FINANSIJSKA I AKTUARSKA MATEMATIKA, Završni ispit, 03.06.2019.

 **II grupa**

1. a) Izračunati sadašnju vrijednost akcija P i stopu prinosa (u decimalnom obliku) p2, kod modela nultog rasta dividendi D.

b) Navesti i izvesti približnu relaciju u kojoj se koriste duracija i konveksnost da opišu relativnu promjenu cijene dugoročne obveznice (objasniti uvedene oznake!).

2. a) Navesti formulu za ostatak duga na kraju 14-te godine, 14<n, ako se zajam K vraća n godina jednakim dekurzivnim kvartalnim anuitetima uz p% p.a.d. Koliko iznosi anuitet?

 b) Funkcija sadašnje vrijednosti kod uopštenja- definicija i tumačenje. Kako ona glasi za slučaj konstantne kamatne stope i diskretnog kapitalisanja, a koliko za konstantni intenzitet kamate (neprekidni slučaj)?

 c) Definisati evropsku call opciju na akcije (**generacija 2017**) c) Definisati konformnu kamatnu stopu (**ostale generacije**)

3. a) Osiguranje kapitala za slučaj smrti, odloženo (14 godina) doživotno, jednokratnom neto premijom. Objasniti model, napisati formulu za K=1 pa je izvesti.

 b) Izvesti vezu između godišnje neto premije NP i jednokratne premije A, za slučaj da se NP plaća privremeno za 14 godina.

 c) Koliko iznosi NP iz b) za slučaj polise iz a) i K=1?

4. Dat je intenzitet smrtnosti $μ\_{x}=\frac{1}{2(103-x)}$ i $l\_{x}=100.000.$

 a) Odrediti funkciju doživljenja i skicirati njen grafik. Odrediti najdublju starost.

 b) Odrediti vjerovatnoću da će od dva lica stara 40 i 47 godina tačno jedno lice doživjeti narednih 10 godina.

 c) Izračunati jednokratnu premiju koju treba da uplati osoba stara 40 godina da bi osigurala u slučaju doživljenja 70-te godine kapital u iznosu od 55.000€. Kamatna stopa je 6%.

5. Osoba stara 55 godina treba da uplati 8 premija takvih da su prvih 4 po 2.000€, a preostale po 3.000€. Na osnovu njih želi da prima doživotnu odloženu, za 10 godina, ličnu rentu, takvu da su prvih 10 međusobno jednake, narednih 5 godina ne prima ništa, a onda do kraja života prima novu rentu za 25% veću od prve. Odrediti lične rente, ako je kamatna stopa 5%.

Poeni: 1) 10=4+6; 2) 10=4+4+2; 3) 10=4+3+3; 4) 10=4+3+3; 5) 10

FINANSIJSKA I AKTUARSKA MATEMATIKA, Završni ispit, 03.06.2019.

 **I grupa**

1. a) Definisati ekvivalentne kamatne stope. Ako je pd dekurzivna kamatna stopa, izvesti formulu za ekvivalentnu anticipativnu kamatnu stopu.

b) Izračunati sadašnju vrijednost akcija S, kod modela konstantnog rasta dividendi po stopi g1.

1. a) Izvesti formulu za mjesečnu anticipativnu rentu koja se prima n godina na osnovu uplaćenih K eura, uz p% p.a.d.

 b) IRR- interna stopa prinosa- definicija (uvesti f-ju NSV), grafički prikaz i interpretacija.

 c) (**generacija 2017)** Definisati forverdni ugovor i navesti bar 2 razlike između njih.

 c) (**ostale generacije**)Navesti formulu za ostatak duga na kraju 5-te godine, ako se zajam otplaćuje jednakim dekurzivnim mjesečnim anuitetima n godina (n>5)

3. a) Osiguranje anticipativne, neposredne privremene (m godina) lične rente jednokratnom premijom. Objasniti model, napisati formulu za K=1 pa je izvesti.

 b) Izvesti formulu za odgovarajuću doživotnu godišnju neto premiju.

4. Dat je intenzitet smrtnosti $μ\_{x}=\frac{1}{2(99-x)}$ i $l\_{x}=100.000.$

 a) Odrediti funkciju doživljenja i skicirati njen grafik. Odrediti najdublju starost.

 b) Odrediti vjerovatnoću da će od dva lica stara 38 i 46 godina tačno jedno lice umrijeti u narednih 10 godina.

 c) Izračunati jednokratnu premiju koju treba da uplati osoba stara 46 godina da bi osigurala u slučaju doživljenja 80-te godine kapital u iznosu od 48.000€. Kamatna stopa je 6%.

5. Osoba stara 45 godina treba da uplaćuje neposrednu doživotnu premiju, tako da da su prvih 15 međusobno jednake, narednih 5 godina ne uplaćuje ništa, a onda do kraja života uplaćuje novu premiju za 25% manju od prve. Na osnovu njih želi da prima doživotnu odloženu, za 10 godina, ličnu rentu, takvu da prvih 5 iznose 2.000€, a preostale po 1.000€. Odrediti premije, ako je kamatna stopa 5%.

 Poeni: 1) 10=4+6; 2) 10=4+4+2; 3) 10=5+5; 4) 10=4+3+3; 5) 10