पत्र - I / PAPER - I
GAN4-AE

1AE00005

कृषि अभियंत्रण
AGRICULTURAL ENGINEERING

पूर्णांक : 200 | **समय : 3 घण्टे**

Full Marks : 200 | **Time : 3 Hours**

निर्देश:

1. 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।
2. उत्तर पुस्तिका में प्रत्येक खण्ड व प्रश्न के लिये पेज निर्धारित हैं। अभ्यर्थियों को यह निर्देश दिया जाता हैं कि प्रश्नों के उत्तर निर्धारित पेज पर ही लिखना सुनिष्चित करेंगे। यदि अभ्यर्थी प्रश्नों के उत्तर निर्धारित पेज पर नहीं लिखते हैं तो उक्त परिस्थिति में उस प्रश्न के उत्तर की जाँच नहीं की जायगी एवं इसकी समस्त जिम्मेवारी स्वयं अभ्यर्थी की होगी ।

INSTRUCTION :

1. 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.
2. The pages are reserved for each section and their respective questions in the answer booklet. The candidates are instructed to write the answers of the questions reserved for that question only. If the candidates do not write the answer of the question on the reserved page, then the answer of that particular question will not be evaluated and the entire responsibility for non-evaluation of that answer will be of the candidates only.

खण्ड – अ / Section - A

1. कंटूर बंड के डिजाइन में जिन कारकों पर विचार करना आवश्यक है, उनकी सूची दीजिए । [10]
List out the factors that need to be considered in design of contour bund.

2. रिमोट सेसिंग डेटा एकत्र करने के मूल सिध्दांतों की व्याख्या कीजिए । [10]
Explain the basic principles on which remote sensing data are collected.

3. आयताकार वीयर तथा वी - नॉच वीचर के बीच अंता स्पष्ट कीजिए । [10]
Differentiate between rectangular weir and V-notch weir.

4. ग्रीनहाउस तथा शेड नेट संस्चना के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए । [10]
Differentiate between greenhouse and shade net structure.

खण्ड – ब / Section - B [4 x 40 = 160]

1. (a) कृषि भूमि में प्रयुक्त विभिन्न मृदा अपादन नियंत्रण उपायों का विस्तार से वर्णन कीजिए । यांत्रिक, जैनिक, तथा कृषि विज्ञान किछियों को उपयुक्त उदाहरणों सहित स्पष्ट कीजिए । विभिन्न क्षेत्रीय परिस्थितियों में उनकी उपयोगिता, लाभ और सीमाए भी बताइए । [30]

Explain in detail the different soil erosion control measures used in agricultural land. Discuss the mechanical, biological and agronomical methods with suitable examples. Highlight their advantages, Limitations and suitability under various field conditions.

(b) 3 मीटर चौडी आयाताकार नहर में 25 धन मीटर / सेकेंड का प्रवाह 1.2 मीटर की समान गहराई पर हो रहा है, मैनिंग रफनेस गुणांक का मान 0.02 है । नहर की ढाल निर्धारित कीजिए । [10]

A 3m wide rectangular channel carrying a discharge of 25 m^3/s at uniform depth of 1.2m. The value of manning roughness coefficient is 0.02, Determine the slope of the channel.

2. (a) भूमि विकास की प्रक्रिया की व्याख्या कीजिए जिसमें विशेष रूप से भूमि समतलीकरण मृदा काये की मात्रा के आकलन की विधियाँ तथा लागत को प्रभावित करने वाले कारकों का वर्णन करें । [25]

Explain the process of land development with special reference to land leveling methods of estimating earthwork volumes and factors involved in costing.

(b) 20% ढ़ाल वाली पहाड़ी पर एक बेंच टैरेस का निर्माण किया जाना है। ऊर्ध्वधर अंतर 2.2 मीटर है । प्रति हेक्टेय लंबाई, मृदा कार्य तथा क्षेत्रीय हानि की गणना कीजिए, दोनों स्थितियों के लिए ऊर्ध्वाधर कट तथा 1:1 बैटर ढ़ाल कट तथा भराव समान होनाचाहीए । [15]
A bench terrace is to be constructed on a 20% hill slope. If the vertical interval is 2.2m calculate length per hectare earth work and area lost both for vertical cut and batter slope of 1:1. The cut should be equal to fill.

3. (a) जलागम के नियोजन और विकास में भौगेलिग सूचना प्रणाली के उपयोग की व्याख्या कीजिए । डेटा एकीकरण जलागम सीमांकन, संसाधन मूल्यांकन, प्रव्यमिकता निर्धारण, निर्णय निर्माण तथा जलगम विकास कार्यक्रमों की निगरानी में इसकी भूमिका पर चर्चा कीजिए । [30]

Explain the use of Geographical Information System (GIS) in the planning and development of water sheds. Discuss its role in data integration, water shed delineation, resource assessment, prioritization, decision-making and monitoring of watershed development programmes.

(b) बताइए कि जलागम के विकास और प्रबंधन के लिए हवाई फोटोग्राफी तथा रिमोट सेंसिंग तकनीकों का किस प्रकार उपयोग किया जासवता है । [10]

How aerial photography and remote sensing techniques can be utilized for watershed development and management.

4. (a) कुओं की हाइड्रॉलिक्स का वर्णन कीजिए । जल भृत के गुण, स्थिर एंव अस्थिर प्रवाह की स्थितियाँ, कुएँ की हानियाँ तथा निर्वहन के निर्धारण की विधियों की व्याख्या कीजिए । [25]

Describe the hydraulics of wells. Explain acquifer properties, steady and unsteady flow conditions, well losses and methods of discharge estimation.

(b) 30 मीटर मोटाई वाले एक सीमाबध्द जलभूत में स्लिर अवस्था में कार्य कर रहे एक पूर्णतः प्रविष्ट कुएँ से 2100 लीटर प्रति मिनट का निर्वहन हो रहा है । कुएँ से 15 मीटर तया 160 मीटर की दूरी पर स्थित दो अवलोकन कुओं में क्रमशः 3 मीटर और 35 सेंटीमीटर का ड्रॅडाउन पाया गया जलभृत की संचरणशीलता तथा पारगम्लमता की गणना कीजिए । [15]

The discharge from a fully penetrating well operating under steady state in a confined aquifer of 30m thickness is 2100 litres / minute. The drawdowns observed at two observation wells located at 15m and 160m from the well are 3m and 35 cm respectively. Calculate the transmissivity and permeability of the aquifer.

5. (a) 150 लीटर प्रति सेकेंड जल वहन करने वाली एक धारा को एक नहर में मोड़ा जाता है और 6000 लीटर प्रति मिनट पानी खेततक पहंचाया जाता है । 2 हेक्टेयर क्षेत्र को 8 धंटे में सिंचित किया जाता है । फसल की जड़ क्षेत्र की गहराई 1.8 मीटर है । खेत में पानी की हानि 40 लीटर प्रति सेकेंड की दर से 3 धंटे तक होती है । [25]

A stream carrying 150 L/s of water is diverted from a canal and 6000 L/min is delivered to the field. An area of 2 ha is irrigated in 8 hours. The crop root zone depth is 1.8m. Water losses from the field occur at a rate of 40 L/s for 3 hours. The depth of water penetration varies linearly from 1.7m at the head of the field to 1.3m at the tail end. Compute water conveyance efficiencies, Water application efficiency and water distribution efficiency.

(b) एक मोटर चालित अपकेंद्री पंप जो एक उथले ट्यूब वेल में स्थापित है, 7 मीटर कुल हेड के विरुद्द 16 लीटर प्रति सेकेंड की दर से पानी देता है। पंप की दक्षता 72% है, मोटर की दक्षता 85% है तथा ड्राइव दक्षता 95% है। यादी पंप प्रति वर्ष 3600 धंटे संचालित रोता है तो कुल वार्षिक विधुत ऊर्जा रवपत का अनुमान लगाइए। **[15]**

A motor driven centrifugal pump installed in a shallow tube well delivers water at a discharge of 16 L/s against a total head of 7m. The pump efficiency is 72% motor efficiency is 85% and drive efficiency is 95%. If the pump operates for 3600 hours annually, Estimate the total yearly electrical energy consumption.

6. एक किसान के पास 6 हेक्टेयर भूमि है और वह एक फार्मस्टेड डिजाइन करना चाहता है। जिसमें एक फार्महाउस,एक मशीनरी शेड, एक डेयरी इनाई, एक अनाज भंडारण संरचना तथा अंतरिक खेत सड़के शामिल हों। अनुशंसित फार्मस्टेड डिजाइन सिद्दांतों के आधार पर **[40]**

(i) प्रत्येक धटक के लिए उपयुक्त भूमि क्षेत्र (वर्ग मीटर में) आवंटित कीजिए

(ii) कुल निर्माण लागत का अनुमान लगाइए यदि फार्महाउस का निर्माण लागत रूपये 1200 प्रति वर्गमीटर, मशीनरी शेड रूपये 950 प्रति वर्ग मीटर, डेमरी इकाई रुपये 1000 प्रति वर्ग मीटर तथा अनाज भंडारण रूपये 1050 प्रति वर्ग मीटर मानी जाय। प्रत्यक धटक के स्थान निर्धारण के लिए उचित कारण भी बताइए।

A former owns 6 hectares of land and wants to design a farmstead that includes a farmhouse, a machinery shed, a dairy unit, a grain storage structure and internal farm roads. Based on recommended farmstead design principles:

(i) Allocate appropriate land area (in m^2) for each component.

(ii) Estimate the total construction cost assuming farmhouse construction cost Rs.1200 per m^2, Rs.950 per m^2 for machinery shed, Rs.1000 per m^2 for dairy unit and Rs. 1050 per m^2 for grain storage. Give justification for the placement of each component.

7. (a) पारंपारिक तया आधुनिक भंडारण संरचनाओं, उनके निमार्ण सामग्री, डिजाइन विशेषताएँ, लाभ, सीमाएँ तथा भंडारण के विभिन्न स्तऐं के लिए उनकी उपयुक्तता पर चर्चा कीजिए। **[30]**

Discuss traditional and modern storage structures, their construction materials, design features, advantages, limitations and suitability for different scales of storage.

(b) स्टैंचन बार्न तथा डीप लिटर पोल्ट्री हाउसिंग की व्याख्या कीजिए। **[10]**

Explain stanchion barn and deep litter poultry housing.

□□□□