C. S. (MAIN) EXAM, 2009

Sl. No. 205

C-DTN-J-DFB

CIVIL ENGINEERING

Paper II

Time Allowed : Three Hours	Maximum Marks : 300

INSTRUCTIONS

Each question is printed both in Hindi and in English.

Answers must be written in the medium specified in the Admission Certificate issued to you, which must be stated clearly on the cover of the answer-book in the space provided for the purpose. No marks will be given for the answers written in a medium other than that specified in the Admission Certificate.

*Candidates should attempt Question Nos. **1** and 5 which are compulsory, and any **three** of the remaining questions selecting at least **one** question from each Section.*

The number of marks carried by each question is indicated at the end of the question.

Notations/terms used have their usual meanings, unless otherwise indicated.

If any data is considered insufficient, assume suitable value and indicate the same clearly.

Provide diagrams in the answer-book wherever necessary.

ध्यान दें : अनुदेशों का हिन्दी रूपान्तर इस प्रश्न-पत्र के पिछले पृष्ठ पर छपा है।

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

eVidyarthi
FREE Education

Section 'A'

1. Answer any *five* out of the following : 5×12=60

(a) (i) What is 'pointing' ? Mention any four methods of pointing. 6

(ii) Explain in detail the need and procedure for conducting water absorption test for coarse aggregate to be used in cement concrete. 6

(b) Write short notes on any *three* of the following construction equipment :

(i) Clamshell

(ii) Hoe

(iii) Tower Crane

(iv) Trenching machine 12

(c) (i) Briefly discuss the Fulkerson rule of numbering events in a Network. 6

(ii) What is the difference between CPM and PERT in network analysis ? 6

(d) (i) Draw a neat labelled sketch with dimensions showing the cross-section of a Broad gauge track for double line with electric-traction. 6

(ii) What is the intended purpose of rail ? List any ten requirements to serve the intended purpose of a rail. 6

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

खंड 'क'

1. निम्नलिखित में से किन्हीं **पाँच** का उत्तर दीजिए : 5×12=60

(क) (i) टीप क्या है और कोई भी चार टीप करने की विधियों को बतायें। 6

(ii) सीमेंट कंक्रिट बनाने में प्रयोग में आनेवाले मोटे मिलावे पर किये जानेवाले जल अवशोषण परीक्षण की आवश्यकता व प्रक्रिया सविस्तार समझायें। 6

(ख) निम्न निर्माण उपस्कर में से किन्हीं **तीन** पर टिप्पणी लिखें :

(i) क्लेमशेल

(ii) गुड़ाई/खुदाई यंत्र (हो)

(iii) टावर क्रेन

(iv) खाति मशीन 12

(ग) (i) जाल में घटनाओं के संख्यांकन के फुलकरसन नियम पर संक्षेप में विवेचन करें। 6

(ii) CPM और PERT जाल विश्लेषणों में अंतर क्या है ? 6

(घ) (i) विद्युत संकर्षण के साथ दो लाइनों वाली BG पटरी के परिच्छेद का विमाओं के साथ साफ़ नामांकित रेखाचित्र खींचें। 6

(ii) रेल का अभीष्ट हेतु क्या है ? रेल के अभीष्ट उद्देश्य को बताने वाली किन्हीं दस आवश्यकताओं की सूची बनायें। 6

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

(e) (i) Explain any six salient features of Nagpur Road Plan. 6

(ii) List the eight factors which control the conventional methods of preliminary survey. Explain any two in detail. 6

(f) (i) List the ten precautions to be taken in Theodolite observations. 5

(ii) With a neat labelled diagram, classify the satellites depending upon the inclination of the orbital plane with the earth's equatorial plane. 7

2. (a) (i) What are the functions and limitations of Break even analysis ? 10

(ii) Discuss any five basic parts of paint used in building construction. 10

(b) (i) What are the five different types of plasters and indicate the purpose(s) of plastering for Civil Engineering structures ? 10

(ii) List the factors which affect the selection and use of crane in construction activity. 10

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

(ङ) (i) नागपुर सड़क प्लान की कोई भी छः प्रमुख विशेषताएं स्पष्टता से समझायें। 6

(ii) आरंभिक सर्वेक्षण की रूढ़िगत विधियों को नियन्त्रित करनेवाले आठ घटकों की सूची बनायें। उनमें से कोई दो सविस्तार समझायें। 6

(च) (i) थियोडोलाइट प्रेक्षणों में ली जानेवाली दस सावधानियों की सूची बनायें। 5

(ii) एक साफ नामांकित आरेख से, कक्षीय समतल की पृथ्वी के निरक्षीय समतल से आनति लेने हुए उपग्रहों का वर्गीकरण करें। 7

2. (क) (i) ब्रेक-सम विश्लेषण के प्रकार्य और परिसीमाएं क्या हैं ? 10

(ii) भवन निर्माण में लगाये जानेवाले पेंट के कोई पाँच मूल भागों पर विवेचन करें। 10

(ख) (i) अलग-अलग पाँच भाँति के प्लास्टर क्या हैं और सिविल इन्जीनियरी संरचनाओं को प्लास्टर करने का उद्देश्य बतायें। 10

(ii) निर्माण क्रियाकलाप में क्रेन के वरण व उपयोग को प्रभावित करनेवाले घटकों की सूची बनायें। 10

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

eVidyarthi
FREE Education

(c) (i) The speed of overtaking and overtaken vehicles are 80 km/h and 40 km/h respectively on a two way traffic road. If the acceleration of overtaking vehicle is 1 m/s^2

I. calculate safe overtaking sight distance.

II. mention the minimum length of overtaking zone and

III. draw a neat labelled sketch of the overtaking zone and show the positions of the sign posts.

- (Overtaking zone ahead)
- (End of overtaking zone ahead)

Assume reaction time of driver as 2 sec. 10

(ii) A vertical summit curve is to be designed when two grades $+\frac{1}{60}$ and $-\frac{1}{70}$ meet on a highway. The stopping sight distance and overtaking sight distance required are 200 m and 650 m respectively. But due to site conditions the length of vertical curve has to be restricted to a maximum value of 500 m if possible. Calculate the length of summit curve needed to fulfil the requirements of

I. Stopping sight distance

II. Overtaking sight distance or

at least intermediate sight distance and discuss the results. 10

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

(ग) (i) एक द्वि दिक् यातायात सड़क पर आगे निकल जानेवाले व पिछड़ जानेवाले वाहनों की चाल क्रमश: 80 km/h और 40 km/h हैं। यदि आगे निकलनेवाले वाहन का त्वरण 1 m/s^2 है तो

I. सुरक्षी प्रतिक्रमण दर्शदूरी ज्ञात करें।

II. प्रतिक्रमण क्षेत्र की न्यूनतम लंबाई का उल्लेख करें।

III. प्रतिक्रमण क्षेत्र का साफ अंकित रेखा चित्र खींचें और उसपर चिह्न खूँटे के स्थान दिखायें।

- (प्रतिक्रमण क्षेत्र आगे)
- (प्रतिक्रमण क्षेत्र का अंतसिरा आगे)

वाहक का प्रतिक्रिया समय = 2 sec ले लें। 10

(ii) महामार्ग पर जहाँ $+\frac{1}{60}$ और $-\frac{1}{70}$ के ढाल मिलते हैं वहाँ एक ऊर्ध्वाधर शिखर वक्र का डिज़ाइन करना है। विरामी दर्शदूरी और प्रतिक्रमण दर्शदूरी क्रमश: 200 m और 650 m हैं। लेकिन स्थल अवस्थिति के कारण ऊर्ध्वाधर वक्र की लम्बाई, यदि सम्भव है तो, का अधिकतम मान 500 m से अधिक नहीं रखा जा सकता। जरूरतों के हिसाब से ऊर्ध्वाधर वक्र की लम्बाई ज्ञात करें :

I. विरामी दर्शदूरी

II. प्रतिक्रमण दर्शदूरी

या कम से कम मध्यवर्ती दर्शदूरी और परिणामों पर विवेचन करें। 10

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

3. (a) A construction machine costs Rs. 50,000/- and has an expected life of 5 years and salvage value of Rs. 7000/-. It is expected to work 2000 hours in a year. Find out the yearly depreciation for the machine using sinking fund method. Assume that the deposits draw interest @ 12% per annum. 20

(b) (i) Determine the elevation of the top of a chimney from the observations given below :

Station	*Reading on BM*	*Angle of elevation*
A	2·870	28°42′
B	3·750	18°06′

The top of chimney and the stations A and B are in the same vertical plane. AB is 100 m. If the RL of the BM is 100·000, determine the elevation of the top of the chimney. 5

(ii) Write the procedure of construction of simple curve when both the points of commencement and tangency are inaccessible. 10

(iii) With a neat labelled sketch define

I. Angle of deflection

II. Point of commencement.

III. Long chord

IV. Tangent distance 5

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

3. (क) एक निर्माण मशीन की लागत रु. 50,000/- है और उसका प्रत्याशित जीवनकाल 5 साल है तथा आखिर निस्तारण मान = रु. 7000/- । प्रत्याशित है कि वह साल में 2000 घण्टे काम करेगी । निक्षेप निधि रीति का प्रयोग करके मशीन वार्षिक मूल्यह्रास ज्ञात करें । यह मान लें कि जमाराशी पर 12% की दर से वार्षिक ब्याज मिलता है । 20

(ख) (i) नीचे दिये प्रेक्षणों से चिमनी के शिखर की ऊँचाई ज्ञात करें :

स्टेशन	पाठ्यांक *BM* पर	उत्थान का कोण
A	2·870	28° 42′
B	3·750	18°06′

चिमनी का शिखर व स्टेशन A और B एक ही ऊर्ध्वाधर पटल पर हैं । AB, 100 m है । यदि BM का RL 100·000 है तो चिमनी के शिखर की ऊँचाई ज्ञात करें । 5

(ii) एक साधारण वक्र की संरचना की प्रक्रिया के बारे में लिखें जिस में दोनों प्रारंभ व स्पर्शिता बिन्दु अगम्य हैं । 10

(iii) साफ़ अंकित रेखाचित्र द्वारा परिभाषित करें ।

I. विक्षेप का कोण

II. प्रारंभ का बिन्दु

III. लम्बी जीवा

IV. स्पर्शी दूरी 5

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

eVidyarthi
FREE Education

(c) (i) What would be the permissible speed on the curve, on a 8° broad gauge track ? The average speed of different trains is 60 km/h and the allowable cant deficiency is half that of maximum cant deficiency. Comment on the speed limit. Assume suitable data as per Railway Board if required. 10

(ii) Write step by step procedure of measuring mid-ordinates or versines for starting lining the curves. 10

4. (a) (i) A cement concrete (cc) pavement slab of thickness 200 mm is constructed over a granular sub-base having modulus of reaction 15 kg/cm^2. The maximum temperature difference between the top and bottom of the slab during summer days and night is found to be 18°C. The spacing between the transverse contraction joint is 4·5 m and that between longitudinal joints is 3·5 m. The design wheel load is 5100 kg, radius of contact area is 15 cm, E-value of cc is 3×10^5 kg/cm^2. Poissons ratio is 0·15, and the coefficient of thermal expansion of cc is 10×10^{-6} per °C and friction coefficient is 1·5. Using the edge and corner load

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

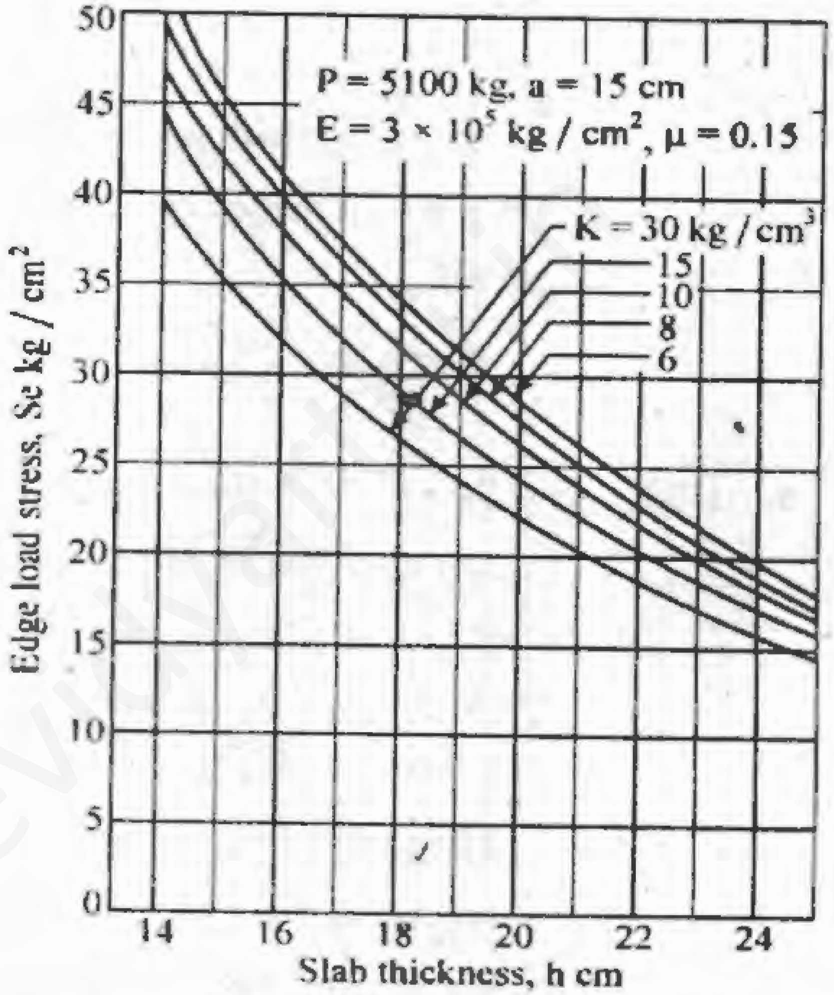
(ग) (i) BG पटरी पर लगे 8° के वक्र पर अनुज्ञेय चाल क्या होगी ? अलग-अलग रेल गाड़ियों की औसत चाल 60 km/h है और अनुज्ञेय बाह्योत्थान न्यूनता अधिकतम बाह्योत्थान न्यूनता की आधी है। चाल सीमा पर टिप्पणी दीजिए। यदि जरूरी हो तो उपयुक्त दत्त रेल्वे बोर्ड के मुताबिक ले लें। 10

(ii) वक्रों पर लाइनिंग शुरू करने के लिये मध्य कोटियों का या शरज्याओं को नापने की क्रमिक प्रक्रिया लिखें। 10

4. (क) (i) एक सीमेंट कंक्रिट कुट्टिम स्लैब की मोटाई 200 mm है और उसका निर्माण एक कणिकामय अधः आधार, जिसका प्रतिक्रिया मापांक 15 kg/cm^2 है, पर किया गया है। स्लैब के ऊपरी व निचले तलों के बीच गर्मी के दिन व रात के अधिकतम तापमान अंतर 18°C पाया गया है। अनुप्रस्थ संकुचन जोड़ों के बीच अंतरण 4·5 m है और अनुदैर्घ्य जोड़ों के बीच 3·5 m है। डिज़ाइन व्हील भार = 5100 kg, संपर्क क्षेत्रफल की त्रिज्या = 15 cm, cc का E = 3×10^5 kg/cm^2, पॉयसन अनुपात = 0·15, तापीय प्रसार गुणांक = 10×10^{-6} प्रति °C और घर्षण गुणांक = 1·5 है। IRC द्वारा

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

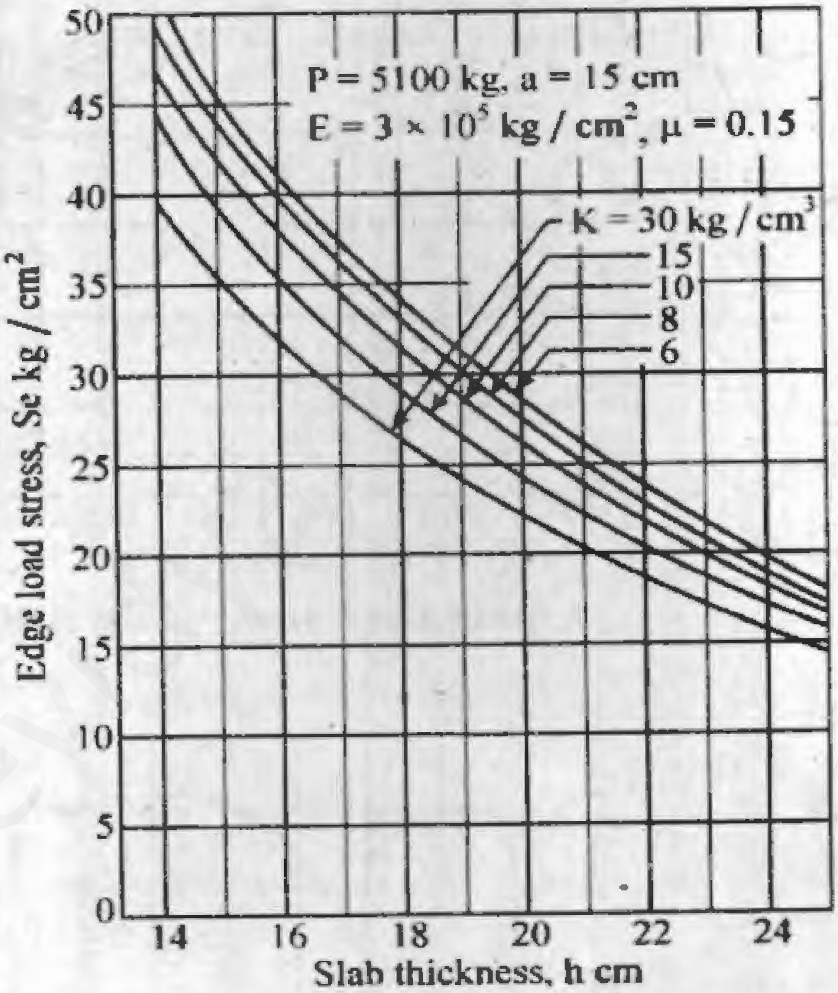
stress charts given by the IRC and the chart for the warping stress coefficient find the worst combination of stresses at the edges.



Edge Load Stress Chart (IRC)

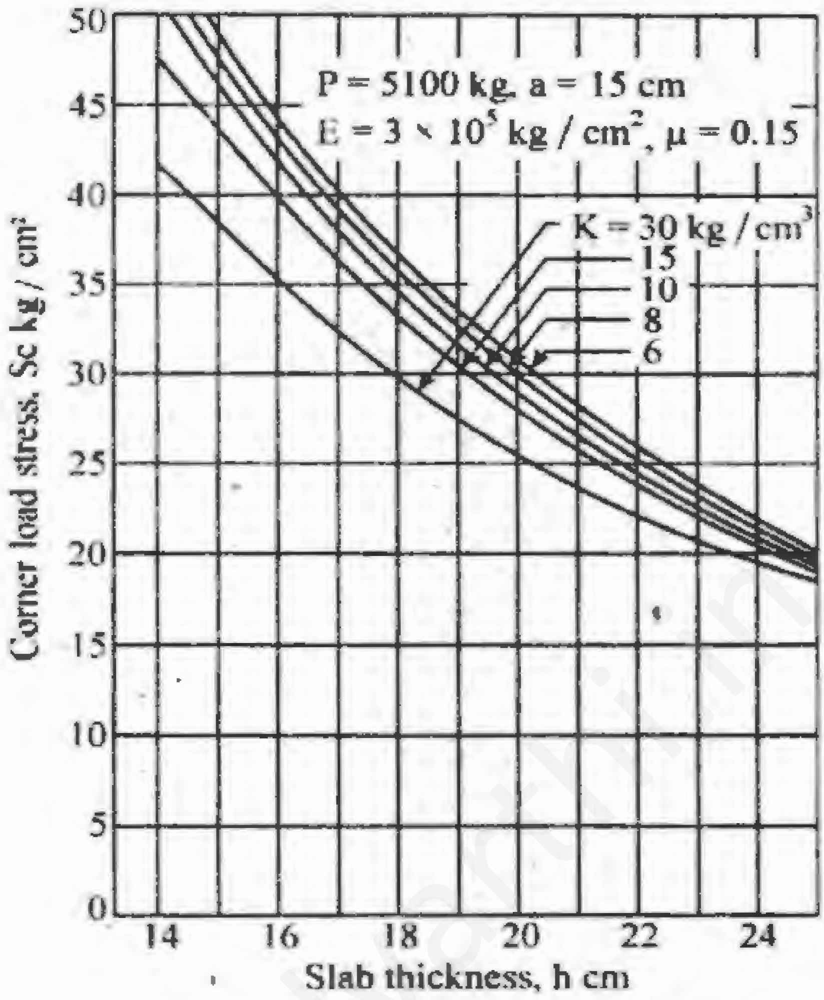
Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

दिये गये कोर व कोने भार प्रतिबल के चार्ट और संबलन प्रतिबल गुणांक के चार्ट (जो कि नीचे दिये हैं) का प्रयोग करके, कोरों पर के प्रतिबलों के सर्वाधिक बुरे संयोजन को ढूंढें ।

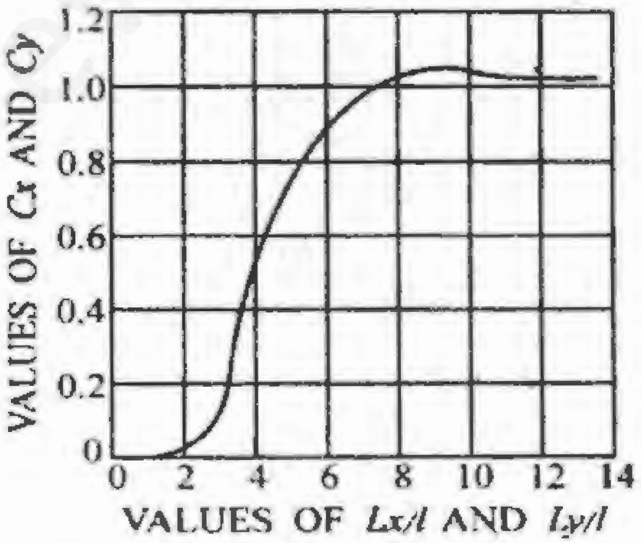


Edge Load Stress Chart (IRC)

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers



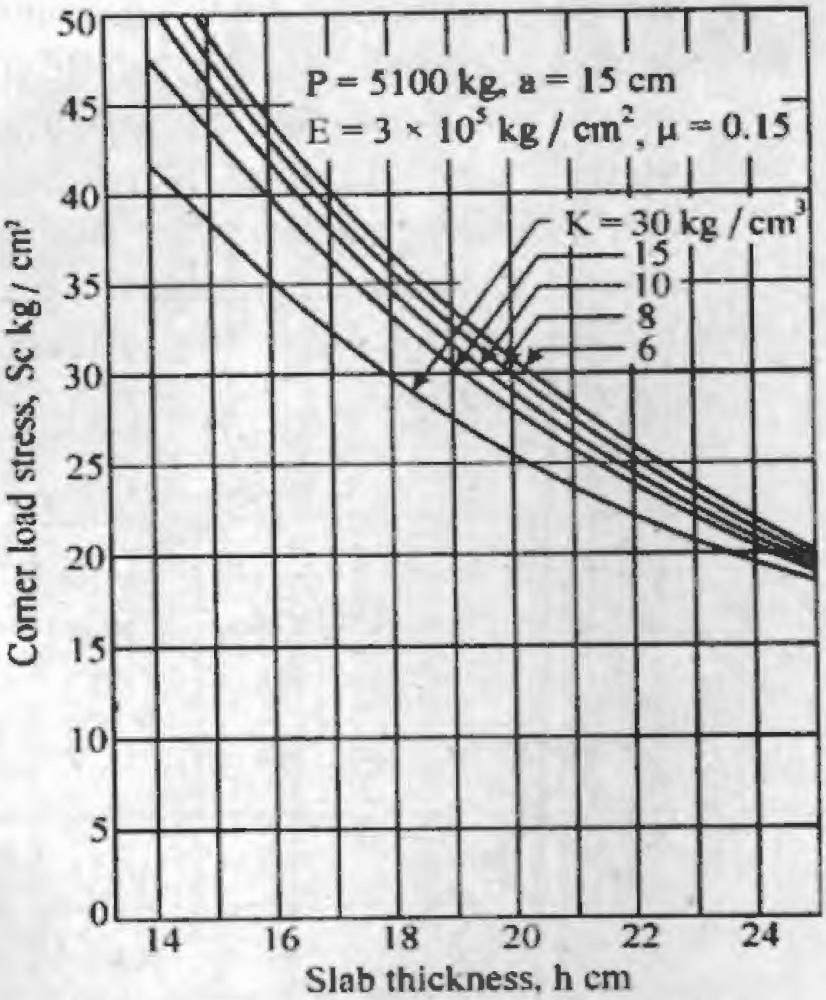
Corner Load Stress Chart (IRC)



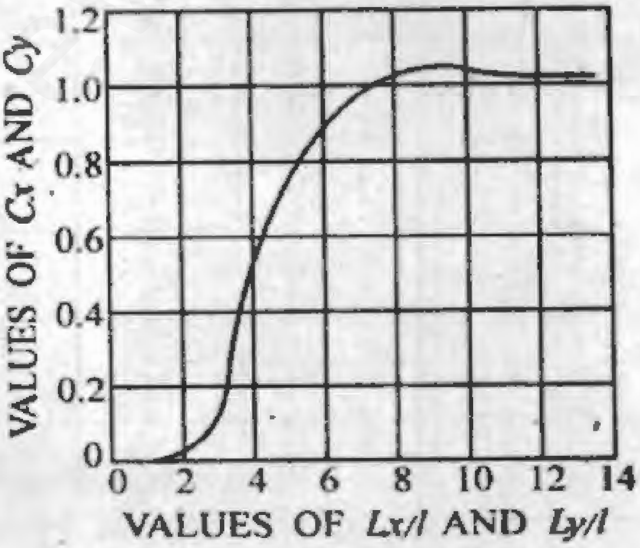
Warping Stress Coefficient

10

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers



Corner Load Stress Chart (IRC)



Warping Stress Coefficient

10

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

(ii) The consolidated data collected from speed and delay studies by floating car method on a stretch of urban road of length 4 km, running North-South are given below. Determine the average values of volume, journey speed and running speed of traffic stream along either direction.

Trip No.	*Direction*	*Journey time*	*Total stopped delay*	*No. of vehicles over-taking*	*No. of vehicles over-taken*	*No. of vehicles from opposite direction*
		min, sec	*min, sec*			
1	N – S	6, 30	1, 40	4	6	270
2	S – N	7, 20	1, 50	5	3	180
3	N – S	6, 50	1, 20	4	3	280
4	S – N	7, 50	2, 10	3	2	200
5	N – S	6, 10	1, 20	2	5	240
6	S – N	8, 10	2, 20	6	2	180
7	N – S	6, 30	1, 40	4	4	300
8	S – N	7, 40	1, 50	1	2	160

10

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

(ii) उत्तर से दक्षिण की ओर जानेवाली शहरी सड़क के 4 km लम्बे भाग पर प्लव मोटरकार विधि से किये गये चाल और विलम्ब अध्ययनों निम्न संघनित दत्त इकट्ठे किये गये हैं। दोनों ओर धारित यातायात के लिये आयतन, यात्रा चाल और संचालन चाल के औसत मान ज्ञात करें।

ट्रिप संख्या	दिशा	यात्रा समय	कुल विरामी विलम्ब	अभिलंघन वाहनों की संख्या	अभिवंचित वाहनों की संख्या	विपरीत दिशासे वाहनों की संख्या
		min, sec	*min, sec*			
1	N – S	6, 30	1, 40	4	6	270
2	S – N	7, 20	1, 50	5	3	180
3	N – S	6, 50	1, 20	4	3	280
4	S – N	7, 50	2, 10	3	2	200
5	N – S	6, 10	1, 20	2	5	240
6	S – N	8, 10	2, 20	6	2	180
7	N – S	6, 30	1, 40	4	4	300
8	S – N	7, 40	1, 50	1	2	160

10

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

eVidyarthi
FREE Education

(b) (i) List the major limitations of Bar Chart. 6

(ii) A building project comprises of seven activities and the relevant data is given below :

Activity	*Estimated Duration (days)*		
	Optimistic time	*Most likely time*	*Pessimistic time*
1 – 2	1	1	7
1 – 3	1	4	7
1 – 4	2	2	6
2 – 5	1	1	1
3 – 5	2	5	14
4 – 6	2	5	8
5 – 6	3	6	15

1. Develop the network and identify the critical path. 4
2. Identify float and slack. 2
3. Calculate variance for each activity. 4
4. Calculate standard deviation of the project. 4

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

(ख) (i) बार-चार्ट की प्रमुख परिसीमाओं की सूची बनायें। 6

(ii) एक इमारती परियोजना सात क्रियाकलापों से बनी है और प्रासंगिक दत्त नीचे दिये हैं :

क्रियाकलाप	आकलित अवधि (दिनों में)		
	आशावादी समय	सर्वाधिक संभावित समय	निराशावादी समय
1 – 2	1	1	7
1 – 3	1	4	7
1 – 4	2	2	6
2 – 5	1	1	1
3 – 5	2	5	14
4 – 6	2	5	8
5 – 6	3	6	15

1. कार्यजाल बनायें और क्रांतिक पथ अभिनिर्धारित करें। 4
2. प्लव और श्लथ अभिनिर्धारित करें। 2
3. हर क्रियाकलाप का प्रसरण ज्ञात करें। 4
4. परियोजना के मानक विचलन को ज्ञात करें। 4

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

eVidyarthi
FREE Education

(c) (i) For setting out a trunk sewer between station A and B, following data was made available.

Gradient of sewer 1 in 250.

Depth of invert at lower end A : 2·650 m (below peg A).

Distance between Section A and B : 75 m.

Staff reading on peg A : 1·80 m.

Staff reading on peg B : 2·30 m.

Height of collimation of the level set up nearby : 250·00 m.

The length of the staff rod : 4 m.

Make necessary calculations for fixing the sight rails at A and B.

Also write the procedure for fixing the sight rails to the vertical posts. 16

(ii) In the year 1940, a certain line had a magnetic bearing of S 67°30′E and then the magnetic declination at that place was 8°E. In 2007, the magnetic declination was 4°W. Find the magnetic bearing of the line in 2007. 4

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

(ग) (i) A और B स्टेशनों के बीच एक प्रमुख मलकजल नल को लगाने के लिए निम्न दत्त उपलब्ध कराये गये।

सीवर की प्रवणता 1 in 250.

निचले सिरे A अधस्तल की गहराई (A खूंटे के नीचे) 2·650 m

काट A और B के बीच की दूरी 75 m.

A पर गज़ पाठ्यांक 1·80 m.

B पर गज़ पाठ्यांक 2·30 m.

लेवल सेट अप के समान्तरण की ऊँचाई (पास ही) 250·00 m.

गज़ दंड की लम्बाई 4 m.

A और B पर दर्श रेलों को लगाने के लिये आवश्यक आँकलनों को करें।

दर्श रेलों को ऊर्ध्वाधर खम्भों पर लगाने की प्रक्रिया भी लिखें। 16

(ii) सन 1940 में एक ख़ास लाइन का चुंबकीय दिक्मान S 67°30′E था और उस वक्त उसी जगह पर चुम्बकीय दिक्पात 8°E था। सन 2007 में, चुंबकीय दिक्पात 4°W था। सन 2007 में उस लाइन का चुंबकीय दिक्मान ज्ञात करें। 4

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

eVidyarthi
FREE Education

Section 'B'

5. Answer any *five* out of the following : 5×12=60

(a) Outline briefly the concept of 'Groundwater Budgeting' and its importance in the determination of the safe yield from the basin. 12

(b) Illustrate with the help of diagrams the basic three types of dam. Briefly mention the general design considerations to be followed for its safety. 12

(c) Show with the help of a suitable diagram the component parts of an irrigation canal system and briefly mention their respective functions. 12

(d) What is the significance of the following substances when they exceed the permissible limit in potable water ? Also mention the permissible limit for the same :

Fluoride, Nitrate, Nitrite, Chloride, Arsenic. 12

(e) How is the dissolved oxygen sag curve interpreted to indicate the critical point or the point of minimum D.O. ? 12

(f) What do you mean by hydraulically equivalent section ? What are the parameters on which the cross-section of sewer would depend upon ? 12

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

खंड 'ख'

5. निम्नलिखित में से किन्हीं **पाँच** का उत्तर दीजिए : 5×12=60

(क) 'भौमजल बजट बनाने की' संकल्पना की संक्षेप में रूपरेखा दें और बेसिन से होनेवाली सुरक्षी लब्धि के निर्धारण में उसका महत्व बतायें। 12

(ख) आरेख की मदद से मूल तीन भाँति के बांध को उदाहरण देकर समझायें। उसकी सुरक्षा के लिये लगाये जानेवाले सामान्य डिज़ाइन तर्कों का संक्षेप में उल्लेख करें। 12

(ग) सिंचाई नहर तंत्र के अलग अलग भागों को उपयुक्त आरेख की मदद से दिखायें और उनके निज़ी प्रकार्यों का संक्षेप में उल्लेख करें। 12

(घ) निम्न पदार्थों की सार्थकता क्या है जब वे, पेय-जल में, अनुज्ञेय सीमा से बढ़ते हैं ? उनकी अनुज्ञेय सीमा का भी उल्लेख करें :

फ्ल्यूओराइड, नाइट्रेट, नाइट्राइट, क्लोराइड, आर्सिनिक। 12

(ङ) विलीन ऑक्सीजन झोल वक्र का कैसे अर्थ लगाया जाता है क्रांतिक बिंदु या न्यूनतम D.O. का बिंदु दिखाने के लिए ? 12

(च) द्रव समतुल्य परिच्छेद से आप क्या समझते हैं ? मलक जल नल का अनुप्रस्थ परिच्छेद किन प्राचलों पर निर्भर करता है ? 12

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

6. (a) A trapezoidal irrigation canal with side slope of 1·5 H to 1 V is proposed to be lined with bricks to reduce seepage losses. It is required to carry a discharge of 20 m^3/s of water. Find the wetted perimeter for minimum amount of lining and the required bed slope. The value of Manning's N is given as 0·015 and it is stipulated that the average velocity cannot exceed 1 m/s. 20

(b) A crop is irrigated with reclaimed waste water whose salinity (EC_w) measured by electrical conductivity is 1·0 mmho/cm. If the crop is irrigated to achieve a leaching fraction of 0·20 i.e. (80% of water is lost through evapotranspiration) determine the following :

(i) the salinity of the deep percolating water.

(ii) the appropriate leaching fraction to maintain crop yield. The crop yield will suffer significant loss when TDS (total dissolved substance) of soil water exceeds 5000 mg/l.

Given :

TDS (mg/l) $\simeq$ EC (mmho/cm) $\times$ 640.

20

(c) Explain the term B.O.D. Derive the expression for B.O.D. reaction. 20

7. (a) The flood record for a period of 25 years of a small tributary of a main river has been analysed based on the assumption that the distribution is log-Normal. The mean 'μ' and standard deviation σ of the distribution have been found to be 2·5 m^3/s and 1·0 m^3/s. Find the magnitude of 100 and 1000 yr return period flood. 20

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

6. (क) 1·5 H पर 1 V के पार्श्व ढाल वाली एक समलंब सिंचाई नहर में, रिसन हानि को कम करने के लिये ईंटों द्वारा लाइनिंग करना प्रस्तावित है। $20\ m^3/s$ का निस्सरण होना आवश्यक है। लाइनिंग की न्यूनतम मात्रा के लिये सिक्त परिमाप और आवश्यक तल ढाल ज्ञात करें। मैनिंग का N = 0·015 दिया है और यह अनुबद्ध है कि औसत वेग 1 m/s से अधिक नहीं हो सकता। 20

(ख) एक फसल की सिंचाई की जा रही है उद्धृत अपशिष्ट जल से जिसकी लवणता (EC_w) 1·0 mmho/cm वैद्युत चालकता से नापी गई है। फसल की सिंचाई, 0·20 के निक्षालन भिन्न को प्राप्त करने के हिसाब से हो रही है i.e. (80% पानी वाष्पन-वाष्पोत्सर्जन द्वारा उड़ जाता है), निम्न ज्ञात करें :

(i) गहरे अनुस्रवित पानी की लवणता।

(ii) फसल लब्धि कायम रखने के लिए उपयुक्त निक्षालन भिन्न। फसल लब्धि में मान्य हानि भुगतनी पड़ेगी यदि TDS (कुल विलीन पदार्थ) मृदा जल का 5000 mg/*l* से बढ़ता है।

दिया है :

$$TDS\ (mg/l) \simeq EC\ (mmho/cm) \times 640.$$

20

(ग) B.O.D. पद को स्पष्टता से समझायें। B.O.D. प्रतिक्रिया के व्यंजक को व्युत्पन्न करें। 20

7. (क) एक प्रमुख नदी की छोटी उपनदी के 25 साल के बाद के आंकड़ों का विश्लेषण किया गया है इस कल्पना पर कि बंटन लघुगणकीय प्रसामान्य है। बंटन के माध्य 'μ' और मानक विचलन σ, क्रमशः $2{\cdot}5\ m^3/s$ और $1{\cdot}0\ m^3/s$ पाये गये हैं। 100 व 1000 साल के प्रत्यागमन काल के बाढ़ के परिमाण ज्ञात करें। 20

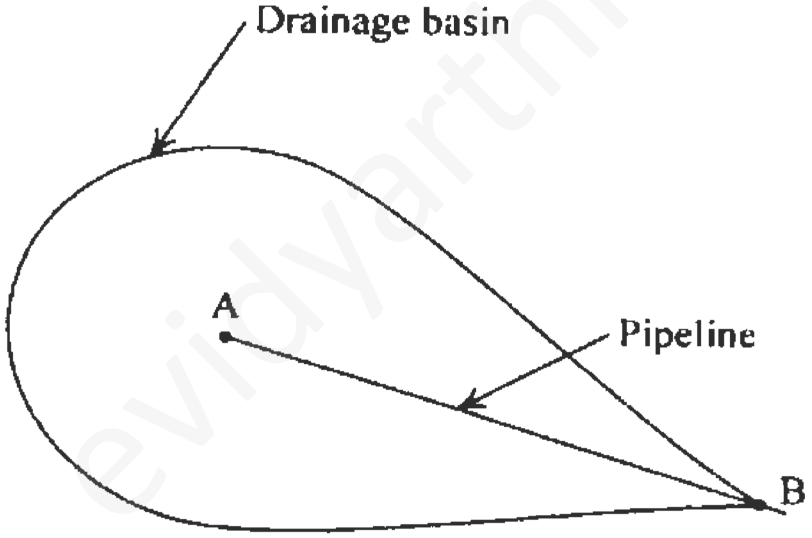
Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

eVidyarthi
FREE Education

(b) What are the various functional elements of a solid waste management system ? Describe briefly the significance of each functional element. 20

(c) Design a septic tank for a colony of 200 persons with daily sewage flow of 135 litres per person per day. Assume a detention period of 24 hours. Draw a neat sketch of the septic tank so designed. 20

8. (a)



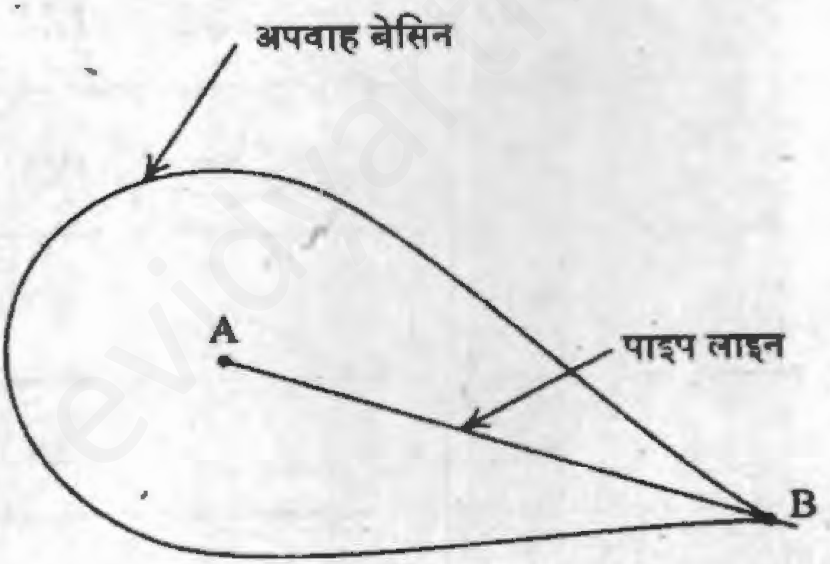
Determine using the 'rational formula' with runoff coefficient equal to 0·80, the peak storm runoff to be carried out by the underground drainage pipeline AB for the drainage basin area of 0·2 ha shown in the above figure.

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

(ख) ठोस अपशिष्ट प्रबंधन तंत्र के विभिन्न फलन-अवयव क्या हैं ? हर फलन-अवयव की महत्ता पर संक्षेप में वर्णन करें। 20

(ग) दो सौ लोगों की एक कोलोनी के लिए, जिसमें दैनिक मलक जल प्रवाह 135 लिटर प्रति व्यक्ति प्रति दिन के हिसाब से होता है, सेप्टीक टेंक का डिज़ाइन करें। 24 घण्टों की अवरोधक अवधि ले लें। सेप्टीक टेंक का एक साफ़ रेखा चित्र खींचें। 20

8. (क)



ऊपर चित्र में दिखाये अनुसार 0·2 ha के क्षेत्रफल वाले अपवाह बेसिन में एक भूमिगत अपवाह पाइप AB लगा है। यदि अपवाह गुणांक 0·80 है तो पाइप AB से निकासित

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

eVidyarthi
FREE Education

Take the length of pipeline as 100 m and the level difference between A and B as 0·5 m. Assume initially a pipe diameter of 250 mm. Consider Darcy-Weisbach friction factor $f = 0{\cdot}015$. The rainfall duration and rainfall intensity is furnished in tabular form below. Consider time of entry at end A as 2 min.

Check whether the pipe size is adequate or not.

Duration (mins)	*Rainfall intensity (mm/hr)*
2·0	122
2·5	108
3·0	97
3·5	89
4·0	82
4·5	77

20

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

होनेवाले, चरम वृष्टि अपवाह का, तर्कसंगत सूत्र से, आकलन करें। पाइप AB की लम्बाई 100 m और A व B के तलों में अंतर 0·5 m लें। शुरू में पाइप का व्यास 250 mm मान लें। डारसी-वाइज़बाक घर्षण घटक $f = 0{\cdot}015$ ले लें। वर्षा अवधि व वर्षा तीव्रता नीचे तालिका में दिये हैं। प्रवेश का समय सिरे A पर 2 min का ले लें।

पाइप का साइज़ पर्याप्त है या नहीं जाँच करें।

अवधि *(mins)*	**वर्षा तीव्रता** *(mm/hr)*
2·0	122
2·5	108
3·0	97
3·5	89
4·0	82
4·5	77

20

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

eVidyarthi
FREE Education

(b) Table below furnishes the kind of crop irrigated from the water of a reservoir by means of the canal system. The data about these crops are also furnished in the table.

Kind of crop	*Crop period in days*	*Area under crops in ha*	*Duty of water in the field in ha/cumec*
Cotton	240	3000	1430
Sugarcane	365	2000	860
Wheat	120	4000	2150
Rice	120	2000	860

Assume 30% losses of water in the entire canal system and 15% losses in the reservoir. Find the live storage of the reservoir in ha/m. 20

(c) Design a plain sedimentation tank to treat 4 million litres water per day. The detention period may be assumed as 6 hours and the depth may be assumed as 3·5 m. Assume velocity of flow as 10 cm/minute. 20

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

(ख) नीचे दी हुई तालिका, नहर प्रणाली से प्राप्त जलाशय के पानी से सिंचित होनेवाली फसल की क़िस्म देती है। इन फसलों के दत्त भी तालिका में दिये गये हैं।

फसल की किसम	फसल अवधि दिनों में	फसल का क्षेत्रफल *ha* में	क्षेत्र में पानी की कृति *ha/cumec* में
कपास	240	3000	1430
गन्ना	365	2000	860
गेहूं	120	4000	2150
धान	120	2000	860

पूरे नहर तंत्र में पानी की हानि 30% और जलाशय में पानी की हानि 15% ले लें। जलाशय का चल संचयन ha/m में ज्ञात करें। 20

(ग) 40 लाख लिटर पानी का उपचार करने के लिए एक नैसर्गिक अवसादन टेंक का डिज़ाइन करें। अवरोधक अवधि 6 घण्टे, गहराई 3·5 m और प्रवाह वेग 10 cm/minute ले लें। 20

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers

eVidyarthi
FREE Education

C-DTN-J-DFB

सिविल इन्जीनियरी

प्रश्न-पत्र II

समय : तीन घण्टे | पूर्णांक : 300

अनुदेश

प्रत्येक प्रश्न हिन्दी और अंग्रेजी दोनों में छपा है।

प्रश्नों के उत्तर उसी माध्यम में लिखे जाने चाहिए जिसका उल्लेख आपके प्रवेश-पत्र में किया गया है, और इस माध्यम का स्पष्ट उल्लेख उत्तर-पुस्तक के मुख-पृष्ठ पर अंकित निर्दिष्ट स्थान पर किया जाना चाहिए। प्रवेश-पत्र पर उल्लिखित माध्यम के अतिरिक्त अन्य किसी माध्यम में लिखे गए उत्तर पर कोई अंक नहीं मिलेंगे।

प्रश्न संख्या 1 और 5 अनिवार्य हैं। बाकी प्रश्नों में से प्रत्येक खण्ड से कम-से-कम **एक** प्रश्न चुनकर किन्हीं **तीन** प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

प्रत्येक प्रश्न के लिए नियत अंक प्रश्न के अन्त में दिए गए हैं।

संकेत/शब्दावली प्रचलित अर्थों में प्रयुक्त है, जब तक अन्यथा न कहा गया हो।

यदि कुछ आँकड़े अपर्याप्त प्रतीत हों, तो उचित मान स्वयं स्थापित कर लीजिए और उसको निर्दिष्ट कीजिए।

जहाँ आवश्यक हो उत्तर-पुस्तक में चित्र बनाइए।

***Note** : English version of the Instructions is printed on the front cover of this question paper.*

Educational Material Downloaded from http://www.evidyarthi.in/
Get CBSE Notes, Video Tutorials, Test Papers & Sample Papers