

1086735

No. of Printed Pages : 8

BNRI-102

**DIPLOMA IN WATERSHED  
MANAGEMENT (DWM)**

**Term-End Examination**

**June, 2019**

**BNRI-102 : ELEMENTS OF HYDROLOGY**

*Time : 2 Hours*

*Maximum Marks : 50*

*Note : Attempt any five questions. All questions carry equal marks. Use of calculator is permitted.*

- 
- 
1. (a) What is precipitation ? List its different forms. 5
  - (b) Describe the essential conditions required for precipitation formation. 5
  2. (a) Explain curve number method of runoff estimation. 5
  - (b) Determine peak runoff rate for a 10 years return period from a micro-watershed having an area of 100 ha area. The

watershed is divided into three parts, based on its land use and soil texture, in which the first part is of 40 ha with 1% slope under cultivated land ( $C = 0.50$ ), second part is of 35 ha with 12% slope under farm forestry ( $C = 0.50$ ) and third part has 25 ha with 7% slope under pasture ( $C = 0.36$ ). The maximum length of flow is 3000 m to the outlet. The average slope of channel is 5%. Assume rainfall intensity for a period equal to the time of concentration  $T_C = 30.15$  minutes. 5

3. (a) Explain water balance equation using a flow diagram and depict its different components. 5
- (b) Define infiltration. What do you understand by Infiltration Rate (IR). Use a neat diagram to show IR, and accumulated infiltration. 5
4. (a) Differentiate between reference and actual evapotranspiration. 5

- (b) Differentiate between field capacity and permanent wilting point. 5
5. (a) Compute the discharge and velocity of flow from a rectangular section with a base width of 25 cm and depth of flow 10 cm using Manning's equation. The longitudinal slope of channel is 0.05. Manning's roughness coefficient ' $n$ ' = 0.012. 5
- (b) What do you understand by open channel flow ? Differentiate between uniform and non-uniform flow. 5
6. (a) Calculate the average rainfall in an area using the following data : 5

| Station | Area of Polygon, km <sup>2</sup> | Rainfall, mm |
|---------|----------------------------------|--------------|
| 1       | 55                               | 250          |
| 2       | 90                               | 150          |
| 3       | 62                               | 325          |
| 4       | 74                               | 200          |
| 5       | 40                               | 400          |
| 6       | 22                               | 100          |

- (b) What do you mean by channel lining ? List the different lining materials used for controlling seepage loss. 5
7. (a) Explain the functioning of float type raingauge. 5
- (b) Discuss in detail the current meter method for discharge measurement. 5
8. (a) What is rainfall intensity-duration relationship ? Explain the significance of rainfall intensity-duration-frequency analysis. 5
- (b) What is raingauge network ? Explain the raingauge density for different regions based on WMO standards. 5

बी. एन. आर. आई.-102

जलसंभर प्रबन्धन में डिप्लोमा कार्यक्रम

( डी. डब्ल्यू. एम. )

सत्रांत परीक्षा

जून, 2019

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। कैल्कुलेटर के प्रयोग की अनुमति है।

1. (क) अवक्षेपण क्या है ? इसके विभिन्न रूपों का उल्लेख कीजिए। 5
- (ख) अवक्षेपण बनने के लिए अपेक्षित अनिवार्य स्थितियों का वर्णन कीजिए। 5
2. (क) अप्रवाह आकलन की वक्र संख्या आकलन विधि की व्याख्या कीजिए। 5
- (ख) 100 हेक्टेयर क्षेत्र के लघु जलसंभर से 10 वर्ष के सर्वोच्च अप्रवाह दर निर्धारित कीजिए। भूमि उपयोग और मृदा की बनावट के आधार पर जलसंभर तीनों भागों में विभाजित है। इनमें 40

हेक्टेयर का एक भाग 1% ढलान वाली कृष्य भूमि ( $C = 0.50$ ) का है, दूसरा 35 हेक्टेयर का भाग 12% ढलान वाली वन भूमि ( $C = 0.50$ ) का है और तीसरा 25 हेक्टेयर का भाग 7% ढलान वाली चरागाह भूमि ( $C = 0.36$ ) है। निकास पर प्रवाह की सर्वोच्च लम्बाई 3000 मीटर है। नाली की औसत ढलान 5% है। मान लीजिए कि वर्षा की गहनता, सान्द्रण के समय  $T_c = 30.15$  मिनट के बराबर है। 5

3. (क) क्रमदर्शी आरेख का उपयोग करते हुए जल सन्तुलन समीकरण की व्याख्या कीजिए और इसके विभिन्न घटकों को निरूपित कीजिए। 5
- (ख) अवछन्नन को परिभाषित कीजिए। अवछन्नन दर से आप क्या समझते हैं ? अवछन्नन दर और संचयित अवछन्नन को दर्शाने के लिए साफ-सुथरे आरेख का इस्तेमाल कीजिए। 5
4. (क) सन्दर्भ और वास्तविक वाष्पन-उत्सवेदन में अन्तर स्पष्ट कीजिए। 5
- (ख) खेत की क्षमता और स्थायी मुर्झान बिन्दु में अन्तर स्पष्ट कीजिए। 5

5. (क) मैनींग्स सूत्र का उपयोग करते हुए एक आयताकार परिच्छेद वाले चैनल के लिए निस्सरण और वेग की गणना कीजिए जिसके तल की चौड़ाई 25 सेमी. और गहराई 10 सेमी. है। चैनल की लम्बाई की ढाल 0.05 है। मैनींग्स का रुक्षता गुणांक  $n = 0.012$  है। 5
- (ख) खुला नाला प्रवाह से आप क्या समझते हैं ? एकसमान और असमान प्रवाह में अन्तर स्पष्ट कीजिए। 5
6. (क) निम्नलिखित आँकड़ों का उपयोग करते हुए किसी क्षेत्र में औसत वर्षाजल की गणना कीजिए : 5

| स्टेशन | बहुभुज का क्षेत्रफल (वर्ग किमी.) | वर्षा (सेमी.) |
|--------|----------------------------------|---------------|
| 1      | 55                               | 250           |
| 2      | 90                               | 150           |
| 3      | 62                               | 325           |
| 4      | 74                               | 200           |
| 5      | 40                               | 400           |
| 6      | 22                               | 100           |

- (ख) चैनल लाइनिंग (अस्तरीकरण) से आप क्या समझते हैं ? रिसाव हानियों को नियन्त्रित करने के लिए इस्तेमाल की जाने वाली विभिन्न प्रकार की चैनल लाइनिंग की सूची तैयार कीजिए। 5
7. (क) फ्लोर (तैरने वाला गुटका) वर्षामापी की कार्यप्रणाली की व्याख्या कीजिए। 5
- (ख) निस्सरण मापन की करंट मीटर विधि की विस्तार से चर्चा कीजिए। 5
8. (क) वर्षा गहनता-अवधि सम्बन्ध क्या है ? गहनता-अवधि-आवर्तता विश्लेषण के महत्व की व्याख्या कीजिए। 5
- (ख) वर्षामापी तन्त्र क्या है ? विश्व मौसम विज्ञान संगठन मानकों के आधार पर विभिन्न क्षेत्रों के लिए वर्षामापी घनत्व की व्याख्या कीजिए। 5