

Rozwiązanie.

$116:100=50:X=\frac{5000}{116}=43\text{ zł. }3\frac{3}{5}\text{ gr.}$ cena kupna jednego łokcia.

O Procentach pojedynczych.

15. *Zagadnienie I.* Znaleźć procent od 5348 zp. po 5% za lat 5.

Rozwiązanie.

Jeżeli za rok bierzemy 5% a zatem za lat 5 weźmiemy 25%.
Mnożymy więc 5348 zp. dany kapitał

przez - - 25

Iloczyn $\frac{133700}{100}$ dzielimy przez 100

Iloraz 1337 zp. proce: szuka:

Gdy stopa procentu jest dana, łatwo znaleźć procent od jednostki kapitału za dzień jeden.

I tak: 2% rocznie tożsamo znaczy co $\frac{2}{100}$ od 1^{ści} na 360 dni, więc na jeden dzień od jedności kapitału będzie $\frac{2}{360}$ część z $\frac{2}{100}$ czyli $\frac{2}{36000}$ albo $\frac{1}{18000}$.

Tym samym sposobem znajdziemy: że

3% rocznie albo $\frac{3}{36000}=\frac{1}{12000}$ od 1^{ści} za jeden dzień.

4% dtto $\frac{4}{36000}=\frac{1}{9000}$ od 1^{ści} na 1 dzień.

5% dtto $\frac{5}{36000}=\frac{1}{7200}$ dtto dtto

6% dtto $\frac{6}{36000}=\frac{1}{6000}$ dtto dtto

i t. d.

i t. d.

i t. d.

Podług powyższych wykazów obliczymy procent od summy np. 53489 za dni 80 biorąc po 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, i t. d.

Jakoż 2% na 53489zp. za dni 80 albo $\frac{1}{18000}$ od 1zł. na dzień 80 dni

Iloczyn 4279120 podzie: pr: dzielnik stały 18000

da na iloraz 237 zp. 21 $\frac{3}{5}$ gr. proc. szuk.

po 3% na 53489 zp. za dni 80

80 dni

Iloczyn 4279120 podziel: prz: dzielnik stały 12000

da na iloraz 356 zp. 17 $\frac{1}{3}$ gr. proc. szuk.

po 4% od 53489 zp. za dni 80
80 dni

Iloczyn 4279120 zp. podziel. prz: dzielnik stały 9000
da na iloraz 475 zp. 13 $\frac{1}{2}$ gr. pre. szuk.

po 5% od 53489 zp. za dni 80
80 dni

Iloczyn 4279120 podziel. prz: dzielnik stały 7200
da na iloraz 594 zp. 9 $\frac{1}{2}$ gr. pre. szuk.

po 6% od 53489 zł. za dni 80
80 dni

Iloczyn 4279120 podziel. prz: dzielnik stały 6000
da na iloraz 713 zp. 5 $\frac{1}{2}$ gr. pre. szuk.

PRAWIDŁO OGÓLNE. Aby obliczyć procent od danej summy za pewną liczbę dni, podług stopy oznaczonej procentu, wypada kapitał dany pomnożyć przez liczbę dni daną, iloczyn podzielić przez dzielnik stały zastosowany do stopy procentu (jak to wyżej). Iloraz będzie wypadkiem żądanym.

Zagadnienie II. Pewien bankier zapożycza sumę 42million: którą zobowiązuje się spłacić w 25 ratach półrocznych równych wraz z procentem prostym po 5% rocznie.

Ile za każdą razą spłaci procentu a ile kapitału?
Ile całkowicie w skutku tej umowy wyda?

Rozwiązanie.

Oznaczmy wypożyczony kapitał 42 mill. przez a . — 5% rocznie albo 0,025 półrocznie od 1^{go} złotego.

Niech x, y, z, u, w, k , it. d. wyobrażają części kapitału spłacane w ratach po sobie idących.

Procent od kapitału a za 1^{sze} półrocze będzie $0,025a$. do którego przydawszy spłacony kapitał x ; otrzymamy $(0,025a+x)$ ratę pierwszą.

Aby znaleźć ratę drugą, trzeba odebrać od kapitału pierwotnego a , kapitał spłacony x ; obliczyć procent

od reszty za $\frac{1}{2}$ roku co uczyni $0,025(a-x)=0,025a-0,025x$ do tego procentu dodawszy kapitał spłacony przy końcu drugiego półrocza y , będziemy mieli $0,025a-0,025x+y$ ratę drugą, a że ta podług warunków zagadnienia równa się racie pierwszej, będzie więc: $0,025a-0,025x+y=0,025a+x$ złąd $y=x+0,025x=(1,025)x$. —

Ratę trzecią znajdziemy odtrącając od kapitału pierwotnego a , kapitały spłacone w pierwszym i drugim półroczu to jest $x+y$ czyli $x+1,025x$. — reszta więc będzie $a-x-1,025x$ co pomnożywszy przez $0,025$, otrzymamy $0,025(a-x-1,025x)=0,025a-0,025x-0,025 \times 1,025x$. procent należący się w końcu trzeciego półrocza co powiększywszy spłaconym kapitałem z , da nam: —

$0,025a-0,025x-0,025 \times 1,025x+z$ ratę 3cią a że ta równa się 1szej więc $0,025a-0,025x-0,025 \times 1,025x+z=0,025a+x$. —

Złąd $z=0,025x+0,025 \times 1,025x+x=x(1+0,025)+0,025 \times 1,025x=x(1,025)+0,025 \cdot 1,025x=1,025x(0,025+1)=1,025 \cdot 1,025x$ czyli

$z=(1,025)^2x$. — Z tych trzech rat przewidujemy prawo tworzenia się kapitałów cząstkowych spłacać się mających w następnych ratach; — i tak

$u=(1,025)^3x$, $w=(1,025)^4x$ i t. d. i t. d.

Ponieważ summa ogólna cząstkowych kapitałów równa się a — mamy równanie:

$$x+1,025x+(1,025)^2x+(1,025)^3x+\text{i t. d.} \cdot (1,025)^{24}x=a$$

$$x\{1+1,025+(1,025)^2+(1,025)^3+(1,025)^4+\text{i t. d.} (1,025)^{24}\}=12\text{mil}(12)$$

Wszystkie ilości w nawiasie razem wzięte składają sumnę wyrazów postępu ilorazowego którego pierwszym wyrazem jest 1, ostatnim $(1,025)^{24}$, wykładnikiem $(1,025)$, a 25 liczbą wyrazów. Aby tę sumnę znaleźć, trzeba obliczyć w liczbach $(1,025)^{24}$ czyli wyraz ostatni. W tym celu użyjemy logarytmów:

$$\log: (1,025)^{24} = 24. \log: (1,025) = 0,0107239 \times 24 = \\ = 0,2573736 = \log: 1,808.$$

Ostatni zatem wyraz równa się 1,808 — Formuła Algebraiczna na wyznajdowanie summy wyrazów postępu ilorazowego jest: $S = \frac{1q-a}{q-1}$ (b) w tém wyrażeniu a jest wyrazem pierwszym, l ostatnim, q stosunkiem; w formułę (b) wstawiwszy liczby otrzymamy $S = \frac{(1,808 \times 1,025) - 1}{1,025 - 1} = 34, 12$. Summa więc wszystkich wyrazów postępu (1) równa się 34, 12. — Równanie (1) podług tego przejdzie na 34, 12. $x = 42$ milljonów złąd $x = \frac{42 \text{ milljonów}}{34, 12} = 1228010 \text{ zp}75$ — do czego przydawszy pre: 1 rocz: 42 mil: czyli $\frac{1050000,00}{2278018,75}$ Rata pierwsza, a że wszystkie są sobie równe i jest ich 25, a zatem przy końcu 25^{go} półrocza Bankier zapłaci za 42 milljo: wypożyczone 56450468, ^{zp75} — wraz z procentem.

Aby się dowiedzieć ile idzie w następnych ratach na procent a ile na umorzenie kapitału potrzeba od 42000000 zp.

Odciągnąć część spłaconego kapitału 1228018, 75

Reszta kapitału do umorzenia . 40771981, 25

Od téj summy procent półroczny wynosi 1019299, ^{zp53} który odjawszy od raty pierwszej 2278018, ^{zp75}

procent w drugiej racie 1019299, ^{zp53}

kapitał y. 1258719, 22

Toż samo działanie powtórzywszy dla każdej następnej raty znajdziemy z , u , w i t. d. czyli cząstkowe umarzane kapitały i procenta odpowiadające summom pozostałym u dłużnika.

O Eskontach.

Pewna summa którą bankier lub negocjant odtrąca od summy wyrażonej na wexlu wypłaconym przed jego terminem, nazywa się eskontem.