PB **2908-A**

Roll No. _____ **Total No. of Pages: 04**

B.A. / B.Sc. / B.Sc. B.Ed. (Semester-VI)
Examination - June-2026
Mathematics
Paper -MAT601-(A)
Mathematics-6(A)

Time Allowed: Three Hours **Max. Marks: 70**

This question paper contains two sections as under :

Section-A **(खण्ड-अ)** **Max. Marks-20**

This section will have 10 questions, having 02 questions from each unit. Answer in about 20 words. All questions will have equal marks. (10×02=20)

इस खण्ड में प्रत्येक इकाई से 02 लघु प्रश्न लेते हुए कुल 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक लघु प्रश्न का उत्तर लगभग 20 शब्दो में हो। सभी प्रश्नों के अंक समान है। (10×02=20)

Section-B **(खण्ड-ब)** **Max. Marks-50**

This section will have 10 questions, having 02 questions from each unit, one question to be attempted from each unit. Words limit approximately 400 words. Questions may have sub divisions. All questions will have equal marks. (10×05=50)

यह खण्ड 10 प्रश्नों का होगा (प्रत्येक इकाई से 02 प्रश्न), जिसमें प्रत्येक इकाई के आंतरिक चयन में से 01 प्रश्न का उत्तर देना होगा। उत्तर लगभग 400 शब्द प्रति प्रश्न हो। प्रश्नों के उपविभाग हो सकते हैं। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं। (10×05=50)

Section-A (खण्ड-अ)

1. (i) Define L.P.P.
रैखिक प्रोग्रामन समस्या की परिभाषा दीजिए।

(ii) Define Optimal Solution.
इष्टतम हल को परिभाषित कीजिए।

(iii) Define Euclidean Space R^n.
यूक्लिडीय समष्टि R^n को परिभाषित कीजिए।

(iv) Define convex set.
अवमुख समुच्चय की परिभाषा दीजिए।

(v) Define Basic Feasible Solution.
आधारी सुसंगत हल की परिभाषा दीजिए।

(vi) Define Degeneracy.
अपभ्रष्टता की परिभाषा दीजिए।

(vii) Define Dual problem.
द्वैती समस्या को परिभाषित कीजिए।

(viii) State Fundamental theorem of duality.
द्वैतता के मूल प्रमेय का कथन लिखिए।

(ix) Define Assignment Problems.
नियतन समस्या की परिभाषा लिखिए।

(x) Define Transportation Problem.
परिवहन समस्या की परिभाषा दीजिए।

Section-B (खण्ड-ब)

Unit-I / इकाई -I

2. A firm manufactures headache pills in two sizes A and B, Size A contains 2 grains of aspirin, 5 grains of bicarbonate and 1 grain of codeine; size B contains 1 grain of aspirin, 8 grains bicarbonate and 6 grains codeine. It has been found by users that it requires atleast 12 grains of aspirin, 74 grains bicarbonate & 24 grains codeine for providing immediate effects.
Determine graphically the least number of pills a patient should have to get immediate relief?
एक फर्म A और B दो साइज की सिरदर्द की गोलियों का उत्पादन करती है। A साइज की एक गोली में 2 ग्रेन एसप्रिन, 5 ग्रेन बाइकार्बोनेट और 1 ग्रेन कोडीन तथा B साइज की एक गोली में 1 ग्रेन एसप्रिन, 8 ग्रेन बाइकार्बोनेट, 6 ग्रेन कोडीन की मात्राएं लगती हैं। यदि तुरन्त लाभ के लिए 12 ग्रेन एसप्रिन, 74 ग्रेन बाइकार्बोनेट एवं 24 ग्रेन कोडीन की जरूरत है तो रैखिक प्रोग्रामन समस्या का संरूपण कर ग्राफीय विधि से हल करके बताइए कि तुरन्त लाभ के लिए एक रोगी को प्रत्येक साइज की कम से कम कितनी गोलियाँ लेनी चाहिए?

OR / अथवा

3. Solve the following LPP by graphical method :
निम्न रैखिक प्रो. समस्या को ग्राफीय विधि से हल कीजिए :

Max. (अधिकतम कीजिए) $z = 45x + 55y$

s.t. (प्रतिबन्ध) $6x + 4y \leq 120$

$3x + 10y \leq 180$

and $x \geq 0, y \geq 0$

Unit- II / इकाई -II

4. a) Define Spanning set and prove that every subset of a LI set of vector is LI.
जनक समु. की परिभाषा दीजिए। सिद्ध कीजिए कि LI सदिशों के समु. का प्रत्येक उपसमु. भी LI होता है।

b) Show that vectors (3, 1, 5) and (1, 2, 1) are L.I.
सिद्ध करो कि सदिश (3, 1, 5) तथा (1, 2, 1) LI हैं।

OR / अथवा

5. a) Define convex combination.
अवमुख संचय की परिभाषा दीजिए।

b) The set of all convex combinations of a finite number of points $x_1, x_2, \ldots\ldots, xn$ is a convex set.
$x_1, x_2, \ldots\ldots, xn$ बिन्दुओं के सभी अवमुख संचयों का समु. एक अवमुख समु. होता है।

Unit – III / इकाई -III

6. Solve the following LPP :
निम्न रैखिक प्रो. समस्या को हल कीजिए :

Max. (अधिकतम) $z = 2x_1 + 5x_2 + 7x_3$

s.t. $3x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 100$

$x_1 + 4x_2 + 2x_3 \leq 100$

$x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 100$

and (तथा) $x_1, x_2, x_3 \geq 0$

OR / अथवा

7. Solve the following LPP :
निम्न रैखिक प्रो. समस्या को हल कीजिए :

Min. (निम्नतम) $z = x_1 - 3x_2 + 2x_3$

s.t. (प्रतिबन्ध)
$3x_1 - x_2 + 3x_3 \leq 7$
$-2x_1 + 4x_2 \leq 12$
$-4x_1 + 3x_2 + 8x_3 \leq 10$

and $x_1, x_2, x_3 \geq 0$

Unit- IV / इकाई -IV

8. a) Find the dual problem of the following L.P.P. :
निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या की द्वैती समस्या ज्ञात कीजिए :

Max. (अधिकतम कीजिए) $z = 2x_1 + 5x_2 + 6x_3$

s.t. (प्रतिबन्ध)
$5x_1 + 6x_2 - x_3 \leq 3$
$-2x_1 + x_2 - x_3 \leq 4$
$x_1 + 5x_2 + 3x_3 \leq 1$
$-3x_1 - 3x_2 + 7x_3 \leq 6$

and (तथा) $x_1, x_2, x_3 \geq 0$

b) Determine the dual of the LPP :

Min. (निम्नतम) $z_p = 2x_1 + 2x_2 + 4x_3$

s.t.
$2x_1 + 3x_2 + 5x_3 \geq 2$
$3x_1 + x_2 + 7x_3 \leq 3$
$x_1 + 4x_2 + 6x_3 \leq 5$

and (तथा) $x_1, x_2, x_3 \geq 0$

OR / अथवा

9. Use duality to solve the LPP :
निम्न समस्या की द्वैती लिखकर उसे हल कीजिए :

Min. (निम्नतम) $z = 3x_1 + x_2$

s.t.
$x_1 + x_2 \geq 1$
$2x_1 + 3x_2 \geq 2$

and $x_1, x_2 \geq 0$

Unit- V / इकाई -V

10. There are five jobs to be assigned, one each to five machines and the associated cost matrix is as follows; Solve the following assignment problem : https://www.uokonline.com
पाँच मशीनों पर पाँच कार्य (प्रत्येक को एक-2 कार्य) निर्दिष्ट करने हैं जिनकी सम्बद्ध लागत मैट्रिक्स निम्न है। न्यूनतम निर्दिष्टीकरण समस्या को हल कीजिए :

Jobs ↓	Machines →				
	I	II	III	IV	V
A	11	17	8	16	20
B	9	7	12	6	15
C	13	16	15	12	16
D	21	24	17	28	26
E	14	10	12	11	15

OR / अथवा

11. A company is spending Rs. 1000 on transportation of its units to four warehouses from three factories. What can be the maximum saving by optimal scheduling? Solve the following transportation problem :

एक कम्पनी अपना उत्पादन 3 फैक्ट्रियों से 4 गोदामों में भेजने पर 1000/- खर्च करती है। इष्टतम हल से कितनी बचत की जा सकती है? हल कीजिए :

Factory ↓	← Warehouse →				Capacity
	W_1	W_2	W_3	W_4	
F1	19	30	50	10	7
F2	70	30	40	60	9
F3	40	8	70	20	18
Warehouses Requirement	5	8	7	14	34

*****