblicza pole powierzchni ostrosłupa na podstawie danych opisanych na siatce</li> <li>-rozwiązuje proste zadania dotyczące obliczania pola powierzchni ostrosłupa</li> <li>-oblicza objętość oraz pole powierzchni brył powstałych z połączenia graniastosłupów i ostrosłupów (w prostych przypadkach)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-oblicza objętość ostrosłupa o danym polu podstawy i danej wysokości</li> <li>-oblicza objętość ostrosłupa prawidłowego</li> <li>-rozwiązuje proste zadania dotyczące obliczania objętości ostrosłupa</li> <li>-rysuje co najmniej jedną siatkę danego ostrosłupa</li> <li>-oblicza pole powierzchni ostrosłupa na podstawie danych opisanych na siatce</li> <li>-rozwiązuje proste zadania dotyczące obliczania pola powierzchni ostrosłupa</li> <li>-oblicza objętość oraz pole powierzchni brył powstałych z połączenia graniastosłupów i ostrosłupów (w prostych przypadkach)</li> </ul> |   |   |                                  |
| Powtórzenie wiadomości ze szkoły | -zapisuje i odczytuje liczby naturalne dodatnie w systemie  | -zapisuje i odczytuje liczby naturalne dodatnie w systemie  | -rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności dotyczące liczb | -rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności dotyczące liczb | --stosuje rozwiązania nietypowe, |

|                    |   |   |   |   |  |
|--------------------|---|---|---|---|--|
| <p>podstawowej</p> | <p>rzymskim (w zakresie do 3000)<br/>         -rozdziela liczby przeciwne i liczby odwrotne<br/>         -oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej<br/>         -zamienia ułamek zwykły na ułamek dziesiętny okresowy<br/>         -zaokrągla ułamki dziesiętne<br/>         -rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem cech podzielności<br/>         -rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone<br/>         -rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze<br/>         -wykonuje działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych<br/>         -oblicza wartość bezwzględną<br/>         -oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych</p> | <p>rzymskim (w zakresie do 3000)<br/>         -rozdziela liczby przeciwne i liczby odwrotne<br/>         -oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej<br/>         -zamienia ułamek zwykły na ułamek dziesiętny okresowy<br/>         -zaokrągla ułamki dziesiętne<br/>         -rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem cech podzielności<br/>         -rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone<br/>         -rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze<br/>         -wykonuje działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych<br/>         -oblicza wartość bezwzględną<br/>         -oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych</p> | <p>zapisanych w systemie rzymskim<br/>         -zaznacza na osi liczbowej liczby spełniające podane warunki<br/>         -porównuje liczby wymierne zapisane w różnych postaciach<br/>         -wyznacza cyfrę znajdującą się na podanym miejscu po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym liczby<br/>         -rozwiązuje zadania tekstowe o wyższym stopniu trudności z wykorzystaniem cech podzielności<br/>         -rozwiązuje wieloetapowe zadania z wykorzystaniem lat przestępnych i zwykłych<br/>         -rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem skali<br/>         -rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczenia pieniężne<br/>         -rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie drogi, prędkości i czasu<br/>         -rozwiązuje zadania tekstowe o wyższym stopniu trudności, również w przypadkach wielokrotnych podwyżek</p> | <p>zapisanych w systemie rzymskim<br/>         -zaznacza na osi liczbowej liczby spełniające podane warunki<br/>         -porównuje liczby wymierne zapisane w różnych postaciach<br/>         -wyznacza cyfrę znajdującą się na podanym miejscu po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym liczby<br/>         -rozwiązuje zadania tekstowe o wyższym stopniu trudności z wykorzystaniem cech podzielności<br/>         -rozwiązuje wieloetapowe zadania z wykorzystaniem lat przestępnych i zwykłych<br/>         -rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem skali<br/>         -rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczenia pieniężne<br/>         -rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie drogi, prędkości i czasu<br/>         -rozwiązuje zadania tekstowe o wyższym stopniu trudności, również w przypadkach wielokrotnych podwyżek</p> |  |
|--------------------|---|---|---|---|--|

|  |   |  |   |   |  |
|--|---|--|---|---|--|
|  | <p>wymagających stosowania kilku działań arytmetycznych na liczbach wymiernych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-zaznacza na osi liczbowej liczby wymierne oraz zbiory liczb spełniające warunki</li> <li>-rozwiązuje proste zadania na obliczenia zegarowe</li> <li>-rozwiązuje proste zadania na obliczenia kalendarzowe</li> <li>-odróżnia lata przestępne od lat zwykłych</li> <li>-rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem skali</li> <li>-rozwiązuje proste zadania na obliczanie drogi, prędkości i czasu</li> <li>-rozwiązuje proste zadania na obliczenia pieniężne</li> <li>-w prostej sytuacji zadaniowej: oblicza procent danej liczby; ustala, jakim procentem jednej liczby</li> </ul> | <p>wymagających stosowania kilku działań arytmetycznych na liczbach wymiernych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-zaznacza na osi liczbowej liczby wymierne oraz zbiory liczb spełniające warunki</li> <li>-rozwiązuje proste zadania na obliczenia zegarowe</li> <li>-rozwiązuje proste zadania na obliczenia kalendarzowe</li> <li>-odróżnia lata przestępne od lat zwykłych</li> <li>-rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem skali</li> <li>-rozwiązuje proste zadania na obliczanie drogi, prędkości i czasu</li> <li>-rozwiązuje proste zadania na obliczenia pieniężne</li> <li>-w prostej sytuacji zadaniowej: oblicza procent danej liczby; ustala, jakim procentem jednej liczby jest druga</li> </ul> | <p>lub obniżek danej wielkości, także z wykorzystaniem wyrażeń algebraicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym</li> <li>-interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych</li> <li>-wykonuje wieloetapowe działania na potęgach</li> <li>-rozwiązuje zadania tekstowe o wyższym stopniu trudności z wykorzystaniem notacji wykładniczej</li> <li>-oblicza przybliżone wartości pierwiastka</li> <li>-stosuje własności pierwiastków (w trudniejszych zadaniach)</li> <li>-włącza liczby pod znak pierwiastka (w trudniejszych zadaniach)</li> <li>-wyłącza liczby spod znaku pierwiastka (w trudniejszych zadaniach)</li> <li>-porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną (w</li> </ul> | <p>lub obniżek danej wielkości, także z wykorzystaniem wyrażeń algebraicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym</li> <li>-interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych</li> <li>-wykonuje wieloetapowe działania na potęgach</li> <li>-rozwiązuje zadania tekstowe o wyższym stopniu trudności z wykorzystaniem notacji wykładniczej</li> <li>-oblicza przybliżone wartości pierwiastka</li> <li>-stosuje własności pierwiastków (w trudniejszych zadaniach)</li> <li>-włącza liczby pod znak pierwiastka (w trudniejszych zadaniach)</li> <li>-wyłącza liczby spod znaku pierwiastka (w trudniejszych zadaniach)</li> <li>-porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną (w</li> </ul> |  |
|--|---|--|---|---|--|

|  |   |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|
|  | <p>jest druga liczba; ustala liczbę na podstawie danego jej procentu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym (podwyżki i obniżki danej wielkości)</li> <li>-odczytuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych</li> <li>-oblicza potęgi liczb wymiernych</li> <li>-upraszcza wyrażenia, korzystając z praw działań na potęgach</li> <li>-rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem notacji wykładniczej</li> <li>-oblicza pierwiastki kwadratowe i sześciennie</li> <li>-Szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego</li> <li>-upraszcza wyrażenia,</li> </ul> | <p>liczba; ustala liczbę na podstawie danego jej procentu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym (podwyżki i obniżki danej wielkości)</li> <li>-odczytuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych</li> <li>-oblicza potęgi liczb wymiernych</li> <li>-upraszcza wyrażenia, korzystając z praw działań na potęgach</li> <li>-rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem notacji wykładniczej</li> <li>-oblicza pierwiastki kwadratowe i sześciennie</li> <li>-Szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego</li> <li>-upraszcza wyrażenia,</li> </ul> | <p>trudniejszych zadaniach)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-przekształca skomplikowane wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do postaci najprostszej</li> <li>-zapisuje treść wieloetapowych zadań w postaci wyrażen algebraicznych</li> <li>-rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażen algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą</li> <li>-rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym zadania z obliczeniami procentowymi</li> <li>-przekształca wzory, aby wyznaczyć daną wielkość</li> <li>-rozwiązuje zadania tekstowe o wyższym stopniu trudności z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego</li> <li>-rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności na obliczanie pól trójkątów i</li> </ul> | <p>trudniejszych zadaniach)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-przekształca skomplikowane wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do postaci najprostszej</li> <li>-zapisuje treść wieloetapowych zadań w postaci wyrażen algebraicznych</li> <li>-rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażen algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą</li> <li>-rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym zadania z obliczeniami procentowymi</li> <li>-przekształca wzory, aby wyznaczyć daną wielkość</li> <li>-rozwiązuje zadania tekstowe o wyższym stopniu trudności z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego</li> <li>-rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności na obliczanie pól trójkątów i</li> </ul> |  |
|--|---|--|--|--|--|

|  |   |   |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|
|  | <p>korzystając z praw działań na pierwiastkach</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-włącza liczby pod znak pierwiastka</li> <li>-wyłącza liczby spod znaku pierwiastka</li> <li>-porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną (proste przykłady)</li> <li>-redukuje wyrazy podobne</li> <li>-dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, dokonując redukcji wyrazów podobnych</li> <li>-mnoży sumy algebraiczne przez jednomian oraz mnoży dwumian przez dwumian, dokonując redukcji wyrazów podobnych</li> <li>-przekształca proste wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do najprostszej postaci</li> <li>-oblicza wartość</li> </ul> | <p>korzystając z praw działań na pierwiastkach</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-włącza liczby pod znak pierwiastka</li> <li>-wyłącza liczby spod znaku pierwiastka</li> <li>-porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną (proste przykłady)</li> <li>-redukuje wyrazy podobne</li> <li>-dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, dokonując redukcji wyrazów podobnych</li> <li>-mnoży sumy algebraiczne przez jednomian oraz mnoży dwumian przez dwumian, dokonując redukcji wyrazów podobnych</li> <li>-przekształca proste wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do najprostszej postaci</li> <li>-oblicza wartość</li> </ul> | <p>czworokątów, także w sytuacjach praktycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-rozwiązuje wieloetapowe zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa</li> <li>-oblicza współrzędne końca odcinka w układzie współrzędnych na podstawie współrzędnych środka i drugiego końca</li> <li>-oblicza pola figur w układzie współrzędnych, dzieląc figury na części lub uzupełniając je</li> <li>-uzasadnia przystawanie trójkątów</li> <li>-uzasadnia równość pól trójkątów</li> <li>-przeprowadza proste dowody z wykorzystaniem miar kątów i przystawania trójkątów</li> <li>-rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności dotyczące obliczania objętości oraz pól powierzchni graniastosłupów i ostrosłupów, w tym w sytuacjach praktycznych</li> <li>-rozwiązuje złożone zadania dotyczące średniej arytmetycznej</li> <li>-oblicza średnią arytmetyczną na podstawie diagramu</li> </ul> | <p>czworokątów, także w sytuacjach praktycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-rozwiązuje wieloetapowe zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa</li> <li>-oblicza współrzędne końca odcinka w układzie współrzędnych na podstawie współrzędnych środka i drugiego końca</li> <li>-oblicza pola figur w układzie współrzędnych, dzieląc figury na części lub uzupełniając je</li> <li>-uzasadnia przystawanie trójkątów</li> <li>-uzasadnia równość pól trójkątów</li> <li>-przeprowadza proste dowody z wykorzystaniem miar kątów i przystawania trójkątów</li> <li>-rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności dotyczące obliczania objętości oraz pól powierzchni graniastosłupów i ostrosłupów, w tym w sytuacjach praktycznych</li> <li>-rozwiązuje złożone zadania dotyczące średniej arytmetycznej</li> <li>-oblicza średnią arytmetyczną na podstawie diagramu</li> </ul> |  |
|--|---|---|--|--|--|



|  |  |  |   |   |  |
|--|--|--|---|---|--|
|  | <p>prostych wyrażeń algebraicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-zapisuje treść prostych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych</li> <li>-sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania</li> <li>-rozwiązuje proste równania</li> <li>-rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań, w tym zadania z obliczeniami procentowymi</li> <li>-ocenia, czy wielkości są wprost proporcjonalne</li> <li>-wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej</li> <li>-stosuje podział proporcjonalny (w prostych przypadkach)</li> <li>-przekształca proste wzory, aby wyznaczyć daną wielkość</li> <li>-oblicza obwód wielokąta o danych</li> </ul> | <p>prostych wyrażeń algebraicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-zapisuje treść prostych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych</li> <li>-sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania</li> <li>-rozwiązuje proste równania</li> <li>-rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań, w tym zadania z obliczeniami procentowymi</li> <li>-ocenia, czy wielkości są wprost proporcjonalne</li> <li>-wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej</li> <li>-stosuje podział proporcjonalny (w prostych przypadkach)</li> <li>-przekształca proste wzory, aby wyznaczyć daną wielkość</li> <li>-oblicza obwód wielokąta o danych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia (w trudniejszych zadaniach)</li> <li>-przedstawia dane na diagramie słupkowym</li> <li>-interpretuje dane przedstawione na wykresie</li> <li>-w trudnej sytuacji odpowiada na pytania na podstawie wykresu</li> <li>-znajduje różne rozwiązania tego samego zadania</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia (w trudniejszych zadaniach)</li> <li>-przedstawia dane na diagramie słupkowym</li> <li>-interpretuje dane przedstawione na wykresie</li> <li>-w trudnej sytuacji odpowiada na pytania na podstawie wykresu</li> <li>-znajduje różne rozwiązania tego samego zadania</li> </ul> |  |
|--|--|--|---|---|--|

|  |  |   |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|
|  | <p>długościach boków<br/>         -rozwiązuje zadania na obliczanie pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, także w sytuacjach praktycznych<br/>         -rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem cech przystawania trójkątów<br/>         -rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa<br/>         -oblicza miary kątów wierzchołkowych, przyległych i naprzemianległych<br/>         -oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta<br/>         -rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności wielokątów foremnych<br/>         -oblicza w układzie współrzędnych pola figur w przypadkach, gdy długości odcinków</p> | <p>długościach boków<br/>         -rozwiązuje zadania na obliczanie pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, także w sytuacjach praktycznych<br/>         -rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem cech przystawania trójkątów<br/>         -rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa<br/>         -oblicza miary kątów wierzchołkowych, przyległych i naprzemianległych<br/>         -oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta<br/>         -rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności wielokątów foremnych<br/>         -oblicza w układzie współrzędnych pola figur w przypadkach, gdy długości odcinków można odczytać</p> |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|

|  |   |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|
|  | <p>można odczytać bezpośrednio z kratki</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-znajduje środek odcinka w układzie współrzędnych</li> <li>-oblicza długość odcinka w układzie współrzędnych</li> <li>-rozpoznaje siatki graniastosłupów i ostrosłupów</li> <li>-rozwiązuje zadania związane z liczebnością wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupów i ostrosłupów</li> <li>-oblicza objętość graniastosłupów i ostrosłupów</li> <li>-stosuje jednostki objętości</li> <li>-rozwiązuje zadania na obliczanie pola powierzchni graniastosłupów i ostrosłupów</li> <li>-oblicza średnią arytmetyczną</li> <li>-odczytuje dane z tabeli, wykresu, diagramu słupkowego i kołowego</li> </ul> | <p>bezpośrednio z kratki</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-znajduje środek odcinka w układzie współrzędnych</li> <li>-oblicza długość odcinka w układzie współrzędnych</li> <li>-rozpoznaje siatki graniastosłupów i ostrosłupów</li> <li>-rozwiązuje zadania związane z liczebnością wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupów i ostrosłupów</li> <li>-oblicza objętość graniastosłupów i ostrosłupów</li> <li>-stosuje jednostki objętości</li> <li>-rozwiązuje zadania na obliczanie pola powierzchni graniastosłupów i ostrosłupów</li> <li>-oblicza średnią arytmetyczną</li> <li>-odczytuje dane z tabeli, wykresu, diagramu słupkowego i kołowego</li> <li>-oblicza</li> </ul> |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|

|                                     |  |   |   |   |  |
|-------------------------------------|--|---|---|---|--|
|                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>-oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w prostych przypadkach</li> <li>-określa zdarzenia: pewne, możliwe i niemożliwe</li> <li>-stwierdza, że zadania można rozwiązać wieloma różnymi sposobami</li> <li>-opisuje sposoby rozpoczęcia rozwiązania zadania (np. sporządzenie rysunku, tabeli, wypisanie danych, wprowadzenie niewiadomej) i stosuje je nawet wtedy, gdy nie jest pewien, czy potrafi rozwiązać zadanie do końca</li> <li>-rozwiązuje zadania tekstowe</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>prawdopodobieństwo zdarzenia w prostych przypadkach</li> <li>-określa zdarzenia: pewne, możliwe i niemożliwe</li> <li>-stwierdza, że zadania można rozwiązać wieloma różnymi sposobami</li> <li>-opisuje sposoby rozpoczęcia rozwiązania zadania (np. sporządzenie rysunku, tabeli, wypisanie danych, wprowadzenie niewiadomej) i stosuje je nawet wtedy, gdy nie jest pewien, czy potrafi rozwiązać zadanie do końca</li> <li>-rozwiązuje zadania tekstowe</li> </ul> |   |   |  |
| <p>Koła i okręgi.<br/>Symetrie.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-rozwiązuje proste zadania na obliczanie długości okręgu</li> <li>-rozwiązuje proste zadania na obliczanie promienia i średnicy</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-rozwiązuje proste zadania na obliczanie długości okręgu</li> <li>-rozwiązuje proste zadania na obliczanie promienia i średnicy</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie długości okręgu</li> <li>-rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie długości okręgu w sytuacji</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie długości okręgu</li> <li>-rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie długości okręgu w sytuacji</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu</li> <li>-umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze</li> </ul> |

|  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
|  | <p>okręgu<br/>-oblicza wartość wyrażen zawierających liczbę <math>\pi</math><br/>-oblicza pole koła (w prostych przypadkach)<br/>-oblicza promień koła przy danym polu (w prostych przypadkach)<br/>-oblicza obwód koła przy danym polu (w prostych przypadkach)<br/>-podaje przybliżoną wartość odpowiedzi w zadaniach z kontekstem praktycznym<br/>-rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem długości okręgu i pola koła<br/>-rozwiązuje proste zadania na obliczanie pola pierścienia kołowego<br/>-wskazuje osie symetrii figury<br/>-rozpoznaje wielokąty osiowosymetryczne<br/>-rozpoznaje wielokąty środkowosymetryczne<br/>-wskazuje środek</p> | <p>okręgu<br/>-oblicza wartość wyrażen zawierających liczbę <math>\pi</math><br/>-oblicza pole koła (w prostych przypadkach)<br/>-oblicza promień koła przy danym polu (w prostych przypadkach)<br/>-oblicza obwód koła przy danym polu (w prostych przypadkach)<br/>-podaje przybliżoną wartość odpowiedzi w zadaniach z kontekstem praktycznym<br/>-rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem długości okręgu i pola koła<br/>-rozwiązuje proste zadania na obliczanie pola pierścienia kołowego<br/>-wskazuje osie symetrii figury<br/>-rozpoznaje wielokąty osiowosymetryczne<br/>-rozpoznaje wielokąty środkowosymetryczne<br/>-wskazuje środek</p> | <p>praktycznej<br/>-oblicza pole figury z uwzględnieniem pola koła<br/>-rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie obwodu i pola koła w sytuacjach praktycznych<br/>-oblicza pole i obwód figury powstałej z kół o różnych promieniach<br/>-oblicza pole pierścienia kołowego o danych średnicach<br/>-znajduje punkt symetryczny do danego względem danej osi<br/>-podaje liczbę osi symetrii figury<br/>-uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała środek symetrii<br/>-rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem własności symetralnej<br/>-rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności dwusiecznej kąta</p> | <p>praktycznej<br/>-oblicza pole figury z uwzględnieniem pola koła<br/>-rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie obwodu i pola koła w sytuacjach praktycznych<br/>-oblicza pole i obwód figury powstałej z kół o różnych promieniach<br/>-oblicza pole pierścienia kołowego o danych średnicach<br/>-znajduje punkt symetryczny do danego względem danej osi<br/>-podaje liczbę osi symetrii figury<br/>-uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała środek symetrii<br/>-rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem własności symetralnej<br/>-rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności dwusiecznej kąta</p> | <p>wzajemnym położeniem dwóch okręgów<br/>-umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur</p> |
|--|---|---|---|---|---|

|                             |  |  |   |   |   |
|-----------------------------|--|--|---|---|---|
|                             | <p>symetrii w wielokątach foremnych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała oś symetrii</li> <li>-rozpoznaje symetralną odcinka</li> <li>-rozwiązuje proste zadania, wykorzystując własności symetralnej</li> <li>-rozpoznaje dwusieczną kąta</li> </ul>  | <p>symetrii w wielokątach foremnych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała oś symetrii</li> <li>-rozpoznaje symetralną odcinka</li> <li>-rozwiązuje proste zadania, wykorzystując własności symetralnej</li> <li>-rozpoznaje dwusieczną kąta</li> </ul>  |   |   |   |
| Rachunek prawdopodobieństwa | <ul style="list-style-type: none"> <li>-stosuje regułę mnożenia (w prostych przypadkach)</li> <li>-prostą sytuację zadaniową ilustruje drzewkiem</li> <li>-w prostej sytuacji zadaniowej bada, ile jest możliwości wyboru</li> <li>-rozpoznaje, kiedy zastosować regułę dodawania, a kiedy regułę mnożenia</li> <li>-stosuje reguły dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-stosuje regułę mnożenia (w prostych przypadkach)</li> <li>-prostą sytuację zadaniową ilustruje drzewkiem</li> <li>-w prostej sytuacji zadaniowej bada, ile jest możliwości wyboru</li> <li>-rozpoznaje, kiedy zastosować regułę dodawania, a kiedy regułę mnożenia</li> <li>-stosuje reguły dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-stosuje regułę mnożenia (w trudniejszych przypadkach)</li> <li>-wieloetapową sytuację zadaniową ilustruje drzewkiem</li> <li>-w sytuacji zadaniowej bada, ile jest możliwości wyboru</li> <li>-rozwiązuje zadania nie trudniejsze niż: ile jest możliwych wyników losowania liczb dwucyfrowych o różnych cyfrach</li> <li>-stosuje reguły dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających rozważenia wielu</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-stosuje regułę mnożenia (w trudniejszych przypadkach)</li> <li>-wieloetapową sytuację zadaniową ilustruje drzewkiem</li> <li>-w sytuacji zadaniowej bada, ile jest możliwości wyboru</li> <li>-rozwiązuje zadania nie trudniejsze niż: ile jest możliwych wyników losowania liczb dwucyfrowych o różnych cyfrach</li> <li>-stosuje reguły dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających rozważenia wielu</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody</li> </ul> |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  | <p>rozważenia np. dwóch przypadków<br/>-oblicza<br/>prawdopodobieństwo zdarzeń dla dwukrotnego losowania, jeśli oczekiwanymi wynikami jest para np. liczb<br/>-oblicza<br/>prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach polegających na losowaniu dwóch elementów<br/>-rozdziela losowanie bez zwracania i losowanie ze zwracaniem<br/>-oblicza<br/>prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych polegających na rzucie dwiema kostkami lub losowaniu dwóch elementów</p> | <p>rozważenia np. dwóch przypadków<br/>-oblicza<br/>prawdopodobieństwo zdarzeń dla dwukrotnego losowania, jeśli oczekiwanymi wynikami jest para np. liczb<br/>-oblicza<br/>prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach polegających na losowaniu dwóch elementów<br/>-rozdziela losowanie bez zwracania i losowanie ze zwracaniem<br/>-oblicza<br/>prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych polegających na rzucie dwiema kostkami lub losowaniu dwóch elementów</p> | <p>przypadków<br/>-oblicza<br/>prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na rzucie dwiema kostkami lub losowaniu dwóch elementów<br/>-oblicza<br/>prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na losowaniu kilku elementów</p> | <p>przypadków<br/>-oblicza<br/>prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na rzucie dwiema kostkami lub losowaniu dwóch elementów<br/>-oblicza<br/>prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na losowaniu kilku elementów</p> |  |
|--|--|--|--|--|--|

