Total No. of Questions : 5]

SEAT No. :

**PE1043**

[Total No. of Pages : 6

**[6525]-119**

# First Year B.Com.

## OE-109-COM-T : ACTUARIAL MATHEMATICS - I

## (2024 Credit Pattern) (Semester - I) (Open Elective)

*Time : 2 Hours]* *[Max. Marks : 30*

***Instructions to the candidates:***

1) ***Question No. 1 Compulsory.***
2) ***Attempt any two Questions from Question No. 2 to 5.***

***Q1)*** Choose the correct alternative for each of the following. **[6]**

a) A discount Function is a _____valued Function.

i) Positive ii) Negative

iii) Zero iv) None

b) In insurance, risk is defined as the possibility that a _____happens.

i) Financial Profit ii) Financial loss

iii) Nonthing iv) None

c) A_____is a device used to estimate the mortality pattern of a group of individuals.

i) Life table ii) Dead table

iii) Born table iv) None table

d) A_____is a contract that provides a sequence of payments where the annuitant must be alive to receive each benefit payment.

i) Life annuity ii) Death annuity

iii) Birth annuity iv) None annuity

e) The single premium for a life annuity on (x) is calculated using the Formula that incorporates both interest and _____ probabilities.

i) Survival ii) Death

iii) Birth iv) None

f) A life insurance policy provides a predetermined amount of money known as a _____.

i) Birth benefit ii) Death benefit

iii) Life benefit iv) None

***P.T.O.***

SPPUQuestionPapers.com

***Q2)*** Solve any three of the following. **[12]**

a) Write a short note on cash flows.

b) What is discount Function? Explain with an example.

c) Explain the difference between balance and reserve.

d) List and briefly explain any three Factors that influence the choice of a life table for a specific group or insurance product.

e) Explain the difference between rate of interest and rate of discount using Formula.

***Q3)*** Solve any three of the following. **[12]**

a) What is life annuity? Explain its main purpose and how it provides protection against the risk of "living too long".

b) State and explain the endowment identity.

c) Explain the different types of life insurance policies. How do they differ in terms of benefit payment?

d) Differentiate between net premiums and gross premiums for life annuities.

e) What is life insurance? Explain the key difference between life insurance and life annuity contracts.

***Q4)*** Solve any three of the following. **[12]**

a) You are given a discount Function v where v(1, 3) = 0.9, v (3, 6) = 0.8, v (8, 6) = 1.2. How much you should invest at time 1 in order to accumulate 10 at time 8?

b) Let c = (2, 4, –3, –5) with constant interest rate 0.25. Find the actuarially equivalent vector by applying the replacement principle with time k = 2 and the subset {1, 3}.

c) If $l_0$ = 1,00,000 and $l_1$=98,000. Then calculate the probability that a newborn will survive to age 1.

d) If $l_{50}$ = 95,000 and $l_{51}$ = 94,000. Find the number of deaths between age 50 and 51.

e) If $l_{60}$ = 90,000 and $l_{65}$ = 85,000. Calculate the probability that a person aged 60 will survive to age 65.

SPPUQuestionPapers.com

***Q5)*** Solve any three of the following. **[12]**

a) Calculate the single premium for a pure endowment of 1 unit payable at time 2 for person aged 50. Given that the discount Factor v(2)=0.90 and the survival probability $2P_{50}$=0.85.

b) A temporary life annuity on (55) provides benefits of 1at age 55, 2 at age 56 and 3 at age 57. Given $q_{55}$=0.1, $q_{56}$=0.2 and an annual interest rate 10%, Find the single premium.

c) A 2-year endowment insurance on (60) pays 1 unit at the end of the year of death or 1 unit at time 62 if alive. Given $q_{60}$=0.2, $q_{61}$=0.4 and interest rate 100%. Find the net single premium.

d) Write the names of any four life insurance companies.

e) How life insurance is beneficial? Explain with an example.



SPPUQuestionPapers.com

Total No. of Questions : 5]

# PE1043

## [6525]-119
## First Year B.Com.
## OE-109-COM-T : ACTUARIAL MATHEMATICS - I
## (2024 Credit Pattern) (Semester - I) (Open Elective)

## (मराठी रूपांतर)

वेळ : *2* तास] [एकूण गुण : *30*

सूचना :– *1)* प्रश्न क्र. 1 सोडविणे अनिवार्य आहेत.

*2)* प्रश्न क्र. 2 ते प्रश्न क्र. 5 पैकी कोणतेही 2 प्रश्न सोडवा.

---

**प्र.*1)*** योग्य पर्याय निवडा. **[6]**

अ) सवलत फलन हे एक ..... असलेले फलन आहे.

i) धनात्मक मूल्य ii) ऋणात्मक मूल्य

iii) शून्य मूल्य iv) कोणतेही नाही

ब) विमा उद्योगात, जोखिम म्हणजे ..... होण्याची शक्यता असा अर्थ लावला जातो.

i) आर्थिक फायदा ii) आर्थिक नुकसान

iii) काहीच न iv) कोणतेही नाही

क) ..... हे एक असे साधन आहे ज्याद्वारे वयोगटातील मृत्युचे प्रमाण अंदाजित केले जाते.

i) जीवन तक्ता ii) मृत्यु तक्ता

iii) जन्म तक्ता iv) काहीही नाही तक्ता

ड) ..... हा एक असा करार आहे ज्यामध्ये वार्षिकीधारक जिवंत असेल तेंव्हाच प्रत्येक फायदा देयक मिळते.

i) जीवन वार्षिकी ii) मृत्यु वार्षिकी

iii) जन्म वार्षिकी iv) काहीही नाही वार्षिकी

इ) वय × वरील व्यक्तीसाठी जीवन वार्षिकीचे एकल प्रीमियम ..... संभाव्यतेचा वापर करून मोजले जाते.

i) जगण्याची ii) मृत्युची

iii) जन्माची iv) कोणतेही नाही

फ) जीवन विमा धोरणामध्ये, विमाधारकाच्या मृत्युनंतर एक पूर्वनिर्धारित रक्कम ..... फायदा म्हणून दिली जाते.

i) जन्मलाभ ii) मृत्युलाभ

iii) जीवनलाभ iv) कोणतेही नाही

SPPUQuestionPapers.com

**प्र.2)** खालीलपैकी कोणतेही तीन प्रश्न सोडवा. **[12]**

अ) ''रोख प्रवाह'' यावर टिपण लिहा.

ब) सवलत फलन म्हणजे काय? उदाहरणासहित स्पष्ट करा.

क) शिल्लक आणि राखीव यातील फरक स्पष्ट करा.

ड) एखाद्या विशिष्ट गटासाठी किंवा विमा उत्पादनासाठी जीवन तक्ता निवडण्यावर परिणाम करणारे कोणतेही तीन घटक सांगून त्यांचे स्पष्टीकरण द्या.

इ) व्याजदर आणि सवलत दर यातील फरक सूत्र वापरून स्पष्ट करा.

**प्र.3)** खालीलपैकी कोणतेही तीन प्रश्न सोडवा. **[12]**

अ) जीवन वार्षिकी म्हणजे काय? ''जास्त काळ जगणे'' या जोखीमपासून संरक्षण कसे मिळते ते स्पष्ट करा?

ब) मुदत ओळख (Endowment Identity) म्हणजे काय ते सांगा आणि स्पष्ट करा.

क) जीवन विमा धोरणांचे विविध प्रकार स्पष्ट करा. लाभ देयकाच्या दृष्टीने ते कसे वेगळे आहेत?

ड) जीवन वार्षिकीसाठी निव्वळ प्रीमियम व एकूण प्रीमियम यातील फरक स्पष्ट करा.

इ) जीवन विमा म्हणजे काय? जीवन विमा आणि जीवन वार्षिकी करारांमधील मुख्य फरक स्पष्ट करा.

**प्र.4)** खालीलपैकी कोणतेही तीन प्रश्न सोडवा. **[12]**

अ) जर तुम्हाला एक सवलत फलन $v$ दिले आहे जिथे $v(1, 3) = 0.9, v(3, 6) = 0.8, v(8, 6) = 1.2$ असेल तर वेळ 8 वर 10 एकके जमा करण्यासाठी वेळ 1 वर तुम्हाला किती गुंतवणूक करावी लागेल?

ब) जर $c = (2, 4, -3, -5)$ आहे आणि स्थिर व्याजदर 0.25 आहे. काळ $k = 2$ आणि उपसंच $\{1, 3\}$ यावर पुनर्स्थापना तत्व लागू करून अंकवापरीत समतुल्य सदिश शोधा.

क) जर $l_0 = 1{,}00{,}000$ आणि $l_1 = 98{,}000$ असेल तर एक नवजात बालक वय 1 वर्षापर्यंत जगण्याची संभाव्यता काढा.

ड) जर $l_{50} = 95{,}000$ आणि $l_{51} = 94{,}000$ असेल तर वय 50 ते 51 दरम्यान मृत्युसंख्या काढा.

इ) जर $l_{60} = 90{,}000$ आणि $l_{65} = 85{,}000$ असेल तर 60 वर्षीय व्यक्ती 65 वर्षापर्यंत जगण्याची संभाव्यता काढा.

SPPUQuestionPapers.com

**प्र.5)** खालीलपैकी कोणतेही तीन प्रश्न सोडवा. **[12]**

अ) वय 50 वर्षांच्या व्यक्तीसाठी दुसऱ्या (2) वर्षी देय 1 युनिट शुद्ध मुदत विमाचे एकल प्रिमीयम काढा, जेथे सवलत घटक $v(2)=0.90$ आणि जगण्याची संभाव्यता $2P_{50}=0.85$ आहे.

ब) वय 55 वर्षांच्या व्यक्तीवर एक तात्पुरती जीवन वार्षिकी आहे, जी वय 55 वर 1, वय 56 वर 2 आणि वय 57 वर 3 देते. जर $q_{55}= 0.1$, $q_{56}= 0.2$ आणि वार्षिक दर 10% असेल तर एकल प्रीमियम काढा.

क) वय 60 वर्षांच्या व्यक्तीसाठी 2- वर्षांचे endowment विमा मृत्युच्या वर्षाच्या शेवटी 1 युनिट किंवा वय 62 च्या वेळेस जिवंत असेल तर 1 युनिट देते. जर $q_{60}= 0.2$, $q_{61}= 0.4$ आणि व्याजदर 100% असेल तर एकल प्रीमियम काढा.

ड) कोणत्याही चार जीवन विमा कंपन्यांची नावे लिहा.

इ) जीवन विमा हा कसा लाभदायक आहे हे? उदाहरणासहित स्पष्ट करा.



SPPUQuestionPapers.com