No. of Printed Pages : 7

BNRI–102

DIPLOMA IN WATERSHED MANAGEMENT (DWM)

Term-End Examination

December, 2024

BNRI–102 : ELEMENTS OF HYDROLOGY

Time : 2 Hours *Maximum Marks : 50*

Note : *Attempt any* ***five*** *questions. All questions carry equal marks.*

1. Describe the main processes of hydrologic cycle with the help of a neat sketch and name different parameters which influence it. 10

2. (a) Define rainfall intensity and classify it. 5

   (b) What is runoff ? Describe different factors influencing it. 5

3. (a) Define water balance. Write a water balance equation and define its different components. 5

   (b) Write the factors affecting percolation. 5

4. (a) What are the different parameters influencing the channel discharge ? 5

(b) Calculate the time of concentration and peak runoff rate for a 10-year return period for a micro-watershed of 50 ha. The watershed is divided into three parts, based on its landuse and soil texture, in which first part of 20 ha. with 1% slope is under cultivation (C = 0.50), second part of 12 ha with 7% slope is under pasture (C = 0.36) and remaining land with 12% slope is under farm forestry (C = 0.50). The maximum length of flow path is 3000 m to the outlet. The average slope of the channel is 5%. The maximum rainfall intensity of 1 hour rainfall is 5 cm/h during 10-year return period. Assume rainfall intensity as 7.5 cm/h. 5

5. (a) What is the most efficient cross-section for an open channel ? Write the conditions considered for most efficient rectangular and trapezoidal cross-sections. 5

(b) Describe the role of lining material for controlling the seepage loss in open channel. 5

6. (a) Explain the Thiessen polygons method of mean rainfall measurement. 5

   (b) What is raingauge network ? Explain the raingauge density for different regions based on WMO standards. 5

7. (a) How will you measure the discharge in a trapezoidal channel ? 5

   (b) Compute the discharge through a trapezoidal weir having a crest width of 50 cm and head of flow 20 cm. The side slope is 1 : 1.5 :: V : H. 5

8. Write short notes on any *four* of the following :

   4×2.5=10

   (a) Mass curve

   (b) Reference evapotranspiration

   (c) Prismatic channel

   (d) Rainfall excess

   (e) Moisture deficiency

BNRI–102

जलसंभर प्रबन्धन में डिप्लोमा कार्यक्रम

(डी. डब्ल्यू. एम.)

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2024

बी.एन.आर.आई.-102 : जलविज्ञान के तत्व

समय : 2 घण्टे *अधिकतम अंक : 50*

नोट : *किन्हीं* ***पाँच*** *प्रश्नों के उत्तर दीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।*

1. जलविज्ञानी चक्र की प्रमुख प्रक्रियाओं का स्वच्छ चित्र की सहायता से वर्णन कीजिए और इसे प्रभावित करने वाले विभिन्न प्राचलों के नाम लिखिए। 10

2. (क) वर्षा की गहनता को परिभाषित करते हुए इसे वर्गीकृत कीजिए। 5

   (ख) अपप्रवाह क्या है ? इसे प्रभावित करने वाले विभिन्न कारकों का वर्णन कीजिए। 5

3. (क) जल संतुलन को परिभाषित कीजिए। जल संतुलन समीकरण लिखिए और इसके विभिन्न घटकों को परिभाषित कीजिए। 5

(ख) प्रवेशन को प्रभावित करने वाले घटक लिखिए। 5

4. (क) चैनल में निस्सरण दर को प्रभावित करने वाले विभिन्न प्राचल (पैरामीटर) कौन-से हैं ? 5

(ख) 50 हेक्टेयर क्षेत्र वाले एक छोटे जलसंभर से 10 वर्षों की प्रत्यागमन अवधि पर सान्द्रता का समय और सर्वोच्च अपप्रवाह दर की गणना कीजिए। भूमि उपयोग और मृदा की बनावट के आधार पर जलसंभर तीन भागों में विभाजित है। इनमें से पहले भाग में 1% ढलान वाली 20 हेक्टेयर कृषि भूमि है (C = 0.50), दूसरे भाग में 7% ढलान वाली 12 हेक्टेयर चरागाह भूमि है (C = 0.36) और तीसरे भाग में 12% ढलान वाली शेष वन भूमि है (C = 0.50)। निकास पर प्रवाह की अधिकतम लम्बाई 3000 मीटर है। नाली की औसत ढलान 5% है। 10 वर्ष की प्रत्यागमन अवधि के दौरान एक घंटे में अधिकतम वर्षा की

गहनता 5 सेमी. है। मान लीजिए वर्षा गहनता 7.5 सेमी./घण्टा है। 5

5. (क) खुले चैनल के लिए सर्वाधिक मितव्ययी एवं दक्ष अनुप्रस्थ परिच्छेद क्या है ? सर्वाधिक मितव्ययी आयताकार और समलम्बाकार परिच्छेद के लिए विचारणीय स्थितियाँ लिखिए। 5

(ख) किसी खुले चैनल में रिसाव हानियों को रोकने के लिए आवश्यक अस्तरीकारक पदार्थों की भूमिका का वर्णन कीजिए। 5

6. (क) औसत वर्षा के आकलन की थीसियन बहुभुज विधि की व्याख्या कीजिए। 5

(ख) वर्षामापी तंत्र क्या है ? डब्ल्यू. एम. ओ. मानकों के आधार पर विभिन्न क्षेत्रों के लिए वर्षामापी घनत्व की व्याख्या कीजिए। 5

7. (क) समलम्बाकार परिच्छेद में निस्सरण का मापन आप किस प्रकार करेंगे ? 5

(ख) एक समलम्बाकार वीयर, जिसके शिखर तल की चौड़ाई 50 सेमी. और प्रवाह का शीर्ष 20 सेमी. है, के लिए निस्सरण की गणना कीजिए। साइड ढलाव 1 : 1.5 :: वी : एच है। 5

8. निम्नलिखित में से किन्हीं **चार** पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 4×2.5=10

(क) मास वक्र

(ख) संदर्भ वाष्पन-उत्स्वेदन

(ग) समपार्श्वीय (प्रिज्मी) चैनल

(घ) अतिरिक्त वर्षा

(ङ) नमी की कमी

× × × × × × ×