dr Irena Domnik
dr Zofia Lewandowska

Po finale XX Ligi Matematycznej…

Zakończyła się XX edycja Ligi Matematycznej im. Zdzisława Matuskiego organizowanej przez matematyków Instytutu Nauk Ścisłych i Technicznych Akademii Pomorskiej w Słupsku przy współpracy I Liceum Ogólnokształcącego im. Bolesława Krzywoustego w Słupsku. Pomimo trzeciej fali pandemii, wielu obaw, wątpliwości i przeciwności, Komisja Konkursowa zdecydowała o przeprowadzeniu półfinału i finału Ligi w formie absolutnie nowej i eksperymentalnej – w trybie zdalnym, w małych grupach pod nadzorem nauczyciela.

W poprzedniej, XIX edycji w roku szkolnym 2019/2020, wobec wielu niewiadomych i niepewnych rokowań co do skali rozprzestrzeniania się nowego nieznanego wirusa Covid-19, podobnie, jak to się stało w przypadku innych konkursów, nie odbył się finał Ligi. Ogłosiliśmy wyniki na podstawie etapu zadań domowych i półfinału.

W tym „zdalnym" roku szkolnym 2020/2021, do rozgrywek ligowych przystąpiło 229 uczniów z klas IV -VI, 225 uczniów klas VII-VIII szkół podstawowych oraz 81 entuzjastów matematyki ze szkół ponadpodstawowych. Gdy w lutym 2021 roku oddawałyśmy do druku artykuł podsumowujący 20 lat istnienia Ligi Matematycznej, nie byłyśmy pewne, w jakiej formule możliwe będzie dokończenie zmagań konkursowych. Ale warto walczyć o normalność, być kreatywnym i odważnym, a przy tym przewidującym i rozsądnym. Po wielu dyskusjach, wzięciu pod uwagę próśb uczniów uczestniczących w konkursie, sugestii rodziców i nauczycieli, Komisja Konkursowa podjęła decyzję o organizacji półfinału i finału w trybie zdalnym w małych grupach (8-10 osób) pod nadzorem nauczyciela. Było to ogromne wyzwanie logistyczne, bo 20 kwietnia 2021 roku do finału przystąpiło 44 uczniów szkół ponadpodstawowych, 27 kwietnia zadania półfinałowe rozwiązywało 122 uczniów klas IV-VI oraz 125 uczniów klas VII i VIII, a do zmagań finałowych 18 maja przystąpiło 57 najlepszych z najlepszych uczniów klas młodszych oraz 47 w kategorii klas VII-VIII.

Poniżej przedstawiamy nasze spostrzeżenia i refleksje po tegorocznej edycji – wyjątkowej również z tego powodu, że była to jubileuszowa XX Liga Matematyczna. Na przestrzeni lat zmieniali się uczniowie, dorastali do kolejnych poziomów edukacyjnych, ale jedno pozostaje niezmienne – matematyczna pasja, ciekawość nowych zagadnień, determinacja, pracowitość i ambicja. Uczniowie pisali w nietypowej scenerii własnego pokoju, pokazując do kamery gotowe rozwiązania, skanując prace, często z pomocą rodziców kibicujących matematycznym zainteresowaniom swoich pociech i przesyłając prace pocztą na adres Akademii. Obserwujący poszczególne grupy, nauczyciele podziwiali głębokie skupienie, przejęcie i emocje uczestników. Bardzo żałujemy, że również najmilsza część konkursu – ogłoszenie laureatów odbyło się tylko poprzez stronę internetową. Indywidualny odbiór pięknych nagród pozyskanych od sponsorów był okazją do rozmów z rodzicami, opiekunami i nauczycielami, którzy potwierdzili słuszność naszych decyzji o organizacji półfinału i finału, opowiadali o pozytywnych emocjach towarzyszących uczniom i wyjątkowym charakterze zmagań. Liga towarzyszy uczniom od października do maja, a więc przez cały rok szkolny. Atutem tego konkursu jest udział uczniów z bardzo wielu szkół naszego regionu, także z małych placówek, których uczniowie absolutnie bez kompleksów rywalizują z kolegami ze szkół z dużych miast, Gdyni, Gdańska czy Słupska. I do tego często z nimi wygrywają. Wystarczy spojrzeć na listy laureatów i przeanalizować nazwy miejscowości, z których pochodzą.

Poniżej prezentujemy zestawy zadań finałowych dla uczniów szkół podstawowych, analizę wyników poszczególnych zadań oraz rozwiązania najtrudniejszych z nich.

ZESTAW ZADAŃ FINAŁU KLAS IV-VI:

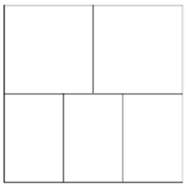
ZADANIE 1. Bartek miał osiem karteczek z cyframi 1, 1, 2, 2, 3, 3, 4 i 4. Próbował ułożyć z nich liczbę parzystą podzielną przez 9. W końcu usunął jedną karteczkę. Z siedmiu pozostałych ułożył liczbę parzystą podzielną przez 9. Wyznacz największą liczbę, którą mógł utworzyć Bartek. Odpowiedź uzasadnij.

ZADANIE 2. W biegu na 100 metrów startuje 625 zawodników. Bieżnia stadionu ma 5 torów i tylko zwycięzca każdego biegu przechodzi do kolejnej rundy, a wszyscy pozostali odpadają z dalszej rywalizacji. Oblicz najmniejszą liczbę biegów konieczną do wyłonienia zwycięzcy zawodów.

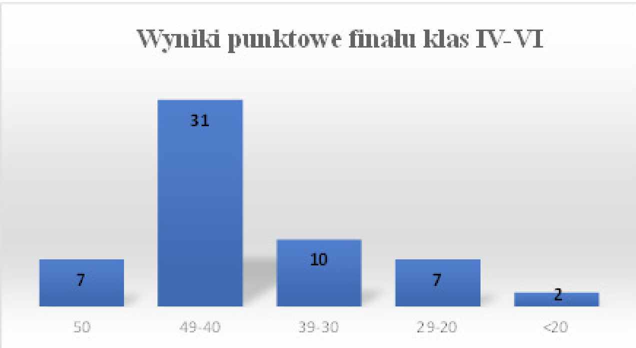
ZADANIE 3. Znajdź wszystkie liczby trzycyfrowe, których iloczyn cyfr jest równy 6.

ZADANIE 4. Ania ma 183 zł, a Bartek 75 zł. Ile pieniędzy Ania powinna dać Bartkowi, aby zostało jej dwa razy więcej niż miałby wtedy chłopiec?

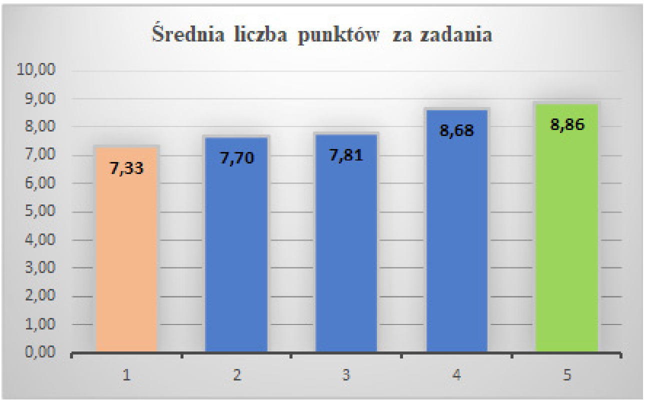
ZADANIE 5. Pięć koleżanek z grupy kolonijnej ułożyło kwadrat ze swoich ręczników tak, jak na rysunku. Ręczniki Ani i Basi mają kształt kwadratów, każdy o obwodzie 720 cm. Ręczniki Celiny, Darii i Eli są prostokątami o jednakowych wymiarach. Oblicz obwody prostokątnych ręczników i dużego kwadratu utworzonego ze wszystkich ręczników.



Liczba uzyskanych przez finalistów punktów ułożyła się następująco:



Na podziw i gratulacje zasługuje siedmiu uczniów (12,5%), którzy zdobyli maksymalną liczbę punktów, tj. 50 punktów. Ponad połowa finalistów (31 uczniów, 55,36%) otrzymała od 40 do 49 punktów na 50 możliwych do zdobycia. Świadczy to o wysokim poziomie wiedzy matematycznej uczniów w tej grupie wiekowej. Średnia liczba uzyskanych punktów jest też wysoka, równa 40,39. Interesująco przedstawia się średnia punktów uzyskanych za poszczególne zadania:



Łatwo zauważyć, że zadanie 5 okazało się najprostsze i większość uczniów uzyskała za nie maksymalną liczbę 10 punktów. Najtrudniejsze było zadanie 1 i 2.

ROZWIĄZANIE ZADANIA 1: Na karteczkach Bartka znajdowało się osiem cyfr: 1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4. Ich suma wynosi 20. Zatem nie można z nich ułożyć liczby podzielnej przez 9, bo suma cyfr nie dzieli się przez 9. Po odrzuceniu cyfry 2, suma cyfr jest równa 18. Wobec tego z cyfr 1, 1, 2, 3, 3, 4, 4 da się stworzyć liczbę podzielną przez 9. Największa z możliwych i parzysta jest liczba 4433112.

ROZWIĄZANIE ZADANIA 2: Ponieważ w każdym biegu startuje 5 zawodników i tylko zwycięzca przechodzi do kolejnej rundy zawodów, więc na początku zostaje 625:5=125 zwycięzców. Potem 25 (125:5) zawodników przechodzi dalej. Po następnych 5 biegach mamy 5 liderów, a ostatni bieg wyłania ostatecznego zwycięzcę. Wobec 125+25+5+1=156 konieczne jest 156 biegów.

Przedstawimy teraz podsumowanie zadań finałowych w kategorii klasy VII-VIII.

ZESTAW ZADAŃ FINAŁU KLAS VII-VIII:

ZADANIE 1. Cyfra dziesiątek pewnej liczby dwucyfrowej jest o 4 większa od cyfry jedności. Jeżeli między cyfry tej liczby wstawimy 0, to otrzymamy liczbę o 630 większą od pierwotnej. Wyznacz początkową liczbę.

ZADANIE 2. Oblicz sumę cyfr liczby .

ZADANIE 3. Dany jest trójkąt równoramienny ABC, gdzie $|AC| = |BC|$. Na boku AB wybrano punkt D taki, że $|AD| = |CD|$. Miara kąta DAC jest równa 27. Oblicz miarę kąta DCB.

ZADANIE 4. Czy istnieją takie liczby naturalne x, y, z, że $x + y + z = 444$ oraz $xyz = 121275$? Odpowiedź uzasadnij.

ZADANIE 5. W trapezie prostokątnym ABCD, gdzie , krótsza podstawa jest równa wysokości trapezu, a krótsza przekątna ma długość równą długości dłuższego ramienia trapezu. Pole trapezu jest równe 96 cm^2. Oblicz długości jego boków.

Liczba uzyskanych przez finalistów punktów ułożyła się następująco:

W tej kategorii trzech uczniów okazało się mistrzami zdobywając maksymalną liczbę 50 punktów (6,38%), Największa liczba finalistów (14 uczniów, 29,79%) otrzymała od 30 do 39 punktów na 50 możliwych do zdobycia. Średnia liczba uzyskanych punktów to 32,53. W konsekwencji można stwierdzić, że średnio uczniowie rozwiązali co najmniej 3 zadania na pięć możliwych. To bardzo dobry wynik.

Warto przeanalizować też średnią punktów uzyskanych za poszczególne zadania.

Stąd wynika, że zadanie 1 okazało się najprostsze i większość uczniów uzyskała za nie maksymalną liczbę punktów. Najwięcej trudności sprawiły uczniom zadania 2 i 4.

Poniżej prezentujemy rozwiązania tych zadań zaproponowane przez Komisję Konkursową:

ROZWIĄZANIE ZADANIA 2: Należy dokonać następujących przekształceń na potęgach:

$$4^{1009}\cdot 5^{2021} = (2^2)^{1009}\cdot 5^{2021} = 2^{2018}\cdot 5^{2021} = 2^{2018}\cdot 5^{2018}\cdot 5^3 = 10^{2018}\cdot 5^3 = 12500\ldots0$$

Liczba 12500…0 zawiera 2018 zer. Wobec tego suma cyfr tej liczby jest równa 8.

ROZWIĄZANIE ZADANIA 4: Przypuśćmy, że istnieją liczby naturalne *x, y, z* takie, że ich iloczyn jest równy 121275, a suma wynosi 444. Ponieważ iloczyn jest liczbą nieparzystą, więc wszystkie czynniki są liczbami nieparzystymi. Ale suma trzech liczb nieparzystych jest liczbą nieparzystą, wbrew założeniu. W konsekwencji nie znajdziemy takich liczb *x, y, z*, aby $xyz=121275$ oraz $x+y+z=444$.

dr Irena Domnik

Adiunkt w Instytucie Nauk Ścisłych i Technicznych Akademii Pomorskiej w Słupsku. Nauczyciel akademicki z 30-letnim stażem pracy. Współorganizatorka konkursu Liga Matematyczna im. Zdzisława Matuskiego. Współautorka „Zbioru zadań z topologii ogólnej z rozwiązaniami” oraz czterech tomów „Zostań mistrzem matematyki. Zbiór zadań z ligi matematycznej z rozwiązaniami”.

dr Zofia Lewandowska

Starszy wykładowca w Instytucie Nauk Ścisłych i Technicznych Akademii Pomorskiej w Słupsku. Nauczyciel akademicki z 30-letnim stażem pracy. Współorganizatorka konkursu Liga Matematyczna im. Zdzisława Matuskiego. Współautorka „Zbioru zadań z topologii ogólnej z rozwiązaniami” oraz czterech tomów „Zostań mistrzem matematyki. Zbiór zadań z ligi matematycznej z rozwiązaniami”.

Jerzy Paczkowski
Jacek Łepkowski

KANGUR 2021 w regionie słupskim – drugi rok w okresie pandemii

Trudny czas pandemii spowodował, że szkoły działały niczym skomplikowany naprzemienny wykres funkcyjny – raz stacjonarnie, raz stacjonarnie tylko dla najmłodszych, raz hybrydowo, innym razem online. Jednak więcej czasu uczniowie spędzili przed komputerami na edukacji online, tak więc i organizatorzy tegorocznej edycji Międzynarodowego Konkursu „Kangur Matematyczny” musieli dostosować się do nietypowej sytuacji… Ostatecznie konkurs przesunięto z marca br. na 22 kwietnia 2021 r. Szkoły mogły podjąć decyzję, w jakiej formie przeprowadzić konkurs – stacjonarnie w szkole, czy online, albo hybrydowo (dla części uczniów stacjonarnie, dla części online).

Konkurs KANGUR 2021 w Polsce

W r. szk. 2020/2021 to już **trzydziesta w Polsce edycja Międzynarodowego Konkursu „Kangur Matematyczny”**, organizowanego pod patronatem Uniwersytetu im. Mikołaja Kopernika w Toruniu. Do konkursu zgłosiło się około 173 tysiące uczniów. Stacjonarnie zadania konkursowe rozwiązywało 102 tysiące uczniów, pozostała grupa – w większości pisała w formie online.

Trzeba przyznać, że tegoroczny konkurs online był bardziej przyjazny dla uczniów i organizacyjnie dla szkolnych koordynatorów. W dniu konkursu uczniowie dostali dostęp na hasło do zadań, wypełniali karty odpowiedzi, w wyglądzie podobne do tradycyjnych papierowych. Natomiast zgodnie z regulaminem konkursu, najlepsi uczniowie spośród piszących konkurs w formie online mogli liczyć jedynie na tzw. drobne upominki.

Wśród rozwiązujących zadania w formie stacjonarnej tytuł laureata tegorocznej edycji uzyskało 110 uczniów, w tym 44 uczniów z maksymalną liczbą punktów. Warto pamiętać – i mówić to uczniom – że **sukcesem nie jest liczba zdobytych punktów, ale ich własna motywacja, aby zmierzyć się z zadaniami, kreatywność w „ogarnianiu” problemu i pomysł na rozwiązanie zadania.**