



Wystąpienie mgr. inż. Jacka Szpotańskiego, syna właściciela fabryki aparatów elektrycznych, w której pracował po studiach inżynier i dr inż. Stanisław Szpor

cunku postaci Profesora Stanisława Szpora, nie tylko z uwagi na osiągnięcia naukowe, ale także ze względu na postawę moralną, olbrzymie poczucie sprawiedliwości i patriotyzm. Należy przypomnieć młodemu pokoleniu wspaniałego człowieka i naukowca, który powinien być wzorem do naśladowania. Nie można dopuścić, by postać Profesora Szpora, która nadal błyszczy jasno, mimo że blask wielu innych autorytetów został mocno przyćmiony, została zapomniana z odejściem pokolenia, które miało szczęście znać Go osobiście.

Dotychczas, dzięki pomocy SEP Oddział Gdańsk, udało się wydać wspomnienia uczniów Profesora w książce „Wielkość i skromność”, wybić Medal Profesora Szpora, a także doprowadzić do nazwania jednej z ulic Gdańska Jego imieniem. W setną rocznicę urodzin Profesora

rok 2008 został uznany za Rok Profesora Szpora przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich i przez Polskie Towarzystwo Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej.

Seminarium naukowe, któremu patronowała Sekcja Wielkich Mocy i Wysokich Napięć Komitetu Elektrotechniki PAN, zorganizowane w dniu 16.05.2008 r. w Katedrze Wysokich

Napięć i Aparatów Elektrycznych Politechniki Gdańskiej dla upamiętnienia setnej rocznicy urodzin Profesora Stanisława Szpora, zgromadziło większość wybitnych profesorów zajmujących się techniką wysokich napięć w polskich uczelniach oraz grono uczniów Profesora działających w przemyśle, a obecnie odpoczywających na emeryturze. Przedstawiciele zespołów „wysokonapięciowców” z poszczególnych uczelni prezentowali swe prace i dyskutowali o przewidywanych kierunkach rozwoju uprawianej przez siebie dziedziny nauki. Osiemnastu uczniów Profesora Szpora i profesorów innych uczelni zostało wyróżnionych Medalem Profesora Szpora. Uczestników seminarium przywitał w imieniu władz naszej Uczelni prorektor prof. R. Szymkiewicz.

W seminarium uczestniczył mgr inż. Jacek Szpotański, syn właściciela pierwszej polskiej fabryki aparatów elektrycznych, w której tuż po studiach inżynier, a później dr inż. Stanisław Szpor osiągał sukcesy konstruktora i kierownika działu transformatorów mierniczych.

*Andrzej Wolny*  
Wydział Elektrotechniki i Automatyki

Zespół Redakcyjny PISMA PG planuje upamiętnić zbliżającą się 70. rocznicą wybuchu II wojny światowej serią artykułów pt. **MÓJ WRZESIEŃ 1939.**

Zwracamy się do członków naszej społeczności akademickiej z uprzejmą prośbą o nadsyłanie związanych z tym tematem tekstów wspomnieniowych i materiałów pamiątkowych.

Kontakt i informacje: tel. 058 347 17 09, e-mail: [pismopg@pg.gda.pl](mailto:pismopg@pg.gda.pl)

## Student z maturą międzynarodową mile widziany

Obserwując system edukacji w Polsce w ostatnich latach, zauważa się wyraźny wzrost zainteresowania uczniów szkół średnich programem matury międzynarodowej, oferowanym przez IBO (International Baccalaureate Organization). W odpowiedzi na popyt, z roku na rok powstają nowe szkoły, zaś liczba absolwentów z dyplomem IB rośnie w postępie geometrycznym. Do niedawna obecność studentów z maturą międzynarodową na polskich uczelniach wyższych miała charakter epizodyczny czy symboliczny. Wkrótce stan ten może i co więcej powinien ulec

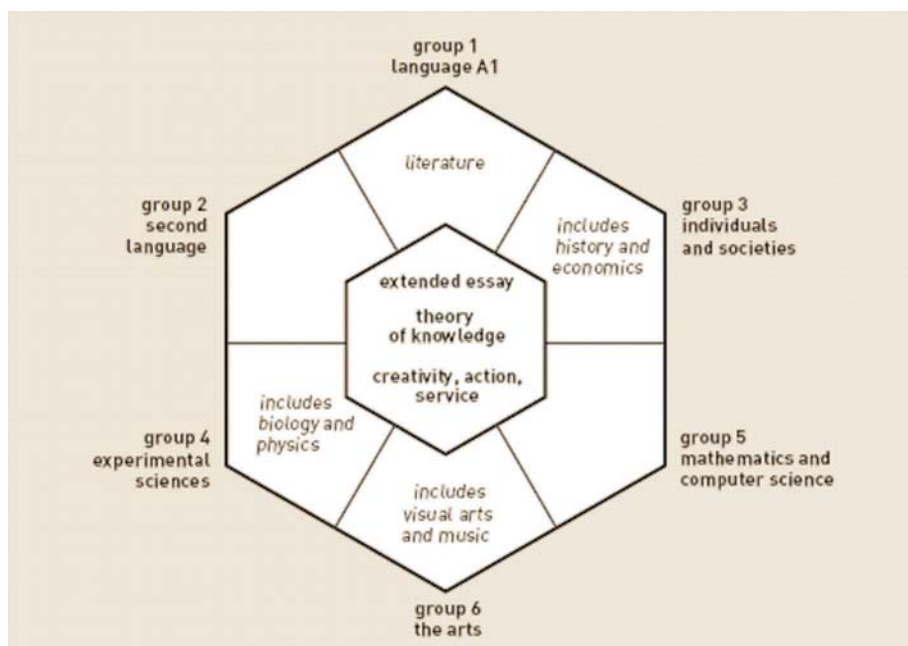
zmianie. Co sprawia, że coraz więcej młodych ludzi wybiera ten program, zaś uczelnie chętniej przyjmują takich studentów?

Program IB to dwuletnie przeduniwersyteckie studium przygotowujące uczniów do studiów na różnych uczelniach (od akademii sztuk pięknych po uczelnie techniczne) na całym świecie. Z racji tego, że program IB jest modelem edukacyjnym, który wykorzystuje najlepsze doświadczenia z wielu krajów oraz jest jednaki na całym świecie, stanowi doskonałe, bo obiektywne, kryterium oceny wiedzy kandydata.

Uczeń rozpoczynający kurs IB wybiera sześć przedmiotów z sześciu grup (rys. 1). Każdy przedmiot jest wybierany na różnych poziomach trudności. Młody człowiek ma możliwość stworzenia własnego profilu kształcenia, najbardziej odpowiadającego jego zainteresowaniom.

Do programu IB wchodzi jeszcze inne elementy, takie jak:

- TOK (Theory of Knowledge) – zajęcia te mają na celu kształtowanie zdolności krytycznego myślenia (w tym stawiania pytań, hipotez oraz ich weryfikowanie). Interdyscyplinarność



Rys. 1. Źródło: <http://www.ibo.org/diploma/curriculum/>

teorii wiedzy pozwala na stosowanie jej elementów w każdym z wybranych przedmiotów;

- CAS (Creativity Action Service) – to wszelkiego rodzaju uczniowskie zajęcia pozaszkolne, z których są rozliczani. Mają stanowić przeciwwagę dla nadmiernego spędzania czasu nad książkami. Creativity to działalność artystyczna twórcza (teatr, sztuka, fotografia czy webmastering), Action to działalność fizyczna (np. uprawianie sportu), Service to działalność charytatywna na rzecz drugiego człowieka (np. pomoc w nauce dzieciom z domu dziecka);
- Ekstended Essay – to praca naukowo-badawcza do 4000 słów, którą uczeń pisze z wybranego przedmiotu i pod okiem promotora. Uczeń poznaje technikę tworzenia prac badawczych, przetwarzania informacji i prezentacji danych, czyli to, co musi i znajduje się w obecnie pisanych pracach dyplomowych.

Wszystko to jest tylko zarysem tego, czym jest program matury międzynarodowej IB.

To, co tak na prawdę uważam za największy atut matury IB, to program nauczania matematyki. Wymagania maturalne na polskiej maturze są z roku na rok obniżane do tego stopnia, że już teraz większość uczelni technicznych przez pierwszy semestr studiów musi wprowadzać studentom dodatkowe zajęcia wyrównawcze. Zupełnie inaczej jest z matematyką i wymaganiami na maturze mię-

dzynarodowej. Przedmiot matematyka oferowany jest w programie IB na trzech różnych poziomach: Studies, Standard Level i Higher Level.

Poziom Math Studies jest najniższy pod względem wymagań wobec uczniów. Mimo tego uczniowie przez dwa lata poznają najbardziej praktyczne elementy matematyki, których nie znajdziemy nawet w polskim programie nauczania (np. matematyka finansowa czy analiza zależności – korelacje, test chi kwadrat, regresja liniowa). Każdy uczeń jest również zobowiązany do oddania specjalnego projektu z matematyki. Jest to praca na dowolny, wybrany przez ucznia temat, ale z wykorzysta-

niem narzędzi matematyki i w odniesieniu do rzeczywistych problemów życia codziennego. Prace zazwyczaj są bardzo ciekawe, dla przykładu analiza sezonowości prokreacji wśród populacji woj. pomorskiego na bazie miesięcznych statystyk narodzin noworodków, analiza korelacji pomiędzy liczbą wypadków spowodowanych przez pijanych kierowców a ilością spożywanego alkoholu per capita, czy projekt własnego programu emerytalnego.

Poziom Math Standard Level jest kolejnym wzbogaceniem wcześniejszego. Uczniowie poznają dodatkowo logarytmy, macierze, bardziej zaawansowany rachunek różniczkowy i całkowy, wektory, rachunek prawdopodobieństwa wraz z rozkładem dwumianowym i normalnym. W odróżnieniu od poziomu Studies, uczniowie muszą oddać dwa portfolio. Pierwsze jest typu „investigation” i wyznacza dla ucznia problem o charakterze dowodowym. Drugie portfolio jest typu „modelling” i ma na celu sprawdzić praktyczne umiejętności ucznia do modelowania zjawisk za pomocą znanych mu funkcji matematycznych. W przypadku obu portfolio to nauczyciel decyduje o ich tematyce.

Poziom Math Higher Level jest rozbudowaniem SL o dodatkowe elementy matematyki wyższej, takie jak np. liczby zespolone, szeregi liczbowe, teoria grup, geometria analityczna (iloczyn wektorowy, skalarny, mieszany), równania różniczkowe czy funkcje wielu zmiennych. Podobnie jak na poziomie Standard, tak i tu uczniowie zmagają się z portfolio.





Cały proces nauczania matematyki w IB na wszystkich poziomach wspierany jest przez użycie kalkulatorów graficznych, nazwanych w skrócie GDC (Graphic Display Calculator).

Kalkulatory nie wyłączały uczniów z rozwiązywania zadań, lecz poprzez możliwość wizualizacji wspierają proces dydaktyczny. W świecie uczelni wyższych pokutuje mit, iż uczniowie z maturą IB nie potrafią nic bez kalkulatora, co jest zupełną nieprawdą.

Obecnie jedna z części egzaminu maturalnego z matematyki jest pozbawiona możliwości korzystania z GDC, i w tej części uczeń musi wykazać się zrozumieniem wymaganego materiału. Z drugiej strony żyjemy w świecie zaawansowanych technologii i sztuka jest umiejętność praktycznego jej stosowania, a to podlega ocenie na maturze IB.

To na polskiej maturze wciąż zabrania się uczniom używać kalkulatorów liczących chociażby funkcje trygonome-

tryczne, zmuszając ich do zabawnego szukania wartości w tablicach matematycznych.

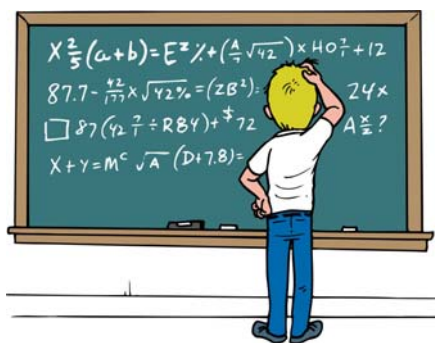
Patrząc z perspektywy nauczyciela matematyki w programie IB, jak również pracownika Studium Nauczania Matematyki Politechniki Gdańskiej, z całą pewnością mogę powiedzieć, że program matury międzynarodowej stanowi świetne przygotowanie do studiów. Uczniowie Ibiki – jak na nich mówimy – wiedzą, czym jest ciężka praca nad książkami czy pisanie prac badawczo-naukowych. Student taki również po pierwszych laboratoriach z fizyki czy chemii jedynie o co zapyta, to o termin oddania sprawozdania i liczbę słów, do której musi się ograniczyć oraz czy mógłby to zrobić w języku angielskim.

Kryteria klasyfikacji na stacjonarne i niestacjonarne studia na Politechnice Gdańskiej dla kandydatów zdających maturę międzynarodową IB są ustalone korzystnie, choć nie uwzględniają pew-

nych ważnych informacji. Pierwsze to brak choćby symbolicznego tylko podziału uczniów z maturą IB na poziomy trudności zdawanego przedmiotu podstawowego (w przypadku matematyki proponowałbym przypisanie poziomom Studies, SL, HL następujących wag 0.8, 0.9, 1.0). Druga, równie istotna, sprawa dotyczy sensu wliczania do sumy punktów oceny z języka angielskiego. Uczniowie klas IB w Polsce zdają wszystkie egzaminy w języku angielskim. Ich poziom językowy musi być wysoki (porównywalny z Proficiency czy Native Speaker), w przeciwnym wypadku nie zdaliby w ogólne matury.

Myślę, że warto zabiegać o takich studentów, aby mieć w szeregach Politechniki Gdańskiej tych właśnie ambitnych i zdolnych młodych ludzi.

Mariusz Kaszubowski  
Studium Nauczania Matematyki



## Kącik matematyczny



Współczesne tempo życia, a także zalew nieistotnych informacji prowadzi do dość szybkiej utraty pamięci o przeszłości historycznej wielu faktów naukowych, w tym i matematycznych. Sporo pojęć przyjmuje się jako oczywiste, nie pytając, skąd one są i kiedy się pojawiały. Sądzę więc, że o niektórych z nich (oczywiście tych matematycznych) należałoby od czasu do czasu przypomnieć. Wybór tematów będzie różnorodny, no i po części subiektywny. Będę się jednak starała, aby nie zanudzić czytelników.

I tak, ponieważ ostatnio zauroczyło mnie zero oraz jego historia, opowieści moje rozpocznę od niego.

## Zero – wielkie nic

*Bóg stworzył wszystko z niczego,  
ale tę nicość wciąż widać.*  
P. Valery

*Ludzie są jak zera, nabierają znaczenia dzięki pozycji.*  
(przypisywane Napoleonowi)

**Z**ero – to historia wielu paradoksów, jak i nietypowych sytuacji, jakie stwarza ta liczba.

Poczynając od działań arytmetycznych, zero zachowuje się inaczej niż każda inna liczba.

Weźmy na początek zwykłe dodawanie. Jeżeli dodamy dowolną liczbę różną od zera do siebie samej, to na pewno ona się zmieni ( $2+2=4$ ,  $3+3=6$  itp.), natomiast  $0+0=0$ , a ponadto mamy  $a+0=a$  dla każdej liczby rzeczywistej „a”. Oznacza to, że zero w dodawaniu nic nie robi. Jest to tzw. element neutralny dodawania.

Nietypowo również zachowuje się zero w mnożeniu. Każda liczba pomnożona przez zero staje się zerem ( $2 \times 0=0$ ,  $3 \times 0=0$  i ogólnie  $a \times 0=0$ ).

Ma to swoje konsekwencje w dzieleniu. Biorąc pod uwagę, że dzielenie liczby a przez b ( $a:b$ ) polega na znalezieniu takiej liczby c (jedynej), że  $b \times c=a$ , mamy też sytuację nietypową.

Jeżeli  $a \neq 0$ , to  $0:a=0$ , ponieważ  $a \times 0=0$ , natomiast nie można dzielić przez zero, tj. działanie  $a:0$  jest niewykonalne.

Rzeczywiście, jeżeli  $a \neq 0$  i chcemy podzielić przez zero ( $a:0$ ), to nie istnieje taka liczba c, że  $0 \times c=a$ , bowiem  $0 \times c=0 \neq a$ .

Natomiast iloraz  $0:0$  nie jest określony jednoznacznie, gdyż dla dowolnej liczby c mamy  $0 \times c=0$ .

Tak więc ani dla  $a \neq 0$ , ani dla  $a=0$  nie możemy podać wyniku dzielenia  $a:0$ .

Wiedza ta znana jest nam już od szkoły podstawowej, ale na ogół w postaci „brzydkiej reguły”.

No cóż, mnożenie przez zero powoduje skrócenie osi licz-