Matematyczna Olimpiada Gimnazjalistów
www.omg.edu.pl

Kwadrat

Nr 4
maj 2012

Gazetka Olimpiady Matematycznej Gimnazjalistów

Od kuchni: ocenianie prac OMG

Do Komitetu Głównego OMG coraz częściej kierowane są pytania o to, kto i w jaki sposób ocenia rozwiązania zadań uczestników zawodów. Wychodząc zatem naprzeciw tym prośbom postanowiliśmy opisać na łamach *Kwadratu*, jak wygląda sprawdzanie prac naszej Olimpiady.

Prace zawodów drugiego i trzeciego stopnia OMG są oceniane centralnie przez specjalnie do tego celu powołaną *komisję oceniającą*. W jej skład wchodzą pracownicy wyższych uczelni i nauczyciele matematyki szkół ponadgimnazjalnych — wychowawcy wielu olimpijczyków, a także doktoranci i studenci matematyki — byli olimpijczycy, z których wielu to laureaci Olimpiady Matematycznej lub medaliści Międzynarodowej Olimpiady Matematycznej, najbardziej prestiżowych i znanych zawodów matematycznych na świecie.

Podobnie jak to ma miejsce w przypadku olimpiad matematycznych w innych krajach lub olimpiad międzynarodowych, podczas sprawdzania prac OMG, ocenie podlega przede wszystkim przedstawiony tok rozumowania. Jeśli go nie ma, jest niejasny, nieczytelny lub po prostu popełniane są błędy w wyciąganych wnioskach, uczeń nie otrzymuje punktów. Z kolei każde kompletne i poprawne rozwiązanie jest premiowane maksymalną liczbą punktów, niezależnie od wybranej przez ucznia metody rozwiązania.

Komisja oceniająca zbiera się po raz pierwszy natychmiast po zakończeniu zawodów, aby przedyskutować oraz ustalić kryteria oceniania dla poszczególnych zadań. Pracę rozpoczyna analiza kilkudziesięciu losowo wybranych rozwiązań każdego zadania. Rozwiązania te nie są jeszcze oceniane, a ich analiza pomaga jedynie zorientować się, jakie typowe błędy w rozumowaniu popełniali uczestnicy. Na tej podstawie ustalane są *kryteria oceniania*, które służą później jako podstawa do jednolitej oceny wszystkich prac.

Po ustaleniu kryteriów oceniania komisja oceniająca zostaje podzielona na pięć kilkuosobowych zespołów, z których każdy odpowiada za ocenę jednego, ustalonego zadania. Pracą każdego zespołu kieruje tzw. *kierownik zadania*. Kierownikiem jest na ogół nauczyciel akademicki z wieloletnim doświadczeniem w sprawdzaniu prac olimpijczyków.

Każde rozwiązanie jest czytane przez dwóch ekspertów z danego zespołu. Przydział pary sprawdzających do poszczególnych prac jest losowy i są one oceniane niezależnie. Oznacza to, że oceniający nie piszą na arkuszu zawodnika żadnych uwag. Wszystkie uwagi oraz recenzja, wraz z proponowaną oceną końcową, umieszczane są na oddzielnym formularzu, do którego inni sprawdzający nie mają wglądu aż do zakończenia sprawdzania.

Po zakończeniu sprawdzania osoby, które czytały te same prace porównują wystawione oceny. Jeśli oceny są zgodne, stają się one oceną ostateczną. Jeśli zaś oceny różnią się, obaj sprawdzający czytają dokładnie daną pracę raz jeszcze, tym razem wspólnie, po czym w dyskusji ustalają ostateczną ocenę. Zdarza się, że oceniający nie mogą dojść do porozumienia i wtedy o konsultację proszony jest kierownik zadania.

Powyższy schemat jest bardzo skrupulatnie przestrzegany, a prace są stale nadzorowane przez przewodniczącego Komitetu Głównego OMG oraz ogólnopolskiego koordynatora OMG.

Po ogłoszeniu wyników, każdy uczestnik zawodów drugiego i trzeciego stopnia ma możliwość sprawdzenia uzyskanej punktacji i złożenia odwołania. Wszystkie odwołania są starannie analizowane przez specjalnie do tego celu powołaną *komisję odwoławczą*. Jej zadaniem jest stwierdzenie, czy prace zostały ocenione zgodnie z przyjętymi kryteriami i czy nie doszło do przeoczenia pewnego istotnego fragmentu rozumowania. Każdą zmianę oceny komisja odwoławcza konsultuje z przewodniczącym Komitetu Głównego OMG. Ocena wystawiona przez komisję odwoławczą jest ostateczna.

Dodajmy, że procedura odwoławcza jest bardzo pracochłonna i długotrwała, a pomyłki przy ocenianiu prac, ze względu na staranny dobór sprawdzających, zdarzają się bardzo rzadko. Dlatego możliwość składania odwołań nie jest powszechnie przyjętą praktyką w organizacji olimpiad matematycznych w innych krajach. Wiele krajów stosuje zasadę, że ocena wystawiona przez sprawdzających jest ostateczna i nie podlega dyskusji, wskazując na podobieństwo tej sytuacji do mistrzostw w piłce nożnej: decyzje sędziego są niepodważalne; nawet jeśli przeoczy on bramkę, nie ma możliwości jakiegokolwiek odwołania.

W OMG zasada ta jest stosowana tylko w części korespondencyjnej zawodów pierwszego stopnia. Rozwiązania zadań tej części olimpiady są oceniane lokalnie w Komitetach Okręgowych. Jednak w przypadku napotkania w pracach uczniów powtarzających się typowych błędów, Komitety wymieniają między sobą opinie, starając się ujednolicić w skali całego kraju stosowane kryteria.

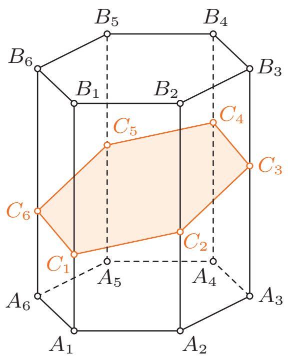
Rozwiązania zadań konkursowych OMG publikowane są w corocznych sprawozdaniach Komitetu Głównego. Zespół redagujący te opracowania dba szczególnie o to, aby prezentowane rozwiązania świeciły przykładem nie tylko pod względem merytorycznym, ale również redakcyjnym. Zachęcamy zatem gorąco do korzystania z naszych publikacji i wzorowaniu się na nich przy redakcji swoich rozwiązań, nie tylko na Olimpiadzie!

Komitet Główny OMG

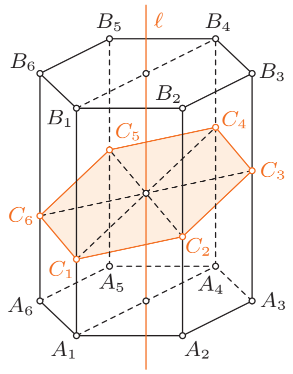
KAPITAŁ LUDZKI NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI
Stowarzyszenie na rzecz Edukacji Matematycznej
MINISTERSTWO EDUKACJI NARODOWEJ
ORE Ośrodek Rozwoju Edukacji
UNIA EUROPEJSKA EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Przecinamy graniastosłup

Rozważmy graniastosłup prawidłowy sześciokątny o podstawach $A_1A_2A_3A_4A_5A_6$ i $B_1B_2B_3B_4B_5B_6$ oraz płaszczyznę, która przecina krawędź A_iB_i w punkcie C_i dla $i=1,2,\ldots,6$ (rys. 1). Okazuje się, że ta konfiguracja posiada wiele ciekawych własności, o których w niniejszym artykule opowiemy.



rys. 1



rys. 2

Zadanie 1.

Udowodnij, że w sześciokącie $C_1C_2C_3C_4C_5C_6$ przeciwległe boki są równoległe.

Rozwiązanie

Wykażemy, że proste C_1C_2 i C_4C_5 są równoległe (dla pozostałych par postępujemy analogicznie). Ponieważ dany graniastosłup jest prawidłowy, to płaszczyzny $A_1A_2B_2B_1$ i $A_4A_5B_5B_4$ są równoległe, a więc nie mają punktów wspólnych. Prosta C_1C_2 należy do pierwszej z tych płaszczyzn, a prosta C_4C_5 — do drugiej. Stąd wniosek, że również te dwie proste nie mają punktów wspólnych. Leżą one ponadto w jednej płaszczyźnie $C_1C_2...C_6$, a zatem muszą być równoległe.

Zadanie 2.

Udowodnij, że w sześciokącie $C_1C_2...C_6$ przekątne C_1C_4, C_2C_5 i C_3C_6 przecinają się w jednym punkcie.

Rozwiązanie

Oznaczmy przez ℓ prostą łączącą środki podstaw graniastosłupa (rys. 2). Niech C będzie punktem przecięcia tej prostej z płaszczyzną $C_1C_2...C_6$. Wykażemy, że punkt C jest punktem wspólnym przekątnych C_1C_4, C_2C_5 i C_3C_6.

Prosta ℓ leży w płaszczyźnie $A_1A_4B_4B_1$, a zatem punkt C także leży w tej płaszczyźnie. Punkt C leży więc na przecięciu płaszczyzn $A_1A_4B_4B_1$ i $C_1C_2...C_6$, a więc na prostej C_1C_4. Analogicznie dowodzimy, że punkt C należy do prostych C_2C_5 i C_3C_6, co kończy dowód.

W dalszej części artykułu będziemy wykorzystywać następujący użyteczny fakt dotyczący trapezu.

Zadanie 3.

Dany jest trapez $ABCD$ o podstawach AD i BC. Punkt K jest środkiem odcinka AB (rys. 3). Prosta przechodząca przez punkt K i równoległa do podstaw trapezu przecina ramię CD w punkcie L. Wykaż, że punkt L jest środkiem odcinka CD oraz $KL=\frac{1}{2}(AD+BC)$.

Rozwiązanie

Niech E będzie punktem przecięcia prostych BL i AD (rys. 3). Skoro proste KL i AD są równoległe, to na mocy twierdzenia Talesa uzyskujemy

$$\frac{BL}{EL}=\frac{BK}{AK}=1,$$

czyli $BL=EL$. Wiemy, że proste DE i BC są równoległe, a więc $\sphericalangle DEL=\sphericalangle CBL$. Zatem $\sphericalangle ELD=\sphericalangle BLC$, skąd wniosek, że trójkąty DEL i CBL są przystające (cecha kąt–bok–kąt). Wobec tego $CL=DL$, czyli punkt L jest środkiem odcinka CD. Ponadto

$$KL=\frac{1}{2}AE=\frac{1}{2}(AD+DE)=\frac{1}{2}(AD+BC).$$

Wracamy do graniastosłupa. Wprowadźmy oznaczenie: $d_i=A_iC_i$ dla $i=1,2,\ldots,6$. Niech A będzie środkiem podstawy $A_1A_2...A_6$. Zdefiniujmy prostą ℓ i punkt C tak, jak w rozwiązaniu zadania 2. Oznaczmy jeszcze przez s długość odcinka AC.

Zadanie 4.

Udowodnij, że $d_1+d_4=d_2+d_5=d_3+d_6$.

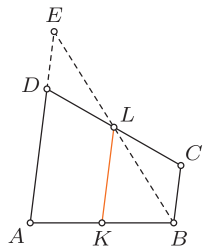
Rozwiązanie

Wystarczy, jeśli udowodnimy, że $d_1+d_4=2s$. W podobny sposób bowiem wykażemy, że $d_2+d_5=2s$ oraz $d_3+d_6=2s$, co da nam rozwiązanie zadania.

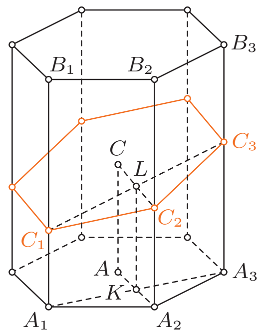
Spójrzmy na czworokąt $A_1A_4C_4C_1$ (rys. 2). Jest to trapez o podstawach A_1C_1 i A_4C_4. Ponadto prosta ℓ przechodzi przez środek ramienia A_1A_4 tego trapezu i jest równoległa do jego podstaw. Wobec tego, na mocy zadania 3, uzyskujemy

$$s=AC=\frac{1}{2}(A_1C_1+A_4C_4)=\frac{1}{2}(d_1+d_4),$$

co kończy dowód.



rys. 3



rys. 4

Zadanie 5.

Udowodnij, że $s=d_1-d_2+d_3$.

Rozwiązanie

Niech K będzie punktem przecięcia odcinków A_1A_3 i A_2A, natomiast L — punktem przecięcia odcinków C_1C_3 i C_2C (rys. 4). Udowodnimy, że

$$d_1+d_3=2\cdot KL=d_2+s,$$

co zakończy rozwiązanie zadania.

Odcinek KL należy do płaszczyzn $A_1A_3C_3C_1$ oraz A_2C_2CA. Ponieważ każda z tych płaszczyzn jest prostopadła do podstawy graniastosłupa, to również odcinek KL jest do niej prostopadły. Stąd wniosek, że odcinek KL jest równoległy do wszystkich krawędzi bocznych graniastosłupa oraz do prostej ℓ.

Spójrzmy na trapez $A_1A_3C_3C_1$ (rys. 4). Punkt K jest środkiem odcinka A_1A_3, a prosta KL jest równoległa do podstaw A_1C_1 i A_3C_3 tego trapezu. Wobec tego, wykorzystując zadanie 3, dostajemy

$$KL=\frac{1}{2}(A_1C_1+A_3C_3)=\frac{1}{2}(d_1+d_3),$$

skąd uzyskujemy pierwszą z postulowanych zależności.

Aby otrzymać drugą równość, spójrzmy na trapez A_2C_2CA. Punkt K jest środkiem odcinka AA_2 oraz prosta KL jest równoległa do podstaw A_2C_2 i AC tego trapezu. Wobec tego

$$KL = \frac{1}{2}(A_2C_2 + AC) = \frac{1}{2}(d_2 + s),$$

co daje natychmiast drugą równość.

Na koniec jak zwykle kilka zadań dla Czytelników do samodzielnego rozwiązania. Wskazówki do tych zadań podamy w następnym numerze *Kwadratu*.

Zadanie 6.

Udowodnij, że w sześciokącie $C_1C_2C_3C_4C_5C_6$:

a) punkt C jest jego środkiem symetrii,

b) przekątna C_1C_4 jest równoległa do boków C_2C_3 i C_5C_6,

c) przekątna C_1C_4 jest dwa razy dłuższa od każdego z boków C_2C_3 i C_5C_6,

d) przekątne C_1C_4, C_2C_5, C_3C_6 dzielą dany sześciokąt $C_1C_2C_3C_4C_5C_6$ na sześć trójkątów o równych polach.

Zadanie 7.

Wykaż, że $d_1 + d_3 + d_5 = d_2 + d_4 + d_6$.

Zadanie 8.

Udowodnij, że $d_1^2 + d_3^2 + d_5^2 = d_2^2 + d_4^2 + d_6^2$.

Zadanie 9. (IV OMG, zawody stopnia drugiego) Ostrosłup prawidłowy sześciokątny przecięto płaszczyzną, która przecina wszystkie jego krawędzie boczne. W przekroju otrzymano szesciokąt wypukły $ABCDEF$. Wykaż, że proste AD, BE i CF przecinają się w jednym punkcie.

Michał Kieza

Zawody, zawody i po zawodach...

Zakończona w marcu VII edycja Olimpiady Matematycznej Gimnazjalistów wiązała się z jej istotnym rozwojem. Wprowadzenie testu do zawodów pierwszego stopnia, jako dodatkowego elementu rywalizacji, zaowocowało gwałtownym zwiększeniem liczby uczestników Olimpiady. W odpowiedzi na tak ogromny wzrost popularności, powstały inicjatywy mające podtrzymać to zainteresowanie. Ich przykładem są liczne seminaria dla nauczycieli organizowane w całej Polsce oraz powołanie do życia niniejszej gazetki. Jednocześnie zauważalnie podniósł się poziom pisanych przez uczestników prac, w stosunku do lat ubiegłych.

W tegorocznym finale tylko dwie osoby, spośród 214, uzyskało maksymalną liczbę punktów. Jedną z nich była Anna Czerwińska z Zespołu Szkół Ogólnokształcących nr 7 w Szczecinie, która ponadto rozwiązała poprawnie wszystkie zadania z testu oraz II etapu i zgodziła się udzielić nam krótkiego wywiadu.

Łukasz Rajkowski: Maksymalna liczba punktów z testu i na dwóch kolejnych etapach OMG. Jaka jest Twoja recepta na takie osiągnięcia?

Ania Czerwińska: Trudno powiedzieć... Wiele czasu spędzam rozwiązując zadania, jest to jednak bardziej przyjemność niż żmudny obowiązek. Korzystałam również z kółka prowadzonego kiedyś na stronie OMG i przerabiałam problemy z poprzednich edycji.

ŁR: Od dawna interesujesz się „królową nauk”?

AC: Zaczęłam już w szkole podstawowej, gdzie od trzeciej klasy miałam indywidualny tok nauczania. Z pewnością zawdzięczam to po części mojej ówczesnej nauczycielce, która potrafiła zaciekawić mnie przedmiotem. Ponadto moje matematyczne zmagania wspiera tata, który jest programistą.

ŁR: Jakie masz wrażenia dotyczące tegorocznej Olimpiady — czy była trudniejsza niż poprzednie? Jak zareagowałaś na wprowadzenie testu?

AC: Test był dla mnie pewnym zaskoczeniem, jednak nie przeszkadzała mi taka forma na pierwszym etapie. Odnośnie poziomu trudności, wydaje się że zadania finałowe były trudniejsze niż w zeszłym roku, natomiast zadania z drugiego etapu były chyba stosunkowo proste.

ŁR: W marcu byłaś wraz z przewodniczącym Komitetu Głównego OMG gościem programu „Kawa czy herbata?” w TVP1 (odnośnik do relacji na stronie OMG — przyp. red.). *Jak się czułaś przed kamerą? Trema była?*

AC: Trochę tremy oczywiście było, zwłasza że był to mój pierwszy raz przed kamerą. Pytania redaktorów nie były jednak podchwytliwe i jakoś wyszło. Jedyną wadą było to, że musiałam wcześnie wstać — program rozpoczyna się o szóstej, w związku z czym na nogach byłam już o 4.40...

ŁR: Pod koniec programu prowadzący spytał, czy lubisz śpiewać. Odpowiedź była twierdząca, jednak mało rozwinięta, dlatego pozwolę sobie pociągnąć ten wątek. Czy ćwiczysz śpiewanie lub grę na jakimś instrumencie?

AC: Odnośnie śpiewu, robię to dla czystej przyjemności i nie ćwiczę „zawodowo”. Kiedyś natomiast przez rok uczyłam się grać na altówce w szkole muzycznej, a następnie miałam prywatne lekcje gry na pianinie. Dzięki temu mogę od czasu do czasu zasiąść dla przyjemności przy instrumencie.

ŁR: Myślisz, że istnieje związek między muzyką a matematyką? Czy jeśli ktoś ma uzdolnienia w jednym z tych kierunków, to prawdopodobnie w drugim również?

AC: Podejrzewam, że tak. Znam wiele osób, świadczących o tym, że uzdolnienia matematyczne i muzyczne idą w parze.

ŁR: Niedawno zakończyła się pierwsza Europejska Olimpiada Matematyczna dla Dziewcząt, gdzie zwyciężyły nasze reprezentantki. Co sądzisz o pomyśle organizowania osobnych zawodów dla przedstawicielek płci pięknej?

AC: Pomysł wydaje się dość egzotyczny — ja na pewno bym na niego nie wpadła, choć jestem zaciekawiona samą inicjatywą.

ŁR: Czy w takim razie powinniśmy się spodziewać w Polsce OMD, czyli Olimpiady Matematycznej Dziewcząt?

AC: śmiech... mogłoby to się cieszyć jakimś zainteresowaniem...

ŁR: Zbliżają się pierwsze Czesko-Polsko-Słowackie Zawody Matematyczne na poziomie gimnazjum, na których będziesz reprezentowała Polskę wraz z piątką innych laureatów OMG. Jak idą przygotowania?

AC: Nie przygotowuję się bardziej intensywnie niż przed olimpiadami, w jakich dotychczas brałam udział. Uważam, że umiejętności nabyte w trakcie uczestniczenia w OMG w zupełności wystarczą.

ŁR: Jakie rady dałabyś uczniowi, który chciałby osiągnąć sukces w olimpiadzie matematycznej?

AC: Musi się wziąć do pracy, gdyż na pewno to samo nie przyjdzie. Powinien się rozwijać w wybranym przez siebie kierunku poprzez rozwiązywanie zadań, czy uczęszczanie na kółko. Nigdy nie jest tak, że ktoś jest dobry sam z siebie, zawsze jest to również kwestia włożonego wysiłku. Ponadto oczywiście musi mu to wszystko sprawiać przyjemność.

ŁR: A w jaki sposób nauczyciel może takiemu uczniowi pomóc?

AC: Sposobów jest wiele — może zorganizować kółko, dać dodatkowe zadania, pokazać ciekawe zagadnienia czy polecić dobrą książkę. Z pewnością nauczyciel pełni tutaj ogromną rolę.

ŁR: Serdecznie dziękuję za rozmowę i trzymam kciuki za wynik najbliższych zawodów!

Kolejne zwycięstwo Polaków

W dniach 3–7 listopada 2011 r. w Niemczech odbyły się 22. Zawody Matematyczne Państw Bałtyckich (*Baltic Way*), w których udział wzięły reprezentacje następujących 11 krajów: Danii, Estonii, Finlandii, Islandii, Litwy, Łotwy, Niemiec, Norwegii, Szwecji, Polski oraz — na specjalne zaproszenie organizatorów — Republiki Południowej Afryki. Każda reprezentacja liczyła 5 uczniów.

Polska delegacja została wybrana w kwietniu 2011 r. na podstawie wyników ubiegłorocznej edycji Olimpiady Matematycznej. W jej skład weszli:

- Dominik Burek – III LO w Tarnowie;
- Grzegorz Głuch – III LO we Wrocławiu;
- Igor Kotrasiński – XIV LO w Warszawie;
- Janusz Schmude – IV LO w Toruniu;
- Anna Siennicka – XIV LO w Warszawie.

Wszyscy ci uczniowie byli laureatami OMG w 2009 r. lub w 2010 r.

Zawody odbyły się dnia 5 listopada i miały charakter zespołowy: każda drużyna pracowała wspólnie w jednej sali, mając 4,5 godziny na rozwiązanie 20 zadań. Za każde zadanie można było otrzymać od 0 do 5 punktów. Drużyna polska odniosła zdecydowane zwycięstwo, osiągając wynik 94 punktów. Drugie i trzecie miejsce zajęły odpowiednio Łotwa z wynikiem 80 punktów oraz Niemcy z wynikiem 78 punktów.

Nasi zawodnicy oddali 19 rozwiązań — wszystkie oceniono na 5 punktów, z jednym wyjątkiem ocenionym na 4. Nie poradzili sobie z jednym z zadań zaproponowanym na zawody przez Polskę.

Nie pierwszy zresztą raz polskiej drużynie nie udało się rozwiązać zadania zgłoszonego przez własny kraj: również w zawodach *Baltic Way* w 2010 r. jedno z 2 nierozwiązanych przez naszą reprezentację zadań pochodziło właśnie z Polski. Mimo to również wtedy Polacy zdecydowanie wygrali zawody, podobnie jak w wielu poprzednich edycjach. Zadania proponowane przez nasz kraj na *Baltic Way* cieszą się zresztą sporym uznaniem: w 2011 r. do zestawu 20 zadań konkursowych wybrano ich 4, a w 2010 r. aż 6.

Nazwa *Baltic Way* związana jest z wydarzeniem historycznym o tej samej nazwie, które miało miejsce 23 sierpnia 1989 r. W dniu tym niemal dwa miliony mieszkańców trzech republik nadbałtyckich — wchodzących jeszcze w skład Związku Radzieckiego — utworzyło łańcuch ludzi o długości ponad 600 km, trzymających się nawzajem za ręce. Demonstracja ta przyspieszyła odzyskanie niepodległości przez Litwę, Łotwę i Estonię. Na pamiątkę tego wydarzenia zorganizowane zostały w 1990 r. pierwsze zawody matematyczne pod nazwą *Baltic Way*. Wtedy udział wzięły jedynie Litwa, Łotwa i Estonia, ale w kolejnych edycjach do zawodów stopniowo dołączyły pozostałe kraje mające dostęp do Morza Bałtyckiego. Stałym uczestnikiem jest również Islandia — kraj, który jako pierwszy na świecie oficjalnie uznał niepodległość Litwy, Łotwy i Estonii.

Organizatorzy mają ponadto prawo do zaproszenia jednego dodatkowego kraju do jednorazowego, gościnnego udziału w zawodach. Trzeba uczciwie przyznać, że Niemcom nie wychodzi korzystanie z tego prawa: kiedy w 2001 r. zaprosili drużynę z Izraela, zakończyła ona pracę ponad godzinę przed upływem regulaminowego czasu i osiągnęła wynik maksymalny 100 punktów (drugi wynik wynosił 82 punkty). Tym razem zaproszenie Niemców otrzymała reprezentacja RPA, która zajęła ostatnie miejsce...

Niemieccy organizatorzy zapewnili liczne atrakcje, z których najciekawszą była wizyta w Instytucie Fizyki Plazmowej im. Maxa Plancka w Greifswaldzie, gdzie powstaje reaktor fuzji plazmowych. Miejscowi naukowcy mają nadzieję, że będzie on całkowicie bezpieczną alternatywą dla dzisiejszych elektrowni jądrowych. Dzięki temu, że urządzenie było w trakcie budowy, udało się zajrzeć do wnętrza głównego reaktora. Bez problemu pozwalano robić zdjęcia. Warto to porównać z wizytą w elektrowni Bełchatów, którą finaliści LVII Olimpiady Matematycznej zwiedzali w kwietniu 2006 r., gdzie próba wyjęcia aparatów fotograficznych spotkała się z alergiczną wręcz reakcją pracowników...

Zawody *Baltic Way* odbyły się w Polsce dwukrotnie: w 1998 r. w Warszawie oraz w 2008 r. w Gdańsku. Następne zawody odbędą się w listopadzie br. w Estonii.

Przewodniczący delegacji polskiej — Kamil Duszenko

Komentarz do zadania z poprzedniego numeru

Zaprezentowane w poprzednim numerze *Kwadratu* fałszywe rozwiązanie zadania 5. zakończyło się stwierdzeniem, że punkt leżący na symetralnych dwóch cięciw okręgu jest środkiem tego okręgu. Jest to prawda jedynie w sytuacji, gdy rozważane cięciwy *nie są równoległe*. Tymczasem okazuje się, że cięciwy CE i AF są równoległe, co wynika natychmiast z równości: $\sphericalangle AFC = \sphericalangle AEC = \sphericalangle FCE$. W takim przypadku symetralne odcinków CE i AF *pokrywają się* i jednocześnie zawierają dwusieczną kąta CDE. Wobec tego punkt O leży na tej prostej i w konsekwencji jest on jadnakowo odległy od prostych AD i CD.

Redaguje zespół w składzie: Waldemar Pompe (przewodniczący KG OMG), Łukasz Rajkowski (redaktor naczelny), Urszula Swianiewicz, Tomasz Szymczyk (ogólnopolski koordynator OMG). Recenzent: dr Joanna Jaszuńska. Adres do korespondencji: kwadrat.omg@gmail.com