**Wymagania edukacyjne z matematyki w klasie 7**

**szkoły podstawowej**

**Wymagania na poszczególne oceny szkolne:**

ocena dopuszczająca – wymagania z poziomu K,

ocena dostateczna – wymagania z poziomów K i P,

ocena dobra – wymagania z poziomów: K, P i R,

ocena bardzo dobra – wymagania z poziomów: K, P, R i D,

ocena celująca – wymagania z poziomów: K, P, R, D i W.

* Wymagania **konieczne (K)** –obejmują wiadomości i umiejętności umożliwiające uczniowi dalszą naukę, bez których uczeń nie jest w stanie zrozumieć kolejnych zagadnień omawianych podczas lekcji i wykonywać prostych zadań nawiązujących do sytuacji z życia codziennego.
* Wymagania **podstawowe (P)** –obejmują wymagania z poziomu K oraz wiadomości stosunkowo łatwe do opanowania, przydatne w życiu codziennym, bez których nie jest możliwe kontynuowanie dalszej nauki.
* Wymagania **rozszerzające (R)** –obejmują wymagania z poziomów K i P oraz wiadomości i umiejętności o średnim stopniu trudności, dotyczące zagadnień bardziej złożonych i nieco trudniejszych, przydatnych na kolejnych poziomach kształcenia;
* Wymagania **dopełniające (D)** – obejmują wymagania z poziomów K, P i R oraz obejmują wiadomości i umiejętności złożone dotyczące zadań problemowych, o wyższym stopniu trudności.
* Wymagania **wykraczające (W)** –stosowanie znanych wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych.

**ROZDZIAŁ I – LICZBY**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | rozpoznaje cyfry używane do zapisu liczb w systemie rzymskim w zakresie do 3000 |
| 2. | odczytuje liczby naturalne dodatnie zapisane w systemie rzymskim w zakresie do 3000 |
| 3. | zapisuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim w zakresie do 3000 |
| 4. | zaznacza ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej  |
| 5. | odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej |
| 6. | zaznacza na osi liczby wymierne |
| 7. | odczytuje liczby wymierne zaznaczone na osi liczbowej |
| 8. | zamienia ułamek dziesiętny na ułamek zwykły i ułamek zwykły na ułamek dziesiętny |
| 9. | zamienia ułamek zwykły o mianowniku 10, 100 itd. na ułamek dziesiętny dowolną metodą |
| 10. | zamienia ułamek zwykły na ułamek dziesiętny okresowy  |
| 11. | podaje długość okresu ułamka dziesiętnego okresowego |
| 12. | zaokrągla ułamki dziesiętne |
| 13. | porównuje ułamki zwykłe i dziesiętne |
| 14. | rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 25, 100, 1000 |
| 15. | rozpoznaje wielokrotności danej liczby, jej kwadrat i sześcian  |
| 16. | rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone |
| 17. | rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze |
| 18. | znajduje największy wspólny dzielnik (NWD) |
| 19. | wyznacza najmniejszą wspólną wielokrotność dwóch liczb naturalnych metodą rozkładu na czynniki |
| 20. | wyznacza wynik dzielenia z resztą liczby *a* przez liczbę *b* i zapisuje liczbę *a* w postaci: *a* = *b* · *q* + *r* |
| 21. | mnoży ułamki zwykłe dodatnie i ujemne |
| 22. | dzieli ułamki zwykłe dodatnie i ujemne |
| 23. | dodaje i odejmuje liczby dodatnie |
| 24. | dodaje i odejmuje liczby ujemne |
| 25. | podaje przykłady wielkości wprost proporcjonalnych |
| 26. | wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej |
| 27. | stosuje podział proporcjonalny w prostych przykładach |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące liczb zapisanych w systemie rzymskim |
| 2. | oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej |
| 3. | zaznacza na osi liczbowej liczby spełniające podane warunki |
| 4. | wyznacza cyfrę znajdującą się na podanym miejscu po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym wskazanej liczby |
| 5. | porównuje liczby wymierne zapisane w różnych postaciach |
| 6. | rozpoznaje i odpowiada na pytania dotyczące liczebności zbiorów różnych rodzajów liczb wśród liczb z pewnego niewielkiego zakresu |
| 7. | rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem podzielności liczb przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 25, 100, 1000 |
| 8. | rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem NWW i NWD |
| 9. | oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych wymagających stosowania kilku działań arytmetycznych na liczbach całkowitych |
| 10. | oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych wymagających stosowania kilku działań arytmetycznych na liczbach wymiernych |
| 11. | rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego |

**ROZDZIAŁ II – PROCENTY**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | oblicza ułamek danej liczby całkowitej |
| 2. | rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem obliczania ułamka danej liczby |
| 3. | przedstawia część wielkości jako procent tej wielkości |
| 4. | oblicza, jaki procent danej liczby *b* stanowi liczba *a* |
| 5. | interpretuje 100%, 50%, 25%, 10%, 1% danej wielkości jako całość, połowę, jedną czwartą, jedną dziesiątą, jedną setną część danej wielkości liczbowej  |
| 6. | zamienia ułamek na procent |
| 7. | zamienia procent na ułamek |
| 8. | oblicza procent danej liczby w prostej sytuacji zadaniowej |
| 9. | oblicza liczbę, gdy dany jest jej procent |
| 10. | rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem obliczania liczby z danego jej procentu |
| 11. | zwiększa i zmniejsza liczbę o dany procent |
| 12. | rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zmniejszania i zwiększania liczby o dany procent |
| 13. | rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem obliczeń procentowych w kontekście praktycznym |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem obliczania ułamka danej liczby |
| 2. | rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem obliczania, jaki procent danej liczby *b* stanowi liczba *a* |
| 3. | stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania trudniejszych problemów w kontekście praktycznym |
| 4. | rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności również w przypadku wielokrotnego zwiększania lub zmniejszania danej wielkości o wskazany procent |

**ROZDZIAŁ III – POTĘGI I PIERWIASTKI**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych |
| 2. | oblicza kwadraty i sześciany ułamków zwykłych i dziesiętnych oraz liczb mieszanych |
| 3. | zapisuje liczbę w postaci potęgi |
| 4. | oblicza wartości potęg liczb wymiernych o wykładnikach naturalnych  |
| 5. | określa znak potęgi |
| 6. | rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem potęg |
| 7. | zapisuje w postaci jednej potęgi iloczyny potęg o takich samych podstawach |
| 8. | zapisuje w postaci jednej potęgi ilorazy potęg o takich samych podstawach |
| 9. | zapisuje potęgę potęgi w postaci jednej potęgi |
| 10. | mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach, wykorzystując odpowiedni wzór |
| 11. | dzieli potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach, wykorzystując odpowiedni wzór |
| 12. | stosuje prawa działań na potęgach do obliczania wartości prostych wyrażeń arytmetycznych |
| 13. | odczytuje liczby w notacji wykładniczej |
| 14. | zapisuje liczby w notacji wykładniczej |
| 15. | używa nazw dla liczb wielkich (do biliona) |
| 16. | rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem notacji wykładniczej w kontekście praktycznym |
| 17. | oblicza wartość pierwiastka kwadratowego z liczby nieujemnej |
| 18. | oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, w których występują pierwiastki kwadratowe, pamiętając o zasadach dotyczących kolejności wykonywania działań |
| 19. | wyznacza liczbę podpierwiastkową, gdy dana jest wartość pierwiastka kwadratowego |
| 20. | rozwiązuje proste zadania dotyczące pól kwadratów, wykorzystując pierwiastek kwadratowy |
| 21. | rozróżnia pierwiastki wymierne i niewymierne |
| 22. | szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego |
| 23. | stosuje wzór na pierwiastek z iloczynu pierwiastków |
| 24. | stosuje wzór na pierwiastek z ilorazu pierwiastków |
| 25. | włącza liczbę pod pierwiastek |
| 26. | wyłącza czynnik przed pierwiastek |
| 27. | dodaje proste wyrażenia zawierające pierwiastki |
| 28. | oblicza wartość pierwiastka sześciennego z liczb ujemnych i nieujemnych |
| 39. | oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, w których występują pierwiastki sześcienne |
| 30. | wyznacza liczbę podpierwiastkową, gdy dana jest wartość pierwiastka sześciennego |
| 31. | stosuje pierwiastek sześcienny do rozwiązywania prostych zadań dotyczących objętości sześcianów |
| 32. | szacuje wielkość danego pierwiastka sześciennego |
| 33. | oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu |
| 34. | włącza czynnik pod znak pierwiastka |
| 35. | wyłącza czynnik przed znak pierwiastka |
| 36. | szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego |
| 37. | oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych |
| 38. | mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach, wykorzystując odpowiedni wzór |
| 39. | podnosi potęgę do potęgi, wykorzystując odpowiedni wzór |
| 40. | oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu dwóch liczb, wykorzystując odpowiedni wzór |
| 41. | wyłącza liczbę przed znak pierwiastka |
| 42. | włącza liczbę pod znak pierwiastka |
| 43. | mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia, wykorzystując odpowiedni wzór |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | porównuje liczby zapisane w postaci potęg |
| 2. | rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem potęg |
| 3. | stosuje prawa działań na potęgach do obliczania wartości bardziej złożonych wyrażeń arytmetycznych |
| 4. | stosuje zapis notacji wykładniczej w sytuacjach praktycznych |
| 5. | stosuje prawa działań dla wykładników ujemnych |
| 6. | rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem notacji wykładniczej w kontekście praktycznym |
| 7. | stosuje pierwiastek kwadratowy do rozwiązywania złożonych zadań tekstowych dotyczących pól kwadratów |
| 8. | szacuje wielkość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki |
| 9. | oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki kwadratowe, stosując własności działań na pierwiastkach |
| 10. | porównuje liczby, stosując własności działań na pierwiastkach drugiego stopnia |
| 11. | dodaje bardziej złożone wyrażenia zawierające pierwiastki |
| 12. | wyznacza wartości bardziej złożonych wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki sześcienne |
| 13. | stosuje pierwiastek sześcienny do rozwiązywania bardziej złożonych zadań dotyczących objętości sześcianów |
| 14. | szacuje wielkość danego wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki sześcienne |
| 15. | porównuje z daną liczbą wymierną wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki  |
| 16. | znajduje liczby wymierne większe lub mniejsze od wartości wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki |
| 17. | szacuje wielkość danego wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki |
| 18. | stosuje pierwiastek sześcienny do rozwiązywania bardziej złożonych zadań dotyczących objętości sześcianów |
| 19. | usuwa niewymierność z mianownika |
| 20. | rozwiązuje bardziej złożone zadania z wykorzystaniem potęg i pierwiastków |

**ROZDZIAŁ IV – WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | rozpoznaje wyrażenie algebraiczne |
| 2. | oblicza wartość liczbową prostego wyrażenia algebraicznego |
| 3. | rozpoznaje równe wyrażenia algebraiczne |
| 4. | zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej zmiennej |
| 5. | zapisuje rozwiązania prostych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych |
| 6. | rozróżnia sumę, różnicę, iloczyn i iloraz zmiennych |
| 7. | nazywa proste wyrażenia algebraiczne |
| 8. | zapisuje słowami proste wyrażenia algebraiczne |
| 9. | rozpoznaje wyrażenia, które są jednomianami |
| 10. | podaje przykłady jednomianów |
| 11. | podaje współczynniki liczbowe jednomianów |
| 12. | porządkuje jednomiany |
| 13. | mnoży jednomiany |
| 14. | wypisuje wyrazy sumy algebraicznej |
| 15. | wskazuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej |
| 16. | redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej |
| 17. | dodaje proste sumy algebraiczne |
| 18. | mnoży sumy algebraiczne przez jednomiany |
| 19. | stosuje mnożenie sumy algebraicznej przez jednomian do przekształcania wyrażeń algebraicznych |
| 20. | wykorzystuje wyrażenia algebraiczne w zadaniach dotyczących obliczeń procentowych, w tym wielokrotnych podwyżek i obniżek cen |
| 21. | rozwiązuje proste zadania tekstowe na porównywanie ilorazowe z wykorzystaniem procentów i wyrażeń algebraicznych |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | oblicza wartość liczbową bardziej złożonego wyrażenia algebraicznego |
| 2. | zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych kilku zmiennych |
| 3. | zapisuje rozwiązania bardziej złożonych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych |
| 4. | posługuje się wyrażeniami algebraicznymi przy zadaniach geometrycznych |
| 5. | posługuje się wyrażeniami algebraicznymi przy zadaniach wymagających obliczeń pieniężnych |
| 6. | nazywa i zapisuje bardziej złożone wyrażenia algebraiczne |
| 7. | zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych kilku zmiennych |
| 8. | dodaje jednomiany podobne |
| 9. | porządkuje otrzymane wyrażenia |
| 10. | odejmuje sumy algebraiczne, także w wyrażeniach zawierających nawiasy |
| 11. | zapisuje związki między wielkościami za pomocą sum algebraicznych |
| 12. | wykorzystuje mnożenie sumy algebraicznej przez jednomian w bardziej złożonych zadaniach geometrycznych |
| 13. | rozwiązuje bardziej złożone zadania tekstowe na porównywanie ilorazowe i różnicowe z wykorzystaniem procentów i wyrażeń algebraicznych |

**ROZDZIAŁ V – RÓWNANIA**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | odgaduje rozwiązanie prostego równania |
| 2. | sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania |
| 3. | sprawdza liczbę rozwiązań równania |
| 4. | układa równanie do prostego zadania tekstowego |
| 5. | rozpoznaje równania równoważne |
| 6. | rozwiązuje równania liniowe z jedną niewiadomą, przekształcając je równoważnie |
| 7. | analizuje treść zadania i oznacza niewiadomą |
| 8. | układa równania wynikające z treści zadania, rozwiązuje je i podaje odpowiedź |
| 9. | rozwiązuje proste zadania tekstowe z treścią geometryczną za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą  |
| 10. | rozwiązuje proste zadania tekstowe z obliczeniami procentowymi za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą  |
| 11. | przekształca proste wzory, aby wyznaczyć wskazaną wielkość we wzorach geometrycznych |
| 12. | przekształca proste wzory, aby wyznaczyć wskazaną wielkość we wzorach fizycznych |
| 13. | wyznacza wskazaną wielkość z podanych wzorów, w tym wzorów wyrażających zależności fizyczne i geometryczne |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | układa i rozwiązuje równanie do bardziej złożonego zadania tekstowego |
| 2. | rozwiązuje równanie, które jest iloczynem czynników liniowych |
| 3. | interpretuje rozwiązanie równania |
| 4. | rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą |
| 5. | rozwiązuje zadania tekstowe o podniesionym stopniu trudności za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą  |
| 6. | rozwiązuje geometryczne zadania tekstowe o podniesionym stopniu trudności za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą |
| 7. | rozwiązuje zadania tekstowe o podniesionym stopniu trudności dotyczące obliczeń procentowych za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą |
| 8. | przy rozwiązywaniu zadania tekstowego przekształca wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach fizycznych  |
| 9. | przy przekształcaniu wzorów podaje konieczne założenia |

**ROZDZIAŁ VI – TRÓJKĄTY PROSTOKĄTNE**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | rozpoznaje twierdzenie Pitagorasa |
| 2. | zapisuje zależności pomiędzy bokami trójkąta prostokątnego |
| 3. | oblicza długość jednego z boków trójkąta prostokątnego, mając dane długości dwóch pozostałych boków |
| 4. | oblicza pole jednego z kwadratów zbudowanych na bokach trójkąta prostokątnego, mając dane pola dwóch pozostałych kwadratów |
| 5. | stosuje w prostych przypadkach twierdzenie Pitagorasa do obliczania obwodów i pól prostokątów |
| 6. | rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa  |
| 7. | stosuje twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania prostych zadań dotyczących czworokątów |
| 8. | stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu |
| 9. | stosuje w prostych sytuacjach wzory na pola figur do wyznaczania długości odcinków |
| 10. | oblicza długość przekątnej kwadratu, mając dane długość boku kwadratu lub jego obwód  |
| 11. | oblicza długość boku kwadratu, mając daną długość jego przekątnej |
| 12. | stosuje poznane wzory do rozwiązywania prostych zadań tekstowych |
| 13. | oblicza wysokość trójkąta równobocznego, mając daną długość jego boku |
| 14. | oblicza długość boku trójkąta równobocznego, mając daną jego wysokość |
| 15. | oblicza pole i obwód trójkąta równobocznego, mając dane długość boku lub wysokość |
| 16. | wyznacza długości pozostałych boków trójkąta o kątach 45°, 45°, 90° lub 30°, 60°, 90°, mając daną długość jednego z jego boków |
| 17. | stosuje własności trójkątów o kątach 45°, 45°, 90° lub 30°, 60°, 90° do rozwiązywania prostych zadań tekstowych |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | stosuje w złożonych przypadkach twierdzenie Pitagorasa do obliczania obwodów i pól prostokątów |
| 2. | rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa |
| 3. | stosuje twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania zadań o podwyższonym stopniu trudności dotyczących czworokątów |
| 4. | stosuje wzory na pola figur do wyznaczania długości odcinków |
| 5. | wyprowadza poznane wzory |
| 6. | stosuje poznane wzory do rozwiązywania zadań tekstowych o podwyższonym stopniu trudności |
| 7. | stosuje własności trójkątów o kątach 45°, 45°, 90° lub 30°, 60°, 90° do rozwiązywania zadań tekstowych o podwyższonym stopniu trudności |

**ROZDZIAŁ VII – UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | odtwarza figury narysowane na kartce w kratkę |
| 2. | rysuje proste równoległe w różnych położeniach na kartce w kratkę |
| 3. | rysuje w różnych położeniach proste prostopadłe |
| 4. | dokonuje podziału wielokątów na mniejsze wielokąty, aby obliczyć ich pole |
| 5. | rysuje prostokątny układ współrzędnych  |
| 6. | odczytuje współrzędne punktów zaznaczonych w układzie współrzędnych |
| 7. | zaznacza punkty w układzie współrzędnych |
| 8. | oblicza długość narysowanego odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych |
| 9. | wykonuje proste obliczenia dotyczące pól wielokątów, mając dane współrzędne ich wierzchołków |
| 10. | rozpoznaje w układzie współrzędnych równe odcinki  |
| 11. | rozpoznaje w układzie współrzędnych odcinki równoległe i prostopadłe |
| 12. | znajduje środek odcinka, którego końce mają dane współrzędne (całkowite lub wymierne)  |
| 13. | oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych  |
| 14. | dla danych punktów kratowych *A* i *B* znajduje inne punkty kratowe należące do prostej *AB* |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | rysuje figury na kartce w kratkę zgodnie z instrukcją |
| 2. | uzupełnia wielokąty do większych wielokątów, aby obliczyć pole |
| 3. | rysuje w układzie współrzędnych figury o podanych współrzędnych wierzchołków |
| 4. | w złożonych przypadkach oblicza pola wielokątów, mając dane współrzędne ich wierzchołków |
| 5. | znajduje współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dane są jeden koniec i środek |