

Pierwsza Olimpiada Matematyczna

*Prof. dr Stanisław BALCERZYK, Prezes Polskiego
Towarzystwa Matematycznego*

Minęło ponad 36 lat od zorganizowania I Olimpiady Matematycznej w roku szkolnym 1949/50. Już sam fakt corocznego odbywania zawodów przez tak długi okres i minimalne zmiany dokonane w regulaminie świadczą o tym, że podjęcie przez Polskie Towarzystwo Matematyczne inicjatywy ówczesnego Ministra Oświaty, dr Stanisława Skrzeszewskiego, było decyzją udaną, a formy organizacyjne — opracowane pod kierunkiem prof. Stefana Straszewicza — dobrze przemyślane. Wszyscy biorący udział w prowadzeniu Olimpiad poświęcają tej pracy wiele trudu i czasu, gdyż wiedzą, że ich działanie jest rzeczywiście pożyteczne, służy zarówno podniesieniu poziomu nauczania w szkole, jak też umożliwia odnalezienie uczniów uzdolnionych matematycznie i uświadomienie im, że mają realne szanse zgłębienia wiedzy matematycznej, a czasem nawet możliwości wzbogacenia matematyki.

Nie zamierzam podejmować zadania oceny dorobku wszystkich dotychczasowych Olimpiad Matematycznych, a chciałbym jedynie podzielić się wspomnieniami weterana I Olimpiady Matematycznej.

W czasie ubiegłych 35 lat zmieniło się bardzo wiele zarówno w matematyce jako nauce, jak i w sytuacji uczniów i szkół oraz w programach nauczania. Matematyka, w odróżnieniu od wielu innych dziedzin nauki, może poszczycić się wyjątkową trwałością swych osiągnięć. Twierdzenia udowodnione sto, dwieście czy więcej lat temu pozostają nadal prawdziwe i często stają się ponownie przedmiotem badań współczesnych matematyków uzyskując nową, bogatszą treść. Bardzo często konkretne zagadnienia i hipotezy stanowią przez wiele dziesięcioleci tematykę intensywnych badań. Ta ponadczasowość wyników matematycznych wraz z niedostępnością wyników nowszych zaważyła na materiale prezentowanym w programach szkolnych, które dopiero w ciągu ostatnich kilkunastu lat wykroczyły poza dorobek uzyskany w XVII lub na początku XVIII wieku. Ostatnie reformy programów nieco zbliżyły materiał nauczania i przedstawiony w nim zasób pojęć do dzisiejszego stanu wiedzy matematycznej. Mimo to matematyka jest stale w sytuacji znacznie gorszej niż fizyka, chemia czy biologia, których pewne osiągnięcia dokonane w ciągu ostatnich kilkunastu lat można — chociaż w bardzo znacznym uproszczeniu — omówić na lekcjach. Od dzisiejszej matematyki uczeń jest stale odgradzony trudną do przeniknięcia zasłoną abstrakcji i formalizmu. Nie ma żadnego wyobrażenia, co się za nią kryje: czy jałowe, całkowicie wyeksploatowane składowisko starych, skomplikowanych wzorów, czy może tajne zebrania, na których matematycy uczą się na pamięć wielocyfrowych tablic logarytmicznych. Nie ma żadnych podstaw, aby domyślać się, że za tą zasłoną znajduje się piękny i tętniący życiem świat pełen nowych zagadnień, coraz doskonalszych metod, świat, któremu wielu ludzi potrafi poświęcić wszystkie siły i zdolności przeżywając głęboką satysfakcję (a także kłęski) oraz odczucia takiej samej natury jak towarzyszące kontaktowi z dziełami sztuki.

Życie uczniów i szkoły uległo w ciągu 35 lat dużym zmianom. Co prawda stale odczuwa się niedostatek podręczników, jednak w pierwszych latach powojennych naprawdę rozpaczliwie brakowało praktycznie wszystkich podręczników. Cudem zachowane podręczniki przedwojenne były bardzo nieliczne, dwa-trzy w klasie, niektóre przedrukowywano w skróconej wersji, do wielu przedmiotów podręczników nie było wcale. Stopniowo sytuacja się poprawiała, lecz nie mieliśmy praktycznie żadnego dostępu do jakichkolwiek książek popularnonaukowych czy uzupełniających. Nie działały jeszcze koła uczniowskie, przynajmniej w mojej szkole. Jediną możliwość rozszerzenia wiedzy ucznia stanowiło sięgnięcie po podręcznik starszej klasy, o ile taki był dostępny, a nie zawsze była to możliwość atrakcyjna.

W latach 1948—50 uczęszczałem do Liceum im. Mikołaja Kopernika w Toruniu, do klasy typu matematyczno-fizycznego (były jeszcze klasy typu przyrodniczego i humanistycznego) w ostatnim roczniku, dla którego podział taki był utrzymany.



Późniejsze roczniki miały jednolity program, a powrót do klas kierunkowych jest nowością wprowadzoną przed kilkunastoma laty. Szkoła miała ogromne tradycje, gdyż została założona w 1568 r., prezentowała wysoki poziom, co zawdzięczała nie tylko kadrze przedwojennych pedagogów, lecz również studentom Uniwersytetu Mikołaja Kopernika pracującym w tej szkole, którzy swój brak doświadczenia pedagogicznego potrafiliby na ogół z nawiązką nadrobić oryginalnością podejścia do tematyki i bliższym kontaktem ze swymi uczniami.

Większość kolegów kończących liceum typu matematyczno-fizycznego wybierała studia na różnych wydziałach politechnik. Studia te cieszyły się poważaniem i popularnością, wiedzieliśmy dokładnie, do czego przygotowują, mieliśmy dosyć jasne wyobrażenie o pracy inżyniera; nie ulegało również wątpliwości, że technika szybko posuwa się naprzód i że ktoś ten postęp tworzy. Również o studiach na kierunkach fizyki i chemii mieliśmy mniej więcej poprawne wyobrażenie, zdając sobie sprawę, że wykształcenie w tych specjalnościach daje przygotowanie praktyczne do pracy w różnych dziedzinach, jak również, że nauki te stale rozwijają się. Spektakularne postępy dokonane w fizyce czy chemii nie pozostawiały wątpliwości, że rozwój ten jest bardzo szybki. Nikt z nas, jak sądzę, nie zdawał sobie jednak sprawy z tego, czy w Polsce dokonuje się w tych dziedzinach jakiś postęp, kto ewentualnie jest jego twórcą, a wątpię, aby ktoś myślał o własnych możliwościach w tej dziedzinie.

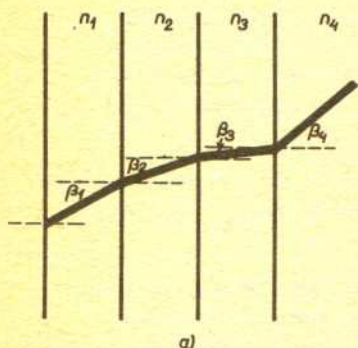
Jeśli chodzi o matematykę, sprawa wyglądała jeszcze gorzej. Zakres materiału szkolnego nie dawał najmniejszej możliwości dostrzeżenia chociażby najbardziej niejasnych oznak, że matematyka jest żywa, rozwija się i coś nowego w niej się dzieje. Jedynymi matematykami, o których istnieniu wiedzieliśmy, byli nauczyciele, gdyż mimo funkcjonowania w Toruniu uniwersytetu nie mieliśmy z jego pracownikami żadnego kontaktu. Program liceum typu matematyczno-fizycznego przewidywał sporo godzin matematyki, co więcej, nasz nauczyciel, mgr Maksymilian Bylicki, wykorzystywał swoją funkcję wychowawcy klasy dla zwiększenia tej liczby anektując mniej prestiżowe lekcje na rzecz kierunku zasadniczego — matematyki. Dzięki temu poznaliśmy w klasie maturalnej dosyć szczegółowo podstawy rachunku różniczkowego i całkowego. Najważniejsze było jednak wciągnięcie w bogaty świat pojęć pozwalających dostrzec nie tylko np. zastosowania matematyki do opisu i analizy zjawisk fizycznych, lecz także odczuć prężność, rozległość i głębię poruszanych tematów. Oczywiście nie wszyscy dobrze znosili tak duże dawki matematyki, dodatkowe lekcje matematyki witanie były często zbiorowym jękiem. Otrzymaliśmy jednak świetne przygotowanie do studiów, pozwalające łatwo przetrzymać wstrząs, przeżywany zwykle przez studentów na początku pierwszego roku.

W takiej to sytuacji pewnego dnia w końcu 1949 roku mgr Bylicki przyniósł do klasy teksty zadań pierwszego etapu I Olimpiady Matematycznej. Jak później wspominał, znalazł je przypadkowo na ulicy, mimo że powinny dotrzeć początkowo do wszystkich szkół ogólnokształcących. Bardzo energicznie zachęcał, namawiał do rozwiązywania zadań i nie pozostawiał możliwości uniku tym, na których liczył. Rozwiązywanie zadań pozostawiał jednak całkowicie naszej samodzielności. Zadania stanowiły oczywiście pewne wyzwanie nie tylko dlatego, że odbiegały swym stylem od „zadań domowych”, ale głównie dzięki niezwykłości pomysłu zawodów matematycznych, nazwanych w dodatku Olimpiadą. Nigdy o niczym takim nie słyszeliśmy. Wszystkie te czynniki razem stanowiły dostatecznie silny impuls do rozmyślenia nad zadaniami. Cel przedstawiony w komunikacie Komitetu Olimpiady — wyłonienie dwudziestu laureatów (którym przyznano prawo wstępu na wydziały matematyczno-przyrodnicze uniwersytetów i na dowolny wydział wyższych szkół technicznych — ale po zdaniu egzaminu z nauki o Polsce i świecie współczesnym) — wydawał się bardzo odległy i nierealny. Nie przypuszczam, aby wielu uczestników od początku liczyło na znalezienie się w tej dwudziestce.

Dobrze pamiętam emocje towarzyszące rozwiązywaniu zadań, wymianę poglądów, a także nieoczekiwane trudności związane z opisaniem rozwiązań. Wezwanie na zawody II stopnia w Łodzi, otrzymane wspólnie z czterema kolegami z mej szkoły, było miłą niespodzianką. Kontakt z większą grupą uczestników, podniecenie w czasie rozwiązywania zadań, wreszcie sam fakt, że interesuje się nami ktoś spoza szkoły, stanowiły duże przeżycie. Takie same są z pewnością przeżycia uczestników obecnych Olimpiad. Sądzę jednak, że mają oni znacznie gruntowniejsze przygotowanie do zawodów dzięki nowocześniejszym



Rozwiązanie zadania F 199. Dla promienia światła przechodzącego przez układ płytek płaskorównoległych pokazany na rysunku a

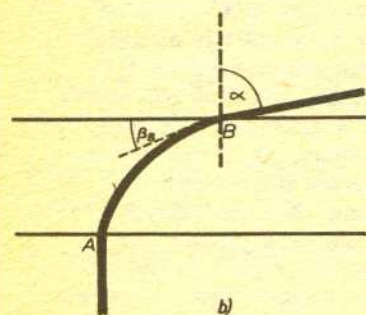


mamy z prawa Snelliusa

$$n_2 \sin \beta_2 = n_1 \sin \beta_1$$

$$n_3 \sin \beta_3 = n_2 \sin \beta_2 \text{ itd.}$$

Stąd ogólnie $n_i \sin \beta_i = \text{const}$. Związek ten nie zależy od liczby i grubości warstw, można go więc stosować także w przypadku ciągłej zmiany współczynnika załamania.



Rozważmy sytuację pokazaną na rysunku b. W punkcie A kąt β jest równy 90° , a współczynnik załamania $n \rightarrow n_0$. Mamy więc

$$n_0 \sin \beta = n_B \sin \beta_B.$$

Z prawa Snelliusa w punkcie B mamy dodatkowo

$$\frac{\sin \alpha}{\sin(90^\circ - \beta_B)} = n_B.$$


Stąd dostajemy $\sin \alpha = \sqrt{n_B^2 - n_0^2}$.

Zatem $n_B = \sqrt{n_0^2 + \sin^2 \alpha}$ ($= 1,3$).

Współrzedną x_B wyznaczamy ze wzoru na n w tekście zadania. Dostajemy

$$x_B = R \left(1 - \frac{n_0}{n_B} \right) \quad (= 1 \text{ cm}).$$

Odpowiedź na pytanie zawarte w punkcie 3 wymaga wyznaczenia kształtu toru promienia. Czytelnikowi pozostawiamy do wykazania, że między punktami A i B światło porusza się po łuku okręgu o środku w punkcie $(R, 0)$ i promieniu R . Korzystając z tego faktu bez trudu znajdujemy $d = 5 \text{ cm}$.



programom nauczania, rozpowszechnianiu pracy kół matematycznych czy nawet klas matematycznych, wreszcie dzięki znajomości całej tradycji i dorobku Olimpiad, opublikowanego w specjalnej serii książek. Z drugiej strony, w tych dawnych latach nie było wielu dzisiejszych atrakcji i rozrywek, jak telewizja, płyty itp., które znacząco wpływają na zainteresowania i program dnia dzisiejszych uczniów. Nie było też informatyki, która potrafi fascynować młodych ludzi i, być może, przybliżyć ich do matematyki.

Zarówno po zawodach I etapu, jak i II etapu w Łodzi, czy III etapu w Warszawie nie miałem żadnego poglądu na szanse własnego powodzenia. List Komitetu Głównego Olimpiady zawiadamiający o przyznaniu nagrody był zaskoczeniem i oczywiście sprawił mi ogromną radość. Jeszcze stale uważam ten, tak już dawno otrzymany, dyplom laureata Olimpiady Matematycznej za jedno z najcenniejszych swych osiągnięć. Ważne także dlatego, iż bez niego zapewne nie zdecydowałbym się na podjęcie studiów matematycznych.

Uroczystość zakończenia Olimpiady w dniu 20 czerwca 1950 roku rozpoczęła się w Seminarium Matematycznym Uniwersytetu Warszawskiego, które mieściło się wówczas w gmachu Obserwatorium Astronomicznego przy Alejach Ujazdowskich. Profesor Waław Sierpiński wygłosił odczyt na temat teorii liczb. Uroczystość wręczenia dyplomów i nagród odbyła się w Ministerstwie Oświaty pod przewodnictwem ówczesnego podsekretarza stanu, prof. dr. Henryka Jabłońskiego, uczestniczył również Minister Szkół Wyższych i Nauki, Adam Rapacki. Matematyków reprezentowali prof. dr Waław Sierpiński — Prezes Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, prof. dr Kazimierz Kuratowski — Prezes Polskiego Towarzystwa Matematycznego, prof. dr Stefan Straszewicz — Przewodniczący Komitetu Głównego Olimpiady, prof. dr Kazimierz Zarankiewicz — Kierownik Olimpiady. Przemówienia, dyplomy, nagrody — wielka ceremonia. Niezwykle wrażenie wywarł na mnie fakt, że jako nagrody otrzymaliśmy dwie książki napisane przez prof. Sierpińskiego i jedną — przez prof. Kuratowskiego, a autorzy byli tuż obok, podpisywali swe książki. Szczególnie serdecznie zabrzmiały końcowe słowa przemówienia prof. Kuratowskiego: „W imieniu Polskiego Towarzystwa Matematycznego witam was jako nowych członków rodziny matematycznej”.

Gdy dokładnie w 30 lat później, 20 czerwca 1980 roku uczestniczyłem w pogrzebie prof. Kuratowskiego, wspominałem to jego przemówienie, z którego przytoczę jeszcze jedno zdanie: „Starać się będziemy jak najbardziej udostępnić wam poznanie tej wspaniałej nauki przez was i przez nas umiłowanej”. Jak wiele znaczyła ta deklaracja wspólnoty, mogłem docenić dopiero po latach, gdy byłem w stanie stwierdzić, jaka była pozycja prof. Kuratowskiego w światowej matematyce.

Co dała I Olimpiada Matematyczna swym uczestnikom? Sądzę, że głównie okazję sprawdzenia uzdolnień, przekonanie, że ponieważ istnieją tu w kraju ludzie, którzy znajdują w kontakcie z matematyką tak wiele satysfakcji, to, być może, mamy szansę dołączenia do nich. O sobie mogę powiedzieć tyle, iż w czasach szkolnych lubiłem matematykę, dostrzegałem walory rozumowania matematycznego, jednak przed decyzją wyboru matematyki jako kierunku studiów powstrzymywała mnie obawa, iż odnajdywanie i dostrzeganie uroków i piękna matematyki może nie trwać długo. Przypuszczałem, że zastosowania techniczne pozwalają poznawać i owocnie stosować dorobek matematyki. Dziś wiem, że odnosi się to jedynie do niewielkiej jej części. Wiem też, że matematyka jest wiecznie młoda, żywotna i stale ukazuje swym poddanym fascynujące zagadnienia i wspaniałe nowe wyniki.

Na przełomie XIX i XX wieku bogaty patron astronomii H. H. Warner z Rochester (stan Nowy Jork) nagradzał odkrycie każdej nowej komety przez obserwatora amerykańskiego sumą 200 dolarów. Szczególnie zasłużonymi łowcami komet w owych czasach byli Amerykanie Barnard i Brooks. Każdy z nich ma na swym koncie odkrycie 22 komet. Barnard pięciokrotnie otrzymał nagrodę ufundowaną przez Warnera, a za uzyskane w ten sposób pieniądze kupił dom, który stał się znany jako „Dom Komet”. Rekord liczby odkrytych komet osiągnął Francuz Pons, który w latach 1801—1827 odkrył ich aż 29.

Dawniej komet szukało zaledwie kilkunastu ludzi na całym świecie, toteż szczególna wytrwałość nagradzana była zwykle sukcesem.

Obecnie poszukiwaniami takimi zajmują się setki astronomów i miłośników nieba, a więc odkryć komety coraz trudniej. Dzisiejsze współzawodnictwo jest raczej innego rodzaju. Polega ono na odszukiwaniu komet okresowych w przewidywanych teoretycznie okolicach nieba, sukcesem jest najwcześniejsze dostrzeżenie określonej komety.