

**5803-I**

**M.Com. (Final) ABST Examination, 2017**

**OPERATIONS RESEARCH**

*Time : Three Hours*  
*Maximum Marks : 100*

**PART-A** [Marks : 20]  
(खण्ड-अ)

Answer all questions (50 words each).

All questions carry equal marks.

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 50 शब्दों से अधिक न हो। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

**PART-B** [Marks : 50]  
(खण्ड-ब)

Answer *five* questions (250 words each). Select *one* question from each unit. All questions carry equal marks.

प्रत्येक इकाई से एक-एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्न कीजिए।

प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 250 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

**PART-C** [Marks : 30]  
(खण्ड-स)

Answer any *two* questions (300 words each).

All questions carry equal marks.

कोई दो प्रश्न कीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 300 शब्दों से

अधिक न हो। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

## PART-A

( खण्ड-अ )

### UNIT-I

(इकाई-I)

1. (i) When do slack and surplus variable use ?

अप्रयुक्त तथा आधिक्य चर का प्रयोग कब किया जाता है?

- (ii) If in the primal linear programming problem, one equation is written as  $7X_1 + 5X_2 = 42$ , then how does it replace in dual problem ?

यदि प्राथमिक रैखिक प्रोग्रामन समस्या में एक समीकरण  $7X_1 + 5X_2 = 42$  है, तो द्वेषत में किस तरह प्रतिस्थापन होता है ?

### UNIT-II

(इकाई-II)

- (iii) When does an assignment problem become unbalanced assignment problem ?

अधिन्यासन समस्या कब असंतुलित समस्या बन जाती है?

- (iv) Define risk-adjusted discount rate.

जोखिम समायोजित बट्टा दर को परिभाषित करें।

### UNIT-III

#### (इकाई-III)

- (v) What is saddle point ?  
सैडल बिंदु क्या है ?
- (vi) In which circumstances DEA is used ?  
किन परिस्थितियों में डी.इ.ए. का प्रयोग होता है ?

### UNIT-IV

#### (इकाई-IV)

- (vii) How random numbers are generated ?  
यादृच्छ संख्याएं किस तरह निकाली जाती हैं?
- (viii) How to calculate expected number of customer in the system ? Give formula.  
विधि में आगतों की कुल प्रत्याशित संख्या की गणना किस प्रकार की जाती है? सूत्र दीजिये।

### UNIT-V

#### (इकाई-V)

- (ix) Define the term shortage cost.  
कमी-लागत शब्द को परिभाषित करें।
- (x) How to calculate expected time of the particular activity under PERT ?  
पर्ट के अंतर्गत किसी क्रिया की प्रत्याशित समय की गणना कैसे की जाती है?

**PART-B**  
**( खण्ड-ब )**

**UNIT-I**  
**(इकाई-I)**

2. What is the function of models in decision-making ? Name the types of models. What are the advantages of models ? निर्णयन में प्रतिरूपों का क्या कार्य है? प्रतिरूपों के प्रकारों के नाम लिखिए। प्रतिरूपों के क्या लाभ हैं?

OR (अथवा)

3. A retired person wants to invest up to an amount of Rs. 30,000 in the fixed income securities. His broker recommends investing in two bonds – bond A yielding 7% per annum and bond B yielding 10% per annum. After some consideration he decides to invest at the most Rs. 12,000 in bond B and at least Rs. 6,000 in bond A. He also wants that the amount invested in bond A must be at least equal to the amount invested in bond B. What should the broker recommend if the investor wants to maximize his return on investment ? Solve graphically.

एक सेवानिवृत्त आदमी 30,000 रुपया तक स्थाई आय वाली प्रतिभूतियों में विनियोग करना चाहता है। उसका दलाल दो बांड्स की अनुशंसा करता है - बांड 'अ' प्रति वर्ष 7% आय देता है तथा बांड 'ब' प्रति वर्ष 10% आय देता है। कुछ विचार करने के पश्चात उसने निश्चय किया कि अधिकतम 12,000 रुपये बांड ब में तथा कम-से-कम 6,000 रुपये बांड अ में विनियोग किया जाये। वह यह भी चाहता है कि बांड अ में कम-से-कम बांड ब में विनियोजित राशि के बराबर विनियोग किया जाये। यदि विनियोजक विनियोग पर अधिकतम प्रत्याय चाहता है तो दलाल को क्या अनुशंसा करनी चाहिये? रेखाचित्र से हल करें।

## UNIT-II

### (इकाई-II)

4. Explain in brief with examples :

उदाहरण सहित संक्षिप्त में समझाइए :

- (i) North - West Corner Rule, and  
उत्तर - पश्चिम कॉर्नर नियम, तथा
- (ii) Vogel's Approximation Method.  
वोगेल्स की अनुमान विधि।

OR (अथवा)

5. Given :

दिया गया है :

Fixed Cost (स्थायी लागत)	=	Rs. 30,000
Variable Cost (परिवर्तन लागत)	=	Rs. 2 per unit
Selling Price (विक्रय मूल्य)	=	Rs. 10 per unit
Sales (विक्रय)	=	Rs. 1,00,000

- (i) Calculate profit, if likely sales are Rs. 1,40,000.  
यदि संभावित बिक्री 1,40,000 रु. है तो लाभ की गणना कीजिये।
- (ii) Calculate the sales, if a profit target of Rs. 60,000 has been budgeted.  
यदि लक्षित लाभ 60,000 रु. है तो बिक्री की गणना कीजिये।
- (iii) What would be the selling price per unit if the break-even point should be brought down to 5,000 units ?  
प्रति इकाई बिक्री मूल्य क्या होगा, यहाँ तक कि तोड़ बिन्दु 5,000 इकाईयों को नीचे लाया जाना चाहिए ?

### UNIT-III

#### (इकाई-III)

6. For the following game, find optimal strategies of A and B and value of game using principle of dominance :

निम्न खेल के लिए अ तथा ब के लिये अनुकूलतम स्ट्रेटेजीज तथा खेल का मूल्य प्रभाविता के सिद्धान्त का प्रयोग करते हुए ज्ञात कीजिये :

Strategies		Player B			
		B1	B2	B3	B4
Player A	A1	7	6	8	9
	A2	-4	-3	9	10
	A3	3	0	4	2
	A4	10	5	-2	0

OR (अथवा)

7. What do you mean by Data Envelopment Analysis ? Explain various areas where this technique is used.

आप समंक लिफाफा विश्लेषण से क्या समझते हैं? उन क्षेत्रों को स्पष्ट कीजिये जहां इस तकनीक का प्रयोग किया जा सकता है।

### UNIT-IV

#### (इकाई-IV)

8. What do you understand by replacement of items ? Describe various replacement situations.

वस्तुओं के प्रतिस्थापन से आप क्या समझते हैं? विभिन्न प्रतिस्थापन परिस्थितियों का वर्णन कीजिये।

OR (अथवा)

9. A company manufactures 30 units per day. The sale of these items depends upon demand which has the following distribution :

एक कंपनी प्रतिदिन 30 इकाईयां उत्पादित करती है। इन इकाईयों की बिक्री मांग पर आधारित है जिनका वितरण निम्न प्रकार है :

Sales (Units)	27	28	29	30	31	32
Probability	0.10	0.15	0.20	0.35	0.15	0.05

The production cost and sales price of each unit are Rs. 40 and Rs. 50, respectively. Any unsold product is to be disposed off at a loss of Rs. 15 per unit. There is penalty of Rs. 5 per unit if the demand is not met. Using the following random numbers, estimate the total profit / loss for the company for the next ten days :

10, 99, 65, 99, 95, 01, 79, 11, 16, 20

प्रत्येक इकाई की उत्पादन लागत तथा विक्रय मूल्य क्रमशः 40 तथा 50 रुपया है, कोई भी न बिका हुआ उत्पाद 15 रु. की हानि पर निस्तारित किया जाता है, यदि मांग पूरी नहीं होती है तो 5 रुपया प्रति इकाई पेनल्टी है। निम्न रैंडम संख्या का प्रयोग करते हुए, अगले दस दिनों के लिये कुल लाभ / हानि का अनुमान लगाएं :

10, 99, 65, 99, 95, 01, 79, 11, 16, 20

OR (अथवा)

What are the relevant costs for inventory decision ? How are they obtained in real life situation.

रहितिया निर्णय के लिए प्रासंगिक लागत क्या है? वास्तविक जीवन परिस्थितियों में ये कैसे ज्ञात की जाती है?

## UNIT-V

### (इकाई-V)

10. A materials manager has the following data for procuring a particular item. Annual demand = 1000, ordering cost = 800, inventory carrying cost = 40%, cost per item = Rs. 60. If the order quantity is more than or equal to 300, a discount of 10% is given. For how much should he place the order to minimize the total variable cost ?

सामग्री मैनेजर के पास एक मद के निम्न समंक उपलब्ध हैं :

वार्षिक मांग = 1000, आदेश लागत = 800, रहतिया संग्रहण लागत = 40%, प्रति इकाई लागत = 60, यदि आदेशित इकाईयां 300 या 300 से ज्यादा हैं तो 10% बट्टा दिया जाता है। कुल परिवर्तन लागत को न्यूनतम करने के लिए कितनी इकाईयों का आदेश देना चाहिये ?

OR (अथवा)

11. Define the following :

- (a) Critical path.
- (b) Total float.
- (c) Project variance.
- (d) Independent float.

निम्न को परिभाषित कीजिये :

- (अ) क्रान्तिक मार्ग।
- (ब) कुल फ्लोट।
- (स) परियोजना विचरण।
- (द) स्वतन्त्र फ्लोट।



**PART-C**  
**( खण्ड-स )**

**UNIT-I**  
**(इकाई-I)**

12. Explain the following :

- (a) Slack variable.
- (b) Surplus variable.
- (c) Artificial variable.
- (d) Shadow price.

निम्न को स्पष्ट कीजिये :

- (अ) अप्रयुक्त चर।
- (ब) अतिरेक चर।
- (स) कृत्रिम चर।
- (द) छाया मूल्य।

**UNIT-II**  
**(इकाई-II)**

13. XYZ Company is considering making investment in a proposal which requires an outlay of Rs. 50,000. The project has a life of three years over which the following cash inflows are likely to be generated.

XYZ कंपनी का एक परियोजना में विनियोग करना प्रस्तावित है जिसमें 50,000 रु. की आवश्यकता है, परियोजना की अवधि तीन वर्ष है। तीनों वर्षों का नकद प्रवाह निम्न प्रकार है :

Year 1		Year 2		Year 3	
Cash Flow Rs.	Probability	Cash Flow Rs.	Probability	Cash Flow Rs.	Probability
10,000	0.10	10,000	0.20	10,000	0.30
20,000	0.20	20,000	0.30	20,000	0.40
30,000	0.30	30,000	0.40	30,000	0.20
40,000	0.40	40,000	0.10	40,000	0.10

If the discount rate is 4% and the cash flows of the three years are independent, determine the expected NPV of the investment proposal and its standard deviation.

यदि बट्टा दर 4% है तो तीन वर्षों के नकद प्रवाह स्वतंत्र हैं, विनियोग परियोजना के लिए प्रत्याशित NPV तथा प्रमाप विचलन ज्ञात कीजिये।

### UNIT-III

#### (इकाई-III)

14. Describe the 'Maximum principle of game theory'. What do you understand by pure strategies and saddle point. क्रीड़ा सिद्धान्त का Maximum सिद्धान्त का वर्णन कीजिये। शुद्ध व्यूरचना तथा सैडल बिंदु से आप क्या समझते हो?

### UNIT-IV

#### (इकाई-IV)

15. A typist at an office receives on the average 22 letters per day for typing. The typist works 8 hours a day and it takes on the average 20 minutes to type a letter. The company

has determined that the cost of a letter waiting to be mailed (opportunity cost) is 80 paise per hour and the equipment operating cost plus the salary of the typist will be Rs. 40 per day. What is the total cost of waiting letter to be mailed ?

Forced to improve the letter typing service, the above company is planning to take lease of one of the two models of an automated typewriter available in the market. The daily cost and resulting increase in the typist's efficiency are displayed in the table given below :

एक टाइपिस्ट प्रतिदिन 22 पत्र कार्यालय में प्राप्त करता है। टाइपिस्ट प्रतिदिन 8 घंटे कार्य करता है तथा एक पत्र टाइप करने में 20 मिनट लगाता है। कम्पनी ने यह निर्धारित किया है कि एक पत्र जिसको डाक से भेजना है उसकी इंतजार लागत (अवसर लागत) 80 पैसे प्रति घंटा है। तथा संयंत्र परिचालन लागत प्लस टाइपिस्ट की सैलरी 40 रुपया प्रतिदिन होगी। इंतजार पत्रों को जिन्हें डाक से भेजना है उसकी कुल लागत क्या है?

पत्र टंकण सेवा को सुधारने का दबाव के कारण, उपयुक्त कंपनी बाजार में उपलब्ध स्वचालित टाइपराइटर के दो मॉडल में से एक मॉडल को पट्टे पर लेने की योजना बना रही है, प्रतिदिन लागत तथा टाइपिस्ट की क्षमता में वृद्धि इस प्रकार होगी :

Model	Additional Cost per day	Increase in Typist's Efficiency
I	Rs. 37	50%
II	Rs. 39	75%

What action should the Company take to minimise the total daily waiting letters to be mailed ?

प्रतिदिन डाक से भेजे जा रहे कुल इंतजार पत्रों की कमी लाने के लिए कंपनी को क्या करना चाहिये?

## UNIT-V

### (इकाई-V)

16. A small maintenance project consists of the following twelve jobs whose precedence relations are identified with their node numbers :

एक छोटे मरम्मत परियोजना जिसमें निम्न 12 जॉब्स हैं तथा जिनकी पूर्ववर्ती संबंध मोड संख्या में प्रदर्शित किया गया है :

Job	(1, 2)	(1, 3)	(1, 4)	(2, 3)	(2, 5)	(2, 6)
Days	10	4	6	5	12	9
Job	(3, 7)	(4, 5)	(5, 6)	(6, 7)	(6, 8)	(7, 8)
Days	12	15	6	5	4	7

- (i) Draw the network diagram representing the project.  
परियोजना का प्रतिनिधित्व करने के लिए तंत्र चित्र का निर्माण कीजिये।
- (ii) Calculate the earliest start, earliest finish, latest start and latest finish times for all jobs.  
प्रत्येक जॉब के लिए earliest start, earliest finish, latest start and latest finish times की गणना कीजिये।
- (iii) Find the critical path and project duration.  
परियोजना अवधि तथा क्रांतिक मार्ग ज्ञात कीजिये।
- (iv) Find total float, free float and independent float.  
कुल फ्लोट, मुक्त फ्लोट तथा स्वतंत्र फ्लोट ज्ञात कीजिये।