Roll No:-_____

(Sem - VI (old syllabus)) Diploma Exam 2024 (Even)

(Mechanical Engg.) (Theory)

[Time: 3 Hours] **Design of Machine Elements (1625602)** **[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)	The S-N curve is used to represent the relationship between the number of cycles to failure and stress amplitude in materials undergoing fatigue loading. (True, False) S-N वक्र का उपयोग फटीग लोडिंग से गुजरने वाली सामग्रियों में फेलियर के चक्रों की संख्या और तनाव आयाम के बीच संबंध को दर्शाने के लिए किया जाता है। (सत्य, असत्य)	2	-	1
b)	The yield point in a stress-strain diagram is defined as the point at which the material starts to deform plastically. (True, False) प्रतिबल-विकृति आरेख में यील्ड बिंदु को उस बिंदु के रूप में परिभाषित किया जाता है जिस पर सामग्री प्लास्टिक रूप से विकृत होना शुरू होती है। (सत्य, असत्य)	2	-	1
c)	A _____ joint is used to connect two rods subjected to tensile loads, while a _____ joint is typically used when the rods are under compressive or tensile loads and need to allow angular movement. (lever,Rivet, Cotter, knuckle) _____ जोड़ का उपयोग तन्य भार के अधीन दो छड़ों को जोड़ने के लिए किया जाता है, जबकि _____ जोड़ का उपयोग आमतौर पर तब किया जाता है जब छड़ें संपीड़न या तन्य भार के अधीन होती हैं और उन्हें कोणीय गति की अनुमति देने की आवश्यकता होती है। (लीवर, रिवेट, कॉटर, नकल)	2	-	1
d)	A _____ coupling is a type of coupling that consists of two flanges joined by a protective mechanism. (Muff , Flange, Bush-pin) _____ युग्मन एक प्रकार का युग्मन है जिसमें एक सुरक्षात्मक तंत्र द्वारा जुड़े दो फ्लैंज होते हैं। (मफ, फ्लैंज, बुश-पिन)	2	-	1
e)	A screw is considered self-locking if the angle of the thread is _____ than the angle of friction. (Less, Greater, Equal) एक स्क्रू को स्व-लॉकिंग माना जाता है यदि थ्रेड का कोण घर्षण के कोण से _____ है। (कम, अधिक, बराबर)	2	-	1
f)	A toggle jack uses a _____ mechanism to amplify force applied to the handle, which allows it to lift heavier loads with less effort. (Hydraulic , Lever , Pneumatic) टॉगल जैक हैंडल पर लगाए गए बल को बढ़ाने के लिए _____ तंत्र का उपयोग करता है, जो इसे कम प्रयास के साथ भारी भार उठाने की अनुमति देता है। (हाइड्रोलिक, लीवर, न्युमेटिक)	2	-	1

g) Leaf springs are commonly used in _____ systems of vehicles. (Suspension, Braking, Engine) लीफ स्प्रिंग का उपयोग आमतौर पर वाहनों की _____ प्रणालियों में किया जाता है। (सस्पेंशन, ब्रेकिंग, इंजन)	2	-	1
h) Transverse fillet welds are oriented _____ to the direction of the applied load. (Perpendicular, Parallel, Diagonal) अनुप्रस्थ फिलेट वेल्ड्स को लागू भार की दिशा में _____ उन्मुख किया जाता है। (लंबवत, समांतर, विकर्ण)	2	-	1
i) When selecting ball bearing from a manufacturer's catalogue, it's essential to consider both the load ratings and the limiting speed to ensure the bearing meets the application's requirements. (True, False) निर्माता की सूची से बॉल बेयरिंग का चयन करते समय, लोड रेटिंग और सीमित गति दोनों पर विचार करना आवश्यक है ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि बेयरिंग अनुप्रयोग की आवश्यकताओं को पूरा करती है। (सत्य, असत्य)	2	-	1
j) Aesthetic considerations in design involve the careful selection of shape, size, and color to create products that are visually appealing and functional. (True, False) डिजाइन में सौंदर्य संबंधी विचारों में आकार, साइज और रंग का सावधानीपूर्वक चयन शामिल होता है, ताकि ऐसे उत्पाद बनाए जा सकें जो देखने में आकर्षक और कार्यात्मक हों। (सत्य, असत्य)	2	-	1

Group (B) (ग्रुप -बी)

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

Q.2	Explain maximum principal stress theory. अधिकतम प्रधान प्रतिबल सिद्धांत की व्याख्या कीजिए।	4	-	2
	OR (अथवा)			
	Draw S-N curve of a mild steel and shows its salient points. एक मृदु स्टील का S-N वक्र बनाइये तथा उसके मुख्य बिन्दुओं को दर्शाइये।	4	-	2
Q.3	State any two properties of Copper and Aluminum engineering materials. ताँबा और एल्युमीनियम इंजीनियरिंग सामग्रियों के कोई दो गुण बताइए।	4	-	2
	OR (अथवा)			
	Draw the neat sketches of three basic types of levers. State one application of each type. तीन मूल प्रकार के लीवरों के स्वच्छ रेखाचित्र बनाएं । प्रत्येक प्रकार का एक-एक अनुप्रयोग बताइये।	4	-	2
Q.4	A shaft is required to transmit 1 MW power at 240 rpm. The shaft must not twist more than 1° on a length of one metre. If the modulus of rigidity for the material of the shaft is 80 kN/mm2 , Find diameter of shaft. 240 आरपीएम पर 1 मेगावाट बिजली संचारित करने के लिए एक शाफ्ट की आवश्यकता होती है। शाफ्ट को एक मीटर की लंबाई पर 1° से अधिक मुड़ना नहीं चाहिए। यदि शाफ़्ट के पदार्थ के लिए कठोरता मापांक 80 kN/mm^2 है, तो उसमें प्रेरित शाफ़्ट का व्यास ज्ञात कीजिए।	4	-	3
	OR (अथवा)			
	Sketch protective type flange coupling and shows its various parts. सुरक्षात्मक प्रकार निकला हुआ फ्लैंज कपलिंग का स्केच बनाएं और इसके विभिन्न भागों को दिखाएं।	4	-	3

Q.5	Explain with neat sketch bolt of uniform strength. एकसमान मजबूती के बोल्ट को साफ-सुथरे रेखाचित्र से समझाइए। **OR (अथवा)** Write Lewis equation for strength of gear tooth with meaning of each term. प्रत्येक पद के अर्थ के साथ गियर दांत की ताकत के लिए लुईस समीकरण लिखें।	4 4	- -	2 2
Q.6	A plate 75 mm wide & 12.5 mm thick is to be joined with another plate by single transverse & parallel fillet weld. Maximum tensile & shear stresses are 70 N/mm^2& 56 N/mm^2 respectively. Find the length of each parallel fillet weld if joint is subjected to 90 KN. 75 मिमी चौड़ी और 12.5 मिमी मोटी एक प्लेट को एकल अनुप्रस्थ और समानांतर फिलेट वेल्ड द्वारा दूसरी प्लेट के साथ जोड़ा जाना है। अधिकतम तन्यता और कतरनी प्रतिबल क्रमशः 70 N/mm^2 और 56 N/mm^2 हैं। यदि जोड़ 90 KN के अधीन है, तो प्रत्येक समानांतर फिलेट वेल्ड की लंबाई ज्ञात करें। **OR (अथवा)** Define the following terms with respect to spring: (i) Free length (ii) Solid length (iii) Spring index (iv) Spring rate स्प्रिंग के संबंध में निम्नलिखित शब्दों को परिभाषित करें: (i) मुक्त लंबाई (ii) ठोस लंबाई (iii) स्प्रिंग सूचकांक (iv) स्प्रिंग दर	4 4	- -	3 3
	Group (C) (ग्रुप - सी) Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) 6x5=30			
Q.7	Explain stress concentration and any two causes of it. तनाव एकाग्रता और इसके किन्हीं दो कारणों की व्याख्या करें। **OR (अथवा)** Define factor of safety and state any four factors governing the selection of factor of safety. सुरक्षा कारक को परिभाषित करें तथा सुरक्षा कारक के चयन को नियंत्रित करने वाले कोई चार कारक बताएं।	6 6	- -	2 2
Q.8	Explain the design procedure of cotter joint with neat sketch. कोटर जोड़ की डिजाइन प्रक्रिया को स्पष्ट रेखाचित्र के साथ समझाइए। **OR (अथवा)** Write general design procedure of the bell crank lever. (any four steps) बेल्ल क्रैंक लीवर की सामान्य डिजाइन प्रक्रिया लिखें। (कोई चार चरण)	6 6	- -	2 2
Q.9	A flanged protective type coupling is required to transmit 7.5 KW at 720 rpm. Assume the following stresses for the coupling components. Permissible shear stress for shaft, bolt & key material = 33 N/mm^2. Permissible crushing stress for bolt & key material = 60 N/mm^2 Calculate (i) Diameter of shaft (ii) Diameter of key 720 आरपीएम पर 7.5 किलोवाट संचारित करने के लिए एक फ्लैंज्ड सुरक्षात्मक प्रकार के युग्मन की आवश्यकता होती है। युग्मन घटकों के लिए निम्नलिखित तनाव मान लें। शाफ्ट, बोल्ट और कुंजी सामग्री के लिए अनुमेय कतरनी तनाव = 33 N/mm^2. । बोल्ट और कुंजी सामग्री के लिए अनुमेय कुचल तनाव = 60 N/mm^2| गणना करें (i) शाफ्ट का व्यास (ii) कुंजी का व्यास **OR (अथवा)** Prove that square key is equally strong in shearing and crushing. सिद्ध कीजिए कि वर्गाकार कुंजी कतरनी और संदलन में समान रूप से मजबूत है।	6 6	- -	3 3

Q.10	Explain the construction and working of a screw jack with a neat sketch. एक स्क्रू जैक के निर्माण और कार्यप्रणाली को एक स्पष्ट रेखाचित्र के साथ समझाइए। **OR (अथवा)** Write down the procedure for selection of bearing from manufacture's catalogue with suitable example. उपयुक्त उदाहरण के साथ निर्माण की सूची से असर के चयन की प्रक्रिया लिखें।	6 6	- -	2 2
Q.11	Explain importance of shape and size in aesthetic design. सौंदर्य डिजाइन में आकार और आकार के महत्व को समझाइए। **OR (अथवा)** State any six differences between Sliding contact bearing and rolling contact bearing. स्लाइडिंग संपर्क बेयरिंग और रोलिंग संपर्क बेयरिंग के बीच कोई छह अंतर बताएं।	6 6	- -	2 2

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