



**„MAZOWIECKI PROGRAM
STYPENDIALNY DLA UCZNIÓW
SZCZEGÓLNIIE UZDOLNIONYCH –
NAJLEPSZA INWESTYCJA
W CZŁOWIEKA”
2016/2017**



Nr z wniosku ID: 3004

Tytuł projektu edukacyjnego: Jakie zastosowanie ma matematyka w podróży?

Imię i nazwisko stypendysty: Maciej Turczyński

Imię i nazwisko nauczyciela-opiekuna: Monika Michalska

Nazwa i adres szkoły: Gimnazjum nr 77 im. Ignacego Domeyki 01-891
Warszawa – Bielany ul. L. Staffa 3/5



Jakie zastosowanie ma matematyka w podróży?

Matematyka jest jedną z najstarszych dziedzin wiedzy ludzkiej, która dawniej rozumiana była tylko jako nauka o liczbach i figurach geometrycznych. Dziś wiemy, że towarzyszy ona człowiekowi w każdej dziedzinie życia i wiąże się z wszystkimi czynnościami w życiu codziennym. Spotykamy się z nią wszędzie: w kuchni, u lekarza, w sklepie, na drodze, w świecie przyrody, informatyki, medycyny, chemii, sporcie i wielu innych.

Bez matematyki świat byłby dziś niemożliwy. Już od momentu narodzin mamy z nią do czynienia, ponieważ każde nowo narodzone dziecko dostaje swój niepowtarzalny i jedyny numer PESEL. Numery mamy przypisane w dzienniku, w bibliotece, w Urzędzie Skarbowym.

Znajomość matematyki pozwala nam analizować, dedukować, zakładać, dowodzić i oczywiście planować.

W obliczu nadchodzących wakacji spróbuję przy pomocy matematyki zaplanować podróż.

Plan podróży



I etap - planowanie

Planowanie podróży wiąże się często z koniecznością zaciągnięcia kredytu lub pożyczki. Można je pozyskać od banków lub innych firm pożyczkowych.

„Pieniądze często kosztują bardzo dużo” - tak powiedział amerykański eseista R.W.Emerson – dlatego należy dokładnie przeanalizować kiedy, ile, gdzie, na jakich warunkach i czy w ogóle pożyczać.

Kredyt = zobowiązania

Z zaciągnięciem kredytu wiąże się konieczność zwrócenia pieniędzy w ustalonym terminie. Każdy kredytobiorca musi liczyć się też z tym, że za korzystanie z nich należy zapłacić odsetki wg określonej stopy procentowej wraz z opłatami i prowizjami. Osoba ubiegająca się o kredyt zostanie sprawdzona pod kątem zdolności kredytowej, czyli możliwości finansowych niezbędnych do spłacenia kredytu zgodnie z umową. Należy też pamiętać, że obowiązkiem kredytobiorcy jest wykorzystanie pieniędzy zgodnie z przeznaczeniem.

Kredyty i co się z nimi wiąże

Zaciągając kredyt trzeba być świadomym wielu pojęć z nim związanych.

Stopa procentowa - jest to koszt kapitału albo inaczej cena, jaka przysługuje posiadaczowi kapitału z racji udostępnienia go innym na określony czas. Koszt ten wyrażony jest zazwyczaj jako procent od pożyczonej sumy i mierzony jest w ujęciu rocznym.

Okres kapitalizacji - jest to powiększanie kapitału poprzez dopisanie odsetek, które zostały wygenerowane przez ten kapitał inaczej przekształcenie odsetek w kapitał. Czas, po którym następuje dopisanie odsetek do kapitału, nazywamy okresem kapitalizacji lub okresem konwersji.

Odsetki - to dla banku koszt pozyskania obcych kapitałów lub przychód z udostępnienia przez bank kapitału. Bank uzyskuje dochody odsetkowe netto (marże odsetkową), które są różnicą między odsetkami płaconymi a odsetkami pobieranymi. Ich wysokość zależy od stopy procentowej, rozmiaru kapitału oraz czasu jego udostępnienia. Odsetki możemy obliczać wykorzystując zarówno procent prosty jak i składany.

Procent prosty polega na tym, że dochód w postaci odsetek od wkładu początkowego jest wyznaczany wprost proporcjonalnie do długości okresu oprocentowania i nie jest doliczany do wkładu (nie podlega kapitalizacji) **ODSETKI** = $K \times t \times p / 100$

K – kapitał, t – czas w latach, p – stopa procentowa

Procent składany polega na tym, że odsetki za dany okres oprocentowania są doliczane do wkładu (podlegają kapitalizacji) i w ten sposób składają się na zysk wypracowany w następnym okresie. Zastosowanie reguły procentu składanego daje szybszy wzrost wartości kapitału niż zastosowanie procentu prostego. K – kapitał, r – stopa oprocentowania, n – liczba lat, m – liczba kapitalizacji w ciągu roku

$$K_n = K \left(1 + \frac{r}{m}\right)^{n \cdot m}$$

Porównanie

	Kwota kredytu	Stopa oprocentowania	Liczba lat	Liczba kapitalizacji	Łączna kwota do spłaty
Bank A	4000	2,99%	2	4	4245,55
Bank B	4000	4,99%	2	6	4417,98
Bank C	4000	7%	2	2	4590,09
Bank D	4000	10%	2	12	4881,56

Na podstawie tej tabeli możemy stwierdzić, że najkorzystniejszą dla nas ofertą jest ta w banku A. Oczywiście, oferty banków mogą się zmieniać wraz ze zmianą kwoty kredytu oraz czasu jego spłacania.

$$v=s/t$$

Powyższy wzór znajduje wyjątkowo praktyczne zastosowanie, zarówno w planowaniu, jak i realizacji samej trasy podróży, czego dowodem są wyniki przeprowadzonej kilka miesięcy temu ankiety wśród uczniów klas 1 gimnazjum. Według ankietowanych umiejętność obliczania prędkości, czasu i drogi jest szczególnie przydatna w podróży.

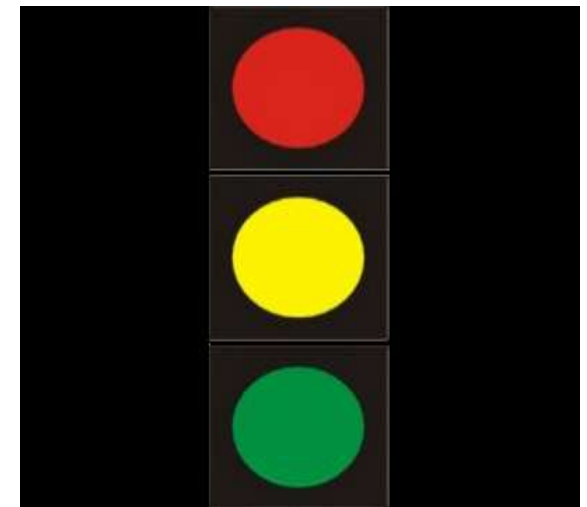
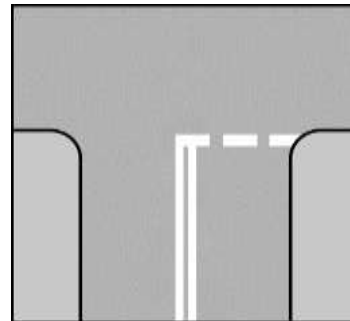
Jak wykorzystać wzór na prędkość?

Założmy, że wybieramy się na wakacje do Chorwacji do Rovinji. Wiemy, że mamy do przebycia 1340 km. Na miejsce zakwaterowania mamy dotrzeć przed godziną 12 w południe, a chcemy wyjechać o 20.00 (polskiego czasu). Mając powyższe dane możemy obliczyć z jaką średnią prędkością mamy się poruszać by dotrzeć na czas. Mamy zatem 16 godzin na dotarcie do celu. Podstawiając nasze dane do wzoru z poprzedniego slajdu, otrzymujemy:

$$1340 \text{ km} / 16\text{h} = 83,75 \text{ km/h.}$$

II etap - trasa

Na trasie naszego przejazdu spotykamy się z matematyką na znakach drogowych pionowych i poziomych, sygnalizatorach świetlnych oraz na różnych sposobach organizacji ruchu. Widzimy je jako figury geometryczne takie jak: prostokąty, trójkąty, kwadraty i koła.



Koszty zużycia paliwa

Podróżując samochodem możemy i powinniśmy przewidzieć z jakim kosztem wiązać się będzie nasza podróż. Do obliczenia wykorzystać możemy „Kalkulator zużycia paliwa” lub obliczyć je samodzielnie. Jest to bardzo prosta czynność. Aby poprawnie obliczyć ilość spalanego paliwa, najlepiej zatankować pełny bak oraz wyzerować licznik dzienny samochodu lub spisać stan licznika po tankowaniu.

Aby test był miarodajny trzeba przejechać co najmniej 100 km. Po przejechaniu tego dystansu należy zatankować znowu pełny bak, aby przywrócić stan początkowy poziomu paliwa i zapisać jego ilość.

Następnie spisujemy stan licznika i obliczamy liczbę przejechanych kilometrów poprzez odjęcie od stanu bieżącego licznika jego stan, który zapisaliśmy przed rozpoczęciem testu.

Wykonujemy obliczenia i podstawiamy dane do wzoru

Wzór na zużycie paliwa

$$\frac{\text{ilość paliwa}}{\text{ilość przejechanych kilometrów}} \times 100$$

Przykład:

zatankowaliśmy 60 litrów, przejechaliśmy 1000 km

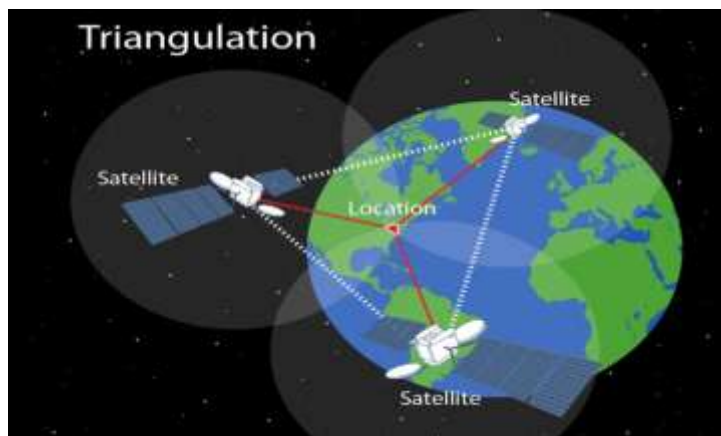
60 dzielimy przez 1000 i wynik mnożymy razy 100 otrzymując w ten sposób spalanie na poziomie 6l/100km



GPS

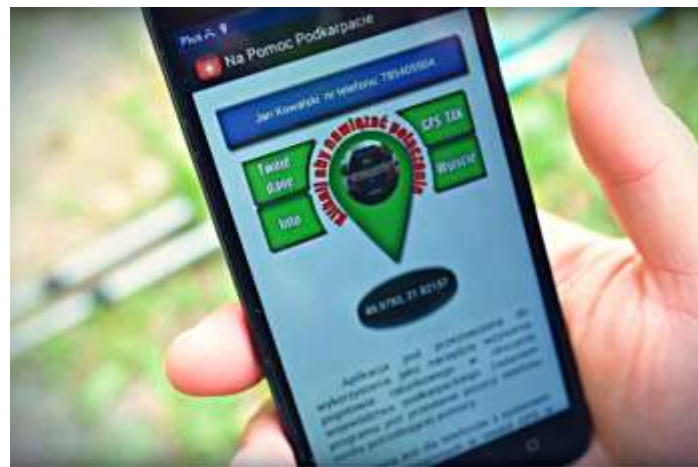


Matematyka jest podstawą dla wielu nowoczesnych technologii, bez których już nie wyobrażamy sobie życia. Znalazła ona zastosowanie w nawigacji satelitarnej, dzięki której zawsze wiemy gdzie jesteśmy. GPS, czyli Global Positioning System jest siecią 31 satelitów wystrzelonych na orbitę okołozemską, z których co najmniej 24 są czynne. Samochody lub telefony wyposażone w systemy nawigacji satelitarnej pomagają nam w swobodnym poruszaniu się po drogach na całym świecie i pozwalają omijać korki.



Istotą funkcjonowania GPS-u jest sieć satelitów orbitująca nad Ziemią tak, aby w dowolnym momencie każdy punkt planety znajdował się w zasięgu co najmniej 6 z nich. Każdy satelita nieustannie nadaje czas i precyzyjnie wskazuje swoje położenie, dzięki czemu odbiorniki na powierzchni Ziemi mogą przeprowadzić te same obliczenia. Aby dokładnie wyznaczyć pozycję wykorzystuje się dane z kilku satelitów; jest to tak zwany proces trilateracji.

GPS stał się systemem, na którym polegają ludzie na całym świecie. Pomaga turystom zagubionym w nieznanym im miastach i odgrywa ważną rolę tam, gdzie liczą się czas i lokalizacja. GPS pomaga automatycznie wykrywać strefy czasowe przez telefony komórkowe, śledzi ruchy płyt tektonicznych, pomaga w poszukiwaniu ofiar katastrof i wypadków drogowych, monitoruje samoloty i jest ważnym wsparciem przy operacjach ratunkowych.



Skala i mapa

Bardziej konserwatywni turyści mogą na trasie swej podróży korzystać z innych matematycznych odkryć jakimi są mapy i związane z nimi skale. Dzięki m.in. odkryciom Stefana Banacha oraz L.E.J.Brouwera na początku XX wieku możemy dziś posługiwać się nimi na co dzień. Jedną z ich najważniejszych cech jest matematycznie określone odwzorowanie trójwymiarowej powierzchni kuli ziemskiej na dwuwymiarową płaszczyznę mapy oraz pomniejszony obraz powierzchni Ziemi. Aby go uzyskać należy użyć skali mapy.

skala liczbowa

1 : 100

1 : 4000

1 : 5 000 000

skala liniowa

0 40 80 120 160 200 m



skala mianowana

1 cm – 100 cm

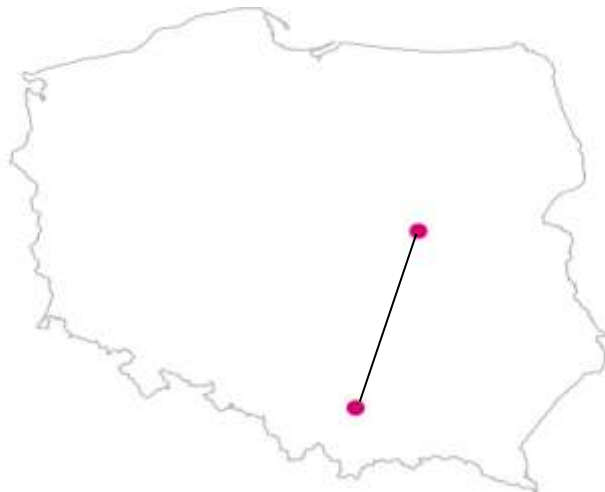
1 cm – 40 m

1 cm – 50 km

Jakie zastosowanie ma mapa?

Turysta podróżuje z Warszawy do Krakowa. Wie, że na mapie w skali 1:5000000 odległość między tymi miastami wynosi 5 cm. Chciałby sprawdzić ile wynosi ona w rzeczywistości.

W takim zadaniu wystarczy pomnożyć $5\text{cm} \cdot 5000000$, co daje nam $25000000\text{cm} = 250\text{ km}$.





III etap - pobyt

„Żaden kraj z ambicjami nie może być krajem analfabetów matematycznych” Immanuel Kant.

Powinniśmy pamiętać o tej maksymie i nie dać się oszukać w trakcie pobytu za granicą. Dotyczy to zwłaszcza przeliczania walut, z czym problem ma większość ludzi. Coraz częstsze podróże zagraniczne, wyjazdy służbowe, a przede wszystkim otwarte granice Europy zwiększyły popularność punktów wymiany walut. Jak przeliczyć waluty? Kiedyś najczęściej stosowanym sposobem było sprawdzenie kursu waluty oraz obliczanie całości za pomocą kalkulatora.

Dziś skorzystać możemy z bardzo przydatnego i prostego narzędzia jakim jest **kalkulator walutowy**, który usprawnia i upraszcza cały proces przeliczania walut. Oblicza on dowolną sumę waluty danego kraju do waluty docelowej. Korzystając z niego możemy na przykład obliczyć jaką kwotę wybranej waluty obcej możemy kupić na dany dzień za daną kwotę w złotych. Na przykład za 500 zł możemy kupić na dzień 13 czerwca 2017:

- 119,27 euro;
- 133,76 dolarów amerykańskich;
- 105,31 funtów szterlingów;
- 7610,35 rubli;
- 36627,35 forintów.

Waluty możemy też przeliczyć samodzielnie stosując przykładową formatkę stworzoną w OpenOffice Calc lub w Excelu.

	Kursy walut			
	EUR	4,2181		
	USD	3,7749		
	CHF	3,8771		
	PLN	EUR	USD	CHF
Zakwaterowanie	2000	474,15	529,82	515,85
Przejazdy	600	142,24	158,94	154,75
Wyżywienie	1500	355,61	397,36	386,89
Kieszonkowe	1200	284,49	317,89	309,51

Obliczeń samodzielnych możemy też dokonać używając wzoru: **waluta obca = złotówki / kurs waluty obcej**

Wniosek

Podsumowując: we współczesnym świecie wszystko toczy się wokół matematyki, która jest niezbędna w naszym życiu. Używamy jej praktycznie codziennie, nawet na to nie zwracając uwagi. Okazuje się, że znaki drogowe, GPS, pieniądze – to wszystko jest związane z królową nauk, ale pamiętać też musimy, że nasz piękny XXI wiek nie byłby tak nowoczesny, gdyby nie całe wieki matematycznych odkryć naszych przodków.

Dziękuję za uwagę