

**KONKURSY PRZEDMIOTOWE MKO  
DLA UCZNIÓW WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO  
w roku szkolnym 2018/2019**

**Program merytoryczny konkursu przedmiotowego z matematyki  
dla uczniów gimnazjum oraz oddziałów gimnazjalnych**

### **I. CELE KONKURSU**

1. Kształcenie umiejętności samodzielnego zdobywania wiedzy z matematyki.
2. Wdrażanie uczniów do biegłego posługiwania się wiedzą matematyczną w rozwiązywaniu zadań problemowych.
3. Kształcenie umiejętności krytycznego myślenia.
4. Rozwijanie ciekawości poznawczej, wyobraźni matematycznej, myślenia abstrakcyjnego i rozumowania matematycznego.
5. Rozbudzanie motywacji uczniów do dalszego uczenia się matematyki.

### **II. WYMAGANIA KONKURSU**

**Konkurs matematyczny obejmuje i poszerza treści Podstaw programowych kształcenia ogólnego z matematyki, w oparciu o:**

- *Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz. U. z 30 sierpnia 2012 r. poz. 977 ze zm.).*

**Wymagania ogólne obejmują umiejętności w zakresie:**

- szacowania oraz biegłego wykonywania działań na liczbach naturalnych, całkowitych i wymiernych;
- wnioskowania na podstawie dostrzeżonych regularności, podobieństw i analogii;
- prowadzenia rozumowań, ustalania kolejności czynności prowadzących do rozwiązania problemu, podawania argumentów uzasadniających poprawność rozumowania;
- stosowania języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskanych wyników;
- oceny poprawności i sensu otrzymanych wyników i ich interpretacji;
- dobieranie modelu matematycznego do sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym;
- tworzenie strategii rozwiązywania problemów, także takich, które wymagają umiejętności łączenia wiedzy z różnych działów matematyki.

### **III. ZAKRES MERYTORYCZNY KONKURSU**

Uczestnicy konkursu powinni, na poszczególnych etapach, wykazać się wiadomościami i umiejętnościami obejmującymi wskazane treści.

#### **ETAP I (szkolny)**

1. Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń:

- 1) zapisuje i odczytuje liczby naturalne wielocyfrowe;
- 2) interpretuje liczby naturalne na osi liczbowej;
- 3) porównuje liczby naturalne;
- 4) zaokrągla liczby naturalne;
- 5) liczby w zakresie do 3 000 zapisane w systemie rzymskim przedstawia w systemie dziesiętkowym, a zapisane w systemie dziesiętkowym przedstawia w systemie rzymskim;
- 6) zna i stosuje podstawowe własności liczb pierwszych i złożonych.

2. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:

- 1) dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe sposobem pisemnym;
- 2) mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczby naturalne jednocyfrowe i wielocyfrowe sposobem pisemnym;
- 3) wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych;
- 4) stosuje w obliczeniach w tym przemienność i łączność dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia względem dodawania;
- 5) porównuje liczby naturalne z wykorzystaniem ich różnicy lub ilorazu;
- 6) rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100;
- 7) rozkłada liczby na czynniki pierwsze;
- 8) oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych;
- 9) stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań;
- 10) szacuje wyniki działań;
- 11) znajduje największy wspólny dzielnik oraz wyznacza najmniejszą wspólną wielokrotność liczb naturalnych metodą rozkładu na czynniki;
- 12) rozpoznaje wielokrotności danej liczby, kwadraty, sześciany, liczby pierwsze, liczby złożone;
- 13) odpowiada na pytania dotyczące liczebności zbiorów różnych rodzajów liczb wśród liczb z ograniczonego zakresu;
- 14) oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb.

3. Liczby całkowite. Uczeń:

- 1) interpretuje liczby całkowite na osi liczbowej;
- 2) oblicza wartość bezwzględną;
- 3) porównuje liczby całkowite;
- 4) wykonuje rachunki na liczbach całkowitych;
- 5) interpretuje wartość bezwzględną jako odległość na osi liczbowej.

4. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń:

- 1) opisuje część danej całości za pomocą ułamka;
- 2) przedstawia ułamek jako iloraz liczb naturalnych, a iloraz liczb naturalnych jako ułamek zwykły;
- 3) skraca i rozszerza ułamki zwykłe;
- 4) sprowadza ułamki zwykłe do wspólnego mianownika;
- 5) przedstawia ułamki niewłaściwe w postaci liczby mieszanej, a liczbę mieszaną w postaci ułamka niewłaściwego;
- 6) zapisuje wyrażenia dwumianowane w postaci ułamka dziesiętnego i odwrotnie;
- 7) zaznacza i odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej;
- 8) zapisuje ułamki dziesiętne skończone w postaci ułamków zwykłych;
- 9) zamienia ułamki zwykłe o mianownikach będących dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itd. na ułamki dziesiętne skończone;
- 10) zapisuje ułamki zwykłe o mianownikach innych niż wyżej wymienione w postaci rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego;
- 11) zaokrągla ułamki dziesiętne;
- 12) porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne);
- 13) oblicza liczbę, której część jest podana (wyznacza całość, z której określono część za pomocą ułamka);
- 14) wyznacza liczbę, która powstaje po powiększeniu lub pomniejszeniu o pewną część innej liczby.

5. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń:

- 1) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe, a także liczby mieszane;
- 2) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki dziesiętne;
- 3) wykonuje nieskomplikowane rachunki, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i dziesiętne;
- 4) porównuje ułamki z wykorzystaniem ich różnicy;
- 5) oblicza ułamek danej liczby całkowitej;
- 6) oblicza kwadraty i sześciany ułamków zwykłych i dziesiętnych oraz liczb mieszanych;
- 7) oblicza wartość wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań;
- 8) wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych, używając własnych, poprawnych strategii;
- 9) oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, wymagających stosowania działań arytmetycznych na liczbach całkowitych lub liczbach zapisanych za pomocą ułamków zwykłych, liczb mieszanych i ułamków dziesiętnych, także wymiernych ujemnych.

6. Elementy algebry. Uczeń:

- 1) korzysta z wzorów, w których występują oznaczenia literowe;
- 2) stosuje oznaczenia literowe nieznanymi wielkościami liczbowymi i zapisuje wyrażenia algebraiczne na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym;
- 3) rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie równania.

7. Tworzenie wyrażeń algebraicznych z jedną i z wieloma zmiennymi. Uczeń:

- 1) zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych;
- 2) oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych;
- 3) zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych;
- 4) zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażeń algebraicznych.

8. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Sumy algebraiczne i działania na nich. Uczeń:

- 1) porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne;
- 2) dodaje i odejmuje sumy algebraiczne;
- 3) mnoży sumy algebraiczne przez jednomian i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomiany;
- 4) mnoży dwumian przez dwumian;
- 5) zna i stosuje wzory skróconego mnożenia - różnicę kwadratów, kwadrat sumy i kwadrat różnicy

9. Proste i odcinki. Uczeń:

- 1) rozpoznaje figury: punkt, prosta, półprosta, odcinek;
- 2) rozpoznaje proste i odcinki prostopadłe i równoległe;
- 3) rysuje pary odcinków prostopadłych i równoległych;
- 4) mierzy odcinek z dokładnością do 1 mm;
- 5) znajduje odległość punktu od prostej.

10. Kąty. Uczeń:

- 1) wskazuje w dowolnym kącie ramiona i wierzchołek;
- 2) mierzy z dokładnością do  $1^\circ$  kąty mniejsze niż  $180^\circ$ ;
- 3) rysuje kąty mniejsze od  $180^\circ$ ;
- 4) rozpoznaje kąt prosty, ostry i rozwarty;
- 5) porównuje kąty;
- 6) rozpoznaje kąty wierzchołkowe i przyległe oraz korzysta z ich własności.

11. Wielokąty. Uczeń:

- 1) rozpoznaje trójkąty ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne, równoboczne i równoramienne;

- 2) konstruuje trójkąt o danych trzech bokach i ustala możliwość zbudowania trójkąta na podstawie nierówności trójkąta;
- 3) stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta;
- 4) rozpoznaje: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok i trapez;
- 5) zna własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku i trapezu,
- 6) w trójkącie równoramiennym wyznacza przy danym jednym kącie miary pozostałych kątów oraz przy danych obwodzie i długości jednego boku długości pozostałych boków.

## 12. Obliczenia w geometrii. Uczeń:

- 1) oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków;
- 2) oblicza pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, przedstawionych na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych, w tym także dla danych wymagających zamiany jednostek i w sytuacjach z nietypowymi wymiarami;
- 3) stosuje i zamienia jednostki pola:  $\text{mm}^2$ ,  $\text{cm}^2$ ,  $\text{dm}^2$ ,  $\text{m}^2$ ,  $\text{km}^2$ , ar, hektar;
- 4) oblicza pola wielokątów;
- 5) oblicza objętość i pole powierzchni prostopadłościanu przy danych długościach krawędzi;
- 6) stosuje i zamienia jednostki objętości i pojemności: mililitr, litr,  $\text{cm}^3$ ,  $\text{dm}^3$ ,  $\text{m}^3$ ;
- 7) oblicza miary kątów, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów.

## 13. Obliczenia praktyczne. Uczeń:

- 1) interpretuje 100% danej wielkości jako całość, 50% – jako połowę, 25% – jako jedną czwartą, 10% – jako jedną dziesiątą, 1% – jako jedną setną części danej wielkości liczbowej;
- 2) w przypadkach osadzonych w kontekście praktycznym oblicza procent danej wielkości;
- 3) wykonuje obliczenia zegarowe na godzinach, minutach i sekundach;
- 4) wykonuje obliczenia kalendarzowe na dniach, tygodniach, miesiącach, latach;
- 5) odczytuje temperaturę (dodatnią i ujemną);
- 6) zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: milimetr, centymetr, decymetr, metr, kilometr;
- 7) zamienia i prawidłowo stosuje jednostki masy: gram, dekagram, kilogram, tona;
- 8) oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali oraz długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość;
- 9) w sytuacji praktycznej oblicza: drogę przy danej prędkości i czasie, prędkość przy danej drodze i czasie, czas przy danej drodze i prędkości oraz stosuje jednostki prędkości  $\text{km/h}$  i  $\text{m/s}$ .

#### 14. Zadania tekstowe. Uczeń:

- 1) czyta ze zrozumieniem tekst zawierający informacje liczbowe;
- 2) wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania;
- 3) dostrzega zależności między podanymi informacjami;
- 4) dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania;
- 5) do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody;
- 6) weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania np. poprzez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku.

#### 15. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń:

- 1) sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania (stopnia pierwszego, drugiego lub trzeciego) z jedną niewiadomą;
- 2) rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą;
- 3) rozwiązuje równania, które po przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą;
- 4) rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym także z obliczeniami procentowymi;
- 5) przekształca wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych i fizycznych;
- 6) zapisuje związki między nieznanymi wielkościami za pomocą układu dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi;
- 7) sprawdza, czy dana para liczb spełnia układ dwóch równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi;
- 8) rozwiązuje układy równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi;
- 9) za pomocą równań lub układów równań opisuje i rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym.

### **ETAP II (rejonowy)**

**Na II etapie konkursu obowiązuje zakres wiadomości i umiejętności I etapu konkursu oraz poniższych treści:**

#### 1. Potęgi o podstawach wymiernych. Uczeń:

- 1) zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim;
- 2) mnoży i dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich;
- 3) mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach;
- 4) podnosi potęgę do potęgi;
- 5) odczytuje i zapisuje liczby w notacji wykładniczej.

2. Pierwiastki. Uczeń:

- 1) oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciانami liczb wymiernych;
- 2) szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego oraz wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki;
- 3) porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną oraz znajduje liczby wymierne większe lub mniejsze od takiej wartości;
- 4) oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu dwóch liczb, wyłącza liczbę przed znak pierwiastka i włącza liczbę pod znak pierwiastka;
- 5) mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia.

3. Obliczenia procentowe. Uczeń:

- 1) przedstawia część wielkości jako procent lub promil tej wielkości i odwrotnie;
- 2) oblicza liczbę  $a$  równą  $p$  procent danej liczby  $b$ ;
- 3) oblicza, jaki procent danej liczby  $b$  stanowi liczba  $a$ ;
- 4) oblicza liczbę  $b$ , której  $p$  procent jest równe  $a$ ;
- 5) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości.

4. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń:

- 1) zna i stosuje twierdzenie o równości kątów wierzchołkowych;
- 2) przedstawia na płaszczyźnie dwie proste w różnych położeniach względem siebie, w szczególności proste prostopadłe i proste równoległe;
- 3) korzysta z własności prostych równoległych, w szczególności stosuje równość kątów odpowiadających i naprzemianległych;
- 4) zna i stosuje cechy przystawania trójkątów;
- 5) zna i stosuje własności trójkątów równoramiennych;
- 6) zna nierówność trójkąta i wie, kiedy zachodzi równość;
- 7) wykonuje obliczenia geometryczne wykorzystując sumę kątów wewnętrznych trójkąta i własności trójkątów równoramiennych;
- 8) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa;
- 9) zna i stosuje twierdzenie o kącie zewnętrznym trójkąta;
- 10) przeprowadza dowody geometryczne.

5. Twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa. Uczeń:

- 1) zna i stosuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa.

6. Wielokąty. Uczeń:

- 1) zna pojęcie wielokąta foremnego;
- 2) stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków.

7. Bryły. Uczeń:
- 1) rozpoznaje graniastosłupy proste, ostrosłupy, walce, stożki i kule;
  - 2) wskazuje wśród graniastosłupów prostopadłościanny i sześcianny i uzasadnia swój wybór;
  - 3) rozpoznaje siatki graniastosłupów prostych i ostrosłupów;
  - 4) rysuje siatki prostopadłościannów;
  - 5) wykorzystuje podane zależności między długościami krawędzi graniastosłupa do wyznaczania długości poszczególnych krawędzi.
8. Geometria przestrzenna. Uczeń:
- 1) rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy – w tym proste i prawidłowe;
  - 2) oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe (także w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym);
  - 3) oblicza objętości i pola powierzchni ostrosłupów prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe (także w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym).

### **ETAP III (wojewódzki)**

**Na etapie III konkursu obowiązuje zakres wiadomości i umiejętności I i II etapu konkursu oraz poniższych treści:**

1. Oś liczbowa. Układ współrzędnych na płaszczyźnie. Uczeń:
  - 1) zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających określony warunek;
  - 2) znajduje współrzędne danych punktów w układzie współrzędnych na płaszczyźnie;
  - 3) zaznacza w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty o danych współrzędnych;
  - 4) odczytuje z wykresu funkcji: wartość funkcji dla danego argumentu, argumenty dla danej wartości funkcji, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, dla jakich ujemne, a dla jakich zero;
  - 5) odczytuje i interpretuje informacje przedstawione za pomocą wykresów funkcji (w tym wykresów opisujących zjawiska występujące w przyrodzie, gospodarce, życiu codziennym);
  - 6) oblicza wartości funkcji podanych wzorem i zaznacza punkty należące do jej wykresu.
2. Symetrie. Uczeń:
  - 1) rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta;
  - 2) zna i stosuje w zadaniach własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta;
  - 3) rozpoznaje figury osiowosymetryczne i wskazuje ich osie symetrii oraz uzupełnia figurę do figury osiowosymetrycznej przy danych: osi symetrii figury i części figury;
  - 4) rozpoznaje figury środkowosymetryczne i wskazuje ich środki symetrii.



3. Proporcjonalność prosta. Uczeń:
  - 1) podaje przykłady wielkości wprost proporcjonalnych;
  - 2) wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej;
  - 3) stosuje podział proporcjonalny.
4. Proporcjonalność odwrotna. Uczeń:
  - 1) podaje przykłady wielkości odwrotnie proporcjonalnych;
  - 2) zapisuje związki między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi;
  - 3) wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość odwrotnie proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej.
5. Długość okręgu i pole koła. Uczeń:
  - 1) wskazuje na rysunku cięciwę, średnicę oraz promień koła i okręgu;
  - 2) rysuje cięciwę koła i okręgu, a także, jeżeli dany jest środek okręgu, promień i średnicę;
  - 3) oblicza długość okręgu o danym promieniu lub danej średnicy;
  - 4) oblicza promień lub średnicę okręgu o danej długości okręgu;
  - 5) oblicza pole koła o danym promieniu lub danej średnicy;
  - 6) oblicza promień lub średnicę koła o danym polu koła;
  - 7) oblicza pole pierścienia kołowego o danych promieniach lub średnicach obu okręgów tworzących pierścień.
6. Bryły obrotowe. Uczeń:
  - 1) oblicza pole powierzchni i objętość walca, stożka, kuli (także w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym);
  - 2) wyznacza przekroje osiowe walca, stożka, kuli, analizuje oraz wykorzystuje podane zależności do obliczania pola przekroju, pola powierzchni, objętości brył.
7. Wprowadzenie do kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń:
  - 1) wyznacza zbiory obiektów, analizuje i oblicza, ile jest obiektów, mających daną własność;
  - 2) przeprowadza proste doświadczenia losowe, polegające na rzucie monetą, rzucie sześcienną kostką do gry, rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul, analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych.
8. Rachunek prawdopodobieństwa. Uczeń:
  - 1) analizuje doświadczenia losowe (np. rzut kostką, rzut monetą, wyciąganie losu) i określa prawdopodobieństwa zdarzeń w tych doświadczeniach.

#### IV. LITERATURA DLA UCZNIĄ I INNE ŹRÓDŁA INFORMACJI

1. Podręczniki do matematyki dopuszczone przez MEN do użytku szkolnego przeznaczone do kształcenia ogólnego, uwzględniające podstawę programową kształcenia ogólnego w gimnazjum.
2. Zbiory zadań spójne z podręcznikami dopuszczonymi przez MEN do użytku szkolnego przeznaczone do kształcenia ogólnego, uwzględniające podstawę programową kształcenia ogólnego w gimnazjum.
3. Bednarczuk J., Bednarczuk J., *Matematyczne gwiazdki*, Nowa Era 2009.
4. Bobiński Z., Nodzyński P., Uscki M., *Matematyka bez formuł*. Wydawnictwo Aksjomat 2016.
5. Bobiński Z., Nodzyński P., Uscki M., *Liga zadaniowa*. Wydawnictwo Aksjomat 2015.
6. Ciesielski K., *102 zadania dla małych, średnich i dużych sympatyków matematyki*, Wydawnictwo Szkolne Omega 2012.
7. Janowicz J., *Zbiór zadań konkursowych*, Gdańskie Wydawnictwo Oświatowe 2012.
8. Mędrzycka M., *Dlaczego? Zbiór zadań na dowodzenie*, Nowa Era 2014.
9. Niedźwiedz M., *Zbiór zadań z kółka matematycznego - część I i II*, Wydawnictwo Szkolne Omega 2012.
10. Pawłowski H., Tomalczyk W., *Odlotowa matematyka*, Wydawnictwo Tutor 2015.
11. Pompe W. (red.), *Matematyka. Poszukuję – odkrywam*, Wydawnictwo Szkolne Omega 2010.

#### V. INFORMACJE DLA UCZNIĄ DOTYCZĄCE WARUNKÓW KONKURSU

1. Podczas konkursu matematycznego uczniowie mogą korzystać wyłącznie z przyborów do pisania i rysowania: pióra lub długopisu (z niebieskim lub czarnym wkładem), ołówka – przeznaczonego jedynie do rysowania, gumki, linijki, ekierki, kątomierza i cyrkla.
2. Podczas konkursu nie wolno używać kalkulatorów oraz żadnych urządzeń telekomunikacyjnych (w tym smartwatch). Nie wolno korzystać z tablic matematycznych, książek, notatek, itp.
3. Uczestnicy do sali, w której odbywa się konkurs wnoszą tylko legitymację lub inny dokument ze zdjęciem potwierdzający tożsamość oraz przybory do pisania i rysowania (wymienione w pkt.1).