

2020

CIVIL ENGINEERING

सिविल इंजीनियरी

PAPER—II

पत्र—II

Time Allowed : 1½ hours

Maximum Marks : 75

समय : 1½ घण्टे

पूर्णांक : 75

Instructions :

- The figures in the margin indicate full marks.
- Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.
- The question paper has four Parts A, B, C and D.
- Answer of 15 marks is essential from each Part. Attempt questions of 75 marks only.
- Assume suitable data if missing and indicate them clearly.
- All questions have been printed both in Hindi and English. In case of any ambiguity in Hindi version, the English version shall be considered authentic.
- Parts of the same question must be answered together and must not be interposed between answers to other questions.

अनुदेश :

- उपान्त के अंक पूर्णांक के द्योतक हैं।
- परीक्षार्थी यथासम्भव अपने शब्दों में ही उत्तर दें।
- प्रश्न-पत्र चार भागों में विभाजित है, भाग—क, ख, ग और घ।
- प्रत्येक भाग से 15 अंकों का उत्तर देना अनिवार्य है। केवल 75 अंकों के प्रश्नों को हल करना है।
- अगर आवश्यक हो, तो उपयुक्त आँकड़े मानें एवं उनको स्पष्टता से लिखें।
- सभी प्रश्न हिन्दी और अंग्रेजी दोनों भाषा में छपे हैं। यदि हिन्दी भाषा में कोई संदेह है, तो अंग्रेजी भाषा को ही प्रामाणिक माना जाएगा।
- एक ही प्रश्न के विभिन्न खण्डों के उत्तर अनिवार्य रूप से एक साथ ही लिखे जाएँ तथा उनके बीच में अन्य प्रश्नों के उत्तर न लिखे जाएँ।

PART—A
(Construction Technology, Equipment, Planning
and Management)

भाग—क

(निर्माण प्रौद्योगिकी, यंत्र, योजना एवं प्रबंधन)

1. (a) What is glazing of tiles? Write about salt glazing, lead glazing and opaque glazing. 5
- (b) Discuss about the different arches used in construction. 5

Or

- (a) What are the causes of cracks? How are cracks repaired in RCC members of a structure? 5
- (b) Write about the structural elements and activities in construction for each construction project. 5

(क) टाइलों की चमक क्या होती है? लवण चमक, सीसे की चमक और अपारदर्शी चमक के बारे में लिखें।

(ख) निर्माण में प्रयुक्त होने वाले विभिन्न डाटों के बारे में चर्चा करें।

अथवा

(क) दरार पड़ने के क्या कारण होते हैं? एक रीइन्फोर्सड सीमेंट कंक्रीट संरचना में दरारों की मरम्मत कैसे की जाती है?

(ख) प्रत्येक निर्माण परियोजना के संरचनात्मक अवयवों एवं निर्माण प्रक्रियाओं के बारे में लिखें।

2. A company has purchased an equipment whose first cost is ₹ 1,00,000 with an estimated life of eight years. The estimated salvage value of the equipment at the end of its lifetime is ₹ 20,000. Determine the depreciation charge and book value at the end of various years using the straight line method of depreciation. 10

Or

A finance company advertises two investment plans. In Plan-1, the company pays ₹ 12,000 after 15 years for every ₹ 1,000 invested now. In Plan-2, for every ₹ 1,000 invested now, the company pays ₹ 4,000 at the end of the 10th year and ₹ 4,000 at the end of 15th year. Select the best investment plan from the investor's point of view at $i = 12%$ compounded annually. 10

एक कम्पनी ने आठ साल अनुमानित जीवनकाल के साथ एक उपकरण ₹ 1,00,000 (प्रथम लागत) में खरीदा। जीवनकाल के अन्त में इस उपकरण का अनुमानित बचाव मूल्य ₹ 20,000 है। मूल्य-हास की सीधी लाइन विधि से विभिन्न सालों के अन्त में मूल्य-हास कीमत और खाता-मूल्य ज्ञात करें।

अथवा

एक वित्तीय कम्पनी ने दो निवेश योजनाओं को विज्ञापित किया। योजना-1 में कम्पनी 15 वर्ष के बाद, ₹ 1,000 के वर्तमान निवेश के बदले ₹ 12,000 देती है। योजना-2 में कम्पनी प्रत्येक ₹ 1,000 के वर्तमान निवेश के बदले 10 वर्ष के बाद ₹ 4,000 और 15 वर्ष के बाद ₹ 4,000 देती है। निवेशक के दृष्टिकोण से वार्षिक 12% चक्रवृद्धि ब्याज के साथ श्रेष्ठ निवेश योजना चुनें।

PART—B
(Survey and Transportation Engineering)
भाग—ख
(सर्वे एवं परिवहन अभियंत्रण)

3. (a) What is interlocking? Mention the essential principles of interlocking. 5
- (b) Discuss different types of horizontal curves. 5

Or

- (a) What is contour? What are the characteristics of contours? 5
- (b) Write comparison between surveyor's compass and prismatic compass. 5

(क) इन्टरलॉकिंग क्या है? इन्टरलॉकिंग के आवश्यक सिद्धान्तों को लिखें।

(ख) विभिन्न प्रकार के क्षैतिज वक्रों पर चर्चा करें।

अथवा

(क) कन्दूर क्या है? कन्दूरों की विशेषताएँ बताएँ।

(ख) सर्वेयर कम्पास एवं प्रिज़्मैटिक कम्पास का तुलनात्मक विवरण लिखें।

4. The speed of overtaking and overtaken vehicles are 70 kmph and 35 kmph respectively on a two-way traffic road. If the acceleration of overtaking vehicle is 1 m/s, then—

- (a) calculate safe overtaking sight distance;
- (b) mention the minimum length of overtaking zone. 10

Or

Two points A and B are 1530 m apart across a wide river. The following reciprocal levels are taken with one level :

Level at	Reading on	
	A	B
A	2.165	3.810
B	0.910	2.355

The error in the collimation adjustment of the level is -0.004 m in 100 m. Calculate the true difference of level between A & B and the refraction.

10

एक द्वि-रास्ते ट्रैफिक रोड में ओवरटेकिंग एवं ओवरटेकेन वाहनों की गति क्रमशः 70 किलोमीटर प्रति घंटा एवं 35 किलोमीटर प्रति घंटा है। अगर ओवरटेकिंग वाहन का त्वरण 1 मी०/से है, तो—

- (क) सुरक्षित ओवरटेकिंग दृश्य-दूरी की गणना करें;
(ख) ओवरटेकिंग क्षेत्र की न्यूनतम लम्बाई बताएँ।

अथवा

एक चौड़ी नदी के आरपार दो बिन्दु A और B 1530 मीटर की दूरी पर स्थित हैं। एक लेवल से निम्नलिखित विपरीत लेवल लिये गये हैं :

लेवल	पाठ्यांक	
	A पर	B पर
A पर	2.165	3.810
B पर	0.910	2.355

लेवल के कॉलिमेशन सामंजस्य की गलती 100 मी० में -0.004 मी० है। लेवल A और B के बीच सही फर्क की एवं अपवर्तन की गणना करें।

PART—C
(Hydrology, Water Resources and Engineering)

भाग—ग

(भूगर्भ जलविज्ञान, जल संसाधन एवं अभियंत्रण)

5. (a) What is runoff? Write about different formulas developed for calculation of runoff. 5
- (b) Discuss the objectives and methods of river training works. 5

Or

- (a) Describe the functions of different regulators. 5
- (b) What is Kennedy's theory of regime canals? Write its fundamental equations. Mention defects of Kennedy's theory. 5

- (क) अपवाह क्या होता है? अपवाह की गणना करने के लिए विकसित विभिन्न सूत्रों के बारे में लिखें।
- (ख) नदी ट्रेनिंग वर्क के उद्देश्यों एवं तरीकों के बारे में चर्चा करें।

अथवा

- (क) विभिन्न रेगुलेटरी कार्यों का वर्णन करें।
- (ख) रेज़ीम चैनल के केनेडी का सिद्धान्त क्या है? इसके प्रारम्भिक समीकरणों को लिखें। केनेडी के सिद्धान्त की कमियों को बताएँ।

6. Design a concrete lined channel to carry a discharge of 350 cumecs at a slope of 1 in 5000. The side slopes of the channel may be taken as 1.5 : 1. The value of n for lining is 0.014. Assume limiting velocity in the channel as 2 m/s. 10

Or

The culturable commanded area for a water course is 9500 hectares. The intensity of irrigation for wheat crop is 25% and for rice, it is 15%. The Kor periods for wheat and rice are 4 weeks and 2.5 weeks respectively. Compute the outlet discharge. Neglect channel losses. 10

350 घनमीटर प्रति सेकेण्ड बहाव एवं 5000 में 1 ढाल वाले कंक्रीट आस्तरित नहर का डिज़ाइन बनाएँ। नहर का बगल-ढाल 1.5 : 1 लिया जा सकता है। अस्तर के n का मान 0.014 है। नहर में सीमांत वेग 2 मी०/से० मान लें।

अथवा

एक जल-मार्ग का कृषियोग्य कमांड क्षेत्र 9500 हेक्टेयर है। सिंचाई की तीव्रता गेहूँ की फसल के लिए 25% और चावल के लिए 15% है। गेहूँ और चावल के लिए कोर अवधि क्रमशः 4 सप्ताह और 2.5 सप्ताह है। निकास बहाव की गणना करें। नहर के जल-लोप को नजरअन्दाज करें।

PART—D
(Environmental Engineering)

भाग—घ
(पर्यावरण अभियंत्रण)

7. (a) Discuss the mechanisms of coagulation. 5
(b) Explain the working of trickling filters. 5

Or

- (a) Describe the different methods of population forecasting with their merits and demerits. 5
(b) What are the different air pollutants responsible for their ill-effects on human health and how? 5

- (क) स्कन्दन की क्रियाविधियों पर विचार करें।
(ख) ट्रिक्लिंग फिल्टरों की कार्य-प्रणाली की व्याख्या करें।

अथवा

- (क) जनसंख्या पूर्वानुमान के विभिन्न तरीकों का वर्णन करें। उन तरीकों के गुण-दोषों की विवेचना करें।
(ख) वे विभिन्न वायु प्रदूषक कौन-कौन से हैं, जिनका मानव स्वास्थ्य पर बुरा प्रभाव होता है और कैसे?

8. Design the approximate dimensions of a set of rapid gravity filters for treating water required for a population of 50000. The rate

of supply of water being 180 litres per day per person. The filters are rated to work 5000 litres per hour per square meter. Assume whatever data are necessary and not given.

10

Or

A wastewater effluent of 560 L/s with a BOD of 50 mg/L, DO of 3.0 mg/L and temperature of 23 °C enters a river where the flow is 28 m³/s, and BOD of 4.0 mg/L, DO of 8.2 mg/L and temperature of 17 °C. k_1 of the waste is 0.10 per day at 20 °C. The velocity of water in the river downstream is 0.18 m/s. Determine the following after mixing of wastewater with the river water : 10

- (a) Combined discharge
- (b) Combined BOD
- (c) Combined DO
- (d) Combined temperature

एक द्रुत बालू फिल्टर सेट की संभावित मापों का डिज़ाइन बनाएँ जो 50000 की जनसंख्या के लिए जल का उपचार करता हो। जल की उपलब्धता 180 लीटर प्रति व्यक्ति प्रति दिन है। फिल्टर 5000 लीटर प्रति घंटा प्रति वर्गमीटर की दर से कार्य करते हैं। अनुपलब्ध आवश्यक आँकड़ों को मान लें।

अथवा

एक मलजल का बहिःस्राव 560 लीटर प्रति सेकेण्ड है। इसका BOD 50 मि॰ग्रा॰/ली॰, DO 3.0 मि॰ग्रा॰/ली॰ और तापक्रम 23 °C है। यह एक नदी में, जिसका बहाव 28 घन मीटर/से॰,

BOD 4.0 मि०ग्रा०/ली०, DO 8.2 मि०ग्रा०/ली० और तापक्रम 17 °C है, प्रवेश करता है। मलजल का k_1 20 °C पर 0.10 प्रतिदिन है। नदी के अनुप्रवाह में जल का वेग 0.18 मी०/से० है। मलजल और नदी-जल के मिलन के बाद निम्नलिखित की गणना करें :

- (क) संयुक्त प्रवाह
- (ख) संयुक्त BOD
- (ग) संयुक्त DO
- (घ) संयुक्त तापक्रम
