

AR308

Roll No. : .....

Spl. 2020

**STRUCTURAL DESIGN & DRAWING**

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

**नोट :** (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं चार के उत्तर दीजिये ।**Note :** Question No. 1 is compulsory, answer any **FOUR** questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये ।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिये ।

Start each question on fresh page.

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. (1) सीमेंट के निर्माण के लिए दो मुख्य कच्ची सामग्री होती है

(a) चाक एवं मृत्तिका

(b) चाक एवं चूना पत्थर

(c) शैल एवं मृत्तिका

(d) चूना पत्थर एवं बलुआ पत्थर

The two main raw materials for the manufacture of cement are

(a) chalk and clay

(b) chalk and limestone

(c) shale and clay

(d) limestone and sandstone

(2) कंक्रीट का वो गुण जिसके तहत मिश्रण का अधिक पानी सतह पर आ जाता है उसे क्या कहते हैं ?

(a) ब्लीडिंग

(b) सूकार्यता

(c) टिकाऊपन

(d) संहनन

The property of concrete in which excess of water in the mix comes up at the surface, is known as

(a) Bleeding

(b) Workability

(c) Durability

(d) Compaction

(3) सादा सीमेंट कंक्रीट मजबूत होती है

(a) तनन सामर्थ्य

(b) संपीडन सामर्थ्य

(c) अपरूपण सामर्थ्य

(d) उपरोक्त सभी

Plain cement concrete is strong in taking

(a) Tensile stress

(b) Compressive stress

(c) Shear stress

(d) All of these

(1 of 8)

P.T.O.

(4) कंक्रीट बनाने के लिये सामान्यतः सामग्री उपयोग में आती है

- (a) सीमेंट (b) मिलावा (c) पानी (d) उपरोक्त सभी

The material used as an ingredient of concrete is usually

- (a) cement (b) aggregate (c) water (d) All of these

(5) कंक्रीट में मिलावा का कार्य होता है

- (a) बंधन सामग्री (b) फिलर  
(c) उत्प्रेरक (d) उपरोक्त सभी

The function of aggregate in concrete is to serve as

- (a) binding material (b) filler  
(c) catalyst (d) All of these

(6) कंक्रीट मिक्स को स्थिति में रखने के बाद संघनित प्रक्रिया कहलाती है

- (a) तराई (b) गीला करना (c) संहनन (d) इनमें से कोई नहीं

The process of consolidating concrete mix after placing it in position is termed as

- (a) Curing (b) Wetting (c) Compaction (d) None of these

(7) संहनन का उद्देश्य है

- (a) वायु छिद्र को नष्ट करना ।  
(b) अधिकतम घनत्व देना ।  
(c) कंक्रीट एवं प्रबलन की सतह के मध्य अंतरंग संपर्क सुनिश्चित करना ।  
(d) उपरोक्त सभी

The object of compaction is to

- (a) eradicate air holes  
(b) give maximum density  
(c) ensure intimate contact between the concrete and the surface of reinforcement  
(d) All of the above

(8) सतह को कुछ समय तक गीला रखकर कंक्रीट मिश्रण को कठोर करने की प्रक्रिया कहलाती है

- (a) प्लवन (b) तराई (c) स्क्रीडिंग (d) इनमें से कोई नहीं

The process of hardening the concrete mixes by keeping its surface moist for a certain period is called

- (a) floating (b) curing (c) screeding (d) None of these

(9) स्तम्भ के ऊर्ध्वाधर बाजू से दृढ़कारी कितने दिन बाद हटा लिया जाता है ?

- (a) 1 से 2 दिन (b) 7 दिन (c) 14 दिन (d) 21 दिन

Vertical sides of columns may be stripped after

- (a) 1 to 2 days (b) 7 days (c) 14 days (d) 21 days

(10) एकल प्रबलित धरन में इस्पात सुदृढ़ीकरण लगाए जाते हैं

- (a) तनाव क्षेत्र (b) संपीडन क्षेत्र  
(c) दोनों तनाव एवं संपीडन क्षेत्र (d) उदासीन क्षेत्र

In singly reinforced beams, steel reinforcement is provided in

- (a) Tensile zone  
(b) Compressive zone  
(c) Both tensile and compressive zone  
(d) Neutral zone

(11) शुद्धालम्बित प्रबलित कंक्रीट धरन में सुदृढ़ीकरण किया जाता है

- (a) उदासीन अक्ष के नीचे (b) उदासीन अक्ष के ऊपर  
(c) उदासीन अक्ष पर (d) इनमें से कोई भी

In a simply supported reinforced concrete beam, the reinforcement is placed

- (a) below the neutral axis (b) above the neutral axis  
(c) at the neutral axis (d) any one of these

(12) समान गहराई के लिए सबसे भारी I-काट है

- (a) ISMB (b) ISLB (c) ISHB (d) ISWB

The heaviest I-section for same depth is

- (a) ISMB (b) ISLB (c) ISHB (d) ISWB

(13) एक खण्ड जिसमें कंक्रीट अपनी अनुमत मान तक पूर्ण प्रतिबलित नहीं होती है जबकि इस्पात अपने अधिकतम मान तक पहुँच जाता है, कहलाती है

- (a) न्यून प्रबलित खण्ड (b) अति प्रबलित खण्ड  
(c) क्रान्तिक खण्ड (d) संतुलित खण्ड

The section in which concrete is not fully stressed to its permissible value when stress in steel reaches its maximum value is called

- (a) under-reinforced section (b) over-reinforced section  
(c) critical section (d) balanced section

(14) संतुलित खण्ड में उदासीन अक्ष कहलाती है

- (a) संतुलित उदासीन अक्ष (b) क्रान्तिक उदासीन अक्ष  
(c) समकक्ष उदासीन अक्ष (d) उपरोक्त सभी

The neutral axis of a balanced section is called

- (a) balanced neutral axis (b) critical neutral axis  
(c) equivalent neutral axis (d) All of these

(15) अति प्रबलित खण्ड में

- (a) इस्पात सुदृढीकरण अपनी अनुमत मान तक पूर्ण प्रतिबलित नहीं होता है ।  
 (b) कंक्रीट अपनी अनुमत मान तक पूर्ण प्रतिबलित नहीं होता है ।  
 (c) (a) अथवा (b)  
 (d) (a) एवं (b) दोनों

In an over-reinforced section

- (a) steel reinforcement is not fully stressed to its permissible value  
 (b) concrete is not fully stressed to its permissible value  
 (c) Either (a) and (b)  
 (d) Both (a) and (b)

(16) चैनल खण्ड में होता है

- (a) दो वेब (b) दो फ्लैज  
 (c) दो वेब एवं दो फ्लैज (d) एक वेब एवं दो फ्लैज

A channel section consists of

- (a) two webs (b) two flanges  
 (c) two webs and two flanges (d) one web and two flanges

(17) एक रोलड स्टील कोण भाग में ISA 4040 क्या दर्शाता है ?

- (a) समान कोण (b) असमान कोण  
 (c) बल्ब कोण (d) उपरोक्त सभी

In rolled steel angle sections, ISA 4040 denotes

- (a) equal angle (b) unequal angle  
 (c) bulb angle (d) All of the above

(18) अचल भार में शामिल होता है

- (a) संरचना के स्वयं का भार (b) सभी अति आरोपित भार  
 (c) स्थायी उपकरणों का भार (d) फर्नीचर का भार

The dead load includes

- (a) self-weight of the structure  
 (b) all superimposed loads  
 (c) weight of stationary equipments  
 (d) weight of furniture

(19) पूर्व प्रतिबल में मुख्य हानि होती है

- (a) कंक्रीट में क्रीप (b) इस्पात में ढील  
 (c) कंक्रीट में संकुचन (d) उपरोक्त सभी

The major loss of pre-stress is caused due to

- (a) creep of concrete (b) relaxation of steel  
 (c) shrinkage of concrete (d) All of these

- (20) पूर्व प्रतिबलित कंक्रीट सदस्य में
- (a) उच्च सामर्थ्य की कंक्रीट उपयोग में लेनी चाहिये ।  
 (b) न्यून सामर्थ्य की कंक्रीट उपयोग में लेनी चाहिये ।  
 (c) उच्च सामर्थ्य की कंक्रीट एवं न्यून तनाव का इस्पात उपयोग में लेना चाहिये ।  
 (d) उच्च सामर्थ्य की कंक्रीट एवं उच्च तनाव का इस्पात उपयोग में लेना चाहिये ।

In a pre-stressed concrete member

- (a) high strength concrete should be used.  
 (b) low strength concrete should be used.  
 (c) high strength concrete and low tensile steel should be used.  
 (d) high strength concrete and high tensile steel should be used.

- (21) कंक्रीट की तनन सामर्थ्य संपीडन सामर्थ्य का \_\_\_\_\_ है ।

- (a) 25% (b) 10% (c) 15% (d) 20%

Tensile strength of concrete \_\_\_\_\_ of compressive strength.

- (a) 25% (b) 10% (c) 15% (d) 20%

- (22) पूर्व प्रतिबलित कंक्रीट में भारित करने से पहले कृत्रिम रूप से संरचना को प्रतिबल दिया जाता है

- (a) तनाव (b) संपीडन  
 (c) अपरूपण (d) इनमें से कोई नहीं

The pre-stressed concrete induced artificially \_\_\_\_\_ stresses in a structure before it is loaded.

- (a) tensile (b) compressive  
 (c) shear (d) None of these

- (23) टू-वे स्लैब के लिए  $\frac{l_y}{l_x}$  अनुपात है

- (a) = 2.0 (b)  $\leq 2.0$  (c) = 1.0 (d)  $> 2.0$

$\frac{l_y}{l_x}$  ratio for a two way slab

- (a) = 2.0 (b)  $\leq 2.0$  (c) = 1.0 (d)  $> 2.0$

- (24) कंक्रीट के सबसे बाह्य हिस्से में अधिकतम विकृति है

- (a) 0.002 (b) 0.003 (c) 0.0035 (d) 0.0025

Maximum strain in concrete at outer most fibre is

- (a) 0.002 (b) 0.003 (c) 0.0035 (d) 0.0025

- (25) वृत्ताकार स्तंभ में इस्पात छड़ों की न्यूनतम संख्या है

- (a) 4 (b) 6 (c) 8 (d) 5

Minimum number of steel bars in circular column

- (a) 4 (b) 6 (c) 8 (d) 5

(26) इस्पात एवं कंक्रीट में मध्य मुख्यतः बंध होता है

- (a) शुद्ध चिपकने वाला प्रतिरोध (b) घर्षण प्रतिरोध  
(c) यांत्रिक प्रतिरोध (d) उपरोक्त सभी

The bond between steel and concrete is mainly due to

- (a) pure adhesive resistance (b) frictional resistance  
(c) mechanical resistance (d) All of these

(27) M20 कंक्रीट ग्रेड से तात्पर्य होता है

- (a) 28 दिन बाद सामर्थ्य  $20 \text{ N/mm}^2$   
(b) 7 दिन बाद सामर्थ्य  $20 \text{ N/mm}^2$   
(c) 6 महीने बाद सामर्थ्य  $20 \text{ N/mm}^2$   
(d) 1 साल बाद सामर्थ्य  $20 \text{ N/mm}^2$

Meaning of M20 grade of concrete

- (a) Strength is  $20 \text{ N/mm}^2$  after 28 days  
(b) Strength is  $20 \text{ N/mm}^2$  after 7 days  
(c) Strength is  $20 \text{ N/mm}^2$  after 6 months  
(d) Strength is  $20 \text{ N/mm}^2$  after 1 year

(28) अपरूपण सुदृढीकरण किया जाता है

- (a) ऊर्ध्वाधर छड़ें  
(b) झुकी हुई छड़ें  
(c) ऊर्ध्वाधर एवं झुकी हुई छड़ों का संयोजन  
(d) इनमें से कोई भी

Shear reinforcement is provided in the form of

- (a) Vertical bars  
(b) Inclined bars  
(c) Combination of vertical and inclined bars  
(d) Any one of these

(29) किसी भी आर.सी.सी. कार्य में मिलावा की अधिकतम आकार क्या है ?

- (a) 20 – 25 mm (b) 80 – 63 mm  
(c) 50 – 40 mm (d) 10 – 15 mm

For R.C.C. work, maximum size of aggregate is limited to

- (a) 20 – 25 mm (b) 80 – 63 mm  
(c) 50 – 40 mm (d) 10 – 15 mm

(30) विकास लम्बाई होती है

$$(a) L_d = \frac{\phi \sigma_s}{4 \tau_{bd}}$$

$$(b) L_d = \frac{\phi \sigma_s}{2 \tau_{bd}}$$

$$(c) L_d = \frac{4 \phi \sigma_s}{\tau_{bd}}$$

$$(d) L_d = \frac{2 \phi \sigma_s}{\tau_{bd}}$$

Development length is

$$(a) L_d = \frac{\phi \sigma_s}{4 \tau_{bd}}$$

$$(b) L_d = \frac{\phi \sigma_s}{2 \tau_{bd}}$$

$$(c) L_d = \frac{4 \phi \sigma_s}{\tau_{bd}}$$

$$(d) L_d = \frac{2 \phi \sigma_s}{\tau_{bd}}$$

(1×30)

2. निम्न को समझाइये :

Explain the following :

(i) पूर्व प्रतिबलन  
Pre-stressing

(ii) फोर्मवर्क  
Form-work

(iii) एक द्विश स्लैब  
One way slab

(iv) चल एवं अचल भार  
Live and dead load

(v) तराई  
Curing

(2×5)

3. (i) अच्छे फोर्मवर्क के गुणों को समझाइये ।

Explain the characteristics of good form work.

(ii) प्रबलन के ग्रेड के बारे में आप क्या समझते हैं एवं इसका कैसे उपयोग होता है ?

What do you understand by the grades of reinforcement and how it is used ? (5+5)

4. (i) कंक्रीट की ढुलाई की विभिन्न विधियों को समझाइये ।

Explain the various methods of transportation of concrete.

(ii) इस्पात संरचना में काम आने वाले विभिन्न वेल्लित इस्पात खण्डों को सचित्र समझाइये ।

Explain the various types of rolled steel section used in steel structure with sketch. (5+5)

P.T.O.

5. स्तम्भ में प्रदान किये जाने वाले प्रबलनों को चित्र द्वारा समझाइये ।  
Explain with sketch the reinforcement to be provided in columns. (10)
6. (i) एक द्विश स्लैब में प्रबलन के लगाने को चित्र द्वारा विस्तृति से दर्शाइये ।  
Show a sketch of one-way slab with detailed reinforcement placement.  
(ii) दोहरी प्रबलित कंक्रीट धरन से आप क्या समझते हैं ?  
What do you understand by doubly reinforced concrete beam ? (5+5)
7. पूर्व प्रतिबलन की विभिन्न विधियाँ बतलाइये ।  
What are the different methods of pre-stressing ? (10)
8. (i) कंक्रीट निर्माण में पूर्व प्रतिबलन के लाभ लिखिये ।  
Write advantages of pre-stressing in concrete construction.  
(ii) कंक्रीट की नमन सामर्थ्य समझाइये ।  
Define flexural strength of concrete. (5+5)
9. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये :  
Write short notes on the following :
- (i) हवा का भार  
Wind load
- (ii) उदासीन अक्ष  
Neutral axis
- (iii) अति प्रबलित धरन  
Over reinforced beam
- (iv) पूर्व प्रतिबलन में होने वाली हानियाँ  
Losses in pre-stressing
- (v) टी-धरन  
T-beam (5×2)