

# Licz i zarabiaj – matematyka na usługach rynku finansowego

Przedstawiony zestaw zadań jest przeznaczony dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych i ma na celu ukazanie praktycznej strony matematyki, jej zastosowania w rozwiązywaniu problemów z różnych dziedzin życia ze szczególnym uwzględnieniem finansów.

Cele szczegółowe;

Stosowanie wzorów, przekształcanie wzorów,

Stosowanie procentów

Odczytywanie i analiza danych przedstawionych w tabeli lub na wykresie

Analiza i interpretacja otrzymanych wyników.

Korzystanie z kalkulatora prostego lub graficznego

Zakłada się, że uczniowie posiadają podstawową wiedzę odnośnie pojęć takich jak: lokaty, kredyty, akcje, obligacje, procent składany, stopa procentowa, kapitalizacja odsetek, oprocentowanie nominalne, oprocentowanie efektywne, cena nominalna i emisyjna obligacji,

Zadania te mogą być wykorzystane zarówno na lekcji matematyki, jak i przedsiębiorczości oraz zajęciach dodatkowych z tych przedmiotów

## **I. Lokaty**

### Zadanie 1

Ile wypłaci bank po 3 latach jeżeli złożono lokatę na 5% rocznie? Uwzględnij, że urząd skarbowy pobiera podatek w wysokości 20 % w skali rocznej od odsetek na kontach bankowych.

### Zadanie 2

Kapitał w wysokości 1000zł został oprocentowany w wysokości 6% w skali roku. Jaka będzie jego wartość po 10 latach, jeśli kapitalizacja odsetek jest dokonywana:

- a) co roku ?
- b) co pół roku ?
- c) co kwartał ?
- d) co miesiąc ?
- e) co tydzień ? (przyjmij 52 tygodnie)
- f) codziennie ? (przyjmij 365 dni)

### Zadanie 3

Rodzice dziesięcioletniej córki chcą aby w momencie pełnoletności bank wypłacił jej kwotę 10 000 zł. Bank oferuje oprocentowanie 5,45% w skali roku. Ile muszą teraz wpłacić do banku?

Jaka to byłaby kwota, gdyby znaleźli bank oferujący 6 % w skali roku?

#### Zadanie 4

Chcesz ulokować 10 000zł na 2 lata , bank oferuje następujące warunki:

Oprocentowanie nominalne 9% kapitalizacja kwartalna lub oprocentowanie efektywne 10%, która oferta jest korzystniejsza?

#### Zadanie 5

Z której oferty banku powinnam skorzystać, jeżeli chcę wpłacić 5000zł i podjąć je po 2 latach?

Bank A: 5% w stosunku rocznym z kwartalną kapitalizacją odsetek

Bank B: 5,5% w stosunku rocznym z coroczną kapitalizacją odsetek

#### Zadanie 6

15 marca została złożona kwartalna lokata na kwotę 10 000 zł przy oprocentowaniu 6% w stosunku rocznym. W dniu 24 marca bank podniósł oprocentowanie do 6,75% w stosunku rocznym. Jaka kwota będzie do dyspozycji po upływie oszczędzania? (przyjmujemy, że nie płacimy „podatku Belki”)

#### Zadanie 7

W banku została złożona lokata terminowa w kwocie 5000zł na okres dwóch lat. Jakie było oprocentowanie roczne lokaty jeżeli kapitalizacja odsetek następowała co pół roku i na koniec okresu oszczędzania wypłacono 7320,50 zł

#### Zadanie 8

Kapitał 3000 dolarów złożono na lokacie trzyletniej oprocentowanej 2% w stosunku rocznym, z roczną kapitalizacją odsetek. Ile wyniesie kapitał końcowy?

#### Zadanie 9

Bank oferował lokatę roczną oprocentowaną 6% w stosunku rocznym z kapitalizacją kwartalną. Jakie powinien zaproponować oprocentowanie dla tej lokaty jeżeli odsetki będą dopisywane po roku i jej opłacalność ma się nie zmienić?

Wiedząc, że wartość oszczędności  $K_n$  przy systematycznym wpłacaniu kwoty  $K$  przez  $n$  okresów, przy stałym czynniku procentowym  $q$  (stałej stopie procentowej  $p$ ) we

wszystkich  $n$  okresach dana jest wzorem  $K_n = \frac{K(q^n - 1)}{q - 1}$ , gdzie  $q = 1 + \frac{p}{100}$

Rozwiąż poniższe zadania

#### Zadanie 10

Dziadkowie wpłacają wnukowi od momentu jego narodzin co roku na konto 1200 zł, oprocentowane w stosunku rocznym 3 % z kapitalizacją odsetek co roku. Ile będzie na koncie w momencie pełnoletności wnuka?

#### Zadanie 11

Jaki kapitał zostanie zgromadzony na poczet przyszłej emerytury, jeżeli przez okres aktywności zawodowej to jest przez 35 lat będziemy wpłacać po 200 zł miesięcznie na konto oprocentowane w wysokości 4% ?

## II. Kredyty

### Zadanie 1

Utwórz plan amortyzacji kredytu według wzoru:

Lata	Kwota kredytu na początku okresu	Rata kapitałowa	Odsetki	Kwota płatności	Kwota kredytu na koniec okresu
1	40 000	8000	7200	15 200	32 000
2	32 000	8000			

Dla kredytu w wysokości 40 000 zł na okres 5 lat do spłaty w ratach rocznych. Oprocentowanie kredytu wynosi 18%

### Zadanie 2

Utwórz plan amortyzacji kredytu w wysokości 200 000 zł na okres 20 lat oprocentowanego 8% w stosunku rocznym do spłaty w ratach rocznych

### Zadanie 3

Kredyt w wysokości 2 400 zł należy spłacić w ciągu roku w miesięcznych ratach. Mamy do wyboru następujące możliwości spłaty tego kredytu

Do każdej raty dolicza się należne odsetki oprocentowane w wysokości 24 % w stosunku rocznym i kapitalizowane co miesiąc

Do każdej raty dolicza się 13 % jej wysokości

Do każdej raty dolicza się 1,083 % uzyskanego kredytu

Która z tych trzech opcji jest najkorzystniejsza dla klienta ?

### Zadanie 4

Zaciągamy kredyt w wysokości 10 000 zł na okres półtora roku. Oprocentowanie tego kredytu wynosi 20 % w skali roku, natomiast jego spłata odbywa się wraz z odsetkami w równych ratach zaraz po tym miesiącu, w którym nastąpiła wypłata kredytu. Odsetki są naliczane od niespłaconej części kredytu. Ile wynosi rata takiego kredytu ?

### Zadanie 5

Ustal wysokość stałej raty dla kredytu w wysokości 80 000 zł wziętego na 8% w skali rocznej na okres 5 lat. Jaka kwotę oddasz do banku po 5 latach ?

### Zadanie 6

Przedsiębiorca zaciągnął kredyt w wysokości 200 000 zł, oprocentowany 12 % w skali roku. Kredyt ten należy spłacić w ciągu 4 lat w równych ratach kapitałowych płatnych na koniec każdego roku. Dokonaj amortyzacji tego kredytu.

### Zadanie 7

Zaciągamy kredyt w wysokości 30 000 zł na dwa lata przy rocznej stopie procentowej 15% i spłacamy go co miesiąc mając do wyboru stałą ratę kapitałową lub stałą comiesięczną kwotę spłaty kredytu. Sporządź plan amortyzacji dla obydwu kredytów. Który kredyt jest tańszy ?

### III. Akcje, Obligacje i inne inwestycje

#### Zadanie 1

Inwestor poprzez biuro zakupił 400 akcji w cenie 118 zł za jedna akcję . Po pewnym czasie sprzedał wszystkie akcje po 126 zł. Uwzględnij prowizję na podstawie przedstawionej tabeli i oblicz ile zarobił na tej transakcji ?

Wysokość prowizji pobieranej przez pewne biuro maklerski przedstawiają tabele

TABELA 1

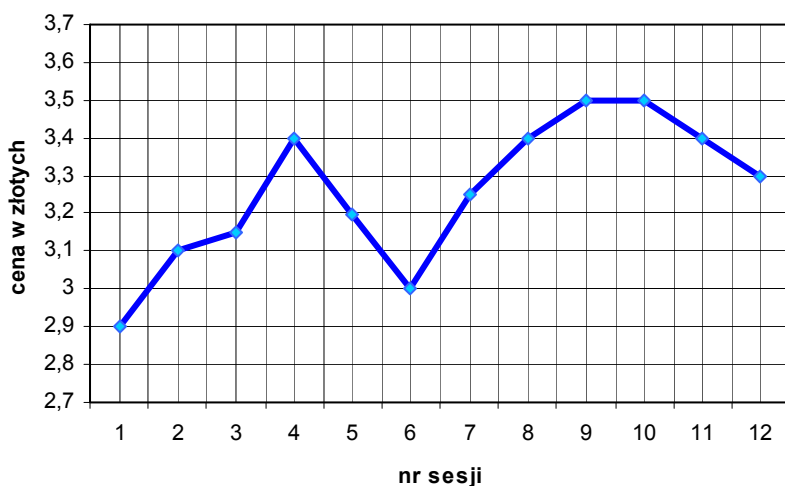
Wartość obrotu		Prowizja liniowa
Od	Do	
0,01 zł	20 000,00 zł	wg TABELI 2
20 000,01 zł	35 000,00 zł	0,90%
35 000,01 zł	50 000,00 zł	0,80%
50 000,01 zł	100 000,00 zł	0,65%
100 000,01 zł	250 000,00 zł	0,60%
250 000,01 zł	500 000,00 zł	0,55%
500 000,01 zł	750 000,00 zł	0,50%
750 000,01 zł	1 000 000,00 zł	0,45%
Powyżej 1 000 000,00 zł		0,43% lub negocjowana

Tabela 2

Wartość transakcji		Prowizja
Od	Do	
0,01 zł	300 zł	8,00 zł
300,01 zł	2 500,00 zł	1,5% plus 3,50 zł
2 500,01 zł	5 000,00 zł	1,2% plus 11,00 zł
5 000,01 zł	10 000,00 zł	1,0% plus 21,00 zł
10 000,01 zł	25 000,00 zł	0,7% plus 51,00 zł
25 000,01 zł	50 000,00 zł	0,6% plus 76,00 zł
	Powyżej 50 000,00 zł	0,5% plus 126,00 zł

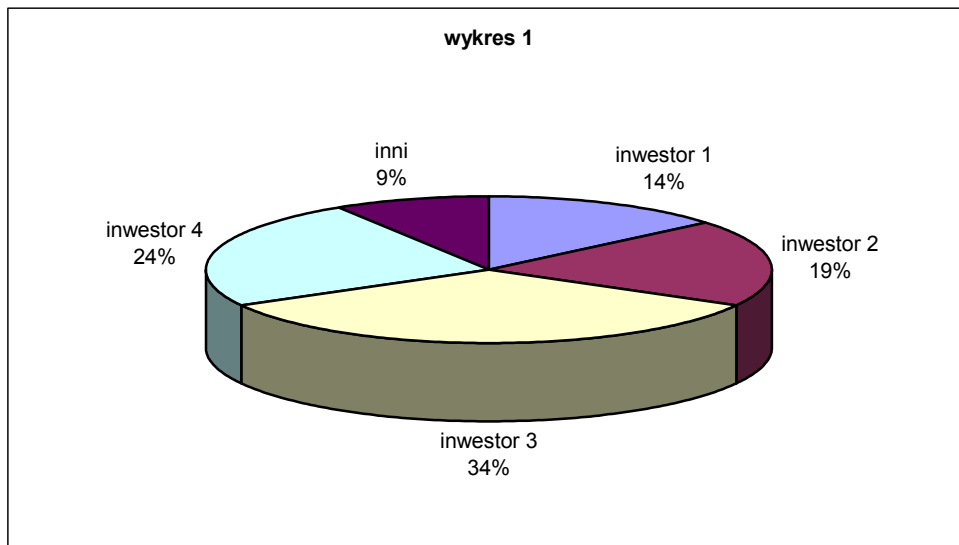
#### Zadanie 2

Inwestor zakupił 7500 sztuk akcji na sesji giełdowej numer jeden. 4000 akcji sprzedał na sesji numer 5 oraz pozostałe akcje na sesji numer 8. Ile zarobił na tej transakcji, jeżeli zapłacił prowizję od każdej transakcji wg tabeli w poprzednim zadaniu?

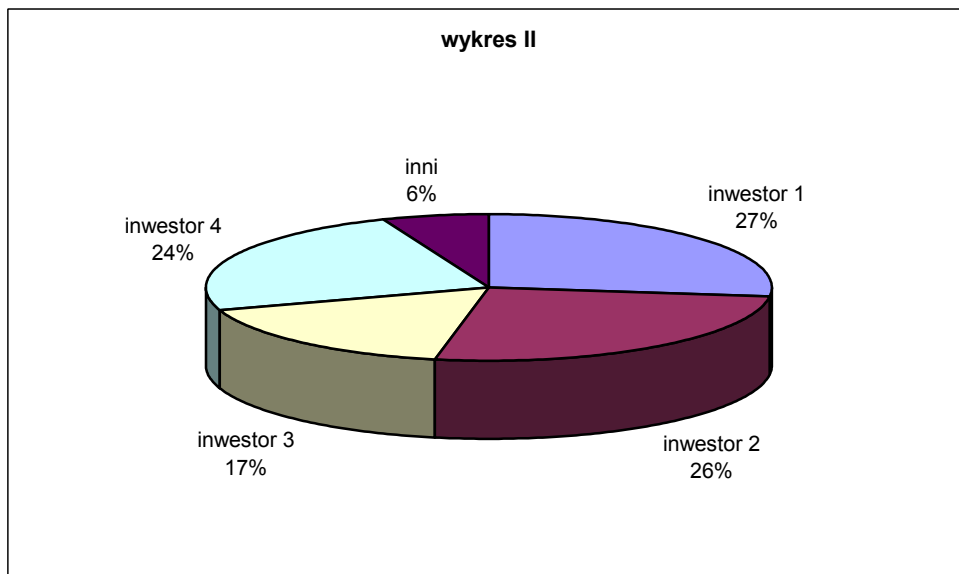


### Zadanie 3

Wykresy przedstawiają procent akcji będących w posiadaniu poszczególnych inwestorów  
Akcji tych jest 9 milionów i każda z nich warta jest 13,50 zł



Po pewnym czasie udział poszczególnych inwestorów w posiadaniu tych akcji zmienił się,  
oraz zmieniła się cena akcji i wynosi 21 zł



Oblicz o ile wzrosła wartość akcji posiadanych przez inwestora trzeciego ?

### Zadanie 4

Inwestor kupił na giełdzie akcje spółek

A: za 20 000zł

B: za 14 000 zł

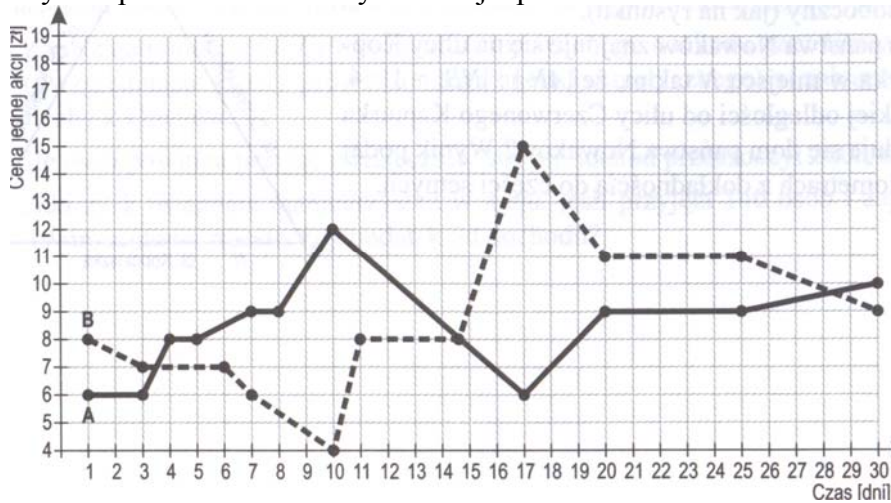
C; za 4 000 zł

D za 8 000 zł

Po roku spółki A, B i C zyskały odpowiednio na wartości 40%, 20%, 4%, natomiast spółka D straciła 12%. Ile inwestor zyskał po roku na tej inwestycji (pomiń prowizję)

### Zadanie 5

Wykres przedstawia zmiany cen akcji spółki A i B



Pierwszego dnia miesiąca zakupiono akcje spółki A za 1680 zł następnie w najkorzystniejszym momencie zamieniono je wszystkie na akcje spółki B. Po pewnym czasie w najkorzystniejszym momencie zamieniono na akcje spółki A. W ostatnim dniu miesiąca akcje sprzedano Ile wynosił zysk na tych operacjach (pomijamy koszty prowizji)

### Zadanie 6

W maju obligacje roczne miały cenę emisyjną 90 zł. Cena nominalna tych obligacji wynosi 100 zł Oprocentowanie obligacji będzie równe rocznej inflacji. Zakładając, że inflacja wyniesie 4% oblicz o ile procent w ciągu roku zwiększyła się wartość kapitału włożonego na zakup obligacji

### Zadanie 7

Kupiono działkę za 14 000 zł, a po trzech latach sprzedano ją za 16 500 zł Czy ta inwestycja była konkurencyjna do złożenia lokaty w banku na 8 % w stosunku rocznym ?

### Zadanie 8

Inwestor za swoje oszczędności w wysokości 50 000 zł mógł kupić działkę o powierzchni 1 000 m kwadratowych, ale postanowił ten zakup przesunąć o rok i przez ten czas ulokować pieniądze w banku na lokacie rocznej oprocentowanej w wysokości 8% rocznie z kapitalizacją po roku. W tym samym czasie cena działki budowlanej wzrosła o 12 %. Ile musi dołożyć do zakupu działki, jeżeli nie chce z niej zrezygnować?

Opracowanie  
Ewa Terlecka