

Matematyczne Noble 2010

Stefan JACKOWSKI*

Współpraca:
Anna STERCZYŃSKA**



*Instytut Matematyki,
Uniwersytet Warszawski
**studentka, Wydział Socjologii,
Uniwersytet Warszawski

Dziewiętnastego sierpnia 2010 roku, podczas otwarcia Międzynarodowego Kongresu Matematyków w indyjskim Hajdarabadzie prezydent Indii wręczyła „matematyczne Noble” – medale im. Johna Charlesa Fieldsa – czterem wybitnym matematykom, z których żaden nie ukończył 40 lat. Laureatami medalu zostali: Izraelczyk Elon Lindenstrauss, Wietnamczyk Ngô Bao Châu, pracujący we Francji i USA, Rosjanin Stanislav Smirnov, pracujący w Szwajcarii, oraz Francuz Cédric Villani. Wspólnym mianownikiem ich osiągnięć jest zastosowanie metod z jednej dziedziny matematyki do odkryć w innej dziedzinie, na przykład analizy matematycznej czy geometrii algebraicznej w teorii liczb. Ostatnie dwa medale przyznano za osiągnięcia blisko związane z fizyką i praktycznymi zagadnieniami mechaniki cieczy i gazów.

Matematyka, matematycy i ich kongresy

Matematyka jest dziedziną, która nie daje się wpasować w ramy nauk przyrodniczych ani nauk humanistycznych. Amerykanie mówią o grupie dziedzin wiedzy STEM: *Science, Technology, Engineering, Mathematics*, podkreślając w ten sposób odrębność matematyki. Twórczość matematyczna jest pod wieloma względami bliższa naukom społecznym i humanistycznym niż doświadczalnemu. Z drugiej strony, w odróżnieniu od tych dyscyplin, nie zna granic państwowych ani kulturowych. Jest precyzyjnym językiem i narzędziem wielu nauk przyrodniczych i społecznych, co lapidarnie ujął Kant, określając ją jako *warunek wszelkiego dokładnego poznania*.

„Matematyczne Noble” silnie wiążą się z tradycją światowych kongresów matematyków. Od 1893 roku co cztery lata matematycy z całego świata zbierają się, żeby omawiać postępy królowej nauk. Program kongresów składa się z wykładów plenarnych i wykładów w (obecnie 20) sekcjach poświęconych różnym działom matematyki. Zaproszenie do wygłoszenia wykładu plenarnego jest jednym z najwyższych wyróżnień naukowych w matematyce. Tylko cztery razy plenarnymi mówcami byli matematycy pracujący w polskich instytutach badawczych – ostatni raz na kongresie w Warszawie w 1983 roku. Kongresy nie służą jednak wyłącznie dyskusji nad tym, co zostało już odkryte i udowodnione, lecz także projektowaniu przyszłości matematyki. Problemy przedstawione przez wielkiego matematyka z Getyngi Davida Hilberta na kongresie w Paryżu w 1900 r. miały ogromny wpływ na badania matematyczne w całym XX wieku. Sto lat później, na przełomie XX i XXI w. podobne wyzwanie sformułowania najważniejszych problemów matematyki podjęła specjalnie założona w tym celu w Bostonie prywatna fundacja – Clay Mathematics Institute.

Medal Fieldsa

W 1924 r. organizatorem kongresu matematyków w Toronto był kanadyjski matematyk John Charles Fields. Z pozostałych po kongresie pieniędzy postanowił ufundować medal przyznawany co cztery lata z okazji Międzynarodowego Kongresu Matematyków w uznaniu wybitnych wyników i perspektyw kolejnych osiągnięć. Fields zaproponował

przyjęcie zasady, że kandydat do nagrody nie może ukończyć 40 lat przed 1 stycznia roku, w którym odbywa się kongres. Ograniczenie wieku laureatów Fields uzasadnił tym, że medal powinien wskazywać dobrze zapowiadających się matematyków, którzy przez wiele lat będą wyznaczać kierunek badań matematycznych. Kryterium wieku jest przestrzegane z iście matematyczną precyzją: angielski matematyk Andrew Wiles, autor dowodu Wielkiego Twierdzenia Fermata – hipotezy, która czekała na rozwiązanie 350 lat – nieznacznie przekroczył granicę 40 lat i medalu nie dostał. Zamiast medalu Unia Matematyczna podarowała Wilesowi specjalną tabliczkę z wyrazami uznania światowej społeczności matematycznej.

Fields osobiście dopilnował projektu medalu, który stworzył kanadyjski rzeźbiarz R. Tait McKenzie. Na awersie znajduje się podobizna Archimedesa i łaciński cytat z dzieła *Astronomica* rzymskiego poety i astrologa Maniliusza: *Transire suum pectus mundoque potiri* (Wznieść się ponad granice ludzkich możliwości i przewodzić światu). Na rewersie – słowa *Congregati ex toto orbe mathematici ab scripta insignia tribuere* (Zebrani z całego świata matematycy honorują wielkie osiągnięcia). Przez 74 lata tylko 53 matematyków zostało wyróżnionych tym niezwykłym medalem. Większość z nich żyje, a wielu nadal prowadzi badania. Najwięcej medalistów – aż 17 – pochodziło z uczelni amerykańskich, z francuskich – 11, a z rosyjskich – 8. Niestety, dotąd nie ma wśród laureatów żadnego polskiego matematyka.

Alfred Nobel i matematycy

Wokół pytania, dlaczego Alfred Nobel, ustanawiając nagrody w wielu dziedzinach nauk ścisłych i twórczości literackiej, pominął matematykę, narosło wiele plotek i niejasności. Są one związane w dużej mierze ze współczesnym Noblowi wybitnym szwedzkim matematykiem i organizatorem życia naukowego Gustawem Mittag-Lefflerem. Obaj panowie należeli do szwedzkiego *establishmentu* intelektualnego i biznesowego, ale nie darzyli się szczególną sympatią. Nobel, który wspierał uniwersytet sztokholmski, odmówił Mittag-Lefflerowi sfinansowania katedry dla rosyjskiej matematyczki Soni Kowalewskiej, co tylko tę niechęć pogłębiło. Mimo odmowy Nobla Kowalewska profesurę otrzymała, stając się pierwszą kobietą-profesorem w Sztokholmie. Być może właśnie

antypatia do Mittag-Lefflera zdecydowała o tym, że Nobel w swoim testamencie pominął matematykę; a może po prostu uważał, że badania matematyczne nie przynoszą światu bezpośredniego pożytku. W testamencie Nobel zaznaczył bowiem, że nagroda ma być przyznawana tym, *którzy w poprzednim roku wyświadczyli ludzkości największe dobrodziejstwa*.

Wiele wskazuje na to, że Mittag-Leffler, który przyjaźnił się z Fieldsem od czasu jego długiego pobytu w Europie, miał wpływ zarówno na koncepcję „matematycznego Nobla”, jak i na sformułowanie zasad jego przyznawania. Być może chciał w ten sposób uzupełnić brak matematyki wśród dziedzin wyróżnianych Nagrodą Nobla. Sam Mittag-Leffler zapisał swój majątek na rozwój matematyki, a w jego rezydencji, przepięknie położonej nad sztokholmskim archipelagiem, mieści się obecnie międzynarodowy instytut badań matematycznych noszący imię fundatora. Podobny instytut w Toronto nosi imię Fieldsa.

Brak osobnej nagrody w dziedzinie matematyki wcale nie przeszkodził jednak matematykom w sięganiu po Nagrodę Nobla za zastosowanie metod matematycznych w innych dziedzinach, szczególnie w ekonomii. W 1994 r. za badania nad teorią gier ekonomicznego Nobla otrzymał wybitny amerykański matematyk John Nash, o którego życiu i zmaganiach z chorobą psychiczną opowiada oscarowy film *Piękny umysł*.

Matematyka i biznes

Zainteresowanie matematyków zagadnieniami ekonomicznymi przedstawiciele świata biznesu odwzajemniają wspieraniem badań matematycznych. W 1998 r. w Bostonie biznesmen Landon T. Clay i jego żona Lavinia powołali do życia Clay Mathematics Institute, którego zadaniem jest *rozwijanie i upowszechnianie wiedzy matematycznej*.

Członkowie rodziny Clay tworzą radę dyrektorów tej fundacji, a rada naukowa składa się z kilku wybitnych matematyków, w tym laureatów medalu Fieldsa.

Nawiązując do wspomnianych problemów Davida Hilberta, założyciele instytutu powierzyli gronu znakomitych ekspertów wskazanie najważniejszych problemów matematyki czekających na rozwiązanie w XXI wieku. W ten sposób powstała lista siedmiu problemów milenijnych. Za rozwiązanie każdego fundatorzy ustanowili nagrodę w wysokości miliona dolarów. Pierwsza nagroda została już przyznana matematykowi z Petersburga Grigorijowi Perelmanowi za rozwiązanie hipotezy Poincarégo, postawionej ponad 100 lat wcześniej, w 1904 roku. Perelman, który w 2006 r. odmówił przyjęcia medalu Fieldsa za to samo osiągnięcie – dzięki czemu stał się sławniejszy, niż gdyby wyróżnienie przyjął – odrzucił także milionową nagrodę.

Krótko przed otwarciem kongresu w Hajdarabadzie hinduski matematyk Vinay Deolalikar, pracujący w laboratorium Hewlett-Packard w Kalifornii, ogłosił na swojej stronie internetowej rozwiązanie innego problemu milenijnego – zagadnienia, czy $P = NP$, będącego od lat motorem napędowym badań w zakresie informatyki teoretycznej. Niestety, tym razem była to pomyłka.

W Polsce też pojawiają się pierwsze sygnały sponsorowania rozwoju matematyki przez biznes. Łódzko-krakowska firma informatyczna Ericpol-Telecom ufundowała Międzynarodową Nagrodę im. Stefana Banacha za pracę doktorską z nauk matematycznych, przyznawaną we współpracy z Polskim Towarzystwem Matematycznym. Nagroda wynosi 20 000 zł i jest najwyższym w Polsce wyróżnieniem finansowym dla młodych matematyków. Może jeden z laureatów tej nagrody sięgnie kiedyś po milion dolarów państwa Clay? Trzeba się spieszyć, bo konkurencja i tempo badań w matematyce nieustannie rosną.



Zadania

Redaguje Tomasz TKOCZ

M 1312. Każdy punkt płaszczyzny pokolorowano na biało lub czarno. Udowodnić, że istnieje prostokąt o wierzchołkach pokolorowanych na ten sam kolor.

Rozwiązanie na str. 6

M 1313. Udowodnić, że dla każdej liczby całkowitej dodatniej n istnieje taka liczba całkowita dodatnia k , że 3^k w zapisie dziesiętnym kończy się cyframi $\underbrace{00 \dots 01}_{n-1 \text{ zer}}$.

Rozwiązanie na str. 24

M 1314. Dany jest prostokątny trójkąt równoramienny ABC o kącie prostym przy wierzchołku C . Znaleźć zbiór takich punktów X z wnętrza trójkąta ABC , że jeśli prosta p równoległa do podstawy AB przechodząca przez punkt X przecina ramiona AC i BC w punktach K i L , zaś q jest prostą prostopadłą do p przechodzącą przez X , przecinającą podstawę AB trójkąta w punkcie M , a ramię w punkcie N (rys. 1), to $KL = 2MN$.

Rozwiązanie na str. 8

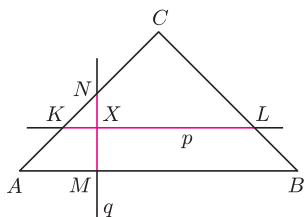
Redaguje Ewa CZUCHRY

F 787. Określić pojemność kondensatora, jeżeli część przestrzeni pomiędzy jego okładkami jest wypełniona dielektrykiem w sposób przedstawiony na rysunku 2.

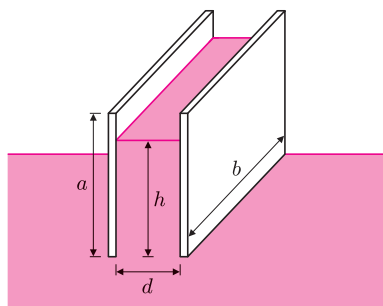
Rozwiązanie na str. 17

F 788. Do dużego naczynia nalana jest ciecz o gęstości ρ i przenikalności elektrycznej ϵ . Dwie pionowe równoległe płyty stykają się krawędziami z powierzchnią cieczy (rys. 3). Płyty mają wymiary a i b , odległość między nimi wynosi d . Płyty naładowano do różnicy potencjałów φ_0 i odłączono od źródła. Na jaką wysokość h wzniesie się ciecz?

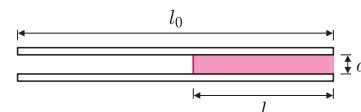
Rozwiązanie na str. 7



Rys. 1



Rys. 3



Rys. 2