MATEMATYCY ODZNACZENI MEDALEM FIELDSA:

1936 r, Oslo — M. L. Ahlfors i M. J. Douglas.
Następny kongres odbył się dopiero w 1950 r. w Cambridge, Massachussets i tam medale otrzymali: A. Selberg, L. Schwartz.
1954 r. Amsterdam: K. Kodaira i J. D. Serve.
1958 r. Edynburg: K. F. Roth i R. Thom.
1962 r. Sztokholm: L. Hormander i J. Milnov.
1966 r. Moskwa: M. F. Atiyah, P. J. Cohen, A. Grothendieck, S. Smale.
1970 r. Nicea: A. Baker, H. Hironaka, S. Nowikow, J. G. Thompson.
1974 r. Vancouver: E. Bombieri, D. Mamford.

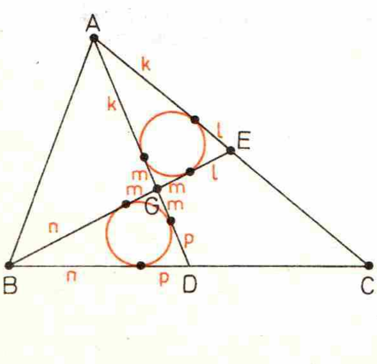
O totemach i matematykach oraz co mamy zamiast Nobla

Mgr Małgorzata DUBIEL

Jest na świecie miejsce tak bardzo oddalone od Polski, że ludzie chodzą tam już prawie „do góry nogami". Tam właśnie, nad brzegiem Pacyfiku, u stóp Gór Skalistych, wśród pachnących żywicą lasów leży prześliczne kanadyjskie miasto Vancouver. Mieszkańcy są niesłychanie dumni z piękna swojej prowincji, Kolumbii Brytyjskiej, i wspaniałych, dziwacznie rzeźbionych i pomalowanych jaskrawymi farbami wysokich słupów drewnianych — totemów Indian kanadyjskich. Wielka ich kolekcja znajduje się w parku jednego z uniwersytetów w Vancouver, kilka zdobi także inne parki w mieście.
Odkąd Indianie stali się w Kanadzie rzadkością, zaczęto się interesować ich prymitywną, ale bardzo ciekawą sztuką. Współczesna grafika kanadyjska również bardzo często sięga po wzory, wyrzeźbione kiedyś na drewnianych słupach.
W sierpniu 1974 r. pojawiła się w Vancouver olbrzymia liczba nowych totemów. Wszystkie były czarno-czerwono-białe, takie, jak ten niżej. Można je było zobaczyć na przystankach autobusów, kursujących pomiędzy oboma uniwersytetami i centrum miasta i w wielu salach uniwersyteckich. Na ulicach pojawiło się mnóstwo Białych, Żółtych i Czarnych Braci — było ich razem około sześciu tysięcy — którzy chodzili z malutkimi totemkami, zdobiącymi ich wizytówki z nazwiskiem i nazwą ojczystego kraju. Niektórzy z nich nosili granatowe teczki, też z totemkami, a w nich totemy na okładkach różnych znajdujących się tam książek. Właścicielami tych totemów byli uczestnicy odbywającego się tam wtedy Międzynarodowego Kongresu Matematyków. Szczęśliwy dla mnie los sprawił, że nosiłam jedną z dziewiętnastu wizytówek, na których było napisane POLAND.
Matematycy oczywiście nie tylko chodzili po mieście dumnie obnosząc swoje totemy. Przez dziewięć dni słuchano referatów zaproszonych przez organizatorów Kongresu wykładowców — Polskę reprezentował Profesor Z. Ciesielski z Gdańska. W wolnych chwilach gorąco dyskutowano i opowiadano sobie o najnowszych wynikach i ciekawych problemach. Wiele rozmów dotyczyło także najważniejszego wydarzenia, towarzyszącego każdemu Międzynarodowemu Kongresowi Matematyków: wręczenia medali Fieldsa.
Wszyscy wiedzą, że matematycy nie otrzymują nagrody Nobla. Dużo mniej osób wie, że jest coś, co dla matematyków ma równie wysoką rangę i budzi w ich świecie równie gorące komentarze — jest to właśnie medal, o którym wspomniałam przed chwilą. No więc, co to takiego?
Historia rozpoczyna się w Toronto w 1924 r. Odbywał się tam właśnie wtedy Międzynarodowy Kongres Matematyków. Przewodniczący Kongresu, kanadyjski matematyk J. C. Fields, zaproponował, żeby z okazji każdego kongresu przyznawano dwa złote medale za wybitne osiągnięcia z matematyki.
Na Międzanyrodowym Kongresie Matematyków w Zurichu w 1932 r., już po śmierci Fieldsa, propozycja jego została przyjęta. Pierwsze medale przyznano na następnym kongresie, w Oslo, w 1936 r.
O przyznaniu medali Fieldsa decyduje specjalny komitet, mianowany przez Międzynarodową Unię Matematyczną. Komitet ten ma oczywiście za każdym razem inny skład. W regulaminie medalu czytamy między innymi: „[...] Ponieważ istnieje i rozwija się wiele różnych gałęzi matematyki, a odstęp między kongresami wynosi cztery lata, za każdym razem powinny być przyznawane co najmniej dwa medale [...]".

Rozwiązanie zadania M74.

Ponieważ $GD = \frac{1}{3} AD$, więc wysokość trójkąta BGC jest równa $\frac{1}{3}$ wysokości trójkąta BAC opuszczonej z wierzchołka A. Wynika stąd, że pole trójkąta BGC równe jest $\frac{1}{3}$ pola trójkąta ABC. Podobnie można wykazać, że pole trójkąta AGC równe jest $\frac{1}{3}$ pola trójkąta ABC. Pola trójkątów BGC i AGC są więc równe, równe są też pola trójkątów BGD i AGE jako połowy pól trójkątów BGC i AGC. Ponieważ pole trójkąta równe jest połowie iloczynu promienia koła wpisanego przez obwód trójkąta, więc z równości pól trójkątów AGC i BGC oraz promieni kół wpisanych w te trójkąty wynika równość ich obwodów. Uwzględniając równość odcinków stycznych do okręgu wychodzących z jednego punktu mamy (patrz rysunek)
$k+l+l+m+m+k = m+n+n+p+p+m$,
$AC = 2AE = 2k+l = 2(n+p) = 2BD = BC$.



Najwięcej medali, bo aż cztery, przyznano na kongresie w Moskwie w 1966 r. Na ogół przyznaje się ich dwa. Tak było i w Vancouverze. Profesor Fields sugerował, żeby przyznanie takiego medalu było jednocześnie i wyrazem uznania dla wybitnych osiągnięć nagrodzonego, i zachętą do dalszej pracy. Zgodnie z tą zasadą postanowiono, że medale otrzymywać będą matematycy, którzy nie ukończyli jeszcze czterdziestego roku życia.
Medali dostarcza Mennica Królewska w Ottawie. Na każdym z nich wygrawerowane jest nazwisko nagrodzonego. Nazwisko Fieldsa nie jest tam umieszczone, widnieje tylko zaproponowany przezeń tekst: „Międzynarodowy Medal za wybitne odkrycia w matematyce".
Z medalem związana jest nagroda pieniężna, symboliczna raczej w porównaniu z nagrodą Nobla: mniej więcej dwa tysiące dolarów kanadyjskich.
Nazwiska laureatów utrzymywane są w najgłębszej tajemnicy aż do uroczystej ceremonii otwarcia kongresu. Wtedy właśnie, po wielu okolicznościowych przemówieniach, wręcza się medale.
A więc — każdy liczy, ile lat pozostało mu do czterdziestki, i do roboty!

VANCOUVER 1974 VANCOUVER 1974 VANCOUVER 1974 VANCOUVER 1974

Rozwiązanie zadania F 25 (cd)

Oczywiście rozwiązanie ze str. 7 jest mylne. Wlewanie się wody do basenu, o ile odbywa się pod stałym ciśnieniem, przebiega równomiernie. Natomiast woda wypływa z basenu przy coraz to wyższym poziomie wody, czyli pod wpływem coraz wyższego ciśnienia hydrostatycznego. Wypływ wody będzie przebiegał nierównomiernie. Wiadomo bowiem, że prędkość wypływu cieczy przez otwór zależy od wysokości słupa ponad otwór, h. Zależność tę opisuje wzór $v = \sqrt{2gh}$, gdzie g jest przyspieszeniem ziemskim.
Jak wobec tego wygląda poprawne rozwiązanie?
Zmianę poziomu wody w basenie w jednostce czasu opisuje równanie:

$$\frac{dh}{dt} = \alpha - \beta\sqrt{h}, \tag{1}$$

gdzie α i β są stałymi opisującymi odpowiednio wpływ i wypływ wody z basenu. Wartości α i β możemy wyliczyć z warunków podanych w treści zadania.
Oznaczmy głębokość basenu przez H, a czasy wypełniania i opróżniania basenu odpowiednio przez t_n i t_0 ($t_n = 5$ godz, $t_0 = 10$ godz).

Wówczas $\alpha = \dfrac{H}{t_n}$, natomiast β można wyliczyć z równania:

$$\frac{dh}{dt} = -\beta\sqrt{h},$$

$$\int_H^0 \frac{dh}{\sqrt{h}} = -\beta\int_0^{t_0} dt,$$

skąd

$$\beta = \frac{\sqrt{H}}{2t_0}.$$

Należy jeszcze rozwiązać równanie (1). Rzeczywisty czas napełniania basenu t, obliczamy całkując:

$$\int_0^H \frac{dh}{\alpha - \beta\sqrt{h}} = \int_0^t dt.$$

Stąd:

$$t = \frac{2\alpha}{\beta^2}\left(\ln\frac{\alpha}{\alpha - \beta\sqrt{H}} - \frac{\beta\sqrt{H}}{\alpha}\right), \tag{2}$$

gdzie symbol $\ln x$ oznacza logarytm naturalny liczby x, tzn. logarytm przy podstawie $e = 2{,}7182\ldots$
Podstawiając do równania (2) wartości α i β otrzymujemy:

$$t = \frac{8t_0^2}{t_n}\left(\ln\frac{2t_0}{2t_0 - t_n} - \frac{t_n}{2t_0}\right). \tag{3}$$

Okazuje się, że czas t nie zależy od głębokości basenu H. Podstawiając wartości liczbowe dla t_0 i t_n otrzymamy $t \simeq 6$ godz, czyli okres znacznie krótszy niż podany w rozwiązaniu klasycznym.
Bardziej zaawansowanym Czytelnikom polecamy sprawdzenie, ile musi wynosić stosunek t_n/t_0, aby czas t dany równaniem (3) był większy od t_n.