Elementarne, ale niebanalne?

25.10 - 27.10.2019 r Sielpia

Konferencja organizowana przez

Stowarzyszenie na rzecz Edukacji Matematycznej

Program konferencji

Piątek , 25 października 2019r

14.00 **Obiad**

14.55-15.00 **Otwarcie Konferencji**

15.00-15.45 **Wojciech Guzicki,** *Można więcej (cz. I)*

Treścią wielu zadań olimpijskich są znane twierdzenia matematyczne lub szczególne przypadki takich twierdzeń. Niektóre z tych twierdzeń można za pomocą dość prostych rozumowań wzmocnić lub - gdy treścią zadania jest szczególny przypadek twierdzenia - udowodnić je w całej ogólności. Pokażę kilka takich wzmocnień lub uogólnień, szkicując odpowiednie dowody.

15.50-16.35 **Andrzej Dąbrowski**, *Matematyka z kartką papieru*

Wykład jest pokazem lekcji, jaką można przeprowadzić, mając w ręku kartkę papieru i nożyczki. Okazuje się, że prostym językiem można opowiedzieć o ciekawych faktach nie tylko z matematyki.

16.35-17.00 **Przerwa kawowa**

17.00-17.45 **Bartłomiej Bzdęga,** *Trzy sześciany*

Opowiem o tożsamościach algebraicznych, w których pojawia się suma trzech sześcianów oraz pokażę jak je praktycznie stosować w rozwiązywaniu zadań.

17.50-18.35 **Zdzisław Pogoda***, O wielościanach elementarnie, lecz niebanalnie*

Wielościany, półforemne nazywane przez wielu archimedesowymi, są to, mówiąc bardzo nieściśle, takie nie całkiem wielościany foremne. Podobno już Archimedes dokonał ich klasyfikacji, ale dopiero Kepler udowodnił odpowiednie twierdzenie. Jego dowód jest elementarny, lecz z pewnością nie jest banalny.

18.45 **Kolacja**

19.30 **Marek Kordos,** *O Polsce i matematyce*

Pierwszy światowy sukces polskiej matematyki miał - paradoksalnie - miejsce w czasach rozbiorów. Chcę opowiedzieć o tym, jak przez następne stulecie zmieniały się losy Polski, Europy, jak w tym wszystkim brała udział matematyka, matematycy, i jak z tego wyrosła Polska Szkoła Matematyczna.

8.00	**Śniadanie**

Sekcja I

9.00- 10.00	**Krzysztof Chełmiński,** *Zadania olimpijskie z geometrii* Zadania olimpijskie z geometrii są z reguły niestandardowe i dlatego trudno je klasyfikować i oceniać ich stopień trudności. Rozwiązanie takiego typu zadania najczęściej nie polega na zastosowaniu zaawansowanej wiedzy. Z reguły wystarcza nieco rozszerzona wiedza szkolna. Trudność znalezienia rozwiązania jest zwykle związana z nieszablonowym pomysłem. Na wykładzie i ćwiczeniach będziemy się starali pokazywać i uczyć znajdować te najważniejsze elementy składające się na rozwiązanie zadania olimpijskiego. Zamierzamy analizować zadania wykorzystane w zawodach matematycznych o bardzo różnym stopniu trudności. Zaczniemy od Olimpiady Matematycznej Juniorów a skończymy na zadaniach z Międzynarodowej Olimpiady Matematycznej.
10.15-11.00	**Adam Dzedzej,** *Automaty komórkowe, czyli wielka złożoność z prostych reguł* Opowiem o tym co to za obiekty te automaty komórkowe i skąd się wzięły i jak wybuchła ich popularność. Nieco będzie o "Grze w Życie" Conway'a, ale ten temat jest na tyle rozpowszechniony w sieci, że spróbuję jednak wędrować w inne zakamarki. Najlepiej przebadane są tak zwane elementarne automaty jednowymiarowe. Jednak Stephen Wolfram, który poświęcił im kilkadziesiąt lat badań nadal nie zna odpowiedzi na pewne podstawowe pytania i oferuje nagrody. Ostatnio automaty komórkowe intrygują również artystów i pojawiają się też w sztuce. Pokażę kilka takich artystycznych dokonań. Może uda się zadać kilka niebanalnych pytań dotyczących tych obiektów.
11.00-11.30	**Przerwa kawowa**
11.30-12.30	**Małgorzata Mikołajczyk**, *Trygonometria w obrazkach* Tożsamości trygonometryczne są chyba najbardziej nielubianym (przez uczniów i nauczycieli) tematem ze szkolnej matematyki. Na zajęciach pokażemy, jak łatwo można je wywieść (praktycznie bez żadnych rachunków) z prostych własności geometrycznych.

Sekcja II Poznajemy OMJ

9.00-10.00	**Arkadiusz Męcel***, Jak się zabrać za OMJ?* Olimpiada Matematyczna Juniorów powstała 15 lat temu jako odpowiedź naszego środowiska na zmiany w systemie edukacji. W szczytowym okresie brało w niej udział co trzecie gimnazjum w Polsce. Czy wynik ten możliwy jest do powtórzenia w systemie z ośmioletnią szkołą podstawową? Czy zadania Olimpiady są w stanie wnieść coś w nową rzeczywistość? Komu je proponować? Dlaczego test jest taki ważny? Czy cechy podzielności i rozkład na czynniki pierwsze mogą zapełnić pustkę po nieodżałowanych wzorach skróconego mnożenia? Zapraszam do rozmowy.
10.15-11.00	**Tomasz Szymczyk,** *Nie zawsze do pary* Z liczbami parzystymi i nieparzystymi, w trakcie nauki w szkole, uczeń zapoznaje się dość wcześnie. Okazuje się, że tak proste pojęcia wystarczają do rozwiązania wielu niestandardowych zadań matematycznych, na poziomie Olimpiady Matematycznej Juniorów czy nawet Olimpiady Matematycznej. Zaprezentuję serię zadań, do rozwiązania których wystarczą te pojęcia.
11.00-11.30	**Przerwa kawowa**

11.30-12.15 **Barłomiej Zawalski,** *Teoria cyfr*

Cyfry są nie tylko znakami za pomocą których zapisujemy liczby, ale mają głęboki sens matematyczny. Z ich pomocą możemy sformułować na przykład dobrze znane cechy podzielności. Podobnie zadania w których występują cyfry to nie tylko łamigłówki, ale ciekawe matematyczne problemy łączące w sobie elementy algebry i teorii liczb. Ponadto poszukiwanie liczb o intrygujących własnościach może stanowić dla niektórych uczniów dodatkową motywację. Podczas wykładu, nawiązując do artykułu z najnowszego wydania "Kwadratu", przedstawię kilka elementarnych sposobów podejścia do tego typu zagadnień, ilustrując je zadaniami o poziomie trudności zbliżonym do tych pojawiających się na OMJ.

12.25-13.10 **Ewa Nizińska,** *Bajecznie łatwe. Podzielność*

Dość wcześnie na lekcjach matematyki uczniowie poznają cechy podzielności przez 2, 3, 5 oraz kilka innych liczb. Mogą one być punktem wyjścia do rozmaitych zadań o zróżnicowanym stopniu trudności. Wspólnie rozwiążemy wybrane z nich.

13.15 **Obiad**

15.15-16.00 **Michał Szurek***, Ogarnij Matematykę, Juniorze!*

Mówi znane przysłowie ludowe: "niechaj idzie w świat na żebry ten, kto nie zna Geogebry!" A ja chcę pokazać urok budowania brył bez komputera i klawiatury. Z klocków!!!!!!! Co innego jest oglądać Amazonkę na filmie, co innego być tam. Ale nie chodzi tylko o budowanie, tylko o odkrywanie. Prawdziwe odkrywanie prawdziwie ciekawych własności brył w prawdziwy sposób.

16.00-16.30 **Przerwa kawowa**

Sekcja I

16.30-17.15 **Andrzej Komisarski,** *Od 0 i 1 do rzeczy niebanalnych*

Pokażę kilka przykładów, jak używając bardzo elementarnych obiektów, jakimi są cyfry 0 oraz 1 uzyskać rezultaty na tyle niebanalne, że przeczą intuicji.

17.20-18.05 **Joanna Jaszuńska**, *Przestrzenne niespodzianki*

Geometrię na ogół uprawiamy na płaszczyźnie. Odważna próba wyjścia w niebezpieczną i pełną pułapek przestrzeń trójwymiarową wiąże się z ryzykiem popełniania błędów, ulegania iluzjom i nabierania się na oszustwa. W przestrzeni bowiem intuicja często zawodzi, trójwymiarowe uogólnienia niektórych znanych twierdzeń z płaszczyzny okazują się fałszywe, wielościany, które powinny istnieć, czasem nie istnieją, za to istnieją takie, po których byśmy się tego zupełnie nie spodziewali.

18.10-19.00 **Małgorzata Mikołajczyk***, I know math*

Gra zespołowa. Zapisy w piątek i sobotę rano.

Sekcja II Poznajemy OMJ

16.30-17.15 **Łukasz Bożyk**, *Środkowa w trójkącie prostokątnym*

Podczas warsztatów będziemy eksploatować następującą własność: bok trójkąta jest dwa razy dłuższy od poprowadzonej doń środkowej wtedy i tylko wtedy, gdy przeciwległy mu kąt jest prosty. Zobaczymy wykorzystanie tego faktu w zadaniach geometrycznych i przeanalizujemy przesłanki, które pozwalają przypuszczać, że to właśnie narzędzie może okazać się przydatne w rozwiązaniu.

17.20-18.05 **Zbigniew Karczmarczyk**, *Dwusieczna w zadaniach olimpijskich*
Na spotkaniu będzie przedstawiona seria zadań pochodzących z różnych olimpiad, w których istotną rolę odgrywają własności dwusiecznej kąta, jak np. dwusieczna kąta zawiera się w osi symetrii tego kąta, punkty leżące na dwusiecznej kąta są jednakowo oddalone od ramion tego kąta, zależność środka okręgu wpisanego w trójkąt i środka okręgu dopisanego do trójkąta od kąta jaki tworzą odcinki łączące ten środek z wierzchołkami nie należącymi do dwusiecznej wychodzącej z trzeciego wierzchołka, tzw. twierdzenie o trójliściu (trójzębie) i inne.

18.15-19.00 **Maria Mędrzycka**, *Szufladki Pana Dirichleta*
Prawie wszyscy wiemy, że kiedy spotyka się osiem osób, to na pewno dwie będą urodzone tego samego dnia tygodnia. Ale jeśli zadanie dotyczy reszt z dzielenia, to już nie zawsze widać od razu odpowiedź. Zapraszam do wspólnego rozwiązywania zadań - od prostych problemów do całkiem poważnych dowodów, czyli o metodzie dowodzenia przydatnej na Olimpiadzie Matematycznej Juniorów.

19.00 **Kolacja**

19.45 **Walne Zgromadzenie Stowarzyszenia na rzecz Edukacji Matematycznej**

Niedziela, 27 października 2019r

8.00 **Śniadanie**

9.15-10.00 **Wojciech Guzicki,** *Można więcej, cz.II*
W drugiej części wykładu zajmę się tzw. twierdzeniem EGZ (nazwa pochodzi od nazwisk autorów: Erdös, Ginzburg, Zvi). Mówi ono, że spośród dowolnych 2n-1 liczb całkowitych można wybrać dokładnie n liczb, których suma jest podzielna przez n. Dwa szczególne przypadki tego twierdzenia (dla n=3 i n=9) były zadaniami na olimpiadzie matematycznej Singapuru. Pokażę dwa dowody tego twierdzenia, które - moim zdaniem - warto poznać.

10.15-11.00 **Renata Jurasińska**, *O plakacie SEM*

11.00-11.30 **Przerwa kawowa**

11.30-12.15 **Łukasz Bożyk,** *O twierdzeniu Picka*
Wielokąt kratowy to taki wielokąt, którego wszystkie wierzchołki mają obie współrzędne całkowite. Takie wielokąty mogą być jednak bardzo skomplikowane. Wzór Picka pozwala na wyznaczenie pola wielokąta kratowego na podstawie parametrów, które łatwo odczytać z jego rysunku. Podczas referatu wzór ten pojawi się wraz z kombinatorycznym dowodem, może nie najkrótszym, ale za to elementarnym oraz łączącym geometrię, algebrę i teorię grafów.

12.30 **Obiad**