

**Zespół Szkół Mechanicznych im. gen. Władysława Andersa
w Rzeszowie**

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI

POZIOM ROZSZERZONY

SZCZEGÓŁOWE KRYTERIA OCENIANIA

WARUNKI I TRYB UZYSKANIA OCENY WYŻSZEJ NIŻ PRZEWIDYWANA

I. OGÓLNE KRYTERIA OCEN Z MATEMATYKI

1. Ocena celująca

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który uzyskuje 100% wyniki na sprawdzianach i:

- potrafi twórczo rozwijać własne uzdolnienia i zainteresowania w zakresie matematyki;
- uczestniczy w zajęciach pozalekcyjnych;
- pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje nietypowe zadania;
- bierze udział i osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach matematycznych.

2. Ocena bardzo dobra

Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który opanował pełen zakres wiadomości przewidziany w podstawie programowej nauczania oraz potrafi:

- sprawnie rachować;
- samodzielnie rozwiązywać zadania;
- wykazać się znajomością definicji i twierdzeń oraz umiejętnością ich zastosowania w zadaniach;
- posługiwać się poprawnym językiem matematycznym;
- samodzielnie zdobywać wiedzę;
- przeprowadzać rozmaite rozumowania dedukcyjne.

3. Ocena dobra

Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który opanował wiadomości i umiejętności przewidziane podstawą programową co umożliwia mu:

- samodzielnie rozwiązać typowe zadania;
- wykazać się znajomością i rozumieniem poznanych pojęć i twierdzeń oraz algorytmów;
- posługiwać się językiem matematycznym, który może zawierać jedynie nieliczne błędy i potknięcia;

- sprawnie rachować;
- przeprowadzić proste rozumowania dedukcyjne.

4. Ocena dostateczna

Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który opanował wiadomości i umiejętności przewidziane podstawą programową w takim stopniu, że pozwala mu to na:

- wykazanie się znajomością i rozumieniem podstawowych pojęć i algorytmów;
- stosowanie poznanych wzorów i twierdzeń w rozwiązywaniu typowych ćwiczeń i zadań;
- wykonywanie prostych obliczeń i przekształceń matematycznych.

5. Ocena dopuszczająca

Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który opanował wiadomości i umiejętności przewidziane podstawą programową w takim zakresie, że potrafi:

- samodzielnie lub z pomocą nauczyciela wykonywać ćwiczenia i zadania o niewielkim stopniu trudności;
- wykazać się znajomością i rozumieniem najprostszych pojęć oraz algorytmów;
- operować najprostszymi obiektami abstrakcyjnymi (liczbami, zbiorami, zmiennymi i zbudowanymi z nich wyrażeniami).

6. Ocena niedostateczna

Ocenę otrzymuje uczeń, który nie opanował podstawowych wiadomości i umiejętności wynikających z programu nauczania oraz:

- nie radzi sobie ze zrozumieniem najprostszych pojęć, algorytmów i twierdzeń;
- popełnia rażące błędy w rachunkach;
- nie potrafi (nawet z pomocą nauczyciela) wykonać najprostszych ćwiczeń i zadań;
- nie wykazuje chęci współpracy w celu uzupełnienia braków i nabycia podstawowej wiedzy i umiejętności.

II. ZASADY OCENIANIA I SPRAWDZANIA WIADOMOŚCI NA LEKCJACH MATEMATYKI

1. Każda ocena wystawiana przez nauczyciela jest jawna i uzasadniona.
2. Ocenie podlegają wszystkie formy aktywności ucznia.
3. Sprawdziany, testy, zapowiedziane kartkówki, próbne matury nauczyciel zapowiada z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem i wpisuje termin do dziennika elektronicznego. Do sprawdzianu podawany jest zakres sprawdzanych umiejętności i wiadomości.
4. Wszystkie sprawdziany i zapowiedziane kartkówki wskazane przez nauczyciela są obowiązkowe co oznacza, że uczeń musi posiadać ocenę.
5. Uczeń, który nie przystąpił do sprawdzianu (lub innej formy pisemnej wcześniej zapowiedzianej) w wyznaczonym terminie do dziennika elektronicznego ma wpisane „nb” jako informację o nieobecności (nie jest to ocena).
6. Nauczyciel ma prawo wyegzekwować od ucznia, w dowolnym terminie, napisanie sprawdzianu (jak i wszystkich zapowiedzianych form pisemnych) jeżeli ten nie pisał go w wyznaczonym terminie i nie stawił się na wyznaczony termin poprawkowy. W przypadku odmowy pisania sprawdzianu uczeń otrzymuje ocenę niedostateczną.
7. Poprawa oceny niedostatecznej ze sprawdzianu lub innej wskazanej przez nauczyciela formy jest jednorazowa i odbywa się w ciągu 2 tygodni od dnia poinformowania o ocenach. Termin poprawy jest ustalony przez nauczyciela i jest jeden dla całej klasy.
8. Uczeń, który nie przystąpił do poprawy sprawdzianu, w ustalonym terminie, i nie przedstawił ważnego udokumentowanego usprawiedliwienia traci prawo do jego poprawy.
9. W sytuacji nieobecności usprawiedliwionej ucznia (choroba udokumentowana na podstawie zwolnienia lekarskiego, zawody) nauczyciel może wyrazić zgodę na ustalenie indywidualnego terminu poprawy.
10. Kartkówki niezapowiedziane (10 – 15 min.) obejmują materiał z trzech ostatnich tematów lekcyjnych.
11. Kartkówki zapowiedziane (15 – 30 min.) obejmują materiał wskazany przez nauczyciela.
12. Sprawdzone i ocenione prace pisemne nauczyciel omawia w klasie przy ich oddawaniu i daje do wglądu w terminie do 2 tygodni od przeprowadzonego sprawdzianu pisemnego.

13. Uczeń, który podczas prac pisemnych korzysta ze źródeł niedozwolonych, lub z pomocy innych uczniów, otrzymuje ocenę niedostateczną i traci możliwość poprawy tej pracy.
14. Uczeń ma prawo do:
- a) zgłoszenia nieprzygotowania do lekcji (wpis „np.”) bez podania przyczyny dwa razy w ciągu roku (nie dotyczy zapowiadanych lekcji powtórzeniowych ustnych i pisemnych); zgłoszenie nieprzygotowania zwalnia ucznia z odpowiedzi ustnej, ale nie zwalnia z udziału w lekcji bieżącej; przez nieprzygotowanie się do lekcji rozumiemy: brak zeszytu, brak pracy domowej, niegotowość do odpowiedzi, brak pomocy potrzebnych do lekcji;
- b) zgłoszenia nieprzygotowania bez adnotacji w dzienniku na najbliższej lekcji po chorobie trwającej co najmniej tydzień.
15. Po wykorzystaniu limitu określonego w punkcie 14a uczeń otrzymuje za każde nieprzygotowanie ocenę niedostateczną.
16. Uczeń jest zobowiązany do noszenia zeszytu przedmiotowego i podręcznika na każdą lekcję.
17. Każdy uczeń ma obowiązek prowadzenia zeszytu przedmiotowego zawierającego wszystkie treści przekazane na zajęciach.
18. Na lekcjach nie wolno używać telefonów komórkowych (również kalkulatora w telefonie) – telefon powinien być schowany i wyłączony/wyciszony.

III. **FORMY SPRAWDZANIA WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI WRAZ Z PRZYPORZĄDKOWANYMI WAGAMI**

Forma aktywności	Waga
Sprawdzian	3
Testy diagnostyczne oraz próbne matury	2
Kartkówki zapowiedziane	2

Kartkówki niezapowiedziane	1
Zadania domowe, prace długoterminowe	1
Odpowiedzi ustne	1
Aktywność	1

IV. **KRYTERIA OCENY POSZCZEGÓLNYCH FORM SPRAWDZANIA WIADOMOŚCI I UMIEJĘTNOŚCI ORAZ OBSZARÓW AKTYWNOŚCI UCZNIA**

Na lekcjach matematyki oceniane są następujące obszary aktywności ucznia:

1. Rozumienie pojęć matematycznych i znajomość ich definicji.
2. Znajomość i stosowanie poznanych twierdzeń.
3. Prowadzenie rozmowań.
4. Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem poznanych metod.
5. Posługiwanie się symboliką i językiem matematyki adekwatnym do danego etapu kształcenia.
6. Analizowanie tekstów w stylu matematycznym.
7. Stosowanie wiedzy przedmiotowej w rozwiązywaniu problemów pozamatematycznych.
8. Prezentowanie wyników swojej pracy w różnych formach.
9. Aktywność na lekcjach, praca w grupach i własny wkład pracy ucznia.

SPRAWDZIAN PISEMNY

1. Sprawdzian pisemny planuje się po zakończeniu każdego działu lub w jego trakcie, jeżeli obejmuje on dużą partię materiału.

2. Sprawdzian pisemny poprzedzony jest lekcją powtórzeniową z przypomnieniem wymagań programowych obowiązujących na sprawdzianie.
3. Każdy sprawdzian pisemny może składać się z zadań zamkniętych i otwartych. Każdy sprawdzian pisemny zawiera zadania z różnych poziomów wymagań. Sprawdzian konstruowany jest tak aby zawierał 60% treści poziomu P i 40% poziomu PP.
4. Każdy sprawdzian pisemny jest oceniany w ciągu 2 tygodni (z wyłączeniem dłuższej przerwy w roku szkolnym np. ferie, święta).
5. Zadania ze sprawdzianu pisemnego są omawiane przez nauczyciela na lekcji.
6. Uczeń i jego rodzice (opiekun prawny) mają prawo wglądu do prac na terenie Zespołu Szkół Mechanicznych, które są przechowywane przez nauczyciela do końca roku szkolnego.

Przy ocenianiu sprawdzianu stosuje się kryterium punktowe przeliczając na ocenę szkolną według poniższej tabeli:

Procent, maksymalna ilość punktów	Ocena
0 – 29 %	niedostateczny
30 – 50 %	dopuszczający
51 – 70 %	dostateczny
71 – 85 %	dobry
86 – 97 %	bardzo dobry
98 – 100 %	celujący

KARTKÓWKI ZAPOWIEDZIANE

1. Mają na celu szybkie sprawdzenie wiadomości wskazanych przez nauczyciela.
2. Obejmują materiał programowy z różnych poziomów wymagań.
3. Sprawdzone kartkówki przechowuje nauczyciel do końca roku szkolnego.

KARTKÓWKI NIEZAPOWIEDZIANE

1. Mają na celu szybkie sprawdzenie wiadomości zarówno teoretycznych, jak i praktycznych oraz kontrolę samodzielności wykonywania prac domowych.
2. Obejmują: maksymalnie trzy jednostki tematyczne, materiał będący tematem pracy domowej, materiał będący tematem lekcji bieżącej.

Przy ocenianiu kartkówek zapowiedzianych i niezapowiedzianych stosuje się następujące kryteria punktowe:

Procent	Ocena
0 – 49%	niedostateczny
50 – 64%	dopuszczający
65 – 79%	dostateczny
80 – 94%	dobry
95 – 100%	bardzo dobry

MATURY PRÓBNE

1. Obejmuje wymagania szczegółowe z podstawy programowej.
2. Uczeń podczas matur próbnych może korzystać z tablic wybranych wzorów matematycznych i innych pomocy zgodnie z ustaleniami CKE.
3. Ocena z matury próbnej wstawiana jest do e - dziennika.

ODPOWIEDŹ USTNA

1. Zakres odpowiedzi obejmuje wiadomości i umiejętności z danego działu.
2. Ocena z odpowiedzi ustnej nie podlega poprawie.
3. Pytania, na które udzielana jest odpowiedź powinny obejmować różne poziomy wymagań.
4. Ocena z odpowiedzi jest jawna i uzasadniona przez nauczyciela na bieżąco.

PRACA DOMOWA

1. Praca domowa podlega ocenie, brak pracy domowej skutkuje oceną niedostateczną.
2. Ocena z pracy domowej nie podlega poprawie.
3. Oceniana jest zawartość rzeczowa, poprawność rozwiązania, nieszablonowy sposób rozwiązywania.
4. Brak zeszytu przedmiotowego traktowany jest jako nieprzygotowanie do lekcji.

AKTYWNOŚĆ NA LEKCJI

1. Uczeń może otrzymać ocenę za aktywne uczestniczenie w lekcji oraz za przedstawienie ciekawego rozwiązania zadania.
2. Brak pracy na lekcji - mimo kontroli i zwracania uwagi, uczeń nie wykonał żadnego ćwiczenia w czasie lekcji – ocena niedostateczna.

PRACE DŁUGOTERMINOWE (PROJEKTY), PRACE DODATKOWE

1. Przez prace długoterminowe rozumie się prace wykonywane po zajęciach lekcyjnych, często wykraczające poza zakres treści programowych.
2. Wspólnie z uczniami ustalane są: obszar zagadnień, terminy realizacji oraz kryteria oceniania.
3. Ocenie podlegają: współpraca w grupie i wkład pracy poszczególnych członków grupy (w przypadku prac grupowych); wykorzystanie źródeł informacji; trafność doboru treści; estetyka wykonania; sposób prezentacji; wywiązanie się z ustalonych terminów.

UDZIAŁ W KONKURSACH

1. Udział w konkursach jest nieobowiązkowy i dobrowolny.
2. Uczniowie biorący udział w konkursach za odpowiednią liczbę punktów ustaloną przez nauczyciela otrzymują ocenę.

V. KRYTERIA WYSTAWIANIA OCENY ŚRÓDROCZNEJ I ROCZNEJ.

1. Nauczyciel zobowiązany jest miesiąc przed klasyfikacyjnym posiedzeniem Rady Pedagogicznej do:
 - a) pisemnego poinformowania wychowawców klas o przewidywanych rocznych ocenach klasyfikacyjnych (wpisanie propozycji ocen do e- dziennika),
 - b) ustnego poinformowania uczniów o przewidywanych dla nich rocznych ocenach klasyfikacyjnych oraz o warunkach i trybie uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej;
2. Przy wystawianiu oceny rocznej nauczyciel sugeruje się średnią ważoną:

średnia	ocena
poniżej 1,74	niedostateczny
1,75 - 2,67	dopuszczający
2,68 - 3,67	dostateczny
3,68 - 4,67	dobry
4,68 - 5,30	bardzo dobry
5,31 - 6,00	celujący

Średnia ważona jest oceną sugerowaną ale nie ostateczną. Nauczyciel może w uzasadnionych przypadkach podwyższyć (jeśli sprawdziany pisemne zostały poprawione na ocenę wyższą) lub obniżyć ocenę (jeśli uczeń nie pisał sprawdzianów lub nie podejmuje próby poprawy ocen niedostatecznych) sugerowaną przez średnią ważoną. Ostateczna decyzja należy do nauczyciela.

3. Przy wystawianiu oceny rocznej nauczyciel bierze pod uwagę oceny z I i II okresu.
4. Przy ustalaniu oceny śródrocznej i rocznej nauczyciel bierze także pod uwagę stopnie ucznia z poszczególnych obszarów działalności, rozwój ucznia, wkład pracy w stosunku do zdolności.
5. Uczeń, który w wyniku klasyfikacji śródrocznej otrzymał ocenę niedostateczną zobowiązany jest do zaliczenia materiału programowego w terminie wyznaczonym przez nauczyciela. Zaliczenie materiału odbywa się w formie pisemnej.
6. Niezaliczenie I okresu może być podstawą do otrzymania niedostatecznej oceny rocznej.
7. Uczeń, który otrzymał ocenę niedostateczną na koniec roku szkolnego jest zobowiązany do odebrania od nauczyciela zagadnień do egzaminu poprawkowego w ciągu 7 dni od daty konferencji klasyfikacyjnej.

VI. WARUNKI I TRYB UZYSKANIA WYŻSZEJ NIŻ PRZEWIDYWANA ROCZNEJ OCENY KLASYFIKACYJNEJ.

1. Uczeń lub jego rodzice/prawni opiekunowie mają prawo ubiegać się u nauczyciela o podwyższenie o jeden stopień proponowanej oceny z matematyki w terminie nie dłuższym niż 2 dni robocze od otrzymania informacji o przewidywanej dla niego rocznej ocenie.
2. Wołę taką powinien wyrazić uczeń lub jego rodzice/opiekunowie prawni na piśmie skierowanym do nauczyciela matematyki.
3. Nauczyciel uzgadnia z uczniem terminy formy i zakres sprawdzania wiedzy i umiejętności.
4. W przypadku nieprzystąpienia ucznia do zaplanowanych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w wyznaczonym terminie z przyczyn nieusprawiedliwionych, traci on prawo do ubiegania się o podwyższenie oceny.
5. Sposoby i terminy sprawdzania wiedzy i umiejętności określa nauczyciel przedmiotu.

6. Stopień trudności zadań musi odpowiadać wymaganiom edukacyjnym na ocenę, o którą ubiega się uczeń.
7. Prace sprawdzające przeprowadza nauczyciel przedmiotu.
8. Na podstawie ocenionych prac nauczyciel podwyższa ocenę, jeśli uczeń spełnił wymagania niezbędne do uzyskania wyższej niż przewidywana ocena lub pozostawia wcześniej ustaloną ocenę, jeśli warunki jej podwyższenia nie zostały spełnione.

VII. **FORMY PRZEKAZYWANIA INFORMACJI ZWROTNEJ.**

Na początku roku szkolnego nauczyciel informuje uczniów o wymaganiach edukacyjnych, kryteriach oceniania, warunkach i trybie uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej (zapis w e-dzienniku) oraz te same informacje przekazuje rodzicom (opiekunom prawnym) wychowawca w wiadomości przesłanej przez e-dziennik. Nauczyciel matematyki przekazuje również uczniom informację jakie działy tematyczne będą realizowane w poszczególnych okresach roku szkolnego.

Oceny cząstkowe są jawne dla ucznia i rodzica (prawnego opiekuna) w dzienniku elektronicznym. Nauczyciel kontaktuje się z rodzicami ucznia (prawnymi opiekunami) za pośrednictwem dziennika elektronicznego lub za pośrednictwem wychowawcy. Rodzic (prawni opiekun) podczas wywiadówek lub indywidualnych konsultacji ma możliwość uzyskać informacje o aktualnym stanie rozwoju i postępach w nauce dziecka, o trudnościach i uzdolnieniach oraz wskazówki do pracy z uczniem.

VIII. **DOSTOSOWANIE FORM I METOD PRACY NA LEKCJACH MATEMATYKI DO MOŻLIWOŚCI UCZNIÓW ZE SPECJALNYMI WYMAGANIAMI EDUKACYJNYMI.**

1. Uczniowie posiadający pisemną opinię Poradni psychologiczno–pedagogicznej o specyficznych trudnościach w uczeniu się oraz uczniowie posiadający orzeczenie o potrzebie nauczania indywidualnego są oceniani z uwzględnieniem zaleceń poradni.
2. Nauczyciel dostosowuje wymagania edukacyjne do indywidualnych potrzeb psychofizycznych i edukacyjnych ucznia posiadającego opinię PPP o specyficznych trudnościach w uczeniu się.

3. W stosunku do wszystkich uczniów posiadających dysfunkcję zastosowane zostaną zasady wzmacniania poczucie własnej wartości, bezpieczeństwa, motywowania do pracy i docenianie małych sukcesów. Obniżenie wymagań nie może zejść poniżej podstawy programowej.

IX. **SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA EDUKACYJNE dla klas realizujących matematykę na poziomie rozszerzonym.**

Wymagania edukacyjne na ocenę dostateczną zawierają wymagania na ocenę dopuszczającą, wymagania na ocenę dobrą zawierają wszystkie wymagania na ocenę dostateczną i dopuszczającą, wymagania na ocenę bardzo dobrą zawierają wymagania na ocenę dobrą, dostateczną i dopuszczającą a na celującą zawierają wszystkie wymagania na niższe oceny.

Liczby rzeczywiste i zbiory

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- wyznaczać sumę, iloczyn i różnicę dwóch zbiorów liczbowych skończonych oraz dopełnienie zbioru,
- interpretować liczby naturalne na osi liczbowej,
- rozpoznawać liczby naturalne podzielne przez 2, 3, 5, 9, 10, 100 rozpoznawać liczbę złożoną, gdy jest ona jednocyfrowa lub dwucyfrowa, a także, gdy na istnienie dzielnika wskazuje poznana cecha podzielności,
- rozkładać liczby na czynniki pierwsze,
- obliczać NWD i NWW liczb,
- wykonywać proste rachunki na liczbach całkowitych,
- zamieniać ułamki zwykłe o mianownikach będących dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itd. na ułamki dziesiętne skończone dowolną metodą (przez rozszerzanie ułamków zwykłych, dzielenie licznika przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora),
- ułamki zwykłe o mianownikach innych niż wymienione wyżej zapisywać w postaci rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego (z użyciem trzech kropek po ostatniej cyfrze), dzieląc licznik przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora,
- zamieniać ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne (także okresowe), zamieniać ułamki dziesiętne skończone na ułamki zwykłe,
- obliczać potęgi liczb wymiernych o wykładnikach naturalnych,
- zapisywać w postaci jednej potęgi: iloczyny potęg o takich samych podstawach, iloczyny oraz ilorazy potęg o takich samych wykładnikach oraz potęgę potęgi (przy wykładnikach naturalnych),
- zamieniać potęgi o wykładnikach całkowitych ujemnych na odpowiednie potęgi o wykładnikach naturalnych,

- zapisywać liczby w notacji wykładniczej,
- obliczać wartości pierwiastków drugiego i trzeciego stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciانami liczb wymiernych,
- wyłączać czynnik przed znak pierwiastka oraz włączać czynnik pod znak pierwiastka,
- mnożyć i dzielić pierwiastki drugiego stopnia,
- mnożyć i dzielić pierwiastki trzeciego stopnia,
- obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych (wymiernych), stosować właściwą kolejność działań,
- posługiwać się w obliczeniach pierwiastkami dowolnego stopnia i stosować prawa działań na pierwiastkach,
- obliczać potęgi o wykładnikach wymiernych i stosować prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych w sytuacjach typowych,
- wykorzystywać definicję logarytmu w sytuacjach typowych,
- stosować w obliczeniach wzory na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi o wykładniku naturalnym w sytuacjach typowych wymagających użycia jednego algorytmu,
- interpretować liczby całkowite na osi liczbowej,
- obliczać wartość bezwzględną,
- interpretować liczby wymierne na osi liczbowej; obliczać odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej,
- wskazywać na osi liczbowej zbiór liczb spełniających warunek typu: $x \geq 3, x < 5$,
- obliczać odległość dwóch punktów na osi,
- wyznaczać współrzędne środka odcinka, gdy dane są współrzędne końców odcinka,
- posługiwać się pojęciem przedziału liczbowego, zaznaczać przedziały na osi liczbowej w sytuacjach typowych
- wyznaczać sumę, iloczyn i różnicę przedziałów liczbowych,
- zaokrąglać liczby naturalne,
- szacować wartości wyrażeń arytmetycznych,
- zaokrąglać rozwinięcia dziesiętne liczb,
- obliczać błąd bezwzględny i błąd względny przybliżenia w sytuacjach typowych,
- przedstawiać część pewnej wielkości jako procent lub promil tej wielkości i odwrotnie obliczać procent danej liczby,
- obliczać liczbę na podstawie danego jej procentu,
- wykonywać obliczenia procentowe w sytuacjach typowych wymagających użycia jednego algorytmu,
- wykonywać obliczenia związane z VAT, obliczać odsetki dla lokaty rocznej
- zapisywać związki między wielkościami za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą,
- sprawdzać, czy dana liczba spełnia równanie stopnia pierwszego z jedną niewiadomą,
- rozwiązywać równania stopnia pierwszego z jedną niewiadomą,
- sprawdzać, czy dana liczba rzeczywista jest rozwiązaniem równania w sytuacjach typowych,

- rozwiązywać równania stopnia pierwszego w postaci proporcji i sprawdzać, czy dana liczba jest rozwiązaniem nierówności w sytuacji typowej,
- rozwiązywać nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, zapisywać wynik w postaci przedziału liczbowego,
- wykorzystywać pojęcie wartości bezwzględnej i jej własności,
- rozwiązywać równania i nierówności z wartością bezwzględną typu: $|x| = 6$, $|x| < 14$.

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- wyznaczać sumę, iloczyn i różnicę dwóch lub więcej dowolnych zbiorów liczbowych,
- porównywać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz porównywać potęgi o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach,
- przedstawiać liczby rzeczywiste w różnych postaciach (np. ułamek zwykłego, ułamek dziesiętny okresowy, z użyciem symboli pierwiastków, potęg) w sytuacjach typowych wymagających użycia jednego algorytmu,
- zamieniać ułamki dziesiętne okresowe na ułamki zwykłe,
- obliczać wartości złożonych wyrażeń arytmetycznych (wymiernych), stosować właściwą kolejność działań,
- wykorzystywać definicję logarytmu w sytuacjach do obliczania podstawy logarytmu lub liczby logarytmowanej,
- stosować w obliczeniach wzór na zamianę podstawy logarytmu w sytuacjach typowych wymagających użycia jednego algorytmu,
- stosować wzór na środek odcinka, gdy dany jest środek a trzeba wyznaczyć jeden z końców odcinka,
- wykorzystywać pojęcie wartości bezwzględnej i jej interpretację geometryczną do obliczania odległości na osi liczbowej, rozwiązywać proste równania i nierówności liniowe z wartością bezwzględną,
- zaznaczać na osi liczbowej zbiory opisane za pomocą równań i nierówności typu: $|x - a| = b$, $|x - a| < b$ w sytuacjach typowych wymagających użycia jednego algorytmu,
- stosować obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, np. obliczać ceny po podwyżce lub obniżce o dany procent,
- obliczać, o ile procent jedna liczba jest większa (mniejsza) od drugiej,
- obliczać, o ile punktów procentowych różnią się wielkości,
- obliczać zysk z lokat (również złożonych na procent składany i na okres krótszy niż rok) w sytuacjach typowych wymagających użycia jednego algorytmu
- za pomocą równań rozwiązywać zadania osadzone w kontekście praktycznym,
- sprawdzać, czy dana liczba rzeczywista jest rozwiązaniem równania w sytuacjach, gdy liczby dane są w postaci uwikłanej,
- rozwiązywać proste zadania tekstowe prowadzące do równań liniowych,

- sprawdzać, czy dana liczba jest rozwiązaniem nierówności w sytuacjach, gdy liczby dane są w postaci uwikłanej,
- rozwiązywać układ nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą,

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- przedstawiać liczby rzeczywiste w różnych postaciach (np. ułamka zwykłego, ułamka dziesiętnego okresowego, z użyciem symboli pierwiastków, potęg) w sytuacjach nietypowych wymagających użycia twierdzeń o pierwiastkowaniu,
- obliczać potęgi o wykładnikach wymiernych i stosować prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych w sytuacjach złożonych wymagających doboru właściwego algorytmu,
- stosować w obliczeniach wzory na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi o wykładniku naturalnym w sytuacjach typowych wymagających doboru właściwego algorytmu,
- posługiwać się pojęciem przedziału liczbowego, zaznaczać przedziały na osi liczbowej w zagadnieniach złożonych wymagających doboru właściwego algorytmu,
- stosować definicję błędu względnego i bezwzględnego przybliżenia w zagadnieniach złożonych wymagających doboru właściwego algorytmu,
- obliczać odsetki dla lokat kilkumiesięcznych oraz obliczać oprocentowanie lokat lub kredytów, obliczać czas trwania lokaty
- rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do równań i nierówności liniowych i interpretować ich rozwiązanie,

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- posługiwać się w obliczeniach pierwiastkami dowolnego stopnia i stosować prawa działań na pierwiastkach w sytuacjach wymagających doboru odpowiednich twierdzeń o pierwiastkowaniu i wykonaniu złożonych obliczeń,
- stosować w obliczeniach wzór na zamianę podstawy logarytmu w sytuacjach wymagających doboru właściwego algorytmu,
- stosować obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym w sytuacjach nietypowych.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- przeprowadzać dowody twierdzeń dotyczących podzielności liczb,
- dowodzić niewymierności niektórych liczb, np. $\sqrt{2}$,
- uzasadniać prawa działań na potęgach o wykładnikach naturalnych (całkowitych),
- rozwiązywać zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące liczb rzeczywistych, procentów, wartości bezwzględnej

Wyrażenia algebraiczne i wzory skróconego mnożenia

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- korzystać z nieskomplikowanych wzorów, w których występują oznaczenia literowe, zamieniać wzór na formę słowną,
- stosować oznaczenia literowe nieznanymi wielkościami liczbowymi i zapisywać proste wyrażenie algebraiczne na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym,
- opisywać za pomocą wyrażeń algebraicznych związki między różnymi wielkościami,
- obliczać wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych,
- redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej,
- dodawać i odejmować sumy algebraiczne,
- mnożyć jednomiany, mnożyć sumę algebraiczną przez jednomian oraz w nietrudnych przykładach, mnożyć sumy algebraiczne,
- używać wzorów skróconego mnożenia $(a \mp b)^2, a^2 - b^2$ w sytuacjach typowych,
- usuwać niewymierność z ułamka postaci $\frac{1}{\sqrt{2}}$,
- używać wzorów skróconego mnożenia $(a \mp b)^3, a^3 - b^3, a^3 + b^3$ w sytuacjach typowych,
- odróżnić zdanie logiczne od innej wypowiedzi i ocenić jego wartość logiczną,
- posługiwać się spójnikami logicznymi i wie, że potoczne rozumienie spójników „i” oraz „lub” może być inne niż znaczenie spójników logicznych „^”, „v”,
- zaprzeczać zdanie,
- budować zdania złożone i oceniać ich wartość logiczną,
- odróżniać definicję od twierdzenia,
- mając dane twierdzenie w postaci implikacji, zbudować twierdzenie odwrotne do danego twierdzenia,
- stosować określenia „dla każdego”, „dla pewnego”, „istnieje”, „dla dowolnego”.

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- wyznaczać wskazaną wielkość z podanych wzorów, w tym geometrycznych i fizycznych,
- używać wzorów skróconego mnożenia $(a \mp b)^2, a^2 - b^2$ w różnorodnych obliczeniach i przekształceniach,
- usuwać niewymierność z ułamka postaci $\frac{1}{\sqrt{2}+1}$,
- używać wzorów skróconego mnożenia $(a \mp b)^3, a^3 - b^3, a^3 + b^3$ w różnorodnych obliczeniach i przekształceniach,
- stosować poznane prawa logiczne,
- sprawnie przekształcać wzory stosowane w matematyce, fizyce, chemii,
- obliczać średnią arytmetyczną, geometryczną, ważoną i harmoniczną.

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- używać wzorów skróconego mnożenia $(a \mp b)^2$, $a^2 - b^2$ w trudniejszych obliczeniach i przekształceniach,
- używać wzorów skróconego mnożenia $(a \mp b)^3$, $a^3 - b^3$, $a^3 + b^3$ w trudniejszych obliczeniach i przekształceniach,
- przekształca i oblicza wartości wyrażeń zawierających pierwiastki kwadratowe, stosując wzory skróconego mnożenia,
- dowodzić twierdzenia, posługując się dowodem wprost.

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- usuwać niewymierność z ułamka postaci $\frac{1}{\sqrt[3]{5+1}}$,
- dowodzić równości wyrażeń arytmetycznych, w których występują pierwiastki trzeciego stopnia
- dowodzić twierdzenia, posługując się dowodem nie wprost.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- stosować wzory skróconego mnożenia do dowodzenia złożonych własności liczb rzeczywistych.

Funkcja i jej własności

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- określać funkcję za pomocą wzoru, tabeli, wykresu, opisu słownego zaznaczać punkty należące do jej wykresu,
- odczytywać z wykresu funkcji: wartość funkcji dla danego argumentu, argumenty dla danej wartości funkcji w sytuacjach typowych,
- odczytywać z wykresu dziedzinę i zbiór wartości funkcji w sytuacjach typowych,
- odczytywać z wykresu funkcji dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, dla jakich ujemne, a dla jakich zero w sytuacjach typowych,
- odczytywać z wykresu funkcji maksymalne przedziały, w których funkcja rośnie, maleje, jest stała w sytuacjach typowych,
- odczytywać z wykresu funkcji punkty, w których funkcja przyjmuje w danym przedziale wartość największą lub najmniejszą w sytuacjach typowych,
- odczytywać z wykresu funkcji rozwiązanie równania $f(x) = a$, gdzie $a \in \mathbb{R}$
- określić na podstawie wykresu, czy dana funkcja jest różnowartościowa, czy jest parzysta, czy jest nieparzysta.

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- obliczać miejsce zerowe, dziedzinę, wartości funkcji dla danego argumentu funkcji podanych wzorem w sytuacjach typowych,
- odczytywać z wykresu funkcji rozwiązanie nierówności: $f(x) > a$, $f(x) < a$, $f(x) \leq a$, $f(x) \geq a$,
- badać na podstawie definicji czy funkcja jest rosnąca czy malejąca, czy jest parzysta.

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- odczytywać z wykresu dziedzinę i zbiór wartości funkcji w zagadnieniach złożonych,
- odczytywać z wykresu funkcji dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, dla jakich ujemne, a dla jakich zero w zagadnieniach złożonych,
- odczytywać z wykresu funkcji maksymalne przedziały, w których funkcja rośnie, maleje, jest stała w zagadnieniach złożonych,
- odczytywać z wykresu funkcji punkty, w których funkcja przyjmuje w danym przedziale wartość największą lub najmniejszą w zagadnieniach złożonych,
- obliczać miejsce zerowe, dziedzinę, wartości funkcji podanych wzorem w zagadnieniach złożonych.

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- badać na podstawie definicji czy funkcja jest rosnąca czy malejąca, czy jest parzysta w zagadnieniach bardziej złożonych.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać zadania nietypowe z wykorzystaniem pojęć związanych z funkcją.

Funkcja liniowa

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- rysować wykres funkcji liniowej, korzystając z jej wzoru,
- obliczać, dla jakiego argumentu funkcja liniowa przyjmuje daną wartość,
- odczytywać z wykresu dziedzinę i zbiór wartości funkcji w sytuacjach typowych,
- interpretować współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej,
- odczytywać z wykresu funkcji liniowej miejsce zerowe i przedziały, w których funkcja ma stały znak w sytuacjach typowych,
- wyznaczać wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o tej funkcji lub o jej wykresie w sytuacjach typowych,
- wyznaczać miejsce zerowe i znak funkcji liniowej danej wzorem,
- wykorzystywać interpretację geometryczną układu równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi.

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- wykorzystywać własności funkcji liniowej do interpretacji zagadnień geometrycznych, fizycznych itp. (także osadzonych w kontekście praktycznym),
- szkicować wykres funkcji określonej w różnych przedziałach różnymi wzorami, odczytywać własności takiej funkcji z wykresu,
- wyznaczać wartości współczynników we wzorze funkcji liniowej na podstawie informacji o funkcji.

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- wyznaczać wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o tej funkcji lub o jej wykresie w zagadnieniach złożonych.

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- szkicować wykres funkcji określonej w różnych przedziałach różnymi wzorami, odczytywać własności takiej funkcji z wykresu w zagadnieniach złożonych.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać zadania dotyczące funkcji wymagające dowodzenia.

Układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- zaznaczać w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty o danych współrzędnych,
- odczytywać współrzędne danych punktów,
- rozwiązywać układy równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi,
- sprawdzać, czy dana para liczb spełnia układ dwóch równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi,
- wykorzystywać interpretację geometryczną układu równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi.

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- rozwiązywać układy równań różnymi metodami.

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- znaleźć układ równań, którego interpretacja dana jest rysunkiem
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem układów równań.

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać zadania tekstowe wykorzystując układy równań.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać zadania o wyższym stopniu trudności wykorzystując poznane wiadomości.

Podstawowe własności wybranych funkcji

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- szkicować wykres funkcji kwadratowej podanej w postaci kanonicznej i odczytywać jej własności,
- szkicować wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ dla każdego a ,
- zapisywać i rozwiązywać związki między wielkościami wprost proporcjonalnymi i odwrotnie proporcjonalnymi.

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- wyznaczyć argument, dla którego funkcja kwadratowa przyjmuje daną wartość,
- zastosować funkcję kwadratową do rozwiązania prostych zadań,
- odczytywać z wykresu funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ jej własności,
- zastosować proporcjonalność odwrotna do rozwiązywania prostych zadań,
- naszkicować i odczytać z wykresu funkcji wykładniczej jej podstawowe własności;
- naszkicować i odczytać z wykresu funkcji logarytmicznej jej podstawowe własności

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rysować i badać własności wybranych funkcji,
- rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące proporcjonalności odwrotnej.

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- na podstawie wykresu funkcji szkicować wykresy funkcji, których wzory zawierają wartość bezwzględną.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące proporcjonalności odwrotnej.
- rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące proporcjonalności odwrotnej.

Geometria płaska – pojęcia wstępne. Trójkąty

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- określać własności poznanych figur geometrycznych i posługiwać się tymi własnościami;
- wyznaczać odległość dwóch punktów, punktu od prostej, dwóch prostych równoległych;
- konstruować: proste prostopadłe, proste równoległe, symetralną odcinka, dwusieczną kąta,
- stosować poznane twierdzenia w rozwiązywaniu zadań (w tym m.in. twierdzenie o sumie kątów trójkąta, twierdzenie o odcinku łączącym środki dwóch boków trójkąta, twierdzenie Pitagorasa, twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa, twierdzenie o wysokościach w trójkącie, twierdzenie o środkowych w trójkącie),
- określić – znając długości boków trójkąta – czy trójkąt jest ostrokątny, prostokątny, czy rozwartokątny,
- rozpoznawać trójkąty przystające,
- stosować cechy przystawiania trójkątów w rozwiązywaniu zadań,
- rozpoznawać wielokąty przystające i podobne,
- stosować cechy przystawiania trójkątów,
- korzystać z własności trójkątów prostokątnych podobnych,
- rozpoznawać trójkąty podobne w sytuacjach typowych,
- wykorzystywać (także w kontekstach praktycznych) cechy podobieństwa trójkątów w sytuacjach typowych,
- stosować twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa do obliczania długości odcinków i ustalania równoległości prostych w prostych przypadkach.

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- rozpoznawać trójkąty podobne w sytuacjach złożonych,
- wykorzystywać (także w kontekstach praktycznych) cechy podobieństwa trójkątów w typowych zadaniach,
- stosować twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa do obliczania długości odcinków i ustalania równoległości prostych w typowych zadaniach.

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- wykorzystywać (także w kontekstach praktycznych) cechy podobieństwa trójkątów,
- w trudniejszych zadaniach wymagających zastosowania kilku algorytmów,
- stosować twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa do obliczania długości odcinków i ustalania równoległości prostych w trudniejszych zadaniach wymagających zastosowania kilku algorytmów,

- stosować twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa do konstrukcji odcinka o podanej długości w sytuacji typowej.

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- stosować twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa do konstrukcji odcinka o podanej długości w sytuacji złożonej,
- stosować twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa do obliczania długości odcinków i ustalania równoległości prostych w trudnych zadaniach geometrycznych.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- stosować twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa do dowodzenia twierdzeń opisujących własności figur geometrycznych.

Trygonometria kąta ostrego

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- stosować twierdzenie Pitagorasa,
- wyznaczać wartości funkcji tangens, sinus i cosinus kątów ostrych,
- korzystać z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych odczytanych z tablic,
- wykorzystywać definicję funkcji tangens, sinus i cosinus do wyznaczania długości boków i miar kątów w trójkącie prostokątnym z wykorzystaniem przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych odczytanych z tablic i dokładnych wartości dla kątów 30° , 45° i 60° ,
- znając wartość jednej z funkcji trygonometrycznych, wyznaczać wartości pozostałych funkcji tego samego kąta ostrego,
- stosować proste zależności między funkcjami trygonometrycznymi: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$, $tg \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ oraz $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$,

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- korzystać z własności trójkątów podobnych,
- wykorzystywać definicje i wyznaczać dokładne wartości funkcji sinus, cosinus i tangens dla kątów 30° , 45° i 60° ,
- obliczać pole trójkąta, gdy dane są dwa boki i kąt między nimi zawarty,
- interpretować i wyznaczać współczynnik a występujący we wzorze funkcji liniowej $y = ax + b$.

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- stosować zależności między funkcjami trygonometrycznymi do wykazywania tożsamości trygonometrycznych.

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- wykorzystywać definicję funkcji tangens, sinus i cosinus do wyznaczania długości boków i miar kątów w trójkącie prostokątnym z wykorzystaniem przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych odczytanych z tablic i dokładnych wartości dla kątów 30° , 45° i 60° w figurach nie będących trójkątami prostokątnymi.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać zadania nietypowe z wykorzystaniem pojęć związanych z trygonometrią,
- rozwiązywać zadania na dowodzenie,
- wykazywać bardziej skomplikowane tożsamości trygonometryczne.

Przekształcenia wykresów funkcji

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- obliczać współrzędne wektora oraz jego długość,
- wyznaczać współrzędne wektorów równych i przeciwnych,
- obliczać współrzędne środka wektora,
- zaznaczać wektory na płaszczyźnie kartezjańskiej, gdy znane są jego składowe,
- wyznaczać współrzędne wektora, który jest sumą, różnicą oraz iloczynem wektora przez liczbę,
- interpretować geometrycznie działania na wektorach,
- mając dany wykres $y = f(x)$ szkicować obrazy tych wykresów przekształcając je przez symetrię względem:
 - a) osi x i pisze wzór $y = -f(x)$,
 - b) osi y i pisze wzór $y = f(-x)$,
- obliczyć współrzędne punktu przesuniętego równolegle do:
 - a) osi x o p jednostek w prawo (lewo),
 - b) osi y o q jednostek w dół (górę),
- obliczyć współrzędne punktu przesuniętego o wektor $\vec{u} = [p, 0]$, gdzie $p \neq 0$,
- obliczyć współrzędne punktu przesuniętego o wektor $\vec{w} = [0, q]$, gdzie $q \neq 0$,
- napisać wzór funkcji przesuniętej o wektor $\vec{u} = [p, 0]$ albo o wektor $\vec{w} = [0, q]$,
- gdy dany jest wzór funkcji $y = f(x)$ napisać wzory funkcji $y = f(x - p)$ oraz $y = f(x) + q$ i odwrotnie oraz podać wektor przesunięcia,
- narysować wykres funkcji $g(x) = |f(x)|$,
- dla każdego punktu o współrzędnych $(x, f(x))$ obliczyć współrzędne punktu $(x, kf(x))$, gdzie $k \in R - \{0\}$.

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- mając wykres funkcji $y = f(x)$ napisać wzór funkcji $g(x) = |f(x)| = \begin{cases} f(x), & \text{gdy } f(x) \geq 0 \\ -f(x), & \text{gdy } f(x) < 0 \end{cases}$
- mając wykres funkcji $y = f(x)$ narysować wykres $g(x) = f(k \cdot x)$,
- mając wykres funkcji $y = f(x)$ rysuje i pisze wzory funkcji $y = f(x - p) + q$, $y = -f(x)$ $y = f(-x)$, gdzie $p \in R$ i $q \in R$ oraz wykresy funkcji $y = |f(x)|$.

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- znaleźć obraz punktu $(x, f(x))$ w powinowactwie prostokątnym o osi y i skali k

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- mając wykres funkcji $y = f(x)$ rysować wykresy i pisać wzory funkcji złożonych z powinowactwem prostokątnym ($y = k \cdot f(x)$ i $y = f(k \cdot x)$).

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- szkicować, metodą przekształceń, opisane wzorami wykresy skomplikowanych funkcji złożonych.

Równania i nierówności z wartością bezwzględną i parametrem

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- wykorzystywać pojęcie wartości bezwzględnej i jej własności,
- rozwiązywać równania i nierówności z wartością bezwzględną typu: $|x| = 6$, $|x| < 14$.

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- rozwiązywać równania i nierówności liniowe z parametrem w sytuacjach typowych wymagających użycia jednego algorytmu,
- rozwiązywać równania i nierówności z wartością bezwzględną typu: $|x - 1| = 6$, $|x + 7| < 14$.

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać równania i nierówności liniowe z parametrem w sytuacjach nietypowych wymagających użycia więcej niż jednego algorytmu,
- rozwiązywać równania i nierówności z wartością bezwzględną typu: $|5x - 10| = 8$, $||x - 4| + 2 = 10|$, $|2x + 7| < 14$, $\sqrt{x^2 + 4x + 4} \geq 2$.

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać równania i nierówności liniowe z jednym lub dwoma parametrami w sytuacjach nietypowych wymagających użycia więcej niż jednego algorytmu,
- rozwiązywać układy równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi z parametrem,
- rozwiązywać równania i nierówności z wartością bezwzględną typu: $|5x - 10| - 3x = 8$, $|2x + 7| + 2x - 1 < 14$, $|x + 6| + |x - 2| = 5$, $|x + 1| - |3x - 2| > 0$

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać równania i nierówności z wartością bezwzględną i parametrem,
- wykorzystywać własności wartości bezwzględnej do dowodzenia własności liczb rzeczywistych.

Funkcja kwadratowa

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- wśród wzorów funkcji rozpoznać wzory funkcji kwadratowych,
- rysować wykresy funkcji $y = ax^2$, gdzie $a \in R - \{0\}$,
- określić dziedzinę, zbiór wartości, podać równanie osi symetrii wykresu, nazwać krzywą oraz przyporządkować wzór postaci $y = ax^2$ do wykresu funkcji,
- rysować wykresy funkcji kwadratowej $y = ax^2$, które są:
 - a) symetryczne względem osi x ,
 - b) symetryczne względem osi y ,
 - c) przesunięte wzdłuż osi układu współrzędnych,
- podać wektor przesunięcia, wierzchołek paraboli i zwrot jej ramion, gdy wzór funkcji kwadratowej ma postać kanoniczną $y = a(x - p)^2 + q$, gdzie a , p i q są liczbami rzeczywistymi,
- funkcję kwadratową zapisaną w postaci kanonicznej zapisać w postaci ogólnej i odwrotnie,
- interpretować współczynniki a , p i q we wzorze funkcji kwadratowej zapisanej w postaci kanonicznej,
- wyrazić współrzędne wierzchołka W paraboli, gdzie $W = (p, q)$ w zależności od współczynników liczbowych funkcji kwadratowej zapisanej w postaci ogólnej,
- szkicować wykresy funkcji podanej w postaci ogólnej zapisując jej wzór w postaci kanonicznej,
- interpretować współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci ogólnej:
 - a) obliczać współrzędne wierzchołka wykresu funkcji,
 - b) podać współrzędne punktu przecięcia się wykresu funkcji z osią y ,
- obliczyć miejsca zerowe funkcji kwadratowej w postaci ogólnej lub kanonicznej,
- odczytać z wykresu funkcji kwadratowej jej miejsca zerowe i zbiór wartości,
- odróżniać miejsca zerowe funkcji kwadratowej od punktów przecięcia się jej wykresu z osią x ,
- szkicować wykres funkcji kwadratowej korzystając z wzoru zapisanego w postaci iloczynowej,
- odczytać z wykresu funkcji kwadratowej miejsca zerowe (o ile istnieją),
- odczytać współrzędne wierzchołka wykresu funkcji kwadratowej,
- napisać wzór funkcji kwadratowej, gdy znane są jej miejsca zerowe i współrzędne wierzchołka,
- napisać wzór funkcji kwadratowej, gdy znane są współrzędne wierzchołka wykresu funkcji i jeden punkt różny od wierzchołka,
- napisać równanie osi symetrii wykresu funkcji kwadratowej, gdy dany jest jej wzór lub współrzędne wierzchołka wykresu,
- mając wykres funkcji kwadratowej $y = f(x)$ naszkicować wykres funkcji g , gdzie:
 - a) $g(x) = f(x - p) + q$, który powstaje przez przesunięcie wykresu funkcji f o wektor $\vec{u} = [p, q]$,

- b) $g(x) = -f(x)$, który powstaje z przekształcenia wykresu funkcji f przez symetrię względem osi x ,
- c) $g(x) = f(-x)$, który powstaje z przekształcenia wykresu funkcji f względem osi y ,
- opisać przekształcenie, gdy na rysunku dane są wykresy funkcji f i g , z których jeden jest obrazem drugiego,
- sprawdzać, czy dana liczba spełnia nierówność kwadratową,
- odczytać zbiory rozwiązań nierówności kwadratowych z wykresu funkcji kwadratowej,
- odczytać (jeśli jest to możliwe) współrzędne przecięcia się figur, które są ilustracją graficzną równań w układzie równań,
- określić stopień równania w zależności od wartości współczynników przy niewiadomej w równaniu kwadratowym.

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- rysować wykres i napisać wzór funkcji kwadratowej określonej wzorem $y = ax^2$ przesuniętej o wektor,
- obliczyć współrzędne wierzchołka wykresu (paraboli) funkcji kwadratowej, gdy znane są jej miejsca zerowe i współczynnik a ,
- obliczać wartość największą i najmniejszą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym,
- napisać wzór funkcji kwadratowej, gdy dane są trzy punkty leżące na jej wykresie, w tym jeden na osi x ,
- mając wykres funkcji kwadratowej $y = f(x)$ naszkicować wykres funkcji g , gdzie:
 - a) gdzie $g(x) = k \cdot f(x)$, $k \in R - \{0\}$, który powstaje z przekształcenia wykresu funkcji f przez powinowactwo prostokątne o osi x ,
 - b) gdzie $g(x) = f(k \cdot x)$ $k \in R - \{0\}$ powstaje z przekształcenia wykresu funkcji f przez powinowactwo prostokątne o osi x ,
- posługiwać się poznanymi metodami rozwiązywania równań kwadratowych do obliczania, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje określone wartości,
- rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do rozwiązywania nierówności lub równań kwadratowych,
- podać ilustrację graficzną równania okręgu, hiperboli i równania paraboli,
- rozwiązywać układ nierówności (równań) typu $\begin{cases} a \neq 0 \\ \Delta < 0 \end{cases}$ itd.
- sporządzać ilustrację graficzną układów równań, z których przynajmniej jedno jest stopnia drugiego,
- rozwiązać algebraicznie układy równań, z których przynajmniej jedno jest stopnia drugiego.

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- opisywać związek pomiędzy wielkościami liczbowymi za pomocą nierówności,
- wykorzystywać własności funkcji kwadratowej do interpretacji zagadnień geometrycznych, fizycznych itp. (także osadzonych w kontekście praktycznym),
- rysować wykresy funkcji kwadratowej z wartością bezwzględną,
- rozwiązać prosty układ równań z parametrem, w których obliczenie parametru sprowadza się do rozwiązania równania (nierówności) liniowego albo kwadratowego,
- rozwiązać proste zadanie tekstowe prowadzące do rozwiązania układów równań, z których jedno jest stopnia drugiego.
- stosować wzory Viete'a do wyznaczania parametru w równaniu kwadratowym,
- wykorzystywać własności funkcji kwadratowej do interpretacji zagadnień geometrycznych.

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać równania i nierówności kwadratowe z wartością bezwzględną,
- stosując wzory Viete'a obliczać wartości wyrażeń, np. $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$, $x_1^3 - x_2^3$ itp.
- badać warunki rozwiązania nierówności kwadratowej w zależności od wyróżnika Δ i współczynnika a – zależnych od danego parametru,
- sporządzać wykres trójmianu kwadratowego, czyli funkcji kwadratowej $f(x) = ax^2 + bx + c$ przy uwzględnieniu przypadków: (1) $\Delta = 0$, (2) $\Delta < 0$, (3) $\Delta > 0$, gdzie Δ zależy od parametru.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać równania i nierówności kwadratowe z parametrem wymagające wyznaczania parametru, dla którego pierwiastki równania spełniają złożone warunki zadania na dowodzenie,
- rozwiązuje niestandardowe i nietypowe zadania z funkcji kwadratowej.

Okręgi i koła

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- rozpoznawać kąty środkowe i wpisane,
- obliczać długość okręgu i łuku okręgu,
- stosować zależności między kątem środkowym i kątem wpisanym,
- rozpoznawać wzajemne położenie prostej i okręgu,
- rozpoznawać styczną do okręgu,
- korzystać z faktu, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności,
- podać twierdzenie o odcinkach siecznej i stycznej.

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- rozwiązywać zadania na obliczanie promienia okręgu wpisanego w trójkąt prostokątny i trójkąt równoramienny i promienia okręgu opisanego na trójkącie,
- korzystać z własności stycznej do okręgu,
- rozwiązywać zadania związane z twierdzeniem o odcinkach siecznej i stycznej,
- rozwiązywać zadania wykorzystujące związki miarowe między odcinkami siecznych,
- korzystać z własności okręgów stycznych

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem własności okręgów i prostych.

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem własności okręgów i prostych wymagające zastosowania wielu algorytmów.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać zadania na dowodzenie.

Trygonometria

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- korzystać z definicji i wyznacza wartości sinus, cosinus i tangens dowolnego kąta o mierze wyrażonej w stopniach,
- wyznacza znaki wartości funkcji sinus, cosinus i tangens,
- wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens dowolnego kąta poprzez sprowadzanie do przypadku kąta ostrego,
- znając wartość jednej z funkcji sinus lub cosinus, wyznacza wartości pozostałych funkcji tego samego kąta,
- podać twierdzenie sinusów i cosinusów wraz z rysunkiem.

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- stosować wzory redukcyjne,
- stosować twierdzenie sinusów i cosinusów w prostych zadaniach.

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- obliczać wartości funkcji trygonometrycznych w podanym przedziale, gdy znana jest wartość tangensa
- stosować twierdzenie sinusów i cosinusów w zadaniach.

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- stosować twierdzenie sinusów i cosinusów w złożonych zadaniach.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać zadania z zastosowaniem trygonometrii wymagające powiązania różnych działów.

Pole koła, pole trójkąta

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- obliczać pole koła, pierścienia, wycinka kołowego
- stosować poznane wzory do obliczania pól trójkątów, korzystać z własności funkcji trygonometrycznych do obliczania długości odcinków i kątów,
- znajdować związki miarowe w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia sinusów,
- znajdować związki miarowe w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia cosinusów.

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- rozwiązywać zadania z zastosowaniem wzoru na promień okręgu wpisanego w trójkąt i na promień okręgu opisanego na trójkącie oraz wzorów na pole trójkąta,
- obliczać pole wycinka koła, pole odcinka koła.

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- korzystać z własności funkcji trygonometrycznych do obliczania długości odcinków i kątów w trójkątach,
- obliczać długości boków i pola trójkątów podobnych.

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- stosować pojęcie pola w dowodzeniu twierdzeń,
- wykorzystywać własności funkcji kwadratowej i elementów rachunku różniczkowego do obliczania najmniejszych lub największych wymiarów figur płaskich.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać niestandardowe zadania z planimetrii.

Geometria analityczna

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- obliczać współrzędne środka o danych współrzędnych jego końców,
- obliczać długość odcinka,
- obliczać współczynnik kierunkowy prostej przechodzącej przez dwa dowolne punkty oraz pisać równanie tej prostej w postaci kierunkowej i ogólnej,
- pisać równanie prostej przechodzącej przez dany punkt, gdy znany jest jej współczynnik kierunkowy (w postaci ogólnej i kierunkowej),
- badać równoległość i prostopadłość prostych, których równania podane są w postaci kierunkowej,
- obliczać obwody wielokątów o danych wierzchołkach,
- obliczać współrzędne punktu przecięcia się dwóch prostych,
- obliczać odległość punktu od prostej korzystając z wzoru,
- obliczać odległość dwóch prostych równoległych określonych równaniami, korzystając ze wzoru,

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- rozwiązywać zadania z parametrem, których rozwiązanie sprowadza się do rozwiązania równań liniowych lub kwadratowych,
- badać równoległość i prostopadłość prostych, których równania podane są w postaci ogólnej lub kierunkowej,
- pisać równanie symetralnej odcinka (o zadanych własnościach),
- pisać równanie prostej prostopadłej do danej prostej i przechodzącej przez dany punkt,
- pisać równanie prostych zawierających pewne odcinki w trójkącie, czworokącie, np. równanie prostej zawierającej bok, równanie symetralnej boku, równanie prostej zawierającej wysokość, środkową trójkąta,
- na podstawie równań ogólnych rozpoznawać proste równoległe, proste prostopadłe,
- określać wzajemne położenie okręgów, gdy znane są ich równania,

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać zadania prowadzące do rozwiązywania równań z parametrem, w których wykorzystuje własności prostych prostopadłych lub prostych równoległych,
- rozwiązywać zadania prowadzące do rozwiązywania równań liniowych lub kwadratowych z parametrem, w których wykorzystuje własności symetralnej odcinka,
- rozwiązywać zadania z parametrem, w których stosuje się wzór na odległość punktu od prostej, których rozwiązanie prowadzi do rozwiązania równań liniowych lub kwadratowych.

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- pisać równanie prostej równoległej (prostopadłej) do danej prostej – odległej od danej prostej o zadaną odległość,
- rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej o podwyższonym stopniu trudności.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązuje zadania trudne z geometrii analitycznej.

Wielomiany

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- uporządkować wielomian jednej zmiennej oraz określać jego stopień,
- dodawać, odejmować i mnożyć wielomiany jednej zmiennej,
- określać warunki jakie spełniają wielomiany równe (zagadnienia z parametrem) prowadzące do rozwiązywania równań kwadratowych lub liniowych,
- porządkować wielomian malejąco lub rosnąco,
- dzielić wielomian jednej zmiennej przez jednomian,
- dzielić wielomiany jednej zmiennej przez dwumian,
- rozkładać wielomian $W(x) = 0$ na czynniki, gdy przy dzieleniu wielomianu przez dwumian $ax + b$, gdy reszta R z dzielenia jest równa zero i wyłączając wspólny czynnik przed nawias,
- rozkładać wielomian na czynniki stosując wzory skróconego mnożenia,
- obliczać resztę z dzielenia wielomianu $W(x)$ przez $x - r$ jako wartość wielomianu $W(r)$, stosując twierdzenie o reszcie z dzielenia wielomianu przez dwumian,
- sprawdzać, czy dana liczba jest pierwiastkiem wielomianu,
- rozwiązywać równania wielomianowe dające się łatwo sprowadzić do równań kwadratowych lub liniowych,
- wskazywać pierwiastek wielokrotny wielomianu,
- rozkładać wielomiany przez stosowanie:
 - a) wzorów skróconego mnożenia,
 - b) wyłączania wspólnego czynnika przed nawias,
 - c) stosowanie wzorów na obliczanie pierwiastków trójmianu kwadratowego,
- określić czy dane równanie jest równaniem jednej zmiennej,
- sprawdzać czy dana liczba jest rozwiązaniem równania stopnia wyższego niż 2,
- rozwiązywać równania wielomianowe typu $x(x - 2)(x + 4)(x - 9) = 0$,
- rozwiązywać równania wielomianowe dające się łatwo sprowadzić do równań kwadratowych albo równań kwadratowych i liniowych.

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- dzielić wielomian za pomocą schematu Hornera,
- stosować wzór $a^n - b^n$,
- rozwiązywać zadania z parametrem, w których określa się dla jakiego parametru wielomian $W(x)$ jest podzielny przez $x - r$ (zadania te sprowadzają się do rozwiązywania równań kwadratowych lub liniowych).
- rozkładać wielomiany przez grupowanie wyrazów i wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias,
- korzystać z tw. Bézouta i twierdzenia odwrotnego,
- rozkładać wielomiany przez stosowanie tw. o dzieleniu wielomianu przez $x - r$,

- rozwiązywać nierówności wielomianowe postaci $W(x) \geq 0$, $W(x) \leq 0$, $W(x) > 0$, $W(x) < 0$.

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- stosować twierdzenia o pierwiastkach wymiernych wielomianu o współczynnikach całkowitych,
- rozwiązywać równania wielomianowe przez wprowadzenie pomocniczej niewiadomej (np. równania dwukwadratowe),
- rozwiązywać zadania z parametrem i szukać pierwiastków całkowitych wśród wyrazu wolnego wielomianu,
- rozwiązywać zadania z parametrem prowadzące do prostych równań wielomianowych, kwadratowych lub liniowych.

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać równania wielomianowe z parametrem.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązuje równania i nierówności wielomianowe wymagające zastosowania nietypowych metod rozkładu wielomianu na czynniki.

Dwumian Newtona. Trójkąt Pascala

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- obliczać wartości wyrażeń z silnią,

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- skrócić wyrażenia zawierające $n!$,
- obliczać wartości wyrażeń w których występuje symbol Newtona,
- odtworzyć strukturę Trójkąta Pascala.

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- obliczać wartości wyrażeń w których występuje symbol Newtona z parametrem,

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- stosować wzór na dwumian Newtona z wykorzystaniem trójkąta Pascala

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać zadania złożone na dowodzenie.

Ułamki algebraiczne. Równania i nierówności wymierne

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- określać dziedzinę wyrażenia wymiernego z jedną niewiadomą, w którego mianowniku występuje wielomian dający się sprowadzić do iloczynu wielomianów stopnia pierwszego,
- określać dziedzinę wyrażenia wymiernego, gdy jego mianownik jest iloczynem wielomianów pierwszego lub drugiego stopnia z parametrem,
- wskazać wyrażenia wymierne równe.
- skrócić wyrażenie wymierne,
- rozszerzać wyrażenia wymierne mnożąc licznik i mianownik przez to samo wyrażenie,
- określać dziedzinę każdego z wyrażeń, które mnożymy lub dzielimy,
- skracać, jeżeli to możliwe mając iloczyny wyrażeń wymiernych
- dzielić wyrażenia wymierne,
- ustalić wspólny mianownik wyrażeń wymiernych, które dodajemy lub odejmujemy i podać ich dziedzinę,
- rozwiązywać proste równania wymierne, których rozwiązanie sprowadza się do rozwiązywania równań kwadratowych lub liniowych, np.: $\frac{x^2-3x+2}{x+2}=0$, $\frac{x+2}{x-1} = \frac{2x}{x+3}$, $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = 3$, itp.

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- dodawać i odejmować proste wyrażenia wymierne (analogicznie jak wyrażenia algebraiczne),
- określić dziedzinę nierówności wymiernej,
- rozwiązywać proste nierówności wymierne (po określeniu dziedziny nierówności) rozwiązywać ją jak nierówność wielomianową (lub jako układ nierówności).

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rysować wykresy funkcji homograficznych,
- rozwiązywać układy równań wymiernych prowadzących do rozwiązywania układów równań, z których przynajmniej jedno jest stopnia drugiego.

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać równania i układy równań wymiernych przez wprowadzenie pomocniczej niewiadomej,
- rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do rozwiązywania równań lub układów równań wymiernych.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać nietypowe, złożone zadania wymagające zastosowania funkcji wymiernej.

Ciągi liczbowe

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- wyznaczać wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym,
- rozróżniać ciągi skończone i nieskończone,
- wyznaczać wyrazy ciągu, które ilustruje graf, czyli odkrywać reguły tworzenia kolejnych wyrazów ciągu,
- rozróżniać ciągi stałe, rosnące, malejące i naprzemienne,
- przedstawić ciąg określony wzorem w postaci grafu, tabelki i wykresu,
- stosować wzór na n-ty wyraz ciągu,
- stosować wzór na sumę n-początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego,
- rozwiązywać proste równania, gdy lewa jego strona jest sumą wyrazów ciągu arytmetycznego,
- obliczać dowolny wyraz ciągu geometrycznego określonego wzorem ogólnym,
- wyznaczać wzór ogólny ciągu geometrycznego, gdy znane są jego dwa wyrazy, które są podane lub zaznaczone na wykresie,
- stosować wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego,
- obliczać sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego, gdy dane są:
 - a) a_1, q ,
 - b) wzór na wyraz ogólny ciągu geometrycznego, gdy znane są trzy kolejne wyrazy ciągu geometrycznego,
- objaśnić zapisy $n \rightarrow \infty$ i $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$,
- podać przykłady ciągów zbieżnych do zera i ciągów rozbieżnych,
- obliczać granice ciągów korzystając z granic ciągów typu $\frac{1}{n}$ i $\frac{1}{n^2}$ oraz z twierdzeń o granicach sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu ciągów w sytuacjach typowych,
- obliczać granicę szeregu geometrycznego zbieżnego wg wzoru $S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \frac{a_1}{1-q}$,
gdy $|q| < 1$.

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- wyznaczać wzór na n-ty wyraz ciągu, gdy suma jego n początkowych wyrazów jest określona wzorem,
- obliczać ile wyrazów dodatnich (ujemnych) ma ciąg,
- napisać wzór rekurencyjny ciągu określonego wzorem ogólnym,
- obliczać jedną spośród czterech wielkości a_1, q, n, S_n , gdy znane są wartości trzech
- sporządzać częściowy wykres nieskończonego ciągu i określać, czy prawie wszystkie jego wyrazy należą do podanego otoczenia liczby,
- stosować twierdzenia o działaniach na granicach ciągów,
- stosować wzór na granicę szeregu geometrycznego zbieżnego do zamiany ułamka okresowego na zwykły.

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- obliczać wyrazy ciągu, gdy jest on określony wzorem rekurencyjnym,
- zbadać, czy ciąg określony wzorem ogólnym jest arytmetyczny,
- badać czy ciąg jest geometryczny,
- podać związek ciągu geometrycznego z wartością kapitału K_1, K_2, \dots, K_n , gdy dochód z kapitału K jest rozliczany łącznie z kapitalizacją odsetek (w jednakowych okresach czasowych),
- rozwiązywać zadania umieszczone w kontekście praktycznym, wymagające znajomości wzoru na n -ty wyraz ciągu geometrycznego,
- stosować warunek zbieżności szeregu geometrycznego.

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać nietypowe zadania umieszczone w kontekście praktycznym z wykorzystaniem wzoru na sumę ciągu,
- rozwiązywać wieloetapowe zadania, w których wykorzystuje poznane własności i wzory dotyczące ciągu arytmetycznego i geometrycznego,
- rozwiązywać zadania do których rozwiązania wykorzystuje wzór na sumę szeregu geometrycznego, gdy $|q| < 1$,
- rozwiązywać równania i nierówności, gdzie jedna ze stron jest zbieżnym szeregiem geometrycznym oraz których rozwiązanie sprowadza się do rozwiązywania równań kwadratowych, wielomianowych, wymiernych lub liniowych,
- obliczać granice ciągów w sytuacjach nietypowych.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać zadania wymagające powiązania z ciągami zagadnień z innych działów,
- rozwiązywać zadania na dowodzenie związane z własnościami ciągów
- rozwiązywać zadania z parametrem wykorzystujące własności granic ciągów i szeregów zbieżnych.

Czworokąty, pole czworokąta

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- korzystać z własności funkcji trygonometrycznych do obliczania długości odcinków i kątów w prostokątach i kwadratach oraz ich pól,
- podzielić czworokąty,
- wymienić własności prostokątów kwadratów, rombów, równoległoboków, trapezów oraz wzory na ich pola,
- wskazać wielokąty foremne oraz wielokąty podobne,

- znajdować związki miarowe w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia sinusów,
- znajdować związki miarowe w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia cosinusów.

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- korzystać z własności funkcji trygonometrycznych do obliczania długości odcinków i kątów w równoległobokach i trapezach oraz ich pól,
- obliczać pola figur podobnych,
- stosować skalę mapy,
- stosować twierdzenia o okręgu wpisanym w czworokąt i opisanym na czworokącie.

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- korzystać z własności funkcji trygonometrycznych do obliczania długości odcinków i kątów w deltoidach,
- stosuje twierdzenia o okręgu wpisanym w czworokąt i czworokąty wpisane w okrąg w zdaniach tekstowych,
- znajduje związki miarowe w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia sinusów i twierdzenia cosinusów.

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- wykorzystywać własności funkcji kwadratowej i elementów rachunku różniczkowego do obliczania najmniejszych lub największych wymiarów figur płaskich.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać niestandardowe zadania z planimetrii.

Elementy analizy matematycznej

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- obliczać granice funkcji w punkcie x_0 np. $\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 - 2)$, $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{x^2-1}$ itp.
- obliczać granice funkcji f w punktach nie należących do dziedziny,
- sprawdzać warunki czy funkcja jest ciągła w punkcie,
- podać przykłady funkcji ciągłych w swojej dziedzinie,
- obliczać granice funkcji f , gdy ciąg jej argumentów jest rozbieżny do:
a) $+\infty$, b) $-\infty$,
- objaśniać pojęcie przyrostu wartości funkcji Δf i przyrostu argumentu funkcji od Δx ,
- obliczać pochodną funkcji f w punkcie, gdy $x_0 \in D_f$,
- obliczać pochodne funkcji potęgowych, wielomianowych i wymiernych,
- określać monotoniczność funkcji wielomianowych,
- odczytywać z wykresu funkcji f maksimum lokalne funkcji f ,
- obliczać ekstrema lokalne funkcji wielomianowych.

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- ilustrować sąsiedztwo lewostronne i prawostronne liczby x_0 i objaśnić to na przykładowym rysunku,
- obliczyć wyrazy ciągu wartości funkcji $f(x_n)$, dla której argumentami są kolejne wyrazy ciągu o podanym wzorze,
- odczytać z rysunku wartości granicy lewostronnej i granicy prawostronnej funkcji w punkcie $x_0 \notin D_f$,
- obliczać granice jednostronne funkcji f w punkcie $x_0 \notin D_f$,
- badać ciągłość funkcji określonej w różnych przedziałach różnymi wzorami,
- mając wykres funkcji ciągłej w przedziale $\langle a, b \rangle$, gdzie $a \neq b$, podać f_{MIN} i f_{MAX} ,
- określać różniczkowalność funkcji w punkcie,
- obliczać pochodną ilorazu funkcji i ich iloczynu,
- rozwiązywać zadania dotyczące pisania stycznej do wykresu funkcji wielomianowej w zadanym punkcie,
- określać znak funkcji pochodnej rozwiązując nierówności wielomianowe i wymierne,
- stosować pochodną przy obliczaniu największej i najmniejszej wartości funkcji wielomianowych.

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- zilustrować graficznie granicę funkcji f :
a) $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = -\infty$, b) $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = -\infty$,
c) $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = \infty$, d) $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = \infty$,

- określić czy funkcja $y = f(x)$ ma w przedziale $\langle a, b \rangle$ co najmniej jedno miejsce zerowe,
- wyznaczyć asymptoty wykresu (o ile istnieją)
- podać interpretację fizyczną pochodnej i rozwiązuje zadania dotyczące prędkości i przyspieszenia,
- obliczyć pochodną funkcji złożonej,
- rozwiązać zadania dotyczące pisania stycznej do wykresu funkcji wymiernej w zadanym punkcie,
- określić znak funkcji pochodnej rozwiązując trudniejsze nierówności wymierne,
- obliczyć ekstrema lokalne funkcji wymiernej,
- stosować pochodną przy obliczaniu największej i najmniejszej wartości funkcji wymiernej.

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać zadania, w których określa wartość parametru, dla którego funkcja jest ciągła,
- rozwiązywać zadania optymalizacyjne z wykorzystaniem pochodnej.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać zadania z granic i ciągłości funkcji z parametrem,
- rozwiązywać nietypowe zadania optymalizacyjne.

Funkcje trygonometryczne dowolnego kąta

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- stosuje miarę łukową, zamienia miarę łukową kąta na stopniową i odwrotnie,
- korzysta z definicji i wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens dowolnego kąta o mierze wyrażonej w stopniach lub radianach,
- wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens wielokrotności kąta, wartości, oraz znaki wartości funkcji sinus, cosinus i tangens,
- wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens dowolnego kąta poprzez sprowadzanie do przypadku kąta ostrego,
- wykorzystuje okresowość funkcji trygonometrycznych,
- znając wartość jednej z funkcji sinus lub cosinus, wyznacza wartości pozostałych funkcji tego samego kąta,
- potrafi podać interpretację graficzną równania trygonometrycznego (w prostych przypadkach).

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- stosować wzory na sinus i cosinus sumy i różnicy kątów,
- stosować wzory na sumę i różnicę sinusów i cosinusów kątów,
- stosować wzory redukcyjne,
- sporządzać wykresy funkcji sinus, cosinus i tangens w zadanym przedziale,
- szkicować wykresy funkcji trygonometrycznych: $y = \sin(x + p)$, $y = \cos(x + p)$, $y = \sin x + q$, $y = \cos x + q$, $y = \operatorname{tg}(x + p)$, $y = \operatorname{tg} x + q$, $y = -\sin x$, $y = -\cos x$, $y = -\operatorname{tg} x$, $y = \sin(-x)$, $y = \cos(-x)$, $y = \operatorname{tg}(-x)$,
- rozwiązywać proste równania trygonometryczne,
- posługiwać się wykresami funkcji trygonometrycznych do rozwiązywania nierówności typu: $\sin x > a$, $\cos x < a$, $\operatorname{tg} x > a$.

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- szkicować wykresy funkcji $y = |\sin x|$, $y = |\cos x|$, $y = |\operatorname{tg} x|$, $y = c \sin x$, $y = c \cdot \cos x$, $y = c \cdot \operatorname{tg} x$, $y = \sin(cx)$, $y = \cos(cx)$, $y = \operatorname{tg}(cx)$,
- rozwiązywać równania trygonometryczne wymagające stosowania przekształceń,
- rozwiązywać nierówności trygonometryczne dające doprowadzić się do typu $\sin 2x > \frac{1}{2}$,
- obliczać wartości funkcji trygonometrycznych w podanym przedziale, gdy znana jest wartość tangensa.

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać równania trygonometryczne i nierówności trygonometryczne wymagające stosowania złożonych przekształceń.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać zadania z zastosowaniem trygonometrii wymagające powiązania różnych działów.

Geometria analityczna

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- obliczać współrzędne wektora oraz jego długość,
- wyznaczać współrzędne wektorów równych i przeciwnych,
- obliczać współrzędne środka wektora,
- zaznaczać wektory na płaszczyźnie kartezjańskiej, gdy znane są jego składowe,
- wyznaczać współrzędne wektora, który jest sumą, różnicą oraz iloczynem wektora przez liczbę,
- interpretować geometrycznie działania na wektorach,
- obliczać współczynnik kierunkowy prostej przechodzącej przez dwa dowolne punkty oraz pisać równanie tej prostej w postaci kierunkowej i ogólnej,
- pisać równanie prostej przechodzącej przez dany punkt, gdy znany jest jej współczynnik kierunkowy (w postaci ogólnej i kierunkowej),
- badać równoległość i prostopadłość prostych, których równania podane są w postaci kierunkowej,
- obliczać długość odcinka,
- obliczać obwody wielokątów o danych wierzchołkach,
- obliczać współrzędne środka o danych współrzędnych jego końców,
- konstruować symetralną odcinka i dwusieczną kąta,
- konstruować obraz dowolnej figury w symetrii środkowej,
- konstruować obraz dowolnej figury w symetrii osiowej,
- wskazywać osie, środki symetrii figury,
- podawać przykłady figur środkowo symetrycznych lub je wskaże na rysunkach,
- obliczać współrzędne punktu przecięcia się dwóch prostych,
- obliczać odległość punktu od prostej korzystając z wzoru,
- obliczać odległość dwóch prostych równoległych określonych równaniami, korzystając ze wzoru,
- pisać równanie okręgu, gdy znane są współrzędne jego środka i promień,
- sprawdzać, czy dany punkt leży na okręgu o znanym równaniu,
- obliczać współrzędne środka okręgu i jego promień, gdy równanie okręgu ma postać ogólną.

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- obliczać kąt między niezerowymi wektorami,
- przekształcać równanie okręgu do postaci kanonicznej,
- rozwiązywać zadania z parametrem, których rozwiązanie sprowadza się do rozwiązywania równań liniowych lub kwadratowych,
- badać równoległość i prostopadłość prostych, których równania podane są w postaci ogólnej lub kierunkowej,
- pisać równanie symetralnej odcinka (o zadanych własnościach),

- pisać równanie prostej prostopadłej do danej prostej i przechodzącej przez dany punkt,
- pisać równanie prostych zawierających pewne odcinki w trójkącie, czworokącie, np. równanie prostej zawierającej bok, równanie symetralnej boku, równanie prostej zawierającej wysokość, środkową trójkąta,
- na podstawie równań ogólnych rozpoznawać proste równoległe, proste prostopadłe,
- określać wzajemne położenie okręgów, gdy znane są ich równania,
- Wyznaczać kąt między prostymi,
- rysować figury (koła i ich części) na płaszczyźnie kartezjańskiej opisanie układem nierówności,
- obliczać odległość środka okręgu od prostej, czyli określać położenie prostej względem okręgu,
- obliczać współrzędne punktów wspólnych prostej i okręgu,
- określać położenie prostej względem okręgu,
- obliczać pole trójkąta, gdy znane są współrzędne jego wierzchołków,
- obliczać pole czworokąta, gdy znane są współrzędne jego wierzchołków,
- rysować figury w jednokładności,
- wyznaczać współrzędne wierzchołków wielokąta w jednokładności w układzie współrzędnych

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać zadania prowadzące do rozwiązywania równań z parametrem, w których wykorzystuje własności prostych prostopadłych lub prostych równoległych,
- rozwiązywać zadania prowadzące do rozwiązywania równań liniowych lub kwadratowych z parametrem, w których wykorzystuje własności symetralnej odcinka,
- rozwiązywać zadania z parametrem, w których stosuje się wzór na odległość punktu od prostej, których rozwiązanie prowadzi do rozwiązania równań liniowych lub kwadratowych,
- opisywać figury układami równań i nierówności, które są kołami ich częścią lub figurami do których nie należą części koła,
- rozwiązywać zadania z parametrem prowadzące do rozwiązywania równań liniowych lub kwadratowych, w których wykorzystuje własności wzajemnego położenia okręgów,
- napisać równanie(a) stycznych do okręgu przechodzących przez punkt leżący na okręgu,
- napisać równania stycznych do okręgu, które są prostopadłe lub równoległe do danej prostej
- rozwiązać zadania z geometrii analitycznej.

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- obliczać największą i najmniejszą odległość punktu leżącego na zewnątrz okręgu,

- rozwiązywać zadania z parametrem prowadzące do rozwiązywania równań liniowych i kwadratowych, w których wykorzystuje się własności wzajemnego położenia prostej i okręgu,
- korzystać z własności stycznej do okręgu,
- pisać równanie prostej równoległej (prostopadłej) do danej prostej – odległej od danej prostej o zadaną odległość,
- napisać równanie(a) stycznych do okręgu przechodzących przez punkt odległy od jego środka o więcej niż długość promienia,
- napisać równanie okręgu opisanego na trójkącie, gdy znane są współrzędne jego wierzchołków,
- rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej o podwyższonym stopniu trudności.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- stosować analizę matematyczną w zadaniach z geometrii analitycznej.

Kombinatoryka

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- zliczać obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych,
- stosować regułę mnożenia i regułę dodawania do obliczania liczby zdarzeń elementarnych,
- rozpoznawać permutacje, wariacje z powtórzeniami i bez powtórzeń, kombinacje,

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- korzystać ze wzorów na liczbę permutacji, kombinacji, wariacji i wariacji z powtórzeniami do zliczania obiektów,

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- korzystać ze wzorów na liczbę permutacji, kombinacji, wariacji i wariacji z powtórzeniami do zliczania obiektów w bardziej złożonych sytuacjach kombinatorycznych,

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać różne zadania z kombinatoryki.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać zadania wymagające zastosowania wiadomości i umiejętności z rachunku prawdopodobieństwa i wiadomości z innych działów,
- rozwiązywać zadania złożone na dowodzenie.

Funkcja wykładnicza

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- szacować wartość potęgi, np.: $2^{\sqrt{3}}$, $\sqrt{2}^{\sqrt{2}}$ itp.
- przedstawiać wyrażenia w postaci potęgi o zadanej, jednej podstawie,
- wykonując działania na potęgach o wykładnikach niewymiernych stosować twierdzenia dotyczące działań na potęgach o wykładnikach wymiernych,
- rozpoznawać funkcje wykładnicze na podstawie wzorów,
- szkicować wykresy funkcji wykładniczych o różnych podstawach,
- odczytać z wykresu własności funkcji wykładniczej,
- obliczać, dla jakiego argumentu funkcja wykładnicza przyjmuje daną wartość,
- sprawdzać, czy punkt o danych współrzędnych leży na wykresie funkcji wykładniczej,
- obliczać ze wzoru wartość funkcji dla danego argumentu oraz posługując się poznanymi metodami obliczać dla jakiego argumentu funkcja wykładnicza przyjmuje daną wartość.

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- rozwiązywać proste równania i nierówności wykładnicze,
- mając wykres funkcji wykładniczej $f(x) = a^x$, gdzie $x \in R^+$ i $x \neq 1$ rysuje wykresy funkcji g takich, że:
 - a) $g(x) = -a^x$ – w symetrii względem osi x ,
 - b) $g(x) = a^{-x}$ – w symetrii względem osi y ,
 - c) $g(x) = a^{x-p} + q$ – w przesunięciu o wektor $\vec{u} = [p, q]$.

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać układy równań wykładniczych prowadzących do równań kwadratowych lub liniowych,
- mając wykres funkcji $f(x) = a^x$ rysować wykresy funkcji g takich, że: $g(x) = |f(x)|$, $g(x) = c \cdot f(x)$, $g(x) = f(c \cdot x)$.

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać zadania na dowodzenie dotyczące funkcji wykładniczej i jej własności.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać złożone zadania łączące funkcję wykładniczą z innymi działami.

Funkcja logarytmiczna

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- stosować twierdzenia o:
 - a) logarytm iloczynu,
 - b) logarytm ilorazu,
 - c) logarytm potęgi,
- w prostych przykładach obliczać niewiadomą, która jest pod znakiem logarytmu, np.:
 $\log x = \log 2 + \log 25 - 2\log 3$,
- korzystając z wykresu odpowiedniej funkcji logarytmicznej
 - a) szacować wartość wyrażenia, np.: $\log_2 7$, $\log_5 100$, itp.
 - b) porządkować rosnąco lub malejąco wartości wyrażeń, np.: $\log_2 6$, $\log_3 6$ itp.
- mając wykresy funkcji logarytmicznej f i g , gdzie funkcja g jest obrazem funkcji f określać jakie przekształcenie wykonano, by z wykresu funkcji g otrzymać wykres funkcji f (lub odwrotnie),
- mając wykres funkcji $y = \log_a x$ szkicować wykresy:
 - a) $y = \log_a(x - p)$,
 - b) $y = \log_a x + q$,
 - c) $y = \log_a(x - p) + q$ i podaje wektor przesunięcia,
- korzystać z definicji pierwiastka do rozwiązywania równań typu $x^n = a$, gdzie $n \in \mathbb{N}^+$,
- szkicować wykres funkcji $f(x) = x^n$ dla liczb naturalnych
 - a) parzystych, b) n nieparzystych,
- określać liczbę rozwiązań równania $x^n = a$,
- rozwiązywać równania wielomianowe np.: $x^6(x + 1) + x^3(x + 1) = 0$,
- obliczać podstawę logarytmu, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na wykresie funkcji $y = \log_a x$ oraz argument x , gdy dane są y i a ,
- zapisywać potęgę liczb naturalnych w notacji wykładniczej.

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- szacuje wartość logarytmów, np.: $\log_2 5$, $\log_7 2$ itp.
- stosuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu,
- rysować wykresy funkcji logarytmicznych o różnych podstawach np.: $y = \log_{0,5} x$, itp.
- określać dziedzinę, zbiór wartości funkcji logarytmicznej, miejsce zerowe oraz określać monotoniczność w zależności od podstawy logarytmu,
- mając wykres funkcji $f(x) = \log_a x$, gdzie $a \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$ szkicuje wykres funkcji g , gdzie
 - a) $g(x) = -\log_a x$,
 - b) $g(x) = \log_a(-x)$,
 - c) $g(x) = \log_a(x - p) + q$,

- określać dziedzinę funkcji logarytmicznej oraz tej, która jest obrazem funkcji w powyższych przekształceniach,
- odczytać z wykresu funkcji logarytmicznej pewne dane i napisać jej wzór.

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- mając wykres funkcji $f(x) = \log_a x$, gdzie $a \in R^+ - \{1\}$ szkicuje wykres funkcji g , gdzie $g(x) = |f(x)|$, $g(x) = \text{clog}_a x$, $g(x) = \log_a(cx)$ gdzie $cx > 0$,
- sporządzać wykresy oraz stosuje zanik i wzrost wykładniczy, opisując zjawiska fizyczne, chemiczne oraz zagadnienia osadzone w kontekście praktycznym.

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- opisać zjawiska zmieniające się wykładniczo, przedstawienie na wykresie przy zastosowaniu skali logarytmicznej.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać niestandardowe zagadnienia interdyscyplinarne osadzone w kontekście praktycznym.

Rachunek prawdopodobieństwa.

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- zliczać obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych,
- stosować regułę mnożenia i regułę dodawania do obliczania liczby zdarzeń elementarnych,
- obliczać prawdopodobieństwa w prostych sytuacjach, stosując klasyczną definicję prawdopodobieństwa,
- stosować własności prawdopodobieństwa,
- obliczać prawdopodobieństwo w prostych sytuacjach, stosując regułę mnożenia i regułę dodawania oraz rysując odpowiednie drzewka,
- określać liczbę zdarzeń elementarnych (podawać zdarzenia) sprzyjających zajściu:
 - zdarzenia A lub zdarzenia B, jednoczesnemu zdarzeń A i B,
- podać własności prawdopodobieństwa,
- obliczać prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego,
- obliczać wartości wyrażeń z silnią,
- rozpoznawać permutacje, wariacje z powtórzeniami i bez powtórzeń, kombinacje,
- stosować definicję prawdopodobieństwa warunkowego i całkowitego
- podać wzór Bayesa,
- obliczyć wartość oczekiwaną zmiennej losowej.

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- obliczać prawdopodobieństwo sumy zdarzeń A i B,
- obliczać wartości wyrażeń w których występuje symbol Newtona,
- korzystać ze wzorów na liczbę permutacji, kombinacji, wariacji i wariacji z powtórzeniami do zliczania obiektów,
- rozwiązywać proste zadania z prawdopodobieństwa warunkowego i całkowitego oraz niezależności zdarzeń,
- stosować schemat Bernoulliego.

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- stosować własności prawdopodobieństwa do obliczania sumy, różnicy i iloczynu zdarzeń,
- obliczać wartości wyrażeń w których występuje symbol Newtona,
- korzystać ze wzorów na liczbę permutacji, kombinacji, wariacji i wariacji z powtórzeniami do zliczania obiektów w bardziej złożonych sytuacjach kombinatorycznych,
- obliczać prawdopodobieństwo zdarzeń z wykorzystaniem permutacji, kombinacji, wariacji i wariacji z powtórzeniami,
- rozwiązywać zadania z prawdopodobieństwa warunkowego i całkowitego i stosować wzór Bayesa,

- rozpoznawać typy zadań, które można rozwiązać za pomocą schematu Bernoulliego.

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- obliczać prawdopodobieństwo w zadaniach złożonych,
- dowodzić własności prawdopodobieństwa,
- rozwiązywać zadania na dowodzenie,
- rozwiązywać złożone zadania z prawdopodobieństwa.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać zadania wymagające zastosowania wiadomości i umiejętności z rachunku prawdopodobieństwa i wiadomości z innych działów,
- rozwiązywać zadania złożone na dowodzenie.

Elementy statystyki opisowej

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- wyszukiwać, selekcjonować i porządkować informacje z dostępnych źródeł,
- przedstawiać dane w tabeli, za pomocą diagramu słupkowego lub kołowego,
- odczytywać i interpretować dane przedstawione w postaci diagramów, wykresów i tabel,
- obliczać medianę i dominantę w prostych przypadkach,
- obliczać średnią arytmetyczną i średnią ważoną w prostych przypadkach,
- obliczać wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych.

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- obliczać medianę i dominantę w przypadku danych pogrupowanych,
- obliczać średnią arytmetyczną i średnią ważoną w przypadku danych pogrupowanych,
- interpretować średnią ważoną i odchylenie standardowe dla danych empirycznych w typowych sytuacjach.

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- stosować wzór na średnią arytmetyczną i średnią ważoną w zagadnieniach złożonych wymagających doboru właściwego algorytmu,
- obliczać wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych pogrupowanych i interpretować otrzymany wynik.

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- obliczać wykorzystać średnią arytmetyczną, medianę, dominantę i średnią ważoną i odchylenie standardowe do rozwiązywania trudniejszych zadań.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- wykazać się umiejętnością zastosowania poznanych wiadomości w sytuacjach nietypowych.

Geometria przestrzenna

Na ocenę dopuszczającą (poziom P) uczeń potrafi:

- rozpoznawać położenie prostych i płaszczyzn w przestrzeni,
- rozpoznawać kąt dwuścienny i wyznaczać kąt płaski będący jego miarą,
- rozpoznawać graniastosłupy prawidłowe,
- rozpoznawać siatki graniastosłupów prostych,
- rozpoznawać w graniastosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi), obliczać miary tych kątów, obliczać długości odcinków,

- rozpoznawać w graniastosłupach kąty między odcinkami i płaszczyznami (np. między krawędziami i ścianami, przekątnymi i ścianami), obliczać miary tych kątów i długości odcinków,
- rozpoznawać w ostrosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi), obliczać miary tych kątów i długości odcinków,
- rozpoznawać w ostrosłupach kąt między odcinkami i płaszczyznami (między krawędziami i ścianami, przekątnymi i ścianami), obliczać miary tych kątów i długości odcinków,
- rozpoznawać w ostrosłupach kąty między ścianami,
- rozpoznawać w walcach i stożkach kąt między odcinkami oraz kąt między odcinkami i płaszczyznami, obliczać miary tych kątów i długości odcinków,
- obliczać pole i objętość graniastosłupów, ostrosłupów, walców, stożków i kul w sytuacjach typowych.

Na ocenę dostateczną (poziom P) uczeń potrafi:

- stosować trygonometrię do obliczeń długości odcinków i miar kątów w graniastosłupach, ostrosłupów, walców i stożków,
- wyznaczać przekroje prostopadłościanu płaszczyzną,
- stosować trygonometrię do obliczeń długości odcinków i pól powierzchni figur otrzymanych w wyniku przekroju prostopadłościanu,
- obliczać objętości brył podobnych.

Na ocenę dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- określać jaką figurą jest dany przekrój graniastosłupa płaszczyzną i obliczać jego pole,
- stosować trygonometrię do obliczeń długości odcinków, miar kątów, pól powierzchni i objętości graniastosłupów, ostrosłupów, walców i stożków w trudniejszych zadaniach tekstowych,
- określać jaką figurą jest dany przekrój ostrosłupa płaszczyzną i obliczać jego pole,
- obliczać pole powierzchni i objętość kuli (także w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym).

Na ocenę bardzo dobrą (poziom PP) uczeń potrafi:

- stosować pochodną do rozwiązywania zagadnień optymalizacyjnych z graniastosłupów, ostrosłupów, walców, stożków i kul,
- wykorzystywać twierdzenia geometrii w zadaniach ze stereometrii.

Na ocenę celującą (poziom PP) uczeń potrafi:

- rozwiązywać niestandardowe zadania ze stereometrii.

Klasy pierwsze po szkole podstawowej

Realizacja programu nauczania z matematyki w klasie 1as (poziom rozszerzony) w roku szkolnym 2019/2020

1. Zbiory liczbowe. Liczby rzeczywiste.
2. Wyrażenia algebraiczne.
3. Funkcje i ich własności.
4. Funkcja liniowa.
5. Układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi.
6. Podstawowe własności wybranych funkcji.

Realizacja programu nauczania z matematyki w klasie 1cs i 1ls (poziom rozszerzony) w roku szkolnym 2019/2020

1. Zbiory liczbowe. Liczby rzeczywiste.
2. Wyrażenia algebraiczne.
3. Funkcje i ich własności.
4. Funkcja liniowa.
5. Układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi.

Realizacja programu nauczania z matematyki w klasie 1hms (poziom rozszerzony) w roku szkolnym 2019/2020

1. Zbiory liczbowe. Liczby rzeczywiste.
2. Wyrażenia algebraiczne.
3. Funkcje i ich własności.
4. Funkcja liniowa.
5. Układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi.
6. Podstawowe własności wybranych funkcji.
7. Geometria płaska – pojęcia wstępne. Trójkąty.
8. Trygonometria kąta ostrego.