

पेपर सील खोले बगैर इस तरफ से उत्तर शीट को बाहर निकालें।  
Without opening the paper seal take out Answer Sheet from this side.

Serial No.

**ESE-04**

अपना अनुक्रमांक सामने अंकों में  
बॉक्स के अन्दर लिखें  
शब्दों में

--	--	--	--	--	--	--	--

प्रश्न-पुस्तिका श्रृंखला



परीक्षा का वर्ष : 2013  
प्रश्न-पुस्तिका

सिविल अभियंत्रण (प्रश्न-पत्र-I)

समय : 03 घंटे

पूर्णांक : 360

Civil Engineering (Paper-I)

Time : 03 Hours

Maximum Marks : 360

प्रश्नों के उत्तर देने से पहले नीचे लिखे अनुदेशों को ध्यान से पढ़ लें।

### महत्वपूर्ण निर्देश

1. प्रश्न-पुस्तिका के कवर पेज पर अथवा अन्दर कहीं भी कुछ न लिखें।
2. यदि किसी प्रश्न में किसी प्रकार की कोई मुद्रण या तथ्यात्मक प्रकार की त्रुटि हो तो प्रश्न के अंग्रेजी तथा हिन्दी रूपान्तरों में से अंग्रेजी रूपान्तर को मानक माना जायेगा।
3. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
4. अभ्यर्थी अपने अनुक्रमांक, विषय एवं प्रश्न-पुस्तिका की सीरीज की कोडिंग सही-सही करें, अन्यथा उत्तर-पत्रक का मूल्यांकन नहीं किया जायेगा और उसकी जिम्मेदारी स्वयं अभ्यर्थियों की होगी।
5. अभ्यर्थी रफ कार्य हेतु प्रश्न पुस्तिका (बुकलेट) के अन्त में दिये गये पृष्ठों का उपयोग करें। अलग से वर्किंग शीट उपलब्ध नहीं करायी जायेगी।
6. इस प्रश्न-पुस्तिका में 180 आइटम्स (प्रश्न) हैं। प्रत्येक आइटम के चार वैकल्पिक उत्तर आइटम के नीचे दिये गये हैं। इन चारों में से केवल एक ही सही उत्तर है। जिस उत्तर को आप सही या सबसे उचित समझते हैं, उत्तर-पत्रक (आन्सर शीट) में उसके अक्षर वाले वृत्त को काले अथवा नीले बॉल प्वाइंट पेन से पूरा काला कर दें।
7. अभ्यर्थी नॉन-प्रोग्रामेबल (Non-Programmable) कैलकुलेटर का प्रयोग कर सकते हैं।
8. सभी प्रश्नों (आइटमों) का उत्तर दिया जाना है और प्रत्येक प्रश्न (आइटम) के समान अंक हैं। आपके जितने उत्तर सही होंगे उन्हीं के अनुसार अंक दिये जायेंगे।
9. आयोग द्वारा आयोजित की जाने वाली वस्तुनिष्ठ प्रकृति की परीक्षाओं में ऋणात्मक मूल्यांकन (Negative Marking) पद्धति अपनायी जायेगी। उम्मीदवार द्वारा प्रत्येक प्रश्न के लिए दिए गए गलत उत्तर के लिए या उम्मीदवार द्वारा एक प्रश्न के एक से अधिक उत्तर देने के लिए (चाहे दिए गए उत्तर में से एक सही ही क्यों न हो), उस प्रश्न के लिए दिए जाने वाले अंकों का एक चौथाई दण्ड के रूप में काटा जाएगा। दण्ड स्वरूप प्राप्त अंकों के योग को कुल प्राप्तांक में से घटाया जायेगा।
10. अपने उत्तर आपको अलग से दिये गये उत्तर-पत्रक में अंकित करने हैं। आपको अपने सभी उत्तर केवल उत्तर-पत्रक पर ही देने हैं। उत्तर-पत्रक के अतिरिक्त अन्य कहीं पर दिया गया उत्तर मान्य न होगा।
11. उत्तर-पत्रक पर कुछ लिखने के पूर्व उसमें दिये गये सभी अनुदेशों को सावधानीपूर्वक पढ़ लें। जो सूचनायें उसमें वांछित हों उन्हें अभी भर लें।
12. परीक्षा समाप्ति के उपरान्त अन्तरीक्षक को उत्तर-पत्रक वापस लौटा दें।
13. यदि आपने इन अनुदेशों को पढ़ लिया है, इस पृष्ठ पर अपना अनुक्रमांक अंकित कर दिया है और उत्तर-पत्रक पर वांछित सूचनायें भर दी हैं, तो तब तक इन्तजार करें जब तक आपको प्रश्न-पुस्तिका खोलने को नहीं कहा जाता।

जब तक न कहा जाय इस प्रश्न-पुस्तिका को न खोलें।

**महत्वपूर्ण :-** प्रश्न-पुस्तिका खोलने पर तुरन्त जाँच कर देख लें कि प्रश्न-पुस्तिका के सभी पेज भली-भाँति छपे हुए हैं। यदि प्रश्न-पुस्तिका में कोई कमी हो तो अन्तरीक्षक को दिखाकर उसी सीरीज की दूसरी प्रश्न-पुस्तिका प्राप्त कर लें।

1. In case of gravity dam of base width 'b', if the resultant passes with an eccentricity of  $\frac{b}{6}$ , what will be ratio of maximum compression stress and maximum tensile stress:-
  - (a)  $\infty$
  - (b) 0
  - (c) 1
  - (d) 6
  
2. If the Froude number of a hydraulic jump is more than 9, this jump is classified as:-
  - (a) Weak jump
  - (b) Strong jump
  - (c) Oscillating jump
  - (d) None of these
  
3. Discharge Q in a triangular weir varies as :-
  - (a) H
  - (b)  $H^{1.5}$
  - (c)  $H^{0.5}$
  - (d)  $H^{2.5}$
  
4. In a confined aquifer, one of the following condition occurs:-
  - (a) Water surface under the ground is at atmospheric pressure
  - (b) Water table serves as upper surface of zone of saturations
  - (c) Water is under pressure between two impervious strata
  - (d) None of above
  
5. A rectangular open channel carries a discharge of 15 cumecs at depth of flow as 1.5 m and bed slope as 1:1440. If only slope is changed to 1:1000 with same depth of flow, discharge will be:-
  - (a) 21.6 cumecs
  - (b) 18.0 cumecs
  - (c) 14.4 cumecs
  - (d) 12.5 cumecs
  
6. For a uniform flow with depth of 0.6 m and Froude number of 2.0 in a rectangular channel, the specific energy will be :-
  - (a) 0.8 m
  - (b) 2.6 m
  - (c) 4.8 m
  - (d) 1.8 m
  
7. In a horizontal rectangular channel, the conjugate depths of flow before and after the hydraulic jump are observed as 0.25 m and 1.25 m, the energy loss due to jump will be:-
  - (a) 0.80 m
  - (b) 1.00 m
  - (c) 1.25 m
  - (d) 1.50 m

1. एक गुरुत्व बाँध में जिसकी आधार चौड़ाई 'b' है, यदि परिणामी बल की उत्केन्द्रता से निकलता है तो अधिकतम संपीडन प्रतिबल और अधिकतम तनन प्रतिबल का अनुपात कितना होगा :-
- (a)  $\infty$  (b) 0  
(c) 1 (d) 6
2. यदि किसी हाइड्रोलिक जम्प (hydraulic jump) में फ्राउड संख्या का मान 9 से अधिक हो, तो इस जम्प को वर्गीकृत किया जायेगा:-
- (a) कमजोर जम्प (weak jump) (b) स्रंग जम्प (strong jump)  
(c) दैलित जम्प (oscillating jump) (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
3. किसी त्रिभुजाकार वियर में, विर्सजन Q किस तरह बदलता है:-
- (a) H (b)  $H^{1.5}$   
(c)  $H^{2.5}$  (d)  $H^{3.5}$
4. एक बाधित एकवृफर (aquifer) निम्नलिखित में से एक स्थिती होती है:-
- (a) भूतल के नीचे जल, वायुदाब पर है  
(b) भूजल स्तर, संतृप्त क्षेत्र के ऊपरी सतह की तरह काम करता है  
(c) दो अपारगम्य परतों के मध्य दाब में  
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं
5. एक आयताकार खुली वाहिका में विसर्जन 15 cumecs है जबकि प्रवाह की गहराई 1.5 मी. व तल ढलान 1:1440 है। यदि केवल ढलान को 1:1000 में बदल दिया जाता है तो विसर्जन क्या होगा:-
- (a) 216 cumecs (b) 180 cumecs  
(c) 144 cumecs (d) 125 cumecs
6. एक आयताकार वाहिका में जब एक रूप बहाव प्रवाहित होता है तब गहराई 0.60 मी. एवं फ्राउड संख्या 2.0 है। इस वाहिका में विशिष्ट ऊर्जा क्या होगी :-
- (a) 0.8 मी. (b) 2.6 मी.  
(c) 4.8 मी. (d) 1.8 मी.
7. एक क्षैतिजी आयताकार वाहिका में एक हाइड्रोलिक उछाल के पहले और बाद में प्रवाह की कान्जुगेट गहराइयाँ 0.25 मी. तथा 1.25 मी. है। उछाल के कारण ऊर्जा ह्रास होगा:-
- (a) 0.80 मी. (b) 1.00 मी.  
(c) 1.25 मी. (d) 1.50 मी.

8. The discharge through a V- notch varies as:-  
(a)  $H^{1/2}$  (b)  $H$   
(c)  $H^{3/2}$  (d)  $H^{5/2}$
9. A trapezoidal channel with a base width of 5 m and side slope (2H : 1V) conveys water with a depth of 1.0 m at a velocity of 3.13 m/sec. The flow in the channel will be:-  
(a) Unsteady (b) Super critical  
(c) Critical (d) Subcritical
10. As per IS code, the minimum grade of concrete for the design of prestressed concrete structure is:-  
(a) M20 (b) M25  
(c) M15 (d) M30
11. In a slab, the minimum reinforcement using steel of grade Fe 415 is:-  
(a) 0.12% of its gross sectional area (b) 0.20% of its gross sectional area  
(c) 0.15% of its gross sectional area (d) 0.10% of its gross sectional area
12. If nominal shear stress  $\tau_v$  exceeds the design shear strength of concrete  $\tau_c$ , the shear reinforcement as per IS-456 will be provided for shear stress equal to:-  
(a)  $\tau_c$  (b)  $\tau_v$   
(c)  $\tau_v - \tau_c$  (d)  $\tau_v + \tau_c$
13. The purpose of high tensile strength steel wires in prestressed concrete is:-  
(a) To provide adequate bond stresses  
(b) To impart compressive stress in concrete  
(c) To resist tensile stresses  
(d) All the above
14. Which of the following losses occurs only in post-tensioning pre-stressed concrete structures:-  
(a) Loss due to friction (b) Shrinkage of concrete  
(c) Creep of concrete (d) Elastic shortening of concrete
15. Minimum reinforcement in a circular concrete column as per IS-456 is:-  
(a) 4 bars of 12 mm  
(b) Greater of 0.80% of cross-sectional area 4 bars of 12 mm  
(c) 6 bars of 12 mm  
(d) Greater of 0.80% of cross-sectional area and 6 bars of 12 mm

8. V-नॉच पर निस्सरण निम्न के अनुसार बदलता है:-  
(a)  $H^{1/2}$  (b) H  
(c)  $H^{3/2}$  (d)  $H^{5/2}$
9. एक trapezoidal वाहिका के तल की चौड़ाई 5मी. है तथा साइड ढलान (2H:1V) है। यदि वाहिका में पानी की गहराई 1.0 मी. तथा बहाव का वेग 3.13 मी./सैकन्ड है तो वाहिका में किस तरह का बहाव होगा:-  
(a) अस्थिर (b) सुपर क्रिटिकल  
(c) क्रिटिकल (d) सब क्रिटिकल
10. भारतीय मानक के अनुसार कांन्क्रीट की न्यूनतम ग्रेड पूर्व प्रबलित कांन्क्रीट हेतु कितनी होनी चाहिए:-  
(a) M20 (b) M25  
(c) M15 (d) M30
11. एक पट्ट (slab) में ग्रेड Fe 415 के इस्पात का प्रयोग करते हुए न्यूनतम प्रबलन निम्नलिखित में से है:-  
(a) इसके सकल काट क्षेत्र का 0.12% (b) इसके सकल काट क्षेत्र का 0.20%  
(c) इसके सकल काट क्षेत्र का 0.15% (d) इसके सकल काट क्षेत्र का 0.10%
12. यदि नोमीनयल प्रतिबल  $v_c$ , कांन्क्रीट के डिजाइन अपरूपण सामर्थ्य  $v_c$  से अधिक हो जाता है तो IS-456 के अनुसार अपरूपण प्रबलन लगाया जायेगा जिसके लिए अपरूपण प्रतिबल निम्नलिखित में से होगा:-  
(a)  $v_c$  (b)  $v_c$   
(c)  $v_c - v_c$  (d)  $v_c + v_c$
13. पूर्व प्रबलित कांन्क्रीट में उच्च तनन सामर्थ्य तारों का उद्देश्य है:-  
(a) पर्याप्त बंधन प्रतिबलों को उपलब्ध करना  
(b) कांन्क्रीट में संपीडन प्रतिबल उत्पन्न करना  
(c) तनन प्रतिबलों का प्रतिरोधन  
(d) उपरोक्त सभी
14. निम्नलिखित में से कौन सी हानियाँ पोस्ट-टेंशन पूर्व प्रबलित कांन्क्रीट में होती है:-  
(a) घर्षण के कारण हानि (b) कांन्क्रीट सुकडन के कारण  
(c) कांन्क्रीट क्रीप (creep) के कारण (d) कांन्क्रीट की प्रत्यास्था शार्टनिंग के कारण
15. IS-456 के अनुसार वृत्ताकार कांन्क्रीट स्तम्भ में न्यूनतम प्रबलन होता है:-  
(a) 12 मि0मि0 व्यास की 4 छड़ें  
(b) काट क्षेत्र के 0.80% या 12 मि0मि0 की 4 छड़ें, जोभी ज्यादा हो  
(c) 12 मि0मि0 की 6 छड़ें  
(d) काट क्षेत्र के 0.80% या 12 मि0मि0 की 6 छड़ें, जोभी ज्यादा हो

16. Span to effective depth ratio for a continuous beam with steel grade of Fe 415 should not be more than:-
- (a) 7 (b) 20  
(c) 26 (d) 48
17. In reinforced concrete footing on soils, minimum thickness at the edge should normally not be less than.....:-
- (a) 250 mm (b) 150 mm  
(c) 100 mm (d) 200 mm
18. The load carrying capacity of a helically reinforced column as compared to that of a tied column is about:-
- (a) 5% more (b) 5% less  
(c) 10% more (d) 10% less
19. For the purpose of the design of reinforced concrete footings, pressure distribution is assumed to be:-
- (a) Parabolic (b) Linear  
(c) Hyperbolic (d) None of the above
20. Hoop tension in a RCC water tank will be resisted by:-
- (a) Steel alone  
(b) Concrete alone  
(c) Partly by concrete and partly by steel  
(d) None of the above
21. The factor used to account for the difference in strength indicated by cube test and the strength of concrete in structures:-
- (a) 0.67 (b) 0.87  
(c) 1.15 (d) 1.87
22. The working stress method of design of RC members is known as:-
- (a) Non-deterministic approach (b) Deterministic approach  
(c) Probabilistic approach (d) None of the above
23. For assessing the strength of a structure for limit state of collapse, the values of partial safety factors for concrete and steel are taken respectively as:-
- (a) 1.15 and 1.5 (b) 1.5 and 1.5  
(c) 1.5 and 1.15 (d) 1.15 and 1.15

16. प्रबलित कान्क्रीट अनवरत धरन (continuous beam) के लिए इस्पात ग्रेड Fe 415 को उपयोग में लाते हुए, विस्तृति एवं प्रभावी गहराई का अनुमान निम्नलिखित में से अधिक नहीं होना चाहिए:—
- (a) 7 (b) 20  
(c) 26 (d) 48
17. मृदा पर प्रबलित कान्क्रीट नींव में कोरों पर न्यूनतम मोटाई, सामान्यतया निम्नलिखित से कम नहीं होनी चाहिए:—
- (a) 250 mm (b) 150 mm  
(c) 100 mm (d) 200 mm
18. एक हेलिकल (Helical) प्रबलित स्तम्भ की भार वहन क्षमता, एक सहबद्ध स्तम्भ (tied column) के मुकाबले में करीबन कितनी होती है:—
- (a) 5% ज्यादा (b) 5% कम  
(c) 10% ज्यादा (d) 10% कम
19. प्रबलित कान्क्रीट नीवों के परिकल्पन के उद्देश्यों के लिए दाब विवरण निम्नलिखित में से माना जाता है:—
- (a) परवलयी (b) रेखीय  
(c) अतिपरवलयी (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
20. एक प्रबलित सीमेंट कान्क्रीट पानी की टंकी में हूप (Hoop) तनन निम्नलिखित में से किससे प्रतिरोधित होता है:—
- (a) मात्र इस्पात  
(b) मात्र कान्क्रीट  
(c) कान्क्रीट द्वारा आंशिक रूप से तथा इस्पात द्वारा आंशिक रूप से  
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं
21. घन परीक्षण द्वारा निर्धारित कान्क्रीट की क्षमता एवं ढांचे की कान्क्रीट क्षमता के अन्तर को लेखांकित करने हेतु निम्न गुणांक का प्रयोग किया जाता है:—
- (a) 0.67 (b) 0.87  
(c) 1.15 (d) 1.87
22. कार्यकारी प्रतिबल विधि पर आधारित बलित कान्क्रीट की परिकल्पना जानी जाती है:—
- (a) अनिर्धारणात्मक उपगमन (b) निर्धारणात्मक उपगमन  
(c) प्रायिकतात्मक उपगमन (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
23. लिमिट स्टेट आफ कोलप्स (limit state of collapse) से एक ढांचे के सामर्थ्य ज्ञात करने हेतु कान्क्रीट एवं इस्पात के आंशिक सुरक्षा गुणांक मान क्रमशः है:—
- (a) 1.15 और 1.5 (b) 1.5 और 1.5  
(c) 1.5 और 1.15 (d) 1.15 और 1.15

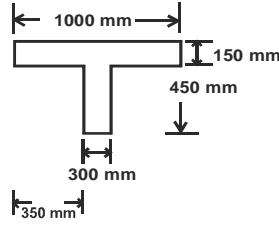
24. In a R.C. column, the spacing of longitudinal bars measured along the periphery of column should not exceed:-
- (a) 250 mm (b) 200 mm  
(c) 350 mm (d) 300 mm
25. The value of limiting moment of resistance of a RC beam for M25 grade of concrete and Fe 500 grade of steel is given by (Notations have their usual meaning):-
- (a)  $3.33 bd^2$  (b)  $3.38 bd^2$   
(c)  $3.35 bd^2$  (d)  $3.44 bd^2$
26. A square column section of 350 mm x 350 mm is reinforced with four bars of 25 mm diameter and four bars of 16 mm diameter. The transverse reinforcement will be:-
- (a) 5 mm dia @ 240 mm c/c (b) 8 mm dia @ 300 mm c/c  
(c) 6 mm dia @ 350 mm c/c (d) 8 mm dia @ 500 mm c/c
27. In case of a one way slab, the main reinforcement is provided:-
- (a) Along longer span  
(b) Both along shorter and longer span  
(c) Along shorter span  
(d) 50% on the shorter span and 50% on longer span
28. If a beam fails in bond, its bond strength can be increased most economically by:-
- (a) Using thinner bars but more in number  
(b) Increasing the depth of beam  
(c) Using thicker bars but less in number  
(d) Providing vertical stirrups
29. In a circular water tank if D is the diameter of the tank, H is depth of water with flexible joints at the base. If Y is the specific weight of water, the hoop tension at the base of wall is:-
- (a) YHD (b)  $YHD/2$   
(c)  $YHD/3$  (d)  $YHD/4$



24. एक प्रबलित कान्क्रीट स्तम्भ में अनुदैर्घ्य छड़ों के बीच दूरी, स्तम्भ की परीधि पर नापने पर निम्नलिखित से अधिक नहीं होनी चाहिए:—
- (a) 250 mm (b) 200 mm  
(c) 350 mm (d) 300 mm
25. एक प्रबलित कान्क्रीट धरण में M25 क्रमित कान्क्रीट एवं Fe 500 क्रमित इस्पात के लिए, सीमान्त प्रतिरोधक आघूर्ण का मान है:—  
(संकेतो का सामान्य अर्थ है)
- (a)  $3.33 bd^2$  (b)  $3.38 bd^2$   
(c)  $3.35 bd^2$  (d)  $3.44 bd^2$
26. एक 350 मि०मी० x 350 मि०मी० वर्गाकार स्तम्भ छिन्नक को 25 मि०मी० व्यास की चार और 16 मि०मी० व्यास की चार सरियों से प्रबलित किया गया है। इस स्तम्भ में अनुप्रस्थ प्रबलन होना चाहिए:—
- (a) 5 मि०मी० व्यास @ 240 मि०मी० c/c (b) 8 मि०मी० व्यास @ 300 मि०मी० c/c  
(c) 6 मि०मी० व्यास @ 350 मि०मी० c/c (d) 8 मि०मी० व्यास @ 500 मि०मी० c/c
27. एक दिशिय (one way) पट्ट में मुख्य प्रबलन कहाँ डाला जाता है:—
- (a) बड़े विस्तृति के समानान्तर  
(b) छोटे और बड़े विस्तृति के समानान्तर  
(c) छोटे विस्तृति के समानान्तर  
(d) आधा छोटे विस्तृति की ओर तथा आधा बड़े विस्तृति की ओर
28. यदि एक धरन बंधन में विफल होती है तब बंधन सामर्थ्य के सबसे कम व्यय में निम्नलिखित से बढ़ाया जा सकता है:—
- (a) पतली छडे प्रयोगकर परन्तु सँख्या अधिक करके  
(b) धरण की गहराई बढ़ाकर  
(c) मोटी छडे प्रयोग कर परन्तु सँख्या घटाकर  
(d) ऊर्ध्वाधर स्टरपस (stirrups) लगाकर
29. एक वृत्ताकार पानी की टंकी में टंकी का व्यास D, जल की गहराई H और आधार पर जोड लचीलें है। यदि Y जल का विशिष्ट भार है तो आधार पर तनाव निम्नलिखित के बराबर है:—
- (a) YHD (b) YHD/2  
(c) YHD/3 (d) YHD/4

30. An isolated 'T' beam is used on walkway. The beam is simply supported with an effective span of 6m. Effective width of flange for shown figure is :-
- (a) 1000 mm (b) 1100 mm  
(c) 1260 mm (d) 2200 mm
31. A singly reinforced concrete beam of 300 mm width and 750 mm effective depth is provided with 2000 mm<sup>2</sup> steel. If the modular ratio is 15, the depth of neutral axis will be:-
- (a) 200 mm (b) 350 mm  
(c) 300 mm (d) 400 mm
32. A prestressed concrete beam of size 300 mm x 900 mm is prestressed with an initial pre stressing force of 810 kN at an eccentricity of 360 mm at mid span. Stress at the top fibre due prestress alone (- :Tension, (+) Compression):-
- (a) +3 N/mm<sup>2</sup> (b) -7.2 N/mm<sup>2</sup>  
(c) +10.2 N/mm<sup>2</sup> (d) -4.2 N/mm<sup>2</sup>
33. Raft foundation is useful where:-
- (a) Soil having low bearing capacity  
(b) Heavy loads are transferred through columns  
(c) Super structure is sensitive to differential settlement  
(d) All the above
34. In the case of columns of minimum dimension of 200 mm or under, whose reinforcing bars do not exceed 12 mm, a nominal cover may be provided:-
- (a) 40 mm (b) 25 mm  
(c) 20 mm (d) 50 mm
35. In limit state method of design for RCC flexural members, the centre of gravity of the compressive force acting on the section from the top most fibre of concrete is at a distance of:-
- (a) 0.36 of the depth of neutral axis (b) 0.57 of the depth of neutral axis  
(c) 0.42 of the depth of neutral axis (d) None of the above

30. एक विलम्बित T धरण को चहलकदमी के लिए प्रयोग में लाया जाता है। धरण 6 मी० के प्रभावी विस्तृति पर शुद्धलिम्बत है। दर्शित छिन अनुभाग के लिए फलेन्ज (Flange) की प्रभावकारी चौडाई होगी:-



- (a) 1000 मी०मी० (b) 1100 मी०मी०  
(c) 1260 मी०मी० (d) 2200 मी०मी०
31. एक एकतरफा प्रबलित कान्क्रीट धरण 300मी०मी० चौडाई, 750मी०मी० प्रभावी गहराई में 2000मी०मी०<sup>2</sup> इस्पात डाला गया है। यदि मापन अनुपात 15 है तो उदासीन अक्ष की गहराई होगी:-
- (a) 200 मि०मी० (b) 350 मि०मी०  
(c) 300 मि०मी० (d) 400 मि०मी०
32. एक प्रि-स्ट्रैसड कान्क्रीट आयताकार धरण (300मी०मी० x 900मी०मी०) को 810kN के आरंभिक प्रतिबलन से अति प्रबलित किया गया है जिसकी उत्केन्द्रता 360मी०मी० (मध्य विस्तृति पर)। इस धरण में अतिप्रबलन के कारण धरण के सर्वोच्च रेशे में तनाव होगा (-: तनन, + संपीडन) :-
- (a) +3 N/mm<sup>2</sup> (b) -7.2 N/mm<sup>2</sup>  
(c) +10.2 N/mm<sup>2</sup> (d) -4.2 N/mm<sup>2</sup>
33. राफट नींव उपयोगी है जहाँ:-
- (a) मृदा की सहन शक्ति की क्षमता कम है  
(b) स्तम्भों द्वारा भारी भार स्थानान्तरित हो रहे हो  
(c) भिन्नात्मक निष्पदन के लिए ऊपरी संरचना संवेदशील हो  
(d) उपरोक्त सभी
34. न्यूनतम 200मी०मी० या इससे कम की माप के स्तम्भ में जिसमें 12मी०मी० से अधिक की प्रबलित छड नही प्रयोग में लाई जाती हो, नामिनियल आवरण कितना रखा जाता है:-
- (a) 40 मि०मी० (b) 25 मि०मी०  
(c) 20 मि०मी० (d) 50 मि०मी०
35. प्रतिबलित सीमेंट कान्क्रीट के आनमन सदस्यों के लिए लिमिट स्टेट परिकल्पन विधि में, संपीडन बलों का गुरुत्व केन्द्र, सेक्शन के कान्क्रीट के सबसे ऊपरी रेशे से दूरी पर है:-
- (a) उदासीन अक्ष गहराई का 0.36 (b) उदासीन अक्ष गहराई का 0.57  
(c) उदासीन अक्ष गहराई का 0.42 (d) उपरोक्त में से कोई नही

36. In a doubly reinforced concrete beam, if  $d'$  is the effective cover to compression reinforcement,  $xm$  is depth of neutral axis, the strain at the level of compression reinforcement is given by:-

- (a)  $e_c = 0.00035 \left(1 - \frac{d'}{xm}\right)$                       (b)  $e_c = 0.0035 \left(1 - \frac{d'}{xm}\right)$   
(c)  $e_c = 0.002 \left(1 - \frac{d'}{xm}\right)$                       (d)  $e_c = 0.0035 \left(2 - \frac{d'}{xm}\right)$

37. The maximum depth of neutral axis in a RC beam for Fe 415 grade of steel is :-

- (a) 0.53d    (b) 0.46d  
(c) 0.67d    (d) 0.48d

38. The maximum strain in steel bars in tension zone of R.C. beam is given by :-  
(Where symbols have their usual meaning):-

- (a)  $\frac{0.87\sigma_y}{E_s} + 0.02$                                       (b)  $\frac{0.87\sigma_y}{E_s} + 0.0002$   
(c)  $\frac{0.87\sigma_y}{E_s} + 0.002$                                       (d) None of the above

39. For a T beam, the minimum tension reinforcement should not be less than that given by:-  
(Where symbols have their usual meaning):-

- (a)  $\frac{A_0}{b_w d} = \frac{0.88}{\sigma_y}$                                       (b)  $\frac{A_0}{b_w d} = \frac{0.85}{\sigma_{ck}}$   
(c)  $\frac{A_0}{b_w d} = \frac{0.87}{\sigma_y}$                                       (d)  $\frac{A_0}{b_w d} = \frac{0.85}{\sigma_y}$

40. As per IS 456:2000, the modulus of elasticity of concrete can be assumed as:-

- (a)  $5000 \sqrt{fck}$                                       (b)  $6000 \sqrt{fck}$   
(c)  $6700 \sqrt{fck}$                                       (d)  $4500 \sqrt{fck}$

41. The fixed support in a real beam becomes in the conjugate beam as:-

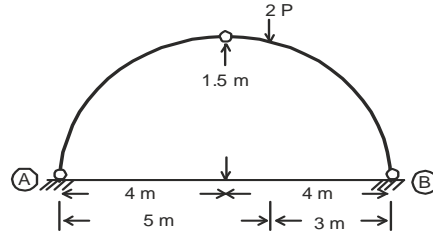
- (a) Roller support                                      (b) Hinged support  
(c) Fixed support                                      (d) Free support

42. If a composite bar of steel and copper is heated, the copper bar will be under:-

- (a) Shear    (b) Tension  
(c) Compression                                      (d) Torsion

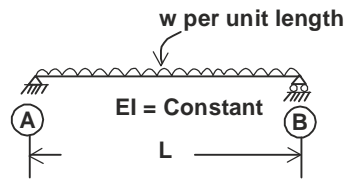
36. एक दोहरी प्रबलित कान्क्रीट धरनी में यदि  $d'$  दबाव प्रबलन का प्रभावी आवरण,  $xm$  उदासीन अक्ष की गहराई तो दबाव प्रबलन के स्तर पर विकृति के लिए निम्न द्वारा लिया जाता है:-
- (a)  $e_c = 0.00035 \left(1 - \frac{d'}{xm}\right)$  (b)  $e_c = 0.0035 \left(1 - \frac{d'}{xm}\right)$
- (c)  $e_c = 0.002 \left(1 - \frac{d'}{xm}\right)$  (d)  $e_c = 0.0035 \left(2 - \frac{d'}{xm}\right)$
37. Fe 415 क्रमिक इस्पात हेतु, एक प्रबलित कान्क्रीट धरनी में अधिकतम उदासीन धुरी की गहराई है:-
- (a) 0.53d (b) 0.46d
- (c) 0.67d (d) 0.48d
38. एक प्रबलित कान्क्रीट धरनी की तनाव क्षेत्र में इस्पात छड़ में विकृति के लिए समीकरण होगी :-  
(जहाँ संकेतो का सामान्य अर्थ है)
- (a)  $\frac{0.87\sigma_y}{E_s} + 0.02$  (b)  $\frac{0.87\sigma_y}{E_s} + 0.0002$
- (c)  $\frac{0.87\sigma_y}{E_s} + 0.002$  (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
39. एक टी-धरणी के लिए, न्यूनतम तनाव प्रबलन निम्नलिखित से प्रदर्शित से कम नहीं होना चाहिए:-  
(जहाँ संकेतो का सामान्य अर्थ है)
- (a)  $\frac{A_0}{b_w d} = \frac{0.88}{\sigma_y}$  (b)  $\frac{A_0}{b_w d} = \frac{0.85}{\sigma_{ck}}$
- (c)  $\frac{A_0}{b_w d} = \frac{0.87}{\sigma_y}$  (d)  $\frac{A_0}{b_w d} = \frac{0.85}{\sigma_y}$
40. IS 456:2000 के अनुसार कान्क्रीट का प्रत्यास्था मापाँक निम्नलिखित माना जाता है:-
- (a)  $5000 \sqrt{fck}$  (b)  $6000 \sqrt{fck}$
- (c)  $6700 \sqrt{fck}$  (d)  $4500 \sqrt{fck}$
41. एक वास्तविक धरण में स्थिर आधार, एक संयुग्मी धरण में हो जाता है :-
- (a) रोलर आधार (b) हिन्ज्ड आधार
- (c) स्थिर आधार (d) स्वतंत्र आधार
42. यदि इस्पात और तांबे की संघटित छड़ गरम की जाती है, तांबे की छड़ में होगा :-
- (a) अपरूपण (b) तनन
- (c) संपीडन (d) टारसन (torsion)

43. A three-hinged symmetrical arch is loaded as shown in the figure below. Which one of the following is the magnitude of the correct horizontal thrust?



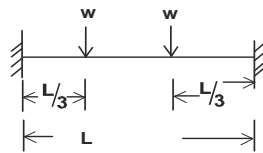
- (a)  $2.66 P$  (b)  $2 P$   
 (c)  $1.5 P$  (d)  $0.75 P$

44. The deflection at the mid span of beam AB by unit load method will be:-



- (a)  $wL^4 / 128EI$  (b)  $wL^4 / 384EI$   
 (c)  $5wL^4 / 128L$  (d) None of above

45. What are the bending moments at ends (A) and (B) of uniform fixed beam AB as shown in figure when two concentrated loads acts at  $\frac{1}{3}$  spans ?

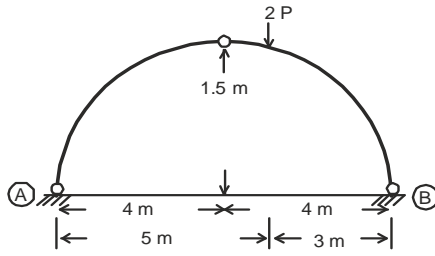


- (a)  $\frac{2}{9} wL$  (b)  $\frac{4}{9} wL$   
 (c)  $\frac{6}{9} wL$  (d)  $\frac{8}{9} wL$

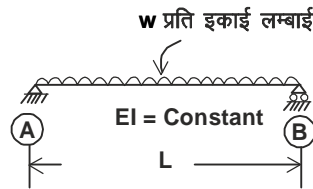
46. A beam is hinged at end (A) and fixed at (B). If moment M is applied at end (A), the moment developed at end (B) will be:-

- (a)  $-M$  (b)  $M$   
 (c)  $M/2$  (d)  $-M/2$

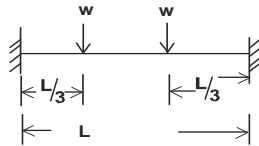
43. चित्र में जैसा दिखाया गया है, एक तीन हिन्ज का सममित आर्च लोड किया हुआ है। निम्नलिखित में से कौन सा सही क्षैतिज थ्रस्ट का परिणाम है ?



- (a)  $2.66 P$  (b)  $2 P$   
 (c)  $1.5 P$  (d)  $0.75 P$
44. इकाई बल द्वारा निम्न सामान्य धरनी हेतू मध्य विस्तृति पर विचलन का मान होगा:-



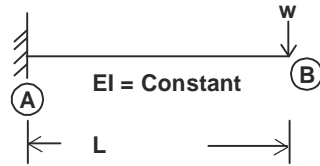
- (a)  $wL^4/128EI$  (b)  $wL^4/384EI$   
 (c)  $5wL^4/128L$  (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
45. नीचे दिये हुए चित्र के अनुसार जब  $\frac{1}{3}$  दूरी पर दो समकेन्द्रिय बल काम करें तो यूनीफॉर्म स्थिर बीम AB के (A) और (B) सिरों पर बंकन आघूर्ण क्या है?



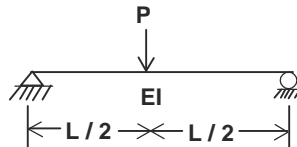
- (a)  $\frac{2}{9} wL$  (b)  $\frac{4}{9} wL$   
 (c)  $\frac{6}{9} wL$  (d)  $\frac{8}{9} wL$
46. एक धरन (A) सिरे पर हिन्ज से रोकी हुई है और (B) सिरे पर आबद्ध है। यदि सिरा (A) पर एक बंकन आघूर्ण M लगाया जाता है तो सिरा (B) पर बंकन आघूर्ण उत्पन्न होगा:-

- (a)  $-M$  (b)  $M$   
 (c)  $M/2$  (d)  $-M/2$

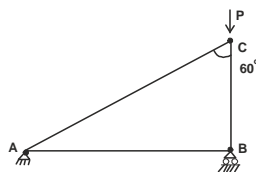
47. For the following cantilever beam as shown in figure, the change in clockwise slope between (A) & (B) by moment area theorem will be :-



- (a)  $wL^2/4EI$  (b)  $M/EI$   
 (c)  $wL^2/2EI$  (d) None of the above
48. The shear stress on a beam section is maximum :-  
 (a) On the extreme bottom surface fibres  
 (b) At the neutral axis of the section  
 (c) At the free edges  
 (d) On the extreme top surface fibres
49. A simply supported beam with rectangular cross section is subjected to a concentrated load at mid span. If the width and depth of beam are doubled, the deflection at mid span will be reduced to:-  
 (a) 6.25% (b) 12.5%  
 (c) 50% (d) 25%
50. What is the deflection at the mid span for the simply supported beam shown in figure:-



- (a) 0 (b)  $PL^3/3EI$   
 (c)  $PL^3/48EI$  (d)  $PL^3/96EI$
51. The forces in the members AC and AB for the truss shown below will be respectively (+ tension, - compression):-



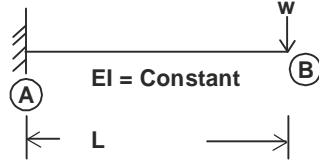
- (a)  $-P/\cos 60$  and  $+P \tan 60$  (b)  $-P/\cos 60$  and zero  
 (c) zero and  $+P \tan 60$  (d) zero and zero
52. The effective length of a column of length L fixed against rotation and translation at one end whereas the other end is free, is:-



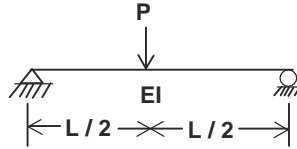
- (a)  $0.5 L$  (b)  $0.7 L$   
 (c)  $2 L$  (d)  $1.414 L$



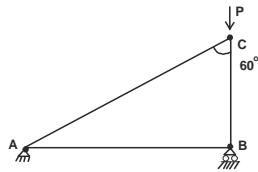
47. घूर्णन क्षेत्रफल पद्धति द्वारा निम्न केन्टीलीवर धरनी के लिए (A) और (B) के मध्य दक्षिणावर्त ढाल का बदलाव होगा:-



- (a)  $wL^2/4EI$  (b)  $M/EI$   
 (c)  $wL^2/2EI$  (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
48. एक धरण के काट पर अपरुपण प्रतिबल अधिकतम होगा:  
 (a) चरम अधो सतह रेशों पर (b) काट की उदासीन अक्ष पर  
 (c) स्वतंत्र कोरों पर (d) सर्वोच्च सतह रेशों पर
49. आयताकार काट की साधारणतया आधारित धरण के मध्य में एक केन्द्रित भार लगा है। यदि धरण की चौड़ाई व गहराई दोगुनी कर दी जाती है तब मध्य बिन्दु पर झुकाव कितना कम हो जायगा:  
 (a) 6.25% (b) 12.5%  
 (c) 50% (d) 25%
50. नीचे दिखाई गयी साधारणतया आधारित धरण की मध्य विस्तृति पर कितना विचलन होगा?



- (a) 0 (b)  $PL^3/3EI$   
 (c)  $PL^3/48EI$  (d)  $PL^3/96EI$
51. नीचे दिये केंची के सदस्य AC और AB में कितना बल होगा (+ तनाव, - संपीडन)



- (a)  $-P/\cos 60$  एवम्  $+P \tan 60$  (b)  $-P/\cos 60$  एवम् शून्य  
 (c) शून्य एवम्  $+P \tan 60$  (d) शून्य एवम् शून्य
52. एक स्तम्भ की लम्बाई L है तथा इसका एक सिरा आबद्ध (fixed) है जबकी दूसरा सिरा मुक्त है। इस स्तम्भ की प्रभावी लम्बाई कितनी होगी :-



- (a) 0.5 L (b) 0.7 L  
 (c) 2 L (d) 1.414 L

53. Section modulus for hollow circular section of outer diameter 'D' and inner diameter 'd' is:-

- (a)  $\frac{\pi}{64D} (D^4 - d^4)$
- (b)  $(D^4 - d^4)$
- (c)  $(D^3 - d^3)$
- (d)  $(D^3 - d^3)$

54. The maximum bending moment in a beam under a wheel load caused by a train of moving load, is :-

- (a) When this wheel and the C.G. of the total load system are equidistant from the ends of the beam.
- (b) Always at the centre
- (c) Closest to CG of loads
- (d) None of above

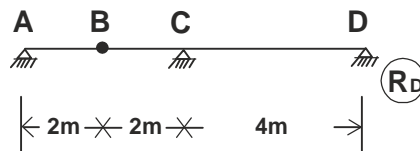
55. For a statically indeterminate pin jointed plane frame, the relation between number of 'm' and number of joints 'j' is expressed as:-

- (a)  $m = 3j - 6$
- (b)  $m > 2j - 3$
- (c)  $m = 2j - 3$
- (d)  $m > 3j - 6$

56. Bulk modulus is defined as ratio of:-

- (a) Direct stress and volumetric strain
- (b) Longitudinal stress and shear strain
- (c) Shear stress and shear strain
- (d) Volumetric stress and volumetric strain

57. What is the ordinate of influence line at for reaction  $R_D$  as shown in following figure:-



- (a) 0.4
- (b) 0.2
- (c) 0.5
- (d) Zero

58. Influence line diagrams can be drawn for:-

- (a) Only beams
- (b) Beams, arches, trusses etc.
- (c) Only arches
- (d) Only trusses

59. In moment distribution method, the sum of distribution factors of all the members meeting at any joint is always:-

- (a) Zero
- (b) Less than 1
- (c) Greater than 1
- (d) 1

53. एक खोखला गोलाकार परिच्छेद जिसका बाहर का व्यास 'D' तथा अंदर का व्यास 'd' है, इसका परिच्छेद मापांक होगा :-

- (a)  $\frac{\pi}{64D} (D^4 - d^4)$  (b)  $(D^4 - d^4)$   
(c)  $(D^3 - d^3)$  (d)  $(D^3 - d^3)$

54. एक धरण में, व्हील भार के नीचे एक ट्रेन आफ मूविंग लोड (train of moving load) के द्वारा अधिकतम आघूर्ण कब होता है:-

- (a) जब यह बल तथा कुल बल निकाय का गुरुत्व केन्द्र धरण के सिरो से बराबर दूरी पर हो  
(b) सदैव विस्तृति के मध्य में  
(c) भारों के गुरुत्व केन्द्र के निकटतम  
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

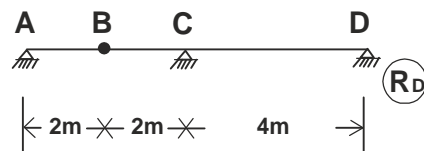
55. एक स्टेकिली इंडिटरमीनेट पिन ज्वाइंटिड प्लेन फ्रेम (statically indeterminate pin jointed plane frame) के लिए सदस्यों की संख्या 'm' और जोड़ों की संख्या 'j' के मध्य सम्बंध को प्रदर्शित किया जाता है:-

- (a)  $m = 3j - 6$  (b)  $m > 2j - 3$   
(c)  $m = 2j - 3$  (d)  $m > 3j - 6$

56. प्रत्यास्थना आयतन मापांक को किस अनुपात के रूप में प्रदर्शित किया जाता है :-

- (a) सीधा प्रतिबल और आयतनी विकृति  
(b) अनुदैर्घ्य प्रतिबल और अपरुपण विकृति  
(c) अपरुपण प्रतिबल और अपरुपण विकृति  
(d) आयतनी प्रतिबल और आयतनी विकृति

57. निम्नलिखित चित्र में प्रतिक्रिया  $R_D$  के लिए बिन्दु पर प्रभाव रेखा का आर्डिनेट क्या है?



- (a) 0.4 (b) 0.2  
(c) 0.5 (d) शून्य

58. प्रभावी रेखा निम्नलिखित के लिए खींची जाती है :-

- (a) केवल धरण (b) धरण, डाट (arches) कैंचियाँ (trusses) आदि  
(c) केवल डाट (d) केवल कैंचियाँ

59. आघूर्ण वितरण विधि में सभी सदस्यों, जो कि किसी भी जोड़ पर मिलते हैं, के वितरण घटकों का योग हमेशा होता है :-

- (a) शून्य (b) 1 से कम  
(c) 1 से अधिक (d) 1

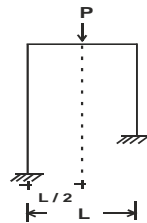
60. In column Analogy method, the area of an analogous column for fixed beam of span 'L' and flexural rigidity 'EI' is taken as:-
- (a)  $L/EI$  (b)  $L/2EI$   
(c)  $L/3EI$  (d)  $L/4EI$

61. The strain energy stored in a member due to bending moment M is given by:-

- (a)  $\int \frac{M^3 dx}{AE}$  (b)  $\int \frac{M^2 dx}{AE}$   
(c)  $\int \frac{M^2 dx}{2EI}$  (d)  $\int \frac{M dx}{EI}$

Where symbols have their usual meanings

62. A rigid jointed plane frame as shown below will have:-



- (a) Sway to right (b) Sway to left  
(c) Not sway (d) None of above

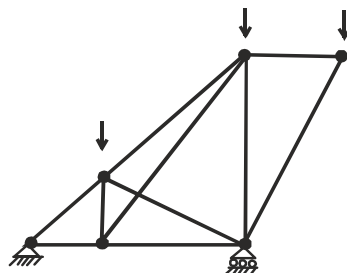
63. The slope deflection in structural analysis fall in the category of:-

- (a) Force method  
(b) Flexibility method  
(c) Consistent deformation method  
(d) Stiffness method

64. In a two hinged parabolic arch an increase in temperature will :-

- (a) Decrease the horizontal thrust (b) Increase the bending moment  
(c) Increase the horizontal thrust (d) Make no change in horizontal thrust

65. The pin jointed frame as shown in following figure is:-



- (a) A perfect frame (b) A redundant frame  
(c) A deficient frame (d) None of above

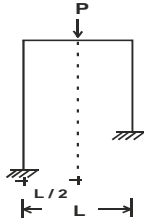
60. कालम एनेलोजी विधि में, एक एनेलोगस कालम का क्षेत्रफल, स्थिर धरण के लिए जिसका स्पान 'L' तथा फ्लेकचरल दृढ़ता 'EI' है, लिया जाता है :-
- (a)  $L/EI$  (b)  $L/2EI$   
(c)  $L/3EI$  (d)  $L/4EI$

61. किसी सदस्य में बंकन आघूर्ण M के कारण स्ट्रेन ऊर्जा (strain energy) निम्नलिखित इकटठी होती है:-

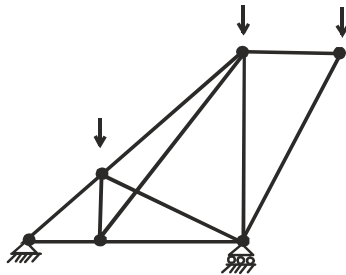
- (a)  $\int \frac{M^3 dx}{AE}$  (b)  $\int \frac{M^2 dx}{AE}$   
(c)  $\int \frac{M^2 dx}{2EI}$  (d)  $\int \frac{M dx}{EI}$

जहाँ प्रतीकों के अर्थ सामान्य हैं।

62. एक दृढ़ (rigid) ज्वाइंटेड (jointed) प्लेन फ्रेम पर P भार चित्रानुसार लगा है। यह फ्रेम :-



- (a) दाहिने ओर झुकेगा (b) बायीं ओर झुकेगा  
(c) झुकेगा ही नहीं (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
63. संरचना विश्लेषण में स्लोप डिप्लेकशन विधि निम्न श्रेणी में आती है :-
- (a) बल विधि (force method)  
(b) फ्लैक्सिबिलिटी विधि (flexibility method)  
(c) सम्यक-विकृति विधि (consistent deformation method)  
(d) अनम्यता विधि (stiffness method)
64. दो कब्जेवाली परवलीय डाट में तापमान वृद्धि से क्या होगा :-
- (a) क्षैतिज बल घटेगा (b) नमन आघूर्ण बढ़ेगा  
(c) क्षैतिज बल में बढ़ोतरी होगी (d) क्षैतिज बल में कोई परिवर्तन नहीं होगा
65. चित्र में पिन द्वारा जोड़ा हुआ एक फ्रेम है, यह फ्रेम :-



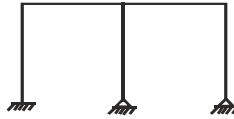
- (a) पूर्ण फ्रेम है (b) रिडन्डेन्ट फ्रेम है  
(c) डेफिसियेन्ट फ्रेम है (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

66. The bending moment diagram for a cantilever whose free end is subjected to a point load will be of shape:-
- (a) Triangle (b) Parabola  
(c) Rectangle (d) Cubic Parabola

67. The ratio of  $\theta_A$  and  $\theta_B$  for beam as shown will be:-

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

68. The degree of static indeterminacy  $N_s$  and the degree of kinematic indeterminacy,  $N_k$  for the plane frame as shown neglecting axial deformation are given by:-



- (a)  $N_s = 6, N_k = 11$  (b)  $N_s = 4, N_k = 6$   
(c)  $N_s = 6, N_k = 6$  (d)  $N_s = 4, N_k = 4$
69. A fixed beam of span  $L$ , is subjected to a uniformly distributed load  $w$  per unit length. If beam has constant flexural rigidity, the fixed end moment is:-
- (a)  $wL^2/4$  (b)  $wL^2/6$   
(c)  $wL^2/8$  (d)  $wL^2/12$

70. Which of the following statement is correct for flexibility method of analysis:-

- (a) The method is used to analyse determinate structures.  
(b) The method is used only for manual analysis of indeterminate structures.  
(c) The method is used for analysis of indeterminate structures with lesser degree of static indeterminacy.  
(d) The method is used to analyse flexible structures.

71. Rankine's formula is used for the analysis of steel compression member if the slenderness ratio ( $\frac{l}{r}$ ) is:-

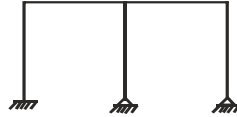
- (a)  $120 < \frac{l}{r} < 200$  (b)  $200 < \frac{l}{r} < 250$   
(c)  $100 < \frac{l}{r} < 150$  (d) None of above

66. एक प्रास-धरण के मुक्त किनारे पर बिन्दु भार लगाया गया है। इस धरण का बकन आघूर्ण किस प्रकार का होगा :-
- (a) त्रिभुजाकार (b) परवलय  
(c) आयताकार (d) क्यूबिक परवलय (cubic parabola)

67. निम्न चित्र में प्रदर्शित धरण के लिए  $\theta_A$  और  $\theta_B$  के बीच अनुपात होगा :-

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

68. चित्र में दर्शित साधारण फ्रेम में, स्थिर अनिर्धार्यता की सीमा  $N_s$  तथा चलित अनिर्धार्यता की सीमा  $N_k$  निम्न होंगे (अक्षीय बदलाव को नगण्य मानते हुए) :-



- (a)  $N_s = 6, N_k = 11$  (b)  $N_s = 4, N_k = 6$   
(c)  $N_s = 6, N_k = 6$  (d)  $N_s = 4, N_k = 4$

69. एक दो L विस्तृति की आबद्ध धरण है। इस धरण पर समान वितरित भार  $w$  प्रति लम्बाई है तथा धरण की फ्लेक्सचरल रिजीडीटी (flexural rigidity) स्थिर है। धरण पर फिक्स्ड एण्ड आघूर्ण होगा (fixed end moment) :-

- (a)  $wL^2/4$  (b)  $wL^2/6$   
(c)  $wL^2/8$  (d)  $wL^2/12$

70. फ्लेक्सिबिलिटी विधि द्वारा गणना के लिए नीचे दिये कथनों में से कौन सा सही है :-

- (a) यह विधि डिटरमिनेट संरचनाओं की गणना के लिए प्रयोग की जाती है।  
(b) यह विधि इनडिटरमिनेट संरचनाओं की हाथ से गणना के लिए प्रयोग की जाती है।  
(c) यह विधि उन इनडिटरमिनेट संरचनाओं में प्रयोग की जाती है जिनमें कम डिग्री की स्टेटिक इनडिटरमिंसी होती है।  
(d) यह विधि फ्लेक्सिबिल संरचनाओं के लिए प्रयोग की जाती है।

71. स्टील दबाव सदस्य की विवेचना हेतु रेन्किन का सूत्र प्रयोग किया जाता है, यदि कृशता ( $\frac{l}{r}$ ) अनुपात है:-

- (a)  $120 < \frac{l}{r} < 200$  (b)  $200 < \frac{l}{r} < 250$   
(c)  $100 < \frac{l}{r} < 150$  (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

72. In plate girders, the web plate is provided with stiffness when the ratio of clear depth to thickness of web is greater than :-  
(a) 58 (b) 85  
(c) 68 (d) 75
73. In plastic design of structures, if degree of statical indeterminacy is 'i', the numbers of hinges 'p' required to convert the structure into mechanism is given by:-  
(a)  $p = i + 3$  (b)  $p = i + 2$   
(c)  $p = i + 1$  (d) None of above
74. Allowable average shear stress in an un-stiffened web for beams made of steel of grade 250 N/mm<sup>2</sup> is:-  
(a) 250 N/mm<sup>2</sup> (b) 165 N/mm<sup>2</sup>  
(c) 150 N/mm<sup>2</sup> (d) 100 N/mm<sup>2</sup>
75. A steel plate of 300 mm width and 10 mm thick has the diameter of the bolt hole as 20 mm. The net section of the plate is:-  
(a) 1800 mm<sup>2</sup> (b) 2800 mm<sup>2</sup>  
(c) 3000 mm<sup>2</sup> (d) 2700 mm<sup>2</sup>
76. If 'I<sub>b</sub>' is the moment of inertia of the rolled beam section, 'A<sub>p</sub>' is the area of cover plates in one flange and 'h' is the distance between the centroid of the top and bottom flange plates, moment of inertia of builtup plate girder is given by:-  
(a)  $I = \left[ I_b + 2A_p \left( \frac{h}{2} \right)^2 \right]$  (b)  $I = \left[ I_b + 2A_p \left( \frac{h}{2} \right)^3 \right]$   
(c)  $I = \left[ I_b + 2A_p \left( \frac{h}{2} \right) \right]$  (d)  $I = \left[ I_b + 3A_p \left( \frac{h}{2} \right)^2 \right]$
77. If 'M' is maximum moment in the plate girder, 'P' is allowable bending stress and 't<sub>w</sub>' is the thickness of web, Economical depth for a plate girder is given by:-  
(a)  $\sqrt{(M/P) * t_w}$  (b)  $1.2\sqrt{(M/P) * t_w}$   
(c)  $1.1\sqrt{M/(P.t_w)}$  (d)  $1.3\sqrt{(M/P) * t_w}$
78. Normally, the pitch of roof truss with asbestos sheets should not be less than:-  
(a)  $\frac{1}{2}$  of span (b)  $\frac{1}{4}$  of span  
(c)  $\frac{1}{7}$  of span (d)  $\frac{1}{12}$  of span



72. प्लेट गर्डर में स्टीफनस (stiffness) का प्रयोग तब किया जाता है जब निष्कासन गहराई और जाल मोटाई का अनुपात निम्नलिखित से अधिक होता है :-  
(a) 58 (b) 85  
(c) 68 (d) 75
73. सुगद्य अभिकल्पना पर आधारित संरचना में, यदि स्थैतिक अनिर्धारित कोटि 'i' है तो संरचना को क्रिया विधि में परिवर्तन हेतु कब्जों की संख्या 'p' का मान होगा :-  
(a)  $p = i + 3$  (b)  $p = i + 2$   
(c)  $p = i + 1$  (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
74. ग्रेड 250 स्टील से निर्मित धरण की अदढीकृत पेटा (un-stiffened web) के लिए औसत अपरुपण प्रतिबल का मान होगा :-  
(a) 250 N/mm<sup>2</sup> (b) 165 N/mm<sup>2</sup>  
(c) 150 N/mm<sup>2</sup> (d) 100 N/mm<sup>2</sup>
75. एक स्टील प्लेट जोकि 300 mm चौड़ी और 10 mm मोटी है, में बोल्ट के छेद का व्यास 20 mm है। प्लेट का नेट सेक्शन क्षेत्रफल कितना होगा :-  
(a) 1800 mm<sup>2</sup> (b) 2800 mm<sup>2</sup>  
(c) 3000 mm<sup>2</sup> (d) 2700 mm<sup>2</sup>
76. यदि किसी रोल्लड धरण का घूर्ण जडत्व 'I<sub>b</sub>' एक फलेन्ज में कवर प्लेट का क्षेत्रफल 'A<sub>p</sub>', ऊपर व नीचे की फलेन्ज प्लेट के केन्द्रकों के बीच दूरी 'h' हो निर्मित प्लेट गर्डर का घूर्ण जडत्व निम्न द्वारा दिया जाता है :-  
(a)  $I = \left[ I_b + 2A_p \left( \frac{h}{2} \right)^2 \right]$  (b)  $I = \left[ I_b + 2A_p \left( \frac{h}{2} \right)^3 \right]$   
(c)  $I = \left[ I_b + 2A_p \left( \frac{h}{2} \right) \right]$  (d)  $I = \left[ I_b + 3A_p \left( \frac{h}{2} \right)^2 \right]$
77. यदि किसी प्लेट गर्डर में 'M' अधिकतम बंकण है 'P' अनुमण्य प्रतिबल और 't<sub>w</sub>' वेब (web) की मोटाई है, इस प्लेट गर्डर के लिए मितव्ययी गहराई (Economical depth) होगी :-  
(a)  $\sqrt{(M/P) * t_w}$  (b)  $1.2\sqrt{(M/P) * t_w}$   
(c)  $1.1\sqrt{M/(P * t_w)}$  (d)  $1.3\sqrt{(M/P) * t_w}$
78. एसबसटोस चदरों के साथ छत की कैची की पिच (pitch) सामान्यतः निम्न से कम नहीं होना चाहिए :-  
(a) विस्तृति का  $\frac{1}{2}$  (b) विस्तृति का  $\frac{1}{4}$   
(c) विस्तृति का  $\frac{1}{7}$  (d) विस्तृति का  $\frac{1}{12}$

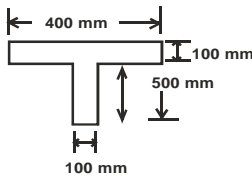
79. Gantry girders are designed to resist :-
- (a) Lateral loads (b) Lateral, longitudinal and vertical loads  
(c) Longitudinal and vertical loads (d) Lateral and longitudinal loads
80. As per IS code, the maximum pitch of rivets in compression flange (thickness 't') of a built up beam is:-
- (a) Lesser of 200 mm and 12t (b) Lesser of 250 mm and 12t  
(c) Lesser of 200 mm and 16t (d) Lesser of 250 mm and 16t
81. In a plate girder, bending moment is primarily resisted by:-
- (a) Web plate (b) Flange plate only  
(c) Flange angle only (d) Flange plate and flange angle
82. The gross diameter of a rivet is the diameter of :-
- (a) Rivet hole (b) Rivet measured before driving  
(c) Rivet measured after driving (d) None of the above
83. Which of the following sections will have large shape factor:-
- (a) Diamond (b) Rectangle  
(c) I-section (d) Solid circular section
84. Which of the following sections should preferably be used at places where torsion occurs?
- (a) Angle section (b) Box type section  
(c) Channel section (d) None of the above
85. Load factor is defined as:-
- (a) Ultimate load / yield load (b) Yield load / working load  
(c) Ultimate load / working load (d) None of the above
86. The effective length of a column, held in position and restrained in direction at one end and the other end is free, is equal to:-
- (a) 0.67 L (b) L  
(c) 1.2 L (d) 2.00 L
87. The permissible bending stress in the slab base of steel columns for all grades of steel is limited to:-
- (a) 185 N/mm<sup>2</sup> (b) 165 N/mm<sup>2</sup>  
(c) 175 N/mm<sup>2</sup> (d) 200 N/mm<sup>2</sup>

79. गैंटरी गर्डर की अभिकल्पना इस तरह से होती है कि वह निम्न भारों का प्रतिरोध कर सके:—
- (a) प्राश्वीय भार (b) प्राश्वीय, अनुदैर्घ्य और ऊर्ध्वाधर भार  
(c) अनुदैर्घ्य और ऊर्ध्वाधर भार (d) प्राश्वीय और अनुदैर्घ्य भार
80. एक निर्मित धरण के सम्पीडन फ्लैन्ज (flange) मौटाई ('t') में IS कोड के अनुसार, रिबेट्स के लिए अधिकतम पिच (pitch) है :—
- (a) 200 mm और 12t में जो भी कम हो। (b) 250 mm और 12t में जो भी कम हो।  
(c) 200 mm और 16t में जो भी कम हो। (d) 250 mm और 16t में जो भी कम हो।
81. एक प्लेट गर्डर (plate girder) में बंकन आघूर्ण प्राथमिक रूप से निम्न द्वारा प्रतिरोधित होता है :—
- (a) वैब प्लेट (b) फ्लैन्ज प्लेट  
(c) फ्लैन्ज एंगिल सिर्फ (d) फ्लैन्ज प्लेट और फ्लैन्ज एंगिल
82. एक रिबेट का सकल व्यास निम्न में से होता है:—
- (a) रिबेट छिद्र (b) लगाने से पहले रिबेट की माप  
(c) लगाने के बाद रिबेट की माप (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
83. निम्नलिखित काटों में किस काट का आकृति गुणांक सबसे ज्यादा होता है :—
- (a) डायमण्ड (diamond) (b) आयताकार  
(c) I - काट (d) ठोस गोलाकार काट
84. निम्नलिखित में से किस अनुभाग (section) को मुख्य रूप से प्रयोग करेंगे जहाँ मरोड (torsion) उत्पन्न होता है :—
- (a) एंगिल अनुभाग (b) बाक्स टाइप  
(c) चैनल अनुभाग (d) उपरोक्त में से कोई भी नहीं
85. भार गुणांक (load factor) को निम्न रूप से परिभाषित किया जा सकता है :—
- (a) अल्टीमेट भार / यील्ड भार (b) यील्ड भार / वर्किंग भार  
(c) अल्टीमेट भार / वर्किंग भार (d) इनमें से कोई नहीं
86. एक स्तम्भ (column) की प्रभावी लम्बाई, जो कि दिशा तथा स्थिति में एक सिरे पर बाधित है और दूसरे सिरे में मुक्त है, निम्नलिखित के बराबर है :—
- (a) 0.67 L (b) L  
(c) 1.2 L (d) 2.00 L
87. इस्पात स्तम्भ के पट्ट आधार में अनुमन्य बंकण प्रतिबल सभी ग्रेड के इस्पात के लिए ———तक सीमित है :—
- (a) 185 N/mm<sup>2</sup> (b) 165 N/mm<sup>2</sup>  
(c) 175 N/mm<sup>2</sup> (d) 200 N/mm<sup>2</sup>

88. The members which support covering material of a steel roof truss are:-
- (a) Rafters
  - (b) Purlins
  - (c) Struts
  - (d) Batens
89. Which of the following types of the riveted joint is free from bending stress:-
- (a) Butt joint with single cover plate
  - (b) Lap joint
  - (c) Butt joint with double cover plate
  - (d) None of the above
90. The effective length of fillet weld should not be less than:-
- (a) Two times weld size
  - (b) Six times weld size
  - (c) Weld size
  - (d) Four times weld size
91. For a rivet of 20 mm diameter, the diameter of hole will be taken as:-
- (a) 18.5 mm
  - (b) 21.5 mm
  - (c) 21 mm
  - (d) 19 mm
92. The value of Poisson's ratio for structural steel in the elastic range is taken as:-
- (a) 0.3
  - (b) 0.2
  - (c) 0.15
  - (d) 0.50
93. In upper bound theorem plastic analysis for a given frame subjected to a set of loads  $P$ , the value of  $P$  which is found to correspond to any assumed mechanism must be:-
- (a) Greater than the collapse load  $P_u$
  - (b) Less than the collapse load  $P_u$
  - (c) Either greater than or equal to collapse load  $P_u$
  - (d) None of the above
94. The plastic theory is generally used for:-
- (a) Columns only
  - (b) Beams only
  - (c) Roofs only
  - (d) Rigid frame structures
95. Which of the following elements of a pitched roof industrial steel building primarily resist lateral load parallel to the ridge?
- (a) Purlins
  - (b) Bracings
  - (c) Truss
  - (d) Columns

88. सदस्य जो कि ढकने वाले पदार्थ को एक इस्पात की छत केंची के लिए आधार देते हैं :-  
(a) राफटरस (b) परलिनस  
(c) स्ट्रटस (d) बेटनस
89. निम्नलिखित रिवेट जोड की किस्में बंकण प्रतिबल से स्वतंत्र है :-  
(a) बट जोड (butt joint) एकल आवरण प्लेट के साथ  
(b) लैप जोड (lap joint)  
(c) बट जोड, दोहरे आवरण प्लेट के साथ  
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं
90. फिलेट वेल्ड (fillet weld) की प्रभावी लम्बाई निम्नलिखित से कम नहीं होनी चाहिए :-  
(a) वेल्ड माप के दोगुणे से (b) वेल्ड माप के छः गुणे से  
(c) वेल्ड माप (d) वेल्ड माप के चार गुणे से
91. 20 मि०मी० व्यास की रिवेट के लिए, छिद्र का व्यास निम्नलिखित में से लिया जायेगा :-  
(a) 18.5 मि०मी० (b) 21.5 मि०मी०  
(c) 21 मि०मी० (d) 19 मि०मी०
92. संरचनात्मक इस्पात के लिए प्रत्यास्था रेंज में (poisson's) मापांक का मान निम्नलिखित में लिया जायेगा:-  
(a) 0.3 (b) 0.2  
(c) 0.15 (d) 0.50
93. प्लास्टिक एनालिसिस की ऊपरी बंधी प्रमेय में दिये गये फ्रेम में भारों का समूह P लग रहा है, किसी मानी गई मैकेनिज्म (mechanism) के अनुसार P का मूल्य निम्नलिखित में से होना चाहिए :-  
(a) ढहाने वाले भार  $P_u$  से ज्यादा  
(b) ढहाने वाले भार  $P_u$  से कम  
(c) या तो ढहाने वाले भार  $P_u$  से ज्यादा या बराबर  
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं
94. प्लास्टिक थ्योरी (सिद्धांत) सामान्यतः निम्नलिखित के लिए प्रयोग में लाई जाती है :-  
(a) केवल स्तम्भों में (b) केवल धरणों में  
(c) केवल छतों में (d) दृढ़ फ्रेम संरचनाओं में
95. निम्नलिखित में से Pitched Roof Industrial इस्पात भवन का कौन सा सदस्य पार्श्वभार जो रिज (ridge) के समानान्तर, को सहन करता है :-  
(a) परलिनस (purlins) (b) ब्रेसिंग (bracings)  
(c) ट्रस (truss) (d) कालम (columns)

96. Two flats (110mm x 16mm) and (110mm x 12mm) are welded by V butt weld. If permissible stress is  $142 \text{ N/mm}^2$ , the strength of weld will be:-
- (a) 167.75 kN (b) 195.56 kN  
(c) 187.44 kN (d) 210.25 kN
97. Factor of safety is the ratio of :-
- (a) Yield stress and working stress  
(b) Tensile stress and working stress  
(c) Compressive stress and working stress  
(d) Bearing stress and working stress
98. The load factor applied to dead loads or live loads in the design of steel structures is:-
- (a) 1.3 (b) 1.5  
(c) 1.7 (d) 2.2
99. The shape factor of an I-section is:-
- (a) 1.04 (b) 1.14  
(c) 1.70 (d) 2.00
100. In the 'T' section as shown in figure, distance of neutral axis from top is:-



- (a) 100 mm (b) 200 mm  
(c) 300 mm (d) 216 mm
101. A soil sample has liquid limit = 45%, plastic limit of 25%, shrinkage limit = 15% for natural water content of 30%, the consistency Index for the sample is:-
- (a) 40% (b) 50%  
(c) 75% (d) 60%
102. Westergaard's analysis for stress distribution beneath loaded area is applicable to:-
- (a) Sandy soil (b) Stratified soil  
(c) Clayey soil (d) Silty soil
103. The permeability of following is very low:-
- (a) Clay (b) Sand  
(c) Silt (d) Gravel

96. 110 mm x 16 mm तथा 110 mm x 12 mm की दो चपटी पत्तियों (flats) दोहरे V बट वेल्ड से जोड़ी गई है। यदि अनुज्ञेय प्रतिबल का मान  $142 \text{ N/mm}^2$  हो तो वेल्ड की सामर्थ्य (strength) होगी :-
- (a) 167.75 kN (b) 195.56 kN  
(c) 187.44 kN (d) 210.25 kN

97. सुरक्षा गुणांक निम्नलिखित के बीच अनुपात है :-

- (a) यील्ड तनाव व कार्यरत तनाव  
(b) तन्य तनाव व कार्यरत तनाव  
(c) संपीडन तनाव व कार्यरत तनाव  
(d) धारण तनाव व कार्यरत तनाव

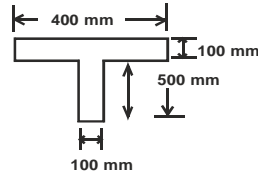
98. बल गुणांक जो इस्पात संरचनाओं की अभिकल्पना में निष्क्रिय बलों या सक्रिय बलों पर लागू होता है, वह निम्न में से है :-

- (a) 1.3 (b) 1.5  
(c) 1.7 (d) 2.2

99. I - काट का आकार गुणांक (shape factor) होता है :-

- (a) 1.04 (b) 1.14  
(c) 1.70 (d) 2.00

100. नीचे दिखाये गये T- अनुभाग (section) में उदासीन अक्ष ऊपरी सतह से होगी :-



- (a) 100 मि०मी० (b) 200 मि०मी०  
(c) 300 मि०मी० (d) 216 मि०मी०

101. एक मृदा नमूने की जलीय सीमा = 45% , प्लास्टिक सीमा = 25% , सिकुडन सीमा = 15% है। इस नमूने की कन्सिस्टेन्सी की गुणांक क्या होगी अगर सामान्य पानी सीमा 30% है :-

- (a) 40 % (b) 50 %  
(c) 75 % (d) 60 %

102. भारांकित क्षेत्र के नीचे प्रतिबल वितरण के लिए वेस्टरगार्डस एनालिसिस किसमें उपयोगी है :-

- (a) बलुई मृदा (b) स्ट्रैटीफाइड मृदा  
(c) चिकनी मृदा (d) ज्ञादीय मृदा

103. निम्नलिखित की पारगम्यता बहुत कम होती है :-

- (a) क्ले (clay) (b) बालू (sand)  
(c) सिल्ट (silt) (d) ग्रेवल (gravel)

104. The minimum allowable factor of safety against sliding for a cantilever retaining wall is:-  
(a) 3.0 (b) 2.0  
(c) 1.5 (d) 2.5
105. Liquifaction of sand is:-  
(a) Sand enhance its shear strength due to oscillatory motion  
(b) Sand looses its shear strength due to oscillatory motion  
(c) Sand enhances its bearing capacity due to oscillatory motion  
(d) None of above
106. Darcy's law is not applicable for flow in:-  
(a) Fine sands (b) Clays  
(c) Silts (d) Gravels
107. An over dried soil mass of 200 gm is placed is pycnometer and completely filled with water. Combined mass of bottle, soil and water is 1605 gm. Calculate specific gravity of soil if pycnometer with water alone has weight of 1480 gm:-  
(a) 2.63 (b) 2.65  
(c) 2.67 (d) 2.69
108. Density Index is the term used to express relative compactness of:-  
(a) Cohesionless soil only (b) Cohesive soil only  
(c) Cohesive and cohesionless soils (d) All the above
109. In laboratory, coefficient of permeability of soil is determined by one of the following methods:-  
(a) Pumping-out test (b) Pumping-in test  
(c) Horizontal capilarity test (d) Constant Head test
110. Due to large leakage and flood damage problems, following type of coffer dam is not preferred:-  
(a) Braced type (b) Cantilever sheet pile type  
(c) Cellular type (d) Double wall type
111. H-Piles is a type of one of the following piles:-  
(a) Concrete Piles (b) Timber Piles  
(c) Steel Piles (d) Composite Piles
112. Rotation of Machine foundation about Y, Z and X axes are respectively known as:-  
(a) Yawning, Pitching and Rocking (b) Pitching, Yawning and Rocking  
(c) Rocking, Pitching and Yawning (d) Rocking, Yawning and Pitching



104. भुजोत्तोलक धरण रिटेंनिंग वाल के लिए स्लाइडिंग (sliding) हेतु निम्नतम स्वीकार्य सुरक्षा गुणांक है :-  
(a) 3.0 (b) 2.0  
(c) 1.5 (d) 2.5
105. बालू का द्रवीकरण है :-  
(a) आसिलेटरी गति के कारण बालू की तिर्यक ताकत बढ़ती है।  
(b) आसिलेटरी गति के कारण बालू की तिर्यक ताकत खो देता है।  
(c) आसिलेटरी गति के कारण बालू की बीयरिंग क्षमता बढ़ती है।  
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं
106. डार्सी का नियम किससे बहाव कि लिए लागू नहीं होता है :-  
(a) महीन बालू (b) क्ले  
(c) सिल्ट (d) ग्रेवल
107. पूर्णतया शुष्क मृदा का द्रव्यमान 200gm है। इसे अब पिक्नोमीटर बोटल में डालकर जल से परिपूर्ण किया जाता है और इस दशा में सम्पूर्ण द्रवमान 1605 gm आता है। मृदा के विशिष्ट गुरुत्व का मान बताइये यदि पिक्नोमीटर एवं जल का भार 1480 gm है :-  
(a) 2.63 (b) 2.65  
(c) 2.67 (d) 2.69
108. घनत्व गुणांक जैसा शब्द, निम्नलिखित मृदा की तुलनात्मक ठोस दबाव क्षमता को परिभाषित करता है :-  
(a) केवल अबंधित मृदा के लिए (b) बंधित मृदा के लिए  
(c) बंधित तथा अबंधित मृदा (d) उपरोक्त सभी के लिए
109. प्रयोगशाला में किसी मृदा के नमूने की पारगम्यता, निम्न में से किसी एक विधि द्वारा निकाला जाता है:-  
(a) बाह्य पम्पिंग विधि (b) अन्तः पम्पिंग विधि  
(c) क्षैतिज कैपिलरिटी विधि (d) स्थिर तल विधि
110. अत्याधिक रिसाव एवं बाढ़ जनित समस्याओं के कारण से निम्नलिखित काफर बांध को पंसद नहीं किया जाता है :-  
(a) ब्रेस्ड प्रकार (b) केन्टीलीवर चादर फाइल प्रकार  
(c) सेलुलर प्रकार (d) दोहरी दीवार प्रकार
111. एच (H) पाइल निम्नलिखित में से किसी एक तरह के प्रकार की पाइल :-  
(a) कंक्रीट पाइल (b) लकड़ी पाइल  
(c) स्टील पाइल (d) मिश्रित पाइल
112. मशीन की नींव के घुमाव को क्रमशः निम्न शब्दों द्वारा परिभाषित किया जाता है जो Y, Z तथा X अक्ष के प्रति होते हैं:-  
(a) यानिंग, पिचिंग तथा रोकिंग (b) पिचिंग, यानिंग तथा रोकिंग  
(c) रोकिंग, पिचिंग तथा यानिंग (d) रोकिंग, यानिंग तथा पिचिंग

113. A cohesive soil yields a maximum dry density of  $16 \text{ kN/m}^3$  during a standard Proctor Compaction test. What would be its void ratio if the specific gravity is 2.60:-
- (a) 0.552 (b) 0.625  
(c) 0.712 (d) 0.583
114. The water content of a soil remains unchanged during the entire test in:-
- (a) Drained test  
(b) Consolidated undrained test  
(c) Unconsolidated undrained test  
(d) None of these
115. If the porosity of a soil sample is 40%, void ratio for this sample would be:-
- (a) 0.50 (b) 0.70  
(c) 0.60 (d) None of the above
116. The permeability of a soil sample depends upon:-
- (a) Size of the particles (b) Shape of the particles  
(c) Void ratio (d) All of the above
117. If the value of uniformity coefficient of a soil sample is nearly equal to one. This sample will be designated as:-
- (a) Well graded soil (b) Uniformly graded soil  
(c) Poorly graded soil (d) None of the above
118. If a soil sample is dried beyond its shrinkage limit, this sample will show:-
- (a) No volume change (b) Moderate volume change  
(c) Low volume change (d) Large volume change
119. The void ratios at the densest, loosest and the natural states of a sand deposit are 0.2, 0.6 and 0.4 respectively. Relative density for this deposit will be:-
- (a) 90% (b) 80%  
(c) 50% (d) 25%
120. The process by which the soil particles are artificially rearranged into a closer state of contact by mechanical means in order to decrease the porosity, is known as:-
- (a) Consolidation (b) Compaction  
(c) Settlement (d) None of the above

113. एक प्राक्टर काम्पैक्शन परीक्षण के दौरान एक चिकनी मिट्टी  $16 \text{ kN/m}^3$  का अधिकतम शुष्क घनत्व देती है। इस मिट्टी का रिक्ती अनुपात क्या होगा यदि आपेक्षिक घनत्व 2.60 हो तो :-
- (a) 0.552 (b) 0.625  
(c) 0.712 (d) 0.583
114. निम्नलिखित में पूरे परीक्षण के दौरान मृदा में जलॉश स्थिर रहता है :-
- (a) ड्रेन्ड परीक्षण (drained test)  
(b) कन्सोलिडेटेड अनड्रेन्ड परीक्षण (consolidated undrained test)  
(c) अनकन्सोलिडेटेड अनड्रेन्ड परीक्षण (unconsolidated undrained test)  
(d) इनमें से कोई नहीं
115. यदि किसी मृदा नमूने की संरघता 40% है तो इस नमूने के लिए रिक्ती अनुपात होगा :-
- (a) 0.50 (b) 0.70  
(c) 0.60 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
116. किसी मृदा के नमूने की पारगम्यता निर्भर करती है :-
- (a) कण के माप पर (b) कण की आकृति पर  
(c) रिक्त अनुपात पर (d) उपरोक्त सभी
117. किसी मृदा नमूने के लिए समानता गुणांक लगभग 1 है तो इस नमूने को निम्नलिखित में से किस श्रेणी में रखा जायेगा :-
- (a) सुवर्गी मृदा (b) समानीय मृदा  
(c) अपूर्ण वर्गी मृदा (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
118. यदि एक मृदा नमूने को इसकी संकुचन सीमा से अधिक सुखाया जाता है तो यह नमूना प्रदर्शित करेगा:-
- (a) आयतन में कोई बदलाव नहीं (b) आयतन में औसत दर्जे का बदलाव  
(c) आयतन में कम बदलाव (d) आयतन में अधिक बदलाव नहीं
119. किसी बालू निक्षेप की सघनतम, न्यूनतम और प्राकृतिक अवस्था में रिक्ती अनुपात का मान क्रमशः 0.2, 0.6 और 0.4 है। इस बालू निक्षेप का आपेक्षिक घनत्व होगा :-
- (a) 90 % (b) 80 %  
(c) 50 % (d) 25 %
120. एक प्रक्रिया जिसके द्वारा किसी मृदा नमूने के कणों को यान्त्रिक तरीकों से पुनः व्यवस्थित किया जाता है ताकि कणों के बीच का रिक्त स्थान कम हो जाये तथा कण एक दूसरे के नजदीक आ जाये, यह प्रक्रिया कहलाती है :-
- (a) संघनन (b) सहनन  
(c) निषदन (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

121. The relation between void ratio 'e', water content 'W', specific gravity 'G' and degree of saturation 'Sr' for a soil sample is:-
- (a)  $e = \frac{WG}{Sr}$  (b)  $e = \frac{W Sr}{G}$
- (c)  $e = \frac{W}{GSr}$  (d) None of the above
122. Undisturbed soil samples are obtained by:-
- (a) Thick walled samplers (b) Direct excavations
- (c) Thin walled samplers (d) Augers
123. A soil sample has bulk density of 21 kN/m<sup>3</sup> and water content 8%. Dry density of the sample is:-
- (a) 19.00 kN/m<sup>3</sup> (b) 18.44 kN/m<sup>3</sup>
- (c) 22.68 kN/m<sup>3</sup> (d) 19.44 kN/m<sup>3</sup>
124. A load of 4000 kN is uniformly distributed over an area of 3m x 3m. Average vertical stress at a depth of 2m below will be (assuming 2 vertical : 1 horizontal distribution):-
- (a) 250 kN/m<sup>2</sup> (b) 160 kN/m<sup>2</sup>
- (c) 200 kN/m<sup>2</sup> (d) 220 kN/m<sup>2</sup>
125. The permeability of a soil sample will be\_\_\_\_\_ if entrapped air is present in the sample:-
- (a) Decreased (b) Unaffected
- (c) Increased (d) None of above
126. Most suitable method for drainage of fine grained soil is:-
- (a) Well point system (b) Vacuum method
- (c) Electro-osmosis method (d) Deep well system
127. A cantilever sheet pile derives its stability from:-
- (a) Self-weight of sheet pile (b) Lateral resistance of soil
- (c) Anchor road (d) None of the above
128. If a weak plane exists above the toe of typical slope, the probable failure of the slope is expected as (considering the stability of the slope):-
- (a) Slope failure (b) Base failure
- (c) Transitional failure (d) Toe failure

121. किसी मृदा के नमूने का रिक्ती अनुपात 'e', जलाश 'W', आपेक्षिक घनत्व 'G' तथा संतृप्ति सूचकांक 'Sr' में क्या सम्बन्ध है :-
- (a)  $e = \frac{WG}{Sr}$  (b)  $e = \frac{W Sr}{G}$
- (c)  $e = \frac{W}{GSr}$  (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
122. मृदा के लिए अविक्षुब्ध नमूना किस प्रकार लिया जाता है :-
- (a) मोटी दीवार के सेम्पलर (b) सीधी खुदाई से
- (c) पतली दीवार के सेम्पलर (d) आगर से (augers)
123. एक मृदा के नमूने के लिए स्थूल घनत्व  $21 \text{ kN/m}^3$  तथा जल मात्रा 8% है तो इस नमूने के लिए शुष्क घनत्व होगा:-
- (a)  $19.00 \text{ kN/m}^3$  (b)  $18.44 \text{ kN/m}^3$
- (c)  $22.68 \text{ kN/m}^3$  (d)  $19.44 \text{ kN/m}^3$
124. 4000 kN का भार 3 मी x 3 मी के क्षेत्र पर एक समान वितरित है। औसत ऊर्ध्वाधर प्रतिबल 2 मी० की गहराई पर कितना होगा (2 ऊर्ध्वाधर : 1 क्षैतिज वितरण मानते हुए) :-
- (a)  $250 \text{ kN/m}^2$  (b)  $160 \text{ kN/m}^2$
- (c)  $200 \text{ kN/m}^2$  (d)  $220 \text{ kN/m}^2$
125. एम मृदा नमूने की अति वेध्यता कितनी होगी यदि नमूने में संरोहित वायु (entrapped air) मौजूद है :-
- (a) घटेगी (b) कोई प्रभाव नहीं
- (c) बढ़ेगी (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
126. बारीक कणों वाली मृदा के जल निकासी के लिए सबसे उचित उपाय है :-
- (a) वैल प्वाइंट (well point) प्रणाली (b) रिक्तता विधि
- (c) इलैक्ट्रो-ओस्मोसिस विधि (d) गहरे कूप प्रणाली
127. एक बाहुधरण शीट पाइल अपनी स्थिरता निम्नलिखित में से पाती है :-
- (a) शीट पाइल का स्वयं का भार (b) मृदा का पार्श्व प्रतिरोध
- (c) एंकर छड़ (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
128. यदि एक कमजोर समतल, एक प्रतिरूपी ढाल की पादांगुलि से ऊपर मौजूद है, ढाल की सम्भावित विफलता की उम्मीद निम्नलिखित में से की जाती है (ढाल की स्थिरता विचरते हुये) :-
- (a) ढाल विफलता (b) आधार विफलता
- (c) संक्रामी विफलता (d) पादांगुलि विफलता

129. According to Terzaghi's equation, the bearing capacity of strip footing resting on cohesive soil ( $C = 10 \text{ kN/m}^2$ ) per unit depth and unit width ( $N_c = 5.7$ ) will be:-
- (a)  $47 \text{ kN/m}^2$  (b)  $67 \text{ kN/m}^2$   
(c)  $57 \text{ kN/m}^2$  (d)  $77 \text{ kN/m}^2$
130. The maximum differential settlement in isolated footings on sandy soils shall not exceed:-
- (a) 40 mm (b) 100 mm  
(c) 65 mm (d) 25 mm
131. The major loss of hydraulic energy in pipe flow occurs in long pipe due to:-
- (a) Sudden enlargement (b) Friction  
(c) Sudden contraction (d) Gradual enlargement or contraction
132. The best hydraulic channel cross-section should have:-
- (a) Least cost  
(b) Minimum wetted perimeter  
(c) Maximum area for a given flow  
(d) Minimum roughness coefficient
133. The conditions for the flow of fluid in Bernoulli's equation are assumed as:-
- (a) Steady, incompressible and ideal  
(b) Steady, irrotational and uniform  
(c) Steady, uniform and incompressible  
(d) None of the above
134. The Gases are considered incompressible if Mach number is \_\_\_\_\_ :-
- (a) = 0.50 (b) > 0.30  
(c) = 1 (d) < 0.20
135. The type of vortex for the flow of water in a wash basin, when it is being emptied through a central opening, is called:-
- (a) Forced vortex (b) Rotational vortex  
(c) Free vortex (d) Rankine vortex
136. The expression for kinematic viscosity of a fluid is:-
- (a) Dynamic viscosity x density (b) Dynamic viscosity / density  
(c) Dynamic viscosity x pressure (d) None of above
137. Choose the most correct statement for pipe in series problems:-
- (a) The discharge is same through each pipe  
(b) The discharge through each pipe is additive to total discharge  
(c) The head loss is the same through each pipe  
(d) None of the above

129. टेराजागी की समीकरण के अनुसार पट्टिका नींव की आधार धारिता जो कि ससंजक मृदा पर आधारित है ( $C = 10 \text{ kN/m}^2$ ) प्रति इकाई गहराई एवं इकाई चौड़ाई ( $N_c = 5.7$ ) निम्नलिखित में से होगी:-
- (a)  $47 \text{ kN/m}^2$  (b)  $67 \text{ kN/m}^2$   
(c)  $57 \text{ kN/m}^2$  (d)  $77 \text{ kN/m}^2$
130. पृथक्करत नीवें अगर बलुई मृदा पर बनाई जाती है। इन नीवों के लिए अधिकतम विभेदी निष्पन्न निम्नलिखित में से किससे ज्यादा नहीं होना चाहिए :-
- (a) 40 मि०मी० (b) 100 मि०मी०  
(c) 65 मि०मी० (d) 25 मि०मी०
131. लम्बे पाइप में पाइप प्रवाह में जलीय ऊर्जा का मुख्य क्षय निम्नलिखित कारण से होता है :-
- (a) आकस्मिक फैलाव (b) घर्षण  
(c) आकस्मिक सिकुडन (d) धीरे-धीरे फैलाव या सिकुडन
132. सर्वोत्तम जलीय वाहिका का अनुप्रस्थ काट निम्नलिखित में से होना चाहिए :-
- (a) न्यूनतम मूल्य  
(b) न्यूनतम गीली परिधि  
(c) दिये गये प्रवाह के लिए अधिकतम क्षेत्रफल  
(d) कम से कम रफनेस (roughness) गुणांक
133. वरनौली के समीकरण में द्रविय प्रवाह के लिए निम्नलिखित शर्तों में से कोई मानी जाती है :-
- (a) स्टीडी (steady), असंपीड्य (incompressible) और आदर्श  
(b) स्टीडी (steady), इरोटेशनल (irrotational) और एक समान  
(c) स्टीडी (steady), एक समान और असंपीड्य (incompressible)  
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं
134. गैस इन्कम्प्रेसिबल मानी जाती है अगर मैक नम्बर :-
- (a)  $= 0.50$  (b)  $> 0.30$   
(c)  $= 1$  (d)  $< 0.20$
135. एक वाश बेसिन में जब इसे मध्य खोल से रिक्त किया जाता है तब जल प्रवाह के वोरटेक्स (vortex) निम्न प्रकार का है :-
- (a) फोर्सड वोरटेक्स (vortex) (b) रोटेशनल वोरटेक्स (vortex)  
(c) स्वतंत्र वोरटेक्स (vortex) (d) रेंकाइन वोरटेक्स (vortex)
136. द्रव के लिए काईनेमेटिक (kinematic) श्यानता (viscosity) के लिए अभिव्यक्ति है :-
- (a) गतिक श्यानता x घनत्व (b) गतिक श्यानता / घनत्व  
(c) गतिक श्यानता x दाब (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
137. श्रखंला में पाइप समस्याओं के लिए सबसे उपर्युक्त कथन को चुनिये :-
- (a) प्रत्येक पाइप में निस्सरण (discharge) एक समान है।  
(b) प्रत्येक पाइप में निस्सरण (discharge) कुल में जोड़ने योग्य है।  
(c) शीर्ष क्षय प्रत्येक पाइप में एक समान।  
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

138. Surge tank in a pipe line is used to:-
- (a) Reduce the loss of head due to friction in pipe
  - (b) Make the flow uniform in pipe
  - (c) Release the pressure due to water hammer
  - (d) None of the above
139. For turbulent flow through rough pipe, the factor  $\frac{Re\sqrt{f}}{R/k}$  is (Notation have their usual meaning):-
- (a)  $< 16$
  - (b)  $> 400$
  - (c)  $> 70$
  - (d)  $< 70$
140. Notches are used to measure:-
- (a) Flow rate
  - (b) Velocity
  - (c) Pressure
  - (d) All above
141. In laminar flow between parallel plates, the ratio of maximum velocity and average velocity of flow is:-
- (a) 2.0
  - (b) 1.33
  - (c) 1.5
  - (d) 1.0
142. Pitot tube measures:-
- (a) Pressure head only
  - (b) Total head only
  - (c) Velocity head only
  - (d) Above all
143. The loss of energy due to sudden enlargement in a pipe is given by:-
- (a)  $V^2/2g$
  - (b)  $kV^2/2g$
  - (c)  $0.5V^2/2g$
  - (d)  $(V_1-V_2)^2/2g$
- (Where symbols have their usual meanings)
144. A model of a spillway with scale ratio 1:9 is to be tested in a laboratory. What will be the discharging capacity of the model if the discharge over prototype spillway is  $486\text{m}^3/\text{sec}$ ?
- (a)  $0.25\text{m}^3/\text{sec}$
  - (b)  $1.0\text{m}^3/\text{sec}$
  - (c)  $2\text{m}^3/\text{sec}$
  - (d)  $2.5\text{m}^3/\text{sec}$
145. If the flow around a sphere is taking place with Reynolds Number is just greater than  $500 \times 10^3$ , the value of  $C_D$  will be : ( $C_D$ = Drag coefficient):-
- (a) 0.50
  - (b) 0.20
  - (c) 0.25
  - (d) 0.10



138. पाइप लाइन में सर्ज टंकी का इस्तमाल किया जाता है :-
- (a) पाइप में घर्षण के कारण होने वाले हेड-लोस को कम करने के लिए।
  - (b) पाइप में समान बहाव बनाने के लिए।
  - (c) जल हथोड़े (water hammer) के कारण दबाव को मुक्त करने के लिए।
  - (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
139. खुरदरे पाइप में उद्वेलित (turbulent) प्रवाह के लिए  $\frac{Re\sqrt{f}}{R/k}$  गुणांक है (जहाँ प्रतीकों के अर्थ सामान्य हैं) :-
- (a)  $< 16$
  - (b)  $> 400$
  - (c)  $> 70$
  - (d)  $< 70$
140. खाँच (notche) का प्रयोग होता है :-
- (a) बहाव नापने के लिये
  - (b) वेग नापने के लिये
  - (c) दबाव नापने के लिये
  - (d) उपरोक्त सभी
141. सामानान्तर प्लेट्स (plates) के स्तरीय प्रवाह के लिए अधिकतम वेग एवं औसत वेग प्रवाह का अनुपात होता है:-
- (a) 2.0
  - (b) 1.33
  - (c) 1.5
  - (d) 1.0
142. एक पिटोट नली द्वारा निम्न का मापन किया जाता है:-
- (a) केवल दाब शीर्ष
  - (b) केवल कुल (total) शीर्ष
  - (c) केवल वेग शीर्ष
  - (d) उपर्युक्त सभी
143. अचानक बढ़ने (sudden enlargement) वाले पाइप में ऊर्जा का नुकसान होता है:-
- (a)  $V^2/2g$
  - (b)  $kV^2/2g$
  - (c)  $0.5V^2/2g$
  - (d)  $(V_1 - V_2)^2/2g$
- जहाँ प्रतीकों के अर्थ सामान्य हैं।
144. एक स्पिलवे का माडल लैब में परीक्षण किया जिसकी स्केल 1:9 है। माडल में बहाव क्या होगा यदि प्रोटोटाइप स्पिलवे का बहाव  $486\text{m}^3/\text{sec}$  :-
- (a)  $0.2\text{m}^3/\text{sec}$
  - (b)  $1.0\text{m}^3/\text{sec}$
  - (c)  $2\text{m}^3/\text{sec}$
  - (d)  $2.5\text{m}^3/\text{sec}$
145. यदि किसी गोले के चारों ओर प्रवाह हो रहा है तब रेनाल्ड संख्या  $500 \times 10^3$  से थोड़े अधिक है, इसमें  $C_D$  का मान होगा ( $C_D =$  कर्षण गुणांक):-
- (a) 0.50
  - (b) 0.20
  - (c) 0.25
  - (d) 0.10

146. For flows through porous media, Darcy's law is applicable when Reynold's Number is:-  
(a)  $< 2$  (b)  $= 0.1$   
(c)  $> 1$  (d)  $< 1$
147. Cavitation in a pipe is caused when:-  
(a) High velocity (b) Pressure approaches vapour pressure  
(c) Low velocity (d) None of the above
148. Continuity equation is based on the principle of:-  
(a) Conservation of mass (b) Conservation of energy  
(c) Conservation of momentum (d) None of the above
149. If  $V_s$  is the tangential velocity of flow around a curved path and  $R$  is the radius of curvature, the normal acceleration for the flow will be:-  
(a)  $V_s/R$  (b)  $V_s/R^2$   
(c)  $V^2s/R$  (d)  $V^2s/R^2$
150. A spherical particle of diameter 0.4 mm is falling in water with a velocity of 0.4 m/sec, the drag coefficient for the particle will be:-  
(a) 1.50 (b) 15.00  
(c) 180.00 (d) 150.00
151. Moody's diagram is drawn between:-  
(a) Friction factor and Reynold's number  
(b) Friction factor, Reynold's number and relative roughness  
(c) Friction factor and relative roughness  
(d) None of the above
152. To avoid an interruption in flow of a syphon, an air vessel is provided:-  
(a) At the summit  
(b) At the inlet  
(c) At the outlet  
(d) At any point between inlet and outlet
153. If the conjugate depth before and after the jump are 0.5 m and 2.5 m respectively, the loss of energy in the hydraulic jump will be:-  
(a) 0.80 m (b) 3.20 m  
(c) 6.40 m (d) 1.60 m

146. संरघ माध्यम में प्रवाह के लिए डार्सी का नियम लागू होगा यदि रेनाल्ड संख्या है:—
- (a)  $< 2$  (b)  $= 0.1$   
(c)  $> 1$  (d)  $< 1$
147. एक पाईप में केवीटेशन (cavitation) किस कारण होता है:—
- (a) उच्च वेग (b) जब दाब वाष्प दाब को एप्रोच करता है  
(c) निम्न वेग (d) उपरोक्त में कोई नहीं
148. सतत समीकरण निम्नलिखित में से किस सिद्धांत पर आधारित है:—
- (a) द्रव्यमान का संरक्षण (b) ऊर्जा का संरक्षण  
(c) संवेग का संरक्षण (d) उपरोक्त में कोई नहीं
149. यदि  $V_s$ , प्रवाह का स्पर्शीय वेग जो कि एक वक्रिय परिपथ में हो रहा है R प्रवाह की वक्रिय त्रिज्या है, इस प्रवाह के लिए लम्बवत् त्वरण का मान होगा:—
- (a)  $V_s/R$  (b)  $V_s/R^2$   
(c)  $V_s^2/R$  (d)  $V_s^2/R^2$
150. यदि 0.4 मि.मी. व्यास का गोलाकार कण 0.4मी./से. वेग पानी में गिर रहा है, इस कण का कर्षण गुणांक होगा:—
- (a) 1.50 (b) 15.00  
(c) 180.00 (d) 150.00
151. मूडी आरेख निम्न के बीच खींचा जाता है:—
- (a) घर्षण गुणांक एवं रेनाल्ड संख्या  
(b) घर्षण गुणांक, रेनाल्ड संख्या एवं सापेक्ष खुदरापन  
(c) घर्षण गुणांक एवं सापेक्ष खुदरापन  
(d) उपरोक्त से कोई नहीं
152. एक साइफन (syphon) के लिए बहाव में रुकावट दूर करने के लिए, एयर वेशल (air vessel) कहाँ लगाया जाता है:—
- (a) शिखर (summit) पर  
(b) इनलेट पर  
(c) आउटलेट पर  
(d) इनलेट तथा आउटलेट के बीच किसी बिंदु पर
153. यदि किसी जलोत्थाल में कांजुगेट (conjugate) गहराई 0.5 मी. तथा 2.5 मी. (उत्पाल से पहले एवं बाद में) है तो इस जलोत्थाल में ऊर्जा क्षय का मान होगा:—
- (a) 0.80 मी. (b) 3.20 मी.  
(c) 6.40 मी. (d) 1.60 मी.

154. For a two dimensional flow, the stream function is given by  $\psi = 2xy$ . The velocity at a point (3, 4) is equal to:-
- (a) 6m/sec (b) 8m/sec  
(c) 10m/sec (d) 12m/sec
155. Mach number is the ratio of:-
- (a) Inertia force to viscous force  
(b) Characteristic velocity to velocity of sound  
(c) Viscous force to inertia force  
(d) Velocity of sound to characteristic velocity
156. The pressure rise due to water hammer depends upon :-
- (a) Velocity of flow of water in pipe  
(b) Length of pipe  
(c) Time taken to close the valve  
(d) All the above
157. Dimension of the kinematic viscosity is:-
- (a)  $L^2T^{-1}$  (b)  $ML^{-2}T^{-2}$   
(c)  $ML^{-1}T^{-1}$  (d) None of the above
158. The coefficient of discharge,  $C_d$  in terms of  $C_v$  and  $C_c$  is given by (Notations have their usual meaning):-
- (a)  $C_d =$  (b)  $C_d = C_v \times C_c$   
(c)  $C_d = \frac{C_c}{C_v}$  (d) None of the above
159. For laminar flow in a circular conduits, the energy correction factor  $\alpha$  is taken as:-
- (a) 1.33 (b) 1.03  
(c) 2.00 (d) 2.50
160. To study the cruising of supersonic missiles in air by using dimensional analysis technique, which of the two dimensionless numbers will be of significance:-
- (a) Reynolds number and Froude's number  
(b) Weber number and Mach number  
(c) Weber number and Froude's number  
(d) Reynolds number and Mach number

154. द्विविम बहाव के लिए स्ट्रीम फंक्शन (stream function),  $\psi = 2xy$  दिया गया है। किसी बिंदु पर जिसका निर्देशांक (3,4) है, बहाव का वेग होगा:-
- (a)  $6\text{m/sec}$  (b)  $8\text{m/sec}$   
(c)  $10\text{m/sec}$  (d)  $12\text{m/sec}$
155. मैक संख्या होती है:-
- (a) जडत्व बल और श्यानता बल  
(b) लाक्षणिक वेग तथा ध्वनि का वेग  
(c) श्यानता बल तथा जडत्व बल  
(d) ध्वनि का वेग तथा लाक्षणिक वेग
156. वाटर हैमर(water hammer) के कारण दाब में बढोतरी निम्नलिखित पर निर्भर करती है:-
- (a) पाईप में पानी के बहाव की गति के कारण  
(b) पाईप की लम्बाई पर  
(c) वाल्व बन्द करने के लिए लगाये गये समय पर  
(d) उपरोक्त सभी पर
157. काइनेमेटिक श्यानता की विमा होगी:-
- (a)  $L^2T^{-1}$  (b)  $ML^{-2}T^{-2}$   
(c)  $ML^{-1}T^{-1}$  (d) उपरोक्त में कोई नहीं
158. डिस्चार्ज गुणांक  $C_d$  का मान  $C_v$  एवं  $C_c$  के सन्दर्भ में निम्नलिखित में से है:-  
(जहाँ प्रतीकों के अर्थ सामान्य हैं)
- (a)  $C_d =$  (b)  $C_d = C_v \times C_c$   
(c)  $C_d = \frac{C_c}{C_v}$  (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
159. किसी गोलाकार पाईप में स्तरीय प्रवाह के लिए ऊर्जा संशोधन गुणांक  $\alpha$  का मान होता है:-
- (a) 1.33 (b) 1.03  
(c) 2.00 (d) 2.50
160. आयामी- विश्लेषण पद्धति से परा-ध्वनिक मिसाइलों के वायु में परिचालन के अध्ययन हेतु, निम्नलिखित में कौन-से दो आयाम-रहित संख्या का महत्त्व होगा:-
- (a) रेनोल्ड संख्या व प्राइड संख्या  
(b) वेबर संख्या व मैक संख्या  
(c) वेबर संख्या व प्राइड संख्या  
(d) रेनोल्ड संख्या व मैक संख्या

161. Lining of a canal is necessary:-
- (a) To prevent erosion of bed and sides due to high velocities
  - (b) To minimize the seepage of losses
  - (c) To increase the discharge by increasing velocity
  - (d) All of the above
162. A channel designed using Lacey's theory has mean velocity of 1m/sec and silt factor of one, the hydraulic radius for channel will be:-
- (a) 2 m
  - (b) 2.5 m
  - (c) 1.0 m
  - (d) 0.50 m
163. The Purpose of cross regulator in a canal is:-
- (a) To regulate water supply in the off-taking channel
  - (b) To regulate water supply in the main channel
  - (c) To head up water for adequate supply into the off-taking channel
  - (d) To regulate excessive flood water
164. Entry of silt into the canal is controlled by:-
- (a) Silt excluder
  - (b) Silt extractor
  - (c) Silt ejector
  - (d) Head regulator
165. In the hydraulic jump, the flow condition is:-
- (a) Gradually varied
  - (b) Rapid
  - (c) Un-steady
  - (d) None of the above
166. The maximum compressive force in a gravity dam exists\_\_\_\_\_ when the reservoir is full:-
- (a) At the heel
  - (b) At the centre of base
  - (c) Within middle third of base
  - (d) At the toe
167. The most adverse condition for stability of slope for the upstream face of an earthen dam is:-
- (a) Steady seepage
  - (b) Reservoir empty
  - (c) Sudden draw down
  - (d) None of the above
168. In a river, spurs are provided:-
- (a) To train the flow along a specified course
  - (b) To confine the width of river
  - (c) To reduce the flood peak
  - (d) None of the above

161. एक नहर को पक्का करने की आवश्यकता है:-
- तल तथा बाजुओं का उच्च वेग द्वारा अपरदन (erosion) को रोकना
  - रिसाव हानि को न्यूनतम करना
  - वेग बढ़ाकर, उन्मुक्ति का बढ़ाना
  - उपरोक्त सभी
162. लेसी के सिद्धान्त पर परिकल्पित वाहिका में औसत वेग 1मी./सै. है, और गाद गुणांक 1 है, वाहिका के लिए जलीय त्रिज्या होगी:-
- 2 मी.
  - 2.5 मी.
  - 1.0 मी.
  - 0.50 मी.
163. एक नहर में क्रॉस रेग्युलेटर (cross regulator) का उद्देश्य है-
- आफ टेकिंग (off-taking) वाहिका में जल आपूर्ति को नियंत्रित करना
  - मुख्य वाहिका में जलापूर्ति को नियंत्रित करना
  - आफ टेकिंग वाहिका में उपयुक्त आपूर्ति के लिए जल का स्तर बढ़ाना
  - बाढ़ के अतिरिक्त जल को नियंत्रित करना
164. नहर में गाद प्रवेश को नियंत्रित निम्नलिखित द्वारा किया जा सकता है:-
- सिल्ट एक्सक्यूटर
  - सिल्ट एक्सट्रेक्टर
  - सिल्ट इंजैक्टर
  - हैड रेग्युलेटर.
165. हाइड्रोलिक जम्प (hydraulic jump) में प्रवाह स्थिति निम्नलिखित में से है:-
- निरन्तर बदलाव
  - तीव्र
  - अस्थिर
  - उपरोक्त में से कोई नहीं
166. एक गुरुत्व बाँध में अधिकतम संपीडन कहाँ पर होता है जबकि जलाशय भरा है:-
- एडी पर
  - आधार के मध्य पर
  - आधार के बीच के एक तिहाई के अन्दर
  - पादांगुलि (toe) पर
167. एक मिट्टी के बाँध में उर्ध्व प्रवाह फलक ढाल की स्थिरता के लिए अधिकतम विपरीत स्थिति निम्न में से है:-
- स्थिर रिसाव
  - जलाशय खाली
  - अचानक झा डारुन (draw down)
  - उपरोक्त में से कोई नहीं
168. एक नदी में, टोकरें (spurs) क्यों बनाई जाती है:-
- निर्धारित मार्ग के साथ प्रवाह को प्रशिक्षित (train) करने के लिए
  - नदी की चौड़ाई को बाधित करना
  - बाढ़ के पीक (peak) को घटाने के लिए
  - उपरोक्त में से कोई नहीं

169. At the site where an aquaduct is constructed, the width of river is 111 m. If there are 6 piers (each of width 1 m), the width of water way will be:-
- (a) 5 m (b) 10 m  
(c) 15 m (d) 20 m
170. Which of the following dams of India is an example of arch dam?
- (a) Tehri dam (b) Idukki dam  
(c) Bhakra dam (d) Sardarsarovar dam
171. For uniform flow in a rectangular channel which one is correct statement ( $S_o$  = bed slope,  $S_f$  = energy slope, and  $S_w$  = water surface slope):-
- (a)  $S_b = S_f > S_w$  (b)  $S_b > S_f > S_w$   
(c)  $S_b = S_f = S_w$  (d)  $S_f > S_b > S_w$
172. Lacey's regime equation for longitudinal slope, 'S' of canal is given by ( $Q$  = discharge,  $f$  = Lacey's factor and  $R$  = Hydraulic mean radius):-
- (a)  $S = f^{3/2} / 8980 R^{1/2}$  (b)  $S = f^{5/3} / 8990 R^{1/2}$   
(c)  $S = f^{5/3} / 3340 Q^{1/6}$  (d) None of these
173. A soil composed of loose granular graded material which can be scoured off with the same ease with which it is deposited is known as:-
- (a) Silty loam (b) Incoherent alluvium  
(c) Sandy clay (d) Regime silt
174. The discharge per unit draw down at the well is known as:-
- (a) Specific yield (b) Specific storage  
(c) Specific retention (d) Specific capacity
175. According to Khosla's theory, the exit gradient in the absence of a downstream cutoff is:-
- (a) Zero (b) Unity  
(c) Infinity (d) Very large
176. In a Sarda type fall, rectangular crest is used for discharge upto:-
- (a) 6 cumecs (b) 14 cumecs  
(c) 10 cumecs (d) 20 cumecs
177. If the sediment size is 0.81 mm the silt factor will be:-
- (a) 1.721 (b) 1.010  
(c) 0.900 (d) 1.584



169. एक स्थल पर जहाँ एकवाडक्ट (aqueduct) बनाया गया है नदी की चौड़ाई 111मी. है। अगर इस स्थल पर 6 पीरिस (piers) हैं (प्रत्येक की चौड़ाई 1मी.) वाटर वे (water way) की चौड़ाई क्या होगी:-
- (a) 5 मी. (b) 10 मी.  
(c) 15 मी. (d) 20 मी.
170. निम्नलिखित में से कौन सा बाँध डाट बाँध है:-
- (a) टिहरी बाँध (b) इदुक्की बाँध  
(c) भाकरा बाँध (d) सरदार सरोवर बाँध
171. आयताकार वाहिका में एक समान बहाव के लिए निम्न में से कौन सा कथन सही है यदि  $S_o$  = बेड (bed) ढाल,  $S_f$  ऊर्जा ढाल,  $S_w$  = पानी के सतह का ढाल:-
- (a)  $S_b = S_f > S_w$  (b)  $S_b > S_f > S_w$   
(c)  $S_b = S_f = S_w$  (d)  $S_f > S_b > S_w$
172. लेसीज की रिजिम (regime) समीकरण में लांगिट्यूडनल (longitudinal) ढलान S निम्नलिखित में से है ( $Q$  = विसर्जन,  $f$  = लेसी गुणांक एवं  $R$  = जलीय माध्य त्रिज्या):-
- (a)  $S = f^{3/2} / 8980R^{1/2}$  (b)  $S = f^{5/3} / 8990R^{1/2}$   
(c)  $S = f^{5/3} / 3340Q^{1/6}$  (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
173. एक मृदा जो शिथिल कणीय क्रमिक पदार्थ से निर्मित है तथा जो उतनी ही आसानी से अभिभाजित होती है जितनी सुविधा से जम जाती है, इस मृदा को कहते हैं:-
- (a) गादीय लोम (b) अंबधीय रेत  
(c) बलुई चिकनी मिट्टी (d) रेजिम गाद
174. एक कूँए पर प्रति इकाई ड्रा-डाऊन (draw down) निकासी निम्नलिखित में से है :-
- (a) विशिष्ट ईल्ड (b) विशिष्ट स्टोरेज  
(c) विशिष्ट रिटेन्शन (d) विशिष्ट क्षमता
175. खोसला सिद्धान्त के अनुसार डाऊन स्ट्रीम में कटआफ की अनुपस्थिति में एग्जिट प्रवरता (Gradient) का मान होगा:-
- (a) शून्य (b) इकाई  
(c) अनन्त (d) बहुत अधिक
176. एक सारदा टाईप फाल में आयताकार शिखा का प्रयोग किस विसर्जन तक किया जाता है:-
- (a) 6 क्यूमेकस (b) 14 क्यूमेकस  
(c) 10 क्यूमेकस (d) 20 क्यूमेकस
177. यदि सेडीमेंट (sediment) कणों का माप 0.81मी.मी. हो तो गाद गुणांक होगा:-
- (a) 1.721 (b) 1.010  
(c) 0.900 (d) 1.584

178. In case of non-availability of space due to topography, the most suitable spillway in this condition is:-
- (a) Straight drop spillway
  - (b) Chute spillway
  - (c) Shaft spillway
  - (d) Ogee spillway
179. If critical velocity ratio C.V.R is 2.0, one of the following will occur:-
- (a) Silting in canal
  - (b) Scouring in canal
  - (c) Both silting & scouring
  - (d) None of the above
180. By using Bligh's theory for the design of floor if residual head at any section is 0.42 m and specific gravity of material is 2.4, what will be thickness of floor?
- (a) 0.50 m
  - (b) 0.40 m
  - (c) 0.25 m
  - (d) 0.30 m

178. स्थलाकृति के कारण जगह नही होने की स्थिति में सबसे उपयुक्त स्पिल वे कौन सी होगी:-
- (a) स्ट्रेट ड्रॉप स्पिल वे (b) शूट स्पिल वे  
(c) शैफ्ट स्पिल वे (d) ओगी स्पिल वे
179. यदि क्रान्तिक वेग अनुपात C.V.R का मान 2.0 है तो निम्नलिखित में से होगा:-
- (a) नहर में गाद भरना (silting)  
(b) नहर में अभियार्जन (scouring)  
(c) दोनों गाद भरना व अभियार्जन (silting & scouring)  
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं
180. ब्लाइ के सिद्धान्त पर आधारित किसी तल की परिकल्पना हेतु, यदि अवशेष स्तर 0.42मी. है तथा विशिष्ट घनत्व 2.4 हो तो तल की मोटाई कितनी होगी:-
- (a) 0.50 मी. (b) 0.40 मी.  
(c) 0.25 मी. (d) 0.30 मी.