Roll No:-_____

**(Sem-3_OBE) Diploma Exam 2025 (Odd)**

**[Time: 3 Hours]** **(Civil Engg.) (Theory)** **[Full. Marks: 70]**

**Strength of Mat for Civil Engg (Civil Engg.)**

**(T2415303)**

**- 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) | The moment of inertia is a second-order moment of area. (True, False)<br>जड़त्व आघूर्ण दूसरे क्रम का क्षेत्रफल आघूर्ण है।<br>(सत्य, असत्य) | 2 | 1 | 1 |
| b) | Match the following<br>1.Moment of Inertia of Rectangle — a. I/Y<br>2.Section Modulus — b. Ic.g+Ad^2<br>3.Parallel Axis Theorem — c. Square root of I/A<br>4.Radius of Gyration — d. Resistance to bending<br>निम्नलिखित का मिलान करें<br>1.आयत का जड़त्व आघूर्ण a. I/Y<br>2.अनुभाग मापांक b. Ic.g+Ad^2<br>3.समानांतर अक्ष प्रमेय c. I/A का वर्गमूल<br>4.परिक्रमा त्रिज्या d. झुकने का प्रतिरोध | 2 | 1 | 1 |
| c) | If a material has identical properties in all direction, it is known as ……. (homogenous, isotropic, elastic, orthotropic)<br>यदि किसी पदार्थ के सभी दिशाओं में समान गुण हों, तो उसे …….. (सजातीय, समदैशिक, प्रत्यास्थ, लंबदैशिक) कहते हैं। | 2 | 2 | 1 |
| d) | Limiting value of Poisson ratio are varying from 0 to 0.5 (True, False)<br>पॉइसन अनुपात का सीमांत मान 0 से 0.5 तक भिन्न होता है<br>(सत्य, असत्य) | 2 | 2 | 1 |
| e) | For a simple truss, the relationship between joints and members is: (m=2j−3, m=j−2, m=2j−1, None of the above)<br>एक सरल ट्रस के लिए, जोड़ों और सदस्यों के बीच संबंध है:<br>(m=2j−3, m=j−2, m=2j−1, उपरोक्त में से कोई नहीं) | 2 | 6 | 1 |
| f) | The shear force at fixed supports of a cantilever beam due point load acting at free end is: (Maximum, Zero, Minimum, Constant)<br>मुक्त सिरे पर कार्यरत बिन्दु भार के कारण एक कैंटिलीवर बीम के स्थिर समर्थन पर कतरनी बल है:<br>(अधिकतम, शून्य, न्यूनतम, स्थिर) | 2 | 4 | 1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| g) | Match the following For Nature of BMD<br>1. Simply supported beam with point load at mid span a. Parabolic shape<br>2. Simply supported beam with UDL at whole span b. Triangular shape<br>3. Cantilever beam with point load at free end c. Linear variation<br>बीएमडी की प्रकृति के लिए निम्नलिखित का मिलान करें<br>1. मध्य अवधि में बिंदु भार के साथ सरल समर्थित बीम a. परवलयिक आकार<br>2. पूरे अवधि में यूडीएल के साथ सरल समर्थित बीम b. त्रिकोणीय आकार<br>3. मुक्त छोर पर बिंदु भार के साथ कैंटिलीवर बीम c. रैखिक भिन्नता | 2 | 4 | 1 |
| h) | In simply supported beams, the _____ stress distribution is not uniform.<br>( Bending, Shearing, Tensile, Compressive)<br>सरल समर्थित बीम में, _____ तनाव वितरण एक समान नहीं होता है।<br>(झुकना, कतरनी, तन्यता, संपीड़न) | 2 | 5 | 1 |
| i) | _____ is the total Strain energy stored in a body.<br>(modulus of resilience, impact energy, resilience, proof resilience)<br>_____ एक शरीर में संग्रहीत कुल तनाव ऊर्जा है।<br>(लचीलापन मापांक, प्रभाव ऊर्जा, लचीलापन, प्रमाण लचीलापन) | 2 | 3 | 1 |
| j) | The maximum shear stress distribution is _____ percentage more than average shear stress in circular section.<br>(54 % , 60 %, 33 %, 50 %)<br>वृत्ताकार खंड में अधिकतम कतरनी तनाव वितरण औसत कतरनी तनाव से _____ प्रतिशत अधिक है।<br>(54%, 60%, 33%, 50%) | 2 | 5 | 1 |
| | **Group (B) (ग्रुप -बी)** | | | |
| | **Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)** **4x5=20** | | | |
| Q.2 | Explain the difference between the parallel and perpendicular axis theorems.<br>समांतर और लंबवत अक्ष प्रमेयों के बीच अंतर स्पष्ट करें। | 4 | 1 | 2 |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | Find the radius of gyration for a circular section of radius 50mm.<br>50 मिमी त्रिज्या वाले एक वृत्ताकार खंड के लिए परिक्रमण त्रिज्या ज्ञात कीजिए। | 4 | 1 | 2 |
| Q.3 | Explain the stress-strain curve for mild steel with a diagram.<br>मृदु इस्पात के लिए प्रतिबल-विकृति वक्र को चित्र द्वारा समझाइए। | 4 | 2 | 2 |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | A bar of length 2 m, width 100mm and depth 200mm elongates by 1 mm under a 10 KN load then find E.<br>2 मीटर लंबाई, 100 मिमी चौड़ाई और 200 मिमी गहराई वाली एक छड़ 10 केएन भार के अंतर्गत 1 मिमी बढ़ जाती है, तो E ज्ञात कीजिए। | 4 | 2 | 2 |
| Q.4 | Describe the steps involved in constructing a Bending Moment diagram for a simply supported beam with a point load at its centre.<br>अपने केन्द्र पर एक बिन्दु भार वाली एक सरल समर्थित बीम के लिए बंकन आघूर्ण आरेख के निर्माण में सम्मिलित चरणों का वर्णन कीजिए। | 4 | 4 | 2 |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | Explain about the principal stress, shear stress and normal stress with its relation.<br>मुख्य प्रतिबल, अपरूपण प्रतिबल और सामान्य प्रतिबल के बीच संबंध के बारे में बताएं। | 4 | 3 | 2 |
| Q.5 | Explain the significance of the neutral axis in the bending of beams<br>बीम के झुकने में तटस्थ अक्ष के महत्व को समझाइए | 4 | 5 | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | Explain the concept of pure bending with its assumptions.<br><br>शुद्ध बंकन की संकल्पना को उसकी मान्यताओं के साथ समझाइए। | 4 | 5 | 2 |
| Q.6 | Define and explain the term<br>1. Perfect Frame 2. Redundant Frame 3. Deficient Frame<br>शब्द को परिभाषित करें और समझाएँ<br>1. परफेक्ट फ्रेम 2. रिडंडेंट फ्रेम 3. डेफिसिएंट फ्रेम | 4 | 6 | 2 |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | With neat sketches list out the different types of support.<br>स्पष्ट रेखाचित्रों के साथ विभिन्न प्रकार के समर्थन की सूची बनाएं। | 4 | 4 | 2 |
| | **Group (C) (ग्रुप - सी)** | | | |
| | **Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) 6x5=30** | 6 | 1 | 3 |
| Q.7 | Derive the formula for the M.I. of a rectangular section about its centroidal axis.<br>एक आयताकार खंड के केन्द्रक अक्ष के परितः एम.आई. का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए। | | | |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | Determine the M.I about horizontal axis which passes to C.G of a T-section with flange 100mm×20mm and web 20mm×80mm.<br>क्षैतिज अक्ष के बारे में एम.आई. निर्धारित करें जो फ्लैंज 100 मिमी × 20 मिमी और वेब 20 मिमी × 80 मिमी के साथ टी-अनुभाग के सी.जी. तक जाती है। | 6 | 1 | 3 |
| Q.8 | A bar of 20 mm diameter is tested in tension. It is observed that when a load of 37 KN is applied, the extension measured over a gauge length of 200 mm is 0.15mm and contraction in diameter is 0.035mm. find the poission ratio, elastic constant E, G and K<br>20 मिमी व्यास की एक छड़ को तनाव में परखा जाता है। यह देखा गया है कि जब 37 KN का भार लगाया जाता है, तो 200 मिमी की गेज लंबाई पर मापा गया विस्तार 0.15 मिमी और व्यास में संकुचन 0.035 मिमी होता है। पॉइसन अनुपात, प्रत्यास्थ स्थिरांक E, G और K ज्ञात करें | 6 | 2 | 4 |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | A steel bar 40mm diameter is heated to 80 degrees centigrade and then clamped at the ends. It is then allowed to cool down to 30 degrees centigrade. During cooling only 1mm contraction was allowed. Calculate the temperature stress developed and reaction at the clamps. Take Length of the bar 10m, co-efficient of thermal contraction 12× 10^-6/ degrees centigrade and E= 200GPa.<br>40 मिमी व्यास वाली एक स्टील की छड़ को 80 डिग्री सेंटीग्रेड तक गर्म किया जाता है और फिर उसके सिरों पर क्लैंप लगाया जाता है। फिर इसे 30 डिग्री सेंटीग्रेड तक ठंडा होने दिया जाता है। ठंडा करने के दौरान केवल 1 मिमी संकुचन की अनुमति दी गई थी। क्लैंप पर विकसित तापमान तनाव और प्रतिक्रिया की गणना करें। छड़ की लंबाई 10 मीटर, तापीय संकुचन का गुणांक 12× 10^-6/ डिग्री सेंटीग्रेड और E= 200GPa लें। | 6 | 2 | 3 |
| Q.9 | A rectangular element in a plane is subjected to normal stresses of σx=100 MPa and σy=40MPa in the x and y directions, respectively. There is also a shear stress of τxy=30 MPa.<br>(a) Calculate the principal stresses for the element.<br>(b) Determine the angle of the principal plane.<br><br>एक समतल में एक आयताकार तत्व क्रमशः x और y दिशाओं में σx=100 MPa और σy=40MPa के सामान्य तनावों के अधीन है। τxy=30 MPa का एक कतरनी तनाव भी है। | 6 | 3 | 3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | (a) तत्व के लिए मुख्य तनावों की गणना करें।<br>(b) मुख्य तल का कोण निर्धारित करें।<br>**OR (अथवा)** | | | |
| | A simply supported beam of length 12 meters is subjected to a combination of loads: a point load of 30 kN at the centre and a uniformly distributed load of 4 kN/m over the entire length then<br>1. Calculate the reactions at the supports 2. Draw SFD and BMD<br>12 मीटर लंबाई की एक साधारण समर्थित बीम पर भार का एक संयोजन लगाया जाता है: केंद्र पर 30 kN का एक बिंदु भार और पूरी लंबाई पर 4 kN/m का एक समान रूप से वितरित भार तब<br>1. समर्थन पर प्रतिक्रियाओं की गणना करें 2. SFD और BMD बनाएं | 6 | 4 | 4 |
| Q.10 | A timber beam of 3m span carries a udl of 5KN/m and a point load 1 KN at the Centre of the span. If the permissible bending stress be 100 N/mm^2, find the section taking depth as twice the breath.<br>3 मीटर फैलाव वाली एक लकड़ी की बीम 5KN/m का भार वहन करती है तथा फैलाव के केंद्र पर 1 KN का बिंदु भार वहन करती है। यदि अनुमेय बंकन प्रतिबल 100 N/mm^2 है, तो खंड की गहराई चौड़ाई से दोगुनी होगी। | 6 | 5 | 4 |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | A steel flat of thickness 10 mm tapers uniformly from 60 mm at one end to 40 mm at other end in a length of 600mm. if the bar is subjected to a load of 60 KN. Find the extension in bar if E= 200GPa<br>10 मिमी मोटाई का एक स्टील फ्लैट 600 मिमी की लंबाई में एक छोर पर 60 मिमी से दूसरे छोर पर 40 मिमी तक समान रूप से पतला होता है। यदि बार पर 60 केएन का भार डाला जाता है। यदि E= 200GPa है तो बार में विस्तार ज्ञात करें | 6 | 2 | 4 |
| Q.11 | Derive the relationship between maximum shear stress and average shear stress of a rectangular section.<br>एक आयताकार परिच्छेद के अधिकतम अपरूपण प्रतिबल और औसत अपरूपण प्रतिबल के बीच संबंध व्युत्पन्न करें। | 6 | 5 | 3 |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | Explain about the analytical method of analysis of truss.<br>ट्रस के विश्लेषण की विश्लेषणात्मक विधि के बारे में बताएं। | 6 | 6 | 3 |