

KONKURS PRZEDMIOTOWY

MATEMATYKA

POZIOM ROZSZERZONY • LICEUM I TECHNIKUM

SESJA JESIENNA 2026**Zakres obowiązujący przy konstrukcji arkuszy konkursowych****25**

pytań A-D

75

minut

PR

zakres rozszerzony

Zasady wspólne

- Zakres rozszerzony obejmuje pełny zakres podstawowy właściwy dla danej kategorii oraz wskazane niżej wymagania dodatkowe poziomu rozszerzonego.
- Zakres jest kumulatywny: od klasy 2 mogą być sprawdzane również treści PR zrealizowane w całym poprzednim roku nauki, nie tylko te, które mieściły się w jesiennym zakresie poprzedniej edycji.
- Trudność arkusza może wynikać z kilkuetapowego rozumowania, dowodzenia, pracy z parametrem, łączenia reprezentacji i niestandardowego zastosowania poznanych twierdzeń, ale nie z materiału wyłączonego w ramce „Granica zakresu”.
- Archiwalne arkusze Olimpusa wykorzystano tylko jako benchmark poziomu podstawowego. Zakres PR Synapsy wynika przede wszystkim z obowiązującej podstawy rozszerzonej i realnej kolejności realizacji materiału.

Najważniejsze różnice poziomu rozszerzonego

- większa samodzielność w przekształceniach algebraicznych, uzasadnieniach i dowodach;
- dodatkowe wymagania z wielomianów, równań i nierówności, funkcji, trygonometrii, geometrii, ciągów, kombinatoryki, prawdopodobieństwa i rachunku różniczkowego - tylko wtedy, gdy mieszczą się w danej kategorii klasowej;
- zadania mogą łączyć kilka działów i wymagać dobrania strategii, a nie jedynie zastosowania wskazanego wzoru;
- opublikowany zakres jest rzeczywistą granicą arkusza; Synapsa nie stosuje klauzuli o możliwości wyjścia poza zakres.

Organizacja nauczania: w LO rozszerzenie może być realizowane w klasach I-IV, a w technikum w klasach I-V. Technikum ma pięcioletni cykl i inne rozłożenie godzin, dlatego jego kategorie nie są mechaniczną kopią LO.

LO 1**LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE -
KLASA 1**

Liczby, algebra, potęgi i logarytmy - rozszerzenie

1. Zakres kumulatywny

- pełny jesienny zakres matematyki PP klasy 1: zbiory i przedziały, wyrażenia algebraiczne, potęgi, pierwiastki i logarytmy;
- pełny zakres matematyki szkoły podstawowej, w tym podstawowe dowody, równania, geometria, statystyka i prawdopodobieństwo.

2. Liczby i logarytmy - wymagania PR

- zamiana podstawy logarytmu i wykorzystywanie jej w prostych przekształceniach;
- bardziej złożone przekształcenia z potęgami i pierwiastkami oraz zadania wymagające uzasadnienia własności liczb;
- dowody dotyczące podzielności, reszt z dzielenia i własności liczb całkowitych - na poziomie wieloetapowego rozumowania.

3. Algebra - wymagania PR

- trójkąt Pascala, współczynnik dwumianowy i podstawowe własności symbolu Newtona;
- wzory $(a+b)^n$ i $(a-b)^n$ w prostych zastosowaniach algebraicznych;
- rozkładanie wyrażen algebraicznych na czynniki metodą wyłączania wspólnego czynnika i grupowania, jeśli nie wymaga teorii wielomianów wykraczającej poza jesienny materiał.

Granica zakresu

- bez dzielenia wielomianu przez $x-a$ i znajdowania całkowitych pierwiastków wielomianu jako systematycznego działu;
- bez wzorów Viète'a, równań i nierówności z parametrem oraz równań dwukwadratowych;
- bez systematycznego działu funkcji, złożen funkcji i dowodzenia monotoniczności funkcji;
- bez trygonometrii licealnej, ciągów, geometrii analitycznej, kombinatoryki PR, prawdopodobieństwa warunkowego i rachunku różniczkowego.

Uwaga: Rozszerzenie nie oznacza przyspieszania całej osi programu. W LO1 dokładamy wymagania PR do materiału realnie dostępnego do końca listopada.

LO 2**LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE -
KLASA 2**

Pełna klasa 1 PR + wielomiany

1. Zakres kumulatywny

- pełny materiał klasy 1 na poziomie podstawowym i rozszerzonym, w tym funkcje liniowa i kwadratowa, równania i nierówności oraz materiał PR zrealizowany po jesiennej edycji klasy 1;
- w szczególności mogą być sprawdzane: wzory Viète'a, równania i nierówności z wartością bezwzględną, proste zadania z parametrem oraz dodatkowe przekształcenia wykresów i złożenia funkcji - jeśli zostały zrealizowane w pełnym programie klasy 1.

2. Wielomiany - wymagania PR

- dzielenie wielomianu jednej zmiennej przez dwumian $x-a$;
- rozkład wielomianu na czynniki, w tym przez grupowanie wyrazów;
- znajdowanie całkowitych pierwiastków wielomianów o współczynnikach całkowitych;
- rozwiązywanie równań i nierówności wielomianowych sprowadzalnych do postaci iloczynowej;
- równania sprowadzalne do kwadratowych, w tym proste równania dwukwadratowe.

3. Rozumowanie algebraiczne

- wykorzystywanie wzorów Viète'a do opisu własności pierwiastków równania kwadratowego;
- proste zadania z parametrem oparte na równaniu lub funkcji kwadratowej;
- dobieranie metody rozwiązania i przeprowadzanie krótkiego uzasadnienia algebraicznego.

Granica zakresu

- bez planimetrii jako obowiązkowego nowego bloku jesiennej klasy 2;
- bez miary łukowej, pełnych wykresów funkcji trygonometrycznych, wzorów redukcyjnych i równań trygonometrycznych jako nowego materiału;
- bez ciągów, granic ciągów, geometrii analitycznej, kombinatoryki, prawdopodobieństwa PR i rachunku różniczkowego.

Uwaga: Zakres LO2 jest celowo osadzony wokół pierwszego działu typowego programu rozszerzonego klasy 2 - wielomianów.

LO 3**LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE -
KLASA 3**

Pełne klasy 1-2 PR + wyrażenia wymierne i początek ciągów

1. Zakres kumulatywny

- pełny materiał klas 1-2 na poziomie podstawowym i rozszerzonym;
- z rozszerzenia mogą być sprawdzane m.in. wielomiany, zadania z parametrem, złożenia funkcji i dowodzenie monotoniczności, miara łukowa i własności funkcji trygonometrycznych, równania trygonometryczne oraz dodatkowe własności planimetryczne zrealizowane w klasie 2.

2. Wyrażenia wymierne - wymagania PR

- dodawanie i odejmowanie wyrażeń wymiernych oraz sprawne określanie dziedziny;
- rozwiązywanie równań i nierówności wymiernych sprowadzalnych do równania lub nierówności liniowej albo kwadratowej;
- rozwiązywanie równań wymiernych, w których licznik i mianownik są zapisane w postaci iloczynowej;
- łączenie przekształceń wymiernych z wcześniejszym materiałem o wielomianach.

3. Ciągi - bezpieczny początek PR

- pełny początek ciągów z PP: wzór ogólny, prosta rekurencja, monotoniczność i ciąg arytmetyczny;
- zadania problemowe dotyczące własności ciągów, bez wymagania rachunku granic jako nowego materiału jesiennego;
- wykorzystywanie wcześniejszych metod algebraicznych do uzasadniania własności prostych ciągów.

Granica zakresu

- bez granic ciągów i twierdzenia o trzech ciągach jako obowiązkowego nowego materiału;
- bez zbieżnego szeregu geometrycznego i jego sumy jako materiału bieżącego;
- bez nowego działu geometrii analitycznej klasy 3, wektorów i przekrojów brył;
- bez kombinatoryki, prawdopodobieństwa warunkowego, Bayesa, schematu Bernoullego i rachunku różniczkowego.

Uwaga: Granice ciągów i szereg geometryczny pozostają w pełnym programie PR, ale nie są wymagane jako jesienny materiał bieżący LO3.

LO 4**LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE -
KLASA 4**

Pełne klasy 1-3 PR + kombinatoryka i prawdopodobieństwo

1. Zakres kumulatywny

- pełny materiał klas 1-3 na poziomie podstawowym i rozszerzonym;
- kumulacja obejmuje również granice ciągów, zbieżny szereg geometryczny, trygonometrię rozszerzoną, czworokąty wpisane i opisane, geometrię analityczną z wektorami oraz wymagania rozszerzone stereometrii zrealizowane przed klasą 4.

2. Kombinatoryka - wymagania PR

- permutacje, kombinacje i wariacje - rozpoznawanie właściwego modelu i stosowanie odpowiednich wzorów;
- reguły dodawania i mnożenia w zadaniach wieloetapowych;
- symbol Newtona i jego własności w problemach kombinatorycznych;
- zliczanie przypadków z ograniczeniami i uzasadnianie kompletności rozumowania.

3. Rachunek prawdopodobieństwa - wymagania PR

- prawdopodobieństwo warunkowe;
- twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym;
- wzór Bayesa w typowych zadaniach szkolnych;
- schemat Bernoullego i obliczanie prawdopodobieństwa określonej liczby sukcesów;
- łączenie kombinatoryki z rachunkiem prawdopodobieństwa.

Granica zakresu

- bez granic funkcji jako nowego materiału klasy 4;
- bez własności Darboux, definicji pochodnej i interpretacji geometrycznej pochodnej;
- bez obliczania pochodnych, badania monotoniczności pochodną i optymalizacji z użyciem pochodnej;
- rachunek różniczkowy pozostaje poza jesienną edycją LO4.

Uwaga: Typowy układ rozszerzenia klasy 4 rozpoczyna się od prawdopodobieństwa, a rachunek różniczkowy następuje później. Dlatego jesienna granica kończy się przed analizą matematyczną.

T 1**TECHNIKUM - KLASA 1**

Zbiory, liczby i algebra - rozszerzenie

1. Zakres kumulatywny

- pełny jesienny zakres PP technikum klasy 1: zbiory, liczby rzeczywiste, przedziały i podstawowe wyrażenia algebraiczne;
- pełny zakres matematyki szkoły podstawowej.

2. Treści dodatkowe PR

- zadania dowodowe dotyczące podzielności i własności liczb całkowitych;
- trójkąt Pascala i współczynnik dwumianowy w podstawowych zastosowaniach;
- wzory $(a+b)^n$ i $(a-b)^n$ dla prostych wartości n ;
- rozkładanie bardziej złożonych wyrażeń algebraicznych na czynniki przez wyłączanie i grupowanie.

Granica zakresu

- bez logarytmów jako obowiązkowego nowego materiału jesiennego T1;
- bez dzielenia wielomianów przez $x-a$, pierwiastków całkowitych wielomianów i nierówności wielomianowych;
- bez równań z parametrem, funkcji kwadratowej, trygonometrii, ciągów i geometrii analitycznej;
- bez prawdopodobieństwa PR i rachunku różniczkowego.

Uwaga: Technikum ma pięcioletni cykl, a kategoria T1 jest świadomie węższa niż LO1.

T 2**TECHNIKUM - KLASA 2**

Potęgi, logarytmy i równania - rozszerzenie

1. Zakres kumulatywny

- pełny materiał T1 na poziomie podstawowym i rozszerzonym oraz materiał PP zrealizowany w dalszej części klasy 1;
- podstawowe przekształcenia algebraiczne, przedziały i wartość bezwzględna.

2. Potęgi i logarytmy - PR

- zamiana podstawy logarytmu;
- bardziej złożone przekształcenia z potęgami, pierwiastkami i logarytmami;
- zadania problemowe wymagające połączenia kilku własności działań.

3. Równania i nierówności - PR

- równania i nierówności z wartością bezwzględną w zakresie liniowym;
- proste równania i nierówności liniowe z parametrem;
- układy równań liniowych z interpretacją liczby rozwiązań;
- uzasadnianie poprawności przekształceń i kontrola warunków dziedziny.

Granica zakresu

- bez funkcji kwadratowej i wzorów Viète'a jako obowiązkowego nowego materiału T2;
- bez równań kwadratowych z parametrem, równań dwukwadratowych i nierówności wielomianowych;
- bez trygonometrii, ciągów, geometrii analitycznej i stereometrii jako nowych działów;
- bez rachunku prawdopodobieństwa PR i rachunku różniczkowego.

Uwaga: Rozszerzenie w T2 zwiększa głębokość algebry, ale nie zakłada tempa typowego dla LO2.

T 3**TECHNIKUM - KLASA 3**

Funkcje, kwadratowa i wielomiany - rozszerzenie

1. Zakres kumulatywny

- pełny materiał T1-T2 na poziomie podstawowym i rozszerzonym;
- funkcja liniowa oraz równania i nierówności w zakresie zrealizowanym wcześniej.

2. Funkcja kwadratowa i parametry - PR

- wzory Viète'a i ich zastosowania;
- równania i nierówności kwadratowe z parametrem w typowych zadaniach szkolnych;
- wyznaczanie liczby rozwiązań i warunków dotyczących znaków lub położenia pierwiastków;
- dodatkowe przekształcenia wykresów, złożenia funkcji oraz proste dowody monotoniczności funkcji zadanej wzorem.

3. Wielomiany - PR

- dzielenie wielomianu przez $x-a$;
- znajdowanie całkowitych pierwiastków wielomianu i rozkład na czynniki;
- równania i nierówności wielomianowe sprowadzalne do postaci iloczynowej;
- proste równania dwukwadratowe.

Granica zakresu

- bez pełnego bloku funkcji wykładniczej i logarytmicznej jako nowego materiału T3;
- bez wyrażeń wymiernych i nierówności wymiernych;
- bez miary łukowej, równań trygonometrycznych i zaawansowanej planimetrii jako nowego bloku;
- bez ciągów, kombinatoryki PR, prawdopodobieństwa warunkowego i rachunku różniczkowego.

T 4**TECHNIKUM - KLASA 4**

Funkcje wykładnicze/logarytmiczne, wyrażenia wymierne i ciągi

1. Zakres kumulatywny

- pełny materiał T1-T3 na poziomie podstawowym i rozszerzonym;
- kumulacja może obejmować zrealizowane wcześniej elementy trygonometrii i planimetrii na poziomie rozszerzonym.

2. Funkcje i wyrażenia wymierne - PR

- złożenia funkcji i dowodzenie monotoniczności w prostych przypadkach;
- rozwiązywanie równań i nierówności wymiernych sprowadzalnych do liniowych lub kwadratowych;
- sprawne dodawanie i odejmowanie wyrażeń wymiernych oraz kontrola dziedziny;
- zadania łączące funkcje wykładniczą lub logarytmiczną z wcześniejszym materiałem algebraicznym.

3. Ciągi - początek rozszerzenia

- ciągi arytmetyczne i podstawowe zadania problemowe z ciągami;
- badanie własności prostych ciągów i uzasadnianie monotoniczności metodami algebraicznymi;
- bez obowiązku stosowania granic ciągów jako nowego materiału jesiennego.

Granica zakresu

- bez granic ciągów i zbieżnych szeregów geometrycznych jako obowiązkowego materiału bieżącego T4;
- bez wektorów i pełnego rozszerzenia geometrii analitycznej jako nowego działu;
- bez kombinatoryki opartej na permutacjach, kombinacjach i wariacjach jako nowego materiału;
- bez prawdopodobieństwa warunkowego, Bayesa, schematu Bernoullego i rachunku różniczkowego.

Uwaga: Ze względu na przepisy przejściowe i różne rozkłady godzin w technikum zakres T4 pozostaje celowo konserwatywny.

T 5**TECHNIKUM - KLASA 5**

Etap końcowy: geometria analityczna i prawdopodobieństwo PR

1. Zakres kumulatywny

- pełny materiał T1-T4 na poziomie podstawowym i rozszerzonym;
- kumulacja obejmuje także treści zrealizowane po jesiennej edycji T4, w tym granice ciągów i zbieżny szereg geometryczny, jeśli należą do pełnego programu poprzednich lat.

2. Geometria analityczna - PR

- punkty wspólne prostej i okręgu oraz dwóch okręgów;
- wektory na płaszczyźnie: współrzędne, długość, dodawanie i mnożenie przez liczbę;
- równanie prostej prostopadłej do zadanej prostej;
- równanie stycznej do okręgu w typowych sytuacjach.

3. Kombinatoryka i prawdopodobieństwo - PR

- permutacje, kombinacje i wariacje oraz dobór właściwego modelu zliczania;
- współczynnik dwumianowy w zadaniach kombinatorycznych;
- prawdopodobieństwo warunkowe, twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym i wzór Bayesa;
- schemat Bernoullego;
- zadania łączące kombinatorykę i rachunek prawdopodobieństwa.

Granica zakresu

- bez granic funkcji, własności Darboux i definicji pochodnej jako nowego materiału jesienno T5;
- bez obliczania pochodnych, badania monotoniczności pochodną i optymalizacji z użyciem pochodnej;
- bez nowych zagadnień wykraczających poza obowiązującą podstawę rozszerzoną.

Uwaga: Klasa 5 technikum jest rokiem kończącym cykl. Konkurs może szeroko łączyć wcześniejsze treści, ale rachunek różniczkowy pozostaje poza jesienną granicą.

Podstawa opracowania: obowiązująca w roku szkolnym 2026/2027 podstawa programowa matematyki dla liceum i technikum - zakres podstawowy i rozszerzony; ramowe plany nauczania; aktualne układy materiału w seriach podręcznikowych. Archiwalne testy Olimpusa wykorzystano jako benchmark tempa i poziomu PP. W razie rozbieżności przyjęto granicę węższą i bezpieczniejszą.