

**Regulamin Wojewódzkiego Konkursu Matematycznego  
dla uczniów klas I i II szkół średnich województwa świętokrzyskiego**

**§1. Zasady ogólne**

1. Wojewódzki Konkurs Matematyczny to konkurs skierowany do uczniów klas pierwszych i drugich szkół ponadpodstawowych z województwa świętokrzyskiego.
2. Zawody odbywają się w trakcie roku szkolnego i są dwustopniowe. Polegają na pisemnym, samodzielnym rozwiązywaniu zadań konkursowych z matematyki. Zawody pierwszego stopnia mają zasięg szkolny, zawody drugiego stopnia – finałowe – mają zasięg wojewódzki.
3. Celem Konkursu jest rozbudzanie zamiłowania do matematyki wśród uczniów klas młodszych szkół ponadpodstawowych, wspieranie uczniów zainteresowanych matematyką, kształtowanie umiejętności samodzielnego zdobywania wiedzy oraz stymulowanie aktywności poznawczej młodzieży uzdolnionej.
4. Program merytoryczny Konkursu stanowi rozszerzenie treści podstawy programowej z matematyki w szkole podstawowej oraz pierwszej klasy szkoły ponadpodstawowej. Rozszerzenie to nie zakłada znajomości zaawansowanych pojęć czy technik rachunkowych. Program wskazuje na te pojęcia matematyczne i metody prowadzenia rozumowań matematycznych, które pogłębiają zrozumienie istoty i wzajemnych zależności pomiędzy treściami podstawy programowej.
5. Konkurs Matematyczny przeprowadza Komitet Główny Konkursu w współpracy z Kuratorium Oświaty w Kielcach, Świętokrzyskim Centrum Doskonalenia Nauczycieli, Katedrą Matematyki Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach, Oddziałem Kieleckim Polskiego Towarzystwa Matematycznego, powiatowymi i szkolnymi koordynatorami konkursu oraz z osobami, zwanymi dalej ekspertami, zapraszonymi do recenzowania prac i rozpatrywania odwołań.
6. Do grona ekspertów należeć mogą nauczyciele matematyki nie uczący w szkole ponadpodstawowej, pracownicy naukowcy, nauczyciele akademicy oraz studenci i doktoranci kierunków ścisłych.

**§2. Organizacja i tryb pracy Komitetu Głównego Konkursu**

1. W skład Komitetu Głównego wchodzi: przewodniczący Komitetu Głównego, przedstawiciel ŚCDN, przedstawiciel UJK, dwóch nauczycieli szkoły średniej, ekspert zewnętrzny.
2. Do zadań Komitetu Głównego należą:
  - a) opracowanie i przedstawienie regulaminu Konkursu,
  - b) przygotowanie zadań, przeprowadzenie zawodów finałowych oraz koordynacja przeprowadzenia zawodów pierwszego stopnia,
  - c) ustalenie wytycznych dotyczących trybu sprawdzania prac zawodów pierwszego stopnia, ustalenie sposobu organizacji oraz miejsc przeprowadzenia zawodów finałowych, a także powołanie komisji przeprowadzających zawody finałowe,
  - d) ustalenie listy zawodników zakwalifikowanych do zawodów finałowych oraz ustalenie trybu oceniania tych zawodów,
  - e) powołanie komisji ekspertów recenzujących prace zawodów finałowych oraz rozpatrujących wnioski uczestników o zmiany ocen zawodów,
  - f) ustalenie listy laureatów Konkursu, a także przyznawanie uczestnikom wyróżnień, o ile zachodzi taka potrzeba,
  - g) ogłoszenie wyników zawodów na stronie internetowej Konkursu [www.scdn.pl](http://www.scdn.pl)
  - h) wydawanie uczestnikom zaświadczeń o przyznaniu tytułu finalisty i laureata,
  - i) prowadzenie działalności popularyzującej matematykę,
  - j) prowadzenie strony internetowej, przy współpracy z ŚCDN, poprzez którą Komitet Główny przekazuje niezbędne informacje dotyczące przebiegu Konkursu.

### **§3. Organizacja i przebieg konkursu**

1. Zawody pierwszego stopnia kolejnych edycji Konkursu Komitet Główny odbywać się będą w pierwszy czwartek po zakończeniu ferii zimowych w województwie świętokrzyskim w godzinach 10:00-11:30.
2. Zawody finałowe odbywać się będą w trzeci czwartek maja w godzinach 11:00 – 14:00.
3. Dokładny terminarz kolejnych edycji zawodów ogłoszony będzie na co najmniej miesiąc przed pierwszym etapem.
4. Informacje dotyczące bieżącej Konkursu pojawiają się na stronie Konkursu lub przekazywane są do szkolnych koordynatorów.
5. Zakres wiedzy i umiejętności wymaganych od uczestników Konkursu określa program merytoryczny (Załącznik nr 1).
6. Za organizację zawodów pierwszego stopnia na terenie szkoły odpowiada koordynator szkolny. Za organizację zawodów finałowych odpowiada Komitet Główny.
7. Czas trwania poszczególnych etapów Konkursu:
  - etap szkolny 90 minut,
  - etap wojewódzki 180 minut.

Uczestnik Konkursu podczas zawodów szkolnych i finałowych może korzystać z tablic z wzorami matematycznymi, linijki, cyrkla i kalkulatora prostego.

8. Zawody polegają na przedstawieniu przez uczestnika samodzielnie uzyskanych rozwiązań zadań, zgodnie z trybem i zasadami określonymi dla poszczególnych stopni zawodów. Zadania Konkursowe publikowane są jedynie w języku polskim. Ich rozwiązania również muszą być redagowane w języku polskim. Po dokonaniu oceny prac zawodów pierwszego stopnia koordynator szkolny przesyła wyniki do Komitetu Głównego. Komitet Główny ustala kolejność uczestników w okręgu. Przy kwalifikacji do zawodów finałowych Komitet Główny bierze pod uwagę liczbę uzyskanych punktów oraz powiat. Komitet Główny może przyznać dodatkowe punkty za oceny z wykrzyknikiem przyznawane za wyjątkowo dobre, np. uzyskane nieoczekiwaną metodą, rozwiązania zadań. Każdy uczestnik, który uzyskał co najmniej A punktów zostaje zakwalifikowany do zawodów finałowych. Każdy zawodnik, który uzyskał co najmniej B punktów z danego powiatu zostaje zakwalifikowany do zawodów finałowych.
9. Po dokonaniu oceny prac zawodów finałowych Komitet Główny ustala kolejność zawodników, biorąc pod uwagę uzyskaną sumę punktów w finale oraz określa progi punktowe pozwalające na uzyskanie tytułów laureata oraz wyróżnienia. Komitet Główny może przyznać dodatkowe punkty za oceny z wykrzyknikiem przyznawane za wyjątkowo dobre, np. uzyskane nieoczekiwaną metodą, rozwiązania zadań. Progi punktowe przy kwalifikacji do zawodów kolejnych stopni oraz przy przyznawaniu wyróżnień oraz tytułów finalisty i laureata mają zastosowanie jedynie dla danej edycji Konkursu. Przy ich ustalaniu Komitet bierze pod uwagę trudność zadań danej edycji potwierdzoną uzyskanymi wynikami, dbając o to, aby poziom uczestników zawodów finałowych, a także zawodników z tytułem finalisty i laureata był porównywalny na przestrzeni kolejnych lat.

### **§4. Ujawnianie ocen oraz procedura odwoławcza**

1. Każdy uczestnik ma dostęp do informacji o liczbie punktów uzyskanych na zawodach stopnia pierwszego i zawodach finałowych. W ciągu 2 dni roboczych od dnia publikacji na stronie internetowej list zakwalifikowanych do zawodów finałowych uczestnik, który nie został zakwalifikowany do zawodów finałowych, może złożyć do Komitetu Głównego odwołanie od otrzymanych ocen. Za dzień złożenia odwołania uważa się dzień dostarczenia odwołania do skrzynki elektronicznej Komitetu Głównego. Odwołanie powinno zawierać merytoryczne uzasadnienie. Po rozpatrzeniu odwołania Komitet Główny utrzymuje zaskarżone oceny lub je zmienia. Komitet Główny w sprawach odwołań podejmuje decyzje bezwzględną większością głosów.

2. Decyzje Komitetu Głównego są ostateczne. Przewodniczący Komitetu niezwłocznie powiadamia uczestnika drogą elektroniczną o decyzji Komitetu Głównego. Po zakończeniu powyższej procedury, Komitet Główny ustala progi kwalifikacyjne i ogłasza ostateczną listę osób zakwalifikowanych do zawodów finałowych.

#### **§5. Dane osobowe**

1. Administratorem danych osobowych przetwarzanych w związku z organizacją Konkursu jest Komitet Główny konkursu.
2. Administrator przetwarza dane osobowe uczestników Konkursu, opiekunów prawnych uczestników, nauczycieli przygotowujących uczestnika, koordynatorów szkolnych,
3. Warunkiem uczestnictwa w konkursie jest wyrażenie zgody na przetwarzanie i wykorzystanie danych osobowych uczestnika w celach:
  - a) udziału uczestnika w Konkursie zgodnie z Regulaminem,
  - b) publikacji danych uczestnika (imiona i nazwisko, klasa, szkoła), w tym informacji o zakwalifikowaniu do poszczególnych stopni zawodów oraz uzyskanych nagrodach i wyróżnieniach w publicznie dostępnych mediach biuletynach lub archiwum konkursu.
  - c) publikacji danych osobowych uczestnika (imiona, nazwisko, klasa, szkoła) w publicznie dostępnym w tym informacji o zakwalifikowaniu do poszczególnych stopni zawodów oraz uzyskanych nagrodach i wyróżnieniach.
4. Komitet Główny za zgodą przedstawiciela ustawowego uczestnika może udostępniać dane osobowe uczestnika: imiona i nazwisko, nazwę szkoły, klasę, wizerunek i głos w celach informacyjnych związanych z organizacją i przebiegiem Konkursu, za pośrednictwem środków masowego przekazu, w tym w mediach społecznościowych i na stronach internetowych.
5. Uczestnik, nauczyciel koordynator, członek Komitetu Głównego, Komisji Zadaniowej biorąc udział w Konkursie może wyrazić zgodę na wykorzystanie swojego wizerunku oraz udostępnienie głosu i udzielić zgody do nieodpłatnego wykorzystywania zdjęć i nagrań (audio, video) ze swoim wizerunkiem i głosem bez konieczności każdorazowego ich zatwierdzenia na warunkach i w zakresie określonym w oświadczeniu.
6. Z tytułu udostępnienia danych i zgód, o których mowa w niniejszym rozdziale osobom, których te dane dotyczą nie przysługuje żadne wynagrodzenie.

#### **§6. Postanowienie końcowe**

1. Decyzje w sprawach nieobjętych niniejszym regulaminem podejmuje Komitet Główny.
2. W przypadku stwierdzenia nieprzestrzegania przez uczestnika niniejszego Regulaminu Komitet Główny Konkursu może zdyskwalifikować uczestnika.

**Program merytoryczny Wojewódzkiego Konkursu Matematycznego dla uczniów klas I i II szkół średnich województwa świętokrzyskiego.**

Poniższe zestawienie zawiera przegląd pojęć matematycznych, których znajomość oczekiwana jest od uczestników konkursu. Przy niektórych pojęciach wskazane są również podstawowe umiejętności związane z ich stosowaniem. Do rozwiązywania zadań służyć mogą także rezultaty nie wskazane w poniższym zestawieniu a dotyczące wymienionych niżej pojęć.

**Operacje i wyrażenia algebraiczne**

Składnik, suma, różnica, odjemna, odjemnik, różnica, czynnik, iloczyn, dzielna, dzielnik, iloraz. Jednomian, suma algebraiczna, wyrażenie algebraiczne, zmienna. Zapisywanie zależności przedstawionych w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych. Wartość liczbową wyrażenia algebraicznego. Dodawanie, odejmowanie i mnożenie sum algebraicznych. Redukcja wyrazów podobnych. Rozkładanie sum algebraicznych na czynniki, wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias. Skrócone sposoby mnożenia, m.in. wzory:

$$\begin{aligned}(a + b)^2 &= a^2 + 2ab + b^2, & (a - b)^2 &= a^2 - 2ab + b^2, & (a - b)(a + b) &= a^2 - b^2, \\(a + b)^3 &= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3, & (a - b)^3 &= a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 \\a^3 - b^3 &= (a - b)(a^2 + ab + b^2), & a^3 + b^3 &= (a + b)(a^2 - ab + b^2), \\a^n - b^n &= (a - b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + a^{n-3}b^2 + \dots + a^2b^{n-3} + ab^{n-2} + b^{n-1}),\end{aligned}$$

**Liczby całkowite**

Liczby naturalne w dziesiętnym systemie pozycyjnym. Cyfra jedności, dziesiątek, setek, tysięcy itd. Liczby całkowite. Liczby dodatnie i ujemne. Znak liczby całkowitej. Podzielność liczb całkowitych, dzielniki i wielokrotności. Liczby parzyste i nieparzyste. Liczby pierwsze. Rozdzielanie liczb całkowitych na czynniki. Przykłady cech podzielności związane z zapisem w dziesiętnym systemie pozycyjnym, np. cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 25, 100. Potęgi liczb całkowitych o wykładniku naturalnym i ich związek z cechami podzielności. Dzielenie z resztą liczb całkowitych przez liczby całkowite niezerowe. Największy wspólny dzielnik (NWW) i najmniejsza wspólna wielokrotność (NWD) liczb całkowitych. Związek pomiędzy resztą z dzielenia przez daną liczbę całkowitą niezerową sumy/iloczynu liczb naturalnych z sumą/iloczynem reszt z dzielenia przez tę liczbę poszczególnych składników/czynników (np. parzystość sumy/iloczynu liczb całkowitych w zależności od liczby i parzystości składników/czynników).

**Liczby wymierne, proporcjonalność i obliczenia procentowe**

Ułamki dziesiętne. Dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych. Mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000 itd. Porównywanie ułamków dziesiętnych. Przedstawianie ilorazu w postaci ułamka zwykłego; licznik, mianownik, kreska ułamkowa. Skracanie i rozszerzanie ułamków. Ułamki nieskracalne. Sprowadzanie ułamków do wspólnego mianownika. Dodawanie i odejmowanie ułamków zwykłych. Mnożenie i dzielenie ułamków zwykłych przez liczbę naturalną. Ułamki danej liczby naturalnej. Porównywanie ułamków zwykłych. Zamiana ułamków dziesiętnych na ułamki zwykłe i przykłady działania odwrotnego. Rozwinięcia dziesiętne ułamków zwykłych, ułamki okresowe. Liczby wymierne. Suma, różnica, iloraz i iloczyn liczb wymiernych. Proporcjonalność prosta, współczynnik proporcjonalności. Proporcjonalność odwrotna. Procent, obliczenia procentowe, obliczanie procentu danej liczby oraz liczby na podstawie danego jej procentu. Wykonywanie obliczeń dotyczących jednokrotnej podwyżki lub obniżki wielkości o dany procent, a także wielokrotnych podwyżek i obniżek wielkości o dany procent.

**Potęgowanie i pierwiastkowanie. Liczby niewymierne.**

Podstawa i wykładnik potęgowania. Mnożenie i dzielenie potęg o tej samej podstawie. Mnożenie i dzielenie potęg o tym samym wykładniku. Potęgowanie potęgi. Pierwiastki. Stopień pierwiastka.

Mnożenie i dzielenie pierwiastków tego samego stopnia. Wyłączanie czynnika przed znak pierwiastka. Włączanie liczby pod znak pierwiastka. Przekształcanie wyrażeń zawierających potęgi i pierwiastki. Odczytywanie i zapisywanie liczby w notacji wykładniczej. Szacowanie wielkości danego pierwiastka lub wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki, porównywanie wartości wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną oraz znajdowanie liczby wymiernej większej lub mniejszej od takiego wyrażenia arytmetycznego. Liczby niewymierne. Charakteryzacja liczb naturalnych, których pierwiastki są liczbami niewymiernymi. Usuwanie niewymierności z mianownika. Zachowywanie się własności wymierności i niewymierności przy dodawaniu i mnożeniu liczb. Rozwinięcie dziesiętne liczby niewymiernej. Zaokrąglanie liczby zapisanej w systemie dziesiętnym z zadaną dokładnością.

### **Liczby rzeczywiste, układ współrzędnych**

Liczby rzeczywiste i ich przedstawienie na osi liczbowej. Znak liczby rzeczywistej. Liczby przeciwne. Liczby wzajemnie odwrotne. Wartość bezwzględna liczby rzeczywistej. Interpretacja wartości bezwzględnej na osi liczbowej. Porównywanie liczb rzeczywistych. Średnia arytmetyczna i geometryczna. Znak sumy i iloczynu liczb rzeczywistych. Równania i nierówności z jedną niewiadomą ich interpretacja na osi liczbowej. Dodawanie do obu stron równania lub nierówności tego samego wyrażenia, mnożenie i dzielenie obu stron przez tę samą liczbę. Dodawanie i mnożenie stronami równości i nierówności. Prostokątny układ współrzędnych. Osie i początek układu. Określenie położenia punktów o danych współrzędnych na płaszczyźnie. Wyróżnianie zbiorów punktów w układzie współrzędnych za pomocą równań, układów równań, nierówności lub innych własności współrzędnych. Punkty kratowe. Równania z wieloma niewiadomymi i ich zbiory rozwiązań. Układy równań. Rozwiązania układów równań. Sprawdzanie czy dany układ liczb jest rozwiązaniem. Interpretacja geometryczna zbioru rozwiązań w prostokątnym układzie współrzędnych. Zadania tekstowe prowadzące do równań czy nierówności.

### **Funkcje**

Pojęcie funkcji. Funkcja liczbowa. Wykres, dziedzina, zbiór wartości funkcji liczbowej. Najmniejsza i największa wartość funkcji. Miejsce zerowe funkcji. Monotoniczność funkcji. Funkcje różnowartościowe. Funkcje parzyste i funkcje nieparzyste. Odczytywanie własności funkcji na podstawie jej wykresu. Szkicowanie wykresów funkcji o zadanych własnościach. Funkcja liniowa. Wykres i miejsce zerowe funkcji liniowej. Znaczenie współczynnika kierunkowego we wzorze funkcji liniowej. Własności funkcji liniowej. Funkcja kwadratowa. Miejsce zerowe funkcji kwadratowej. Wzór funkcji kwadratowej w postaci iloczynowej i kanonicznej. Odczytywanie własności funkcji kwadratowej na podstawie wykresu. Wyznaczanie wzoru funkcji kwadratowej na podstawie jej własności. Nierówności kwadratowe. Równania prowadzące do równań kwadratowych. Nierówności prowadzące do nierówności kwadratowych. Wykresy wybranych funkcji.

### **Geometria płaska**

Punkt. Odcinek. Środek i końce odcinka. Łamana otwarta i zamknięta. Prosta i półprosta. Kąt, ramiona i wierzchołek. Jednostki miary kąta. Kąt ostry, rozwarty, prosty. Kąt wypukły, wklęsły, pełny i półpełny. Porównywanie kątów. Odcinki równoległe, odcinki prostopadłe. Proste równoległe i prostopadłe. Kąty wierzchołkowe i przyległe. Dopełnienie kąta. Dwusieczna kąta. Odległość punktów na płaszczyźnie. Odległość punktu od prostej. Długość łamanej. Okrąg i koło, środek, promień, średnica, cięciwa i łuk. Kąt środkowy, kąt wpisany. Związek między kątem środkowym i kątem wpisanym opartych na tym samym łuku okręgu. Kąt wpisany oparty na półokręgu. Prosta styczna do okręgu. Obwód i pole koła. Liczba  $\pi$ . Wielokąt, trójkąt, czworokąt, trapez, równoległobok, prostokąt, romb, kwadrat, deltoid. Boki i obwód wielokąta. Kąt wewnętrzny i zewnętrzny w wielokącie. Wielokąty wypukłe i wklęsłe. Trójkąt ostrokątny, prostokątny i rozwartokątny. Twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne. Nierówność trójkąta i jej zastosowania. Wysokość trójkąta, wysokość równoległoboku, wysokość trapezu. Pole prostokąta, trójkąta, równoległoboku i trapezu. Pole wielokąta. Jednostki pola. Suma miar kątów wewnętrznych trójkąta, wielokąta. Środkowa i środek ciężkości w trójkącie. Okrąg wpisany

i opisany na wielokącie. Środek okręgu wpisanego i środek okręgu opisanego na trójkącie. Kryteria wpisywalności i opisywalności okręgu na wielokącie wypukłym. Suma miar kątów wewnętrznych wielokąta wypukłego. Przekątna wielokąta. Charakteryzacje równoległoboków w zbiorze wszystkich czworokątów. Liczba przekątnych w wielokątach wypukłych. Wielokąty foremne. Przystawanie figur. Cechy przystawania trójkątów. Figury symetryczne względem prostej, oś symetrii. Oś symetrii figury, symetralna odcinka. Figury symetryczne względem punktu, środek symetrii. Środek symetrii figury. Środek i oś symetrii wielokąta foremnego. Proporcjonalność odcinków utworzonych na ramionach kąta przeciętych prostymi równoległymi (twierdzenie Talesa). Powiększanie i pomniejszanie figur geometrycznych w danej skali. Jednokładność figur, środek i skala jednokładności. Figury podobne, skala podobieństwa. Stosunek pól figur podobnych. Cechy podobieństwa trójkątów. Obrót dookoła punktu na płaszczyźnie. Rzut punktu na prostą.

### **Geometria w przestrzeni**

Punkty, odcinki, proste i płaszczyzny w przestrzeni. Proste skośne, kąt między prostymi skośnymi. Prostopadłość prostej i płaszczyzny. Rzut punktu, prostej i płaszczyzny na płaszczyznę. Kąt prostej z płaszczyzną. Kąt dwuścienny i jego miara. Prostopadłość dwóch płaszczyzn. Wielościan, czworoscian, sześciąt, prostopadłościan, równoległościan, graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kula. Ściany, krawędzie i wierzchołki. Krawędzie i ściany równoległe, krawędzie skośne, krawędzie i ściany prostopadłe. Graniastosłup i ostrosłup prosty lub prawidłowy. Podstawa i ściany boczne graniastosłupa i ostrosłupa. Wysokość ostrosłupa i graniastosłupa. Pole powierzchni i objętość graniastosłupów i ostrosłupów. Siatka wielościanu. Przekroje brył płaszczyzną. Powierzchnia styczna do kuli.

### **Elementy kombinatoryki i teorii zbiorów**

Zbiór i podzbiór. Elementy zbioru. Zbiór pusty. Suma i część wspólna zbiorów. Zbiory rozłączne. Liczba elementów zbioru. Liczba podzbiorów zbioru. Podzbiór o maksymalnej lub minimalnej liczbie elementów. Rozbicie zbioru na podzbiory rozłączne. Zasada szufladkowa Dirichleta. Pary i trójki elementów. Reguła dodawania i reguła mnożenia. Interpretacja warunków podanych w zadaniach tekstowych w języku zbiorów i relacji między nimi (np. zbiór rozwiązań równania czy nierówności, zbiór znajomych, graczy, zawodników czy też zbiór punktów o danym kolorze). Interpretacja graficzna warunków podanych w zadaniach tekstowych (np. graf znajomości). Podzbiory zbioru liczb naturalnych, całkowitych, wymiernych i rzeczywistych. Największy i najmniejszy element zbioru.