**Zadaci:**

Radi se po 1 zadatak iz grupe A i 1 zadatak iz grupe B, po spisku koji je dat u posebnom fajlu. Na kraju, nakon zadataka, priložene su tablice smrtnosti

**GRUPA A:**

1. Data je funkcija doživljenja 

a) Naći vjerovatnoću da od dvije osobe stare 55 i 60 godina ni jedna neće biti mrtva nakon 10 godina, ako umiru nezavisno jedna od druge.

b) Naći vjerovatno trajanje života osobe stare 53 godine.

1. Data je funkcija intenziteta smrtnosti  Ako je  odrediti funkciju  kao i najdublju starost. Kolike 2 neposredne anticipativne premije koje stoje u odnosu 3:2 treba da uplati osoba stara 50 godina ako želi da primi 2 jednake anticipativne odložene (10 godina) rente od 3.000€. Kamatna stopa je 6%.
2. Data je funkcija intenziteta smrtnosti  Ako je  odrediti funkciju  kao i najdublju starost. Kolike 2 neposredne anticipativne jednake premije treba da uplati osoba stara 60 godina ako želi da primi 2 jednake anticipativne odložene (10 godina) rente od 3.000€. Kamatna stopa je 6%.
3. Data je funkcija intenziteta smrtnosti  Ako je  odrediti funkciju , kao i najdublju starost. Kolike 2 neposredne anticipativne jednake premije treba da uplati osoba stara 65 godina ako želi da primi 2 jednake anticipativne odložene (15 godina) rente od 1.000€. Kamatna stopa je 7%.
4. Data je funkcija doživljenja. 

a) Naći vjerovatno trajanje života osobe stare 67 godina.

b) Kolike dvije premije koje stoje u odnosu 2:3 treba da uplati osoba stara 52 godine da bi osigurala 80.000€ za slučaj doživljenja 73-će godine. Kamatna stopa je 4%.

1. Data je funkcija doživljenja .

a) Naći vjerovatno trajanje života osobe stare 59 godina.

b) Kolike dvije premije koje stoje u odnosu 4:5 treba da uplati osoba stara 63 godine da bi osigurala 65.000€ za slučaj doživljenja 80-te godine. Kamatna stopa je 3%.

1. Data je funkcija doživljenja .

a) Naći vjerovatno trajanje života osobe stare 78 godina.

b) Odrediti vjerovatnoću da će od dvije osobe stare 73 i 65 godina, barem jedna biti mrtva u narednih 2 godine, ako umiru nezavisno jedna od druge.

1. Data je funkcija doživljenja .

a) Naći vjerovatno trajanje života osobe stare 67 godina.

b) Odrediti vjerovatnoću da od dvije osobe stare 62 i 75 godina, nijedna neće biti mrtva u naredne 3 godine, ako umiru nezavisno jedna od druge.

1. Naći  ako je , i naći  ako je , gdje je d dati parametar. Za datu funkciju doživljenja, odrediti vjerovatno trajanje života osobe stare 62 godine.
2. Data je funkcija doživljenja .

a) Naći najdublju starost i vjerovatno trajanje života osobe stare 53 godine.

b) Kolike dvije premije koje stoje u odnosu 3:5 treba da uplati osoba stara 53 godine da bi osigurala 60.000€ za slučaj doživljenja 75-te godine. Kamatna stopa je 6%.

1. Data je funkcija doživljenja .

Naći najdublju starost i vjerovatno trajanje života osobe stare 56 godina.

Kolike dvije premije koje stoje u odnosu 3:5 treba da uplati osoba stara 56 godina da bi osigurala 70.000€ za slučaj doživljenja 75-te godine. Kamatna stopa je 7%.

1. Ako je funkcija doživljenja .

Kolika je vjerovatnoća da će lice staro 65 godina biti mrtvo za 5 godina? Ukoliko se to lice osigura za slučaj doživljenja 80-te godine na 100.000 €, kolike dvije jednake neposredne godišnje anticipativne premije treba da uplati. Kamatna stopa je 5%.

Odrediti vjerovatno trajanje života osobe od x godina

1. Ako je funkcija doživljenja 

Kolika je vjerovatnoća da će lice staro 70 godina biti mrtvo za 8 godina? Ukoliko se to lice osigura za slučaj doživljenja 90-te godine na 50.000 €, kolike dvije neposredne godišnje anticipativne premije treba da uplati ako je druga 3 puta manja od prve. Kamatna stopa je 5%.

Odrediti vjerovatno trajanje života osobe od x godina.

1. Data je funkcija intenziteta smrtnosti  Ako je  odrediti funkciju  kao i najdublju starost. Kolike 2 neposredne anticipativne premije koje stoje u odnosu 3:2 treba da uplati osoba stara 50 godina ako želi da primi 2 jednake anticipativne odložene (10 godina) rente od 3.000€. Kamatna stopa je 7%.
2. Data je funkcija intenziteta smrtnosti  Ako je  odrediti funkciju  kao i najdublju starost. Kolike 2 neposredne anticipativne jednake premije treba da uplati osoba stara 60 godina ako želi da primi 2 jednake anticipativne odložene (10 godina) rente od 3.000€. Kamatna stopa je 7%.
3. Data je funkcija intenziteta smrtnosti  Ako je  odrediti funkciju  kao i najdublju starost. Kolike 2 neposredne anticipativne jednake premije treba da uplati osoba stara 65 godina ako želi da primi 2 jednake anticipativne odložene (15 godina) rente od 1.000€. Kamatna stopa je 4%.
4. Data je funkcija intenziteta smrtnosti  Ako je  odrediti funkciju  kao i najdublju starost. Kolike 2 neposredne anticipativne jednake premije treba da uplati osoba stara 50 godina ako želi da primi 2 jednake anticipativne odložene (10 godina) rente od 2.000€. Kamatna stopa je 6%.
5. Data je funkcija intenziteta smrtnosti  Ako je  odrediti funkciju  kao i najdublju starost. Kolike 2 neposredne anticipativne jednake premije treba da uplati osoba stara 48 godina ako želi da primi 2 jednake anticipativne odložene (12 godina) rente od 1.000€. Kamatna stopa je 4%.
6. Data je funkcija doživljenja 

Naći vjerovatnoću da od dvije osobe stare 45 i 60 godina ni jedna neće biti mrtva nakon 10 godina, ako umiru nezavisno jedna od druge.

Naći najdublju starost i vjerovatno trajanje života osobe stare 43 godine.

1. Data je funkcija doživljenja 
2. Naći vjerovatnoću da od dvije osobe stare 55 i 60 godina tačno jedna biti živa nakon 10 godina, ako umiru nezavisno jedna od druge.
3. Naći najdublju starost i vjerovatno trajanje života osobe stare 43 godine.
4. Data je funkcija doživljenja 
5. Naći vjerovatnoću da od dvije osobe stare 50 i 60 godina ni jedna neće biti mrtva nakon 10 godina, ako umiru nezavisno jedna od druge.
6. Naći najdublju starost i vjerovatno trajanje života osobe stare 55 godina.
7. Data je funkcija doživljenja 
8. Naći vjerovatnoću da od dvije osobe stare 40 i 50 godina tačno jedna biti mrtva nakon 10 godina, ako umiru nezavisno jedna od druge.
9. Naći najdublju starost i vjerovatno trajanje života osobe stare 45 godina.
10. a) Ako je  i , dokazati da je  (b dati parametar). Važi i obrnuto. Dokazati.

b) Za datu funkciju doživljenja, odrediti vjerovatnoću da osoba od 59 godina ne doživi narednu godinu.

1. a) Ako je i , dokazati da je  (d dati parametar). Važi i obrnuto. Dokazati.

b) Za datu funkciju doživljenja, odrediti vjerovatnoću da osoba od 71 godinu doživi narednu godinu.

1. Odrediti srednje trajanje života lica starog 45 godina i vjerovatnoću da ta osoba doživi 70 godina, ako je  Skicirati grafik funkcije doživljenja.
2. Odrediti srednje trajanje života lica starog 55 godina i vjerovatnoću da ta osoba doživi 75 godina, ako je  Skicirati grafik funkcije doživljenja.
3. a) Izvesti formulu za f-ju doživljenja ako je dat intenzitet smrtnosti.

b) Ako je  i , naći .

1. a) Izvesti formulu za f-ju doživljenja ako je dat intenzitet smrtnosti.

b) Ako je  i , naći .

1. Odrediti srednje trajanje života lica starog 50 godina, kao i vjerovatnoću da ta osoba doživi 75-tu godinu, a onda umire u toku naredne, ako je  Skicirati funkciju doživljenja pa na grafiku prikazati l50.
2. Odrediti srednje trajanje života lica starog 40 godina, kao i vjerovatnoću da ta osoba doživi 65-tu godinu, a onda umire u toku naredne, ako je  Skicirati funkciju doživljenja pa na grafiku prikazati .
3. Naći razliku srednjeg i vjerovatnog trajanja života lica starog 40 godina, ako je funkcija doživljenja 
4. Naći zbir srednjeg i vjerovatnog trajanja života lica starog 50 godina, ako je funkcija doživljenja 
5. Data je funkcija doživljenja .

a) Naći vjerovatnoću da od dvije osobe stare 45 i 50 godina tačno jedna bude mrtva za 20 godina.

b) Kolike 2 neposredne, anticipativne premije treba da uplati osoba stara 55 godine da bi osigurala odloženu (20 godina), privremenu (2 godine) ličnu rentu od 10.000€, ako je prva premija 15% manja od druge. Kamatna stopa je 3%.

1. Dat je funkcija doživljenja :

a) Naći vjerovatnoću da od dvije osobe stare 55 i 60 godina nijedna ne bude mrtva za 20 godina.

b) Kolike 2 neposredne, anticipativne premije treba da uplati osoba stara 45 godine da bi osigurala odloženu (15 godina), privremenu (2 godine) ličnu rentu od 10.000€, ako je prva premija 20% veća od druge. Kamatna stopa je 4%.

1. Dat je funkcija doživljenja .

a) Naći intenzitet smrtnosti osobe stare 45 godina.

b) Kolike 2 neposredne, anticipativne premije koje stoje u odnosu 3:4 treba da uplati osoba stara 45 godina da bi osigurala 65.000€ za slučaj doživljenja 65-te godine. Kamatna stopa je 6%.

1. Dat je funkcija doživljenja :

a) Naći intenzitet smrtnosti osobe stare 55 godina.

b) Kolike 2 neposredne, anticipativne premije koje stoje u odnosu 4:5 treba da uplati osoba stara 55 godine da bi osigurala 55.000€ za slučaj doživljenja 75-te godine. Kamatna stopa je 6%.

1. Data je funkcija doživljenja  .

 a) Odrediti vjerovatno trajanje života osobe stare 47 godina, kao i najdublju starost. Skicirati grafik funkcije doživljenja.

b) Odrediti srednje trajanje života osobe stare 44 godine.

1. Data je funkcija doživljenja  .

a) Odrediti vjerovatno trajanje života osobe stare 51 godinu, kao i najdublju starost. Skicirati grafik funkcije doživljenja.

b) Odrediti srednje trajanje života osobe stare 46 godina.

1. Dat je intezitet smrtnosti .

a) Naći najdublju starost i vjerovatno trajanje života osobe stare 54 godine.

b) Kolike dvije premije koje stoje u odnosu 3:5 treba da uplati osoba stara 52 godine da bi osigurala 60.000€ za slučaj doživljenja 75-te godine. Kamatna stopa je 6%.

1. Za dvije osobe od 27 i 35 godina odrediti vjerovatnoću da će za 20 godina: a) obje osobe biti žive, b) obje biti mrtve, c) bar jedna od njih biti živa, d) bar jedna od njih biti mrtva i e) samo jedna biti živa.

Pretpostavlja se da te osobe umiru nezavisno jedna od druge.

1. Posmatranjem se došlo do ovih podataka:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Godine | Broj posmatranih osoba | Broj umrlih u posmatranoj godini |
| 18 | 5.000 | 10 |
| 19 | 10.000 | 22 |
| 20 | 15.000 | 36 |
| 21 | 10.000 | 27 |
| 22 | 20.000 | 60 |

Na osnovu ovih podataka sastaviti tablice smrtnosti, ako je *l18 = 100.000.*

1. Data je funkcija intenziteta smrtnosti  Ako je  odrediti funkciju  kao i najdublju starost. Kolike 2 neposredne anticipativne jednake premije treba da uplati osoba stara 50 godina ako želi da primi 2 jednake anticipativne odložene (10 godina) rente od 2.000€. Kamatna stopa je 6%.

**GRUPA B:**

1. Osoba stara 45 godina je uplatila 10 premija takvih da su prvih 5 po 3.000€, a preostale po 2.000€. Ako želi da prima doživotnu odloženu (10 godina) ličnu rentu, takvu da su prvih 15 međusobno jednake, narednih 5 ne prima ništa, a onda do kraja života prima novu rentu za 15% manju od prvih (međusobno su jednake). Kamatna stopa je 5%.
2. Osoba stara 45 godina osigurala je kapital mješovitim osiguranjem sa 2 isplate, tako da u slučaju doživljenja 60-te godine dobije kapital, a njegovi naslednici istu sumu kad god da umre i plaća bruto premiju 700€ za 15 godina. Akvizicioni troškovi su jednokratno 1,9%, upravni troškovi su godišnje 7‰ od osigurane sume, a inkaso troškovi iznose 2,1% od bruto premije. Odrediti visinu osiguranog kapitala. Kolika je neto premija?
3. Osoba stara 55 godina osigurala je odloženu (10 godina) privremenu (10 godina) ličnu rentu.

a) Kolikih 10 jednakih neposrednih anticipativnih godišnjih neto premija treba da uplati ako je renta 5.000€?

b) Koliko iznosi renta, kao i neto premija, ako je osoba 10 godina plaćala bruto premiju od 1.000€, akvizicioni troškovi su jednokratno 1,9%, upravni troškovi su godišnje 4,9‰ od osigurane sume, a inkaso troškovi iznose 1,7% od bruto premije?

1. Osoba stara 46 godina osigurala je odloženu (10 godina) doživotnu ličnu rentu.

a) Kolikih 10 jednakih neposrednih anticipativnih godišnjih neto premija treba da uplati ako je renta 4.000€?

b) Koliko iznosi renta, kao i neto premija, ako je osoba 10 godina plaćala bruto premiju od 2.000€, akvizicioni troškovi su jednokratno 1,7%, upravni troškovi su godišnje 5,9‰ od osigurane sume, a inkaso troškovi iznose 1,2% od bruto premije?

1. Osoba stara 48 godina osigurala je odloženu (10 godina) doživotnu ličnu rentu.

a) Kolikih 10 jednakih neposrednih anticipativnih godišnjih neto premija treba da uplati ako je renta 3.000€?

b) Koliko iznosi renta, kao i neto premija, ako je osoba 10 godina plaćala bruto premiju od 1.800€, akvizicioni troškovi su godišnje 1,2%, upravni troškovi su jednokratno 4,2‰ od osigurane sume, a inkaso troškovi iznose 1,3% od bruto premije?

1. Osoba stara 50 godina osigurala je kapital mješovitim osiguranjem sa 2 isplate i 20-togodišnjim trajanjem.

a) Kolikih 20 jednakih neposrednih anticipativnih godišnjih premija treba da uplati ako osigurani kapital iznosi 90.000€?

b) Koliko iznosi osigurani kapital, kao i neto premija, ako je osoba 20 godina plaćala bruto premiju od 2.000€, akvizicioni troškovi su jednokratno 1,7%, upravni troškovi su godišnje 7,5‰ od osigurane sume, a inkaso troškovi iznose 1,9% od bruto premije?

1. Osoba stara 48 godina osigurala je kapital mješovitim osiguranjem sa 2 isplate i 18-togodišnjim trajanjem.

a) Kolikih 18 jednakih neposrednih anticipativnih godišnjih premija treba da uplati ako osigurani kapital iznosi 78.000€?

b) Koliko iznosi osigurani kapital, kao i neto premija, ako je osoba 18 godina plaćala bruto premiju od 1.800€, akvizicioni troškovi su godišnje 1,6%, upravni troškovi su jednokratno 8‰ od osigurane sume, a inkaso troškovi iznose 2% od bruto premije?

1. Osoba stara 53 godine osigurala je kapital mješovitim osiguranjem sa 1 isplatom i 17-togodišnjim trajanjem.

a) Kolikih 17 jednakih neposrednih anticipativnih godišnjih premija treba da uplati ako osigurani kapital iznosi 40.000€?

b) Koliko iznosi osigurani kapital, kao i neto premija, ako je osoba 17 godina plaćala bruto premiju od 1.000€, akvizicioni troškovi su godišnje 1,5%, upravni troškovi su jednokratno 7‰ od osigurane sume, a inkaso troškovi iznose 1,4% od bruto premije?

1. Osoba stara 55 godine osigurala je kapital mješovitim osiguranjem sa 1 isplatom i 20-togodišnjim trajanjem.

a) Kolikih 20 jednakih neposrednih anticipativnih godišnjih premija treba da uplati ako osigurani kapital iznosi 55.000€?

b) Koliko iznosi osigurani kapital, kao i neto premija, ako je osoba 20 godina plaćala bruto premiju od 800€, akvizicioni troškovi su jednokratno 1,8%, upravni troškovi su godišnje 6,7‰ od osigurane sume, a inkaso troškovi iznose 1,3% od bruto premije?

1. Početkom svake godine 41-godišnjak plaća neto premiju od 1.000€ u trajanju od 15 godina.

a) Koliko iznosi kapital koji želi da osigura po mješovitom osiguranju sa 1 isplatom i trajanjem od 15 godina, uz kamatnu stopu od 5%?

b) Za isti model, koliko iznosi odgovarajuća bruto premija ako je osoba 15 godina plaćala neto premiju od 1.000€, akvizicioni troškovi su godišnje 1,2%, upravni troškovi su jednokratno 7‰ od osigurane sume, a inkaso troškovi iznose 1,3% od bruto premije?

1. Osoba stara 50 godina osigurala je kapital mješovitim osiguranjem sa 2 isplate i 10-togodišnjim trajanjem.

Kolikih 10 jednakih neposrednih anticipativnih godišnjih premija treba da uplati ako osigurani kapital iznosi 50.000€?

Koliko iznosi osigurani kapital, kao i neto premija, ako je osoba 10 godina plaćala bruto premiju od 3.000€, akvizicioni troškovi su jednokratno 1,7%, upravni troškovi su godišnje 3,5‰ od osigurane sume, a inkaso troškovi iznose 1,6% od bruto premije?

1. Osoba stara 50 godina osigurala je kapital mješovitim osiguranjem sa 2 isplate i 15-togodišnjim trajanjem.

Kolikih 15 jednakih neposrednih anticipativnih godišnjih premija treba da uplati ako osigurani kapital iznosi 50.000€?

Koliko iznosi osigurani kapital, kao i neto premija, ako je osoba 15 godina plaćala bruto premiju od 2.000€, akvizicioni troškovi su jednokratno 1,8%, upravni troškovi su godišnje 4,5‰ od osigurane sume, a inkaso troškovi iznose 2,1% od bruto premije?

1. Osoba stara 40 godina osigurala se za slučaj doživljenja 75-te godine. Akvizicioni troškovi su 26‰ od osigurane sume, upravni troškovi su 36‰ od osigurane sume, dok inkaso troškovi iznose 0,24% bruto premije.

Odrediti visinu jednokratne bruto premije.

Odrediti godišnju privremenu 15 godina bruto premiju i izraziti u promilima

1. Osoba stara 50 godina osigurala se za slučaj smrti. Akvizicioni troškovi su 2% od osigurane sume, upravni troškovi su 29‰ od osigurane sume, dok inkaso troškovi iznose 2,8‰ bruto premije.

Odrediti visinu jednokratne bruto premije.

Odrediti godišnju privremenu 17 godina bruto premiju i izraziti u promilima.

1. Osoba stara 55 godina osigurala je odloženu (10 godina) privremenu (10 godina) ličnu rentu.

Kolikih 10 jednakih neposrednih anticipativnih godišnjih neto premija treba da uplati ako je renta 5.000€?

Koliko iznosi renta, kao i neto premija, ako je osoba 10 godina plaćala bruto premiju od 1.000€, akvizicioni troškovi su jednokratno 1,9%, upravni troškovi su godišnje 4,9‰ od osigurane sume, a inkaso troškovi iznose 1,7% od bruto premije?

1. Osoba stara 46 godina osigurala je odloženu (10 godina) doživotnu ličnu rentu.

Kolikih 10 jednakih neposrednih anticipativnih godišnjih neto premija treba da uplati ako je renta 4.000€?

Koliko iznosi renta, kao i neto premija, ako je osoba 10 godina plaćala bruto premiju od 2.000€, akvizicioni troškovi su jednokratno 1,7%, upravni troškovi su godišnje 5,9‰ od osigurane sume, a inkaso troškovi iznose 1,2% od bruto premije?

1. Osoba stara 48 godina osigurala je odloženu (10 godina) doživotnu ličnu rentu.

Kolikih 10 jednakih neposrednih anticipativnih godišnjih neto premija treba da uplati ako je renta 3.000€?

Koliko iznosi renta, kao i neto premija, ako je osoba 10 godina plaćala bruto premiju od 1.800€, akvizicioni troškovi su godišnje 1,2%, upravni troškovi su jednokratno 4,2‰ od osigurane sume, a inkaso troškovi iznose 1,3% od bruto premije?

1. Osoba stara 50 godina osigurala je kapital za slučaj smrti, neposredno doživotno.

Kolikih 10 jednakih neposrednih anticipativnih godišnjih neto premija treba da uplati ako osigurani kapital iznosi 50.000€?

Koliko iznosi osigurani kapital, kao i neto premija, ako je osoba 10 godina plaćala bruto premiju od 2.000€, akvizicioni troškovi su jednokratno 1,3%, upravni troškovi su godišnje 2,8‰ od osigurane sume, a inkaso troškovi iznose 1,8% od bruto premije?

1. Osoba stara 62 godina osigurala je kapital za slučaj smrti, neposredno doživotno.

Kolikih 13 jednakih neposrednih anticipativnih godišnjih neto premija treba da uplati ako osigurani kapital iznosi 40.000€?

Koliko iznosi osigurani kapital, kao i neto premija, ako je osoba 13 godina plaćala bruto premiju od 1.000€, akvizicioni troškovi su godišnje 1,4%, upravni troškovi su jednokratno 3,1‰ od osigurane sume, a inkaso troškovi iznose 2,3% od bruto premije?

1. Osoba stara 45 godina je uplatila 10 premija takvih da su prvih 5 po 3.000€, a preostale po 2.000€. Ako želi da prima doživotnu odloženu (10 godina) ličnu rentu, takvu da su prvih 15 međusobno jednake, narednih 5 ne prima ništa, a onda do kraja života prima novu rentu za 15% manju od prvih (međusobno su jednake). Kamatna stopa je 5%.
2. Osoba stara 45 godina osigurala je kapital mješovitim osiguranjem sa 2 isplate, tako da u slučaju doživljenja 60-te godine dobije kapital, a njegovi naslednici istu sumu kad god da umre i plaća bruto premiju 600€ za 15 godina. Akvizicioni troškovi su jednokratno 1,8%, upravni troškovi su godišnje 8‰ od osigurane sume, a inkaso troškovi iznose 2,1% od bruto premije. Odrediti visinu osiguranog kapitala. Kolika je neto premija?
3. Osoba stara 55 godina je uplatila 10 premija takvih da su prvih 5 po 2.000€, a preostale po 3.000€. Ako želi da prima doživotnu odloženu (10 godina) ličnu rentu, takvu da su prvih 10 međusobno jednake, narednih 5 ne prima ništa, a onda do kraja života prima novu rentu za 15% veću od prvih (međusobno su jednake). Kamatna stopa je 5%.
4. Osoba stara 35 godina osigurala je kapital mješovitim osiguranjem sa 2 isplate, tako da u slučaju doživljenja 50-te godine dobije kapital, a njegovi naslednici istu sumu kad god da umre i plaća bruto premiju 700€ za 15 godina. Akvizicioni troškovi su jednokratno 1,9%, upravni troškovi su godišnje 7‰ od osigurane sume, a inkaso troškovi iznose 2,3% od bruto premije. Odrediti visinu osiguranog kapitala. Kolika je neto premija?
5. Osoba stara 50 godina je uplatila 10 premija takvih da su prvih 5 (međusobno su jednake) 20% veće od drugih 5 (međusobno su jednake). Ako želi da prima doživotnu odloženu (10 godina) ličnu rentu, takvu da su prvih 10 po 1.000€, narednih 5 ne prima ništa, a onda do kraja života prima po 1.500€. Kamatna stopa je 5%.
6. Osoba stara 40 godine osigurala je kapital mješovitim osiguranjem sa 1 isplatom i 20-godišnjim trajanjem i plaća bruto premiju 600€ za 20 godina. Akvizicioni troškovi su jednokratno 1,8%, upravni troškovi su godišnje 8‰ od osigurane sume, a inkaso troškovi iznose 2,1% od bruto premije. Odrediti visinu osiguranog kapitala. Kolika je neto premija?
7. Osoba stara 40 godina je uplatila 20 premija takvih da su prvih 10 (međusobno su jednake) 20% manje od drugih 10 (međusobno su jednake). Ako želi da prima doživotnu odloženu (20 godina) ličnu rentu, takvu da su prvih 15 po 2.000€, narednih 10 ne prima ništa, a onda do kraja života prima po 1.500€. Kamatna stopa je 5%.
8. Osoba stara 45 godina osigurala je kapital mješovitim osiguranjem sa 1 isplatom i 10-godišnjim trajanjem i plaća bruto premiju 400€ za 10 godina. Akvizicioni troškovi su jednokratno 2,2%, upravni troškovi su godišnje 7‰ od osigurane sume, a inkaso troškovi iznose 2,3% od bruto premije. Odrediti visinu osiguranog kapitala. Kolika je neto premija?
9. Početkom svake godine 35-godišnjak ulaže u banku u trajanju od 20 godina iznos od 10.000€.

a) Kolikim će iznosom raspolagati u banci 25 godina nakon prvog uloga, ako banka odobrava 5% dekurzivnih složenih kamata?

b) Koliki bi mu iznos u slučaju doživljenja 60-te godine isplatilo osiguravajuće društvo, uz kamatnu stopu od 5%, ako bi početkom svake godine uplaćivao neto premiju iste visine (10.000€) za 20 godina? Uporediti rezultate pod a) i b) i ukratko interpretirati.

1. Početkom svake godine 40-godišnjak ulaže u banku u trajanju od 15 godina iznos od 8.000€.

a) Kolikim će iznosom raspolagati u banci 20 godina nakon prvog uloga, ako banka odobrava 5% dekurzivnih složenih kamata?

b) Koliki bi mu iznos u slučaju doživljenja 60-te godine isplatilo osiguravajuće društvo, uz kamatnu stopu od 5%, ako bi početkom svake godine uplaćivao neto premiju iste visine (8.000€) za 15 godina? Uporediti rezultate pod a) i b) i ukratko interpretirati.

1. Osoba stara 50 godina želi da osigura 200.000€ za slučaj doživljenja 60 godina uz 6%. a) Koju premiju treba da uplati? b) Koju svotu treba da uloži u banku da bi poslije 10 godina uštedjela 200.000€ uz 6%? c) Izraziti uplate, u oba slučaja, u procentima isplaćene svote.
2. Osoba stara 60 godina želi da osigura 100.000€ za slučaj doživljenja 70 godina uz 7%. a) Koju premiju treba da uplati? b) Koju svotu treba da uloži u banku da bi poslije 10 godina uštedjela 100.000€ uz 7%? c) Izraziti uplate, u oba slučaja, u procentima isplaćene svote.
3. Naći mizu koju treba da uplati 50-godišnjak da bi osigurao doživotnu godišnju rentu od 7.000€, ako isplate počinju 30 godina poslije izvršene uplate (uz 5% godišnje). Isto tako, odrediti koju svotu treba da uloži u banku ta osoba, da bi imala pravo na godišnje isplate (početkom godine) koje se počinju isplaćivati poslije 30 godina u trajanju od 20 godina uz 5%p.a.d. Uporediti iznose iz a) i b), pa dati komentar.
4. Naći mizu koju treba da uplati 40-godišnjak da bi osigurao doživotnu godišnju rentu od 10.000€, ako isplate počinju 20 godina poslije izvršene uplate (uz 5% kamate godišnje). Isto tako, odrediti koju svotu treba da uloži u banku ta osoba, da bi imala pravo na godišnje isplate (početkom godine) koje se počinju isplaćivati poslije 20 godina u trajanju od 30 godina uz 5% kamate godišnje dekurzivno. Uporediti iznose iz a) i b), pa dati komentar.
5. a) Izračunati visinu godišnje neto premije koju bi osoba stara 30 godina plaćala doživotno za doživotno osiguranje za slučaj smrti, ako bi htjela da osigura iznos od 100.000€ i ako bi se visina te godišnje premije nakon 20 godina smanjila na polovinu. b) Kolika je odgovarajuća konstantna bruto premija ako su akvizicioni troškovi jednokratno 3% a upravni godišnje 5‰ osigurane sume? Inkaso troškovi su 4% bruto premije.
6. a) Izračunati visinu godišnje neto premije koju bi osoba stara 40 godina plaćala doživotno za doživotno osiguranje za slučaj smrti, ako bi htjela da osigura iznos od 200.000€ i ako bi se visina te godišnje premije nakon 30 godina duplo povećala.

b) Kolika je odgovarajuća konstantna bruto premija ako su akvizicioni troškovi jednokratno 2% a upravni godišnje 4‰ osigurane sume? Inkaso troškovi su 3% bruto premije.

1. Osoba stara 50 godina osigurala je odloženu 10 godina doživotnu ličnu rentu. Akvizicioni troškovi su jednokratno 24‰ od osigurane sume, upravni troškovi su godišnje 5‰ od osigurane sume, dok inkaso troškovi iznose 1,8% bruto premije. Odrediti godišnju privremenu za 5 godina neto premiju, ako je bruto premija 2.000€.
2. Osoba stara 55 godina osigurala je odloženu 15 godina doživotnu ličnu rentu. Akvizicioni troškovi su jednokratno 26‰ od osigurane sume, upravni troškovi su godišnje 6‰ od osigurane sume, dok inkaso troškovi iznose 1,4% bruto premije. Odrediti godišnju privremenu za 10 godina neto premiju, ako je bruto premija 3.000€.
3. Osoba stara 50 godina osigurala je kapital mješovitim osiguranjem sa jednom isplatom i 10-togodišnjim trajanjem. Akvizicioni troškovi su godišnje 5‰, upravni troškovi su jednokratno 33‰ od osigurane sume, dok inkaso troškovi iznose 1,1% bruto premije. Odrediti godišnju privremenu za 5 godina bruto premiju, ako je neto premija 6.000€.
4. Osoba stara 40 godina osigurala je kapital mješovitim osiguranjem sa dvije isplate i 15-togodišnjim trajanjem. Akvizicioni troškovi su godišnje 6‰, upravni troškovi su jednokratno 33‰ od osigurane sume, dok inkaso troškovi iznose 1,1% bruto premije. Odrediti godišnju privremenu za 10 godina bruto premiju, ako je neto premija 5.000€.
5. Osoba stara 45 godina osigurala je kapital mješovitim osiguranjem sa jednom isplatom i 12-togodišnjim trajanjem. Akvizicioni troškovi su jednokratno 25‰ od osigurane sume, upravni troškovi su godišnje 4‰ od osigurane sume, dok inkaso troškovi iznose 1,5% bruto premije. Odrediti godišnju privremenu za 7 godina neto premiju, ako je bruto premija 4.000€.
6. Osoba stara 55 godina osigurala je kapital mješovitim osiguranjem sa dvije isplate i 10-togodišnjim trajanjem. Akvizicioni troškovi su jednokratno 25‰ od osigurane sume, upravni troškovi su godišnje 5‰ od osigurane sume, dok inkaso troškovi iznose 1,5% bruto premije. Odrediti godišnju privremenu za 5 godina neto premiju, ako je bruto premija 5.000€.
7. Osoba stara 42 godine želi da osigura iznos od 100.000€ za doživotno osiguranje za slučaj smrti.

a) Izračunati visinu godišnje neto premije koju bi plaćala doživotno, ako bi se visina te godišnje premije nakon 20 godina duplo povećala.

b) Kolika je odgovarajuća konstantna bruto premija ako su akvizicioni troškovi jednokratno 2% a upravni godišnje 3‰ osigurane sume? Inkaso troškovi su 4% bruto premije.

1. Osoba stara 38 godina želi da osigura iznos od 110.000€ za doživotno osiguranje za slučaj smrti.

a) Izračunati visinu godišnje neto premije koju bi plaćala doživotno, ako bi se visina te godišnje premije nakon 30 godina smanjila na polovinu.

b) Kolika je odgovarajuća konstantna bruto premija ako su akvizicioni troškovi jednokratno 4% a upravni godišnje 5‰ osigurane sume? Inkaso troškovi su 3% bruto premije.

1. Osoba stara 50 godina osigurala je kapital mješovitim osiguranjem sa 2 isplate i 10-togodišnjim trajanjem. Akvizicioni troškovi su 26‰ od osigurane sume, upravni troškovi su 36‰ od osigurane sume, dok inkaso troškovi iznose 0,24% bruto premije.

a) Odrediti visinu jednokratne bruto premije.

b) Odrediti godišnju privremenu 10 godina bruto premiju i izraziti u promilima.

1. a) Ako lice staro 40 godina uloži 10.000 € naći koju će mu doživotnu anticipativnu rentu plaćati osiguravajuća kompanija počev od dana uplate.

b) Izračunati i rentu u slučaju kada su prisutni dopunski režijski troškovi od 10%.

c) Koja je od njih veća i za koliko procenata?

1. a) Naći mizu koju treba uplatiti 40-togodišnja osoba da bi osigurala doživotnu godišnju rentu od 2.000 €, ako isplate počinju 20 godina poslije izvršene uplate (uz 5% kamate godišnje).

b) Odrediti, isto tako, koju svotu treba da uloži u banku ta osoba da bi imala pravo na godišnje isplate (početkom godine) koje se počinju isplaćivati poslije 20 godina u razdoblju od 30 godina uz 5% kamate godišnje dekurzivno.

c) Koja je od njih veća i za koliko procenata?

1. a) Lice od 40 godina osiguralo je 10.000 € da mu se isplati ako doživi 50 godina. Naći jednokratnu premiju.

b) Osoba stara 50 godina želi da osigura 10.000 € za slučaj doživljenja 60 godina uz 4%. Koju premiju treba uplatiti? Koju svotu treba da uloži u banku da bi poslije 10 godina uštedjela 10.000 € uz 4%. Izraziti uplate u oba slučaja u procentima uplaćene svote.

1. a) 30-godišnjak je osigurao 50.000 € da se isplati nasljednicima poslije smrti, ako on umre poslije 10 godina od dana osiguranja. Naći jednokratnu premiju u ovom slučaju.

b) Koliko će se isplaćivati novca nasljedniku osiguranog lica od 30 godina koji je dao jednokratnu premiju od 7.343 €, pod uslovom da umre poslije 10 godina od dana osiguranja?

1. a) Lice od 50 godina osiguralo je 100.000 € po mješovitom osiguranju sa jednom ispatom, sa 20-godišnjim trajanjem i godišnjim, privremenim za 20. godina, premijama. Odrediti godišnju premiju kod ove vrste osiguranja.

b) Naći mizu, ako umjesto godišnjeg plaćanja premija imamo jednokratnu premiju.

c) Na koji iznos bi bila osigurana ista osoba na utvrđeni rok, ako bi uplatila mizu dobijenu pod b). Ugovoreni rok je 20 godina. Kamatna stopa je 5%

1. a) Lice staro 50 godina osiguralo je doživotnu neposrednu godišnju rentu od 100.000 €, tako da početkom svakih 6 mjeseci prima po 50.000 €. Odrediti jednokratnu premiju.

b) Lice od 37 godina uplatilo je mizu od 18.000 € Kolika je rata neposredne dekurzivne kvartalne doživotne rente koju je ovom mizom (jednokratnom premijom) osigurala ta osoba?

1. a) Lice staro 40 godina želi da osigura odloženu doživotnu anticipativnu rentu od 10.000 € godišnje premijama. Rentu počinje primati od navršene 67-me godine.

a) Koliki je godišnji iznos premije za vrijeme odloženosti?

b) Koliki je u slučaju odloženosti od 10 godina?

c) Koliki iznos mjesečne premije osiguranik treba da plaća za vrijeme odloženosti od 27 godina, a koliki za vrijeme od 10 godina?

1. Lice staro 50 godina, želi da osigura odloženu rentu 20 godina, koju će primati narednih 10 godina, anticipativno. Koliko će iznositi polugodišnja premija, ako godišnja rentu iznosi 5.000 €?
2. Osoba stara 30 godina želi da osigura 50.000 € za slučaj doživljenja 50 godina, uz 5% godišnje dekurzivno. Koju neto premiju treba da uplati? Koju svotu bi trebalo uložiti u banku da bi poslije 20 godina uštedio 50.000 € uz 5% godišnje dekurzivno? Izraziti uplate, u oba slučaja, u procentima isplaćene svote.
3. a)Osoba stara 50 godina zaključila je sa osiguravajućom kompanijom ugovor da joj se isplatiti određeni iznos, ako doživi 70-tu godinu, a njegovim nasljednicima isti iznos kad umre, pa ma kada to bilo. Kolika je visina osigurane sume, ako je osiguranik dužan da doživotno plaća neto godišnju premiju u visini od 3.000€?

b) Ako ista osoba želi da se nasljedniku osigurana suma isplati pod uslovom da on umre prije isteka 20 godina, odrediti njenu visinu, uz ostalo isto kao a).

c) Koja isplata je i koliko procenata veća i zašto? O kojim polisama je riječ?

1. Početkom svake godine 35-godišnjak ulaže u banku u razdoblju od 20 godina iznos od 1.000€.

a) Kolikim će iznosom raspolagati u banci 25 godina nakon prvog uloga, ako banka odobrava 5% dekurzivnih složenih kamata.

b) Koliki bi mu iznos u slučaju doživljenja 60-te godine isplatila osiguravajuća kompanija ako bi početkom svake godine uplaćivao neto premiju iste visine (1.000 €) za 20 godina?

1. a) Koju premiju treba da plaća 28-godišnjak u razdoblju od 32 godine, ako bi želio da osigura anticipativnu rentu koju bi počeo primati od navršene 60-te godine života i primao bi je narednih 20 godina? Godišnja renta bi iznosila 2.500 €.

b) Koliko bi iznosila jednokratna premija (miza) za istu vrstu osiguranja?

1. a) Doživotno za slučaj smrti osigurala se 30-godišnja osoba i odmah uplatila iznos od 5.000€. Koliku bi godišnju neto premiju morala da plaća doživotno počevši od naredne godine, ako bi željela da bude osigurana na iznos od 100.000 €?

b) Doživotno za slučaj smrti 40-godišnjak se osigurao odloženo (za 3 godine) i uplatio odmah 1.000 € i početkom naredne (ako je doživi) još 1.000 €. Koliku bi godišnju neto premiju morao da plaća doživotno nakon 2 godine od momenta osiguranja, ako bi se htio osigurati na 40.000 €?

1. Odrediti visinu godišnje premije koju bi plaćao 20 godina (odnosno do ranije smrti) 26-godišnjak, da bi osigurao za slučaj doživljenja 50-te godine isplatu glavnice (kapitala) od 100.000 € i počev od 51-ve godine doživotnu godišnju dekurzivnu rentu od 20.000 €.
2. a) Izračunati visinu godišnje premije koju bi osoba stara 30 godina plaćala doživotno, za doživotno osiguranje za slučaj smrti, ako bi htjela da osigura iznos od 100.000 € i ako bi se visina te godišnje premije nakon 20 godina smanjila na polovinu.

b) Uraditi isti zadatak, ako ta osoba plaća premije ne doživotno već do svoje 70-te godine, ako je doživi. Ostali elementi ostaju nepromijenjeni.

1. Osoba stara 50 godina osigurala se doživotno za slučaj smrti. Akvizicioni troškovi iznose 15‰, upravni 50‰ od osigurane sume, a inkaso troškovi su 2% od bruto premije. Odrediti, pa izraziti u promilima:

a) jednokratnu bruto premiju i

b) godišnju za 15 godina bruto premiju.

1. Lice staro 50 godina je osiguralo kapital za slučaj doživljenja 72-ge godine. Akvizicioni troškovi su 20‰, upravni 40‰ od osigurane sume, a inkaso troškovi su 2% od bruto premije. Odrediti, pa izraziti u promilima:

a) jednokratnu bruto premiju,

b) godišnju, za 20 godina, bruto premiju za ovu vrstu osiguranja.

1. Lice staro 50 godina osiguralo je kapital za slučaj doživljenja 70-te godine i plaća bruto premiju od 1000€ za 15 godina. Akvizicioni troškovi su jednokratno 1%, upravni troškovi su godišnje 4‰ osigurane sume, a inkaso troškovi su 2% od bruto premije. Koliki je kapital? Kolika je neto premija?
2. Osoba stara 45 godina osigurala je kapital mješovitim osiguranjem sa 1 isplatom i 15-godišnjim trajanjem i plaća bruto premiju 800€ za 15 godina. Akvizicioni troškovi su jednokratno 2,3%, upravni troškovi su godišnje 6‰ od osigurane sume, a inkaso troškovi iznose 2,3% od bruto premije. Odrediti visinu osiguranog kapitala. Kolika je neto premija?

**Za studente koji nisu na spisku:**

1. Data je funkcija intenziteta smrtnosti 

a) Ako je  odrediti funkciju  kao i najdublju starost.

b) Odrediti srednje trajanje života osobe stare 50 godina.

c) Kolike 2 neposredne anticipativne jednake premije treba da uplati osoba stara 55 godina ako želi da primi 2 jednake anticipativne odložene (25 godina) rente od 1.000€. Kamatna stopa je 6%.

1. a) Izračunati visinu godišnje neto premije koju bi osoba stara 40 godina plaćala doživotno za doživotno osiguranje za slučaj smrti, ako bi htjela da osigura iznos od 150.000€ i ako bi se visina te godišnje premije nakon 20 godina smanjila na polovinu. b) Kolika je odgovarajuća konstantna bruto premija ako su akvizicioni troškovi jednokratno 3% a upravni godišnje 5‰ osigurane sume? Inkaso troškovi su 4% bruto premije.

**Tablice smrtnosti**

**Tablice smrtnosti**, jugoslovenske - izravnate od 1953. god. kamatna stopa: **5%**

| *x* | *lx* | *dx* | *Dx* | *Nx* | *Cx* | *Mx* |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 100000 | 11230 | 100000,00 | 1706232,6 | 10695,24 | 18750,64 |
| 1 | 88770 | 1992 | 84542,86 | 1606232,6 | 1806,803 | 8055,400 |
| 2 | 86778 | 865 | 78710,20 | 1521689,8 | 747,2915 | 6248,597 |
| 3 | 85913 | 462 | 74214,88 | 1442979,6 | 380,0885 | 5501,377 |
| 4 | 85451 | 293 | 70300,75 | 1368764,7 | 229,5732 | 5121,289 |
| 5 | 85158 | 203 | 66723,52 | 1298463,9 | 151,4187 | 4891,716 |
| 6 | 84955 | 152 | 63394,73 | 1231740,4 | 108,0236 | 4740,234 |
| 7 | 84803 | 133 | 60267,91 | 1168345,7 | 90,00196 | 4632,210 |
| 8 | 84670 | 119 | 57307,99 | 1108077,8 | 76,70846 | 4542,208 |
| 9 | 84551 | 107 | 54502,33 | 1050769,8 | 65,68872 | 4465,500 |
| 10 | 84444 | 98 | 51841,29 | 996267,5 | 57,29857 | 4399,811 |
| 11 | 84346 | 90 | 49315,36 | 944426,2 | 50,11537 | 4342,513 |
| 12 | 84256 | 89 | 46916,89 | 895110,8 | 47,19860 | 4292,397 |
| 13 | 84167 | 121 | 44635,56 | 848193,9 | 61,11322 | 4245,199 |
| 14 | 84046 | 105 | 42448,94 | 803588,4 | 50,50680 | 4184,086 |
| 15 | 83941 | 116 | 40377,06 | 761109,4 | 53,14094 | 4133,579 |
| 16 | 83825 | 128 | 38401,20 | 720732,4 | 55,84598 | 4080,438 |
| 17 | 83697 | 141 | 36516,72 | 682331,2 | 58,58841 | 4024,592 |
| 18 | 83556 | 154 | 34719,24 | 645814,4 | 60,94303 | 3966,003 |
| 19 | 83402 | 165 | 33005,00 | 611095,2 | 62,18676 | 3905,060 |
| 20 | 83237 | 178 | 31371,15 | 578090,2 | 63,89174 | 3842,874 |
| 21 | 83059 | 190 | 29813,39 | 546719,0 | 64,95148 | 3778,982 |
| 22 | 82869 | 203 | 28328,76 | 516905,7 | 66,09098 | 3714,030 |
| 23 | 82666 | 216 | 26913,68 | 488576,9 | 66,97467 | 3647,939 |
| 24 | 82450 | 223 | 25565,10 | 461663,2 | 65,85252 | 3580,965 |
| 25 | 82227 | 223 | 24281,86 | 436098,1 | 63,71668 | 3515,112 |
| 26 | 82004 | 222 | 23062,86 | 411816,3 | 59,46233 | 3452,396 |
| 27 | 81782 | 222 | 21905,17 | 388753,4 | 56,63079 | 3392,933 |
| 28 | 81560 | 226 | 20805,44 | 366848,2 | 54,90587 | 3336,302 |
| 29 | 81334 | 229 | 19759,80 | 346042,8 | 52,98544 | 3281,397 |
| 30 | 81105 | 230 | 18765,87 | 326283,0 | 50,68268 | 3228,411 |
| 31 | 80875 | 231 | 17821,57 | 307517,1 | 48,47909 | 3177,728 |
| 32 | 80644 | 237 | 16924,45 | 289695,5 | 47,36979 | 3129,249 |
| 33 | 80407 | 249 | 16071,15 | 272771,1 | 47,39835 | 3081,880 |
| 34 | 80158 | 266 | 15258,48 | 256699,9 | 48,22322 | 3034,481 |
| 35 | 79892 | 283 | 14483,64 | 241441,5 | 48,86205 | 2986,258 |
| 36 | 79609 | 291 | 13745,08 | 226957,8 | 47,85077 | 2937,396 |
| 37 | 79318 | 293 | 13042,71 | 313212,8 | 45,88537 | 2889,545 |
| 38 | 79025 | 298 | 12375,74 | 200170,1 | 44,44610 | 2843,660 |
| 39 | 78727 | 306 | 11741,97 | 187794,3 | 43,46598 | 2799,214 |
| 40 | 78421 | 320 | 11139,36 | 176052,3 | 4329011 | 2755,748 |
| 41 | 78101 | 323 | 10565,63 | 164913,0 | 41,61520 | 2712,458 |
| 42 | 77778 | 362 | 10020,89 | 154347,4 | 44,41899 | 2670,842 |
| 43 | 77416 | 386 | 9499,284 | 144326,5 | 45,10847 | 2626,423 |
| 44 | 77030 | 411 | 9001,828 | 134827,2 | 45,74287 | 2581,315 |
| 45 | 76619 | 440 | 8527,427 | 125825,4 | 46,63854 | 2535,572 |
| 46 | 79179 | 462 | 8074,721 | 117297,9 | 46,63854 | 2488,934 |
| 47 | 75717 | 493 | 7643,571 | 109223,2 | 47,39806 | 2442,295 |
| 48 | 75224 | 529 | 7232,194 | 101579,6 | 48,43731 | 2394,897 |
| 49 | 74695 | 571 | 6839,366 | 94347,44 | 49,79333 | 2346,460 |
| 50 | 74124 | 620 | 6463,889 | 87508,08 | 51,49173 | 2296,666 |
| 51 | 73504 | 675 | 6104,593 | 81044,19 | 53,39004 | 2245,175 |
| 52 | 72829 | 734 | 5760,508 | 74939,60 | 55,29212 | 2191,785 |
| 53 | 72095 | 795 | 5430,906 | 69179,09 | 57,03546 | 2136,492 |
| 54 | 71300 | 858 | 5115,256 | 63748,18 | 58,62405 | 2079,457 |
| 55 | 70442 | 920 | 4813,048 | 58632,93 | 59,86694 | 2020,833 |
| 56 | 69522 | 982 | 4523,988 | 53819,88 | 60,85853 | 1960,966 |
| 57 | 68540 | 1049 | 4247,702 | 49295,89 | 61,91503 | 1900,107 |
| 58 | 67491 | 1120 | 3983,515 | 45048,19 | 62,95778 | 1838,192 |
| 59 | 66371 | 1204 | 3730,867 | 41064,67 | 64,45677 | 1775,235 |
| 60 | 65167 | 1303 | 3488,749 | 37333,81 | 66,43503 | 1710,778 |
| 61 | 63864 | 1417 | 3256,183 | 33845,06 | 68,80711 | 1644,343 |
| 62 | 62447 | 1541 | 3032,320 | 30588,87 | 71,26509 | 1575,536 |
| 63 | 60906 | 1664 | 2816,659 | 27556,55 | 73,28890 | 1504,271 |
| 64 | 59242 | 1781 | 2609,243 | 24739,89 | 74,70668 | 1430,982 |
| 65 | 57461 | 1884 | 2410,287 | 22130,65 | 75,26397 | 1356,275 |
| 66 | 55577 | 1971 | 2220,247 | 19720,36 | 74,99005 | 1281,011 |
| 67 | 53606 | 2054 | 2039,531 | 17500,12 | 74,42659 | 1206,021 |
| 68 | 51552 | 2136 | 1867,984 | 15460,59 | 73,71225 | 1131,594 |
| 69 | 49416 | 2231 | 1705,320 | 13592,60 | 73,32443 | 1057,882 |
| 70 | 47185 | 2334 | 1550,790 | 11877,28 | 73,05679 | 984,5577 |
| 71 | 44851 | 2433 | 1403,886 | 10336,49 | 72,52914 | 911,5010 |
| 72 | 42418 | 2522 | 1264,505 | 8932,607 | 71,60218 | 838,9718 |
| 73 | 39896 | 2589 | 1132,689 | 7668,102 | 70,00481 | 767,3696 |
| 74 | 37307 | 2645 | 1008,747 | 6535,413 | 68,11272 | 697,3655 |
| 75 | 34662 | 2685 | 892,5985 | 5526,666 | 65,85027 | 629,2527 |
| 76 | 31977 | 2692 | 784,2436 | 4634,067 | 62,87804 | 563,4025 |
| 77 | 29285 | 2666 | 684,0206 | 3849,823 | 59,30549 | 500,5244 |
| 78 | 26619 | 2695 | 592,1428 | 3165,803 | 57,09578 | 441,2189 |
| 79 | 23924 | 2655 | 506,8496 | 2573,660 | 53,56988 | 384,1232 |
| 80 | 21269 | 2637 | 429,1442 | 2066,810 | 50,67304 | 330,5533 |
| 81 | 18632 | 2569 | 358,0357 | 1637,666 | 47,01555 | 279,8802 |
| 82 | 16063 | 2417 | 293,9707 | 1279,631 | 42,12742 | 323,8647 |
| 83 | 13646 | 2241 | 237,8447 | 985,6598 | 37,19982 | 190,7373 |
| 84 | 11405 | 2033,2 | 189,3190 | 747,8151 | 32,14325 | 153,5374 |
| 85 | 9371,8 | 1798,7 | 148,1606 | 558,4961 | 27,08189 | 121,3942 |
| 86 | 7573,1 | 1555,6 | 114,0234 | 410,3355 | 22,30637 | 94,31230 |
| 87 | 6017,5 | 1322,6 | 86,28734 | 296,3121 | 18,06218 | 72,00593 |
| 88 | 4694,9 | 1103 | 64,11623 | 210,0248 | 14,34590 | 53,94375 |
| 89 | 3591,9 | 903,4 | 46,71719 | 145,9085 | 11,19033 | 39,59785 |
| 90 | 2688,5 | 724 | 33,30221 | 99,19136 | 8,514071 | 28,57882 |
| 91 | 1964,5 | 564,9 | 23,17532 | 65,88915 | 6,346821 | 20,03775 |
| 92 | 1399,6 | 425,49 | 15,72493 | 42,71383 | 4,552862 | 13,69093 |
| 93 | 974,11 | 307,68 | 10,42325 | 26,98890 | 3,135487 | 9,138065 |
| 94 | 666,43 | 217,67 | 6,791415 | 16,56565 | 2,112590 | 6,002578 |
| 95 | 448,76 | 154,77 | 4,355427 | 9,774233 | 1,430587 | 3,889988 |
| 96 | 293,99 | 114,89 | 2,717441 | 5,418806 | 1,011394 | 2,459401 |
| 97 | 179,1 | 81,073 | 1,576644 | 2,701365 | 0,679712 | 1,118007 |
| 98 | 98,027 | 60,096 | 0,821853 | 1,124721 | 0,479849 | 0,768295 |
| 99 | 37,931 | 37,931 | 0,302868 | 0,302868 | 0,288446 | 0,288446 |
| 100 | 0 |  |  |  |  |  |