

QCA : 06/I

ಸಿವಿಲ್ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ : Paper-I
CIVIL ENGINEERING: Paper-I

2014

ಸಮಯ : 3 ಗಂಟೆಗಳು
Time : 3 hours

ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು : 250
Maximum marks : 250

ಸೂಚನೆಗಳು

INSTRUCTIONS

- (i) ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ 2 ಭಾಗಗಳಿವೆ.
- (ii) ಅಭ್ಯರ್ಥಿಗಳು ಪ್ರತಿ ಭಾಗದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೂ ಉತ್ತರಿಸಬೇಕು.
- (iii) ಪ್ರಶ್ನೆಸಂಖ್ಯೆಗಳಾದ 1 ಮತ್ತು 5ಗಳು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿವೆ.
- (iv) ಉಳಿದ 6 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ 3 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಬೇಕು. ಆದರೆ ಪ್ರತಿ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ 1 ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸತಕ್ಕದ್ದು. ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ನೀಡಿಸಿದ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಅವರ ಮುಂದೆಯೇ ತಿಳಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಪ್ರವೇಶ ಪ್ರಮಾಣ ಪತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕೃತವಾಗಿ ತಿಳಿಸಿದ ಭಾಷಾ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿಯೇ ಉತ್ತರಿಸಬೇಕು. ನೀವು ಯಾವ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸುತ್ತಿದ್ದೀರಿ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಹಾಗೂ ಉತ್ತರ ಪುಸ್ತಕಿಯ ರಕ್ಷಾಪುಟದಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಬೇಕು. ಅಧಿಕೃತವಾಗಿ ತಿಳಿಸಿದ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬೇರೆ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬರೆದ ಉತ್ತರಗಳಿಗೆ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಉತ್ತರವು ಇಂತಿಷ್ಟೇ ಪದಗಳಲ್ಲಿರಬೇಕು ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ಪೂರೈಸಿ ಉತ್ತರಿಸಲಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಆದರೆ ಕ್ರಮಸಂಖ್ಯಾನುಸಾರವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು. ಉತ್ತರ ಪುಸ್ತಕಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಪುಟ/ಭಾಗವನ್ನು ತಾಲಿ ಬಿಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕೊಡೆದು ಹಾಕಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಅಸಂಪೂರ್ಣ ಉತ್ತರ ನೀಡಿದ್ದರೂ ಅದನ್ನು ಸಹ ಉತ್ತರವೆಂದೇ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.

(Please read each of the following instructions carefully before attempting questions)

There are **EIGHT** questions divided in two sections and printed both in **KANNADA** and in **ENGLISH**.

Candidate has to attempt **FIVE** questions in all.

Question No. **1** and **5** are compulsory and out of the remaining, **THREE** are to be attempted choosing at least **ONE** question from each Section.

The number of marks carried by a question/part is indicated against it.

Answer must be written in the medium authorized in the Admission Certificate which must be stated clearly on the cover of this Question-cum-Answer (QCA) Booklet in the space provided. No marks will be given for answers written in a medium other than the authorized one.

Word limit in questions, wherever specified, should be adhered to.

Attempts of questions shall be counted in chronological order. Unless struck off, attempt of a question shall be counted even if attempted partly. Any page or portion of the page left blank in the Question-cum-Answer Booklet must be clearly struck off.

ಭಾಗ-ಆ / Section-A

1. (a) ಎರಡು ತುದಿಗಳಿಗೇ AB ಎಂಬ ಒಂದು ಪರವಲಯ ಕಮಾನು 40ಮೀ ಪರವು ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಬುಟ್ಟು 8 ಮೀ ಹೊಂದಿದೆ. A ಯ ಎಡ ಆಧಾರದಿಂದ 9ಮೀ ಅಂತರದಲ್ಲಿ 60 kN ನ ಭಾರಬಿಂದುವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಸಮತಲದ ತಳ್ಳುವಿಕೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ ಮತ್ತು ಗರಿಷ್ಠ ಬೆಂಡಿಂಗ್ ಚಲನೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಹಾಗೂ ಬೆಂಡಿಂಗ್ ಚಲನೆಯ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಿ.

25

A two hinged parabolic arch AB of span 40m and rise 8m. carries a point load of 60kN at a distance 9m from left support, A. Find the horizontal thrust at each support. Find also the maximum bending moment and draw bending moment diagram.

- (b) 1000 kN ಅಕ್ಷೀಯ ಹೊರೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ 10ಮೀ ಉದ್ದದ ಮತ್ತು ಒಂದರ ಹಿಂದೆ ಒಂದರಂತೆ ಇಡಲಾದ, ಎರಡು ನಾಲೆಗಳ ಒಂದು ಬೆಲ್ಟ್‌ಆಫ್ ಕಂಛದ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ರೂಪಿಸಿ. ಕಂಬವು ಪ್ರತಿಬಂಧಿತ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದೆ ಆದರೆ ಅದು ಎರಡೂ ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಕುಗಳಿಲ್ಲ. ಬೋಲ್ಟ್ ಸಂಪರ್ಕ ಅಥವಾ ವೆಲ್ಡ್ ಮಾಡಿದ ಸಂಪರ್ಕವೊಂದಿಗೆ ಸಿಂಗಲ್ ಲೇಸಿಂಗ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬರಗಿಸಿ.

25

Design a built up column with two channels placed back to back of 10m long to carry an axial load of 1000kN. The column is restrained in position but not in direction at both the ends. Provide single lacing system with bolted connection or welded connection.

2. (W)ಎಂಬ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತೂಕದ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ನಿಮಜ್ಜಿತವಾದ ಲಂಬತಲ ಸಮತಲ ಮೇಲ್ಮೈ ಮತ್ತು ಪಕ್ಕ ಸಮತಲ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಬಣ್ಣ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದು ರಾಶಿಯನ್ನು (expression) ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿ.

50

Derive an expression for total pressure and centre of pressure for Vertical plane surface, inclined plane surface and curved plane surface immersed in a liquid of specific weight(W).

3. (a) ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಜಂಪ್ ವದವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ. ಅಸ್ಟೀಮ್ ಫ್ರಾಕ್ಶೋರವರ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವದಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಜಂಪ್‌ನ ಅಳಕ್ಕಾಗಿ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿ.

25

Define the term hydraulic jump. Derive an expression for depth of hydraulic jump in terms of upstream Froude's number

- (b) ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಜಂಪ್‌ನ ಅಪಧಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಲಗವ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿ. ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಜಂಪ್‌ನ ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ಕೊಡಿ.

25

Derive an expression for head loss during a hydraulic jump.

Give the application of hydraulic jump.

4. 3ಮೀ. x 4ಮೀ. ಬಳಸಿ/ಸ್ಪರ್ಶದ ಕೊಠಡಿಯೂ ಸುತ್ತಲೂ 230 ಮಿಮೀ ದಪ್ಪ ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಗೋಡೆಯಿಂದ ಆವೃತ್ತವಾಗಿರುವ ಇವರ ಮೇಲ್ಭಾಗವೇಗಾಗಿ ಒಂದು ಸರಳ ಆಧಾರಿತ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ರೂಪಿಸಿ. 3 kN/m^2 ನ ಲೈವ್ ಭಾರ ಮತ್ತು 1 kN/m^2 ನ ಅಂತಿಮ ಭಾರವಿರುವಂತೆ ಭಾವಿಸಿ. M20 ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಅನ್ನು ಮತ್ತು Fe 415 ಉಕ್ಕನ್ನು ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ಭಾವಿತ ಸ್ಟಾಬ್ ಮೂಲೆಗಳು ಮೇಲೆತ್ತುವುದರಿಂದ ತಡೆಯುವುದನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. 1 ಗಂಟೆಯ ಅಥವಾ ಭೂಕಂಪದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಮತ್ತು ಅಗ್ನಿ ನಿರೋಧಕತೆಯನ್ನು ಊಹಿಸಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸುವುದು.

50

Design a simply-supported slab to cover a room with internal dimensions of $3\text{m} \times 4\text{m}$ and 230mm thick brick walls all-round. Assume a live load of 3kN/m^2 and a finish load of 1kN/m^2 . Use M20 concrete and F3145 steel. Assume that the slab corners are prevented from lifting up. Assume mild exposure condition and fire resistance of 1 hr.

ಭಾಗ-ಬ / Section-B

5. (a) ಛೇದನಗುಣ ಪ್ರಕಾರ ಒಂದು ಅಥವಾ ಭೂಟಿಂಗ್‌ನ ಧಾರಣೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ನಿರ್ಧಾರಣೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿರುವ ಮೂರ್ವಗ್ರಹಿಕೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.

25

Explain the salient features of determining the bearing capacity of a shallow footing according to Terzaghi. List the assumptions made in this theory.

- (b) ವ್ಯಾಪಕ ಮಟ್ಟಿನ ಒಂದು ವಿಲಾಸುತ್ವ ಮಾಧ್ಯಮ ಮೇಲ್ಮೈನ ಮೇಲಿನ ಒಂದು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಪ್ರದೇಶವು 150 kN/m^2 ಯ u.d.l. ನ್ನು ಬಳಗೊಂಡಿದೆ. ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯವು 3.5 m ಆಗಿರುತ್ತದೆ. Boussinesq ನ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ವೃತ್ತದ ಕೇಂದ್ರದ ಕೆಳಗೆ 5 m ನ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಅಂಬತಲ ಒತ್ತಡದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿ.

25

A circular area on the surface of an elastic mass of great extent carries a u.d.l. of 150 kN/m^2 . The radius of circle is 3.5m. Compute the intensity of vertical pressure at a point of 5m beneath the centre of the circle using Boussinesq's method.

6. (a) ಒಂದು ಮರಳು ನಿಕ್ಷೇಪದ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಶುಷ್ಕ ಘಟಕದ ತೂಕವು 17.5 kN/m^3 ಆಗಿದೆ. ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿನ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಂತೆ ಶುಷ್ಕ ಘಟಕದ ತೂಕವು ಕನಿಷ್ಠ ಮತ್ತು ಗರಿಷ್ಠ 15 ಮತ್ತು 20 kN/m^3 ಆಗಿದ್ದರೆ, ಮರಳು ನಿಕ್ಷೇಪದ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ, γ_s , (γ_d) ಗರಿಷ್ಠ ಮತ್ತು (γ_d) ಕನಿಷ್ಠದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಸೂಚ್ಯಂಕಕ್ಕೆ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡು ಬಿಡಿಯಿರಿ. 25

The natural dry unit weight of a sand deposit is 17.5 kN/m^3 . If the minimum and maximum dry unit weight as determined from laboratory tests are 15 and 20 kN/m^3 , determine the density index of the sand deposit. Derive the expression for density index in terms of γ_s , $(\gamma_d)_{\max}$ and $(\gamma_d)_{\min}$.

- (b) ಸ್ಟೋಕ್ಸ್ ನಿಯಮ ಯಾವುದು? ಅವಸಾರದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಟೋಕ್ಸ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. 25

What is Stoke's Law. Explain how Stoke's law is made use in sedimentation analysis.

7. ಗಣಕಯಂತ್ರಗಳ ವಿಧಗಳನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿಸಿ? ಮತ್ತು ಸಿವಿಲ್ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಸರಳ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕ್ರಮಸೂಚಿ (Flow chart)ಯೊಂದಿಗೆ ಚಿತ್ರಿಸಿ ವಿವರಿಸಿ. 50

Explain the types of computers in detail and also explain the application of computers to simple problems in Civil engineering with a neat flow chart.

8. (a) 1.5 m ದಪ್ಪವಾದ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಪದರದ ಅಡಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ 3.0 m ದಪ್ಪದ ಮರಳಿನ ಪದರದ ಮೇಲೆ 2 m ಬದಿಯ ಒಂದು ಚೌಕ ಘಟಕವಾಗಿ ನಿಂತಿದೆ. ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಶೂನ್ಯ ಅನುಪಾತವು 0.8 ಮತ್ತು ದ್ರವ ಪರಿಮಿತಿಯು 40% ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಮರಳು ಮತ್ತು ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಘಟಕದ ತೂಕವು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 19 kN/m^3 ಮತ್ತು 18 kN/m^3 ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಘಟಕವು ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಪದರದ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿದೆ. ಅದರ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಪದರದ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿ. 25

A square footing of side 2 m rests on top of 3.0 m thick sand layer which is underlain by 1.5 m thick clay layer. The void ratio of clay is 0.8 and liquid limit is 40% . The unit weights of sand and clay are 19 kN/m^3 and 18 kN/m^3 respectively. The water table is at the base of the footing. Calculate the consolidation settlement of the clay layer.

- (b) ಕೃತಕ ಅನ್ವೇಷಣೆಯ ವಿಧಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿಸಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವಿಧಗಳನ್ನು ರೇಖಾಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.

25

Explain in detail about the methods of site exploration and its types with neat sketches.

QCA : 06/II

ಸಿವಿಲ್ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ : Paper-II
CIVIL ENGINEERING: Paper-II

2014

ಸಮಯ : 3 ಗಂಟೆಗಳು
Time : 3 hours

ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು : 250
Maximum marks : 250

ಸೂಚನೆಗಳು
INSTRUCTIONS

- (i) ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ 2 ಭಾಗಗಳಿವೆ.
- (ii) ಅಭ್ಯರ್ಥಿಗಳು ಪ್ರತಿ ಭಾಗದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೂ ಉತ್ತರಿಸಬೇಕು.
- (iii) ಪ್ರಶ್ನೆಸಂಖ್ಯೆಗಳಾದ 1 ಮತ್ತು 5ಗಳು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿವೆ.
- (iv) ಉಳಿದ 6 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ 3 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಬೇಕು. ಆದರೆ ಪ್ರತಿ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ 1 ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸತಕ್ಕದ್ದು. ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ನಿಗದಿಸಿದ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಅದರ ಮುಂದೆಯೇ ತಿಳಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಪ್ರವೇಶ ಪ್ರಮಾಣ ಪತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕೃತವಾಗಿ ತಿಳಿಸಿದ ಭಾಷಾ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿಯೇ ಉತ್ತರಿಸಬೇಕು. ನೀವು ಯಾವ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸುತ್ತಿದ್ದೀರಿ ಎಂದು ಅನ್ನು ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಉತ್ತರ ಪುಸ್ತಕಿಯ ರಕ್ಷಾಪುಟದಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಬೇಕು. ಅಧಿಕೃತವಾಗಿ ತಿಳಿಸಿದ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬೇರೆ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬರೆದ ಉತ್ತರಗಳಿಗೆ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಉತ್ತರವು ಇಂತಿಷ್ಟೇ ಪದಗಳಲ್ಲಿರಬೇಕು ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ಪಾಠ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಉತ್ತರಿಸಲಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಅದರ ಕ್ರಮಸಂಖ್ಯಾನುಸಾರವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು. ಉತ್ತರ ಪುಸ್ತಕಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಪುಟ/ಭಾಗವನ್ನು ಹಾರಿ ಬಿಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಹೊಡೆದು ಹಾಕಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಅಸಂಪೂರ್ಣ ಉತ್ತರ ನೀಡಿದ್ದರೂ ಅದನ್ನು ಸಹ ಉತ್ತರವೆಂದೇ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.

(Please read each of the following instructions carefully before attempting questions)

There are **EIGHT** questions divided in two sections and printed both in **KANNADA** and in **ENGLISH**.

Candidate has to attempt **FIVE** questions in all.

Question No. **1** and **5** are compulsory and out of the remaining, **THREE** are to be attempted choosing at least **ONE** question from each Section.

The number of marks carried by a question/part is indicated against it.

Answer must be written in the medium authorized in the Admission Certificate which must be stated clearly on the cover of this Question-cum-Answer (QCA) Booklet in the space provided. No marks will be given for answers written in a medium other than the authorized one.

Word limit in questions, wherever specified, should be adhered to.

Attempts of questions shall be counted in chronological order. Unless struck off, attempt of a question shall be counted even if attempted partly. Any page or portion of the page left blank in the Question-cum-Answer Booklet must be clearly struck off.

ಭಾಗ-ಅ / Section-A

1. (a) ವಾಹನ ಸಂಚಾರ ನಿರ್ವಹಣೆಗಾಗಿ ಮುಖ್ಯ ಜೀವಿಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸಿ. ಮತ್ತು ಭಾರತೀಯ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವ ವಾಹನ ಸಂಚಾರ ನಿರ್ವಹಣೆ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. 25

Discuss briefly arterial road improvement techniques for traffic management and also describe existing traffic management schemes in Indian cities.

- (b) BG ಲೇಔಟ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ 5 ಡಿಗ್ರಿಯ ಮುಖ್ಯ ತಿರುವಿನಿಂದ 8 ಡಿಗ್ರಿಯ ತಿರುವು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಗಾಂತರ ಮಾಡಿದರೆ, ಮುಖ್ಯ ಮಾರ್ಗದ ಮೇಲೆ ಅನುಮತಿಸಿದ ಗರಿಷ್ಠ ವೇಗ 45 kmph ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತಾ, ಮೇಲೆತ್ತರದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು (superelevation) ಹಾಗೂ ಕವಲು ಮಾರ್ಗದ ಮೇಲಿನ ವೇಗವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿ. 25

If a 8 degree curve track diverges from a main curve of 5 degree in an opposite direction in the BG layout. Calculate the superElevation and speed on the branch line assuming maximum speed permitted on main line is 45 kmph.

2. (a) ಈ ಕೆಳಕಂಡವುಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.
ಎ) ಟ್ರಾಮ್‌ವೇಗಳು
ಬಿ) LRT'S ಗಳು
ಸಿ) RRT'S ಗಳು 25

Briefly describe the following :

- (i) Tramways
(ii) LRT's
(iii) RRT's

- (b) ರಸ್ತೆ ಹಾಗೂ ಜಂಕ್ಷನ್‌ಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಮಾನದಂಡಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ ಮಾಡಿ. 25

Discuss the criteria's for road and junction improvements.

3. (a) ಶಾಶ್ವತ ಮಾರ್ಗದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.
 (b) ಸ್ಲೀಪರ್‌ಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ.
 (c) PSC ಸ್ಲೀಪರ್ ಹಾಗೂ ಸ್ಟೀಲ್ ಸ್ಲೀಪರ್‌ಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
 (d) ಫಿಷ್ ಪ್ಲೇಟ್‌ಗಳ ಕಾರ್ಯ ಮತ್ತು ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ.
 (e) ಬಿಯರಿಂಗ್ ಪ್ಲೇಟ್‌ಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

50

- (a) List the requirements of permanent way.
 (b) Discuss functions of sleepers.
 (c) Explain PSC sleepers and steel sleepers.
 (d) Discuss the function and requirements of fish plates.
 (e) Explain the necessity of bearing plates.

4. (a) ಸಂಚಾರ ಅಧ್ಯಯನದ ವಿವಿಧ ಬಗೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಸಂಚಾರ ಪ್ರಮಾಣ ಅಧ್ಯಯನದ ಉದ್ದೇಶಗಳು ಹಾಗೂ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ.

25

List various types of traffic studies and discuss the objects and uses of traffic volume study.

- (b) ಎರಡು ದಿಕ್ಕುಗಳಿಂದ ಎರಡು ವಾಹನಗಳು ಘಂಟೆಗೆ 100 km ಮತ್ತು 80 km ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಮೀಪಿಸಿದಾಗ ಅಪಘಾತವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕನಿಷ್ಠ ಸ್ಥಳ ಅಂತರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ. 2.5 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ಅವಧಿ, 0.70 ಘರ್ಷಣೆ ಗುಣಾಂಕ ಮತ್ತು ಶೇಕಡ 50 ರ ಬ್ರೇಕ್ ದಕ್ಷತೆಯಲ್ಲಿ ತರ್ಕಿಸಿ.

25

Calculate minimum site distance required to avoid an accident of two vehicles approaching from opposite directions at 100 kmph and 80 kmph. Assume a reaction time of 2.5 seconds, coefficient of friction 0.70 and brake efficiency of 50 percent.

ಭಾಗ-ಬ / Section-B

5. (a) ಅರೆ-ಅರ್ಧ ಪ್ರದೇಶದ ಜಲಾನಯನ ಒಂದರಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಎಲ್ಲ ಜಲವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಸೂಚಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸುವ ಮೂಲಕ ವಿಷದಪಡಿಸಿರಿ. ಈ ಪ್ರದೇಶದ ನದಿಹರಿವಿನ ಘಟಕಗಳನ್ನೂ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರಿ. | 25

Illustrate with the help of a neat flow diagram the hydrological processes that characterise of typical catchment in a sub-humid region. Show the components of stream flow also.

- (b) ಸುಲಭವಾಗಿ ಎಳೆಯಲಾದ ಸಮರ್ಪಕ ರೇಖಾ ನಕ್ಷೆಯ ಮೂಲಕ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ವಾರ್ಷಿಕ ಮಳೆಯ ವಿತರಣೆಯನ್ನು ವಿಷದಪಡಿಸಿರಿ. ರಾಜ್ಯದ ಆತಿ ತೇವ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು, ಅರೆ-ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನೂ ಈ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿರಿ. ರಾಜ್ಯದ ವಿವಿಧ ಆರು ಹವಾಗುಣ ಪ್ರದೇಶಗಳ ತಲಾ ಒಂದು ಸ್ಥಳದ ಸಾಧಾರಣ ವಾರ್ಷಿಕ ಮಳೆಯ ಪರಿಮಾಣವನ್ನೂ ಬರೆಯಿರಿ. | 25

Illustrate using a free-hand drawn diagram the distribution of annual rainfall over Karnataka. Mark the highly wet and semi-arid zones. Write down the normal annual rainfall at six important places, one in each climate zone of the state.

6. (a) ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಜಲಧರ (ಅಕ್ಷಿಫಲ) ಆಗುವ ನಾಲ್ಕು ಬಗೆಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಆಡಿಯ ಭೂರೂಪಗಳನ್ನು (ಶಿಲೆ ಹಾಗೂ ಮಣ್ಣು) ಚಿತ್ರದ ಮೂಲಕ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ. | 20

Briefly explain (with sketches) the four types of subsurface formation (rocks and soils) that become good aquifers.

- (b) ಜಲಧರ ಬಂಡರ K ಮತ್ತು T ಪ್ರಾಚರಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಅನಿಬಂಧಿತ ಜಲಧರವೊಂದರಲ್ಲಿ (unconfined aquifer) 30 cm ವ್ಯಾಸದ 40 m ಕಳದ ಕೊಳವೆ ಭಾವಿಯೊಂದನ್ನು ಕೊರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಈ ಭಾವಿಯಿಂದ ನಿರಂತರವಾಗಿ 1500 lpm ಪರಿಮಾಣದ ನೀರನ್ನು ಪಂಪ್ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಜಲಮಟ್ಟ ಸ್ಥಿರಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದಾಗ, 25 m ಹಾಗೂ 75 m ದೂರದ ಭಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಕ್ರಮವಾಗಿ 3.5 m ಹಾಗೂ 2.0 m ಕೆಳಗೆ ಇಳಿದಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಈ ಜಲಧರದ ಪ್ರಾಚರಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿರಿ. ಹಾಗೂ, ಪಂಪ್ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಭಾವಿಯಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದ ಇಳಿಕೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿ.

ಈ ಸಂಬಂಧದ ಸಮೀಕರಣವು $Q = \pi k (h_2^2 - h_1^2) / \ln(r_2 / r_1)$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ.

20

Define K and T for an aquifer. A 30 cm well completely penetrates an unconfined aquifer of depth 40 m. At a steady state of pumping of 1500 lpm, drawdown in two wells 25 m and 75 m away from the pumping well none measured to be 3.5 m and 2.0 respectively. Determine the well parameters and the draw down in the pumping well. Recall that the steady state discharge equation is $Q = \pi k (h_2^2 - h_1^2) / \ln(r_2 / r_1)$.

- (c) ತೆರೆದ ಭಾವಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರೆಕೂಪರೇಷನ್ ಟೆಸ್ಟ್‌ನ ಬಳಕೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಈ ಸಂಬಂಧದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೂಲದಿಂದ ನಿಷ್ಪನ್ನ ಮಾಡಿರಿ.

10

Describe the "Recuperation test" for an open well. Describe its use and derive the equation used.

7. (a) ಒಂದು ನಗರವು 1,50,000 ಜನಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಆ ನಗರಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿ ದಿನ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರಿಗೆ 160 ಲೀಟರ್‌ಗಳ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ಪಂಪ್‌ನ ಸ್ಟಾಟಿಕ್ ಲಿಫ್ಟ್ 40 ಮೀಟರ್‌ಗಳಾಗಿದ್ದರೆ, ಮೋಟಾರ್‌ನ B.H.O ಅನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ. ಅದರ 300 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ರೈಸಿಂಗ್ ಮೈನ್ ಆಗಿರುವ ಮತ್ತು ಅದರ ವ್ಯಾಸವು 50 cm ಆಗಿದೆ. ಮೋಟಾರ್‌ನ ದಕ್ಷತೆ 85% ಆಗಿದೆ. ಪಂಪ್ ನ ದಕ್ಷತೆ 60%, f=0.04 ಮತ್ತು ಫಿಕ್ ಅವರ್ ಬೇಡಕಿಯು ಸರಾಸರಿ ಬೇಡಕಿಯು 1.5 ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ.

25

A city has a population of 1,50,000. Water is to be supplied at the rate of 160 litres per head per day. If the static lift of the pump is 40 meters, calculate the B.H.O of motor. The rising main is 300 m long and motor efficiency is 85%, pump efficiency is 60%, f=0.04 and the peak hour demand is 1.5 times the average demand.

(b) ನೀರಿನ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ರುಚಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದಕ್ಕೆ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ನೀರು ಸರಬರಾಜುಗಳ ಸಂಸ್ಕರಣೆಗಾಗಿ ಆಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾದ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ.

25

Discuss the various methods which are adopted for treating public water supplies in order to remove colour and taste from it.

8. (a) ರೇಖಾಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಘನ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಸಂಗ್ರಹಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ವಿಧಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ ಮತ್ತು ಅಲ್ಪಮಟ್ಟದ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮತ್ತು ವಿಲೇವಾರಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಉಷ್ಣವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಯಾವುವು?

25

Explain the types of solid waste collection systems with diagram and explain the treatment and disposal of low level radioactive wastes. What are the effects of thermal power plants on environment.

(b) ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಿಲೇವಾರಿಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಮಂಡಳಿ ಹಾಗೂ ನೀರು-ವಾಹಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿ. ಗ್ರಾಮೀಣ ನೈರ್ಮಲೀಕರಣದ ಸಾಲು ಅಗತ್ಯತೆಗಳ ಕುರಿತು ಲಘು ಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

25

Compare conservancy and water-carriage system of waste disposal. Write short notes on fair essentials of rural sanitation.