**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** | **Liczba godzin** | **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 |