

**Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny – MATEMATYKA
TECHNIKUM
KLASA 1**

Wyróżnione zostały następujące wymagania programowe: konieczne (K), podstawowe (P), rozszerzające (R), dopełniające (D) i wykraczające poza program nauczania (W).

- Wymagania **konieczne (K)** dotyczą zagadnień elementarnych, stanowiących swego rodzaju podstawę, powinny być zatem opanowane przez każdego ucznia.
- Wymagania **podstawowe (P)** zawierają wymagania z poziomu (K) wzbogacone o typowe problemy o niewielkim stopniu trudności.
- Wymagania **rozszerzające (R)**, zawierające wymagania z poziomów (K) i (P), dotyczą zagadnień bardziej złożonych i nieco trudniejszych.
- Wymagania **dopełniające (D)**, zawierające wymagania z poziomów (K), (P) i (R), dotyczą zagadnień problemowych, trudniejszych, wymagających umiejętności przetwarzania przyswojonych informacji.

1. LICZBY RZECZYWISTE

Ocena dopuszczająca K	Ocena dostateczna K+P	Ocena dobra K+P+R	Ocena bardzo dobra K+P+R+D
<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady liczb: naturalnych, całkowitych, wymiernych, niewymiernych oraz przyporządkowuje liczbę do odpowiedniego zbioru liczb • rozróżnia liczby pierwsze i liczby złożone • rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze (proste przypadki) • wskazuje liczby podzielne np. przez 2, 3, 4, 5, 9, 10 • podaje dzielniki danej liczby 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje liczby niewymierne • podaje przykład liczby niewymiernej zawartej między dwiema danymi liczbami • wyznacza przybliżenia dziesiętne danej liczby rzeczywistej zadaną dokładnością (również przy użyciu kalkulatora) oraz określa, czy dane przybliżenie jest przybliżeniem z nadmiarem czy z 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje ogólny zapis liczb naturalnych: parzystych, nieparzystych, podzielnych przez 3 itp. • wykorzystuje dzielenie z resztą do przedstawienia liczby naturalnej w postaci $a \cdot k + r$ • przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących podzielności liczb w prostych przypadkach • wykonuje działania łączne na liczbach rzeczywistych 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących podzielności liczb i reszt z dzielenia (trudniejsze przypadki) • stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do udowodnienia równości wyrażeń

<p>naturalnej</p> <ul style="list-style-type: none"> • znajduje największy wspólny dzielnik i najmniejszą wspólną wielokrotność liczb • porównuje liczby wymierne • zaznacza na osi liczbowej daną liczbę wymierną, odczytuje z osi liczbowej współrzędne danego punktu • przedstawia liczby wymierne w różnych postaciach • wyznacza rozwinięcie dziesiętne ułamków zwykłych, zamienia ułamki dziesiętne o skończonym rozwinięciu dziesiętnym na ułamki zwykłe • wykonuje proste działania w zbiorach liczb wymiernych • oblicza wartość pierwiastka dowolnego stopnia z liczby nieujemnej oraz wartość pierwiastka nieparzystego stopnia z liczby ujemnej • wyłącza czynnik przed znak pierwiastka kwadratowego; włącza czynnik pod znak pierwiastka kwadratowego (proste przypadki) • wykonuje działania na pierwiastkach tego samego stopnia, stosując odpowiednie twierdzenia (proste przypadki) • usuwa niewymierność z 	<p>niedomiarem</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje działania łączne w zbiorach liczb rzeczywistych • konstruuje odcinki o długościach niewymiernych, np. $\sqrt{5}$ • oblicza wartość pierwiastka dowolnego stopnia z liczby nieujemnej oraz wartość pierwiastka nieparzystego stopnia z liczby rzeczywistej • wykonuje działania na pierwiastkach tego samego stopnia, stosując odpowiednie twierdzenia • przekształca i oblicza wartości wyrażeń zawierających pierwiastki kwadratowe • zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym • zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie • upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach • porównuje liczby przedstawione w postaci potęg w prostych przypadkach • zapisuje i odczytuje liczbę w notacji wykładniczej • oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych • stosuje równości wynikające z 	<p>(trudniejsze przypadki)</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyznacza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki, stosując prawa działań na pierwiastkach • konstruuje odcinki o długościach niewymiernych, np. $\sqrt{15}$ • wyłącza czynnik przed pierwiastek dowolnego stopnia, włącza czynnik pod pierwiastek dowolnego stopnia • stosuje działania na pierwiastkach do obliczania pól czworokątów • usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu $\sqrt[3]{a}$ • upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach (trudniejsze przypadki) • porównuje liczby przedstawione w postaci potęg • oblicza, o ile procent jedna liczba jest większa (mniejsza) od drugiej • rozwiązuje złożone zadania tekstowe, wykorzystując obliczenia procentowe 	
---	---	--	--

<p>mianownika wyrażenia typu $\frac{1}{\sqrt{a}}$</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartość potęgi o wykładniku wymiernym w prostych przypadkach • przekształca i oblicza wartości wyrażeń zawierających pierwiastki kwadratowe (proste przypadki) • szacuje wartości liczb niewymiernych • zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym • zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie w prostych przypadkach • upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach (proste przypadki) • porównuje liczby przedstawione w postaci potęg (proste przypadki) • oblicza logarytm liczby • interpretuje pojęcia procentu i punktu procentowego • oblicza procent danej liczby • oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba • wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent 	<p>definicji logarytmu do obliczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi w prostych przypadkach • posługuje się procentami w rozwiązywaniu prostych zadań praktycznych 		
---	---	--	--

ocena celująca – wymagania na poziomie **K+P+R+D** oraz z prac pisemnych tj. sprawdzany, prace klasowe uzyska od 96% do 100% punktów.

2. JĘZYK MATEMATYKI

Ocena dopuszczająca K	Ocena dostateczna K+P	Ocena dobra K+P+R	Ocena bardzo dobra K+P+R+D
<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciami: zbiór, zbiór skończony, zbiór nieskończony • wymienia elementy danego zbioru • posługuje się pojęciem iloczynu, sumy zbiorów • zaznacza na osi liczbowej przedziały liczbowe • wyznacza iloczyn, sumę przedziałów liczbowych oraz zaznacza je na osi liczbowej • rozwiązuje proste nierówności liniowe, sprawdza, czy dana liczba spełnia daną nierówność • zaznacza na osi liczbowej zbiór rozwiązań nierówności liniowej • wyłącza wskazany jednomian przed nawias w sumie algebraicznej • mnoży sumy algebraiczne przez siebie oraz redukuje wyrazy podobne w otrzymanej sumie • zapisuje związki między 	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem podzbiór • podaje przykłady elementów nie należących do danego zbioru • wyznacza różnicę przedziałów liczbowych oraz zaznacza ją na osi liczbowej • rozwiązuje nierówności liniowe • zaznacza na osi liczbowej zbiór rozwiązań nierówności liniowej • stosuje wzory skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych • stosuje przekształcenia wyrażeń algebraicznych do rozwiązywania równań i nierówności • stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej liczby do rozwiązywania równań typu $x-3 =3$, • posługuje się pojęciem podzbiór • podaje przykłady elementów 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza iloczyn, sumę i różnicę danych zbiorów oraz dopełnienie zbioru • zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających układ nierówności liniowych z jedną niewiadomą • zapisuje związki między wielkościami za pomocą wyrażeń algebraicznych • przeprowadza proste dowody, stosując działania na wyrażeniach algebraicznych • stosuje wzory skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych • stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach $a+b\sqrt{c}$ • usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu $\frac{a}{b\pm c\sqrt{d}}$ • stosuje przekształcenia algebraiczne do rozwiązywania równań i nierówności (trudniejsze 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza dowody, stosując działania na wyrażeniach algebraicznych • stosuje wzory skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych • stosuje wzory skróconego mnożenia do dowodzenia twierdzeń • wykorzystuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań z wartością bezwzględną typu $2x+1 =4$ • przeprowadza dowody, stosując działania na wyrażeniach algebraicznych • stosuje wzory skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych • stosuje wzory skróconego mnożenia do dowodzenia twierdzeń • wykorzystuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań z wartością bezwzględną typu

<p>wielkościami za pomocą wyrażeń algebraicznych w prostych przypadkach</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje wzory skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych w prostych przypadkach • stosuje przekształcenia wyrażeń algebraicznych do usunięcia niewymierności z mianownika ułamka, gdy w jego mianowniku jest liczba postaci $a\sqrt{b}$ • stosuje przekształcenia wyrażeń algebraicznych do rozwiązywania prostych równań i nierówności • oblicza wartość bezwzględną liczby rzeczywistej • stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej liczby do rozwiązywania elementarnych równań typu $x = a$, 	<p>nie należących do danego zbioru</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyznacza różnicę przedziałów liczbowych oraz zaznacza ją na osi liczbowej • rozwiązuje nierówności liniowe • zaznacza na osi liczbowej zbiór rozwiązań nierówności liniowej • stosuje wzory skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych • stosuje przekształcenia wyrażeń algebraicznych do rozwiązywania równań i nierówności 	<p>przypadki)</p> <ul style="list-style-type: none"> • upraszcza wyrażenia z wartością bezwzględną, w tym stosuje własność $\sqrt{x^2} = x$ • wyznacza iloczyn, sumę i różnicę danych zbiorów oraz dopełnienie zbioru • zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających układ nierówności liniowych z jedną niewiadomą • zapisuje związki między wielkościami za pomocą wyrażeń algebraicznych • przeprowadza proste dowody, stosując działania na wyrażeniach algebraicznych • stosuje wzory skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych • stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach $a + b\sqrt{c}$ 	<p>$2x+1 =4$</p> <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza dowody, stosując działania na wyrażeniach algebraicznych
--	---	--	--

ocena celująca – wymagania na poziomie **K+P+R+D** oraz z prac pisemnych tj. sprawdzany, prace klasowe uzyska od 96% do 100% punktów.

3. UKŁADY RÓWNAŃ

<p>Ocena dopuszczająca K</p>	<p>Ocena dostateczna K+P</p>	<p>Ocena dobra K+P+R</p>	<p>Ocena bardzo dobra K+P+R+D</p>
--	--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykładowe rozwiązania równania liniowego z dwiema niewiadomymi • sprawdza, czy dana para liczb spełnia dany układ równań • wyznacza wskazaną zmienną z danego równania liniowego • rozwiązuje układy równań metodą podstawiania, gdy równania układu są uporządkowane (proste przypadki) • rozwiązuje układy równań metodą przeciwnych współczynników, gdy równania układu są uporządkowane (proste przypadki) • rozpoznaje układ oznaczony, nieoznaczony oraz sprzeczny 	<ul style="list-style-type: none"> • do danego równania dopisuje drugie równanie tak, aby rozwiązaniem była dana para liczb • rozwiązuje układy równań metodą podstawiania • określa, ile rozwiązań ma dany układ równań • rozwiązuje układy równań metodą przeciwnych współczynników • określa, czy dany układ równań jest sprzeczny, oznaczony, nieoznaczony 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje w postaci układu równań podane informacje tekstowe • dobiera współczynniki liczbowe w układzie równań tak, aby dana para liczb była jego rozwiązaniem • dopisuje drugie równanie tak, aby układ był sprzeczny, oznaczony, nieoznaczony • rozwiązuje układy równań w trudniejszych przypadkach, stosując przekształcenia algebraiczne i wzory skróconego mnożenia • zapisuje w postaci układu równań podane informacje tekstowe • dobiera współczynniki liczbowe w układzie równań tak, aby dana para liczb była jego rozwiązaniem 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje rozwiązanie układu nieoznaczonego • rozwiązuje układy równań w trudniejszych przypadkach, stosując przekształcenia algebraiczne i wzory skróconego mnożenia • stosuje układy równań do rozwiązywania złożonych zadań tekstowych, w tym zadań dotyczących prędkości oraz wielkości podanych za pomocą procentów: stężeń roztworów • zapisuje rozwiązanie układu nieoznaczonego • rozwiązuje układy równań w trudniejszych przypadkach, stosując przekształcenia algebraiczne i wzory skróconego mnożenia • stosuje układy równań do rozwiązywania złożonych zadań tekstowych, w tym zadań dotyczących prędkości oraz wielkości podanych za pomocą procentów: stężeń roztworów
--	---	---	--

ocena celująca
100% punktów.

– wymagania na poziomie **K+P+R+D** oraz z prac pisemnych tj. sprawdzany, prace klasowe uzyska od 96% do