**Plan wynikowy z rozkładem materiału – klasa 2**

Opracowanie planu wynikowego wraz z rozkładem materiału nauczania dla klasy drugiej gimnazjum jest zadaniem nieco łatwiejszym niż dla klasy pierwszej. Znamy już bowiem swoich uczniów, wiemy, ile czasu potrzeba na poznanie przez nich nowych treści, a ile na ich utrwalenie, dla jakiej grupy uczniów wskazane są zajęcia wyrównawcze i czy należy zwrócić się do dyrektora szkoły z prośbą o zwiększenie liczby godzin na realizację materiału przeznaczonego dla tej klasy.

Podobnie jak w klasie pierwszej poniższa propozycja uwzględnia dwa poziomy wymagań: podstawowy (P) i ponadpodstawowy (PP). Uczniowie, którzy pretendują do oceny celującej, powinni sprostać dodatkowo
wymaganiom rozszerzającym podstawę programową, tzn. mieć wiedzę i umiejętności oznaczone w programie nauczania symbolem \*. Przy opracowywaniu tej propozycji planu wynikowego przyjęto, że na realizację zajęć z matematyki
w drugiej klasie przewiduje się 4 godziny tygodniowo oraz że większość uczniów posiada umiejętności, określone programem nauczania *Matematyka wokół nas – Gimnazjum* dla absolwenta pierwszej klasy. Znaczy to, że uczeń potrafi:

**•** dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić liczby wymierne w pamięci, pisemnie oraz za pomocą kalkulatora z zachowaniem kolejności działań;

**•** wykonywać obliczenia procentowe;

**•** dokonywać przybliżeń liczb z nadmiarem i niedomiarem oraz zaokrąglać liczby z zadaną dokładnością, szacować wyniki;

**•** obliczać potęgi liczb wymiernych o wykładniku naturalnym oraz pierwiastki arytmetyczne drugiego stopnia i pierwiastki trzeciego stopnia z liczby wymiernej, posługując się również kalkulatorem;

**•** budować i nazywać wyrażenia algebraiczne oraz obliczać wartości liczbowe tych wyrażeń;

**•** dodawać sumy algebraiczne, redukować wyrazy podobne;

**•** rozwiązywać równania i nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą oraz równania w postaci proporcji;

**•** stosować równania do rozwiązywania zadań tekstowych o tematyce z różnych dziedzin wiedzy i życia codziennego;

**•** odczytywać tabele, diagramy i niektóre wykresy statystyczne;

**•** rozpoznawać figury przystające, w szczególności trójkąty przystające;

**•** wyróżniać w twierdzeniu założenie i tezę;

**•** stosować twierdzenie Pitagorasa do obliczania długości boku trójkąta prostokątnego, gdy dane są długości dwóch pozostałych boków tego trójkąta;

**•** obliczać pola poznanych wielokątów, pole koła i długość okręgu;

**•** rozpoznawać graniastosłupy proste;

**•** wykonywać rysunki graniastosłupów prostych;

**•** projektować i sporządzać siatki graniastosłupów prostych;

**•** obliczać pola powierzchni graniastosłupów prostych;

**•** obliczać objętości graniastosłupów prostych.

Pragniemy raz jeszcze podkreślić, że niżej zamieszczony plan wynikowy z rozkładem materiału nauczania jest tylko naszą propozycją. Na jego podstawie nauczyciel może opracować własny plan, który powinien na bieżąco korygować.

**Klasa 2 Razem 128 godz. + 16 godz. do dyspozycji nauczyciela**

| **Dział programu** | **Temat** | **Liczbagodzin** | **Wymagania nauczyciela** |
| --- | --- | --- | --- |
| **P** | **PP** |
| **Uczeń** |
| **Liczby i działania – 24 h** | 1. Liczby naturalne w systemie rzymskim | 2 | • odczytuje i zapisuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)• przedstawia w systemie dziesiątkowym liczby, zapisane w systemie rzymskim  | • stosuje liczby w systemie rzymskim do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym |
| 2. Wartość bezwzględna liczby wymiernej | 2 | • oblicza wartość bezwzględną liczby wymiernej | • oblicza wartość złożonego wyrażenia arytmetycznego, zawierającego wartości bezwzględne z liczb wymiernych |
| 3. Potęga o wykładniku naturalnym | 2 | • wskazuje podstawę i wykładnik potęgi• oblicza wartość potęgi liczby wymiernej o wykładniku naturalnym• przedstawia iloczyn tych samych czynników za pomocą potęgi• porównuje wartości potęg• oblicza wartość dwuargumentowego wyrażenia arytmetycznego, zawierającego potęgi• wykorzystuje kalkulator do potęgowania• rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem potęg | • określa definicję potęgi• oblicza wartość złożonego wyrażenia arytmetycznego, zawierającego potęgi• szacuje wartość potęgi• rozwiązuje złożone zadania tekstowe z zastosowaniem potęg |
| 4. Mnożenie i dzielenie potęg o tej samej podstawie | 2 | • wskazuje potęgi o tej samej podstawie • mnoży lub dzieli potęgi o tej samej podstawie• przedstawia potęgę w postaci iloczynu lub ilorazu potęg o tej samej podstawie | • przedstawia za pomocą symboli literowych mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach• stosuje mnożenie i dzielenie potęg o tej samej podstawie w wyrażeniach• rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem własności mnożenia i dzielenia potęg o tej samej podstawie |
| 5. Potęga iloczynu, ilorazu i potęgi | 2 | • przedstawia potęgę w postaci iloczynu potęg i odwrotnie• potęguje iloczyn liczb• przedstawia iloraz potęg w postaci potęgi ilorazu• oblicza wartość prostego wyrażenia, stosując poznane twierdzenia | • przedstawia za pomocą symboli literowych potęgowanie iloczynu, ilorazu i potęgi• porządkuje zbiór wyrażeń, zawierających potęgi iloczynu, ilorazu i potęgi• porównuje wartości wyrażeń, zawierających potęgi iloczynu, ilorazu i potęgi• rozwiązuje zadania z zastosowaniem wszystkich twierdzeń, dotyczących potęgowania |
|  | 6. Notacja wykładnicza | 2 | • stosuje notację wykładniczą do przedstawiania bardzo dużych liczb• wyraża za pomocą notacji wykładniczej podstawowe jednostki długości i inne wielkości, np. powierzchnie, odległości, masy | • rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem notacji wykładniczej |
| 7. Pierwiastek kwadratowy i sześcienny | 1 | • oblicza w pamięci wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych, które są liczbami wymiernymi• oblicza wartości prostych wyrażeń zawierających pierwiastki kwadratowe i sześcienne • stosuje kalkulator do obliczenia wartości pierwiastka | • oblicza wartości złożonych wyrażeń, zawierających pierwiastki kwadratowe i sześcienne • rozwiązuje problemy, np. określa, dla jakich wartości wyrażenie podpierwiastkowe ma sens liczbowy |
| 8. Pierwiastek z iloczynu, iloczyn pierwiastków | 2 | • stosuje wzory literowe do konkretnych danych liczbowych• stosuje twierdzenia o pierwiastku z iloczynu i iloczynie pierwiastków w prostych wyrażeniach arytmetycznych• pierwiastkuje drugą i trzecią potęgę | • zapisuje symbolami twierdzenie o pierwiastku z iloczynu i iloczynie pierwiastków• stosuje pierwiastek z iloczynu i iloczyn pierwiastków do obliczania wartości złożonych wyrażeń algebraicznych• pierwiastkuje kwadrat i sześcian zmiennej lub wyrażenia |
| 9. Wyłączanie czynnika przed pierwiastek, włączanie czynnika pod pierwiastek | 2 | • wyłącza czynnik przed znak pierwiastka – proste przypadki• włącza czynnik pod znak pierwiastka – proste przypadki | • przekształca wyrażenia, włączając czynnik pod znak pierwiastka lub wyłączając czynnik przed znak pierwiastka• rozwiązuje problemy, np. rozwiązuje równania, w których należy zastosować włączanie czynnika pod znak pierwiastka lub wyłączanie czynnika przed znak pierwiastka |
| 10. Pierwiastek z ilorazu, iloraz pierwiastków | 2 | • stosuje wzory literowe do danych liczbowych• oblicza wartość prostego wyrażenia arytmetycznego z zastosowaniem poznanych twierdzeń | • usuwa niewymierność z mianownika• oblicza wartość złożonego wyrażenia arytmetycznego z zastosowaniem poznanych twierdzeń• rozwiązuje zadania problemowe, np. uzasadnia prawdziwość zależności, z wykorzystaniem poznanych twierdzeń |
|  | 11. Szacowanie wartości wyrażeń, zawierających pierwiastki\*  | 1 | • określa przybliżoną wartość liczby, przedstawionej za pomocą pierwiastka • wskazuje liczbę najmniejszą i największą w zbiorze liczb zawierających pierwiastki | • oszacowuje bez użycia kalkulatora wartości wyrażeń• porównuje wartości wyrażeń, zawierających pierwiastki, przez ich oszacowanie |
| 12. Powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności dot. potęg i pierwiastków | 2 | • wykorzystuje poznane wiadomości i zdobyte umiejętności w typowych zadaniach | • wykorzystuje poznane wiadomości i zdobyte umiejętności w złożonych zadaniach, problemach |
| 13. Praca klasowa 1: *Liczby i działania* | 1 | • samodzielnie rozwiązuje zadania z poziomu P (co najmniej 60%) | • samodzielnie rozwiązuje zadania z poziomu P (co najmniej 85%) i PP (co najmniej 60%) |
| 14. Omówienie wyników i poprawa pracy klasowej | 1 | • dostrzega popełnione błędy i poprawia je z pomocą nauczyciela | • samodzielnie poprawia popełnione błędy |
| **Własności figur płaskich – 19 h** | 1. Symetralna odcinka | 2 | • dzieli konstrukcyjnie odcinek na parzystą liczbę części• rozwiązuje proste zadania z zastosowaniem własności symetralnej odcinka | • opisuje konstrukcję symetralnej odcinka• rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem własności symetralnej odcinka |
| 2. Dwusieczna kąta | 2 | • rysuje dwusieczną kąta• określa odległości punktów, należących do dwusiecznej kąta, od jego ramion • dzieli konstrukcyjnie kąt na parzystą liczbę części• rozwiązuje proste zadania z zastosowaniem własności dwusiecznej kąta | • opisuje konstrukcję dwusiecznej kąta• rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem własności dwusiecznej kąta |
| 3. Kąt środkowy | 1 | • wskazuje na rysunku kąty środkowe oraz łuki, na których są one oparte• rysuje kąt środkowy  | • definiuje kąt środkowy  |
| 4. Wzajemne położenie prostej i okręgu | 2 | • określa wzajemne położenie prostej i okręgu• wskazuje na rysunku styczne do okręgu i sieczne okręgu• rysuje styczną do okręgu i sieczną okręgu• wymienia własności stycznej do okręgu i siecznej na podstawie danego rysunku | • konstruuje styczne do okręgu• na podstawie danych odległości określa wzajemne położenie okręgu i prostej • określa położenie środków okręgów stycznych do ramion kąta • rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem własności stycznej do okręgu oraz siecznej okręgu |
|  | 5. Okrąg opisany na trójkącie | 2 | • wskazuje na rysunku okrąg opisany na trójkącie• opisuje okrąg na trójkącie• rozwiązuje proste zadania z zastosowaniem własności okręgu opisanego na trójkącie | • konstruuje okrąg opisany na trójkącie i opisuje tę konstrukcję• rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem własności okręgu opisanego na trójkącie |
| 6. Okrąg wpisany w trójkąt | 2 | • wskazuje na rysunku okrąg wpisany w trójkąt• wpisuje okrąg w trójkąt• rozwiązuje proste zadania z zastosowaniem własności okręgu wpisanego w trójkąt | • konstruuje okrąg wpisany w trójkąt i opisuje tę konstrukcję• rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem własności okręgu wpisanego w trójkąt |
| 7. Pole pierścienia i wycinka kołowego | 2 | • oblicza pole pierścienia kołowego, jako różnicę pól odpowiednich kół• oblicza pole wycinka kołowego, jako część pola odpowiedniego koła | • rozwiązuje złożone zadania, dotyczące obliczania pola pierścienia i wycinka kołowego |
| 8. Wielokąty foremne | 2 | • rozróżnia i nazywa wielokąty foremne• stosuje zależność między wysokością trójkąta równobocznego a promieniami okręgu wpisanego i okręgu opisanego na tym trójkącie | • wyprowadza wzór na wysokość trójkąta równobocznego• uzasadnia zależność między promieniami okręgu wpisanego i okręgu opisanego na trójkącie równobocznym, a wysokością tego trójkąta• oblicza promień koła wpisanego w kwadrat (opisanego na kwadracie, prostokącie) |
| 9. Powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności dot. własności figur płaskich | 2 | • wykorzystuje poznane wiadomości i zdobyte umiejętności w typowych zadaniach | • wykorzystuje poznane wiadomości i zdobyte umiejętności w złożonych zadaniach, problemach  |
| 10. Praca klasowa 2: *Własności figur płaskich* | 1 | • samodzielnie rozwiązuje zadania z poziomu P (co najmniej 60%) | • samodzielnie rozwiązuje zadania z poziomu P (co najmniej 85%) i PP (co najmniej 60%) |
| 11. Omówienie wyników i poprawa pracy klasowej | 1 | • dostrzega popełnione błędy i poprawia je z pomocą nauczyciela | • samodzielnie poprawia popełnione błędy |
| **Rachunek algebraiczny – 12 h** | 1. Wyrażenia algebraiczne i ich wartości liczbowe | 2 | • dostrzega wyrażenia algebraiczne w różnych wzorach, zwrotach matematycznych• zapisuje przykłady wyrażeń algebraicznych• nazywa i buduje proste wyrażenia algebraiczne• oblicza wartości liczbowe prostych wyrażeń algebraicznych | • nazywa i buduje złożone wyrażenia algebraiczne• oblicza wartości liczbowe złożonych wyrażeń algebraicznych |
| 2. Dodawanie i odejmowanie wyrażeń algebraicznych | 2 | • rozróżnia w wyrażeniach algebraicznych sumy algebraiczne• wyróżnia w wyrażeniach algebraicznych wyrazy podobne i przeprowadza ich redukcję• dodaje i odejmuje sumy algebraiczne | • dodaje i odejmuje złożone wyrażenia algebraiczne |
| 3. Mnożenie sumy algebraicznej przez jednomian | 1 | • dostrzega związek między prawem rozdzielności mnożenia względem dodawania a mnożeniem sumy przez jednomian • mnoży sumę algebraiczną przez jednomian | • przekształca złożone wyrażenia algebraiczne z zastosowaniem mnożenia sumy przez jednomian |
| 4. Wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias | 1 | • wyznacza wspólny czynnik wyrazów sumy algebraicznej• stosuje prawo rozdzielności mnożenia względem dodawania do wyłączania liczby przed nawias• wyłącza przed nawias wspólny czynnik wyrazów sumy algebraicznej | • wyłącza przed nawias największy wspólny czynnik wyrazów sumy algebraicznej• przekształca złożone wyrażenia algebraiczne z zastosowaniem wyłączania wspólnego czynnika przed nawias |
| 5. Mnożenie sum algebraicznych | 2 | • mnoży dwie sumy algebraiczne – proste przypadki | • mnoży sumy algebraiczne |
| 6. Powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności dot. rachunku algebraicznego | 2 | • wykorzystuje poznane wiadomości i zdobyte umiejętności w typowych zadaniach | • wykorzystuje poznane wiadomości i zdobyte umiejętności w złożonych zadaniach, problemach |
| 7. Praca klasowa 3: *Rachunek algebraiczn*y | 1 | • samodzielnie rozwiązuje zadania z poziomu P (co najmniej 60%) | • samodzielnie rozwiązuje zadania z poziomu P (co najmniej 85%) i PP (co najmniej 60%) |
| 8. Omówienie wyników i poprawa pracy klasowej | 1 | • dostrzega popełnione błędy i poprawia je z pomocą nauczyciela | • samodzielnie poprawia popełnione błędy  |
| **Równania, układy równań – 20 h** | 1. Równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą | 2 | • sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania • wskazuje równania równoważne• przekształca równanie do postaci równoważnej• rozwiązuje proste równania  | • układa równanie do sytuacji przedstawionej graficznie• wyznacza niewiadomą liczbę z równania, mając jego pierwiastek• rozwiązuje równania o współczynnikach ułamkowych, zawierające potęgi i pierwiastki, o dużym stopniu trudności• wskazuje liczbę rozwiązań danego równania |
| 2. Przekształcanie wzorów | 2 | • przekształca wzory, stosując twierdzenia o równaniach równoważnych • wyznacza wskazaną niewiadomą z prostych równań (wzorów) matematycznych, fizycznych i chemicznych  | • wyznacza wskazaną zmienną ze wszystkich wzorów, używanych na lekcjach matematyki, fizyki, chemii |
| 3. Zastosowanie równań w rozwiązywaniu zadań tekstowych | 2 | • przeprowadza analizę treści zadania z pomocą nauczyciela• układa równania do typowych sytuacji praktycznych• sprawdza poprawność rozwiązania z warunkami zadania• formułuje odpowiedź | • samodzielnie analizuje zadanie o podwyższonym stopniu trudności• układa plan rozwiązania oraz równanie, prowadzące do rozwiązania• rozwiązuje równanie i sprawdza rozwiązanie z warunkami zadania• przewiduje wynik i porównuje go z wynikiem otrzymanym• udziela poprawnej i wyczerpującej odpowiedzi• używa różnych metod rozwiązywania zadań tekstowych, również arytmetycznych |
| 4. Wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalne | 2 | • rozróżnia wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalne na podstawie tabelek i opisu słownego• rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem własności proporcji | • oblicza współczynnik proporcjonalności• rozwiązuje złożone zadania tekstowe o wielkościach proporcjonalnych z wykorzystaniem m.in. wzorów fizycznych |
| 5. Układy równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi | 2 | • podaje przykłady równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi• sprawdza, czy dana para liczb spełnia równanie pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi• zapisuje zależności opisane słownie w postaci równania pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi• podaje przykłady układu rozwiązań• sprawdza, czy dana para liczb spełnia układ równań | • podaje przykład układu równań mając daną parę liczb spełniającą ten układ• próbuje znaleźć rozwiązanie układu równań metodą prób i błędów |
|  | 6. Rozwiązywanie układów równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi | 3 | • rozwiązuje proste układy równań metodą podstawiania i przeciwnych współczynników• określa zbiór rozwiązań układu równań | • rozwiązuje układy równań, wymagające przekształceń i zawierające współczynniki ułamkowe, dowolną metodą |
| 7. Zastosowanie układów równań w rozwiązywaniu zadań tekstowych | 3 | • rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem układów równań | • rozwiązuje złożone zadania tekstowe z wykorzystaniem układów równań• układa treść zadania do podanego układu równań |
| 8. Powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności dot. równań, układów równań | 2 | • wykorzystuje poznane wiadomości i zdobyte umiejętności w typowych zadaniach  | • wykorzystuje poznane wiadomości i zdobyte umiejętności w złożonych zadaniach, problemach  |
| 9. Praca klasowa 4: *Równania, układy równań* | 1 | • rozwiązuje samodzielnie zadania z poziomu P (co najmniej 60%) | • rozwiązuje samodzielnie zadania z poziomu P (co najmniej 85%) i PP (co najmniej 60%) |
| 10. Omówienie wyników i poprawa pracy klasowej | 1 | • dostrzega popełnione błędy i poprawia je z pomocą nauczyciela | • samodzielnie poprawia popełnione błędy |
| **Symetrie – 14 h** | 1. Symetria osiowa | 3 | • podaje własności figur przystających• rozpoznaje figury symetryczne względem prostej• rysuje figury symetryczne względem prostej• znajduje figury symetryczne względem osi układu współrzędnych – proste przypadki• określa, względem której osi układu współrzędnych dane punkty są symetryczne• podaje współrzędne punktów symetrycznych względem osi układu współrzędnych | • znajduje prostą, względem której dwie figury są symetryczne• stosuje w zadaniach własności figur symetrycznych względem prostej• znajduje figury symetryczne względem osi układu współrzędnych – trudniejsze przypadki• oblicza niewiadome wykorzystując zależności zachodzące między współ­rzędnymi punktów symetrycznych względem osi układu współrzędnych |
| 2. Figury osiowosymetryczne | 2 | • wykazuje czynnościowo, że dany model kartonowy figury jest osiowosymetryczny• rozpoznaje figury, mające oś (osie) symetrii | • nazywa i wskazuje liczbę osi symetrii określonej figury• wykonuje projekt, np. *Figury osiowosymetryczne w architekturze* |
|  | 3. Symetria środkowa | 3 | • wskazuje przykłady figur symetrycznych względem punktu• określa własności figur symetrycznych względem punktu na podstawie rysunku• rysuje figury symetryczne do danych względem punktu• dostrzega równoległość odcinków symetrycznych względem punktu• wyznacza punkt symetryczny do danego względem początku układu współrzędnych• podaje współrzędne punktów symetrycznych względem początku układu współrzędnych | • uzasadnia, że przedstawione na rysunku figury są symetryczne względem punktu• wymienia własności figur symetrycznych względem punktu• znajduje punkt, względem którego dwie figury są symetryczne• dostrzega związek między symetrią środkową a obrotem o kąt 180°• znajduje figury symetryczne względem początku układu współrzędnych• oblicza niewiadome wykorzystując zależności zachodzące między współrzędnymi punktów symetrycznych względem początku układu współrzędnych |
| 4. Figury środkowosymetryczne | 2 | • wyróżnia figury środkowosymetryczne ze zbioru danych modeli figur• podaje przykłady figur mających środek symetrii | • określa, czy dana figura ma środek symetrii (jeżeli nie ma, to uzasadnia dlaczego)• stosuje w zadaniach własności figur symetrycznych względem punktu |
| 5. Powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności dot. symetrii | 2 | • wykorzystuje poznane wiadomości i zdobyte umiejętności w typowych zadaniach  | • wykorzystuje poznane wiadomości i zdobyte umiejętności w złożonych zadaniach, problemach  |
| 6. Praca klasowa 5: *Symetrie* | 1 | • rozwiązuje samodzielnie zadania z poziomu P (co najmniej 60%) | • rozwiązuje samodzielnie zadania z poziomu P (co najmniej 85%) i PP (co najmniej 60%) |
| 7. Omówienie wyników i poprawa pracy klasowej | 1 | • dostrzega popełnione błędy i poprawia je z pomocą nauczyciela | • samodzielnie poprawia popełnione błędy |
| **Funkcje – 12 h** | 1. Pojęcie funkcji | 1 | • dostrzega w najbliższym otoczeniu przykłady różnego rodzaju przyporządkowań• opisuje funkcje różnymi sposobami: słownie, za pomocą grafu, tabelki, wzoru• wyróżnia spośród przyporządkowań te, które są funkcjami• wskazuje dla danej funkcji: argument, wartość, dziedzinę, zbiór wartości• sporządza tabelkę dla funkcji określonej wzorem | • znajduje wzór funkcji na podstawie innego jej opisu• rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem pojęcia funkcji |
|  | 2. Funkcja liczbowa i jej wykres | 2 | • sporządza wykres funkcji na podstawie jej opisu• podaje inne sposoby opisu funkcji na podstawie jej wykresu • sprawdza, czy dany punkt należy do wykresu funkcji• odczytuje dziedzinę i zbiór wartości funkcji z jej wykresu  | • uzasadnia, czy dany wykres jest wykresem funkcji |
| 3. Własności funkcji liczbowej | 2 | • odczytuje z wykresu funkcji liczbowej jej własności:– dziedzinę i zbiór wartości– miejsca zerowe – dla jakich argumentów funkcja przyjmuje określone wartości– najmniejszą i największą wartość– współrzędne przecięcia wykresu z osiami układu współrzędnych– monotoniczność funkcji (rosnąca, malejąca, stała) | • odczytuje własności funkcji na podstawie różnych jej opisów• sporządza wykres funkcji na podstawie jej własności |
| 4. Przykłady zależności funkcyjnych występujących w przyrodzie, gospodarce i życiu codziennym  | 3 | • dostrzega w najbliższym otoczeniu przykłady zależności funkcyjnych• interpretuje zależności funkcyjne występujące w przyrodzie, gospodarce i życiu codziennym, przedstawione za pomocą wykresów – proste przypadki | • przedstawia na wykresie zależności funkcyjne występujące w przyrodzie, gospodarce i życiu codziennym |
| 5. Powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności dot. funkcji | 2 | • wykorzystuje poznane wiadomości i zdobyte umiejętności w typowych zadaniach  | • wykorzystuje poznane wiadomości i zdobyte umiejętności w złożonych zadaniach, problemach  |
| 6. Praca klasowa 6: *Funkcje* | 1 | • rozwiązuje samodzielnie zadania z poziomu P (co najmniej 60%) | • rozwiązuje samodzielnie zadania z poziomu P (co najmniej 85%) i PP (co najmniej 60%) |
| 7. Omówienie wyników i poprawa pracy klasowej | 1 | • dostrzega popełnione błędy i poprawia je z pomocą nauczyciela | • samodzielnie poprawia popełnione błędy |
| **Graniastosłupy i ostrosłupy – 16 h** | 1. Graniastosłupy  | 1 | • rozpoznaje graniastosłupy proste i pochyłe• wskazuje podstawowe elementy graniastosłupów (np. krawędzie, wysokość, wysokości ścian bocznych, przekątne)• wskazuje graniastosłupy prawidłowe• wskazuje na modelu graniastosłupa krawędzie prostopadłe, równoległe i skośne• wskazuje na modelu graniastosłupa ściany równoległe, prostopadłe• stosuje w zadaniach wzory na przekątną kwadratu i sześcianu | • rysuje rzuty graniastosłupów • tworzy klasyfikację graniastosłupów• rysuje proste i płaszczyzny uwzględniając ich wzajemne położenie w przestrzeni• wyprowadza wzory na przekątną kwadratu i sześcianu |
| 2. Przekroje graniastosłupów\* | 1 | • wyznacza na modelu podstawowe przekroje graniastosłupów prostych i zaznacza je na ich rysunkach• rysuje podstawowe przekroje graniastosłupów w rzeczywistych wymiarach• wskazuje na modelu kąt między prostą a jej rzutem prostokątnym na płaszczyznę• wykreśla prostą i jej rzut prostokątny na płaszczyznę  | • wyznacza na modelu różne przekroje graniastosłupów prostych i zaznacza je na ich rysunkach• rysuje różne przekroje graniastosłupów w rzeczywistych wymiarach i oblicza ich pole• rysuje kąt między prostą a płaszczyzną, zaznacza wskazany kąt na modelu i na jego rysunku |
| 3. Pole powierzchni i objętość graniastosłupa | 2 | • rozwiązuje proste zadania dotyczące obliczania pola powierzchni i objętości graniastosłupów prostych stosując wzory uogólnione oraz twierdzenie Pitagorasa, własności trójkątów równobocznych i prostokątnych  | • rozwiązuje złożone zadania dotyczące obliczania pola powierzchni i objętości graniastosłupów prostych stosując wzory uogólnione oraz twierdzenie Pitagorasa, własności trójkątów równobocznych i prostokątnych |
| 4. Ostrosłupy | 1 | • wśród różnych brył wyróżnia ostrosłupy, podaje przykłady takich brył np. w architekturze, otoczeniu• wskazuje podstawowe elementy ostrosłupów (np. krawędzie, wysokość bryły, wysokości ścian bocznych ostrosłupa, kąt nachylenia ściany bocznej do podstawy ostrosłupa)• nazywa ostrosłupy i rysuje ich rzuty • wskazuje ostrosłupy prawidłowe• rysuje siatki ostrosłupów prostych | • tworzy klasyfikację ostrosłupów• rysuje rzuty różnych ostrosłupów oraz ich siatki |
|  | 5. Przekroje ostrosłupów\*  | 2 | • wyznacza na modelu podstawowe przekroje ostrosłupów i zaznacza je na rysunkach tych brył• rysuje podstawowe przekroje ostrosłupów w rzeczywistych wymiarach• wskazuje na modelu kąt między ścianą a podstawą, kąt między ścianami ostrosłupa• rozpoznaje na rysunku ostrosłupa kąty nachylenia krawędzi do podstawy i kąty nachylenia ścian do podstawy ostrosłupa  | • wyznacza na modelu różne przekroje ostrosłupów i zaznacza je na rysunkach tych brył• rysuje różne przekroje ostrosłupów w rzeczywistych wymiarach i oblicza ich obwód oraz pole• zaznacza na rysunku ostrosłupa kąty nachylenia krawędzi do podstawy i kąty nachylenia ścian do podstawy ostrosłupa  |
| 6. Pole powierzchni ostrosłupa | 2 | • rozwiązuje proste zadania, dotyczące obliczania pola powierzchni ostrosłupów, stosując wzory uogólnione oraz twierdzenie Pitagorasa, własności trójkątów równobocznych i prostokątnych, obliczenia procentowe itp.  | • rozwiązuje złożone zadania, dotyczące obliczania pola powierzchni ostrosłupów, stosując wzory uogólnione oraz twierdzenie Pitagorasa, własności trójkątów równobocznych i prostokątnych, obliczenia procentowe itp. |
| 7. Objętość ostrosłupa | 2 | • rozwiązuje proste zadania, dotyczące obliczania objętości ostrosłupów, stosując wzory uogólnione oraz twierdzenie Pitagorasa, własności trójkątów równobocznych i prostokątnych, obliczenia procentowe itp. | • rozwiązuje złożone zadania, dotyczące obliczania objętości ostrosłupów, stosując wzory uogólnione oraz twierdzenie Pitagorasa, własności trójkątów równobocznych i prostokątnych, obliczenia procentowe itp. |
| 8. Powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności dot. graniastosłupów i ostrosłupów | 2 | • wykorzystuje poznane wiadomości i zdobyte umiejętności w typowych zadaniach  | • wykorzystuje poznane wiadomości i zdobyte umiejętności w złożonych zadaniach, problemach  |
| 9. Praca klasowa 7: *Graniastosłupy i ostrosłupy* | 1 | • rozwiązuje samodzielnie zadania z poziomu P (co najmniej 60%) | • rozwiązuje samodzielnie zadania z poziomu P (co najmniej 85%) i PP (co najmniej 60%) |
| 10. Omówienie wyników i poprawa pracy klasowej | 1 | • dostrzega popełnione błędy i poprawia je z pomocą nauczyciela | • samodzielnie poprawia popełnione błędy |
| **Elementy statystyki opisowej – 11 h** | 1. Odczytywanie i przedstawianie danych statystycznych za pomocą tabel i diagramów | 2 | • odczytuje dane statystyczne przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych, prostokątnych, kołowych (w tym procentowych) – proste przypadki• przedstawia dane statystyczne za pomo­cą tabel, diagramów słupkowych, prostokątnych, kołowych (w tym procentowych) – proste przypadki | • odczytuje dane statystyczne przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych, prostokątnych, kołowych (w tym procentowych) – trudniejsze przypadki• przedstawia dane statystyczne za pomocą tabel, diagramów słupkowych, prostokątnych, kołowych (w tym procentowych) – trudniejsze przypadki |
| 2. Odczytywanie i przedstawianie danych statystycznych za pomocą wykresów | 2 | • odczytuje dane statystyczne przedstawione za pomocą wykresów (w tym procentowych) – proste przypadki• przedstawia dane statystyczne za pomocą wykresów (w tym procentowych) – proste przypadki | • odczytuje dane statystyczne przedstawione za pomocą wykresów (w tym procentowych) – trudniejsze przypadki• przedstawia dane statystyczne za pomocą wykresów (w tym procentowych) – trudniejsze przypadki |
| 3. Charakterystyki liczbowe danych statystycznych | 3 | • określa cechy charakterystyczne dla danych statystycznych• rozróżnia częstość wartości zmiennej• oblicza średnią arytmetyczną, częstość wartości zmiennej i medianę | • oblicza średnią ważoną, rozstęp, modę• wybiera liczbę, która lepiej opisuje dany zbiór wyników• znajduje te wady diagramów i wykresów, które mogą dezinformować |
| 4. Powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności dot. elementów statystyki opisowej | 2 | • wykorzystuje poznane wiadomości i zdobyte umiejętności w typowych zadaniach  | • wykorzystuje poznane wiadomości i zdobyte umiejętności w złożonych zadaniach, problemach |
| 5. Praca klasowa 8: *Elementy statystyki opisowej* | 1 | • rozwiązuje samodzielnie zadania z poziomu P (co najmniej 60%) | • rozwiązuje samodzielnie zadania z poziomu P (co najmniej 85%) i PP (co najmniej 60%) |
| 6. Omówienie wyników i poprawa pracy klasowej | 1 | • dostrzega popełnione błędy i poprawia je z pomocą nauczyciela | • samodzielnie poprawia popełnione błędy |