

**MASTER OF ARTS (ECONOMICS)**

**Term-End Examination**

**June, 2016**

**01382**

**MECE-003 : ACTUARIAL ECONOMICS :  
THEORY AND PRACTICE**

*Time : 3 hours*

*Maximum Marks : 100*

*Note : Attempt questions from each section as per instructions  
given under each section.*

---

---

**SECTION - A**

Attempt any two questions from this section.  $2 \times 20 = 40$

1. What do you mean by survival distribution function? Discuss how you would derive future lifetime from survival distribution function.
2. The annual continuously compounded interest rate is given as 0.11. The stock of a company Colra trader trades for ₹ 23 per share, and the annual continuously compounded dividend yield on stock is 0.05, in two months, its stock will trade for either ₹ 18 per share or ₹ 29 per share. The strike price of a European Call option on Colra's stock is ₹ 25. Using the one period binomial option pricing model, find the price to-day for one such call option of Colra's stock.
3. Name the three distributions to which extreme of a series converges to. Which of these can be used to analyse financial data? Give reasons in support of your answer and discuss the method of estimation of the relevant distributions.

4. (a) Discuss the features of classical Credibility.  
(b) If the number of claims has a Poisson distribution, compute the probability of being within 5% of a mean of 100 claims using the Normal Approximation to the Poisson distribution.

### SECTION - B

Answer any five questions from this section.  $5 \times 12 = 60$

5. You bought a house For ₹ 100,000. A year later you sold it for ₹ 80,000. What is the effective rate of return on your investment ?
6. The survival distribution function for an individual is determined to be
- $$s(x) = \frac{75-x}{75}, 0 \leq x \leq 75.$$
- (a) Find the probability that the person dies before reaching the age of 18.  
(b) Find the probability that the person lives more than 55 years.  
(c) Find the probability that the person dies between the ages of 25 and 70.
7. You are given  $L_x = 10000(100 - x)^2$ ,  $0 \leq x \leq 100$ . Calculate the probability that a person now aged 20 will reach retirement age of 65.
8. A call option on Reliance Inc. stock currently trades for ₹ 45. The stock itself worth ₹ 900 per share. Using one-period binomial option pricing model a replicating portfolio for the call option is equal to buying  $(1/5)$  shares of stock and borrowing ₹ X. Calculate X.

9. The stock of Black Berry currently sells for ₹ 1500 per share. The annual stock price volatility is 0.2 and the annual continuously compounded risk-free interest rate is 0.05. The stock's annual continuously compounded dividend yield is 0.03. Find the value of  $d_2$  in the Black-Scholes formula for the price of a call option on Black Berry stock with strike price ₹ 1600 are time to expiration of 3 years.
10. A life insurance company has insured 5 individuals with the following characteristics :

Individual	Probability of death in the next year	Benefit receivable upon death
1	0.34	500
2	0.34	230
3	0.54	90
4	0.0001	12000
5	0.053	1000

Find the variance of aggregate losses next year for this group of five life insurance policies.

11. (a) Ellen bought a share of stock for ₹ 10, and it is believed that the stock price moves (day by day) as a simple random walk with  $p=0.55$ . What is the probability that Ellen's stock reaches the high value of ₹ 15 before the low value of ₹ 5 ?
- (b) What is the probability that Ellen will become infinitely rich ?
12. List the operational functions of LIC which have been included for exercising control by the government. Support such steps by giving the rationale.

कला निष्णात ( अर्थशास्त्र )

सत्रांत परीक्षा

जून, 2016

एम.ई.सी.ई.-003 : बीमांकिक अर्थशास्त्र : सिद्धांत एवं व्यवहार

समय : 3 घंटे

अधिकतम अंक : 100

नोट : प्रत्येक भाग से निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर लिखें।

भाग-क

इस भाग से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर लिखें। 2x20=40

1. जीवनधारिता आबंटन फलन से आपका क्या अभिप्राय है? आप इस जीवनधारिता फलन से भावी जीवन काल की व्युत्पत्ति किस प्रकार करेंगे?
2. वार्षिक सतत् चक्रवर्धी ब्याज दर 0.11 है। कोल्रा ट्रेडर्स नामक कंपनी का एक शेयर ₹ 23 में बिक रहा है और इस पर वार्षिक सतत् चक्रवर्धी प्रतिप्राप्ति दर 0.05 बनती है। दो महीने बाद ये शेयर या तो ₹ 18 का रह जाएगा या ₹ 29 का हो जाएगा। कोल्रा के शेयर के यूरोपीय कॉल विकल्प की लक्षित कीमत ₹ 25 है। एकावधि द्विपदीय विकल्प कीमत निर्धारण प्रतिमान का प्रयोग कर उस शेयर की आज की कीमत ज्ञात करें।
3. वे तीन आबंटन बताएं जिनकी ओर किसी शृंखला के चरम मान अभिनत हो सकते हैं। वित्तीय आंकड़ों के विश्लेषण में इनमें से किस का प्रयोग हो सकता है? अपने उत्तर के पक्ष में तर्क दीजिए और उपयुक्त आबंटनों की अनुमान या गणना विधि भी समझाइए।

4. (a) क्लासिकी प्रत्ययनीयता की विशेषताएं समझाइए।  
 (b) यदि दावों की संख्या के लिए पायसों आबंटन मान्य हो तो उसके लिए प्रसामान्य अनुमान विधि का प्रयोग कर 100 दावों के औसत के 5% के भीतर रहने की प्रायिकता का आंकलन करें।

### भाग-ख

इस भाग से किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर लिखें। 5x12=60

5. एक लाख रुपये में खरीदा गया घर एक वर्ष के बाद अस्सी हजार रुपये में बेच दिया गया। इस निवेश पर प्रभावी प्रतिप्राप्ति की दर क्या रही ?
6. एक व्यक्ति का जीवन धारण आबंटन फलन इस प्रकार निर्धारित हुआ है :  $s(x) = \frac{75-x}{75}, 0 \leq x \leq 75$ .
- (a) उस व्यक्ति के 18 वर्ष की आयु पूर्ण करने से पहले ही मृत्यु का प्रायिकता बताएं।  
 (b) उस व्यक्ति के 55 वर्ष से अधिक जीने की प्रायिकता बताएं।  
 (c) उस व्यक्ति की 25 से 70 वर्ष की आयु के बीच मृत्यु की प्रायिकता बताएं।
7. यदि  $l_x = 10000(100-x)^2, 0 \leq x \leq 100$  तो अब 20 वर्ष की आयु वाले कर्मचारी के 65 वर्ष की सेवानिवृत्ति की आयु प्राप्त करने की प्रायिकता क्या होगी ?
8. रिलायंस कंपनी के शेयर पर एक कॉल विकल्प की वर्तमान कीमत ₹ 45 है। वह शेयर ₹ 900 का है। एकावधि-द्विपदीय विकल्प कीमत निर्धारण प्रतिमान का प्रयोग कर बताइए कि ये कॉल विकल्प एक शेयर का (1/5) अंश खरीदने और ₹ X उधार लेने के समान है। इस X रुपये की राशि का भी आंकलन करें।

9. आज ब्लैक बैरी का एक शेयर ₹ 1500 में बिक रहा है। वार्षिक शेयर कीमत उच्चावचन 0.2 है और वार्षिक जोखिम शून्य सतत् चक्रवर्धी व्याज दर 0.05 है। इस शेयर पर वार्षिक सतत् चक्रवर्धी लाभांश प्रतिप्राप्ति दर 0.03 है। ब्लैक शोल्ज सूत्र में इस शेयर पर, लक्षित कीमत ₹ 1600 मान कर तीन वर्ष की अवधि वाले कॉल विकल्प के लिए  $d_2$  का मान ज्ञात करें।
10. एक बीमा कंपनी ने इन लक्षणों वाले 5 व्यक्तियों का बीमा किया है?

व्यक्ति	अगले वर्ष मृत्यु की संभावना	मृत्यु पर प्राप्त लाभ
1	0.34	500
2	0.34	230
3	0.54	90
4	0.0001	12000
5	0.053	1000

इन पाँच बीमा पालिसियों पर कुल हानि का प्रसरण ज्ञात करें।

11. (a) एलेन ने किसी स्टॉक का एक शेयर ₹ 10 में खरीदा और माना जा रहा है कि इस की कीमत दिनप्रतिदिन साधारण यादृच्छिक चलन विधि का अनुसरण करती है-  $p=0.55$ । इस बात की संभावना ज्ञात करें कि एलेन का ये शेयर ₹ 5 के निम्न स्तर को छूने से पूर्व ही ₹ 15 का उच्च स्तर देख चुका होगा।
- (b) इस बात की क्या संभावना है कि एलेन बहुत ही अमीर हो जाएगा ?
12. सरकार द्वारा नियंत्रण को सहज बनाने के लिए भारतीय जीवन बीमा निगम के कौन से कार्यविधि संगत कार्य निर्धारित किए गए हैं? इन कार्यों का तर्काधार बताते हुए इनका समर्थन कीजिए।