

Roll No .....

**CE-603 (A) (GS)****B.Tech., VI Semester**

Examination, May 2022

**Grading System (GS)****Water Resources Engineering****Time : Three Hours****Maximum Marks : 70****Note:** i) Attempt any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) Explain free flooding, border flooding and check flooding in brief with the help of neat sketches.

स्वच्छ आरेख की सहायता से मुक्त बाढ़, सीमा बाढ़ और चेक बाढ़ की व्याख्या करें।

b) Determine the time required to irrigate a strip of land of 0.04 hectares in area from a tube well with a discharge of 0.02 cumec. The infiltration capacity of the soil may be taken as 5 cm/hr, and the average depth of flow on the field as 10 cm. Also determine the maximum area that can be irrigated from this tube well.

0.02 क्यूमेक के निर्वहन के साथ एक नलकूप से क्षेत्र में 0.04 हेक्टेयर भूमि की एक पट्टी की सिंचाई के लिए आवश्यक समय ज्ञात करें। मिट्टी की रिसाव क्षमता 5 सेमी./घंटा, और मैदान पर प्रवाह की औसत गहराई = 10 सेमी. दी गयी है। साथ ही नलकूप से सिंचित अधिकतम क्षेत्र को भी ज्ञात करें।

2. a) A certain crop is grown in an area of 3000 hectares, which is fed by a canal system. The data pertaining to irrigation are as follows:

Field capacity of soil = 26%, Optimum moisture = 12%, Permanent wilting point = 10%, Effective depth of root zone = 80 cm, Apparent relative density of soil = 1.4. If the frequency of irrigation is 10 days and the overall irrigation efficiency is 22%. Find:

i) Daily consumptive use

ii) Water discharge in  $m^3/s$  required in the canal feeding the area.

एक निश्चित फसल 3000 हेक्टेयर के क्षेत्र में उगाई जाती है, जिसे एक नहर प्रणाली द्वारा सींचा जाता है। सिंचाई से संबंधित आंकड़े इस प्रकार हैं :

मिट्टी की क्षेत्र क्षमता = 26%, इष्टतम नमी = 12%, स्थायी विल्टिंग बिन्दु = 10%, जड़ तक प्रभावी गहराई = 80 सेमी., मृदा का सापेक्ष घनत्व = 1.4 यदि सिंचाई की आवृत्ति 10 दिन है और सिंचाई की कुल क्षमता 22% है। ज्ञात करें।

i) दैनिक उपभोग्य उपयोग

ii) क्षेत्र को भरने वाली नहर में पानी का स्त्राव  $m^3/s$  में।

b) Explain the classification of irrigation canals based on

i) Function of canal

ii) Discharge and relative importance in a given network of canals.

निम्न आधारों पर सिंचाई नहरों का वर्गीकरण बताइए।

- नहरों के कार्य के आधार पर
- निर्वहन एवं नहरों के सापेक्षिक महत्व के आधार पर

3. a) Define Lacey's regimes channels. Write any four drawbacks of Lacey's theory.

लेसी के नियम को परिभाषित करें। लेसी के सिद्धांत की किन्हीं चार त्रुटियां का उल्लेख करें।

- b) Design a regime channel for a discharge of  $35 \text{ m}^3/\text{s}$  with a silt factor of 0.9 by Lacey's theory. Taking side slopes as 1H:2V.

लेसी के सिद्धांत द्वारा 0.9 के सिल्ट कारक के साथ  $35 \text{ m}^3/\text{s}$  के निर्वहन के लिए एक रिजिम चैनल डिजाइन करें। 1H:2V के रूप में साइड ढलान मानें।

4. a) An extensive aquifer is known to have a groundwater flow in N30°E direction. Three wells A, B and C are drilled to tap this aquifer. The well B is to east of A and the well C is to north of A. The following are the data regarding these wells. एक व्यापक भू-जल को N30°E दिशा में भूजल प्रवाह के लिए जाना जाता है। इस भू-जल को टैप करने के लिए तीन कुओं A, B और C की खुदाई की जाती है। कुआँ B कुआँ A के पूर्व में है और कुआँ C कुआँ A के उत्तर में है। इन कुओं के संबंध में निम्नलिखित आँकड़े हैं।

| Distance (m) | Well | Ground surface Elevation (m above datum) | Water Table Elevation (m above datum) |
|--------------|------|--|---------------------------------------|
|              | A    | 160.00                                   | 157.00                                |
| AB = 800 m   | B    | 159.00                                   | 156.50                                |
| AC = 2000 m  | C    | 158.00                                   | ?                                     |

Estimate the elevation of water table at well C when the wells are not pumping.

- b) In a certain alluvial basin of  $100 \text{ km}^2$ ,  $90 \text{ mm}^3$  of ground water was pumped in a year and the ground water table dropped by about 5 m during the year. Assuming no replenishment, estimate the specific yield of the aquifer. If the retention is 12%, what is the porosity of the soil?

$100 \text{ km}^2$  के एक निश्चित जलोढ़ बेसिन में, एक वर्ष में भू-जल का  $90 \text{ mm}^3$  पंप किया जाता था और इस वर्ष के दौरान भूजल तालिका लगभग 5 मी. गिर जाती थी। कोई पुनःपूर्ति नहीं मानते हुए, जलभूत की विशिष्ट उपज का अनुमान लगाइए। यदि प्रतिधारण 12% है, तो मिट्टी की रंध्रता ज्ञात करें।

5. a) A small watershed consists of  $2 \text{ km}^2$  of forest area ( $c = 0.1$ ),  $1.2 \text{ km}^2$  of cultivated area ( $c = 0.2$ ) and  $1 \text{ km}^2$  under grass cover ( $c = 0.35$ ). A water course falls by 20 m in a length of 2 km. The IDF relation for the area may be taken as  $i = 80 T^{0.2}/(t + 12)^{0.5}$ . Estimate the peak rate of runoff for a 25-year frequency.

एक छोटे जलक्षेत्र में  $2 \text{ km}^2$  वन क्षेत्र ( $c = 0.1$ ),  $1.2 \text{ km}^2$  खेती योग्य क्षेत्र ( $c = 0.2$ ) और  $1 \text{ km}^2$  घास कवर ( $c = 0.35$ ) के अंतर्गत आते हैं। एक पानी का कोर्स 2 किमी. की लंबाई में 20 मीटर तक गिर जाता है। क्षेत्र के लिए आईडीएफ संबंध को  $i = 80 T^{0.2}/(t + 12)^{0.5}$  लिया जा सकता है। 25 साल की आवृत्ति के लिए अपवाह की चरम दर का अनुमान लगाइए।

- b) On the basis of hydrograph studies explain in brief about perennial and ephemeral stream with suitable diagrams. हाइड्रोग्राफ के अध्ययन के आधार पर उपयुक्त आरेखों के साथ सार्वकालिक और अल्पकालिक धारा के बारे में संक्षेप में बताइए।

6. a) The rates of rainfall for the successive 30 min period of a 3-hour storm area : 1.6, 3.6, 5.0, 2.8, 2.2, 1.0 cm/hr. The corresponding surface runoff is estimated to be 3.6 cm. Establish the  $\phi$ -index. Also determine the W-index.
- 3-घंटे के तूफान की क्रमिक 30 मिनट की अवधि के लिए वर्षा की दर है: 1.6, 3.6, 5.0, 2.8, 2.2, 1.0 सेमी./घंटा। संबंधित सतह अपवाह 3.6 सेमी. होने का अनुमान है।  $\phi$ -index (सूचकांक) ज्ञात करें एवं W-index (सूचकांक) भी ज्ञात करें।
- b) Explain in brief about the analytical methods for determination of lake evaporation.
- झील वाष्पीकरण के निर्धारण के लिए विश्लेषणात्मक तरीकों के बारे में संक्षेप में बताइए।
7. a) Explain Arithmetic mean method and Thiessen polygon method for calculation of average depth of precipitation over a catchment.
- एक जलग्रहण पर वर्षा की औसत गहराई की गणना के लिए अंकगणितीय माध्य विधि और थिएसेन बहुभुज विधि की व्याख्या करें।
- b) Explain Muskingum method of channel routing and steps involved in it.
- चैनल रूटिंग की मस्किंगम विधि एवं उसके चरणों को विस्तारपूर्वक लिखें।
8. The ordinates of a 4-hour unit hydrograph for a particular basin are given below. Determine the ordinates of the S-curve hydrograph and therefrom the ordinates of the 2-hour unit hydrograph and plot them, area of the basin is 630 km<sup>2</sup>.

एक विशेष बेसिन के लिए 4 घंटे की इकाई हाइड्रोग्राफ का निर्देशांक नीचे दिया गया है। एस-वक्र हाइड्रोग्राफ के निर्देशांक को ज्ञात करें और उन्हीं से 2 घंटे की इकाई हाइड्रोग्राफ के निर्देशांक भी ज्ञात कर उन्हें प्लॉट करें, बेसिन का क्षेत्रफल 630 km<sup>2</sup> है।

| Time | 4-hr UGO (cumec) |
|------|------------------|
| 0    | 0                |
| 2    | 25               |
| 4    | 100              |
| 6    | 160              |
| 8    | 190              |
| 10   | 170              |
| 12   | 110              |
| 14   | 70               |
| 16   | 30               |
| 18   | 20               |
| 20   | 6                |
| 22   | 1.5              |
| 24   | 0                |

\*\*\*\*\*