Roll No:-_____

(Sem- VI) Diploma Exam 2025 (Even)

[Time: 3 Hours] **(Agricultural Engineering) (Theory)** **[Full. Marks:70]**

Mechanics of Structure (2011602)

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य है|)

- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाई ओर अंकित किये है|)

Group (A) (ग्रुप -ए)

Q.1 Answer all questions as directed. (निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें) **(2x10=20)**	**Marks**	**CO**	**BL**
a) If an element of a stressed body is in state of pure shear with magnitude of 80 MPa , the magnitude of maximum principal Stress at that location is ____ MPa. यदि किसी प्रतिबलित निकाय का कोई तत्व 80 MPa मात्रा के साथ शुद्ध कतरनी अवस्था में है, तो उस स्थान पर अधिकतम मुख्य प्रतिबल का मात्रा ____ MPa होगा। (40/80/160/320)	2	1	1
b) Principal Planes are mutually orthogonal. (True/False) मुख्य सतह परस्पर लंबवत होते हैं। (सत्य/असत्य)	2	1	1
c) Match the following. Terminology — Definition 1. Stiffness — (a) It is the measure of its resistance against deflection. 2. Flexural rigidity — (b) It is the beam's resistance to bending. (c) ability to store energy निम्नलिखित का मिलान करें। शब्दावली — परिभाषा 1. कठोरता — (a) यह विक्षेपण के विरुद्ध इसके प्रतिरोध का माप है। 2. लचीली कठोरता — (b) यह बीम का झुकने के प्रति प्रतिरोध है। (c) ऊर्जा भंडारण की क्षमता है।	2	2	1
d) The equivalent length of a column (L_e) of column length (L) fixed at one end and free at the other end, is _____. (0.5L/0.7L/L/2L) एक सिरे पर स्थिर तथा दूसरे सिरे पर मुक्त स्तम्भ लंबाई (L) वाले स्तम्भ की समतुल्य लंबाई (Le) _____ है। (0.5L/0.7L/L/2L)	2	2	1
e) A long vertical member, subjected to an axial compressive load, is called a _____. (column/strut/tie) एक लंबा ऊर्ध्वाधर सदस्य, जो अक्षीय संपीड़न भार के अधीन होता है, उसे _____कहा जाता है| (स्तंभ/स्ट्रट/टाई)	2	3	1
f) Power transmitted(P) by circular shaft is given by _____. वृत्ताकार शाफ्ट द्वारा प्रेषित शक्ति (P) _____ प्रकार से दी जाती है। (2πNT/60 / 2πN/60T / 2πT/N60)	2	3	1

g)	Polar moment of Inertia (Izz) is given by _____. ध्रुवीय जड़त्व आघूर्ण (Izz) _____ द्वारा दिया जाता है। (Ixx+Iyy / Ixx-Iyy / Ixx-2Iyy / 2Ixx-Iyy)	2	4	1
h)	The longest leaf in a leaf spring is called _____ leaf. (Top/Master/ Suspension) लीफ स्प्रिंग में सबसे लंबी पत्ती को _____ पत्ती कहा जाता है। (टॉप/मास्टर/सस्पेंशन)	2	4	1
i)	The effective length of a semi-elliptical leaf spring is usually measured from eye to eye. (True/ False) अर्ध-अण्डाकार लीफ स्प्रिंग की प्रभावी लंबाई आमतौर पर आँख से आँख तक मापी जाती है। (सत्य/असत्य)	2	5	1
j)	The thin shell theory is valid only if $t > d/20$. (True / False) पतली खोल सिद्धांत तभी मान्य है जब $t > d/20$ हो। (सत्य/असत्य)	2	5	1

Group (B) (ग्रुप -बी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें|) **4x5=20**

Q.2	Define the following. (i) Principal Plane (ii) Principal Stress निम्नलिखित को परिभाषित करें : (i) मुख्य सतह (ii) मुख्य प्रतिबल	4	1	2
	OR (अथवा)			
	If Principal Stress in 2D case are -10 MPa and 20 MPa respectively, then Calculate maximum Shear Stress at that point. यदि 2D मामले में मुख्य प्रतिबल क्रमशः -10 MPa और 20 MPa है, तो उस बिंदु पर अधिकतम अपरूपण प्रतिबल की गणना करें।	4	1	2
Q.3	Calculate the M.O.I of rectangular section having dimensions 150 mm x 350 mm about its both centroidal axes. 150 मिमी x 350 मिमी आयाम वाले आयताकार खंड के दोनों केन्द्रक अक्षों के परितः M.O.I की गणना करें।	4	2	3
	OR (अथवा)			
	Explain the theory of pure bending. शुद्ध बंकन के सिद्धांत की व्याख्या करें।	4	2	3
Q.4	Define the moment of resistance and bending Stress in the case of a beam. किसी धरन के मामले में प्रतिरोध आघूर्ण और बंकन प्रतिबल को परिभाषित कीजिए।	4	3	2
	OR (अथवा)			
	Draw the bending stress distribution diagram for rectangular cross section for simply supported beam have point load 'W' at the centre of span length 'L'. सरल समर्थित धरन के लिए आयताकार अनुप्रस्थ काट के लिए बंकन प्रतिबल वितरण आरेख बनाएं जिसमें फैलाव लंबाई 'L' के केंद्र पर बिंदु भार 'W' हो।	4	3	2
Q.5	Differentiate between direct and eccentric load with the help of a diagram. चित्र की सहायता से प्रत्यक्ष और उत्केन्द्रीय भार में अंतर स्पष्ट कीजिए।	4	4	2
	OR (अथवा)			
	Draw Shear Stress diagram for T-Section and I-Section, indicating important points on it. T-अनुभाग और I-अनुभाग के लिए कतरनी तनाव आरेख बनाएं, उस पर महत्वपूर्ण बिंदुओं को इंगित करें।	4	4	2

Q.6	Differentiate between buckling load and Crushing load. बकलिंग भार और क्रशिंग भार के बीच अंतर बताएं। **OR (अथवा)** State the assumptions and limitations of Euler's Theory. यूलर प्रमेय के सिद्धांत की मान्यताओं और सीमाओं को बताएं।	4 4	5 5	2 2
	Group (C) (ग्रुप -सी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) **6x5=30**	6	1	2
Q.7	Define the following. (i) Normal Stress (ii) Tangential Stress (iii) Resultant Stress निम्नलिखित को परिभाषित करें। (i) सामान्य प्रतिबल (ii) स्पर्शरेखीय प्रतिबल (iii) परिणामी प्रतिबल **OR (अथवा)** Define the following. (i) Moment of Inertia (ii) Radius of gyration (iii) Section Modulus निम्नलिखित को परिभाषित करें। (i) जड़त्व आघूर्ण (ii) परिक्रमण त्रिज्या (iii) अनुभाग मापांक	6	1	2
Q.8	Explain maximum Principal Stress theory and maximum Shear Stress theory. अधिकतम मुख्य प्रतिबल सिद्धांत और अधिकतम अपरूपण प्रतिबल सिद्धांत की व्याख्या करें। **OR (अथवा)** Explain Parallel axes theorem and Perpendicular axes theorem. समान्तर अक्ष प्रमेय और लम्बवत अक्ष प्रमेय की व्याख्या करें।	6 6	2 2	2 2
Q.9	Find the maximum bending stress and maximum bending moment induced in a steel flat 150 mm wide and 12 mm thick, if it is bent into a circular arc of 12000 mm radius. E = 2 x 10^5 MPa. 150 मिमी चौड़े और 12 मिमी मोटे स्टील के फ्लैट में प्रेरित अधिकतम बंकन प्रतिबल और अधिकतम बंकन आघूर्ण ज्ञात कीजिए, यदि इसे 12000 मिमी त्रिज्या के वृत्ताकार चाप में मोड़ा जाता है। E = 2 x 10^5 MPa. **OR (अथवा)** Find the diameter of circular section of a beam of 4m span to carry a load of 45 kN at the centre of the span, if permissible bending stress is 9 MPa. 4 मीटर फैलाव वाले एक बीम के वृत्ताकार खंड का व्यास ज्ञात कीजिए, जो फैलाव के केंद्र पर 45 kN का भार वहन करता है, यदि स्वीकार्य बंकन प्रतिबल 9 MPa है।	6 6	3 3	3 3
Q.10	Differentiate between Closed Coil Helical Spring and laminated Spring. बंद कुंडलित हेलिकल स्प्रिंग और लैमिनेटेड स्प्रिंग के बीच अंतर बताएं। **OR (अथवा)** A cylindrical pipe of diameter 1.5 m and the thickness 1.5 cm is subjected to an internal fluid pressure of 1.2 MPa. Determine the Circumferential and Longitudinal Stress developed in the pipe. 1.5 मीटर व्यास और 1.5 सेमी मोटाई वाला एक बेलनाकार पाइप 1.2 MPa के आंतरिक द्रव दबाव के अधीन है। पाइप में विकसित परिधीय और अनुदैर्ध्य प्रतिबल ज्ञात करें।	6 6	4 4	2 2
Q.11	Explain different modes of failure in column. स्तंभ में विफलता के विभिन्न तरीकों की व्याख्या करें। **OR (अथवा)** Explain the theory of pure torsion. Also write the assumption involved in it. शुद्ध मरोड़ के सिद्धांत की व्याख्या करें। इसमें शामिल मान्यताएँ भी लिखें।	6 6	5 5	3 3

------*****------