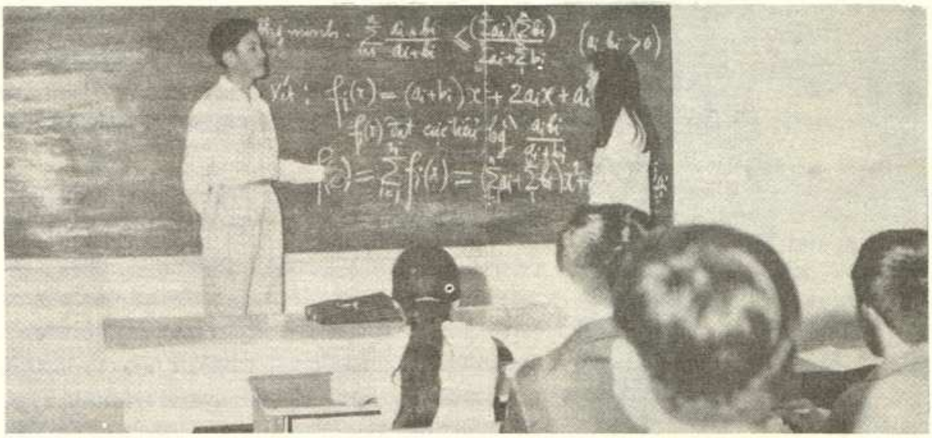
Specjalna szkoła matematyczna przy uniwersytecie w Hanoi

Dr LE DINH THINH



Prosiliśmy dra Le Dinh Thinh z Uniwersytetu w Hanoi o wypowiedź na temat nauczania matematyki w Wietnamie. Otrzymany artykuł w języku wietnamskim przetłumaczył studiujący w Polsce fizyk Cao Long Van.

W celu zapewnienia odpowiednich warunków do nauki najbardziej uzdolnionym w kierunku matematycznym uczniom wietnamskim — otwarto w 1965 roku specjalną szkołę matematyczną przy uniwersytecie w Hanoi. Fakt ten wzbudził ogromne zainteresowanie wśród młodzieży wietnamskiej, a zwłaszcza wśród uczniów pasjonujących się matematyką. W tym czasie w całym kraju wybuchły zaciekłe walki przeciwko amerykańskim agresorom. Samoloty amerykańskie w dzień i w nocy bombardowały miasta i wsie północnego Wietnamu. Mimo bomb przeprowadzono we wszystkich województwach rzetelne egzaminy konkursowe do szkoły matematycznej. Wszyscy uczniowie, którzy zdobyli największą liczbę punktów, żegnając rodziny i znajomych pojechali do Hanoi, a później wraz ze swoją szkołą wyewakuowali się w bezpieczne miejsca (w górach albo na wsi), aby móc spokojniej się uczyć. Dom szkoły był otoczony grubymi ścianami, stoliki do pisania i krzesła znajdowały się nad schronami przeciwlotniczymi. Uczniowie i uczennice uczyli się pilnie nawet pod bombami. Nauczycielami są zdolni pracownicy naukowi uniwersytetu (większość ma tytuł doktora nauk fizyko-matematycznych), o wielkim doświadczeniu dydaktycznym i wychowawczym. W obowiązującym programie znajdują się wszystkie przedmioty, jak w normalnym liceum, ale matematyka jest wykładana według specjalnego kursu.

Głównym celem tej szkoły jest nauczenie samodzielności, metodyki studiowania matematyki, nauka podstawowych pojęć matematyki współczesnej — by później absolwenci tej szkoły mogli stać się wartościowymi pracownikami naukowymi. W programie nauczania matematyki wszystkie pojęcia matematyczne są wprowadzane w sposób bardziej precyzyjny niż w zwykłym liceum. Mówi się też o zagadnieniach wybiegających poza normalny program, jak np. teoria liczb, równania funkcyjne, rachunek wektorów, pojęcie funkcji odwrotnych (np. funkcji odwrotnych do trygonometrycznych), teoria mnogości, algebra Boole'a i logika matematyczna. Co tydzień odbywają się specjalne wykłady, dyskusje i seminaria. W ten sposób zdolności uczniów są rozwijane w stopniu maksymalnym.

Co roku, od listopada do stycznia, odbywają się specjalne eliminacje w celu wyłonienia najzdolniejszych do olimpiady matematycznej. Na olimpiadach wielu uczniów wykazuje wielkie zdolności i bardzo pomysłowo rozwiązuje zadania. Np. w latach 1971—1972 na drugim etapie olimpiady było takie zadanie: Znaleźć wszystkie funkcje $f(x)$ ciągłe na $(0, \infty)$, monotonicznie rosnące, znikające w $x = 1$ i spełniające warunek

$$f\left(\frac{1}{x}\right) = -f(x).$$

Zadanie to nawiązuje do własności funkcji $\log_a x$, dla $a > 1$. Uczennica X klasy, Hong Ha, znalazła rozwiązanie: $f(x) = c\log_a x$, przy $a \neq 1$, $a > 0$, gdzie c jest odpowiednią stałą. Uczeń Chinh (z tej samej klasy) znalazł rodzinę funkcji, nieoczekiwaną dla Komisji:

$$f(x) = \sum_{i=1}^{n} \left(x^i - \frac{1}{x^i}\right).$$

Nguyen Le Anh, uczeń IX klasy, udowodnił, że wszystkie funkcje ciągłe, monotonicznie rosnące w $(1, \alpha)$ i znikające w $x = 1$, mogą być przedłużone do funkcji, które spełniają warunki zadania. Wszystkie te ciekawe rozwiązania bardzo się podobały komisji egzaminacyjnej.

System kształcenia zdolnych uczniów jest wprowadzony nie tylko w szkole przy uniwersytecie w Hanoi, lecz także przy dwóch wyższych szkołach pedagogicznych w Hanoi i Vinh. Uczniowie tych szkół zdobyli wiele nagród na olimpiadach, a wielu z nich studiuje za granicą, zwłaszcza w ZSRR, Polsce i NRD. Uczniowie mają specjalne warunki do nauki: stypendia, książki itd. i podlegają bezpośrednio ministerstwu szkolnictwa wyższego, a nie ministerstwu oświaty.

Poza zajęciami szkolnymi uczniowie i uczennice pomagali miejscowej ludności w pracy i w walce przeciwko amerykańskim samolotom. W latach wojny niektórzy starsi uczniowie wstąpili do wojska i odznaczyli się wielką odwagą w walce przeciwko agresorom.
Po zakończeniu działań wojennych przeniesiono szkołę z powrotem do Hanoi, gdzie warunki do nauki są korzystniejsze. Liczni absolwenci tej szkoły skończyli studia wyższe i stali się pracownikami naukowymi w wielu instytutach i ośrodkach maszyn cyfrowych; niektórzy z nich zostali nowymi nauczycielami, by kształcić młodszych kolegów. Z roku na rok rośnie liczba absolwentów szkoły. Odgrywają oni coraz poważniejszą rolę w rozwoju zarówno matematyki, jak i innych dyscyplin nauki i techniki w naszym kraju.
Teraz zapraszamy Czytelników do rozwiązania z nami kilku zadań z eliminacji w naszej szkole:

I. Udowodnić, że wartość bezwzględna wielomianu $T(x) = 16x^5-20x^3+5x$ nie przekracza 1, gdy $|x| \leqslant 1$ (etap pierwszy, 1971—1972).

II. Dany jest czworościan $SABC$, który ma krawędzie $SA = x$, $BC = y$, pozostałe zaś równe 1.
1. Określić x i y, dla których czworościan $SABC$ ma największą objętość $V_{\max}$.
2. Obliczyć $V_{\max}$.
3. Obliczyć promień kuli wpisanej w ten czworościan, gdy ma on objętość największą.
4. Obliczyć promień kuli opisanej na czworościanie, gdy ma on objętość największą (etap trzeci, 1971—1972).

III. Niech dany będzie zbiór $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$, którego elementy są parami różne. Budujemy tablicę

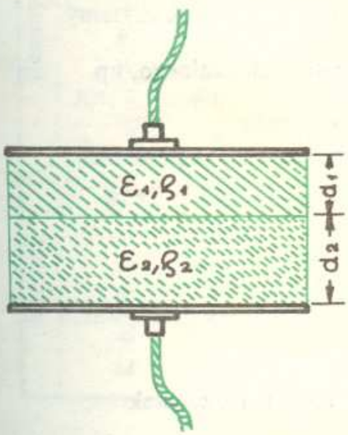
$$\left.\begin{matrix} a_{11}a_{12}\dots a_{1m} \\ a_{21}a_{22}\dots a_{2m} \\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot \\ a_{k1}a_{k2}\dots a_{km} \end{matrix}\right\} \text{ gdzie } \quad m \leqslant n, \qquad k = \binom{n}{m}.$$

W każdym wierszu elementy są różne, dwa różne wiersze odpowiadają dwom różnym podzbiorom zbioru A. Udowodnić, że liczba różnych elementów w jednej dowolnej kolumnie nie będzie mniejsza niż $n-m+1$ (etap drugi, 1973—1974).

Przy okazji za pośrednictwem czasopisma «Delta» pozdrawiamy wszystkich młodych kolegów i koleżanki w Polsce. Życzymy Wam wszystkiego najlepszego i wierzymy, że stosunki między nami, uczniami wietnamskimi i uczniami Polski, będą się rozwijać zarówno za pośrednictwem czasopisma jak i listów.

Zadania

Redaguje dr Andrzej ZIEMIŃSKI



F12. Jeżeli wypełnimy kondensator niejednorodnym dielektrykiem o niewielkiej przewodności elektrycznej, ładunek w nim będzie gromadzić się nie tylko na okładkach kondensatora, lecz również w jego wnętrzu.
Rozwiążcie następujący problem:
Między okładkami kondensatora płaskiego znajdują się dwie równoległe warstwy dielektryka o stałej dielektrycznej ε_1 i ε_2 oraz oporze właściwym ϱ_1 i ϱ_2. Grubości warstw wynoszą odpowiednio d_1 i d_2. Kondensator został podłączony do źródła prądu, które utrzymuje stałą różnicę potencjałów między okładkami, równą V.
Wykażcie, że na powierzchni rozdzielającej obie warstwy dielektryka zgromadził się ładunek elektryczny, i znajdźcie jego gęstość powierzchniową.
Rozwiązanie na str. 3

Redaguje mgr Andrzej MĄKOWSKI

M34. Udowodnić, że jeśli w trójkącie równobocznym o boku długości 4 umieścimy 17 punktów, to odległość pewnych dwóch spośród nich nie przekracza 1.
Rozwiązanie na str. 14

M35. Udowodnić, że pole czworokąta wypukłego nie przekracza $\frac{1}{4}$ sumy kwadratów długości przekątnych.
Rozwiązanie na str. 17

M36. Dana jest lista zawierająca 1975 ponumerowanych zdań. Zdanie o numerze n ($n = 1, 2, \dots, 1975$) brzmi: Na niniejszej liście jest dokładnie n zdań fałszywych. Które z tych zdań są prawdziwe?
Rozwiązanie na str. 12