

PRZEDMIOTOWE ZASADY OCENIANIA Z MATEMATYKI W ZESPOLE SZKÓŁ NR 32 im. K. K. Baczyńskiego W WARSZAWIE

I.

- Przedmiot - matematyka
- Klasy: wszystkie
- Nauczyciele - mgr Mariola Olszewska, mgr Anna Nowacka, mgr Justyna Bunar, mgr Dominika Pejska, mgr Adam Banasiewicz

II. CELE OGÓLNE PROGRAMU:

1. Wykształcenie umiejętności operowania najprostszymi obiektami abstrakcyjnymi: liczbami, zmiennymi i zbudowanymi z nich wyrażeniami algebraicznymi, zbiorami oraz funkcjami.
2. Wykształcenie umiejętności budowania modeli matematycznych dla różnorodnych sytuacji z życia codziennego oraz ich wykorzystania do rozwiązywania problemów praktycznych.
3. Wykształcenie umiejętności projektowania obliczeń i ich wykonywania.
4. Poznanie podstawowych elementów myślenia matematycznego.
5. Nabycie umiejętności samodzielnego zdobywania wiedzy matematycznej.

TREŚCI NAUCZANIA:

1. Liczby i ich zbiory.
2. Funkcje i ich własności.
3. Funkcja kwadratowa
4. Wielomiany i funkcje wymierne.
5. Funkcje trygonometryczne.
6. Ciągi liczbowe.
7. Planimetria,
8. Geometria analityczna.
9. Statystyka opisowa
10. Stereometria.
11. Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa.

III. KRYTERIA OCEN CZĄSTKOWYCH I WYMAGANIA EDUKACYJNE:

Ocenie podlegają wiedza i umiejętności z wyżej wymienionych działów.

IV. OCENY CZĄSTKOWE UCZEŃ MOŻE OTRZYMAĆ ZA:

- prace klasowe;
- sprawdziany,
- kartkówki;
- odpowiedzi ustne;

- zadania domowe;
- aktywność w czasie zajęć, pracę w grupie;
- udział w konkursach i olimpiadach; Liczba i częstotliwość pomiarów:

Formy aktywności	Częstotliwość w semestrze
- prace klasowe	Po zakończeniu działu
- sprawdziany	Na bieżąco
- kartkówki	Na bieżąco
- odpowiedzi ustne	Na bieżąco
- zadania domowe	Na bieżąco
- aktywność w czasie zajęć, pracę w grupie;	Na bieżąco
- udział w konkursach i olimpiadach	Na bieżąco

V. ZASADY WGLĄDU UCZNIÓW W OCENY:

- oceny są zapisywane w dzienniku lekcyjnym.
- oceny opatrzone są legendą, z której wynika za co dana ocena jest wystawiona;
- uczniowie i rodzice mają prawo wglądu do ocen i prawo do informacji na jej temat, na terenie szkoły, w czasie wywiadówek lub w innym terminie uzgodnionym z nauczycielem;
- prace klasowe, sprawdziany, kartkówki i inne prace pisemne przechowuje nauczyciel przez okres danego roku szkolnego;
- informacje o ocenie z prac pisemnych powinny być przekazywane w ciągu dwóch tygodni od jej przeprowadzenia.

VI. SZCZEGÓŁOWE ZASADY OKRESOWEGO PODSUMOWANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH:

1. Na początku roku szkolnego uczniowie zostają poinformowani przez nauczyciela przedmiotu o zakresie wymagań z matematyki, obowiązującym w danym roku (zakres wiadomości i umiejętności, które trzeba mieć opanowane na koniec roku szkolnego) oraz o sposobie i zasadach oceniania z danego przedmiotu;
2. Uczniowie muszą zaliczyć prace klasowe, sprawdziany i zapowiedziane kartkówki;
3. Uczniowie nieobecni na pracach klasowych, sprawdzianach i kartkówkach muszą je zaliczyć w terminie wyznaczonym przez nauczyciela (do dwóch tygodni).
4. Na każdej lekcji nauczyciel ma prawo sprawdzenia i ocenienia zadania domowego;
5. Uczeń ma prawo 2 razy w semestrze być nieprzygotowany do lekcji, ale ma obowiązek o tym poinformować nauczyciela na początku lekcji,
6. Na lekcji uczeń może być oceniony za pracę na lekcji: odpowiedź, aktywność, wykonywane ćwiczenia;
7. Uczeń jest zobowiązany przygotować się do lekcji z 3 ostatnich tematów;

8. Uczeń ma możliwość poprawy oceny niedostatecznej z pracy klasowej i sprawdzianu tylko jeden raz z danej partii materiału w terminie wyznaczonym przez nauczyciela (do 3 tygodni od wpisu ocen do dziennika). Oceny z kartkówek nie podlegają poprawie.

9. Punkty uzyskane z prac pisemnych przeliczane są wg następującej skali:

PROCENT PUNKTÓW	OCENA
100% + zadanie dodatkowe	CELUJĄCY (6)
91% - 100%	BARDZO DOBRY (5)
76%-90%	DOBRY (4)
60%-75%	DOSTATECZNY (3)
40% - 59%	DOPUSZCZAJĄCY (2)
39% - 0%	NIEDOSTATECZNY (1)

10. Uczeń otrzymuje w ciągu semestru minimum 5 ocen cząstkowych;

11. Ocenę półroczną i roczną nauczyciel wystawia w terminie ustalonym przez Dyrektora szkoły;

12. W terminie ustalonym przez Dyrektora szkoły uczeń zostaje poinformowany o przewidywanej ocenie półrocznej i rocznej;

13. Ocenę półroczną i roczną nauczyciel wystawia na podstawie ocen cząstkowych uzyskanych przez ucznia. Uczeń otrzymuje pozytywną ocenę jeśli ma co najmniej ocenę dopuszczającą z każdej pracy klasowej i każdego sprawdzianu.

Wymagania na egzamin maturalny z matematyki

1. Liczby i ich zbiory.
2. Funkcje i ich własności.
3. Funkcja kwadratowa
4. Wielomiany i funkcje wymierne.
5. Funkcje trygonometryczne.
6. Ciągi liczbowe.
7. Planimetria,
8. Geometria analityczna.
9. Statystyka opisowa
10. Stereometria.
11. Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa.

Wymagania edukacyjne dla liceum i technikum z poszczególnych działów opracowane przez wydawnictwo Nowa Era

Poniżej przedstawiony został podział wymagań na poszczególne oceny szkolne:

ocena dopuszczająca – wymagania na poziomie (K) ocena dostateczna – wymagania na poziomie (K) i (P) ocena dobra – wymagania na poziomie (K), (P) i (R) ocena bardzo dobra – wymagania na poziomie (K), (P), (R) i (D) ocena celująca – wymagania na poziomie (K), (P), (R), (D) i (W)

1. LICZBY RZECZYWISTE

Poziom (K) lub (P)

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

<input type="checkbox"/>	podaje przykłady liczb: naturalnych, całkowitych, wymiernych, niewymiernych, pierwszych i złożonych oraz przyporządkowuje liczbę do odpowiedniego zbioru liczb
<input type="checkbox"/>	stosuje cechy podzielności liczb
<input type="checkbox"/>	rozdziela liczby pierwsze i liczby złożone
<input type="checkbox"/>	porównuje liczby wymierne
<input type="checkbox"/>	podaje przykład liczby wymiernej zawartej między dwiema danymi liczbami oraz przykłady liczb niewymiernych
<input type="checkbox"/>	zaznacza na osi liczbowej daną liczbę wymierną
<input type="checkbox"/>	przedstawia liczby wymierne w różnych postaciach
<input type="checkbox"/>	wyznacza przybliżenia dziesiętne danej liczby rzeczywistej zadaną dokładnością (również przy użyciu kalkulatora) oraz określa, czy dane przybliżenie jest przybliżeniem z nadmiarem, czy z niedomiarem
<input type="checkbox"/>	wykonuje proste działania w zbiorach liczb całkowitych, wymiernych i rzeczywistych
<input type="checkbox"/>	oblicza wartość pierwiastka dowolnego stopnia z liczby nieujemnej oraz wartość pierwiastka nieparzystego stopnia z liczby rzeczywistej
<input type="checkbox"/>	wyłącza czynnik przed znak pierwiastka
<input type="checkbox"/>	włącza czynnik pod znak pierwiastka
<input type="checkbox"/>	wykonuje działania na pierwiastkach tego samego stopnia, stosując odpowiednie twierdzenia
<input type="checkbox"/>	niewymierność z mianownika wyrażenia typu $\frac{1}{\sqrt{a}}$ usuwa
<input type="checkbox"/>	przekształca i oblicza wartości wyrażeń zawierających pierwiastki kwadratowe, stosując wzory skróconego mnożenia
<input type="checkbox"/>	wykonuje proste działania na potęgach o wykładnikach całkowitych
<input type="checkbox"/>	przedstawia liczbę w notacji wykładniczej
<input type="checkbox"/>	oblicza procent danej liczby
<input type="checkbox"/>	oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
<input type="checkbox"/>	wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent
<input type="checkbox"/>	posługuje się procentami w rozwiązywaniu prostych zadań praktycznych
<input type="checkbox"/>	prawidłowo odczytuje informacje przedstawione na diagramach
<input type="checkbox"/>	wykonuje działania na wyrażeniach algebraicznych (w tym: stosuje wzory skróconego mnożenia dotyczące drugiej potęgi)

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

<input type="checkbox"/>	stosuje ogólny zapis liczb naturalnych parzystych, nieparzystych, podzielnych przez 3 itp.
<input type="checkbox"/>	wykorzystuje dzielenie z resztą do przedstawienia liczby naturalnej w postaci $a \cdot k + r$
<input type="checkbox"/>	konstruuje odcinki o długościach niewymiernych
<input type="checkbox"/>	niewymierność z mianownika wyrażenia typu $\frac{a \text{ usuwa}}{b\sqrt{cd}}$
<input type="checkbox"/>	wykonuje działania łączne na liczbach rzeczywistych
<input type="checkbox"/>	zamienia ułamek dziesiętny okresowy na ułamek zwykły
<input type="checkbox"/>	porównuje pierwiastki bez użycia kalkulatora
<input type="checkbox"/>	wykonuje działania łączne na potęgach o wykładnikach całkowitych
<input type="checkbox"/>	oblicza, o ile procent jedna liczba jest większa (mniejsza) od drugiej
<input type="checkbox"/>	rozwiązuje złożone zadania tekstowe, wykorzystując obliczenia procentowe
<input type="checkbox"/>	ocenia dokładność zastosowanego przybliżenia

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

<input type="checkbox"/>	przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących podzielności liczb
<input type="checkbox"/>	uzasadnia prawa działań na potęgach o wykładnikach naturalnych (całkowitych)
<input type="checkbox"/>	przeprowadza dowód nie wprost
<input type="checkbox"/>	rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące liczb rzeczywistych

2. JĘZYK MATEMATYKI

Poziom (K) lub (P)

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

<input type="checkbox"/>	posługuje się pojęciami: zbiór, podzbiór, zbiór skończony, zbiór nieskończony
<input type="checkbox"/>	opisuje symbolicznie dane zbiory
<input type="checkbox"/>	wyznacza iloczyn, sumę oraz różnicę danych zbiorów
<input type="checkbox"/>	zaznacza na osi liczbowej przedziały liczbowe
<input type="checkbox"/>	wyznacza iloczyn, sumę i różnicę przedziałów liczbowych
<input type="checkbox"/>	rozwiązuje proste nierówności liniowe
<input type="checkbox"/>	zaznacza na osi liczbowej zbiór rozwiązań nierówności liniowej
<input type="checkbox"/>	zapisuje zbiory w postaci przedziałów liczbowych, np. $A \cap B \cap C: x \in [4; x] \cap]1; 4,1[$
<input type="checkbox"/>	oblicza wartość bezwzględną liczby rzeczywistej
<input type="checkbox"/>	stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej liczby do rozwiązywania elementarnych równań i nierówności typu $ x \geq a$, $ x \leq a$
<input type="checkbox"/>	wyznacza błąd bezwzględny oraz błąd względny przybliżenia

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

<input type="checkbox"/>	zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających układ nierówności liniowych z jedną niewiadomą
<input type="checkbox"/>	wykonuje złożone działania na przedziałach liczbowych
<input type="checkbox"/>	rozwiązuje nierówności liniowe
<input type="checkbox"/>	przekształca wyrażenia algebraiczne, korzystając z własności wartości bezwzględnej

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące zbiorów i własności wartości bezwzględnej |
|--|

3. FUNKCJA LINIOWA

Poziom (K) lub (P)

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

<input type="checkbox"/> rozpoznaje funkcję liniową na podstawie wzoru lub wykresu
<input type="checkbox"/> podaje przykłady funkcji liniowych opisujących sytuacje z życia codziennego
<input type="checkbox"/> rysuje wykres funkcji liniowej danej wzorem
<input type="checkbox"/> oblicza wartość funkcji liniowej dla danego argumentu i odwrotnie
<input type="checkbox"/> wyznacza miejsce zerowe funkcji liniowej
<input type="checkbox"/> interpretuje współczynniki ze wzoru funkcji liniowej
<input type="checkbox"/> wyznacza algebraicznie oraz odczytuje z wykresu funkcji liniowej zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie (ujemne)
<input type="checkbox"/> odczytuje z wykresu funkcji liniowej jej własności: dziedzinę, zbiór wartości, miejsce zerowe, monotoniczność
<input type="checkbox"/> wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dane dwa punkty
<input type="checkbox"/> wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykresem jest dana prosta
<input type="checkbox"/> wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji liniowej z osiami układu współrzędnych
<input type="checkbox"/> sprawdza algebraicznie i graficznie, czy dany punkt należy do wykresu funkcji liniowej
<input type="checkbox"/> przekształca równanie ogólne prostej do postaci kierunkowej i odwrotnie
<input type="checkbox"/> sprawdza, czy dane trzy punkty są współliniowe
<input type="checkbox"/> stosuje warunek równoległości i prostokątności prostych
<input type="checkbox"/> wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej
<input type="checkbox"/> wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest prostopadły do wykresu danej funkcji liniowej
<input type="checkbox"/> rozstrzyga, czy dany układ dwóch równań liniowych jest oznaczony, nieoznaczony czy sprzeczny
<input type="checkbox"/> rozwiązuje układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania i metodą przeciwnych współczynników
<input type="checkbox"/> określa liczbę rozwiązań układu równań liniowych, korzystając z jego interpretacji geometrycznej

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

<input type="checkbox"/> sprawdza, dla jakich wartości parametru funkcja liniowa jest rosnąca, malejąca, stała
<input type="checkbox"/> rysuje wykres funkcji przedziałami liniowej i omawia jej własności
<input type="checkbox"/> oblicza pole figury ograniczonej wykresami funkcji liniowych oraz osiami układu współrzędnych
<input type="checkbox"/> sprawdza, dla jakich wartości parametru dwie proste są równoległe, prostopadłe
<input type="checkbox"/> znajduje współrzędne wierzchołków wielokąta, gdy dane są równania prostych zawierających jego boki
<input type="checkbox"/> rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do układów równań liniowych z dwiema niewiadomymi
<input type="checkbox"/> rozwiązuje algebraicznie układ trzech równań liniowych z trzema niewiadomymi

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

<input type="checkbox"/>	określa własności funkcji liniowej w zależności od wartości parametrów występujących w jej wzorze
<input type="checkbox"/>	wykorzystuje własności funkcji liniowej w zadaniach dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych
<input type="checkbox"/>	rozwiązuje graficznie układ równań, w którym występuje wartość bezwzględna
<input type="checkbox"/>	rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji liniowej

4. FUNKCJE

Poziom (K) lub (P)

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

<input type="checkbox"/>	rozpoznaje przyporządkowania będące funkcjami
<input type="checkbox"/>	określa funkcję różnymi sposobami (wzorem, tabelką, wykresem, opisem słownym)
<input type="checkbox"/>	poprawnie stosuje pojęcia związane z pojęciem funkcji: dziedzina, zbiór wartości, argument, wartość i wykres funkcji
<input type="checkbox"/>	odczytuje z wykresu dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, najmniejszą i największą wartość funkcji
<input type="checkbox"/>	wyznacza dziedzinę funkcji określonej tabelą lub opisem słownym
<input type="checkbox"/>	wyznacza dziedzinę funkcji danej wzorem, wymagającym jednego założenia
<input type="checkbox"/>	oblicza miejsca zerowe funkcji danej wzorem (w prostych przykładach)
<input type="checkbox"/>	oblicza wartość funkcji dla różnych argumentów na podstawie wzoru funkcji
<input type="checkbox"/>	oblicza argument odpowiadający podanej wartości funkcji
<input type="checkbox"/>	sprawdza algebraicznie położenie punktu o danych współrzędnych względem wykresu funkcji danej wzorem
<input type="checkbox"/>	wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji danej wzorem z osiami układu współrzędnych
<input type="checkbox"/>	rysuje w prostych przypadkach wykres funkcji danej wzorem
<input type="checkbox"/>	sporządza wykresy funkcji: $y = f(x \pm p)$, $y = f(x) \pm q$, $y = f(x \pm p) \pm q$, $y = -f(x)$ na podstawie danego wykresu funkcji $y = f(x)$
<input type="checkbox"/>	odczytuje z wykresu wartość funkcji dla danego argumentu oraz argument dla danej wartości funkcji
<input type="checkbox"/>	na podstawie wykresu funkcji określa argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne
<input type="checkbox"/>	określa na podstawie wykresu przedziały monotoniczności funkcji
<input type="checkbox"/>	wskazuje wykresy funkcji rosnących, malejących i stałych wśród różnych wykresów
<input type="checkbox"/>	stosuje funkcje i ich własności w prostych sytuacjach praktycznych

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

<input type="checkbox"/>	rozpoznaje i opisuje zależności funkcyjne w otaczającej nas rzeczywistości
<input type="checkbox"/>	przedstawia daną funkcję na różne sposoby
<input type="checkbox"/>	określa dziedzinę oraz wyznacza miejsca zerowe funkcji danej wzorem, który wymaga kilku założeń
<input type="checkbox"/>	na podstawie wykresu funkcji określa liczbę rozwiązań równania $f(x) = m$ w zależności od wartości parametru m
<input type="checkbox"/>	na podstawie wykresu funkcji odczytuje zbiory rozwiązań nierówności: $f(x) \geq m$, $f(x) \leq m$, $f(x) > m$, $f(x) < m$ dla ustalonej wartości parametru m
<input type="checkbox"/>	odczytuje z wykresów funkcji rozwiązania równań i nierówności typu $f(x) = g(x)$, $f(x) < g(x)$, $f(x) > g(x)$

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> szkicuje wykres funkcji spełniającej podane warunki |
|--|

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> uzasadnia, że funkcja $f(x) = x^2 - 1$ nie jest monotoniczna w swojej dziedzinie x |
| <input type="checkbox"/> rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji |

5. FUNKCJA KWADRATOWA

Poziom (K) lub (P)

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> rysuje wykres funkcji $f(x) = ax^2$ i podaje jej własności |
| <input type="checkbox"/> sprawdza algebraicznie, czy dany punkt należy do wykresu danej funkcji kwadratowej |
| <input type="checkbox"/> rysuje wykres funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej i podaje jej własności |
| <input type="checkbox"/> ustala wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej na podstawie informacji o przesunięciach wykresu |
| <input type="checkbox"/> przekształca wzór funkcji kwadratowej z postaci kanonicznej do postaci ogólnej i odwrotnie |
| <input type="checkbox"/> oblicza współrzędne wierzchołka paraboli |
| <input type="checkbox"/> znajduje brakujące współczynniki funkcji kwadratowej, znając współrzędne punktów należących do jej wykresu |
| <input type="checkbox"/> rozwiązuje równania kwadratowe niepełne metodą rozkładu na czynniki oraz stosując wzory skróconego mnożenia |
| <input type="checkbox"/> wyznacza algebraicznie współrzędne punktów przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych |
| <input type="checkbox"/> określa liczbę pierwiastków równania kwadratowego w zależności od znaku wyróżnika |
| <input type="checkbox"/> rozwiązuje równania kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki |
| <input type="checkbox"/> sprowadza funkcję kwadratową do postaci iloczynowej, o ile można ją w tej postaci zapisać |
| <input type="checkbox"/> odczytuje miejsca zerowe funkcji kwadratowej z jej postaci iloczynowej |
| <input type="checkbox"/> rozwiązuje nierówności kwadratowe |
| <input type="checkbox"/> wyznacza najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej w podanym przedziale |

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> na podstawie wykresu określa liczbę rozwiązań równania $f(x) = m$ w zależności od parametru m , gdzie $y = f(x)$ jest funkcją kwadratową |
| <input type="checkbox"/> rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do wyznaczenia wartości najmniejszej i największej funkcji kwadratowej |
| <input type="checkbox"/> rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do równań lub nierówności kwadratowych |
| <input type="checkbox"/> znajduje iloczyn, sumę i różnicę zbiorów rozwiązań nierówności kwadratowych |

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> przekształca na ogólnych danych wzór funkcji kwadratowej z postaci ogólnej do postaci kanonicznej |
| <input type="checkbox"/> wyprowadza wzory na współrzędne wierzchołka paraboli |
| <input type="checkbox"/> wyprowadza wzory na pierwiastki równania kwadratowego |
| <input type="checkbox"/> rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji kwadratowej |

6. PLANIMETRIA

Poziom (K) lub (P)

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

<input type="checkbox"/>	rozdziela trójkąty: ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne
<input type="checkbox"/>	stosuje twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie
<input type="checkbox"/>	sprawdza, czy z trzech odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt
<input type="checkbox"/>	uzasadnia przystawianie trójkątów, wykorzystując cechy przystawiania
<input type="checkbox"/>	wykorzystuje cechy przystawiania trójkątów do rozwiązywania prostych zadań
<input type="checkbox"/>	uzasadnia podobieństwo trójkątów, wykorzystując cechy podobieństwa
<input type="checkbox"/>	zapisuje proporcje boków w trójkątach podobnych
<input type="checkbox"/>	wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania elementarnych zadań
<input type="checkbox"/>	sprawdza, czy dane figury są podobne
<input type="checkbox"/>	oblicza długości boków figur podobnych
<input type="checkbox"/>	posługuje się pojęciem skali do obliczania odległości i powierzchni przedstawionych za pomocą planu lub mapy
<input type="checkbox"/>	stosuje w zadaniach twierdzenie o stosunku pól figur podobnych
<input type="checkbox"/>	wskazuje w wielokątach odcinki proporcjonalne
<input type="checkbox"/>	rozwiązuje proste zadania, wykorzystując twierdzenie Talesa
<input type="checkbox"/>	stosuje twierdzenie Pitagorasa
<input type="checkbox"/>	wykorzystuje wzory na przekątną kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego
<input type="checkbox"/>	oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym, gdy dane są boki tego trójkąta
<input type="checkbox"/>	rozwiązuje trójkąty prostokątne
<input type="checkbox"/>	stosuje w zadaniach wzór na pole trójkąta: $P = \frac{1}{2}ah$ oraz wzór na pole trójkąta równobocznego o boku a : $P = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

<input type="checkbox"/>	przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie
<input type="checkbox"/>	stosuje cechy przystawiania trójkątów do rozwiązywania trudniejszych zadań geometrycznych
<input type="checkbox"/>	wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania praktycznych problemów

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

<input type="checkbox"/>	przeprowadza dowód twierdzenia Talesa
<input type="checkbox"/>	stosuje twierdzenia o związkach miarowych podczas rozwiązywania zadań, które wymagają przeprowadzenia dowodu
<input type="checkbox"/>	rozwiązuje zadania wymagające uzasadnienia i dowodzenia z zastosowaniem twierdzenia Talesa i twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Talesa
<input type="checkbox"/>	stosuje własności podobieństwa figur podczas rozwiązywania zadań problemowych oraz zadań wymagających przeprowadzenia dowodu
<input type="checkbox"/>	stosuje własności czworokątów podczas rozwiązywania zadań, które wymagają przeprowadzenia dowodu
<input type="checkbox"/>	rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące przystawiania i podobieństw figur

7. SUMY ALGEBRAICZNE

Poziom (K) lub (P)

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

<input type="checkbox"/>	rozpoznaje jednomiany i sumy algebraiczne
<input type="checkbox"/>	oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych
<input type="checkbox"/>	redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej
<input type="checkbox"/>	dodaje, odejmuje i mnoży sumy algebraiczne
<input type="checkbox"/>	przekształca wyrażenia algebraiczne, uwzględniając kolejność wykonywania działań
<input type="checkbox"/>	przekształca wyrażenie algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia
<input type="checkbox"/>	stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach postaci $a \pm b \sqrt{c}$
<input type="checkbox"/>	rozwiązuje równania kwadratowe niepełne metodą rozkładu na czynniki oraz stosując wzory skróconego mnożenia
<input type="checkbox"/>	rozwiązuje równania kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki
<input type="checkbox"/>	przedstawia trójmian kwadratowy w postaci iloczynowej
<input type="checkbox"/>	rozwiązuje równania wyższych stopni, korzystając z definicji pierwiastka i własności iloczynu

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

<input type="checkbox"/>	rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do równań kwadratowych
<input type="checkbox"/>	rozwiązuje równania wyższych stopni, stosując zasadę wyłączania wspólnego czynnika przed nawias

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

<input type="checkbox"/>	rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące rozwiązywania równań wyższego stopnia
<input type="checkbox"/>	korzystając z wykresu wielomianu, podaje miejsca zerowe, zbiór argumentów, dla których wielomian przyjmuje wartości dodatnie/ujemne/niedodatnie/nieujemne
<input type="checkbox"/>	rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem wykresu lub wzoru wielomianu

8. FUNKCJE WYMIERNE

Poziom (K) lub (P)

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

<input type="checkbox"/>	wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne
<input type="checkbox"/>	stosuje zależność między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi do rozwiązywania prostych zadań
<input type="checkbox"/>	wyznacza współczynnik proporcjonalności
<input type="checkbox"/>	podaje wzór proporcjonalności odwrotnej, znając współrzędne punktu należącego do wykresu
<input type="checkbox"/>	szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$ i podaje jej własności (dziedzinę, zbiór wartości, x przedziały monotoniczności)
<input type="checkbox"/>	szkicuje wykresy funkcji $f(x) = \frac{a}{x} + q$ oraz $f(x) = \frac{a}{x - p}$ i odczytuje jej własności
<input type="checkbox"/>	wyznacza asymptoty wykresu powyższych funkcji

<input type="checkbox"/> dobiera wzór funkcji do jej wykresu
<input type="checkbox"/> wyznacza dziedzinę prostego wyrażenia wymiernego
<input type="checkbox"/> oblicza wartość wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej
<input type="checkbox"/> skraca i rozszerza proste wyrażenia wymierne
<input type="checkbox"/> wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych (proste przypadki) i podaje odpowiednie założenia
<input type="checkbox"/> rozwiązuje proste równania wymierne
<input type="checkbox"/> wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania prostych zadań tekstowych

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

<input type="checkbox"/> rozwiązuje zadania tekstowe, stosując proporcjonalność odwrotną
<input type="checkbox"/> szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ w podanych przedziałach
<input type="checkbox"/> wyznacza współczynnik a tak, aby funkcja $f(x) = \frac{a}{x}$ spełniała podane warunki x
<input type="checkbox"/> wyznacza wzory funkcji $f(x) = \frac{a}{x} + q$ oraz $f(x) = \frac{a}{x + p}$ spełniających podane warunki
<input type="checkbox"/> wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego, korzystając z prostych równań kwadratowych
<input type="checkbox"/> wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych i podaje odpowiednie założenia
<input type="checkbox"/> przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych
<input type="checkbox"/> rozwiązuje równania wymierne
<input type="checkbox"/> wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych
<input type="checkbox"/> wykorzystuje wielkości odwrotnie proporcjonalne do rozwiązywania zadań tekstowych dotyczących prędkości

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

<input type="checkbox"/> rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji i wyrażeń wymiernych
<input type="checkbox"/> przekształca wzór funkcji homograficznej do postaci kanonicznej i szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x + p} + q$ oraz podaje jej własności

9. FUNKCJE WYKŁADNICZE I LOGARYTMY

Poziom (K) lub (P)

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

<input type="checkbox"/> oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych
<input type="checkbox"/> zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym
<input type="checkbox"/> zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie
<input type="checkbox"/> upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach (proste przypadki)
<input type="checkbox"/> porównuje liczby przedstawione w postaci potęg (proste przypadki)
<input type="checkbox"/> wyznacza wartości funkcji wykładniczej dla podanych argumentów
<input type="checkbox"/> sprawdza, czy punkt należy do wykresu funkcji wykładniczej
<input type="checkbox"/> wyznacza wzór funkcji wykładniczej i szkicuje jej wykres, znając współrzędne punktu należącego do jej wykresu
<input type="checkbox"/> szkicuje wykres funkcji wykładniczej, stosując przesunięcie o wektor i określa jej własności

<input type="checkbox"/>	szkicuje wykres funkcji, będący efektem jednego przekształcenia wykresu funkcji wykładniczej i określa jej własności
<input type="checkbox"/>	oblicza logarytm danej liczby
<input type="checkbox"/>	stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do prostych obliczeń
<input type="checkbox"/>	wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest jego wartość
<input type="checkbox"/>	rozwiązuje równania wykładnicze, stosując logarytm
<input type="checkbox"/>	oblicza logarytm iloczynu, ilorazu i potęgi, stosując odpowiednie twierdzenia o logarytmach

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

<input type="checkbox"/>	upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach
<input type="checkbox"/>	porównuje liczby przedstawione w postaci potęg
<input type="checkbox"/>	odczytuje rozwiązania nierówności na podstawie wykresów funkcji wykładniczych
<input type="checkbox"/>	podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu lub liczby logarytmowanej
<input type="checkbox"/>	podaje przybliżoną wartość logarytmów dziesiętnych z wykorzystaniem tablic
<input type="checkbox"/>	stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadnienia równości wyrażeń
<input type="checkbox"/>	wykorzystuje własności funkcji wykładniczej i logarytmu do rozwiązywania zadań o kontekście praktycznym

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

<input type="checkbox"/>	dowodzi twierdzenia o logarytmach
<input type="checkbox"/>	wykorzystuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu w zadaniach
<input type="checkbox"/>	rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji wykładniczej i logarytmicznej

10. CIĄGI

Poziom (K) lub (P)

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

<input type="checkbox"/>	wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów
<input type="checkbox"/>	szkicuje wykres ciągu
<input type="checkbox"/>	wyznacza wzór ogólny ciągu, mając danych kilka jego początkowych wyrazów
<input type="checkbox"/>	wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym lub słownie
<input type="checkbox"/>	wyznacza, które wyrazy ciągu przyjmują daną wartość
<input type="checkbox"/>	podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają dane warunki
<input type="checkbox"/>	uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny, mając dane jego kolejne wyrazy
<input type="checkbox"/>	wyznacza wyraz a_{n+1} ciągu określonego wzorem ogólnym
<input type="checkbox"/>	podaje przykłady ciągów arytmetycznych
<input type="checkbox"/>	wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, mając dany pierwszy wyraz i różnicę
<input type="checkbox"/>	wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy
<input type="checkbox"/>	sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny (proste przypadki)
<input type="checkbox"/>	wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy

<input type="checkbox"/> sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny (proste przypadki)
<input type="checkbox"/> stosuje średnią arytmetyczną do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego (proste przypadki)
<input type="checkbox"/> określa monotoniczność ciągu arytmetycznego i geometrycznego
<input type="checkbox"/> oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego
<input type="checkbox"/> podaje przykłady ciągów geometrycznych
<input type="checkbox"/> wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz
<input type="checkbox"/> stosuje monotoniczność ciągu geometrycznego do rozwiązywania prostych zadań
<input type="checkbox"/> stosuje własności ciągu arytmetycznego lub geometrycznego do rozwiązywania prostych zadań
<input type="checkbox"/> oblicza wysokość kapitału przy różnym okresie kapitalizacji
<input type="checkbox"/> oblicza oprocentowanie lokaty (proste przypadki)

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

<input type="checkbox"/> wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki
<input type="checkbox"/> bada monotoniczność ciągów
<input type="checkbox"/> rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące monotoniczności ciągu
<input type="checkbox"/> wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny lub geometryczny
<input type="checkbox"/> sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny
<input type="checkbox"/> sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny
<input type="checkbox"/> rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego
<input type="checkbox"/> rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu geometrycznego
<input type="checkbox"/> określa monotoniczność ciągu arytmetycznego i geometrycznego
<input type="checkbox"/> stosuje własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego w zadaniach
<input type="checkbox"/> rozwiązuje zadania związane z kredytami dotyczące okresu oszczędzania i wysokości oprocentowania

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

<input type="checkbox"/> rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące monotoniczności ciągu
<input type="checkbox"/> wyznacza wyrazy ciągu określonego rekurencyjnie
<input type="checkbox"/> dowodzi wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
<input type="checkbox"/> stosuje średnią geometryczną do rozwiązywania zadań
<input type="checkbox"/> rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące ciągów

11. TRYGNOMETRIA

Poziom (K) lub (P)

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

<input type="checkbox"/> podaje definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym
<input type="checkbox"/> podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30° , 45° , 60°
<input type="checkbox"/> oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych w trójkącie prostokątnym
<input type="checkbox"/> odczytuje z tablic wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego
<input type="checkbox"/> znajduje w tablicach kąt ostry, gdy dana jest wartość jego funkcji trygonometrycznej
<input type="checkbox"/> rozwiązuje trójkąty prostokątne w prostych zadaniach
<input type="checkbox"/> oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany sinus, cosinus kąta
<input type="checkbox"/> podaje związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta

<input type="checkbox"/>	stosuje zależności między funkcjami trygonometrycznymi do upraszczania wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne
<input type="checkbox"/>	stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania prostych zadań osadzonych w kontekście praktycznym
<input type="checkbox"/>	zaznacza kąt w układzie współrzędnych
<input type="checkbox"/>	wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu
<input type="checkbox"/>	określa znaki funkcji trygonometrycznych danego kąta
<input type="checkbox"/>	oblicza wartości funkcji trygonometrycznych szczególnych kątów, np.: 90° , 120° , 135°

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

<input type="checkbox"/>	oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych w bardziej złożonych sytuacjach
<input type="checkbox"/>	stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań praktycznych o podwyższonym stopniu trudności
<input type="checkbox"/>	rozwiązuje trójkąty prostokątne
<input type="checkbox"/>	oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany tangens kąta
<input type="checkbox"/>	uzasadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

<input type="checkbox"/>	rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące funkcji trygonometrycznych
<input type="checkbox"/>	stosuje związek między współczynnikiem kierunkowym a kątem nachylenia prostej do osi OX

12. PLANIMETRIA

Poziom (K) lub (P)

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

<input type="checkbox"/>	podaje i stosuje wzory na długość okręgu, długość łuku, pole koła i pole wycinka koła
<input type="checkbox"/>	określa wzajemne położenie okręgów, mając dane promienie tych okręgów oraz odległość ich środków
<input type="checkbox"/>	oblicza pola figur, stosując zależności między okręgami (proste przypadki)
<input type="checkbox"/>	określa liczbę punktów wspólnych prostej i okręgu przy danych warunkach
<input type="checkbox"/>	stosuje własności stycznej do okręgu do rozwiązywania prostych zadań
<input type="checkbox"/>	rozpoznaje kąty wpisane i środkowe w okręgu oraz wskazuje łuki, na których są one oparte
<input type="checkbox"/>	stosuje twierdzenie o kącie środkowym i kącie wpisanym, opartych na tym samym łuku (proste przypadki)
<input type="checkbox"/>	podaje różne wzory na pole trójkąta
<input type="checkbox"/>	oblicza pole trójkąta, dobierając odpowiedni wzór (proste przypadki)
<input type="checkbox"/>	rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt prostokątny lub równoboczny
<input type="checkbox"/>	rozwiązuje zadania związane z okręgiem opisanym na trójkącie
<input type="checkbox"/>	podaje wzory na pole równoległoboku, rombu i trapezu
<input type="checkbox"/>	wykorzystuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania pól czworokątów (proste przypadki)
<input type="checkbox"/>	oblicza odległość punktów w układzie współrzędnych
<input type="checkbox"/>	oblicza odwód wielokąta, mając dane współrzędne jego wierzchołków
<input type="checkbox"/>	stosuje wzór na odległość między punktami do rozwiązywania prostych zadań
<input type="checkbox"/>	wyznacza współrzędne środka odcinka, mając dane współrzędne jego końców
<input type="checkbox"/>	rysuje figury symetryczne w danej symetrii osiowej

<input type="checkbox"/>	konstruuje figury symetryczne w danej symetrii środkowej
<input type="checkbox"/>	określa liczbę i wskazuje osi symetrii figury
<input type="checkbox"/>	wskazuje środek symetrii figury
<input type="checkbox"/>	znajduje obrazy figur geometrycznych w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych
<input type="checkbox"/>	znajduje obrazy figur geometrycznych w symetrii środkowej względem środka układu współrzędnych
<input type="checkbox"/>	stosuje własności symetrii osiowej i środkowej do rozwiązywania prostych zadań

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

<input type="checkbox"/>	stosuje wzory na długość okręgu, długość łuku okręgu, pole koła i pole wycinka koła do obliczania pól i obwodów figur
<input type="checkbox"/>	oblicza pole figury, stosując zależności między okręgami
<input type="checkbox"/>	stosuje własności stycznej do okręgu do rozwiązywania trudniejszych zadań
<input type="checkbox"/>	stosuje twierdzenie o kącie środkowym i kącie wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia do rozwiązywania zadań o większym stopniu trudności
<input type="checkbox"/>	stosuje różne wzory na pole trójkąta i przekształca je
<input type="checkbox"/>	wykorzystuje umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych wielokątów
<input type="checkbox"/>	rozwiązuje zadania związane z okręgiem wpisanym w dowolny trójkąt i opisanym na dowolnym trójkącie
<input type="checkbox"/>	stosuje własności środka okręgu opisanego na trójkącie w zadaniach z geometrii analitycznej
<input type="checkbox"/>	wykorzystuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania pól czworokątów
<input type="checkbox"/>	stosuje wzór na odległość między punktami oraz środek odcinka do rozwiązywania trudniejszych zadań
<input type="checkbox"/>	stosuje własności symetrii osiowej i środkowej do rozwiązywania trudniejszych zadań

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

<input type="checkbox"/>	dowodzi twierdzenia dotyczące kątów w okręgu
<input type="checkbox"/>	dowodzi wzoru na pole trójkąta
<input type="checkbox"/>	rozwiązuje zadania z planimetrii o znacznym stopniu trudności
<input type="checkbox"/>	stosuje przesunięcie figury o wektor do rozwiązywania zadań
<input type="checkbox"/>	podaje środek obrotu i kąt obrotu w prostych sytuacjach
<input type="checkbox"/>	opisuje równaniem okrąg o danym środku i przechodzący przez dany punkt
<input type="checkbox"/>	wyznacza środek i promień okręgu, mając jego równanie

Wymagania edukacyjne dla Branżowej Szkoły I stopnia z poszczególnych działów opracowane przez wydawnictwo Nowa Era

Treści nauczania - wymagania szczegółowe

1. Liczby rzeczywiste i wyrażenia algebraiczne. Uczeń:
 1. przedstawia liczby rzeczywiste w różnych postaciach (np. ułamka zwykłego, ułamka dziesiętnego okresowego, z użyciem symboli pierwiastków, potęg);
 2. oblicza błąd bezwzględny i błąd względny przybliżenia;
 3. posługuje się pojęciem przedziału liczbowego, zaznacza przedziały na osi liczbowej;
 4. wykonuje obliczenia procentowe, oblicza podatki, zysk z lokat (również złożonych na procent składany i na okres krótszy niż rok);
 5. używa wzorów skróconego mnożenia na $(a \pm b)^2$ oraz $a^2 - b^2$.
2. Równania i nierówności. Uczeń:
 1. sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania;
 2. wykorzystuje interpretację geometryczną układu równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi;
 3. rozwiązuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą;
 4. rozwiązuje równania kwadratowe z jedną niewiadomą; 5. rozwiązuje nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą.
3. Funkcje. Uczeń:
 1. oblicza ze wzoru wartość funkcji dla danego argumentu;
 2. odczytuje z wykresu niektóre własności funkcji (miejsca zerowe, maksymalne przedziały, w których funkcja rośnie, maleje, ma stały znak, punkty, w których funkcja przyjmuje w danym przedziale wartość największą lub najmniejszą);
 3. rysuje wykres funkcji liniowej, korzystając z jej wzoru;
 4. wyznacza wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o tej funkcji lub o jej wykresie;
 5. interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej;
 6. szkicuje wykres funkcji kwadratowej, korzystając z jej wzoru;
 7. interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej, w postaci ogólnej i w postaci iloczynowej (o ile istnieje);
 8. wyznacza wartość najmniejszą i wartość największą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym;
 9. wykorzystuje własności funkcji liniowej i kwadratowej do interpretacji zagadnień geometrycznych, fizycznych itp. (także osadzonych w kontekście praktycznym);
 10. szkicuje wykres funkcji $f(x) = a/x$ dla danego a , korzysta ze wzoru i wykresu tej funkcji do interpretacji zagadnień związanych z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi.
4. Trygonometria. Uczeń:
 1. wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens kątów ostrych;
 2. korzysta z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych (odczytanych z tablic lub obliczonych za pomocą kalkulatora);
 3. oblicza miarę kąta ostrego, dla której funkcja trygonometryczna przyjmuje daną wartość (miarę dokładną albo – korzystając z tablic lub kalkulatora – przybliżoną);
 4. stosuje proste zależności między funkcjami trygonometrycznymi:
 5. Planimetria. Uczeń:
 1. stosuje zależności między kątem środkowym i kątem wpisanym;
 2. korzysta z własności funkcji trygonometrycznych w obliczeniach geometrycznych.
6. Stereometria. Uczeń:

1. rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi), oblicza miary tych kątów;
2. rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąt między odcinkami i płaszczyznami (między krawędziami i ścianami, przekątnymi i ścianami), oblicza miary tych kątów;
3. rozpoznaje w walcach i w stożkach kąt między odcinkami oraz kąt między odcinkami i płaszczyznami (np. kąt między tworzącymi stożka, kąt między tworzącą a podstawą), oblicza miary tych kątów;
4. rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między ścianami;
5. wyznacza przekroje prostopadłościów płaszczyzną;
6. stosuje trygonometrię do obliczeń długości odcinków, miar kątów, pól powierzchni i objętości.
7. Elementy statystyki opisowej. Uczeń:
 1. oblicza średnią arytmetyczną, średnią ważoną i medianę (także w przypadku danych pogrupowanych);
 2. odczytuje i interpretuje dane przedstawione w postaci diagramów, wykresów i tabel.