**WYMAGANIA NA POSZCZEGÓLNE OCENY**

**MATEMATYKA W KLASIE TRZECIEJ GIMNAZJUM**

Wymagania konieczne (K) - obejmują wiadomości i umiejętności najprostsze, naj­łatwiejsze, najczęściej stosowane i niewymagające modyfikacji; są one niezbędne w dalszym kształceniu, wymagają rozwiązywania zadań praktycznych, typowych, ła­twych, o niewielkim stopniu trudności.

Wymagania podstawowe (P) - obejmują wiadomości i umiejętności proste, przy­stępne i uniwersalne, niezbędne na-danym etapie kształcenia, często bezpośrednio użyteczne życiowo, wymagające rozwiązywania typowych zadań o przeciętnym stopniu trudności.

Wymagania rozszerzające (R) - obejmują wiadomości i umiejętności umiarkowanie przystępne, bardziej złożone i mniej przydatne, ale nie niezbędne na danym etapie kształcenia, pośrednio użyteczne w życiu, wymagające rozwiązywania zadań typowych i złożonych o średnim stopniu trudności.

Wymagania dopełniające (D) - obejmują wiadomości i umiejętności trudne, złożo­ne i nietypowe, wieloproblemowe, umożliwiające rozwiązywanie zadań teoretycznych i praktycznych o dość wysokim stopniu trudności.

Wymagania wykraczające (W) - obejmują wiadomości i umiejętności szczególnie złożone, trudne, wymagające rozwiązywania zadań bardzo złożonych   
i nietypowych w twórczy sposób.

Poziomy wymagań są ze sobą ściśle powiązane (K + P + R + D + W), stanowiąc oce­nę szkolną, i tak:

* ocenę dopuszczającą (2) otrzymuje uczeń, który spełnił wymagania konieczne;
* ocenę dostateczną (3) otrzymuje uczeń, który spełnił wymagania konieczne i pod­stawowe;
* ocenę dobrą (4) otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania konieczne, podstawo­we i rozszerzające;
* ocenę bardzo dobrą (5) otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania konieczne, podstawowe, rozszerzające i dopełniające;
* ocenę celującą (6) otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania konieczne, podsta­wowe, rozszerzające, dopełniające i wykraczające.

W tabeli zastosowano następujące skróty: K – wymagania konieczne, P – wymagania podstawowe, R – wymagania rozszerzające, D – wymagania dopełniające, W – wymagania wykraczające.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Temat lekcji | Nauczane treści | Przewidywane osiągnięcia | |
|  |  |  | Poziom wiado­mości. Uczeń: | Poziom umiejętności. Uczeń: |
| 1. | Jesteśmy w klasie trze­ciej | lekcja organizacyj­na - zapoznanie uczniów z wymaga­niami edukacyjnymi i kryteriami oceniania |  |  |
| Statystyka opisowa i prawdopodobieństwo | | | | |
| 2. | Sposoby prezentowa­nia danych | zapoznanie uczniów z różnymi sposobami prezentowania da­nych: tabelka, tabela łodygowo-listkowa, wykres; odczytywanie informacji przedsta­wionych w postaci tabeli i wykresu; sta­wianie pytań do pre­zentowanych infor­macji | - zna różne sposoby pre­zentowania da­nych  (w tabeli,  na wykresie) (K)  - zna tabelę łodygowo-listkową (P) | - odczytuje proste informacje z tabelki (K)  - odczytuje podstawowe in­formacje z tabeli łodygowo-listkowej (K, P)  - odczytuje informacje z wy­kresu (P)  - układa proste pytania do danych przedstawionych w tabeli i na wykresie (K, P) |
| 3. | Diagram jako forma  przedstawia­nia danych | odczytywanie danych prezentowanych w formie diagramu słupkowego, prosto­kątnego, pierścienio­wego lub kołowego; stawianie pytań do informacji przed­stawionych za pomo­cą diagramu | - zna sposób prezentowania danych za po­mocą diagramu słupkowego i prostokątnego oraz pierścienio­wego i kołowego (K) | - odczytuje informacje przed­stawione w formie diagramu słupkowego i prostokątnego (K)  - odczytuje informacje przed­stawione w formie diagramu pierścieniowego lub kołowego (P, R)  - układa proste pytania do danych przedstawionych w diagramie (K, P) |
| 4. | Korzystanie z informacji zawartych w tabeli | odczytywanie i inter­pretowanie danych, zawartych w tabelach |  | - wyszukuje i porównuje in­formacje (K, P)  - analizuje informacje (P, R)  - przetwarza informacje (D, W) |
| 5. | Korzystanie z informacji zawartych w diagramie | odczytywanie i inter­pretowanie danych, zawartych w diagra­mach |  | - wyszukuje i porównuje in­formacje (K, P)  - analizuje informacje (P, R)  - przetwarza informacje (D, W) |
| 6. | Średnia aryt­metyczna | obliczanie średniej arytmetycznej, me­diany, dominanty, rozstępu | - zna i rozumie pojęcie średniej arytmetycznej (K)  - zna i rozumie pojęcie media­ny, dominanty  i rozstępu (P) | - oblicza średnią arytmetycz­ną i dominantę (K, P)  - oblicza medianę (P, D)  - wyznacza rozstęp (R)  - rozwiązuje zadania dotyczą­ce średniej arytmetycznej, mediany, dominanty i rozstę­pu (K, W) |
| 7. | Zbieranie da­nych staty­stycznych | zbieranie i opracowy­wanie danych staty­stycznych | - zna pojęcie danych staty­stycznych (K, P) | - zbiera dane statystyczne na określony temat i porząd­kuje je (K)  - opracowuje dane staty­styczne według określonej ka­tegorii (P, R) |
| 8. | Przedstawia­nie danych statystycz­nych w for­mie graficz­nej | przedstawianie da­nych w postaci tabe­li, diagramu i wykresu |  | - przedstawia dane w tabeli (K)  - przedstawia dane w postaci tabeli łodygowo-listkowej oraz diagramów słupkowych  i prostokątnych (K, P)  - przedstawia dane za pomo­cą diagramu pierścieniowego lub kołowego (P, R) |
| 9. | Zbieranie i przetwarza­nie danych statystycz­nych | zbieranie danych sta­tystycznych i ich przetwarzanie; przedstawianie w for­mie graficznej |  | - zbiera, porządkuje i prze­twarza dane statystyczne (K, D)  - prezentuje dane statystycz­ne w dogodnej formie gra­ficznej (P D) |
| 10. | Przykłady  doświadczeń  losowych | wyjaśnienie pojęcia doświadczenia loso­wego; podawanie przykładów i opisy­wanie prostych do­świadczeń losowych | - zna pojęcie doświadczenia losowego, zdarzenia elementarnego, pewnego i niemożliwego (K) | - podaje przykłady doświad­czeń losowych (K, P)  - opisuje proste doświadcze­nia losowe za pomocą tabelki lub drzewka (K, P) |
| 11. | Zbiór zda­rzeń ele­mentarnych | podawanie przykładów zdarzeń loso­wych; opisywanie możliwych wyników doświadczeń loso­wych; obliczanie czę­stości zdarzenia loso­wego | - zna pojęcie zbioru zdarzeń elementarnych oraz częstości zdarzenia loso­wego (K) | - opisuje zbiór zdarzeń ele­mentarnych prostych zdarzeń losowych (np. rzut monetą, rzut kostką, losowanie karty z talii, strzał do tarczy) w naj­odpowiedniejszej formie (P D)  - oblicza częstość zdarzenia losowego (K, P) |
| 12. | Złożone do­świadczenia losowe | opisywanie złożonych doświadczeń loso­wych; wypisywanie zbioru zdarzeń ele­mentarnych; oblicza­nie częstości zdarzeń |  | - opisuje zbiór zdarzeń ele­mentarnych złożonych do­świadczeń losowych (np.: rzut kostką i monetą, rzut trzema monetami) (R, W)  - wypisuje warunki sprzyjające danemu zdarzeniu losowemu (D, W)  - oblicza częstość zdarzenia losowego (R, W) |
| 13. | Doświadcze­nia losowe w zadaniach | doskonalenie umie­jętności opisywania zdarzeń losowych; obliczanie częstości zdarzeń losowych |  | - rozwiązuje zadania dotyczą­ce prostych doświadczeń lo­sowych (P, R)  - rozwiązuje zadania dotyczące złożonych doświadczeń loso­wych (D, W) |
| 14. | Prawdopodobieństwo prostych zdarzeń lo­sowych | podawanie przykła­dów prostych zda­rzeń losowych; poda­wanie przykładów zdarzeń pewnych i niemożliwych dane­go doświadczenia losowego; odczyty­wanie prawdopodo­bieństwa zdarzenia losowego na podsta­wie przedstawienia graficznego; oblicza­nie prawdopodo­bieństwa | - zna pojęcie prawdopodo­bieństwa zda­rzenia losowego (K) | - opisuje zbiór zdarzeń ele­mentarnych prostych do­świadczeń losowych (K, R)  - opisuje warunki sprzyjające danemu zdarzeniu losowemu (P, D)  - podaje przykład zdarzenia pewnego i niemożliwego w danym doświadczeniu loso­wym (K, P)  - odczytuje prawdopodo­bieństwo prostych zdarzeń losowych na podstawie przedstawienia graficznego (K, P)  - oblicza prawdopodobień­stwo prostych zdarzeń loso­wych (K, W)  - podaje wartość prawdopo­dobieństwa zdarzenia pewne­go i niemożliwego (P, D) |
| 15. | Prawdopodobieństwo złożonych zdarzeń lo­sowych | podawanie przykła­dów złożonych zda­rzeń losowych; podawanie przykła­dów zdarzeń pew­nych i niemożliwych danego złożonego doświadczenia loso­wego; obliczanie prawdopodobień­stwa |  | - opisuje zbiór zdarzeń ele­mentarnych złożonych do­świadczeń losowych (R, W)  - opisuje warunki sprzyjające danemu zdarzeniu losowemu (P, D)  - oblicza prawdopodobień­stwo złożonych zdarzeń (R, W)  - podaje wartość prawdopo­dobieństwa zdarzenia pewne­go i niemożliwego dla dane­go doświadczenia losowego (P, D) |
| 16. | Obliczanie prawdopo­dobieństwa | obliczanie wszystkich możliwych wyników zdarzenia losowego przy zastosowaniu reguły mnożenia i dodawania; oblicza­nie prawdopodo­bieństwa zdarzeń lo­sowych | - zna reguły mnożenia i do­dawania (P) | - oblicza wszystkie możliwe wyniki zdarzenia losowego, stosując regułę mnożenia oraz dodawania (P)  - oblicza wszystkie możliwe wyniki zdarzenia losowego, stosując regułę dodawania (P)  - oblicza prawdopodobień­stwo zdarzeń losowych (D, W) |
| 17. | Ćwiczenia w obliczaniu prawdopo­dobieństwa | doskonalenie umie­jętności obliczania prawdopodobień­stwa prostych do­świadczeń losowych |  | - rozwiązuje zadania teksto­we, dotyczące prawdopodo­bieństwa prostych zdarzeń lo­sowych (P, R) |
| 18. | Prawdopo­dobieństwo w zadaniach tekstowych | doskonalenie i utrwa­lenie umiejętności obliczania prawdopo­dobieństw prostych i złożonych zdarzeń losowych |  | - rozwiązuje zadania tekstowe związane z obliczaniem praw­dopodobieństwa zdarzeń lo­sowych (R, W) |
| 19. | Powtórzenie wiadomości | powtórzenie wiado­mości |  |  |
| 20. | Praca klaso­wa | praca klasowa |  |  |
| 21. | Poprawa pracy klaso­wej | poprawa pracy klaso­wej |  |  |
| 22.  -  25. | Godziny do dyspozy­cji nauczy­ciela |  |  |  |
| Funkcje | | | | |
| 26. | Co to jest wykres? | wyjaśnienie pojęcia wykresu jako sposo­bu przedstawienia in­formacji | - zna prostokąt­ny układ współ­rzędnych (K)  - zna pojęcie współrzędnych punktu (K) | - wskazuje punkty należące do wykresu (K)  - wskazuje punkty nienależące do wykresu (P)  - odczytuje współrzędne punktu należącego do wykre­su (K)  - zaznacza na wykresie punkt o danych współrzędnych (K, P)  - znajduje punkty, których współrzędne spełniają okre­ślone warunki (K, R) |
| 27. | Odczytywa­nie informa­cji z wykresu | odczytywanie infor­macji z wykresu | - rozumie wy­kres jako formę przedstawienia informacji (K) | - odczytuje informacje doty­czące zależności dwóch wiel­kości, przedstawionych za po­mocą wykresu (K, R)  - interpretuje informacje od­czytane z wykresu (R, D)  - przetwarza informacje od­czytane z wykresu (R, W) |
| 28. | Definicja funkcji | wyjaśnienie pojęcia przyporządkowania; wprowadzenie poję­cia funkcji; wymienia­nie argumentów oraz zbioru wartości funk­cji | - zna pojęcie przyporządko­wania (K)  - zna i rozumie definicję funkcji (K)  - zna pojęcia: argument i war­tość funkcji (K) | - podaje przykłady przypo­rządkowań (K)  - wskazuje funkcje wśród przyporządkowań (K)  - wymienia argumenty funkcji (K)  - podaje zbiór wartości funk­cji (K)  - podaje wartość funkcji dla danego argumentu (P)  - podaje argument dla danej wartości funkcji (P) |
| 29. | Sposoby opi­sywania funkcji | przedstawianie funkcji za pomocą grafu, wy­kresu, wzoru, tabelki oraz opisu słownego | - zna sposoby opisywania funkcji (K, P) | - opisuje funkcję za pomocą wzoru, tabelki, grafu, wykresu i opisu słownego (K, R) |
| 30. | Miejsce zero­we i monotoniczność funkcji | doskonalenie umie­jętności opisywania funkcji; wprowadze­nie pojęcia funkcji rosnącej, malejącej, stałej oraz miejsca zerowego funkcji | - zna pojęcie funkcji rosnącej, stałej, malejącej oraz miejsca ze­rowego funkcji (K) | - odczytuje miejsce zerowe funkcji, przedstawionej za po­mocą grafu, tabelki i wykresu (K)  - oblicza miejsce zerowe funkcji przedstawionej za po­mocą wzoru (P, R)  - podaje miejsce zerowe funkcji przedstawionej opi­sem słownym (R, D)  - określa monotoniczność funkcji na podstawie zbioru argumentów i zbioru warto­ści (R, W) |
| 31. | Proporcjo­nalność pro­sta | wyjaśnienie pojęcia proporcjonalności prostej; przykłady wielkości wprost pro­porcjonalnych; wyja­śnienie pojęcia pro­porcji; rozwiązywanie równań zapisanych w postaci proporcji | - zna pojęcie proporcjonalno­ści prostej (K)  - zna pojęcie proporcji (P) | - podaje przykłady wielkości wprost proporcjonalnych (K)  - podaje przykłady proporcji (K)  - wskazuje wyrazy środkowe i skrajne proporcji (K)  - rozwiązuje równania zapisa­ne w postaci proporcji (P, R)  - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące proporcjonalności prostej (R, W) |
| 32. | Wykres pro­porcjonalności prostej | sporządzanie wykresu  proporcjonalności  prostej | - zna pojęcie wykresu funkcji (K) | - określa dziedzinę proporcjo­nalności prostej (K)  - określa zbiór wartości pro­porcjonalności prostej (P)  - sporządza wykres propor­cjonalności prostej (K, D) |
| 33. | Własności proporcjo­nalności pro­stej | doskonalenie umie­jętności sporządzania wykresu proporcjo­nalności prostej; obli­czanie i odczytywanie z wykresu miejsca ze­rowego; rozwiązywa­nie zadań tekstowych dotyczących wielko­ści wprost proporcjo­nalnych |  | - odczytuje z wykresu miejsce zerowe proporcjonalności prostej (K)  - oblicza miejsce zerowe pro­porcjonalności prostej (K)  - rozstrzyga na podstawie wykresu, czy jest to funkcja malejąca, czy rosnąca (K)  - rozstrzyga na podstawie wzoru, czy jest to funkcja ro­snąca, czy malejąca (P)  - podaje współrzędne punktów przecięcia się wykresu z osiami układu współrzędnych (P)  - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące wielkości wprost proporcjonalnych (K, W) |
| 34. | Funkcja linio­wa | wprowadzenie poję­cia funkcji liniowej; obliczanie wartości funkcji dla danego argumentu; oblicza­nie argumentu dla danej wartości funk­cji; obliczanie miejsca zerowego funkcji | - zna pojęcie funkcji liniowej (K) | - wskazuje wzory funkcji linio­wych wśród różnych wzorów (K)  - podaje przykłady funkcji li­niowej (K)  - wskazuje współczynniki funkcji liniowej na podstawie wzoru (P)  - zapisuje wzór funkcji liniowej, znając jej współczynniki (P)  - oblicza miejsce zerowe funkcji liniowej (K, D)  - oblicza wartość funkcji dla danego argumentu (K, P)  - oblicza argument funkcji, znając jej wartość (R, D) |
| 35. | Wykres funk­cji liniowej | sporządzanie wykresu funkcji liniowej; od­czytywanie na wykre­sie wartości funkcji dla danego argumentu; odczytywanie argu­mentu dla danej war­tości funkcji; odczyty­wanie współrzędnych punktów należących do wykresu; spraw­dzanie, czy punkt  o danych współrzęd­nych należy do wykre­su funkcji; odczytywa­nie z wykresu miejsca zerowego; obliczanie i odczytywanie z wy­kresu zbioru argu­mentów, dla których funkcja liniowa przyj­muje wartości dodat­nie, ujemne, stałe | - zna pojęcie współczynnika kierunkowego (K) | - sporządza wykres funkcji li­niowej o współczynnikach wy­miernych (K, P)  - sporządza wykres funkcji linio­wej o współczynnikach niewy­miernych (R, D)  - odczytuje z wykresu war­tość funkcji dla danego argu­mentu (K)  - odczytuje z wykresu argu­ment funkcji dla danej warto­ści (P)  - odczytuje współrzędne punktu należącego do wykre­su funkcji (K, P)  - sprawdza, czy punkt o da­nych współrzędnych należy do wykresu funkcji (P, D)  - odczytuje z wykresu miejsce zerowe funkcji (K)  - oblicza współrzędne punk­tów przecięcia się wykresu funkcji z osiami układu współ­rzędnych (K, P)  - odczytuje z wykresu argu­menty, dla których funkcja li­niowa przyjmuje wartości do­datnie, ujemne, stałe (P, D)  - wyznacza zbiór argumen­tów, dla których funkcja linio­wa przyjmuje wartości dodat­nie, ujemne, stałe (R, W) |
| 36. | Monotoniczność funkcji liniowej | wyjaśnienie pojęcia monotoniczności funkcji; określanie monotoniczności na podstawie współ­czynnika kierunko­wego; określanie monotoniczności na podstawie wykre­su oraz ćwiartek układu współrzęd­nych, przez które przechodzi wykres | - zna pojęcie monotoniczno ści funkcji (K) | - podaje przykłady funkcji li­niowej malejącej, rosnącej, stałej (K)  - określa, czy funkcja liniowa jest rosnąca, malejąca, stała na podstawie współczynnika kierunkowego (K)  - określa monotoniczność funkcji liniowej na podstawie wykresu funkcji (P)  - określa monotoniczność funkcji liniowej na podstawie ćwiartek układu współrzęd­nych, przez które przechodzi wykres (R) |
| 37. | Wyznaczanie wzoru funk­cji liniowej | utrwalenie wiadomo­ści o funkcji liniowej; wyznaczanie wzoru funkcji liniowej |  | - zapisuje wzór funkcji linio­wej o wykresie równoległym do danej funkcji (P)  - wyznacza wzór funkcji linio­wej, znając współrzędne punktu wykresu i miejsce ze­rowe funkcji (R, D)  - wyznacza wzór funkcji linio­wej, znając współrzędne punktów przecięcia wykresu  z osiami układu współrzęd­nych (D, W)  - wyznacza wzór funkcji linio­wej, znając współrzędne dwóch dowolnych punktów wykresu (D, W)  - wyznacza wzór funkcji linio­wej o wykresie równoległym do danej funkcji, znając współrzędne jednego punktu wykresu (D, W) |
| 38. | Graficzna in­terpretacja układu rów­nań | rozwiązywanie ukła­dów równań linio­wych sposobem gra­ficznym; odczytywanie z rysunku rozwiązania układu równań; okre­ślenie rodzaju układu równań na podstawie wykresu | - zna graficzny sposób rozwią­zywania układu równań linio­wych (K) | - odczytuje z rysunku parę liczb będącą rozwiązaniem układu równań oznaczonych (K, P)  - odczytuje z wykresu zbiór rozwiązań układu nieoznaczo­nego (P)  - określa rodzaj układu rów­nań na podstawie wykresu (P)  - rozwiązuje graficznie układy równań (P, D) |
| 39. | Rozwiązywa­nie układów równań me­todą graficz­ną | doskonalenie umie­jętności graficznego rozwiązywania ukła­dów równań |  | - rozwiązuje graficznie układ równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi (P, D) |
| 40. | Ćwiczenia w graficz­nym rozwią­zywaniu układów równań | rozwiązywanie ukła­dów równań metodą graficzną |  | - rozwiązuje graficznie układ równań liniowych (P, D)  - rozwiązuje graficznie układ nierówności pierwszego stop­nia (W) |
| 41. | Proporcjo­nalność od­wrotna | wyjaśnienie pojęcia proporcjonalności odwrotnej; podawa­nie przykładów wiel­kości odwrotnie proporcjonalnych; rozwiązywanie zadań związanych z propor­cjonalnością odwrot­ną | - zna pojęcie proporcjonalno­ści odwrotnej (K) | - podaje przykłady wielkości odwrotnie proporcjonalnych (K)  - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące proporcjonalności prostej (R, W) |
| 42. | Wykres pro­porcjonalności odwrot­nej | określanie dziedziny i zbioru wartości pro­porcjonalności od­wrotnej; sporządza­nie jej wykresu | - zna pojęcie hi­perboli (K) | - określa dziedzinę funkcji (K, P)  - wskazuje hiperbolę wśród różnych wykresów (P)  - sporządza wykres propor­cjonalności odwrotnej (P W) |
| 43. | Własności proporcjo­nalności od­wrotnej | doskonalenie umie­jętności sporządzania wykresu proporcjo­nalności odwrotnej; odczytywanie z wy­kresu własności funk­cji |  | - określa położenie wykresu w układzie równań w zależno­ści od znaku współczynnika proporcjonalności (R)  - odczytuje zbiór argumen­tów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie bądź ujemne (R, D)  - odczytuje zbiór argumen­tów, dla których funkcja jest malejąca lub rosnąca (D, W) |
| 44. | Sporządza­nie wykresu funkcji kwa­dratowej | funkcja kwadratowa jako przykład funkcji nieliniowej; sporzą­dzanie wykresu funk­cji kwadratowej | - zna pojęcia funkcji kwadra­towej i paraboli (K) | - wskazuje wzór funkcji kwa­dratowej wśród innych wzo­rów (K)  - wskazuje wykres funkcji kwadratowej (P)  - podaje przykłady funkcji kwadratowych (K)  - określa dziedzinę i zbiór wartości funkcji kwadratowej (K, R)  - sporządza wykres funkcji kwadratowej (K, W) |
| 45. | Własności funkcji kwa­dratowej | odczytywanie z wy­kresu:  - dziedziny funkcji,  - zbioru wartości funkcji,  - wartości funkcji dla danego argumentu,  - argumentów funk­cji dla określonej war­tości,  - miejsca zerowego,  - argumentu, dla którego funkcja przyjmuje wartość największą lub naj­mniejszą,  - zbioru argumen­tów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie bądź ujemne,  - zbioru argumen­tów, dla których funkcja jest rosnąca lub malejąca |  | - odczytuje z wykresu dziedzi­nę i zbiór wartości funkcji (P, R)  - odczytuje z wykresu warto­ści funkcji dla danego argu­mentu (K)  - podaje na podstawie wykre­su argumenty funkcji dla określonej wartości (R)  - wskazuje miejsce zerowe na wykresie (K)  - odczytuje miejsce zerowe (P)  - odczytuje argument, dla którego funkcja przyjmuje wartość największą lub naj­mniejszą (R)  - odczytuje zbiór argumen­tów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie bądź ujemne (D)  - odczytuje zbiór argumen­tów, dla których funkcja jest rosnąca lub malejąca (W) |
| 46. | Wykres funk­cji sześcien­nej | funkcja sześcien­na jako przykład funkcji nieliniowej; sporządzanie wykresu funkcji sześciennej | - zna pojęcie funkcji sześcien­nej (K) | - wskazuje wzór funkcji sze­ściennej wśród innych wzo­rów (K)  - wskazuje wykres funkcji sze­ściennej (P)  - podaje przykłady funkcji sześciennej (K)  - określa dziedzinę i zbiór wartości funkcji sześciennej (K, R)  - sporządza wykres funkcji sześciennej (K, W) |
| 47. | Rysowanie wykresów funkcji | utrwalenie i doskona­lenie umiejętności ry­sowania wykresów i odczytywania wła­sności funkcji linio­wej, kwadratowej, sześciennej oraz pro­porcjonalności od­wrotnej |  | - sporządza wykres funkcji li­niowej (K, D)  - odczytuje z wykresu wła­sności funkcji liniowej (P W)  - sporządza wykres propor­cjonalności odwrotnej (P D)  - odczytuje z wykresu wła­sności proporcjonalności od­wrotnej (P D)  - sporządza wykres funkcji kwadratowej (K, W)  - odczytuje z wykresu własno­ści funkcji kwadratowej (P W)  - sporządza wykres funkcji sześciennej (K, W)  - odczytuje z wykresu własno­ści funkcji sześciennej (P W) |
| 48. | Powtórzenie wiadomości | powtórzenie wiado­mości |  |  |
| 49. | Praca klaso­wa | praca klasowa |  |  |
| 50. | Poprawa pracy klaso­wej | poprawa pracy klaso­wej |  |  |
| 51.  -  54. | Godziny do dyspozy­cji nauczy­ciela |  |  |  |
| Figury podobne | | | | |
| 55. | Twierdzenie Talesa | wprowadzenie twier­dzenia Talesa; zapisy­wanie proporcji od­cinków; obliczanie długości czwartego odcinka proporcjo­nalnego do trzech odcinków o danych długościach | - zna i rozumie treść twierdze­nia Talesa | - wymienia założenie i tezę twierdzenia Talesa (K)  - wskazuje na rysunku odcinki proporcjonalne (K)  - przeprowadza dowód twier­dzenia Talesa (W)  - zapisuje stosunek odcinków leżących na jednym ramieniu kąta, wyznaczonych przez proste równoległe, przecina­jące ramiona tego kąta (K)  - zapisuje stosunek odpo­wiednich odcinków leżących na różnych ramionach kąta, wyznaczonych przez proste równoległe, przecinające ra­miona tego kąta (K)  - zapisuje proporcję odcin­ków leżących na ramionach kąta, przeciętych prostymi równoległymi (K, P)  - oblicza długość jednego z odcinków leżących na ra­mionach kąta, przeciętych prostymi równoległymi, zna­jąc długości trzech pozosta­łych (K, R)  - zapisuje proporcję odcin­ków leżących na ramionach kąta i ich przedłużeniach, przeciętych prostymi równo­ległymi (R) |
| 56. | Zastosowa­nie twierdze­nia Talesa do obliczania długości od­cinków | doskonalenie umie­jętności obliczania długości czwartego odcinka proporcjo­nalnego do trzech odcinków o danych długościach | - zna i rozumie treść twierdze­nia Talesa | - oblicza długość jednego z odcinków leżących na ra­mionach kąta, przeciętych prostymi równoległymi, zna­jąc długości trzech pozosta­łych (K, R)  - zapisuje proporcję odcin­ków leżących na ramionach kąta i ich przedłużeniach, przeciętych prostymi równo­ległymi (R) |
| 57. | Twierdzenie odwrotne do twierdze­nia Talesa | sformułowanie twier­dzenia odwrotnego do twierdzenia Talesa; sprawdzanie, czy proste przecinające ramiona kąta lub je­go przedłużenia są prostymi równoległy­mi | - zna pojęcie twierdzenia od­wrotnego  do danego (K)  - zna i rozumie treść twierdze­nia odwrotnego do twierdzenia Talesa (K) | - wymienia założenie i tezę twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Talesa (K)  - sprawdza, czy proste przeci­nające ramiona kąta są rów­noległe (K, R)  - stosuje twierdzenie odwrot­ne do twierdzenia Talesa  w rozwiązywaniu zadań (P, D) |
| 58. | Konstrukcyj­ny podział odcinka | konstrukcyjny podział odcinka na równe części i podział od­cinka w danym sto­sunku | - zna pojęcie symetralnej od­cinka (K) | - dzieli odcinek na równe czę­ści, stosując konstrukcję symetralnej odcinka (K)  - dzieli konstrukcyjnie odci­nek na dowolną liczbę rów­nych części (K)  - dzieli konstrukcyjnie odci­nek w danym stosunku (P, D)  - rozwiązuje zadania kon­strukcyjne, dotyczące podzia­łu odcinka (R, W) |
| 59. | Konstrukcja odcinka pro­porcjonalnego do da­nych | konstruowanie od­cinka proporcjonal­nego do danych od­cinków |  | - konstruuje odcinek propor­cjonalny do trzech danych odcinków (P)  - konstruuje odcinek o danej długości, mając dany odcinek jednostkowy (P, R) |
| 60. | Podobień­stwo trójką­tów | cechy podobieństwa trójkątów; sprawdza­nie, czy dwa trójkąty są podobne; oblicza­nie skali podobień­stwa trójkątów; wy­znaczanie długości boków trójkątów po­dobnych | - zna pojęcie trójkątów po­dobnych (K)  - zna skalę po­dobieństwa (K)  - zna cechy po­dobieństwa trójkątów (K) | - zapisuje proporcje odcin­ków leżących na ramionach kąta i prostych równoległych, przecinających ramiona tego kąta (P)  - zapisuje proporcje odcin­ków leżących na ramionach kąta i prostych równoległych, przecinających ramiona kąta  i ich przedłużenie (R)  - oblicza skalę podobieństwa trójkątów (K)  - oblicza długości boków trój­kątów podobnych, znając skalę podobieństwa i długości bo­ków jednego z trójkątów (K, P)  - rozwiązuje zadania teksto­we, dotyczące podobieństwa trójkątów (P, W) |
| 61. | Podobień­stwo trójką­tów prosto­kątnych | cechy podobieństwa trójkątów prostokąt­nych; sprawdzanie, czy dwa trójkąty prosto­kątne są podobne; obliczanie skali podo­bieństwa trójkątów prostokątnych; wyzna­czanie długości boków trójkątów prostokąt­nych podobnych | - zna cechy po­dobieństwa trójkątów pro­stokątnych (P) | - oblicza skalę podobieństwa trójkątów prostokątnych (K)  - oblicza długości boków trój­kątów prostokątnych, znając skalę podobieństwa i długości boków jednego z trójkątów (K, P)  - rozwiązuje zadania teksto­we, dotyczące podobieństwa trójkątów prostokątnych (P, W) |
| 62. | Trójkąty po­dobne w za­daniach | stosowanie cech po­dobieństwa trójką­tów do rozwiązywa­nia zadań |  | - rozwiązuje zadania wymaga­jące zastosowania cech podo­bieństwa trójkątów (K, D) |
| 63. | Rozwiązywa­nie zadań z zastosowa­niem cech podobień­stwa trójką­tów | stosowanie cech po­dobieństwa trójką­tów w sytuacjach praktycznych |  | - rozwiązuje zadania, stosując cechy podobieństwa trójką­tów (K, D)  - rozwiązuje zadania kon­strukcyjne, dotyczące podo­bieństwa trójkątów (R, W) |
| 64. | Podobień­stwo figur | wyjaśnienie pojęcia figur podobnych; podobieństwo wielo­kątów | - zna pojęcie fi­gur podobnych (K) | - rozpoznaje figury podobne (K)  - podaje przykłady figur, któ­re nie są podobne (K, P)  - podaje przykłady figur po­dobnych (K)  - podaje wymiary figury po­dobnej do danej w określonej skali (P) |
| 65. | Prostokąty podobne | podobieństwo pro­stokątów; sprawdza­nie, czy dwa prosto­kąty są podobne; obliczanie skali podo­bieństwa prostoką­tów; wyznaczanie długości boków pro­stokątów podob­nych; rozwiązywanie zadań związanych z podobieństwem prostokątów | - zna pojęcie prostokątów podobnych (K) | - sprawdza, czy dane prosto­kąty są podobne (K)  - rysuje prostokąty podobne w danej skali (K)  - oblicza skalę podobieństwa prostokątów podobnych (P)  - rozwiązuje zadania, doty­czące prostokątów podob­nych (P, D) |
| 66. | Figury po­dobne w za­daniach | doskonalenie i utrwa­lenie wiadomości o podobieństwie fi­gur - rozwiązywanie zadań |  | - rozwiązuje zadania wymaga­jące zastosowania cech podo­bieństwa figur (K, D)  - rozwiązuje zadania kon­strukcyjne, dotyczące podo­bieństwa figur (R, W) |
| 67. | Stosunek pól figur podob­nych | wyjaśnienie związku między polami figur podobnych; oblicza­nie stosunku pól fi­gur podobnych; wyznaczanie skali po­dobieństwa mając dane pola figur po­dobnych | - zna pojęcie stosunku pól fi­gur podobnych (K)  - zna wzór  na stosunek pól figur podob­nych (K) | - oblicza stosunek pól figur podobnych (P)  - oblicza pole jednej z figur podobnych, znając skalę po­dobieństwa i pole drugiej fi­gury (P, R)  - oblicza skalę podobieństwa, znając pola figur podobnych (P, D) |
| Lp. | Temat lekcji | Nauczane treści | Przewidywane osiągnięcia | |
|  |  |  | Poziom wiado­mości. Uczeń: | Poziom umiejętności. Uczeń: |
| 68. | Stosunek pól figur podob­nych w za­daniach | doskonalenie umie­jętności rozwiązywa­nia zadań z zastoso­waniem stosunku pól figur podobnych |  | - rozwiązuje zadania dotyczą­ce stosunku pól figur podob­nych (P, W) |
| 69. | Powtórzenie wiadomości | powtórzenie wiado­mości |  |  |
| 70. | Praca klaso­wa | praca klasowa |  |  |
| 71. | Poprawa pracy klaso­wej | poprawa pracy klaso­wej |  |  |
| 72.  -  75. | Godziny do dyspozy­cji nauczy­ciela |  |  |  |
| Bryty obrotowe | | | | |
| 76. | Przykłady brył obroto­wych | wyjaśnienie pojęcia bryły obrotowej; po­dawanie przykładów przedmiotów w kształcie brył obro­towych; opisywanie bryły powstałej w wy­niku obrotu figury płaskiej; rysowanie brył obrotowych w rzucie równole­głym | - zna sposób powstawania brył obroto­wych (K)  - zna pojęcie przekroju osio­wego bryły ob­rotowej (K) | - podaje przykłady przedmio­tów ze swojego otoczenia  w kształcie brył obrotowych (K)  - wskazuje bryły obrotowe (K)  - opisuje bryłę powstałą  w wyniku obrotu figury pła­skiej (K)  - określa na podstawie bryły obrotowej figurę płaską,  z której powstała (P, R)  - rysuje bryły obrotowe  w rzucie równoległym (K, D) |
| 77. | Budowa wal­ca | budowa walca; ryso­wanie walca w rzucie równoległym; wska­zywanie elementów walca na modelu i ry­sunku; rysowanie siatki walca w skali; rysowanie przekrojów walca; zaznaczanie na rysunku kąta na­chylenia przekątnej przekroju osiowego do płaszczyzny pod­stawy oraz kąta na­chylenia przekątnej przekroju osiowego do wysokości walca | - zna pojęcie walca (K) | - podaje przykłady przedmio­tów w kształcie walca (K)  - wskazuje walec wśród in­nych brył (K)  - rysuje walec w rzucie rów­noległym (K)  - wskazuje na modelu i ry­sunku wysokość podstawy  i powierzchnię boczną walca (K, P)  - rysuje siatkę walca (K)  - zaznacza w rzucie równole­głym walca jego przekroje (P, R)  - wskazuje na rysunku kąt na­chylenia przekątnej przekroju osiowego do płaszczyzny podstawy (P)  - zaznacza na rysunku kąt na­chylenia przekątnej przekroju osiowego do wysokości walca (P) |
| 78. | Pole po­wierzchni walca | obliczanie pola po­wierzchni walca; sto­sowanie twierdzenia Pitagorasa i własności szczególnych trójką­tów prostokątnych do obliczania pola powierzchni walca | - zna i rozumie pojęcie po­wierzchni bocz­nej i powierzch­ni całkowitej walca (K)  - zna wzór na pole po­wierzchni walca (K) | - oblicza pole powierzchni walca według wzoru (K)  - wyznacza pole powierzchni walca na podstawie siatki (P)  - oblicza pole powierzchni walca, stosując twierdzenie Pitagorasa (R, D)  - korzysta z własności szcze­gólnych trójkątów prostokąt­nych przy obliczaniu pola po­wierzchni walca (R, D)  - rozwiązuje zadania teksto­we, dotyczące pola po­wierzchni walca (D, W) |
| 79. | Objętość walca | obliczanie objętości walca; stosowanie twierdzenia Pitagora­sa i własności szcze­gólnych trójkątów prostokątnych do obliczania objęto­ści walca | - zna wzór na objętość walca (K) | - oblicza objętość walca we­dług wzoru (K)  - wyznacza objętość walca na podstawie siatki (P)  - oblicza objętość walca, sto­sując twierdzenie Pitagorasa (R, D)  - korzysta z własności szcze­gólnych trójkątów prostokąt­nych przy obliczaniu objętości walca (R, D)  - rozwiązuje zadania teksto­we, dotyczące objętości wal­ca (D, W) |
| 80. | Pole po­wierzchni i objętość walca w za­daniach | doskonalenie umie­jętności rozwiązywa­nia zadań na pole powierzchni i obję­tość walca |  | - rozwiązuje zadania dotyczą­ce pola powierzchni i objęto­ści walca (K, D)  - oblicza pole powierzchni lub objętość brył zbudowanych  z walców (D, W) |
| 81. | Budowa stożka | budowa stożka; ryso­wanie stożka w rzu­cie równoległym; wskazywanie ele­mentów stożka na modelu i rysunku; rysowanie siatki stoż­ka w skali; rysowanie przekrojów stożka | - zna pojęcie stożka (K)  - zna pojęcie tworzącej stoż­ka (K) | - podaje przykłady przedmio­tów w kształcie stożka (K)  - wskazuje stożek wśród in­nych brył (K)  - rysuje stożek w rzucie rów­noległym (K)  - wskazuje na modelu i ry­sunku wysokość, tworzącą, podstawę i powierzchnię boczną stożka (K, P)  - rysuje siatkę stożka (K)  - zaznacza w rzucie równole­głym stożka jego przekroje (P, R) |
| 82. | Kąty i odcin­ki w stożku | zaznaczanie na ry­sunku i obliczanie miary kąta nachyle­nia tworzącej stożka do płaszczyzny podstawy oraz kąta rozwarcia stożka; obliczanie długości promienia podsta­wy, wysokości i tworzącej stożka | - zna pojęcie kąta nachylenia tworzącej stoż­ka do płaszczy­zny podstawy oraz kąta roz­warcia stożka (K) | - rysuje przekrój osiowy stoż­ka (K)  - zaznacza na rysunku kąt rozwarcia stożka (K)  - oblicza miarę kąta rozwarcia stożka, korzystając z własności szczególnych trójkątów pro­stokątnych (P)  - zaznacza kąt nachylenia tworzącej stożka do płaszczy­zny podstawy (P)  - oblicza miarę kąta nachyle­nia tworzącej stożka do płasz­czyzny podstawy, korzystając z własności szczególnych trój­kątów prostokątnych (R)  - oblicza wysokość stożka, znając długość tworzącej  i długość promienia (P)  - oblicza długość tworzącej, znając długość średnicy i wy­sokość stożka (R)  - oblicza długość promienia podstawy, znając długości wysokości i tworzącej stożka (R, D) |
| 83. | Pole po­wierzchni stożka | obliczanie pola po­wierzchni stożka; sto­sowanie twierdzenia Pitagorasa i własności szczególnych trójką­tów prostokątnych do obliczania pola powierzchni stożka | - zna wzór na pole po­wierzchni stożka (K) | - oblicza pole powierzchni bocznej lub całkowitej stożka według wzoru (K)  - oblicza pole powierzchni stożka na podstawie wymia­rów siatki (P)  - oblicza pole powierzchni stożka, stosując twierdzenie Pitagorasa (R, D)  - korzysta z własności szcze­gólnych trójkątów prostokąt­nych przy obliczaniu pola po­wierzchni stożka (R, D)  - rozwiązuje zadania teksto­we, dotyczące pola po­wierzchni stożka (D, W) |
| 84. | Objętość stożka | obliczanie objętości stożka; stosowanie twierdzenia Pitagora­sa i własności szcze­gólnych trójkątów prostokątnych do obliczania objęto­ści stożka | - zna wzór na objętość stożka (K) | - oblicza objętość stożka we­dług wzoru (K)  - oblicza objętość stożka, sto­sując twierdzenie Pitagorasa (R, D)  - korzysta z własności szcze­gólnych trójkątów prostokąt­nych przy obliczaniu objętości stożka (R, D)  - rozwiązuje zadania teksto­we, dotyczące objętości stoż­ka (D, W) |
| 85. | Pole po­wierzchni i objętość stożka w za­daniach | doskonalenie umiejęt­ności rozwiązywania zadań, dotyczących pola powierzchni i objętości stożka |  | - rozwiązuje zadania dotyczą­ce pola powierzchni i objęto­ści stożka (K, D)  - oblicza pole powierzchni lub objętość brył zbudowanych ze stożków (D, W)  - oblicza pole powierzchni lub objętość brył zbudowanych ze stożków i walców (D, W) |
| 86. | Walec i sto­żek w zada­niach | doskonalenie umie­jętności obliczania pola powierzchni walca i stożka; stoso­wanie zależności między objętością walca i stożka o tej samej podstawie i wysokości |  | - rozwiązuje zadania dotyczą­ce pola powierzchni walca  i stożka (K, D)  - rozwiązuje zadania dotyczą­ce objętości walca i stożka (D, W)  - stosuje zależności między objętością walca i stożka o tej samej podstawie i wysokości (D, W) |
| 87. | Opis kuli | budowa kuli; rysowa­nie kuli w rzucie rów­noległym; wskazywa­nie elementów kuli na modelu i rysunku; rysowanie przekrojów kuli | - zna pojęcia kuli, sfery oraz koła wielkiego kuli (K) | - podaje przykłady przedmio­tów w kształcie kuli (K)  - wskazuje kulę wśród innych brył (K)  - odróżnia sferę od kuli (K)  - rysuje kulę w rzucie równo­ległym (K)  - zaznacza w rzucie równole­głym kuli jej przekrój, zwiera­jący środek kuli (P) |
| 88. | Pole po­wierzchni kuli | obliczanie pola po­wierzchni kuli mając dany promień lub średnicę albo pole koła wielkiego | - zna wzór na pole po­wierzchni kuli (K) | - oblicza pole powierzchni kuli, mając dany promień lub średnicę kuli (K, P)  - oblicza promień kuli, mając dane pole powierzchni (P)  - oblicza pole powierzchni kuli, mając dane pole prze­kroju osiowego (R)  - oblicza pole powierzchni kuli wpisanej w sześcian (D, W)  - oblicza pole powierzchni kuli opisanej na sześcianie (D, W)  - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące powierzchni kuli (P, W) |
| 89. | Objętość kuli | obliczanie objętości kuli mając dane:  - promień lub średni­cę kuli,  - pole powierzchni przekroju osiowego,  - pole powierzchni kuli | - zna wzór na objętość kuli (K) | - oblicza objętość kuli, mając da­ny jej promień lub średnicę (K)  - oblicza objętość kuli, mając dane pole powierzchni prze­kroju osiowego (P)  - oblicza objętość kuli, mając daną jej powierzchnię (R)  - rozwiązuje zadania teksto­we, dotyczące objętości kuli (D, W) |
| 90. | Pole po­wierzchni i objętość kuli w zada­niach | doskonalenie umie­jętności rozwiązywa­nia zadań związanych z polem powierzchni i objętości kuli |  | - rozwiązuje zadania teksto­we, dotyczące pola po­wierzchni i objętości kuli (P, W) |
| 91. | Powtórzenie wiadomości | powtórzenie wiado­mości |  |  |
| 92. | Praca klaso­wa | praca klasowa |  |  |
| 93. | Poprawa pracy klaso­wej | poprawa pracy klaso­wej |  |  |
| 94.  -  97. | Godziny do dyspozy­cji nauczy­ciela |  |  |  |
| Powtórzenie przed egzaminem | | | | |
| 98. | Liczby wy­mierne | wykonywanie działań na liczbach wymier­nych; podawanie przybliżeń z określo­ną dokładnością; po­równywanie różnico­we i ilorazowe | - zna pojęcie liczby wymier­nej (K) | - wykonuje cztery podstawo­we działania na liczbach wy­miernych, zapisanych w tej samej postaci (K)  - poprawnie stosuje kolejność wykonywania działań (K)  - oblicza sumę, różnicę, iloczyn i iloraz liczb wymiernych, zapi­sanych w różnej postaci (K, R)  - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące porównywania róż­nicowego i ilorazowego (K, R) |
| 99. | Obliczenia procentowe | obliczanie procentu danej liczby; oblicza­nie, jakim procentem jednej liczby jest dru­ga liczba; obliczanie liczby na podstawie danego jej procentu; rozwiązywanie zadań tekstowych dotyczą­cych procentów | - zna pojęcie procentu (K) | - oblicza procent danej liczby (K)  - wyznacza liczbę na podsta­wie danego jej procentu (P)  - oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P)  - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące procentów (P, W) |
| 100. | Procenty w życiu co­dziennym | praktyczne zastoso­wanie procentów; obliczanie odsetek; odczytywanie i spo­rządzanie diagramów procentowych |  | - odczytuje informacje z dia­gramów procentowych (K)  - sporządza diagramy pro­centowe (K, P)  - oblicza, o ile złotych zmieni­ła się cena towaru, mając da­ną procentową obniżkę lub podwyżkę (K)  - oblicza, o ile procent ce­na towaru uległa zmianie (P)  - stosuje obliczenia procento­we do rozwiązywania zadań tekstowych (R, W) |
| 101. | Potęgi | własności potęg o wykładniku całko­witym; stosowanie działań na potęgach do obliczania warto­ści wyrażeń arytme­tycznych; zapisywa­nie i porównywanie liczb w notacji wy­kładniczej | - zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym (P, R)  - zna i rozumie zapis w notacji wykładniczej (P) | - porównuje potęgi o wykład­niku całkowitym (R, W)  - stosuje kolejność działań, uwzględniając własności dzia­łań na potęgach (R, D)  - doprowadza wyrażenia do najprostszej postaci, sto­sując własności działań na po­tęgach (P, D)  - oblicza wartości wyrażeń, stosując własności działań na potęgach (D, W)  - stosuje działania na potę­gach o wykładnikach całkowi­tych do rozwiązywania zadań tekstowych (R, W)  - zapisuje liczby w notacji wy­kładniczej (K)  - porównuje liczby zapisane w notacji wykładniczej (P, R) |
| 102. | Pierwiastki | własności działań na pierwiastkach te­go samego stopnia; obliczanie wartości wyrażeń arytmetycz­nych zawierających pierwiastki; utrwala­nie kolejności wyko­nywania działań | - zna pojęcie pierwiastka stopnia drugie­go i trzeciego (K) | - mnoży i dzieli pierwiastki te­go samego stopnia (K)  - wyłącza czynnik przed znak pierwiastka (K)  - włącza czynnik pod znak pierwiastka (K)  - porównuje pierwiastki (P)  - zapisuje wyrażenia z pier­wiastkami w prostszej postaci (P, D) |
| 103. | Szacowanie wartości wy­rażeń zawie­rających pierwiastki | szacowanie wartości pewnych pierwiast­ków stopnia drugie­go i trzeciego; szacowanie wartości wyrażeń zawierają­cych pierwiastki; usu­wanie pierwiastków z mianownika ułamka |  | - szacuje wartość pewnych pierwiastków stopnia drugie­go i trzeciego (K, P)  - szacuje wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P, D)  - usuwa pierwiastek z mianow­nika ułamka, gdy jest nim pier­wiastek stopnia drugiego (K)  - usuwanie pierwiastka z mia­nownika ułamka, gdy jest nim pierwiastek stopnia trzeciego (P, R) |
| 104. | Wyrażenia algebraiczne | budowanie wyrażeń algebraicznych; zapi­sywanie treści zadań za pomocą wyrażeń algebraicznych; redu­kowanie wyrazów podobnych | - zna pojęcia jednomianu i sumy algebra­icznej (K) | - buduje proste wyrażenia al­gebraiczne (K, P)  - zapisuje treść zadania w po­staci wyrażenia algebraiczne­go (P, R)  - redukuje wyrazy podobne (K) |
| 105. | Działania na wyraże­niach alge­braicznych | dodawanie i odej­mowanie wyrażeń algebraicznych; mnożenie sum alge­braicznych; wzory skróconego mnoże­nia; obliczanie war­tości liczbowej wyra­żeń algebraicznych |  | - dodaje i odejmuje sumy al­gebraiczne (K)  - mnoży sumę algebraiczną przez jednomian (K, P)  - oblicza iloczyn sum algebra­icznych (P, R)  - oblicza wartość liczbową wyrażeń algebraicznych (K, D)  - stosuje wzory skróconego mnożenia do zapisywania sum algebraicznych w prost­szej postaci (P, D) |
| 106. | Równania pierwszego stopnia z jedną nie­wiadomą | rozwiązywanie rów­nań pierwszego stop­nia z jedną niewiado­mą; rozwiązywanie zadań tekstowych za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą | - zna pojęcie równania pierw­szego stopnia z jedną niewia­domą (K) | - rozwiązuje równania pierw­szego stopnia z jedną niewia­domą (K, R)  - rozwiązuje równania pierw­szego stopnia z jedną niewia­domą z zastosowaniem wzo­rów skróconego mnożenia (R, D)  - rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem równania (K, W) |
| 107. | Nierówności pierwszego stopnia z jedną nie­wiadomą | rozwiązywanie nie­równości pierwszego stopnia z jedną nie­wiadomą; interpreta­cja geometrycz­na zbioru rozwiązań nierówności; rozwią­zywanie zadań tek­stowych za pomocą nierówności | - zna pojęcie nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą (K) | - rozwiązuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą (K, R)  - przedstawia zbiór rozwiązań nierówności na osi liczbowej (P, R)  - rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą (P, W) |
| 108. | Układy rów­nań pierw­szego stop­nia z dwiema niewiadomy­mi | rozwiązywanie ukła­dów równań pierw­szego stopnia z dwie­ma niewiadomymi metodą podstawiania lub metodą przeciw­nych współczynni­ków; określanie liczby rozwiązań układu równań | - zna pojęcie układu równań pierwszego stopnia z dwie­ma niewiado­mymi (K)  - zna i rozumie metodę podsta­wiania oraz metody prze­ciwnych współ­czynników | - rozwiązuje układ równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi metodą pod­stawiania lub przeciwnych współczynników (K, D)  - rozwiązuje układy równań różnego typu (D, W) |
| 109. | Układy rów­nań w zada­niach teksto­wych | rozwiązywanie zadań tekstowych za po­mocą układu równań |  | - analizuje treść zadania (K)  - wskazuje wielkości szukane i dane w zadaniu (K, P)  - zapisuje treść zadania w po­staci układu równań i rozwią­zuje je (R, D)  - rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem układu rów­nań i sprawdza poprawność rozwiązania (P, W) |
| 110. | Elementy statystyki opisowej | sposoby opisywania danych statystycz­nych; wyszukiwanie, porównywanie, anali­zowanie, interpreto­wanie informacji | - zna pojęcie danych staty­stycznych (K) | - przedstawia dane staty­styczne w dowolnej formie graficznej (K, P)  - wyszukuje i porównuje in­formacje (K, P)  - analizuje informacje (P, R)  - przetwarza informacje (D, W) |
| 111. | Prawdopo­dobieństwo | przykłady zdarzeń lo­sowych; obliczanie prawdopodobień­stwa prostych zda­rzeń losowych | - zna pojęcia doświadczenia losowego i zda­rzenia elemen­tarnego (K)  - zna pojęcie prawdopodo­bieństwa zda­rzeń losowych (P) | - opisuje zdarzenia elemen­tarne doświadczenia losowe­go (K, P)  - oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia losowego (P, W) |
| 112. | Funkcja linio­wa | wielkości wprost pro­porcjonalne; sporzą­dzanie wykresu funkcji liniowej; rozwiązywa­nie zadań tekstowych dotyczących wielkości wprost proporcjonal­nych | - zna pojęcia funkcji liniowej oraz wielkości wprost propor­cjonalnych (K) | - sporządza wykres funkcji li­niowej oraz wykres wielkości wprost proporcjonalnych (K)  - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące wielkości wprost proporcjonalnych (P, D) |
| 113. | Własności funkcji linio­wej | badanie monotoniczności funkcji; oblicza­nie miejsca zerowego funkcji; obliczanie, dla jakich argumen­tów funkcja przyjmu­je wartości dodatnie, a dla jakich ujemne | - zna pojęcie monotoniczności funkcji oraz miejsca zerowe­go funkcji (K) | - odczytuje własności funkcji liniowej z wykresu (K, D)  - oblicza przedziały monotoniczności (P, D)  - oblicza, dla jakich argumen­tów funkcja przyjmuje warto­ści dodatnie, a dla jakich ujemne (R, D) |
| 114. | Graficzne rozwiązywa­nie układu równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomy­mi | rozwiązywanie ukła­dów równań metodą graficzną |  | - rozwiązuje graficznie układ równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi (K, D) |
| 115. | Funkcje nieli­niowe | wykres i własności wielkości odwrotnie proporcjonalnych i funkcji potęgowych; rozwiązywanie zadań związanych z wielko­ściami odwrotnie pro­porcjonalnymi | - zna pojęcie funkcji kwadra­towej oraz wiel­kości odwrotnie proporcjonal­nych (K) | - sporządza wykres wielkości odwrotnie proporcjonalnych (K, P)  - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące wielkości odwrot­nie proporcjonalnych (K, D)  - sporządza wykres funkcji kwadratowej (P, R) |
| 116. | Pole i obwód trójkąta | obliczanie pola i ob­wodu trójkąta; stoso­wanie twierdzeń Pita­gorasa oraz Talesa i własności szczegól­nych trójkątów prostokątnych; roz­wiązywanie zadań dotyczących trójką­tów oraz trójkątów podobnych | - zna wzór  na pole i obwód  trójkąta (K) | - oblicza pole i obwód trójką­ta, korzystając z:  a) podstawienia do wzoru (K)  b) twierdzenia Pitagorasa (K, P)  c) własności szczególnych trójkątów prostokątnych (P)  d) twierdzenia Talesa (P)  e) własności figur podobnych (R)  f) własności figur jednokład- nych (R)  - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania pola  i obwodu trójkąta (K, W) |
| 117. | Pole i obwód czworokąta | obliczanie pola i ob­wodu czworokąta; stosowanie twierdzeń Pitagorasa oraz Talesa i własności szcze­gólnych trójkątów prostokątnych; roz­wiązywanie zadań dotyczących czworo­kątów oraz czworo­kątów podobnych | - zna wzory na obwód czworokąta oraz na pole kwadra­tu, prostokąta, równoległoboku, rombu, tra­pezu (K)  - zna wzór  na pole czworo­kąta o prosto­padłych prze­kątnych (P) | - oblicza pole i obwód czwo­rokąta, korzystając z:  a) podstawienia do wzoru (K)  b) twierdzenia Pitagorasa (K, P)  c) własności szczególnych trójkątów prostokątnych (P)  d) twierdzenia Talesa (P)  e) własności figur podobnych (R)  f) własności figur jednokład- nych (R)  - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania pola  i obwodu czworokąta (K, W) |
| 118. | Pole i obwód koła | obliczanie pola i ob­wodu koła | - zna wzór  na pole i obwód koła (K)  - zna wzór  na pole wycinka koła oraz na długość łuku (K) | - oblicza:  a) pole koła, mając dany jego obwód (R)  b) obwód koła, mając dane jego pole (D)  c) pola nietypowych figur, ko- rzystając z wzoru na pole koła (D, W)  d) obwody nietypowych fi- gur, korzystając z wzoru  na długość okręgu (D, W)  e) pole wycinka koła, wsta- wiając dane do wzoru (K)  f) promień koła, mając dane pole wycinka i miarę kąta środkowego (P, R)  g) promień okręgu, mając da- ną długość łuku i miarę kąta środkowego (R)  - rozwiązuje zadania o róż­nym stopniu trudności, wy­magające obliczenia pola koła i pola wycinka koła (R, W)  - wyznacza długość łuku, wstawiając dane do wzoru (K)  - rozwiązuje zadania, wyma­gające obliczania długości okręgu i długości łuku (R, W) |
| 119. | Okrąg opisany na wielokącie foremnym i wpisany w wielokąt foremny | obliczanie pola i ob­wodu koła mając da­ną długość boku wie­lokąta wpisanego w ten okrąg; oblicza­nie pola i obwodu wielokąta foremnego wpisanego w koło mając dany jego pro­mień; obliczanie pola i obwodu koła mając daną długość boku wielokąta opisanego na tym kole; oblicza­nie pola i obwodu wielokąta foremnego opisanego na kole mając dany jego pro­mień | - zna pojęcie okręgu opisane­go na wieloką­cie foremnym i okręgu wpisa­nego w wielokąt foremny (K) | - opisuje konstrukcyjnie okrąg na trójkącie, kwadracie i sześciokącie foremnym (K)  - wpisuje konstrukcyjnie okrąg w trójkąt, kwadrat i sześciokąt foremny (K)  - oblicza pole i obwód wielo­kąta foremnego, mając dany promień okręgu wpisanego lub opisanego na nim (P, W)  - oblicza pole i obwód koła opisanego na i wpisanego w wielokąt, mając daną dłu­gość boku wielokąta forem­nego (P, W) |
| 120. | Kąty w kole | korzystanie z własno­ści kątów wpisanych i środkowych przy rozwiązywaniu zadań | - zna pojęcie kąta wpisanego oraz kąta środ­kowego (K)  - zna związki między miarą kąta wpisanego a środkowego, opartych  na tym samym łuku (K)  - zna własności kątów wpisa­nych, opartych na tym samym łuku (K) | - wskazuje łuk, na którym oparty jest kąt środkowy lub wpisany (K)  - rysuje kąt wpisany lub środ­kowy, znając łuk, na którym ten kąt się opiera (K)  - podaje miary kątów wpisa­nych, opartych na tym sa­mym łuku, co kąt wpisany o danej mierze (K)  - oblicza miarę kąta środko­wego, opartego na tym sa­mym łuku, co kąt wpisany o danej mierze (K)  - oblicza miarę kąta wpisane­go, opartego na tym samym łuku co kąt środkowy o danej mierze (P)  - korzysta z wiadomości o mie­rze kątów wpisanych i środko­wych przy rozwiązywaniu za­dań rachunkowych (K, R)  - korzysta z wiadomości o mie­rze kątów wpisanych i środko­wych przy rozwiązywaniu za­dań konstrukcyjnych (D, W) |
| 121. | Pole po­wierzchni graniastosłupa i ostrosłu­pa | obliczanie pola po­wierzchni graniasto-słupa i ostrosłupa | - zna jednostki pola powierzch­ni (K)  - zna pojęcie pola powierzchni graniastosłupa  i ostrosłupa (K)  - zna wzór na pole po­wierzchni gra-niastosłupa  i ostrosłupa (K) | - przelicza jednostki pola po­wierzchni (K)  - oblicza pole powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa  o dowolnej podstawie, mając dane jego wymiary (K, W)  - oblicza pole powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa na podstawie siatki (P, R)  - rozwiązuje zadania dotyczą­ce pola powierzchni graniastosłupów i ostrosłupów (R, W) |
| 122. | Objętość graniastosłupa i ostrosłu­pa | rozwiązywanie zadań tekstowych dotyczą­cych objętości graniastosłupa i ostro­słupa | - zna jednostki objętości (K)  - zna pojęcie objętości gra-niastosłupa  i ostrosłupa (K)  - zna wzór na objętość graniastosłupa (K) | - przelicza jednostki objętości (K)  - oblicza objętość graniastosłupa i ostrosłupa, wstawiając dane do wzoru (K, P)  - oblicza objętość graniastosłupa i ostrosłupa na podsta­wie siatki (P, R)  - oblicza objętość graniastosłupa i ostrosłupa (K, R)  - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące objętości graniastosłupa i ostrosłupa (K, W) |
| 123. | Pole po­wierzchni walca i stoż­ka | obliczanie pola po­wierzchni walca i stożka | - zna pojęcie pola powierzch­ni walca i stożka (K)  - zna wzór na pole po­wierzchni walca i stożka (K) | - oblicza pole powierzchni walca i stożka, wstawiając da­ne do wzoru (K)  - oblicza pole powierzchni walca i stożka na podstawie siatki (P)  - oblicza pole powierzchni walca i stożka, korzystając  z twierdzenia Pitagorasa (R, D)  - korzysta z własności szcze­gólnych trójkątów prostokąt­nych przy obliczaniu pola po­wierzchni walca i stożka (R, D)  - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące pola powierzchni walca i stożka (D, W) |
| 124. | Objętość walca i stoż­ka | rozwiązywanie zadań tekstowych dotyczą­cych objętości walca i stożka | - zna pojęcie objętości walca i stożka (K)  - zna wzór na objętość walca i stożka (K) | - oblicza objętość walca  i stożka, wstawiając dane do wzoru (K)  - oblicza objętość walca  i stożka na podstawie siatki (P)  - oblicza objętość walca  i stożka, korzystając z twier­dzenia Pitagorasa (R, D)  - korzysta z własności szcze­gólnych trójkątów prostokąt­nych przy obliczaniu objętości walca i stożka (R, D)  - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące objętości walca  i stożka (D, W) |
|  |  |  | Przewidywane osiągnięcia | |
| Lp. | Temat lekcji | Nauczane treści | Poziom wiado­mości. Uczeń: | Poziom umiejętności. Uczeń: |
| 125. | Pole po­wierzchni i objętość kuli | doskonalenie umie­jętności obliczania pola powierzchni i objętości kuli | - zna pojęcie sfery (K)  - zna wzór na pole po­wierzchni  i na objętość kuli (K) | - oblicza pole powierzchni  i objętość kuli, mając dany promień lub średnicę kuli (K, P)  - oblicza promień kuli, mając dane jej pole powierzchni lub objętość (P)  - oblicza pole powierzchni  i objętość kuli, mając dane pole przekroju osiowego (R)  - oblicza pole powierzchni  i objętość kuli wpisanej w sze­ścian (D, W)  - oblicza pole powierzchni i objętość kuli opisanej  na sześcianie (D, W)  - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące pola powierzchni  i objętości kuli (P, W) |
| 126. | Trening przed egza­minem | rozwiązywanie zadań z arkuszy egzamina­cyjnych |  |  |
| 127. | Potrafię pracować z arkuszem egzamina­cyjnym | rozwiązywanie przy­kładowych arkuszy egzaminacyjnych |  |  |
| 128. | Mój egzamin gimnazjalny | próbny egzamin gim­nazjalny |  |  |
| 129.  -  131. | Godziny do dyspozy­cji nauczy­ciela |  |  |  |

Źródło: Wydawnictwo Operon