

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।)
- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाईं ओर अंकित किये हैं।)

Group (A) (ग्रुप -ए)**Q.1 Choose the most suitable answer from the following options.****(1*20=20)**

(सर्वाधिक उपर्युक्त विकल्प को चुनकर लिखें।) :-

- i.** What is a key advantages pf precast concrete member (प्रिकास्ट कंक्रीट सदस्यों का मुख्य लाभ क्या है।)
- (a) inability to customize shapes (आकृतियों को अनुकूलित करने में असमर्थता)
 (b) lower constructions speed (कम निर्माण गति)
 (c) enhanced quality control (उन्नत गुणवत्ता नियंत्रण)
 (d) increased on –site labor requirement (साईट पर श्रम की आवश्यकता में वृद्धि)
- ii.** Paver block are commonly used for (पेवर ब्लॉक का आमतौर पर उपयोग किया जाता है?)
- (a) structural columns (संरचनात्मक स्तंभ) (b) water storage tanks (जल भंडारण टैंक) (c) paving walkways and drive ways (पैदल मार्ग और ड्राइव वे को पक्का करना) (d) roofing materials (छत सामग्री)
- iii.** Manhole covers are an example of which type of precast elements (मैनहोल कवर किस प्रकार के प्रीकास्ट तत्व का उदहारण है)
- (a) structural elements (संरचनात्मक तत्व) (b) non-structural elements (गैर-संरचनात्मक तत्व) (c) temporary elements (अस्थायी तत्व) (d) decorative element (सजावटी तत्व)
- iv.** Which structural precast element is used to create a passage for water flow under a road or railway (सड़क या रेलवे के निचे जल प्रवाह के लिए मार्ग बनाने के लिए किस पूर्वनिर्मित संरचना का उपयोग किया जाता है)
- (a) box culvert (बॉक्स पुलिया) (b) bridge panel (ब्रिज पैनल) (c) foundation (फाउन्डेशन) (d) power block (पेवर ब्लॉक)
- v.** Modular grid refers to (मॉड्यूलर ग्रिड का तात्पर्य है)
- (a) a type of foundation (एक प्रकार की नींव)
 (b) the arrangement of modular unit in a building (किसी भवन में मॉड्यूलर इकाइयों की व्यवस्था)
 (c) a type of roofing material (एक प्रकार की सामग्री)
 (d) a system for transporting prefabricated components (पूर्वनिर्मित घटकों के परिवहन के लिए एक प्रणाली)
- vi.** Classification of prefab system is based on (प्रीफेब सिस्टम का वर्गीकरण इस पर आधारित है)
- (a) architectural style (स्थापत्य शैली) (b) material cost (सामग्री लागत) (c) construction speed (निर्माण की गति) (d) structural schemes and design consideration (संरचनात्मक योजनाएं और डिजाइन संबंधी विचार)
- vii.** In the pre-tensioning process, the stressing of tendons is carried out (पूर्व तनन प्रक्रिया में, टेडनो पर तनाव डाला जाता है)
- (a) after casting the concrete (कंक्रीट डालने के बाद) (b) before casting the concrete (कंक्रीट डालने से पहले) (c) during the curing process (इलाज की प्रक्रिया के दौरान) (d) after removing the forms (फार्म हटाने के बाद)

viii. Loss of prestress at anchoring stage in mainly caused by

(एकरिंग चरण में पूर्व प्रतिबल का नुकसान मुख्य रूप से होता है।)

- (a) over – tensioning of steel (स्टील का अत्यधिक तनाव) (c) vibration during construction (निर्माण के दौरान कंपन)
(b) rapid curing of concrete (कंक्रीट का तेजी से क्यूरिंग) (d) slippage at the anchor points (एकर बिंदुओं पर फिसलन)

ix. The soffit of the beam after the transfer of prestress to concrete will be under

(पूर्व प्रतिबल को कंक्रीट में स्थानांतरित करने के बाद धारण का सॉफिट ----के अंतर्गत होगा)

- (a) bondage (बंधन) (b) breakage (टूटना) (c) compression (संपीडन) (d) tension (तनाव)

x. The value of ‘u’ in loss of stress equation depends upon (प्रतिबल में नुकसान के समीकरण में ‘प्र’ का मान-----पर निर्भर करता है।)

- (a) type of curing (क्यूरिंग का प्रकार) (b) type of concrete (कंक्रीट का प्रकार) (c) type of steel (स्टील का प्रकार) (d) type of aggregate (समुच्चय का प्रकार)

xi. Which is one of the system used for pre tensioning (पूर्व तनन करने के लिए उपयोग को जाने वाली प्रणालियों में से कौन सी है)

- (a) magnel-bulton system (मैगेल –बाल्टन प्रणाली) (b) freyssinet system (फिसिनेट प्रणाली) (c) Gifford udall system (गिफोर्ड उडाल प्रणाली) (d) hoyer’s long line method (होयर की लंबी लाइन विधि)

xii. In Gifford Udall system, the number of method for prestressing member is

(गिफोर्ड –उडाल प्रणाली में, सदस्यों को पूर्व प्रतिबलित करने की विधियों की संख्या है।)

- (a)1 (b)2 (c)3 (d)4

xiii. The magnitude of loss of prestress due to relaxation of steel is in range of

(शिथिलता के कारण पूर्व प्रतिबल के नुकसान की मात्रा की सीमा में है)

- (a) zero to 10% (शून्य से १०%) (b) 2% to 8% (2% से 8%) (c) 8% to 12% (8% से 12%) (d) 12% to 14% (12% से 14%)

xiv. The transfer of prestress of concrete is achieved by

(कंक्रीट के पूर्व प्रतिबल का स्थानांतरण -----द्वारा प्राप्त किया जाता है)

- (a) plate (प्लेट) (b) rings (रिंग्स) (c) steel bars (स्टील बार) (d) jacks (जैक)

xv. The freyssinet system of prestressing involves the arrangement of wires of number?

(पूर्व प्रतिबल की फ्रिसिनेट प्रणाली में संख्या के तारों की व्यवस्था शामिल है।)

- (a) 10 (b)14 (c)12 (d)8

xvi. Which of the following is the Indian code used for high strength concrete mixes

(निम्नलिखित में से कौन सा भारतीय कोड उच्च शक्ति कंक्रीट मिश्रण के लिए उपयोग किया जाता है?)

- (a) IS 1343 (आई एस 1343) (b) IS 10263(आई एस 10263) (c) IS 384(आई एस 384) (d) IS 457(आई एस 457)

xvii. The shrinkage of concrete is influenced by (कंक्रीट का सिकुड़न -----से प्रभावित होता है)

- (a) type of cement (सीमेंट का प्रकार) (b) type of chemical (रसायन का प्रकार) (c) type of admixtures (मिश्रण का प्रकार) (d) type of retardars (मंदक का प्रकार)

xviii. Creep strain (विसर्पण विकृति)

- (a) caused by dead load only (केवल डेड लोड के कारण होता है) (c) caused due to cyclic load only (केवल चक्रीय लोड के कारण होता है)
(b) caused by live load only (केवल लाइव लोड के कारण होता है) (d) In dependent of loads (भार से स्वतंत्र होता है)

- xix.** The structure of Prestressed concrete are less liable to:- (पूर्व प्रतिबलित कंक्रीट की संरचना कम होती है।)
(a) bending (बंकन) (b) loading (लोड करना) (c) placing (रखना) (d) cracks (दरारे)

- xx.** The ultimate strength of steel used for prestressing is nearly
(पूर्व प्रतिबलित के लिए उपयोग किए जाने वाले स्टील की अंतिम सामर्थ्य होती है)
(a) 250 N/mm² (b) 415 N/mm² (c) 500 N/mm² (d) 1500 N/mm²

Group (B) (ग्रुप -बी)

- Q.2** Write the advantages and disadvantages of utilizing precast concrete member. **4**
(पूर्वनिर्मित कंक्रीट सदस्यों के उपयोग के फायदे और नुकसान लिखे।)

OR (अथवा)

- List the application and provide example of structural precast elements in construction. **4**
(अनुप्रयोगों की सूची बनाएँ और निर्माण में संरचनात्मक पूर्वनिर्मित तत्वों के उदाहरण प्रदान करें।)

- Q.3** Write down the basic assumption in analysis of Prestressed concrete beam. **4**
(पूर्व प्रतिबलित कंक्रीट धरन के विश्लेषण में मूल धारणा लिखिए।)

OR (अथवा)

- Explain different system for pre-tensioning with merits and demerits **4**
(प्री-टेंशनिंग की विभिन्न प्रणालियों को गुण दोष सहित समझाएँ)

- Q.4** Distinguish between cable line and pressure line with neat sketches in a Prestressed beam. **4**
(प्रिस्टेड धरन में रेखाचित्रों की सहायता से केबल रेखा और दबाव रेखा के बीच अंतर स्पष्ट करें।)

OR (अथवा)

- List various types of tensioning device used in prestressing concrete. **4**
(प्रिस्ट्रेसिंग कंक्रीट में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के तनाव उपकरणों की सूची बनाएँ)

- Q.5** Enumerate principle of post-tensioning. Explain any one post –tensioning system. **4**
(पोस्ट टेंशनिंग का सिद्धांत गिनाएँ? किसी एक पोस्ट टेंशनिंग सिस्टम की व्याख्या करें।)

OR (अथवा)

- Enumerate principle of pre-tensioning. Explain any one pre-tensioning system. **4**
(प्री-टेंशनिंग का सिद्धांत बताएं? किसी एक प्री टेंशनिंग प्रणाली की व्याख्या करें)

- Q.6** List various types of losses of prestress in post tensioned and pre-tensioned member. **4**
(प्री टेंशनिंग और पोस्ट टेंशनिंग सदस्य में पूर्व तनाव के विभिन्न प्रकार के नुकसान की सूची बनाएँ)

OR (अथवा)

- Determine the loss of pre-stressing force due to shrinkage of concrete in a beam of size 1500 mm x 300mm with 6 wires of 7 mm size if it is a post –tensioned member age of concrete at transfer is 12 days & $E_s = 2.1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$. The initial prestressing force transmitted to a Prestressed concrete beam is 390 KN **4**

(150 mm x 300 mm आकार के धरन में 7 mm आकार के 6 तारों के साथ कंक्रीट के सिकुड़न के कारण पूर्व – तनाव बल के नुकसान का निर्धारण करें यदि यह एक पोस्ट टेंशन सदस्य है और स्थानांतरण के समय कंक्रीट की आयु १२ दिन है | और $E_s = 2.1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$. एक पूर्व प्रतिबलित कंक्रीट धरन को प्रेषित प्रारंभिक पूर्व प्रतिबलित बल 390 KN है)

Group (C) (ग्रुप - सी)

- Q.7** Explain the testing procedure for precast component according to BIS standard. **6**
(बी आई एस मानकों के अनुसार प्रिकास्ट घटकों के लिए परिक्षण प्रक्रियाओं की व्याख्या करें।)

OR (अथवा)

Write short note on the following **6**

- (i) Paver block & kerb stones
- (ii) Manholes cover
- (iii) Hollow and solid blocks

(निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिपणी लिखें:-

- (i) पेवर ब्लॉक एवं करब स्टोन
- (ii) मैनहोल कवर
- (iii) खोखले और थोड ब्लॉक)

- Q.8** Describe the requirement and design consideration for structural joint in pre-fabricated building. **6**
(पूर्वनिर्मित इमारतों में संरचनात्मक जोड़ों के लिए आवश्यकताओं और डिजाइन संबंधी विचारों का वर्णन करें।)

OR (अथवा)

List down the design consideration for prefab systems. **6**

(प्रिफैब प्रणाली के लिए डिजाइन संबंधी विचारों को सूची बनाएँ।)

- Q.9** Highlight the applications & cons of using prestress concrete **6**
(प्रीस्ट्रेसड कंक्रीट के अनुप्रयोगों विपक्षों पर प्रकाश डालें)

OR (अथवा)

Discuss the essential reason underlying the demand for elevated concrete strength and superior steel grade in Prestressed concrete. **6**

(प्री स्ट्रेसड कंक्रीट में उन्नत कंक्रीट ताकत और बेहतर स्टील ग्रेड की मांग के अंतर्निहित आवश्यक कारणों पर चर्चा करें।)

- Q.10** A prestress beam of size 225 mm x 300mm is pressed by 12 wires of 5mm ϕ initially at 1100MPa. **6**
The centroid of Prestressing wires is located at 100 mm from the bottom. Estimate the loss of prestress due to elastic shorting, creep, shrinkage and relaxation of steel for following data. M40 grade of concrete, $ES=2 \times 10^5$ N/mm², $\phi=1.6$, relaxation of steel=5% residual shrinkage strain = 3×10^{-4} .

(225 mm x 300mm आकार की एक प्री स्ट्रेसड धरन को शुरुआत में 1100MPa पर 5mm ϕ के 12 तारों द्वारा प्रीस्ट्रेसड किया जाता है। प्रीस्ट्रेसिंग तारों का केन्द्रक नीचे से 100 मिमी पर स्थित होता है। निम्नलिखित डेटा के लिए स्टील की इलास्टिक छोटा होने, कृप सिकुड़न और शिथिलता के कारण प्रीस्ट्रेस के नुकसान का अनुमान लगाएँ M40 कंक्रीट, $ES=2 \times 10^5$ N/mm², $\phi=1.6$, relaxation of steel=5% residual shrinkage strain = 3×10^{-4} .)

OR (अथवा)

A concrete beam AB of span 12m is post – tensioned by a cable which is concentric at support A and B has an eccentricity of 200 mm in the mid-third span with a linear variation towards the supports. If the cable is tensioned at the jacking end A, what should be the jacking stress in the wires if the stress at B is to be 1000 N/mm². Assuming the coefficient of friction between the cable duct and concrete as 0.55 and the friction coefficient for wave effect as 0.0015/m **6**

(12 मीटर स्पेन के एक कंक्रीट धरन ए बी को एक केबल द्वारा पोस्ट – टेशन किया जाता है जो समर्थन इ और बी पर संकेद्रित होता है, जिसमें समर्थन की ओर एक रैखिक भिन्नता के साथ मध्य – तीसरे स्पेन में 200 मिमी की विलक्षणता होती है। यदि केबल जैकिंग एंड ए पर तनावग्रस्त है, तो तारों में जैकिंग तनाव क्या होना चाहिए यदि बी पर तनाव 1000 N/mm² है केबल डक्ट और कंक्रीट के बीच घर्षण का गुणांक 0.55 और तरंग प्रभाव के लिए घर्षण गुणांक 0.0015/m मान ले।)

Q.11 For a simply supported prestress concrete rectangular beam with following specification: - span(L)=6m width (b)=250mm, effective depth(d)= 400mm, prestressing for u(P)=100 KN eccentricity (e)= 40mm, modulus of elasticity (E)=28000MPa. Calculate the maximum stress at mid span dult to prestressing for concentric cable given formula $P(x) = \frac{P}{L} \times x$ for cable force.

6

(निम्नलिखित विशिष्टताओं के साथ सरल रूप से समर्थित प्री स्ट्रेसड कंक्रीट आयताकार हारन के लिए : स्पैन (एल = 6 मीटर , चौड़ाई (बी) 250 मिमी प्रभावी गहराई (डी)=400 मिमी , पूर्व प्रतिबलन बल (P) = 100 KN , विलक्षणता (ई)=28000 एम पी ए संकेद्रित केबल प्रोफाइल के लिए प्रीस्ट्रेसिंग के कारण मध्य – स्पैन पर अधिकतम तनाव की गणना करो केवल बल के लिए दिए गए $P(x) = \frac{P}{L} \times x$ का उपयोग करे)

OR (अथवा)

A prestress concrete beam of section 200mm. wide and 300 mm deep is used over an effective span of 6m to support an imposed load of 4KN/m the density of concrete is 24KN/m³. At the centre of span section of beam, find the magnitude of concentric prestressing force necessary for zero fibre-stress at the soffit when the beam is fully loaded.

6

(200 मिमी चौड़े और 300 मिमी गहरे खड़की एक प्री स्ट्रेसड कंक्रीट घरन का उपयोग 4 KN/M के क्रिया जाता है | कंक्रीट का घनत्व 24KN/m³ है| घरन के स्पैन अनुभाग के केंद्र में घरन पूरी तरह से लोड होने पर सोफिट पर शून्य फाइबर –प्रतिबल के लिए आवश्यक संकेद्रित प्रे स्ट्रेसिंग बल का परिणाम ज्ञात करें |)

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