Roll No:-_____

(Sem-3_OBE) Diploma Exam 2025 (Odd) Supp/Comp

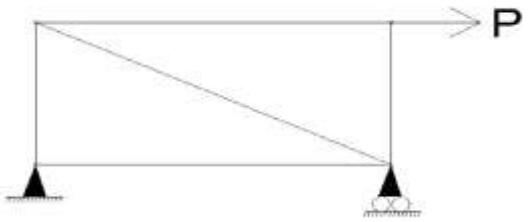
[Time: 3 Hours] **Civil Engg. / Civil Engg.(Construction Technology) / Civil(R) Engg. / Construction Technology and Management (Theory)**
Strength of Mat for Civil Engg
(T2415303) **[Full. Marks: 70]**

- 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. **(2x10=20)** (निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)	**Marks**	**CO**	**BL**
a)	Area moment of inertia is the measure of resistance to___. (Buckling / Rotation / Bending) क्षेत्रीय जड़त्व आघूर्ण __ के प्रतिरोध का माप है। (बकलिंग / घूर्णन / बंकन)	2	1	1
b)	Slope of stress- strain curve for mild steel starts varying _____. (in plastic region / beyond linear elastic limit / beyond upper yield point) मृदु इस्पात के लिए प्रतिबल-विकृति वक्र का ढलान _____ से बदलना शुरू होता है। (प्लास्टिक क्षेत्र में / रैखिक लोचदार सीमा से परे / ऊपरी यील्ड बिंदु से परे)	2	2	2
c)	If a bar is fixed at both ends and temperature is increased, the nature of stress developed will be_____. (Compressive / Tensile / Zero) यदि एक छड़ दोनों सिरों पर आबद्ध है और तापमान बढ़ाया जाता है, तो विकसित प्रतिबल की प्रकृति _____ होगी। (संपीड़न / तन्य / शून्य)	2	2	2
d)	For a homogeneous and isotropic material shear modulus is the ratio of _____upto the proportional limit. (shear stress to shear strain / shear stress to normal stress / shear strain to shear stress) एक समरूप और समदैशिक सामग्री के लिए, अपरूपण मापांक आनुपातिक सीमा तक _____ के अनुपात के बराबर होता है। (अपरूपण प्रतिबल और अपरूपण विकृति / अपरूपण प्रतिबल और सामान्य प्रतिबल / अपरूपण विकृति और अपरूपण प्रतिबल)	2	2	1
e)	For plane stress condition, radius of Mohr's Circle is given by_____ (average of the principal stresses / average of the applied normal stresses / half of the difference of the principal stresses) समतल प्रतिबल स्थिति के लिए, मोहर वृत्त की त्रिज्या _____ द्वारा दी जाती है। (मुख्य प्रतिबलों का औसत / लागू सामान्य प्रतिबलों का औसत / मुख्य प्रतिबलों के अंतर के आधे)	2	3	1
f)	For a simply supported beam under the action of slanted load, minimum no. of reactions required for the beam to fulfill static equilibrium condition is _____. (2 / 3 / 4) तिर्यक भार की क्रिया के तहत एक सरल आलंबित धरन के लिए, स्थैतिक संतुलन स्थिति को पूरा करने के लिए धरन के लिए आवश्यक प्रतिक्रियाओं की न्यूनतम संख्या _____है। (2 / 3 / 4)	2	4	2
g)	If a cantilever beam is subjected to a concentrated moment at its free end, the shear force diagram will be _____. (linear / parabolic / zero) यदि एक बाहुधरण अपने मुक्त सिरे पर एक केंद्रित आघूर्ण के अधीन है, तो अपरूपण बल आरेख होगा_____ (रैखिक / परवलयिक / शून्य)	2	4	2
h)	For a symmetrical I- section made up of a homogenous material, the maximum shear stress lies at…….._of the section. (top / bottom / center)	2	5	1

	समरूप सामग्री से बने एक सममित I- खंड के लिए, अधिकतम अपरूपण प्रतिबल खंड के _____ पर स्थित होता है। (ऊपर / तल / केंद्र)			
i)	A truss member carries _____. (shear force / axial force / both) एक ट्रस सदस्य _____ वहन करता है। (अपरूपण बल / अक्षीय बल / दोनों)	2	6	1
j)	Number of zero force members in the truss subjected to a force as shown in the figure below, is _____. (1 / 2 / 3) चित्र में दिखाए अनुसार एक बल के अधीन ट्रस में शून्य बल सदस्यों की संख्या है -. (1 / 2 / 3) 	2	6	2

Group (B) (ग्रुप -बी)

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

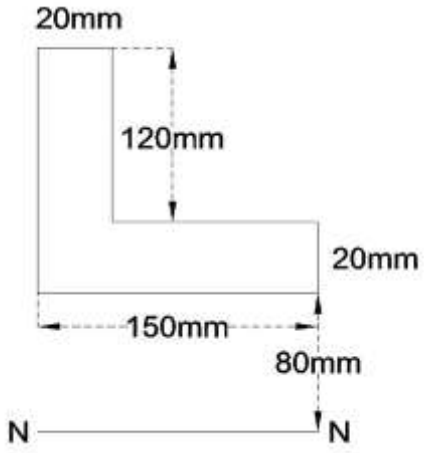
Q.2	Explain parallel axis theorem. State the expression about horizontal and vertical axes. समानांतर अक्ष प्रमेय की व्याख्या करें। क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर अक्षों के बारे में व्यंजक बताइए।	4	1	1
	OR (अथवा)			
	State the expression of radius of gyration for a rectangular section (B×D) and a circular section (Φ = D). एक आयताकार खंड (B×D) और एक वृत्ताकार खंड (Φ = D) के लिए परिभ्रमण त्रिज्या की अभिव्यक्ति बताइए।	4	1	1
Q.3	Explain the concept of plastic region in a stress–strain curve. प्रतिबल-विकृति वक्र में प्लास्टिक क्षेत्र की अवधारणा को समझाइए।	4	2	3
	OR (अथवा)			
	State any two applications of thermal stresses. तापीय प्रतिबलों के कोई दो अनुप्रयोग बताइए।	4	2	3
Q.4	Explain the concept of "state of simple shear." "सरल कतरनी अवस्था" की अवधारणा को समझाइए।	4	3	3
	OR (अथवा)			
	Explain the steps in constructing Mohr's circle. मोहर वृत्त के निर्माण के चरणों की व्याख्या कीजिए।	4	3	3
Q.5	Define the following in case of loaded beams: **(i)** Shear Force (ii) Point of contraflexure भारित धरन के मामले में निम्नलिखित को परिभाषित करें: (i) कतरनी बल (b) प्रति आनमन बिंदु	4	4	1
	OR (अथवा)			
	Mention the relation between between Shear force, bending moment and loading. Also State its limitations. कतरनी बल, बंकन आघूर्ण और भारण के बीच संबंध बताइए। इसकी सीमाएं भी लिखें।	4	4	1
Q.6	Explain the concept of pure bending with example. शुद्ध बंकन की अवधारणा को उदाहरण सहित समझाइए।	4	5	3
	OR (अथवा)			
	Explain bending stress distribution over a rectangular section.	4	5	3

एक आयताकार खंड पर बंकन प्रतिबल वितरण की व्याख्या करें।

Group (C) (ग्रुप - सी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) **6x5=30**

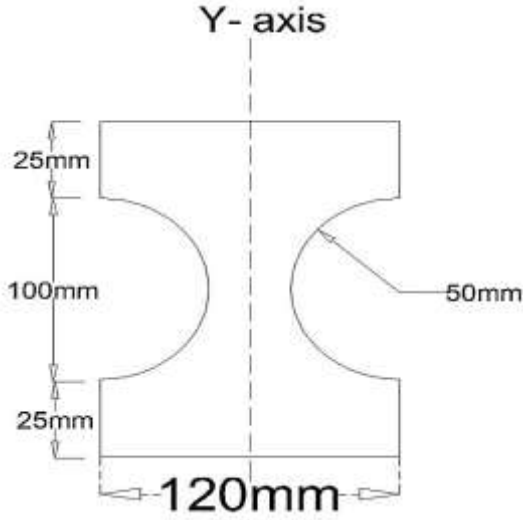
Q.7 Compute the moment of inertia of the area as shown in figure below about an axis N-N.	6	1	3



उपरोक्त दिए गए चित्र में दर्शाए गए क्षेत्र का जड़त्व आघूर्ण N-N अक्ष के परितः ज्ञात करें।

OR (अथवा)

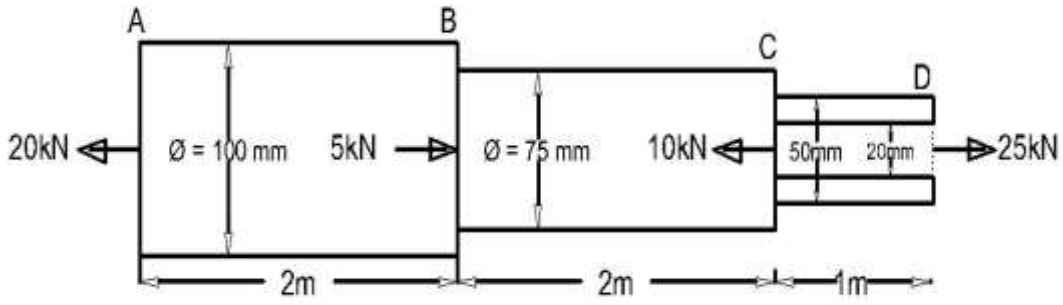
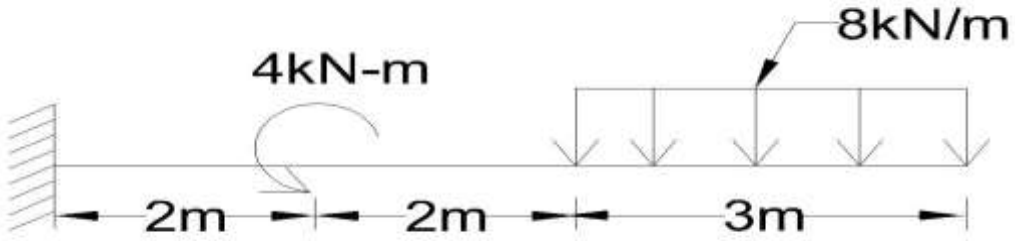
Determine the moment of inertia of the section given below about the vertical axis passing through the centroid of the section.	6	1	3

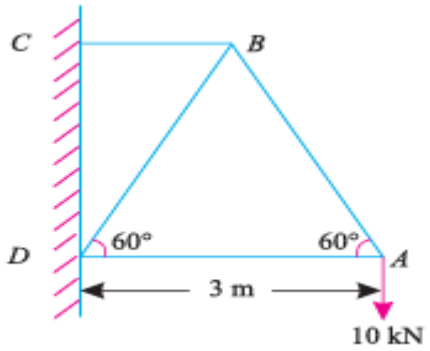


उपरोक्त दिए गए अनुभाग का जड़त्व आघूर्ण ऊर्ध्वाधर अक्ष के परितः ज्ञात करें जो अनुभाग के केंद्रक से गुजरता है।

Q.8 An 8m long prismatic bar of steel having the diameter 80mm and weight 3.1kN is hanging freely. If modulus of elasticity of the bar is 200GPa, find the deflections at 4m and 8m from the top. 80 मिमी व्यास और 3.1 kN वजन वाली स्टील की 8 मीटर लंबी प्रिज्मीय छड़ स्वतंत्र रूप से लटकी हुई है। यदि छड़ का लोचदार मापांक 200 GPa है, तो शीर्ष से 4 मीटर और 8 मीटर पर विक्षेपण ज्ञात करें।	6	2	3

OR (अथवा)

	A 5m long steel bar ABCD having CD portion hollow with internal diameter 20mm and is subjected to the forces as shown in the figure below. Find the total elongation of the bar. Take E = 200GPa.  उपरोक्त दिए गए 5 मीटर लंबी स्टील की छड़ ABCD का CD भाग 20 मिमी के आंतरिक व्यास के साथ खोखला है और उपरोक्त चित्र अनुसार बलों के अधीन है। छड़ का कुल लंबान ज्ञात करें। E = 200 GPa लें।	6	2	3
Q.9	Draw the shear force diagram and bending moment diagram for the beam shown in the figure below and locate the point of contraflexure if any.  उपरोक्त चित्र में दिखाई गई धरन के लिए कतरनी बल आरेख और बंकन आघूर्ण आरेख बनाएं और यदि कोई हो तो प्रति आनमन बिंदु का पता लगाएं।	6	4	3
	OR (अथवा)			
	Explain the types of loads acting on beams. धरन पर लगने वाले भार के प्रकारों की व्याख्या करें।	6	4	3
Q.10	A rectangular beam 200 mm deep and 300 mm wide is simply supported over the span of 8 m. What uniformly distributed load per metre the beam can carry, if the bending stress is not to exceed 120N/mm^2. एक आयताकार धरन 200 मिमी मोटी और 300 मिमी चौड़ी है और 8 मीटर की पाट पर सरल रूप से आलंबित है। धरन प्रति मीटर कितना समान रूप से वितरित भार वहन कर सकती है, यदि बंकन प्रतिबल 120 N/mm^2 से अधिक न हो।	6	5	3
	OR (अथवा)			
	A beam is simply supported and carries a uniformly distributed load of 40kN/m run over the whole span. The section of the beam is rectangular having depth as 500mm. If the maximum stress in the material of the beam is 120N/mm^2 and moment of inertia of the section is 7x10^8 mm^4, find the span of the beam. एक धरन सरल रूप से आलंबित है और पूरे पाट पर 40 kN/m का समान रूप से वितरित भार वहन करती है। धरन का अनुभाग आयताकार है जिसकी गहराई 500 मिमी है। यदि धरन के पदार्थ में	6	5	3

	अधिकतम प्रतिबल 120 N/mm^2 है और अनुभाग का जड़त्व आघूर्ण $7x10^8$ मिमी^{4} है, तो धरन का पाट ज्ञात करें।			
Q.11	A cantilever truss of 3m span is loaded as shown in the figure below. Find the forces in the various members of the framed truss and tabulate the result.  एक बाहुधरण ट्रस 3 मीटर पाट का है जो उपरोक्त दिए गए चित्र में दिखाए अनुसार भारित है। फ्रेम्ड ट्रस के विभिन्न सदस्यों में बलों का पता लगाएं और परिणाम को सारणीबद्ध करें।	6	6	3
	OR (अथवा)			
	Compare the Method of Joints and Method of Sections. State the advantages and limitations of each method in truss analysis. जोड़ों की विधि और काटों की विधि की तुलना कीजिए। ट्रस विश्लेषण में प्रत्येक विधि के लाभ और सीमाएँ बताइए।	6	6	3