



Total No. of Printed Pages - 4

पत्र - I / PAPER - I
FRO3-AE
कृषि अभियांत्रिकी
AGRICULTURE ENGINEERING

पूर्णांक : 200

समय : 3 घण्टे

Full Marks : 200

Time : 3 Hours

निर्देश :

प्रश्न-पत्र दो खण्डों में विभक्त है। परीक्षार्थी को खण्ड-अ से चार अनिवार्य और खण्ड-ब से चार विषयनिष्ठ वैकल्पिक प्रश्नों का उत्तर देना है। खण्ड-अ के अनिवार्य प्रश्न में 4 विषयनिष्ठ प्रश्न हैं जिसमें प्रत्येक विषयनिष्ठ प्रश्न के 10 अंक हैं। इसके अतिरिक्त खण्ड-ब के 7 विषयनिष्ठ वैकल्पिक प्रश्नों में से किन्हीं 4 विषयनिष्ठ प्रश्न का उत्तर दें जिनमें प्रत्येक प्रश्न के 40 अंक हैं। वैकल्पिक प्रश्नों का उत्तर वर्णनात्मक रूप से लिखें।

Instructions :

The question paper is divided into **two sections**. The candidates will be required to answer **Four** compulsory Subjective questions from **Section - A** and **four** optional **subjective** questions from **Section - B**. There shall be compulsory **Four Subjective** type questions, each of **10 marks**. In addition, there shall be 7 optional subjective questions in **Section - B**, of which candidates will be required to answer only **4 subjective** questions, each of **40 marks**. The optional questions shall be answered in the descriptive form.

खण्ड - अ / Section - A

1. फसलों की नेट सिंचाई आवश्यकता एवं सकल सिंचाई आवश्यकता के मध्य अंतर स्पष्ट कीजिए। [10]

Differentiate between Net irrigation requirement and gross irrigation requirement.

2. ग्रीन हाऊस में पौधों की वृद्धि को प्रभावित करने वाले पर्यावरणीय मापदण्ड की व्याख्या कीजिए। [10]

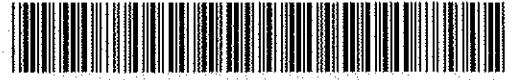
Explain the environmental parameters which affects plant growth in a green house.



3. अनाज भंडारण संरचनाओं की डिजाइन तैयार करते समय किन कारकों का ध्यान रखना चाहिए। पारंपरिक भंडारण संरचनाओं के प्रदर्शन में सुधार के लिए अपनाए जाने वाले उपायों का उल्लेख कीजिए। [10]
What are the factors to be taken care of while designing a grain storage structures? Briefly describe the measures to be adopted to improve the performance of traditional storage structure.
4. मृदा अपरदन क्या है? इसके प्रकारों और उनके कारणों की विवेचना करें। [10]
What is Soil erosion? Discuss types of soil erosion and their causes.

खण्ड – ब / Section - B

1. गली नियंत्रण संरचनाओं (Gully Control Structures) की आवश्यकता, प्रकार अभिकल्पन एवं निर्माण बिंदुओं की व्याख्या करें। अस्थायी एवं स्थायी गलीनियंत्रण उपायों को उदाहरण सहित समझाइये। ये संरचनायें मृदा संरक्षण एवं जलागम प्रबंधन में कैसे सहायक हैं, चर्चा करिये। [40]
Describe the need, types, design considerations and construction of Gully Control Structures. Explain temporary and permanent gully control measures with examples. Discuss how these structures help in soil conservation and watershed management?
2. प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन में हवाई फोटोग्राफी और सुदूर संवेदन के सिद्धान्तों प्रकारों, अनुप्रयोगों और लाभों की व्याख्या कीजिये। छवि अधिग्रहण प्रक्रिया, विवेचन एवं वर्गीकरण की व्याख्या कीजिये। ये तकनीकें कृषि, वानिकी, जलसंसाधन एवं पर्यावरण अनुश्रवण में किस प्रकार सहायक हैं? [40]
Explain the principles, types, applications and advantages of Aerial photography and remote sensing in natural resource management. Discuss the process of image acquisition, interpretation and classification. How do these techniques support agriculture, forestry, water resources and environmental monitoring?
3. एक लघु सिंचाई परियोजना द्वारा 450 हेक्टेअर कृषि योग्य क्षेत्र को सिंचित करना प्रस्तावित है। खेत स्तर पर जल का कर्तव्य (Duty) या जल सेविता 210 हे./क्यूमेक हैं तथा समग्र संवहन एवं अनुप्रयोग दक्षता 65% हैं। परियोजना में 2.8 MCM क्षमता का छोटा मिट्टी का बाँध शामिल हैं। समा देश क्षेत्र को सिंचाई अवधि में वर्षा का योगदान 0.4 MCM प्रभावी वर्षा प्रदान करने के लिये आपेक्षित हैं। [40]
क) स्रोत पर आवश्यक अभिकल्पित प्रवाह दर की गणना कीजिये।
ख) क्या प्रस्तावित 2.8 MCM भण्डारण मौसमी माँग को पूरा कर सकने सक्षम हैं?
ग) यदि अधिक्य या आभाव हो तो उसकी मात्रा की गणना कीजिये।
सभी चरण स्पष्ट रूप से समझाइये और लघुसिंचाई परियोजना की योजना के अभिकल्पन बिंदुओं के औचित्य बताइये।



A minor irrigation project is proposed to irrigate 450 ha of Cultivable Command Area (CCA) using a surface irrigation system. The duty of water at filed level is 210 ha/cumec and the overall conveyance and application efficiency is 65%. The project includes a small earthen dam with a storage capacity 2.8 Million Cubic Meters (MCM). Rainfall contribution during the irrigation period is expected to provide 0.4 MCM of effective rainfall to the command area.

- Calculate the designed discharge (cumec) required at the source.
- Determine whether the proposed 2.8 MCM storage is sufficient to meet the seasonal demand.
- If a surplus or deficit exists, compute its magnitude.

Explain all steps clearly and justify design considerations used in minor irrigation planning.

4. 3500 जनसंख्या वाले एक गाँव की ग्रामीण जल पूर्ति योजना नियोजित की गयी। औसत प्रतिव्यक्ति जल माँग 135 ली./दिन है। गाँव की जनसंख्या वृद्धिदर 2% प्रतिवर्ष और जलापूर्ति की अभिकल्पन अवधि 30 वर्ष है। ग्राउंड लेवेल सर्विस रिजर्वायर (GLSR) को 1/3 कुल दैनिक माँग-भण्डारण प्रदान करने के लिये अभिकल्पित किया जाना है। संवहन एवं वितरण तंत्र से 12% जलस्राव संभावित है। [40]

निम्नलिखित की गणना करें :

- 30 वर्ष पश्चात के भविष्य की जनसंख्या
- रिसाव (स्राव) सहित कुल दैनिक जल-माँग
- GLSR की आवश्यक भण्डारण क्षमता

A rural water supply scheme is planned for a village with a population of 3500. The average per capita water demand is 135 liter/day. The village is expected to grow at a rate of 2% per year and the design period of the water supply system is 30 years. Ground Level Service Reservoir (GLSR) is to be designed to provide 1/3 of the total daily demand as storage. The transmission and distribution system is expected to lose 12% of water due to leakage.

Calculate the following:

- Future population after 30 years.
- Total daily water demand including leakage.
- Required storage capacity of GLSR.



5. सिंचाई एवं जलापूर्ति प्रणालियों में प्रयुक्त पंपों के विभिन्न प्रकारों की व्याख्या कीजिये। क्षेत्रीय परिस्थितियों के अनुरूप प्रवाह/जलनिकासी (डिस्चार्ज) की आवश्यकता, और कुल शीर्ष के आधार पर पंप चयन के मानदण्डों की विवेचना करें। सरेखण (एलाइनमेंट), नीवं (फाउन्डेशन)-विरचन (तैयारी), सक्सन (चूषण), आपूर्ति व्यवस्थापन तथा परीक्षण सहित पंप स्थापन के मानक प्रक्रिया का वर्णन करें। [40]

Explain different types of pumps commonly used in irrigation and water supply systems. Discuss the major criteria for pump selection based on field conditions, discharge requirement and total head. Describe the standard procedure for pump installation including alignment, foundation preparation, suction and delivery arrangement and testing.

6. बाढ़ नियंत्रण के सामान्य सिद्धान्तों की व्याख्या करें तथा बाढ़हानियों को कम करने के लिये प्रयुक्त संरचनात्मक एवं गैर-संरचनात्मक उपायों का वर्णन करें। बाढ़ अनमार्ग (फ्लडराउटिंग) क्या हैं? जलाशय अनुमार्गण एवं नाली अनुमार्गण (रिजर्वार्यर राउटिंग एवं चैनलराउटिंग) में क्या अंतर हैं? स्टोरेज-इंडिकेशन विधि द्वारा बाढ़अनुमार्गण की चरण बद्ध प्रक्रिया आवश्यक समीकरणों के साथ वर्णन करें। [40]

Explain the general principles of flood control and describe the structural and non-structural measures commonly used to mitigate flood hazards. What is flood routing? Discuss the difference between reservoir routing and channel routing. Describe the step-by-step procedure of flood routing using the storage-indication method including all essential equations.

7. भूजल दोहन के लिये प्रयुक्त विभिन्न प्रकार के कूपों का विस्तृत वर्णन करें। ट्यूबवेल (नलकूप) के निर्माण, विकास तथा रखरखाव की प्रक्रिया को विस्तार से समझाएँ। कुर्ये की जल-क्षमता (yield) आहरण से जल स्तर में गिरावट (drawdown) के निर्धारण की विधियों का वर्णन करें और प्रदर्शन निष्पाद को प्रभावित करने वाले कारकों का वर्णन करें। [40]

Explain different types of wells used for ground water extraction in details. Discuss the principles and steps involved in the construction, development and maintenance of a tube well. Describe the methods used to determine the yield and drawdown of a well and explain the factors affecting well performance.

