**Plan wynikowy z matematyki dla szkoły branżowej I stopnia dla uczniów będących absolwentami ośmioletniej szkoły podstawowej, uwzględniający kształcone umiejętności i treści podstawy programowej**

**Klasa 1**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temat (rozumiany jako lekcja)** | **Wymagania konieczne (ocena dopuszczająca)** | **Wymagania podstawowe (ocena dostateczna)** | **Wymagania rozszerzające (ocena dobra)** | **Wymagania dopełniające (ocena bardzo dobra)** | **Wymagania wykraczające (ocena celująca)** |
| **I.** **LICZBY RZECZYWISTE** | | | | | |
| 1. Zbiór liczb rzeczywistych i jego podzbiory | Uczeń:  – zna pojęcie liczby naturalnej, całkowitej, wymiernej, rzeczywistej,  – porównuje liczby rzeczywiste,  – zaznacza liczby wymierne na osi liczbowej,  – zamienia ułamki zwykłe na dziesiętne skończone i odwrotnie,  – zna sposób zaokrąglania liczb. | Uczeń:  – zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony,  – rozumie pojęcie zbioru liczb rzeczywistych,  – porównuje liczby rzeczywiste,  – znajduje liczbę wymierną leżącą między dwiema danymi na osi liczbowej,  – zaokrągla liczby do danego rzędu. | Uczeń:  – zaokrągla liczby o rozwinięciu dziesiętnym skończonym, nieskończonym okresowym do danego rzędu,  – porządkuje liczby rzeczywiste w kolejności rosnącej i malejącej,  – podaje przykład liczby niewymiernej oraz jej przybliżenie do danego rzędu. | Uczeń:  – przedstawia rozwinięcia dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamków zwykłych,  – określa na podstawie rozwinięć dziesiętnych, czy dane liczby są liczbami wymiernymi czy niewymiernymi. | Uczeń:  – wykazuje przynależność danych liczb do zbioru liczb naturalnych lub całkowitych, gdy są one przedstawione w postaci ułamków. |
| 2. Działania w zbiorze liczb wymiernych | Uczeń:  – zna prawa działań,  – zna cechy podzielności liczb,  – zna algorytmy dodawania i odejmowania liczb naturalnych, całkowitych i wymiernych,  – zna algorytmy mnożenia i dzielenia liczb naturalnych, całkowitych i wymiernych,  – zna kolejność wykonywania działań,  – zna pojęcie wartości bezwzględnej. | Uczeń:  – oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej,  – stosuje prawa działań do prostych obliczeń,  – dodaje i odejmuje liczby wymierne zapisane w różnych postaciach,  – mnoży i dzieli liczby całkowite,  – mnoży i dzieli liczby wymierne,  – wykonuje działania na liczbach wymiernych dodatnich,  –korzysta z kalkulatora. | Uczeń:  – uzupełnia brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik,  – oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych,  – układa odpowiednie wyrażenia arytmetyczne do zadań z treścią. | Uczeń:  – układa odpowiednie wyrażenia arytmetyczne do zadań z treścią,  – rozwiązuje zadania z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych,  – poprawnie wstawia nawiasy tak, aby otrzymać żądany wynik,  – bezbłędnie oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających wartość bezwzględną,  – sprawnie wykonuje działania łączne na liczbach wymiernych. | Uczeń:  – oblicza wartość skomplikowanych wyrażeń arytmetycznych wielodziałaniowych na liczbach wymiernych,  – oblicza wartości ułamków piętrowych. |
| 3. Potęga o wykładniku całkowitym | Uczeń:  – zapisuje iloczyn jednakowych czynników za pomocą potęgi i odwrotnie,  – zna definicję potęgi o wykładniku naturalnym i potrafi ją zapisać symbolicznie,  – oblicza proste potęgi o wykładniku naturalnym i całkowitym,  – zna wzory dotyczące potęgowania. | Uczeń:  – wyznacza wartości potęg o wykładniku naturalnym, całkowitym, o dowolnej podstawie wymiernej zgodnie z definicją potęgi,  – zna wartości potęgi o wykładniku 0 i 1,  – przekształca wyrażenia zawierające potęgi,  – zna pojęcie notacji wykładniczej i rozumie potrzebę jej stosowania,  – rozróżnia liczby zapisane w notacji wykładniczej. | Uczeń:  – definiuje potęgę liczby rzeczywistej o wykładniku naturalnym i całkowitym,  – podnosi do potęgi liczby rzeczywiste,  – stosuje wzory dotyczące potęg,  – zna pojęcie notacji wykładniczej i stosuje ją poprawnie w zadaniach. | Uczeń:  – bezbłędnie zapisuje duże i małe liczby w postaci notacji wykładniczej i odwrotnie,  – biegle wykonuje działania na potęgach o wykładniku całkowitym, stosując poznane wzory dotyczące potęgowania,  – bardzo dobrze przekształca wyrażenia arytmetyczne i algebraiczne zawierające potęgi, stosując poznane wzory. | Uczeń:  – biegle przekształca wyrażenia arytmetyczne i algebraiczne zawierające potęgi oraz przedstawia wyniki w najprostszej postaci. |
| 4. Pierwiastek arytmetyczny | Uczeń:  – zna definicję pierwiastka i zapisuje ją symbolicznie,  – podaje przykłady pierwiastków kwadratowych i sześciennych,  – zna wzory dotyczące pierwiastkowania,  – wyznacza wartości pierwiastków drugiego (trzeciego) stopnia z liczb będących kwadratami (sześcianami) liczb naturalnych. | Uczeń:  – stosuje wzory dotyczące pierwiastkowania,  – usuwa niewymierność z mianownika w prostych przykładach,  – zapisuje pierwiastek w prostszej postaci,  – włącza czynnik pod znak pierwiastka,  – wyłącza czynnik przed znak pierwiastka. | Uczeń:  – wyciąga pierwiastki z liczb rzeczywistych,  – stosuje wzory dotyczące pierwiastkowania,  – sprawnie usuwa niewymierność z mianownika,  – włącza czynnik pod znak pierwiastka,  – wyłącza czynnik przed znak pierwiastka. | Uczeń:  – wykonuje działania na pierwiastkach,  – usuwa niewymierność z mianownika,  – sprawnie wyłącza czynnik przed znak pierwiastka, gdy pod pierwiastkiem jest duża liczba,  – stosuje rozkład na czynniki pierwsze liczby podpierwiastkowej w celu wyłączania czynnika przed znak pierwiastka. | Uczeń:  – biegle przekształca wyrażenia arytmetyczne i algebraiczne zawierające pierwiastki oraz przedstawia wyniki w najprostszej postaci. |
| 5. Działania w zbiorze liczb rzeczywistych | Uczeń:  – zna algorytmy dodawania i odejmowania liczb rzeczywistych,  – zna algorytmy mnożenia i dzielenia liczb rzeczywistych,  – zna kolejność wykonywania działań na liczbach rzeczywistych. | Uczeń:  – stosuje prawa działań do prostych obliczeń na liczbach rzeczywistych,  – dodaje i odejmuje liczby rzeczywiste,  – mnoży i dzieli liczby rzeczywiste,  – wykonuje proste działania na liczbach rzeczywistych pisemnie oraz za pomocą kalkulatora. | Uczeń:  – oblicza potęgi i pierwiastki liczb wymiernych,  – dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby rzeczywiste w pamięci, pisemnie oraz za pomocą kalkulatora,  – oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających liczby rzeczywiste z zachowaniem kolejności wykonywania działań. | Uczeń:  – przekształca wyrażenia arytmetyczne w zbiorze liczb rzeczywistych z uwzględnieniem kolejności działań,  – rozwiązuje zadanie tekstowe, które sprowadza się do obliczenia wyrażenia arytmetycznego. | Uczeń:  – oblicza wartości ułamków piętrowych,  – przekształca skomplikowane wyrażenia arytmetyczne w zbiorze liczb rzeczywistych z uwzględnieniem kolejności wykonywania działań,  – rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, którego rozwiązanie sprowadza się do obliczenia wyrażenia arytmetycznego. |
| 6. Oś liczbowa i przedziały liczbowe | Uczeń:  – zaznacza na osi liczbowej liczby naturalne, całkowite, wymierne,  – zaznacza na osi liczbowej przedziały otwarte i domknięte,  – zapisuje warunek, który spełniają liczby z podanego zbioru. | Uczeń:  – posługuje się osią liczbową,  – posługuje się wartością bezwzględną, podaje jej interpretację na osi liczbowej oraz rozwiązuje proste równania i nierówności z wartością bezwzględną. | Uczeń:  – zaznacza na osi liczbowej przedział: domknięty, otwarty, lewostronnie otwarty, prawostronnie otwarty, nieograniczony,  – odczytuje i zapisuje przedział przedstawiony na osi liczbowej,  – zapisuje warunki typu: *x* < *a*, *x* ≤ *a*, *x* > *a*, *x* ≥ *a*, *a* < *x* < *b*, *a* ≤ *x* < *b*, *a* ≤ *x* ≤ *b*, *a* < *x* ≤ *b* z wykorzystaniem przedziałów i zaznacza je na osi liczbowej,  – odczytuje iloczyn i sumę przedziałów liczbowych przedstawionych na osi liczbowej,  – ilustruje na osi liczbowej iloczyn i sumę podanych przedziałów liczbowych. | Uczeń:  – zaznacza na osi liczbowej liczby niewymierne,  – bezbłędnie zapisuje przedziały liczbowe za pomocą podwójnych nierówności,  – sprawnie odczytuje iloczyn i sumę przedziałów liczbowych przedstawionych na osi liczbowej,  – ilustruje na osi liczbowej iloczyn i sumę podanych przedziałów liczbowych. | Uczeń:  **–** zaznacza na osi liczbowej zbiór rozwiązań układu nierówności. |
| 7. Własności potęgowania i pierwiastkowania w sytuacjach praktycznych | Uczeń:  – zna przykłady zastosowania potęgowania i pierwiastkowania w sytuacjach praktycznych,  – zna pojęcie procentu prostego i składanego. | Uczeń:  – podaje przykłady zastosowań potęgowania i pierwiastkowania w sytuacjach praktycznych,  – rozwiązuje proste zadania na zastosowanie procentu prostego i złożonego. | Uczeń:  – rozwiązuje zadania na zastosowanie procentu prostego i złożonego,  – rozwiązuje proste zadania dotyczące okresu połowicznego rozpadu. | Uczeń:  – rozwiązuje zadania dotyczące procentu prostego i złożonego  oraz zadania dotyczące okresu połowicznego rozpadu. | Uczeń:  – rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące procentu złożonego oraz okresu połowicznego rozpadu. |
| 8. Zadania utrwalające | Uczeń:  – stosuje nabyte umiejętności do rozwiązywania prostych zadań. | Uczeń:  – stosuje nabyte umiejętności do rozwiązywania typowych zadań. | Uczeń:  – stosuje nabyte umiejętności w zadaniach. | Uczeń:  – ma opanowany pełny zakres wiedzy  i umiejętności. | Uczeń:  – samodzielnie rozwiązuje zadania typowe i nietypowe. |
| **II.** **WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE** | | | | | |
| 1. Wzory  skróconego mnożenia | Uczeń:  – zna wzór skróconego mnożenia ,  – zna wzór skróconego mnożenia ,  – zna wzór skróconego mnożenia . | Uczeń:  – stosuje wzory skróconego mnożenia , oraz  w prostych przykładach. | Uczeń:  – przekształca nieskomplikowane wyrażenia algebraiczne zawierające wzory skróconego mnożenia. | Uczeń:  – sprawnie stosuje wzory skróconego mnożenia przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych. | Uczeń:  – biegle stosuje wzory skróconego mnożenia przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych. |
| 2. Dodawanie i odejmowanie wyrażeń algebraicznych | Uczeń:  – dodaje i odejmuje proste sumy algebraiczne,  – oblicza wartości wyrażeń algebraicznych w prostych przypadkach. | Uczeń:  – dodaje i odejmuje proste sumy algebraiczne,  – zapisuje wyrażenia algebraiczne w najprostszej postaci,  – oblicza wartości wyrażeń algebraicznych. | Uczeń:  – dodaje i odejmuje nieskomplikowane wyrażenia algebraiczne, w tym ze wzorami skróconego mnożenia,  – zapisuje wyrażenia algebraiczne w najprostszej postaci,  – oblicza wartości wyrażeń algebraicznych. | Uczeń:  – sprawnie wykonuje dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych, w tym ze wzorami skróconego mnożenia, oraz przedstawia ich wynik w najprostszej postaci. | Uczeń:  – sprawnie wykonuje dodawanie i odejmowanie wyrażeń algebraicznych, stosując wzory skróconego mnożenia,  – biegle oblicza wartość liczbową wyrażeń algebraicznych, także na liczbach niewymiernych. |
| 3. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych | Uczeń:  – mnoży sumy algebraiczne przez jednomian,  – dzieli sumę algebraiczną przez liczbę,  – mnoży sumy algebraiczne w prostych przypadkach. | Uczeń:  – mnoży sumy algebraiczne przez jednomian oraz dzieli sumy algebraiczne przez liczbę,  – mnoży sumy algebraiczne przez sumy algebraiczne,  – wykonuje działania na nieskomplikowanych wyrażeniach algebraicznych. | Uczeń:  – przekształca nieskomplikowane wyrażenia algebraiczne, w tym ze wzorami skróconego mnożenia,  – wykonuje działania na sumach i jednomianach z uwzględnieniem kolejności wykonywania działań. | Uczeń:  – sprawnie wykonuje działania na sumach algebraicznych i jednomianach oraz przedstawia ich wynik w najprostszej postaci,  – biegle oblicza wartość liczbową wyrażeń algebraicznych,  – przeprowadza proste uzasadnienia, stosując przekształcenia algebraiczne. | Uczeń:  – sprawnie wykonuje działania na wyrażeniach algebraicznych,  – biegle oblicza wartość liczbową wyrażeń algebraicznych, także na liczbach niewymiernych,  – przeprowadza uzasadnienia, stosując przekształcenia algebraiczne. |
| 4. Wyłączanie wspólnego czynnika poza nawias | Uczeń:  – rozkłada sumy algebraiczne na czynniki poprzez wyłączenie jednomianu poza nawias w prostych przypadkach. | Uczeń:  – rozkłada sumy algebraiczne na czynniki poprzez wyłączenie jednomianu poza nawias. | Uczeń:  – rozkłada sumy algebraiczne na czynniki poprzez wyłączenie wspólnego czynnika poza nawias. | Uczeń:  – rozkłada sumy algebraiczne na czynniki poprzez wyłączenie wspólnego czynnika poza nawias oraz stosowanie wzorów skróconego mnożenia. | Uczeń:  – sprawnie rozkłada sumy algebraiczne na czynniki poprzez wyłączenie poza nawias wspólnego czynnika, również będącego sumą algebraiczną, a także poprzez stosowanie wzorów skróconego mnożenia. |
| 5. Zadania utrwalające | Uczeń:  – stosuje nabyte umiejętności do rozwiązywania prostych zadań. | Uczeń:  – stosuje nabyte umiejętności do rozwiązywania typowych zadań. | Uczeń:  – stosuje nabyte umiejętności  w zadaniach. | Uczeń:  – ma opanowany pełny zakres wiedzy i umiejętności. | Uczeń:  – samodzielnie rozwiązuje zadania typowe i nietypowe. |
| **III. RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI LINIOWE** | | | | | |
| 1. Równania równoważne | Uczeń:  – zna pojęcie równania,  – sprawdza, czy liczba jest rozwiązaniem równania (w prostych przypadkach),  – zna metodę równań równoważnych. | Uczeń:  – sprawdza, czy liczba jest rozwiązaniem równania,  – rozpoznaje równania równoważne. | Uczeń:  – stosuje metodę równań równoważnych. | Uczeń:  – sprawnie stosuje metodę równań równoważnych. | Uczeń:  – biegle stosuje metodę równań równoważnych. |
| 2. Rozwiązywanie równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą | Uczeń:  – rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą (w prostych przypadkach),  – sprawdza, czy liczba jest rozwiązaniem równania,  – wyraża treść zadania za pomocą równania pierwszego stopnia z jedna niewiadomą (w prostych przypadkach). | Uczeń:  – rozwiązuje nieskomplikowane równania,  – rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań. | Uczeń:  – rozpoznaje równania sprzeczne i tożsamościowe,  – rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem równań,  – rozwiązuje równania o współczynnikach ułamkowych. | Uczeń:  – interpretuje równania sprzeczne i tożsamościowe,  – rozwiązuje równania, w których występują wzory skróconego mnożenia,  – rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności. | Uczeń:  – buduje równania o podanych rozwiązaniach,  – rozwiązuje równania liniowe złożone rachunkowo. |
| 3. Nierówności równoważne | Uczeń:  – zna pojęcie nierówności,  – sprawdza, czy liczba jest rozwiązaniem nierówności (w prostych przypadkach),  – zna metodę nierówności równoważnych. | Uczeń:  – sprawdza, czy liczba jest rozwiązaniem nierówności,  – zaznacza zbiór rozwiązań nierówności na osi liczbowej,  – umie rozpoznać nierówności równoważne. | Uczeń:  – umie stosować metodę nierówności równoważnych. | Uczeń:  – sprawnie stosuje metodę nierówności równoważnych. | Uczeń:  – biegle stosuje metodę nierówności równoważnych. |
| 4. Rozwiązywanie nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą | Uczeń:  – rozwiązuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą (w prostych przypadkach),  – zaznacza zbiór rozwiązań nierówności na osi liczbowej. | Uczeń:  – rozwiązuje nieskomplikowane nierówności. | Uczeń:  – rozwiązuje nierówności o współczynnikach ułamkowych,  – zapisuje rozwiązanie nierówności w postaci przedziału liczbowego,  – rozpoznaje nierówności sprzeczne i tożsamościowe. | Uczeń:  – rozwiązuje nierówności, w których występują wzory skróconego mnożenia,  – rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności,  – interpretuje nierówności sprzeczne i tożsamościowe. | Uczeń:  – rozwiązuje złożone nierówności liniowe. |
| 5. Zadania utrwalające | Uczeń:  – stosuje nabyte umiejętności do rozwiązywania prostych zadań. | Uczeń:  – stosuje nabyte umiejętności do rozwiązywania typowych zadań. | Uczeń:  – stosuje nabyte umiejętności  w zadaniach. | Uczeń:  – ma opanowany pełny zakres wiedzy i umiejętności. | Uczeń:  – samodzielnie rozwiązuje zadania typowe i nietypowe. |
| **IV. FUNKCJE** | | | | | |
| 1. Pojęcie funkcji i sposoby jej określania | Uczeń:  – zaznacza w prostokątnym układzie współrzędnych punkty o danych współrzędnych i odczytuje współrzędne zaznaczonych punktów,  – podaje proste przykłady funkcji,  –podaje definicję funkcji. | Uczeń:  – biegle posługuje się układem współrzędnych,  – rozpoznaje przyporządkowania będące funkcjami,  – sporządza wykres funkcji, gdy dane empiryczne podane są w tabeli. | Uczeń:  – opisuje tę samą funkcję różnymi sposobami,  – sporządza wykres, gdy funkcja przedstawiona jest opisem słownym, grafem lub  w tabeli i odwrotnie: sporządza tabelę lub graf z wykresu funkcji. | Uczeń:  – określa dziedzinę i zbiór wartości funkcji,  – opisuje funkcję za pomocą wzoru,  – odczytuje informacje z wykresu. | Uczeń:  **–** układa wzory funkcji na podstawie innych opisów funkcji. |
| 2. Dziedzina, wartość funkcji i miejsca zerowe | Uczeń:  – zna i rozumie pojęcia: dziedzina funkcji, argument funkcji, zbiór wartości funkcji, wartość funkcji dla danego argumentu,  – rozumie definicję miejsca zerowego funkcji. | Uczeń:  – odczytuje z wykresu lub tabeli argument i wartość funkcji,  – odczytuje z wykresu lub tabeli miejsce zerowe funkcji (w prostych przypadkach). | Uczeń:  – oblicza wartość funkcji dla danego argumentu.  – wyznacza argument dla danej wartości funkcji,  – odczytuje z wykresu miejsca zerowe funkcji,  – sprawdza rachunkowo, czy dany punkt należy do wykresu funkcji,  – sporządza wykres funkcji określonej wzorem. | Uczeń:  – wyznacza ze wzoru miejsca zerowe funkcji,  – określa na podstawie wzoru dziedzinę funkcji,  – rysuje wykresy funkcji o zadanych własnościach. | Uczeń:  – sporządza wykres funkcji określonej różnymi wzorami na różnych przedziałach,  – oblicza miejsca zerowe funkcji określonej różnymi wzorami na różnych przedziałach. |
| 3. Odczytywanie z wykresu funkcji dziedziny, zbioru wartości i monotoniczności | Uczeń:  – zna i rozumie pojęcie monotoniczności funkcji. | Uczeń:  – odczytuje z wykresu dziedzinę i zbiór wartości funkcji (w prostych przypadkach),  – określa na podstawie wykresu przedziały monotoniczności funkcji (w prostych przypadkach). | Uczeń:  – odczytuje z wykresu dziedzinę i zbiór wartości funkcji,  – określa na podstawie wykresu maksymalne przedziały monotoniczności funkcji. | Uczeń:  – odczytuje z wykresu dziedzinę i zbiór wartości funkcji (w trudniejszych przypadkach),  – określa na podstawie wykresu przedziały monotoniczności funkcji (w trudniejszych przypadkach). | Uczeń:  – określa dziedzinę, zbiór wartości oraz przedziały monotoniczności funkcji określonej różnymi wzorami na różnych przedziałach. |
| 4. Odczytywanie własności funkcji z wykresu | Uczeń:  – odczytuje argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie i ujemne (w prostych przypadkach),  – odczytuje największe i najmniejsze wartości funkcji w danym przedziale (w prostych przypadkach). | Uczeń:  – odczytuje przedziały argumentów, w których funkcja przyjmuje wartości dodatnie i ujemne,  – odczytuje największe i najmniejsze wartości funkcji w danym przedziale,  – odczytuje argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości największe i najmniejsze. | Uczeń:  – odczytuje przedziały argumentów, w których funkcja przyjmuje wartości większe (nie mniejsze) lub mniejsze (nie większe) od danej liczby. | Uczeń:  – odczytuje z wykresu wszystkie własności funkcji. | Uczeń:  – określa na podstawie wykresu i własnych obliczeń własności funkcji określonej różnymi wzorami na różnych przedziałach. |
| 5. Przesuwanie wykresów funkcji | Uczeń:  – przesuwa wykresy funkcji o podaną liczbę jednostek w prawo lub lewo oraz w górę i w dół. | Uczeń:  – rysuje wektory swobodne o danych współrzędnych,  – podaje współrzędne narysowanych wektorów,  – przesuwa wykres funkcji o podany wektor równolegle do jednej z osi układu współrzędnych. | Uczeń:  – podaje wzór funkcji po przesunięciu o dany wektor równoległy do jednej z osi układu współrzędnych,  – przesuwa wykres funkcji o podany wektor najpierw równolegle do jednej z osi układu współrzędnych, a potem do drugiej z osi układu współrzędnych. | Uczeń:  – na podstawie wzoru funkcji podaje współrzędne wektora [*p*, 0] lub [0, *q*], o jaki została ta funkcja przesunięta. | Uczeń:  – przesuwa wykres funkcji o podany wektor [*p*, *q*],  – na podstawie wzoru funkcji podaje współrzędne wektora [*p*, *q*], o jaki ta funkcja została przesunięta,  – podaje wzór funkcji po przesunięciu o wektor [*p*, *q*]. |
| 6. Przekształcanie wykresów funkcji | Uczeń:  – rysuje wykres funkcji symetryczny do danej względem osi *X* lub osi *Y* (w prostych przypadkach). | Uczeń:  – rysuje wykres funkcji symetryczny do danej względem osi *X* lub osi *Y*,  – podaje wzór funkcji, której wykres jest symetryczny do danej względem osi *X* lub osi *Y*. | Uczeń:  – na podstawie wzoru funkcji określa oś układu współrzędnych, względem której przekształcono wykres poprzez symetrię osiową. | Uczeń:  – rysuje wykres funkcji symetryczny do danej względem osi *X*, a następnie względem osi *Y* lub w odwrotnej kolejności. | Uczeń:  – podaje wzór funkcji, której wykres przekształcono poprzez symetrię względem osi *X*, a następnie względem osi *Y* lub w odwrotnej kolejności. |
| 7. Funkcja liniowa, jej wykres i własności | Uczeń:  – stosuje pojęcie funkcji liniowej,  – podaje przykłady funkcji liniowych,  – opisuje funkcję na różne sposoby,  – sporządza wykresy funkcji liniowych w prostych przypadkach,  – sporządza wykres funkcji liniowej na podstawie tabeli,  – podaje określenie funkcji liniowej i objaśnia je na przykładach. | Uczeń:  – rysuje wykresy funkcji liniowych o zadanym wzorze,  – rozumie definicję monotoniczności funkcji,  – czyta własności funkcji liniowych z wykresu,  – wyjaśnia znaczenie współczynnika kierunkowego i wyrazu wolnego, występujących w ogólnym wzorze funkcji liniowej. | Uczeń:  – znajduje miejsce zerowe funkcji liniowej,  – określa monotoniczność funkcji liniowej na podstawie wykresu,  – określa własności funkcji liniowej w trudniejszych przypadkach,  – wyznacza wzór funkcji na podstawie informacji o jej wykresie (wykresy są prostymi równoległymi) lub o jej własnościach. | Uczeń:  – wykorzystuje własności funkcji liniowej do rozwiązywania zadań,  – rysuje wykresy funkcji liniowych o dziedzinach będących zbiorami liczb naturalnych, całkowitych i rzeczywistych,  – oblicza (lub odczytuje) dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, a dla jakich ujemne,  – wyznacza wzór funkcji na podstawie informacji o jej wykresie (wykresy są prostymi prostopadłymi) lub o jej własnościach. | Uczeń:  – interpretuje informacje odczytane z wykresu,  – wykorzystuje zależności funkcyjne w zadaniach. |
| 8. Wykres funkcji kwadratowej | Uczeń:  – podaje przykłady jednomianów kwadratowych,  – odczytuje ze wzoru współczynnik jednomianu kwadratowego,  – oblicza wartość jednomianu kwadratowego dla danego argumentu (proste przypadki),  – szkicuje wykres jednomianu kwadratowego (proste przypadki). | Uczeń:  – rozpoznaje funkcje kwadratowe,  – określa kierunek ramion paraboli bez rysowania wykresu funkcji kwadratowej,  – odczytuje z wykresu miejsce zerowe jednomianu kwadratowego. | Uczeń:  – określa dziedzinę i zbiór wartości funkcji kwadratowej,  – oblicza ze wzoru wartość funkcji kwadratowej dla danego argumentu,  – sprawdza, czy punkt należy do wykresu funkcji kwadratowej,  – szkicuje wykres funkcji kwadratowej,  – określa monotoniczność funkcji kwadratowej. | Uczeń:  – opisuje funkcję kwadratową za pomocą wzoru,  – odczytuje, dla jakich argumentów funkcja kwadratowa przyjmuje wartości dodatnie, a dla jakich ujemne. | Uczeń:  – sprawnie odczytuje  z wykresu własności funkcji kwadratowej. |
| 9. Funkcja kwadratowa w postaci ogólnej, kanonicznej i iloczynowej | Uczeń:  – podaje przykłady funkcji kwadratowej w postaci ogólnej,  – odczytuje ze wzoru współczynniki funkcji kwadratowej,  – oblicza wartość funkcji kwadratowej dla danego argumentu (w prostych przypadkach),  – szkicuje wykres funkcji kwadratowej (w prostych przypadkach),  – podaje miejsca zerowe funkcji kwadratowej danej  w postaci iloczynowej. | Uczeń:  – oblicza współrzędne wierzchołka paraboli będącej wykresem funkcji kwadratowej,  – oblicza wyróżnik funkcji kwadratowej,  – szkicuje wykres funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej,  – określa kierunek ramion paraboli bez szkicowania wykresu funkcji kwadratowej,  – oblicza miejsca zerowe funkcji kwadratowej (o ile istnieją),  – przedstawia (o ile to możliwe) funkcję kwadratową w postaci iloczynowej. | Uczeń:  – funkcję kwadratową daną w postaci ogólnej zapisuje w postaci kanonicznej,  – określa zbiór wartości funkcji kwadratowej  w przedziale,  – oblicza ze wzoru wartość funkcji kwadratowej dla danego argumentu,  – oblicza współrzędne punktu przecięcia wykresu funkcji kwadratowej z osią *Y*,  – odczytuje z wykresu niektóre własności funkcji (maksymalne  przedziały, w których funkcja rośnie i maleje; punkty, w których  funkcja przyjmuje  w danym przedziale wartość największą lub najmniejszą),  – bada, czy daną funkcję kwadratową można przedstawić  w postaci iloczynowej,  – bada liczbę miejsc zerowych funkcji kwadratowej,  – interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci iloczynowej (o ile jest to możliwe). | Uczeń:  – interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej oraz w postaci ogólnej,  – szkicuje wykres funkcji kwadratowej w postaci ogólnej,  – oblicza największą lub najmniejszą wartość funkcji kwadratowej zapisanej w postaci ogólnej,  – oblicza najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej w przedziale. | Uczeń:  – właściwie interpretuje i wykorzystuje zdobytą wiedzę  w sytuacjach problemowych. |
| 10. Wyznaczanie wzoru funkcji kwadratowej | Uczeń:  – wyznacza wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej z danego wzoru w postaci kanonicznej (w prostych przypadkach),  – wyznacza wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, posiadając dany wzór w postaci iloczynowej (w prostych przypadkach). | Uczeń:  – wyznacza wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, z podanego wzoru w postaci kanonicznej,  – wyznacza wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, posiadając dany wzór w postaci iloczynowej. | Uczeń:  – wyznacza wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej na podstawie jej wykresu. | Uczeń:  – wyznacza wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, posiadając jej daną wartość najmniejszą lub największą. | Uczeń:  – wyznacza wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej w różnych przypadkach. |
| 11. Wartość najmniejsza i największa funkcji kwadratowej | Uczeń:  – odczytuje z wykresu wartość najmniejszą i największą funkcji kwadratowej. | Uczeń:  – oblicza wartość najmniejszą i największą funkcji kwadratowej. | Uczeń:  – oblicza wartość najmniejszą i największą funkcji kwadratowej w przedziale niezawierającym wierzchołka. | Uczeń:  – oblicza wartość najmniejszą i największą funkcji kwadratowej w przedziale zawierającym wierzchołek. | Uczeń:  – oblicza wartość najmniejszą i największą funkcji kwadratowej w dowolnym przedziale. |
| 12. Zagadnienia geometryczne i fizyczne | Uczeń:  – rozwiązuje elementarne  zadania zawierające zagadnienia geometryczne  z zastosowaniem własności funkcji kwadratowej,  – stosuje funkcję liniową w prostych zadaniach. | Uczeń:  – rozwiązuje proste zadania zawierające zagadnienia geometryczne i fizyczne z zastosowaniem funkcji kwadratowej,  – rysuje wykres przebytej drogi od czasu,  – odczytuje informacje z wykresów. | Uczeń:  – rozwiązuje zadania praktyczne  z zastosowaniem własności funkcji kwadratowej w sytuacjach typowych,  – odczytuje potrzebne dane z wykresu funkcji i oblicza je na jego podstawie. | Uczeń:  – wykorzystuje własności funkcji kwadratowej do interpretacji zagadnień geometrycznych i fizycznych, także osadzonych w kontekście praktycznym.  – analizuje i objaśnia przykłady modelowania matematycznego wykorzystujące funkcje liniowe. | Uczeń:  – wykorzystuje własności funkcji kwadratowej w zagadnieniach złożonych, wymagających doboru właściwego algorytmu.  – wykorzystuje zależności funkcyjne w zadaniach. |
| 13. Funkcja  *f(x) =* | Uczeń:  – wykorzystuje pojęcie wielkości odwrotnie proporcjonalnych,  – podaje przykłady wielkości odwrotnie proporcjonalnych. | Uczeń:  – podaje przykłady funkcji ,  – określa, czy dwie wielkości są odwrotnie proporcjonalne. | Uczeń:  – podaje dziedzinę i zbiór wartości funkcji , gdzie . | Uczeń:  – określa w zadaniu rodzaj wielkości,  – stosuje proporcjonalność w zadaniach praktycznych,  – zapisuje wzór funkcji na podstawie wykresu. | Uczeń:  – rozwiązuje nietypowe zadania związane z proporcjonalnością odwrotną. |
| 14. Zadania utrwalające | Uczeń:  – stosuje nabyte umiejętności do rozwiązywania prostych zadań. | Uczeń:  – stosuje nabyte umiejętności do rozwiązywania typowych zadań. | Uczeń:  – stosuje nabyte umiejętności w zadaniach. | Uczeń:  – ma opanowany pełny zakres wiedzy i umiejętności. | Uczeń:  – samodzielnie rozwiązuje zadania typowe i nietypowe. |
| **V. RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI KWADRATOWE** | | | | | |
| 1. Równanie kwadratowe | Uczeń:  – zna wzór na wyróżnik trójmianu kwadratowego oraz wzory na pierwiastki równania kwadratowego,  – sprawdza, która z liczb jest pierwiastkiem równania kwadratowego,  – rozwiązuje elementarne równania kwadratowe. | Uczeń:  – rozwiązuje proste równania kwadratowe,  – układa równania kwadratowe, mając dany ich zbiór rozwiązań. | Uczeń:  – rozwiązuje równania kwadratowe,  – stosuje różne metody rozwiązywania równań, takie jak wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias, stosowanie wzorów skróconego mnożenia lub wyróżnika trójmianu kwadratowego. | Uczeń:  – rozwiązuje równania kwadratowe o podwyższonym stopniu trudności. | Uczeń:  – świadomie wybiera najszybszą i najprostszą metodą rozwiązania równania kwadratowego. |
| 2. Nierówność kwadratowa | Uczeń:  – rozwiązuje elementarne nierówności kwadratowe. | Uczeń:  – rozwiązuje proste nierówności kwadratowe. | Uczeń:  – rozwiązuje nierówności kwadratowe,  – stosuje różne metody rozwiązywania nierówności, takie jak wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias, stosowanie wzorów skróconego mnożenia lub wyróżnika trójmianu kwadratowego. | Uczeń:  – rozwiązuje nierówności kwadratowe o podwyższonym stopniu trudności. | Uczeń:  – świadomie wybiera najszybszą i najprostszą metodą rozwiązania nierówności kwadratowej. |
| 3. Rozwiązywanie równań i nierówności kwadratowych | Uczeń:  – rozwiązuje elementarne zadania z treścią prowadzące do równań i nierówności kwadratowych. | Uczeń:  – rozwiązuje proste zadania z treścią prowadzące do równań i nierówności kwadratowych. | Uczeń:  – rozwiązuje zadania z treścią prowadzące do równań i nierówności kwadratowych. | Uczeń:  – rozwiązuje zadania z treścią prowadzące do równań i nierówności kwadratowych. | Uczeń:  – rozwiązuje zadania z treścią o podwyższonym stopniu trudności prowadzące do równań i nierówności kwadratowych. |
| 4. Zadania utrwalające | Uczeń:  – stosuje nabyte umiejętności do rozwiązywania prostych zadań. | Uczeń:  – stosuje nabyte umiejętności do rozwiązywania typowych zadań. | Uczeń:  – stosuje nabyte umiejętności w zadaniach. | Uczeń:  – ma opanowany pełny zakres wiedzy i umiejętności. | Uczeń:  – samodzielnie rozwiązuje zadania typowe i nietypowe. |