

Program do nauczania matematyki w klasie 3 - zakres rozszerzony

I. Procedury oceniania osiągnięć uczniów

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, którego wiedza znacznie wykracza poza obowiązujący program nauczania, a ponadto spełniający co najmniej dwa z warunków:

- twórczo rozwija własne uzdolnienia i zainteresowania,
- uczestniczy w zajęciach pozalekcyjnych,
- pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje nietypowe zadania,
- osiąga wyniki prac pisemnych na poziomie powyżej 85% oraz rozwiązuje poprawnie zadania dodatkowe, oznaczone jako wykraczające poza obowiązujący program nauczania.
- bierze udział i osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach matematycznych.

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

- sprawnie przeprowadzać rachunki,
- samodzielnie rozwiązywać zadania,
- wykazać się znajomością definicji i twierdzeń oraz umiejętnością ich zastosowania w zadaniach,
- posługiwać się poprawnie językiem matematycznym,
- samodzielnie zdobywać wiedzę,
- osiąga wyniki prac pisemnych na poziomie 85% i powyżej,
- przeprowadzać rozmaite rozumowania dedukcyjne.

Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który opanował wiadomości i umiejętności przewidziane podstawą programową oraz wybrane elementy programu nauczania, a także potrafi:

- 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,
- osiąga wyniki prac pisemnych na poziomie 70% i powyżej,
- przeprowadzić proste rozumowania dedukcyjne.

Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który opanował wiadomości i umiejętności przewidziane podstawą programową, co pozwala mu na:

- wykazanie się znajomością i rozumieniem podstawowych pojęć i algorytmów,
- stosowanie poznanych wzorów i twierdzeń w rozwiązywaniu typowych ćwiczeń i zadań,
- osiąganie wyników prac pisemnych na poziomie 50% i powyżej,
- wykonywanie prostych obliczeń i przekształceń matematycznych.

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

- samodzielnie lub z niewielką 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),
- osiągnąć wynik prac pisemnych na poziomie 40% i powyżej
- wykazuje chęć współpracy w celu uzupełnienia braków

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie opanował podstawowych umiejętności i wiadomości przewidzianych podstawą programową, czyli

- nie zna podstawowych definicji, wzorów, twierdzeń i algorytmów,
- nie potrafi zastosować poznanych informacji do rozwiązania elementarnych zadań (w szczególności nie potrafi przeprowadzić odtwórczego rozumowania)
- nie posiada wystarczających umiejętności rachunkowych
- nie potrafi przełożyć prostego tekstu matematycznego na zapis matematyczny (np. x jest o 40% większe od y),
- wyniki jego prac pisemnych są na poziomie niższym niż 40%,
- nie podejmuje prób nadrobienia zaległości, nie korzysta z możliwości konsultacji

Skala ocen ze sprawdzianów pisemnych: niedostateczny (0%, 40%), dopuszczający (<40%, 50%), dostateczny (<50%, 70%), dobry (<70%, 85%), bardzo dobry (<85%, 100%), celujący – ocena bardzo dobry + zadania dodatkowe

Ocena semestralna i końcoworoczna wystawiana jest na podstawie ocen cząstkowych, uzyskanych przez ucznia odpowiednio: ocena semestralna - w trakcie pierwszego semestru, ocena końcowa – całego roku szkolnego. **Ocenę wyższą niż przewidywana uczeń może uzyskać poprawiając sprawdziany pisemne ocenione poniżej oceny, o którą się ubiega, na ocenę nie niższą od niej. Formę poprawy ustala nauczyciel (np. test, sprawdzian obejmujący całość poprawianego materiału, pojedyncze sprawdziany poprawkowe.) Poprawa odbywa się w czasie umożliwiającym terminowe wystawienie oceny końcowej.**

II. Treści kształcenia. Założone osiągnięcia uczniów.

1. Trygonometria

Tematyka

- Powtórzenie wiadomości z klasy I.
- Miara łukowa kąta.
- Funkcje trygonometryczne zmiennej rzeczywistej. Okresowość funkcji trygonometrycznych.
- Wykresy funkcji trygonometrycznych.
- Proste równania i nierówności trygonometryczne.
- Sinus i cosinus sumy i różnicy kątów.
- Sumy i różnice sinusów i cosinusów.
- Równania trygonometryczne.
- Nierówności trygonometryczne.

Założone osiągnięcia ucznia. Uczeń potrafi:

- zamienić miarę łukową kąta na miarę stopniową i odwrotnie;
- rysować wykresy funkcji trygonometrycznych i na ich podstawie określać własności tych funkcji;
- przekształcać wykresy funkcji trygonometrycznych;
- rozwiązywać proste równania i nierówności trygonometryczne;
- sprawnie operować poznanymi wzorami w dowodzeniu tożsamości trygonometrycznych oraz innych zadaniach;
- rozwiązywać równania i nierówności trygonometryczne z zastosowaniem poznanych wzorów.

2. Funkcja wykładnicza i funkcja logarytmiczna

Tematyka

- Potęga o wykładniku rzeczywistym – powtórzenie.
- Funkcja wykładnicza i jej własności.
- Proste równania wykładnicze.
- Proste nierówności wykładnicze.
- Zastosowanie funkcji wykładniczej do rozwiązywania zadań umieszczonych w kontekście praktycznym.
- Logarytm – powtórzenie wiadomości.
- Funkcja logarytmiczna i jej własności.
- Proste równania logarytmiczne.
- Proste nierówności logarytmiczne.
- Zastosowanie równań i nierówności logarytmicznych do rozwiązywania zadań dotyczących własności funkcji logarytmicznej.

Założone osiągnięcia ucznia. Uczeń potrafi:

- sprawnie wykonywać działania na potęgach o wykładniku rzeczywistym;
- stosować własności działań na potęgach w rozwiązywaniu zadań;
- odróżnić funkcję wykładniczą od innych funkcji;

- sporządzać wykresy funkcji wykładniczych dla różnych podstaw;
- przekształcać wykresy funkcji wykładniczych;
- opisywać własności funkcji wykładniczych na podstawie ich wykresów;
- rozwiązywać proste równania i nierówności wykładnicze;
- posługiwać się funkcjami wykładniczymi do opisu zjawisk fizycznych, chemicznych, biologicznych, a także w zagadnieniach osadzonych w kontekście praktycznym;
- obliczać logarytm liczby dodatniej;
- stosować własności logarytmów w rozwiązywaniu zadań;
- odróżnić funkcję logarytmiczną od innych funkcji;
- rysować i przekształcać wykresy funkcji logarytmicznych;
- opisywać własności funkcji logarytmicznych na podstawie ich wykresów;
- rozwiązywać równania i nierówności logarytmiczne oraz interpretować je graficznie;
- posługiwać się funkcjami logarytmicznymi do opisu zjawisk fizycznych, chemicznych, a także w zagadnieniach osadzonych w kontekście praktycznym.

3. Geometria analityczna

Tematyka

- Wektor w układzie współrzędnych. Długość odcinka. Współrzędne środka odcinka.
- Równoległość i prostopadłość wektorów.
- Równanie kierunkowe prostej. Równanie ogólne prostej.
- Równoległość i prostopadłość prostych w układzie współrzędnych.
- Odległość punktu od prostej.
- Pole trójkąta (w układzie współrzędnych).
- Równanie okręgu.
- Koło w układzie współrzędnych.
- Przekształcenia w układzie współrzędnych.
- Jednokładność w układzie współrzędnych.
- Zastosowanie wiadomości o równaniu prostej i równaniu okręgu do rozwiązywania zadań.

Założone osiągnięcia ucznia. Uczeń potrafi:

- obliczyć odległość dwóch punktów w układzie współrzędnych;
- wyznaczyć współrzędne środka odcinka;
- zastosować informacje o wektorze w układzie współrzędnych do rozwiązywania zadań;
- badać równoległość oraz prostopadłość wektorów;
- wyznaczyć równanie prostej przechodzącej przez dwa dane punkty (w postaci kierunkowej lub ogólnej);
- zbadać równoległość i prostopadłość prostych na podstawie ich równań kierunkowych;
- wyznaczyć równanie prostej, która jest równoległa lub prostopadła do danej prostej w postaci kierunkowej (lub ogólnej) i przechodzi przez dany punkt;
- obliczyć współrzędne punktu przecięcia dwóch prostych;
- stosować wzór na odległość punktu od prostej (również obliczać odległość między prostymi równoległymi);
- odróżnić równanie okręgu od innych równań;
- przekształcać równanie okręgu do postaci kanonicznej i odczytywać współrzędne środka i promień okręgu;
- wyznaczać równanie okręgu o zadanych własnościach;
- znaleźć współrzędne punktów wspólnych dla prostej i okręgu;
- wyznaczyć równanie stycznej do okręgu;
- określić wzajemne położenie dwóch okręgów opisanych równaniami;
- opisać koło o danym środku i promieniu za pomocą nierówności oraz, mając daną nierówność, narysować koło, które ta nierówność opisuje;
- wyznaczyć współrzędne punktów wspólnych dwóch okręgów;

- stosować przekształcenia geometryczne w rozwiązywaniu zadań z geometrii analitycznej;
- rozwiązywać zadania dotyczące trójkątów, czworokątów oraz okręgów z zastosowaniem poznanej wiedzy.

4. **Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa**

Tematyka

- Reguła mnożenia.
- Reguła dodawania.
- Wariancje.
- Permutacje.
- Kombinacje.
- Kombinatoryka – zadania różne.
- Doświadczenie losowe.
- Zdarzenia. Działania na zdarzeniach.
- Określenie prawdopodobieństwa.
- Prawdopodobieństwo klasyczne.
- Prawdopodobieństwo warunkowe.
- Zdarzenia niezależne.
- Twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym.
- Doświadczenie losowe wieloetapowe.
- Schemat Bernoulliego.

Założone osiągnięcia ucznia. Uczeń potrafi:

- stosować wzory na liczbę permutacji, wariancji z powtórzeniami i bez powtórzeń oraz kombinacji;
- rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem kombinatoryki;
- określić zbiór (skończony) zdarzeń elementarnych doświadczenia losowego i obliczyć jego moc;
- wyznaczyć liczbę zdarzeń elementarnych sprzyjających danemu zdarzeniu losowemu;
- obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń losowych na podstawie klasycznej definicji prawdopodobieństwa;
- stosować własności prawdopodobieństwa w zadaniach;
- obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń losowych za pomocą drzewa;
- obliczać prawdopodobieństwo warunkowe;
- stosować w zadaniach wzór na prawdopodobieństwo całkowite;
- badać niezależność zdarzeń;
- stosować w zadaniach schemat Bernoulliego.

5. **Elementy statystyki opisowej**

Tematyka

- Podstawowe pojęcia statystyki. Sposoby prezentowania danych zebranych w wyniku obserwacji statystycznej.
- Średnia z próby.
- Mediana z próby i moda z próby.
- Wariancja i odchylenie standardowe.

Założone osiągnięcia ucznia. Uczeń potrafi:

- obliczać średnią arytmetyczną, średnią ważoną, medianę, odchylenie standardowe z próby;
- interpretować wymieniane wyżej parametry statystyczne;
- odczytywać i interpretować dane empiryczne z tabel, diagramów i wykresów;
- przedstawiać dane empiryczne w postaci tabel, diagramów i wykresów;
- przeprowadzać analizę ilościową przedstawionych danych;
- porównywać i określać zależności między odczytanymi danymi.

6. Geometria przestrzenna

Tematyka

- Płaszczyzny i proste w przestrzeni.
- Rzut równoległy na płaszczyznę. Rysowanie figur płaskich w rzucie równoległym na płaszczyznę.
- Prostopadłość prostych i płaszczyzn w przestrzeni. Rzut prostokątny na płaszczyznę.
- Twierdzenie o trzech prostych prostopadłych.
- Kąt między prostą i płaszczyzną. Kąt dwuścienny.
- Graniastosłupy.
- Ostrosłupy.
- Siatka wielościanu. Pole powierzchni wielościanu.
- Objętość figury przestrzennej. Objętość wielościanów.
- Przekroje wielościanów, cz. 1 (kreślenie przekrojów).
- Przekroje wielościanów, cz. 2 (rozwiązywanie zadań).
- Bryły obrotowe. Pole powierzchni brył obrotowych.
- Objętość brył obrotowych.

Założone osiągnięcia ucznia. Uczeń potrafi:

- badać wzajemne położenie prostych i płaszczyzn w przestrzeni;
- stosować twierdzenie o trzech prostych prostopadłych;
- poprawnie narysować graniastosłup, ostrosłup lub bryłę obrotową w rzucie;
- podać własności figur przestrzennych, takich jak graniastosłupy, ostrosłupy czy bryły obrotowe;
- rozpoznać w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami i przekątnymi) oraz obliczyć miary tych kątów;
- rozpoznać w graniastosłupach i ostrosłupach kąt między odcinkami i płaszczyznami (między krawędziami i ścianami, przekątnymi i ścianami) oraz obliczyć miary tych kątów;
- rozpoznać w walcach i stożkach kąt między odcinkami oraz kąt między odcinkami i płaszczyznami (np. kąt rozwarcia stożka, kąt między tworzącą a podstawą) oraz obliczyć miary tych kątów;
- rozpoznać w graniastosłupach i ostrosłupach kąt między ścianami;
- stosować wiedzę z trygonometrii oraz twierdzenie sinusów i twierdzenie cosinusów do obliczania długości odcinków oraz miar kątów;
- rysować siatki figur przestrzennych;
- wyznaczać pola i objętości graniastosłupów, ostrosłupów i brył obrotowych;
- określić, jaką figurą jest dany przekrój sfery płaszczyzną;
- określić, jaką figurą jest dany przekrój graniastosłupa lub ostrosłupa płaszczyzną (obliczyć pole przekroju).

7. Elementy analizy matematycznej

Tematyka

1.1 Granica i ciągłość funkcji.

- Granica funkcji w punkcie.
- Granica niewłaściwa funkcji w punkcie.
- Granica funkcji w nieskończoności.
- Granice jednostronne funkcji.
- Asymptoty wykresu funkcji (pionowe, poziome, ukośne).
- Ciągłość funkcji (w punkcie i w zbiorze).

1.2 Pochodna funkcji.

- Pochodna funkcji w punkcie (interpretacja geometryczna i fizyczna; własności).
- Styczna do wykresu funkcji.
- Pochodna funkcji w zbiorze.

- Funkcja pochodna (własności).
- 1.3 Zastosowanie pochodnej funkcji.
- Pochodna funkcji a monotoniczność funkcji.
 - Ekstrema lokalne funkcji.
 - Ekstrema globalne funkcji (w przedziale domkniętym, w przedziale otwartym).
 - Zadania optymalizacyjne.
 - Badanie przebiegu zmienności funkcji.

Założone osiągnięcia ucznia

Uczeń potrafi:

- obliczyć granicę właściwą i niewłaściwą w punkcie i nieskończoności;
- obliczyć granice funkcji na krańcach przedziałów określoności;
- zbadać ciągłość funkcji w punkcie i w zbiorze;
- wykorzystać własności funkcji ciągłych w zadaniach;
- obliczyć pochodną funkcji w punkcie;
- sprawnie wyznaczać funkcje pochodne danych funkcji na podstawie poznanych wzorów;
- napisać równanie stycznej do wykresu funkcji oraz rozwiązywać różne zadania z wykorzystaniem wiadomości o stycznej;
- zbadać monotoniczność funkcji za pomocą pochodnej;
- wyznaczyć ekstrema funkcji różniczkowalnej;
- zbadać przebieg zmienności funkcji i naszkicować jej wykres;
- zastosować rachunek pochodnych do analizy zjawisk opisanych wzorami funkcji wymiernych (w tym zadania optymalizacyjne).

