

SK

AV 2011

GENERAL ENGINEERING / सामान्य इंजीनियरी
PAPER – II / प्रश्न-पत्र – II

Time Allowed : Two Hours
निर्धारित समय : दो घण्टे

[Maximum Marks : 350
[अधिकतम अंक : 350

Attention :

1. This paper consists of 3 Sections, namely, Section – I (Civil and Structural), Section – II (Mechanical) and Section – III (Electrical). Only one Section is to be attempted as per option given in the Application Form. 12 questions are given in each Section. Candidates should attempt 10 questions in the Section as per their option given in the Application Form. Each candidate will be given one Answer Book.
2. Answers to all questions must be written in one language, i.e., either in English or in Hindi according to the option given by the candidate in his/her Application Form. Candidates are not allowed to write the answers partly in English and partly in Hindi.
3. Candidates must write their Name, Roll No., Ticket No., Name of the Examination and Subject, at the prescribed place, on the cover page of the Answer Book correctly. Candidates must also put their signature on the cover page at the prescribed place. The above instructions must be fully complied with failing which the Answer Book will not be evaluated and zero mark will be awarded.
4. No credit will be given for answers written in a language other than the one opted by the candidate.
5. Necessary tables of IS 456 : 2000 Code of Practice are given at the end of Section – I for use of candidates attempting Civil and Structural Section.

ध्यान दीजिए :

1. इस प्रश्न-पत्र में 3 खंड नामतः खंड – I (सिविल एवं संरचनात्मक), खंड – II (यांत्रिक) और खंड – III (वैद्युत) शामिल हैं। आवेदन के प्रपत्र में दिए गए विकल्प के अनुसार सिर्फ एक खंड का ही उत्तर दिया जाता है। प्रत्येक खंड में 12 प्रश्न दिए गए हैं। अभ्यर्थियों को आवेदन प्रपत्र में दिए गए विकल्प के अनुसार उस खंड में 10 प्रश्नों के उत्तर देने चाहिए। प्रत्येक अभ्यर्थी को एक उत्तर पत्रक दिया जाएगा।
2. सभी प्रश्नों के उत्तर अभ्यर्थी द्वारा अपने आवेदन-पत्र में दिए गए विकल्प के अनुसार किसी एक भाषा में अर्थात् अंग्रेजी या हिन्दी में, दिए जाने चाहिए। अभ्यर्थियों को कुछ उत्तर अंग्रेजी में और कुछ उत्तर हिन्दी में लिखने की अनुमति नहीं है।
3. अभ्यर्थी उत्तर-पुस्तिका के आवरण पृष्ठ पर निर्धारित स्थान में अपना नाम, रोल नंबर, टिकट नंबर, परीक्षा का नाम तथा विषय सही-सही अवश्य लिखें। अभ्यर्थी आवरण पृष्ठ पर निर्धारित स्थान में अपने हस्ताक्षर भी अवश्य करें। उपर्युक्त अनुदेशों का पूरी तरह अनुपालन किया जाए, अन्यथा उत्तर-पुस्तिका को नहीं जाँचा जाएगा और शून्य अंक दे दिया जाएगा।
4. अभ्यर्थी द्वारा दिए गए विकल्प की भाषा के अतिरिक्त किसी अन्य भाषा में दिए गए उत्तरों के लिए कोई अंक नहीं दिए जाएंगे।
5. सिविल एवं संरचनात्मक खंड की परीक्षा देने वाले अभ्यर्थियों के प्रयोग के लिए आई.एस. 456 : 2000 प्रेक्टिस कोड की आवश्यक सारगियाँ खंड – I के अंत में दी गई हैं।

AV 2011

ZONE TECH
Best Institute For J.En.
Tonk Phatak, Jaipur
9828747676.

ZONE TECH
Best Institute For J.En.
Tonk Phatak, Jaipur
9828747676. [P.T.O.]

SECTION - I
(Civil and Structural)

1. (a) An embankment is 16 m wide with side slopes 2 : 1. Assume the ground to be level in the direction transverse to the centre line. Calculate the volume contained in a length of 100 m, the centre height at 20 m intervals being in m 2.0, 4.5, 4.0, 3.5, 2.5, 1.5. Use trapezoidal rule. 20
- (b) State the Principal requirements of an Ideal Permanent way. 15
2. (a) Give a list on preventive measures of Water-logging and explain any two of them in detail. 15
- (b) A saturated soil stratum 5 m thick lies above an impervious stratum and below a pervious stratum. It has a compression index of 0.25 and a co-efficient of permeability of 3.2×10^{-4} cm/sec. Its void ratio at a stress of 1.5 kg/cm^2 is 1.9. Compute : (i) change in void ratio due to increase of stress to 2 kg/cm^2 (ii) settlement of the soil strata due to the above increase in stress (iii) time required for 50% consolidation, and the time factor for 50% consolidation may be assumed to be 0.2. 20
3. (a) Time taken for construction of a building above ground level was from April 2004 to September 2005. In September 2008, the average settlement was found to be 6 cm. Estimate the settlement in January 2010 if it was known that ultimate settlement will be 15 cm. 20
- (b) An oil of kinematic viscosity 0.4 stoke is flowing through a pipe of diameter 300 mm at the rate of 300 lit/sec. Find the head lost due to friction for a length of 50 m of the pipe. 15
4. (a) List down any eight important air pollutants and their principal sources. 20
- (b) Write a brief note on different forms of Water pollution. 15
5. (a) Estimate the quantity and cost of earthwork for a road between two stations A to B with the following data :
Width of the road is 10 m at formation surface and side slope 2 : 1. Rate for earthwork in banking and cutting may be taken as ₹ 10.00 per cu. m. including a lead up to 150 m with a condition that portion of earthwork available from cutting is to be utilized for banking within the same lead of 150 m. The data of field book for the portion of road are as below :

Chainage	0	1	2	3	4	5	6
Reduced level	123.90	125.00	124.60	122.90	121.60	121.00	120.40
Formation level	123.20	123.60	124.00	123.60	123.20	122.80	122.40
- (Note : one chain = 30 m) 20
- (b) Define Valuation and explain the difference between Value and Cost. 15
6. (a) Write a brief note on Kiln and Water seasoning of timber. 20
- (b) What is Industrial timber ? Mention the various forms of industrial timber and highlight the uses of each form. 15
7. (a) What are the factors needed to be considered in the design of concrete mixes ? 20
- (b) Why is curing important ? Describe in brief various methods of curing. 15

AV 2011

2

ZONE TECH
Best Institute For J.En.
Tonk Phatak, Jaipur
9828747676, 9462447676

ZONE TECH
Best Institute For J.En.
Tonk Phatak, Jaipur
9828747676, 9462447676

(सिविल एवं संरचनात्मक)

1. (a) एक तटबंध पार्श्व ढलान 2 : 1 के साथ 16 m चौड़ा है। मान लें कि भूमि मध्य रेखा की अनुप्रस्थ दिशा में समतल है। 100 m की लंबाई में निहित आयतन की गणना कीजिए, 20 m के अंतराल पर मध्य ऊंचाई मीटरों में 2.0, 4.5, 4.0, 3.5, 2.5, 1.5 है। समतलीय नियम का प्रयोग करें। 20
- (b) आदर्श स्थायी मार्ग की प्रमुख अपेक्षाएँ लिखिए। 15
2. (a) जल ग्रसन के निवारक उपायों की सूची दीजिए और उनमें से किन्हीं दो की विस्तृत व्याख्या कीजिए। 15
- (b) 5 m मोटा संतृप्त मृदा स्तर एक अप्रवेश्य स्तर के ऊपर और प्रवेश्य स्तर के नीचे स्थित है। इसका संपीड़न सूचकांक 0.25 है और पारगम्यता गुणांक $3.2 \times 10^{-4} \text{ cm/sec}$ है। 1.5 kg/cm^2 के प्रतिबल पर इसका रिक्ति अनुपात 1.9 है। गणना कीजिए: (i) प्रतिबल के बढ़ कर 2 kg/cm^2 हो जाने के कारण रिक्ति अनुपात में परिवर्तन (ii) प्रतिबल में उपर्युक्त वृद्धि के कारण मृदा स्तर का निषदन (iii) 50% संघनन के लिए अपेक्षित समय, 50% संघनन के लिए अवधि घटक 0.2 मान लिया जाए। 20
3. (a) भूस्तर से ऊपर एक भवन के निर्माण में अप्रैल 2004 से सितंबर 2005 तक का समय लगा। सितंबर 2008 में औसत निषदन 6 cm पाया गया। जनवरी 2010 में निषदन का आकलन कीजिए यदि यह विदित हो कि अंतिम निषदन 15 cm होगा। 20
- (b) शुद्ध गतिक श्यानता 0.4 स्टोक वाला एक तेल 300 mm व्यास वाली एक नली से 300 lit/sec की गति से प्रवाहित हो रहा है। नली की 50 m लंबाई के लिए घर्षण के कारण दाबोच्चता हानि ज्ञात कीजिए। 15
4. (a) किन्हीं आठ महत्वपूर्ण वायु प्रदूषकों और उनके प्रमुख स्रोतों की सूची बनाइए। 20
- (b) जल प्रदूषण के विभिन्न रूपों पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 15
5. (a) निम्न न्यास के साथ दो स्टेशनों A से B के बीच सड़क के लिए मिट्टी के कार्य की मात्रा तथा लागत का आकलन कीजिए :
निर्माण पृष्ठ पर सड़क की चौड़ाई 10 m और पार्श्व ढलान 2 : 1 है। बैंकिंग और कटाई में मिट्टी के कार्य के लिए दर 10.00 ₹ प्रति घन मीटर ली जाए, 150 m तक की लीड सहित, इस शर्त के साथ कि कटाई से उपलब्ध मिट्टी के काम के अंश का उपयोग 150 m की उसी लीड के भीतर बैंकिंग के लिए किया जाएगा। सड़क के अंश के लिए फ्रील्ड बुक के आँकड़े इस प्रकार हैं :

शृंखला माप	0	1	2	3	4	5	6
समन्वित तल	123-90	125-00	124-60	122-90	121-60	121-00	120-40
निर्माण तल	123-20	123-60	124-00	123-60	123-20	122-80	122-40
- (टिप्पणी : एक शृंखला = 30 m) 20
- (b) मूल्यांकन की परिभाषा कीजिए और मूल्य तथा लागत के बीच अंतर बताइए। 15
6. (a) टिंबर के भट्टा और जल संशोधन पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 20
- (b) औद्योगिक टिंबर क्या है ? औद्योगिक टिंबर के विभिन्न रूपों का उल्लेख कीजिए और हर रूप के प्रयोग बताइए। 15
7. (a) कंक्रीट मिश्रणों के अभिकल्प में किन कारकों को ध्यान में रखना पड़ता है ? 20
- (b) संसाधन क्यों महत्वपूर्ण है ? संसाधन की विभिन्न विधियों का संक्षिप्त वर्णन कीजिए। 15

YHFVZ
29d

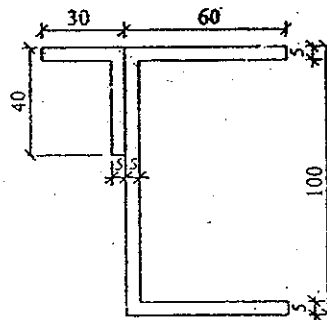
8. (a) Make an account on classification of aggregates. 15
 (b) Design a rectangular beam at midspan having 3 m simply supported clear span. It is subjected to a dead load of 20 kN/m and a live load of 25 kN/m. Assume suitable data. 20
9. (a) Design a beam of effective span 6 m to support a total design load of 12 kN/m including the self weight of the beam using limit state method of design. Width of the beam is to be limited to 250 mm. Load factor for live load and dead load is 1.5. M 15 concrete and Fe 415 steel are to be used. 20
 (b) List the qualities of an Ideal aggregate. 15
10. (a) An unequal angle section 200 mm × 150 mm × 15 mm is to be used in a truss as a strut of length 4.5 m. The cross-sectional properties of the section are as follows:
 Area of cross-section = 5025 mm²
 $I_{xx} = 2 \times 10^7 \text{ mm}^4$; $I_{yy} = 9.7 \times 10^6 \text{ mm}^4$; $I_{xy} = -8.3 \times 10^6 \text{ mm}^4$ using the table of permissible compressive stresses given below, determine the safe load on the member. 20

Slenderness Ratio	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Permissible Compressive Stress (MPa)	80	72	64	57	51	45	41	37	33

- (b) Explain the concept of under-reinforced, over-reinforced and balanced RCC section. 15

11.

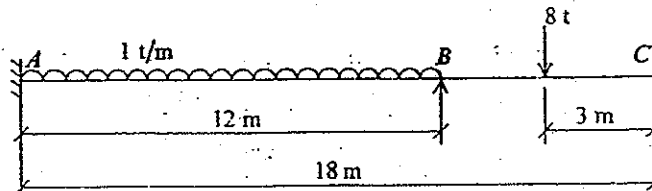
ZONE TECH
 Best Institute For J.En.
 Tonk Phatak, Jaipur
 9828747676.



The combined angle and channel section shown in the above figure forms part of a crane runway beam. For that calculate:

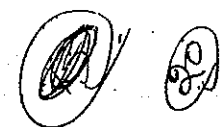
- (i) Coordinates of the centroid (ii) Second moment of area about X-X
 (iii) Second moment of area about Y-Y (iv) Product of inertia about O 35

12.



In the continuous beam ABC shown in the above figure, the support B sinks by 10 mm relative to A and C. Calculate the support moments using moment distribution method and sketch the moment diagram. Assume $EI = 6000 \text{ tfm}^2$. 35

ZONE TECH
 Best Institute For J.En.
 Tonk Phatak, Jaipur
 9828747676.



8. (a) समुच्चयों के वर्गीकरण पर चर्चा कीजिए। 15
 (b) 3 m शुद्धालंबित स्पष्ट विस्तृति वाले विस्तृतिमध्य पर एक आयताकार धरन का अभिकल्प कीजिए। उस पर 20 kN/m का अचल भार और 25 kN/m का चल भार डाला गया है। उपयुक्त न्यास की कल्पना कर लीजिए। 20

9. (a) अभिकल्प की सीमा स्थिति विधि का प्रयोग करके प्रभावी विस्तृति 6 m वाली एक धरन का अभिकल्प कीजिए जो 12 kN/m के कुल अधिफलन भार को आलंब दे सके, धरन के स्वयं अपने भार सहित। धरन की चौड़ाई 250 mm तक सीमित रखी जाए। चल भार तथा अचल भार के लिए भार गुणक 1.5 है। M 15 कंक्रीट और Fe 415 स्टील का प्रयोग किया जाना है। 20

- (b) आदर्श समुच्चय के गुण लिखिए। 15

10. (a) एक कैची में 4.5 m लंबे संपीडन (स्ट्रट) के रूप में 200 mm × 150 mm × 15 mm के एक असमान कोण का प्रयोग किया जाता है। खंड के अनुप्रस्थ काट गुण इस प्रकार हैं :

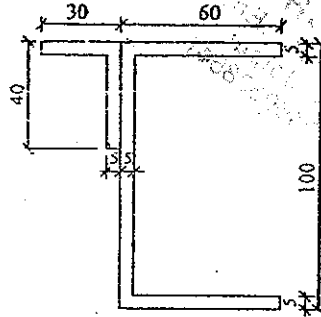
अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल = 5025 mm²

$I_{xx} = 2 \times 10^7 \text{ mm}^4$; $I_{yy} = 9.7 \times 10^6 \text{ mm}^4$; $I_{xy} = -8.3 \times 10^6 \text{ mm}^4$ नीचे दी गई अनुमत संपीडन प्रतिबल सारणी का प्रयोग करके नंबर पर सुरक्षित भार ज्ञात कीजिए। 20

तनुता अनुपात	10	11	12	13	14	15	16	17	18
अनुमत संपीडन प्रतिबल (MPa)	80	72	64	57	51	45	41	37	33

- (b) अल्प-प्रबलित, अधि-प्रबलित और संतुलित RCC परिच्छेद की धारणा की व्याख्या कीजिए। 15

11.

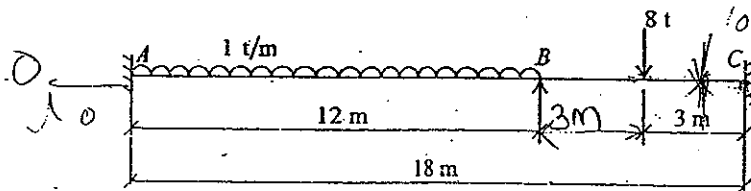


ZONE TECH
 Best Institute For J.En.
 Tonk Phatak, Jaipur
 9828747676

ऊपर चित्र में दिखाया गया संयुक्त कोण तथा वाहिका परिच्छेद एक क्रेन धारणपथ धरन का अंश बनाता है। उस के लिए गणना कीजिए :

- (i) केन्द्रक के गुणांकों की (ii) X-X के गिर्द क्षेत्रफल का द्विघात आघूर्ण
 (iii) Y-Y के गिर्द क्षेत्रफल का द्विघात आघूर्ण (iv) O के गिर्द जड़त्व का गुणनफल 35

12.



चित्र में दिखाई गई संतत धरन ABC में, A तथा C की तुलना में आलंब B, 10 mm घँस जाता है। आघूर्ण वितरण-विधि का प्रयोग करके आलंब आघूर्णों की गणना कीजिए और आघूर्ण आरेख बनाइए। $EI = 6000 \text{ tfm}^2$ मान लीजिए। 35

khurmi
 I.P.T.O.

26.2.1.1 Design bond stress in limit state method for plain bars in tension shall be as below :

Grade of concrete	M 20	M 25	M 30	M 35	M 40 and above
Design bond stress, τ_{bd} N/mm^2	1.2	1.4	1.5	1.7	1.9

Table 16 : Nominal Cover to Meet Durability Requirements
(Clause 26.4.2)

Exposure	Nominal Concrete Cover in mm Not Less Than
Mild	20
Moderate	30
Severe	45
Very severe	50
Extreme	75

ZONE TECH
Best Institute For J.En.
Tonk Phatak, Jaipur
9828747676

Notes :

1. For main reinforcement up to 12 mm diameter bar for mild exposure the nominal cover may be reduced by 5 mm.
2. Unless specified otherwise, actual concrete cover should not deviate from the required nominal cover by $\begin{matrix} +10 \\ 0 \end{matrix}$ mm.
3. For exposure condition 'severe' and 'very severe', reduction of 5 mm may be made, where concrete grade is M 35 and above.