

DIPLOMA IN WATERSHED MANAGEMENT

Term-End Examination

June, 2012

BNRI-102 : ELEMENTS OF HYDROLOGY

Time : 2 hours

Maximum Marks : 50

*Note : Attempt **any five** questions. Use of calculator is permitted. Use of figures wherever necessary.*

1. (a) What is hydrologic cycle ? Explain with the help of a neat sketch and describe its different components. 5
- (b) What do you understand by term 'precipitation' ? List its different forms. Which form is most dominant in the country ? 1+3+1
2. (a) What is rainfall intensity - duration - frequency relationship ? Explain its importance in design of soil conservation structures. 2+2
- (b) What are the important factors affecting surface runoff ? 2
- (c) Describe rational method of peak runoff estimation along with different assumptions. 2+2

3. (a) Define water budget. Write a water balance equation along with its different components. 1+2+2
- (b) What is evaporation ? List different factors influencing it. 1+4
4. (a) Differentiate between effluent and influent streams. 2
- (b) A watershed catchment experienced runoff at the rate of $2.5 \text{ m}^3/\text{sec}$ for 5 hours. When 25 cm rainfall occurred for 2 hours covering an area of 100 ha and in the next 3 hours rainfall was zero. Determine the : 5
- (i) Volume and depth of runoff
- (ii) Amount of water not contributing to runoff
- (iii) Runoff coefficient
- (c) Explain float method of discharge measurement. 3
5. (a) Distinguish between basic infiltration rate and accumulated infiltration. 2
- (b) What is head loss due to friction in pipe ? 2+4
 Compute the head loss from a 200 m long concrete pipe having 15 cm diameter. Assume the velocity of flow is 90 cm/sec and $f=0.0090$.
- (c) What do you understand by seepage losses ? 2

6. (a) Differentiate between infiltration and percolation. 2
- (b) Explain with the help of neat diagram weighing bucket type of raingauge. 4
- (c) What do you mean by rain gauge network ? Explain the raingauge density for different regions based on the Indian standards. 2+2
7. (a) Distinguish between field water and crop water use efficiency. 2
- (b) Explain Thiessen polygon method used for estimation of mean rainfall. 4
- (c) Compute the velocity of flow from a concrete rectangular channel section with base 20 cm, depth of flow 10 cm using manning's equation. Assume value of n is 0.015. 4
8. (a) Calculate the average rainfall in an area using the data given below : 5

Station	1	2	3	4	5
Rainfall, mm	254	355	425	231	470
Area of polygon, km ²	42	90	65	74	61

(b) Write short notes on *any five* of the following : 5x1=5

- (i) Mass curve
 - (ii) Hydraulic radius
 - (iii) Open channel
 - (iv) Drainage Basin
 - (v) Moisture deficiency
 - (vi) Stream flow
 - (vii) Rainfall excess
-

जलसंभर प्रबंधन में डिप्लोमा कार्यक्रम

सत्रांत परीक्षा

जून, 2012

बी.एन.आर.आई.-102 : जलविज्ञान के मूलतत्व

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

नोट : किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। कैल्कुलेटर के प्रयोग की अनुमति है। जहाँ आवश्यक हो, रेखाचित्रों का प्रयोग करें।

1. (a) जलीय चक्र क्या है? स्वच्छ रेखाचित्र की सहायता से वर्णन कीजिए और इसके विभिन्न घटकों को सविस्तार लिखिए। 5
- (b) 'वर्षण' से आप क्या समझते हैं? इसके विभिन्न स्वरूपों की सूची बनाइए। देश में कौन सा स्वरूप सर्वाधिक प्रबल है? 1+3+1
2. (a) वर्षा की गहनता-अवधि-आवृत्ति संबंध क्या है? मृदा संरक्षण संरचना की रूपरेखा निर्माण में इसके महत्व का वर्णन कीजिए। 2+2
- (b) सतही बाह्य जल को प्रभावित करने वाले महत्वपूर्ण कारक कौन से हैं? 2

- (c) शिखर (peak) बाह्य जल आकलन की परिमेय विधि 2+2
का वर्णन, विभिन्न अवधारणाओं सहित कीजिए।
3. (a) जल बजट को परिभाषित कीजिए। जल संतुलन
समीकरण को, इसके विभिन्न घटकों सहित लिखिए। 1+2+2
(b) वाष्पन क्या है? इसे प्रभावित करने वाले विभिन्न कारकों 1+4
की सूची बनाइए।
4. (a) बहिः प्रवाही धाराओं और अंतः प्रवाही धाराओं के अंतर 2
को स्पष्ट कीजिए।
(b) किसी जलसंभर जलग्रहण क्षेत्र में 5 घंटों तक 5
 $2.5 \text{ m}^3/\text{से.}$ की दर पर बाह्य जल का अनुभूति हुई, जब
2 घंटों तक 25 से.मी. वर्षा 100 हेक्टर के क्षेत्र में हुई
और अगले 3 घंटों में वर्षा शून्य रही।
(i) बाह्य जल के आयतन और गहराई और
(ii) बाह्य जल में योगदान न देने वाले जल की मात्रा
और
(iii) बाह्य जल गुणांक का निर्धारण कीजिए।
- (c) जल विसर्जन (discharge) मापन की प्लव (float) 3
विधि का वर्णन कीजिए।
5. (a) आधारभूत अंतःसरण (रिसाव) दर और संचित अंतः 2
सरण (रिसाव) के अंतर को स्पष्ट कीजिए।

- (b) पाइप में घर्षण के कारण उत्पन्न शीर्ष-क्षति (head loss) 2+4
क्या है? 15 सेमी. के व्यास वाले 200 मी. लंबे कंक्रीट पाइप से उत्पन्न शीर्ष-क्षति को परिकलित कीजिए। मान लीजिए कि प्रवाह का वेग 90 से.मी./से. और $f=0.0090$ है।
- (c) निस्संद (seepage) क्षतियों से आप क्या समझते हैं? 2
6. (a) अंतःसरण (रिसाव) और रिसान (percolation) के 2
अंतर को स्पष्ट कीजिए।
- (b) वर्षामापी यंत्र के तोल-डोल (weighing bucket) 4
किस्म का वर्णन, स्वच्छ रेखाचित्र की सहायता से कीजिए।
- (c) वर्षामापी नेटवर्क से आप क्या समझते हैं? भारतीय 2+2
मानकों पर आधारित विभिन्न क्षेत्रों के लिए वर्षामापी घनत्व का वर्णन कीजिए।
7. (a) खेत (फील्ड) जल और फसल जल प्रयोग सक्षमता के 2
अंतर को स्पष्ट कीजिए।
- (b) माध्य वर्षा जल के आकलन में प्रयुक्त थीसन 4
(Thiessen) बहुभुज विधि का वर्णन कीजिए।
- (c) मैनिंग समीकरण के प्रयोग से कंक्रीट आयाताकार नहर 4
के प्रवाह का वेग परिकलित कीजिए जहाँ बेस (आधार) 20 से.मी. और प्रवाह की 10 से.मी. है। मान लीजिए कि n का मान 0.015 है।

8. (a) किसी क्षेत्र में औसत वर्षा का परिकलन, निम्नलिखित 5
आँकड़ों के प्रयोग से कीजिए :

स्टेशन	1	2	3	4	5
वर्षा, मि.मी.	254	355	425	231	470
बहुभुज का क्षेत्रफल, वर्ग कि.मी.	42	90	65	74	61

- (b) संक्षेप में *किन्हीं पाँच* पर नोट लिखिए : 5x1=5

- (i) बृहत् (mass) वक्र
 - (ii) चलजल-त्रिज्या
 - (iii) खुली नहर
 - (iv) विसर्जन द्रोणी (बेसिन)
 - (v) नमी का अभाव
 - (vi) धारा प्रवाह
 - (vii) अति वर्षा
-