

Proponowany rozkład materiału

W tabeli przedstawiono rozkład materiału dla klas III realizujących program matematyki w zakresie podstawowym lub rozszerzonym, w wymiarze 3 lub 5 godzin tygodniowo. Gwiazdką oznaczono tematy obowiązujące tylko w zakresie rozszerzonym.

Temat	3 godz.	5 godz.
1. Rachunek prawdopodobieństwa	21	+9
1. Reguła mnożenia	1	–
2. Permutacje	1	–
3. Wariacje bez powtórzeń	1	–
4. Wariacje z powtórzeniami	1	–
5. Kombinacje	1	–
6. Rozwiązywanie zadań z kombinatoryki	2	–
7. Zdarzenia losowe	2	–
8. Prawdopodobieństwo klasyczne	2	–
9. Rozkład prawdopodobieństwa	1	–
10. Własności prawdopodobieństwa	2	+1
11. Doświadczenia wieloetapowe	2	–
*12. Prawdopodobieństwo warunkowe	–	+2
*13. Prawdopodobieństwo iloczynu zdarzeń	–	+1
*14. Prawdopodobieństwo całkowite	–	+2
*15. Niezależność zdarzeń	–	+1
*16. Schemat Bernoulliego	–	+2
17. Powtórzenie wiadomości	2	–
18. Praca klasowa i jej omówienie	3	–
2. Statystyka	11	–
1. Średnia arytmetyczna	2	–
2. Mediana i dominanta	2	–
3. Odchylenie standardowe	2	–
4. Średnia ważona	2	–
5. Powtórzenie wiadomości	1	–
6. Praca klasowa i jej omówienie	2	–

Temat	3 godz.	5 godz.
*3. Funkcje wykładnicze i logarytmiczne	–	+24
1. Potęga o wykładniku rzeczywistym	–	+1
2. Funkcje wykładnicze	–	+1
3. Logarytm	–	+1
4. Funkcje logarytmiczne	–	+1
5. Różnowartościowość funkcji	–	+2
6. Przekształcenia wykresu	–	+1
7. Równania wykładnicze	–	+2
8. Nierówności wykładnicze	–	+2
9. Własności logarytmów (1)	–	+1
10. Równania logarytmiczne	–	+2
11. Nierówności logarytmiczne	–	+2
12. Układy równań i nierówności	–	+2
13. Własności logarytmów(2)	–	+1
14. Powtórzenie wiadomości	–	+2
15. Praca klasowa i jej omówienie	–	+3
4. Stereometria	24	+4
1. Proste i płaszczyzny w przestrzeni	1	–
2. Graniastosłupy	1	–
3. Odcinki w graniastosłupach	1	–
4. Objętość graniastosłupa	1	–
5. Ostrosłupy	1	–
6. Objętość ostrosłupa	1	–
7. Kąt między prostą a płaszczyzną	1	–
8. Kąt dwuścienny	2	–
*9. Przekroje wielościanów	–	+2
*10. Wielościany foremne	–	+2
11. Walec	2	–
12. Stożek	2	–
13. Kula	1	–
14. Bryły podobne	2	–
15. Bryły wpisane i opisane	3	–
16. Powtórzenie wiadomości	2	–
17. Praca klasowa i jej omówienie	3	–
5. Powtórzenie przed maturą	24	+23
Razem	80	+60

Wykaz zakładanych osiągnięć ucznia klasy III liceum (zakres podstawowy)

W zakresie rachunku prawdopodobieństwa (rozdział 1)

Uczeń powinien umieć:

- stosować regułę mnożenia do rozwiązywania zadań,
- obliczać wartość symbolu Newtona,
- obliczać liczbę permutacji danego zbioru,
- obliczać liczbę k -elementowych wariacji bez powtórzeń zbioru n -elementowego,
- obliczać liczbę k -elementowych wariacji z powtórzeniami zbioru n -elementowego,
- obliczać liczbę k -elementowych kombinacji zbioru n -elementowego,
- podać przykład zdarzenia elementarnego danego doświadczenia losowego,
- opisać zbiór wszystkich zdarzeń elementarnych doświadczenia losowego oraz wyznaczyć liczbę wszystkich zdarzeń elementarnych,
- podać przykład zdarzenia w danym doświadczeniu losowym,
- podać przykład zdarzenia niemożliwego i zdarzenia pewnego w danym doświadczeniu losowym,
- opisać zdarzenie przeciwne do danego zdarzenia losowego,
- obliczać liczbę zdarzeń sprzyjających zdarzeniu, sumie zdarzeń, różnicy i iloczynowi zdarzeń,
- zapisywać zdarzenia, wykorzystując własności działań na zbiorach,
- obliczać liczbę wszystkich zdarzeń elementarnych i liczbę zdarzeń sprzyjających danemu zdarzeniu, wykorzystując elementy kombinatoryki,
- obliczać prawdopodobieństwo zdarzenia, stosując klasyczną definicję prawdopodobieństwa,
- obliczać prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego, znając prawdopodobieństwo zdarzenia,
- stosować wzór na prawdopodobieństwo sumy zdarzeń,
- określić związek między prawdopodobieństwami zdarzeń, wiedząc, że jedno zdarzenie pociąga za sobą drugie zdarzenie,
- określić prawdopodobieństwo zdarzenia za pomocą drzewa (w doświadczeniach wieloetapowych).

W zakresie statystyki (rozdział 2)

Uczeń powinien umieć:

- odczytywać i interpretować dane statystyczne z tabel, diagramów i wykresów,
- przedstawiać dane w tabelach, na wykresie w układzie współrzędnych, na diagramach: kolumnowym, słupkowym, kołowym,
- obliczać i interpretować średnią arytmetyczną skończonego zbioru liczb,
- podać medianę i dominantę skończonego zbioru liczb,
- obliczać i interpretować średnią ważoną skończonego zbioru liczb,
- obliczać i interpretować wariancję oraz odchylenie standardowe skończonego zbioru liczb.

W zakresie stereometrii (rozdział 4, w książce do zakresu podstawowego – 3)

Uczeń powinien umieć:

- określać wzajemne położenie prostych zawierających wskazane krawędzie wielościanu,
- określać wzajemne położenie płaszczyzn zawierających wskazane ściany wielościanu,
- określać wzajemne położenie prostej i płaszczyzny zawierających odpowiednio krawędź i ścianę wielościanu,
- narysować siatkę graniastosłupa,
- wskazać wierzchołki, krawędzie boczne i podstawy graniastosłupa,
- narysować przekątne graniastosłupa czworokątnego, sześciokątnego, ośmiokątnego,
- zaznaczać wysokość graniastosłupa,
- zastosować twierdzenie Pitagorasa, definicje i własności funkcji trygonometrycznych w trójkącie prostokątnym do wyznaczania związków miarowych w graniastosłupie,
- stosować i przekształcać wzór na pole powierzchni graniastosłupa,
- stosować i przekształcać wzór na objętość graniastosłupa,
- narysować siatkę ostrosłupa,
- wskazać wierzchołki ostrosłupa, krawędzie boczne i krawędzie podstawy ostrosłupa, zaznaczyć wysokość ostrosłupa,
- stosować twierdzenie Pitagorasa, definicje i własności funkcji trygonometrycznych w trójkącie prostokątnym do wyznaczania związków miarowych w ostrosłupie,
- stosować i przekształcać wzór na pole powierzchni całkowitej ostrosłupa,
- stosować i przekształcać wzór na objętość ostrosłupa,
- zaznaczać kąt i obliczać jego miarę (np. między krawędziami graniastosłupa lub ostrosłupa zawierającymi wspólny wierzchołek; między dwiema różnymi przecinającymi się prostymi wyznaczony przez dwie różne pary wierzchołków graniastosłupa lub ostrosłupa),
- zaznaczać kąt płaski kąta dwuściennego i obliczać jego miarę (np. między ścianą boczną i płaszczyzną podstawy graniastosłupa lub ostrosłupa),
- stosować twierdzenie Pitagorasa, definicje funkcji trygonometrycznych w trójkącie prostokątnym do wyznaczania związków miarowych w figurach obrotowych,
- stosować i przekształcać wzory na pole powierzchni i objętość stożka, walca i kuli,
- sprawdzać, czy dane bryły są podobne oraz wyznaczać skalę podobieństwa brył,
- wykorzystywać podobieństwo brył do obliczania ich pola powierzchni i objętości,
- obliczać pole powierzchni i objętość bryły wpisanej w kulę, stożek, walec oraz opisanej na kuli, stożku i walcu.

Wykaz zakładanych osiągnięć ucznia klasy III liceum (zakres rozszerzony)

W zakresie rozszerzonym obowiązują wszystkie osiągnięcia przewidziane dla zakresu podstawowego oraz wymienione poniżej.

W zakresie rachunku prawdopodobieństwa (rozdział 1)

Uczeń powinien umieć:

- obliczyć prawdopodobieństwo warunkowe,
- stosować definicję prawdopodobieństwa warunkowego, np. do obliczenia prawdopodobieństwa iloczynu zdarzeń,
- obliczać prawdopodobieństwo, stosując twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym,
- sprawdzać na podstawie definicji, czy dane zdarzenia są niezależne,
- obliczać prawdopodobieństwo iloczynu zdarzeń niezależnych,
- określać liczbę prób, liczbę sukcesów i obliczać prawdopodobieństwo sukcesu w pojedynczej próbie schematu Bernoulliego,
- stosować wzór na prawdopodobieństwo k sukcesów w schemacie Bernoulliego,
- wyznaczać najbardziej prawdopodobną liczbę sukcesów w schemacie Bernoulliego.

W zakresie funkcji wykładniczych i logarytmicznych (rozdział 3)

Uczeń powinien umieć:

- porównywać dwie potęgi o tej samej podstawie lub o tym samym wykładniku,
- stosować własności potęg do obliczania wartości wyrażeń liczbowych i przekształcania wyrażeń zawierających potęgi o wykładniku rzeczywistym,
- szkicować wykres funkcji wykładniczej,
- określać dziedzinę i zbiór wartości funkcji wykładniczej,
- wyznaczać równanie asymptoty poziomej wykresu funkcji wykładniczej,
- określać monotoniczność funkcji wykładniczej,
- obliczać logarytm na podstawie definicji,
- podać przybliżoną wartość logarytmu dziesiętnego po skorzystaniu z kalkulatora lub tablic,
- określać dziedzinę wyrażenia zawierającego logarytmy,
- naszkicować wykres funkcji logarytmicznej,
- określać dziedzinę i zbiór wartości funkcji logarytmicznej,
- określać monotoniczność funkcji logarytmicznej,
- podać współrzędne punktu przecięcia wykresu funkcji logarytmicznej z osią OX ,
- podać równanie asymptoty pionowej wykresu funkcji logarytmicznej,
- podać przykłady funkcji różnowartościowych i funkcji, które nie są różnowartościowe,
- określić na podstawie wykresu oraz definicji różnowartościowość funkcji,

- szkicować wykresy funkcji: $y = f(x - p) + q$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$, $y = |f(x)|$, $y = f(|x|)$, gdzie f jest funkcją wykładniczą lub logarytmiczną, oraz określać własności tych funkcji,
- określać, na podstawie definicji, parzystość funkcji wykładniczych i logarytmicznych,
- wykorzystywać różnowartościowość funkcji przy rozwiązywaniu równań wykładniczych,
- sprowadzać równanie wykładnicze do równania liniowego lub kwadratowego,
- wykorzystywać monotoniczność funkcji przy rozwiązywaniu nierówności wykładniczych,
- sprowadzać nierówność wykładniczą do nierówności liniowej lub kwadratowej,
- uzasadniać na podstawie własności funkcji wykładniczej, że równanie wykładnicze lub nierówność wykładnicza nie ma rozwiązań,
- stosować własności logarytmów do obliczania wartości wyrażeń lub przekształcania wyrażeń zawierających logarytmy,
- obliczać przybliżone wartości logarytmów, korzystając z twierdzenia o zmianie podstawy logarytmu i z kalkulatora,
- określać dziedzinę równania i nierówności logarytmicznej,
- wykorzystywać różnowartościowość funkcji przy rozwiązywaniu równań logarytmicznych,
- sprowadzać równanie logarytmiczne (nierówność logarytmiczną) do równania liniowego lub kwadratowego (nierówności liniowej lub kwadratowej),
- stosować własności logarytmów przy rozwiązywaniu równań i nierówności logarytmicznych,
- wykorzystać monotoniczność funkcji logarytmicznej przy rozwiązywaniu nierówności logarytmicznych,
- rozwiązywać algebraicznie i graficznie układy równań oraz układy nierówności wykładniczych i logarytmicznych.

W zakresie stereometrii (rozdział 4)

Uczeń powinien umieć:

- stosować znane twierdzenia (np. twierdzenie sinusów, twierdzenie cosinusów, twierdzenie Talesa) do wyznaczania związków miarowych w graniastosłupach i ostrosłupach,
- rysować przekrój graniastosłupa,
- obliczać pola przekrojów graniastosłupa,
- rysować przekrój ostrosłupa płaszczyzną równoległą do podstawy i przechodzącą przez wskazany punkt krawędzi bocznej ostrosłupa,
- rysować przekrój ostrosłupa płaszczyzną prostopadłą do podstawy i zawierającą wysokość ostrosłupa,
- obliczać pola przekrojów ostrosłupa,
- rozpoznawać i analizować własności wielościanów foremnych,
- obliczać pola powierzchni oraz objętości wielościanów foremnych,
- stosować znane twierdzenia (np. sinusów, cosinusów, Talesa) do wyznaczania związków miarowych w figurach obrotowych.

Propozycja systemu oceniania

W ciągu semestru postępy uczniów z matematyki są oceniane procentowo, dopiero oceny semestralną i roczną podajemy w skali ministerialnej na podstawie poniższych ustaleń.

W skład oceny semestralnej wchodzi oceny uzyskane za:

1.	Prace klasowe	50%
2.	Kartkówki	35%
3.	Aktywność, prace domowe	15%
4.	Konkursy, olimpiady matematyczne, zadania na ocenę celującą z prac klasowych	15%

Przeliczenie wyniku procentowego na oceny.

ocena niedostateczna – poniżej 40%

ocena dopuszczająca – od 40%

ocena dostateczna – od 50%

ocena dobra – od 70%

ocena bardzo dobra – od 90%

ocena celująca – ponad 100% lub co najmniej 90% i dodatkowe osiągnięcia w dziedzinie matematyki

Na semestr można wystawić oceny z dodanym „+”, jeśli uczeń uzyska odpowiednio co najmniej 45%, 65%, 85%, 95%, np. „+dobre”, gdy uczeń uzyska co najmniej 85% i poniżej 90%.

Ad 1. Praca klasowa sprawdza, w jakim stopniu uczeń opanował wiadomości z określonego działu. Nauczyciel zapowiada tę pracę pisemną co najmniej z tygodniowym wyprzedzeniem. Praca klasowa trwa od 45 do 90 minut. Każdą pracę klasową można raz poprawiać. Ocenę uzyskaną dzięki poprawie pracy klasowej bierze się pod uwagę, oliczając średnią wyników z prac klasowych. W wypadku nienapisania przez ucznia żadnej pracy klasowej w ustalonym terminie nauczyciel ocenia opanowanie danego działu na 0%. W skład końcowego wyniku semestralnego wchodzi 50% średniej arytmetycznej wyników z prac klasowych i ich ewentualnych popraw.

Ad 2. Kartkówka sprawdza opanowanie materiału z ostatnich lekcji. Trwa ona od 5 do 20 minut. Kartkówka obejmująca wiadomości z ostatnich czterech godzin lekcyjnych nie musi być zapowiadana; w innym przypadku należy ją zapowiedzieć co najmniej z jednodniowym wyprzedzeniem. Uczeń może trzy razy w semestrze zgłosić przed lekcją nieprzygotowanie, które dwa razy zwalnia go z odpowiedzi i raz z pisania niezapowiedzianego sprawdzianu. W skład końcowego wyniku semestralnego wchodzi 35% średniej arytmetycznej wyników ze wszystkich kartkówek.

Ad 3. Aktywność ucznia na lekcji, jego dodatkową pracę lub wyróżniające się odrobienie przez niego pracy domowej nauczyciel może docenić, dodając do końcowej oceny semestralnej 1% lub 2%. Nauczyciel może także odejmować jednorazowo po 1% w wypadku braku pracy domowej lub innego rodzaju nieprzygotowania ucznia do lekcji (nie może jednak odjąć łącznie więcej niż 15%). Wypadkowy wynik dodawany do oceny końcowej nie może przekroczyć 15%.

Ad 4. Za udział i osiągnięcia ucznia w konkursach i olimpiadach matematycznych (szkolnych i pozaszkolnych) nauczyciel dodaje do oceny semestralnej od 1% do 15%. Uczeń może także uzyskać 1% lub 2% za rozwiązanie zadania trudniejszego, oznaczonego *, spośród tych, które znajdują się w pracach klasowych (nie dotyczy to jednak poprawiania prac klasowych). Za ten rodzaj aktywności uczeń może uzyskać co najwyżej 15%.

Nauczyciel wystawia ocenę roczną na podstawie ocen końcowych z I i II semestru. Jeśli średnia nie rozstrzyga jednoznacznie, jaką ocenę końcową należy wystawić, decydujący wpływ mogą mieć wyniki prac klasowych pisanych przez ucznia w całym roku szkolnym.