

2012

कृषि अभियांत्रिकी

AGRICULTURAL ENGINEERING

निर्धारित समय : तीन घण्टे]

[पूर्णांक : 200

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 200

- नोट : (i) इस प्रश्नपत्र में दो खण्ड 'अ' तथा 'ब' हैं। प्रत्येक खण्ड में चार प्रश्न हैं तथा प्रत्येक प्रश्न के चार उपखण्ड हैं। किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए, प्रत्येक खण्ड से कम से कम दो प्रश्न अवश्य होने चाहिए।
- (ii) सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
- (iii) एक प्रश्न के सभी भागों का उत्तर अनिवार्यतः एक साथ दिया जाय।
- (iv) नॉन-प्रोग्रामेबल कैल्क्युलेटर का उपयोग किया जा सकता है।

- Notes : (i) This question paper has two sections 'A' and 'B'. Each section has four questions, and each question has four sub-sections. Attempt any five questions at least two questions should be attempted from each section.
- (ii) All questions carry equal marks.
- (iii) The parts of the same question must be answered together.
- (iv) Use of non-programmable calculator is allowed.

खण्ड - अ

SECTION - A

1. (i) वायु (वातीय) अपरदन प्रक्रिया की विभिन्न अवस्थाओं तथा इसके आंकलन हेतु विभिन्न कारकों की व्याख्या कीजिए। 10
- (ii) गदेरा (गली) नियंत्रण हेतु अस्थाई संरचनाओं की व्याख्या कीजिए। विभिन्न प्रकार के चैक डैम की डिजाइन हेतु आवश्यक मान दण्डों का सचित्र वर्णन कीजिए। 10
- (iii) कृषि जल-निकास क्या है? जल-निकास के विभिन्न लाभों की व्याख्या कीजिए। एक निकास नाली द्वारा 500 हेक्टेयर क्षेत्रफल से 0.40 घन मीटर प्रति सेकण्ड की प्रवाह दर से जल-निकास हो रहा है। "जल-निकास गुणांक" (ड्रेनेज कोयफिशियन्ट) की गणना कीजिए। 10
- (iv) क्षारीय एवं लवणीय मृदाओं के बनने के कारण एवं लक्षणों की व्याख्या कीजिए। ऐसी मृदाओं के सुधार हेतु विभिन्न विधियों का वर्णन कीजिए। 10
- (i) Explain various phases of wind erosion process, and different factors involved in estimation of soil loss by wind.
- (ii) Explain the temporary structures for gully control. Also describe the suitability criteria for designing various types of check dams with the help of diagrams.
- (iii) What is agricultural drainage? Explain various benefits of drainage. A drainage channel drains 500 hector land with a discharge of 0.40 cubic metre per second. Compute the drainage coefficient.
- (iv) Explain the causes and characteristics of formation of alkaline and saline soils. Describe various methods for reclamation of these problem soils.

2. (i) एक ड्रॉप स्पिलवे के कार्य, लाभ एवं सीमाओं की व्याख्या कीजिए । सीधे प्रवेश-द्वार वाले एक ड्रॉप स्पिलवे का स्वच्छ चित्र बनाकर इसके विभिन्न भागों को दर्शाइए । 10
- (ii) विभिन्न प्रकार की वेदिकाओं तथा उनके लाभ का उल्लेख कीजिए । विभिन्न प्रकार की बैंच-वेदिकाओं की भी उनकी सीमाओं सहित व्याख्या कीजिए । 10
- (iii) दूर-संवेदन तथा उपग्रह-इमेजरी से आप क्या समझते हैं ? एक क्षेत्र में प्राकृतिक श्रोतों से प्रबन्धन हेतु उपग्रह-इमेजरी की व्याख्या के लिए प्रक्रियाओं का वर्णन कीजिए । 10
- (iv) सिंचाई हेतु एक अपकेन्द्री पम्प-सेट के कार्य सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए तथा इसमें लगे विभिन्न अंगों के कार्यों का वर्णन कीजिए । 10
- (i) Explain the functions, advantages and limitations of a drop spillway. Also, draw a neat diagram of a straight-inlet drop spillway and label its parts.
- (ii) Explain different types of terraces and mention their advantages. Also, explain various types of bench terraces along with their respective limitations.
- (iii) What do you understand by remote sensing and satellite-imageries ? Describe the processes involved in the interpretation of imageries for natural resources management in an area.
- (iv) Explain the working principle of different types of centrifugal pump set for irrigation purpose and discuss the functions of its various parts.
3. (i) टपक सिंचाई तंत्र के लाभ एवं सीमाओं का उल्लेख कीजिए । इसके डिजाइन मानदण्डों का वर्णन कीजिए तथा प्रक्षेत्र में इसके खाके (लेआउट) हेतु सावधानियों का उल्लेख कीजिए । 10
- (ii) बाढ़ से क्या तात्पर्य है ? एक जलागम क्षेत्र में बाढ़ नियंत्रण की विभिन्न विधियों का वर्णन कीजिए । 10
- (iii) भूमि-ग्रेडिंग डिजाइन की विभिन्न विधियों का उल्लेख कीजिए । एक आयताकार क्षेत्र में प्लेन विधि द्वारा भूमि-ग्रेडिंग डिजाइन की क्रमबद्ध प्रक्रिया का उल्लेख कीजिए । 10
- (iv) संतृप्त भूमिगत रचनाओं, जैसे जलदायी स्तर (बन्द एवं खुला), जलरोधी स्तर व जलवर्जित स्तर के लक्षणों की व्याख्या कीजिए । कूप जल चालिकी (वेल हाइड्रालिक्स) के संदर्भ में डार्सी के नियमों की व्याख्या कीजिए । 10
- (i) Explain the advantages and limitations of a drip irrigation system. Describe the design criteria for drip irrigation system and mention the precautions in layout of drip irrigation system.
- (ii) What is a flood ? Describe various flood control measures in a watershed.
- (iii) What are different methods of land-grading system ? Write the steps for land-grading design in a rectangular field using plane method.
- (iv) Explain the characteristics of saturated underground formations such as aquifer (confined and un-confined), aquiclude and aquifuge. Also, explain the Darcy's law for well hydraulics.
4. (i) भौगोलिक सूचना तंत्र (जी.आई.एस.) की व्याख्या कीजिए । एक जलागम के विभिन्न श्रोतों की योजना एवं विकास में इसके योगदान का वर्णन कीजिए । 10
- (ii) सिंचाई हेतु जल-मापन के विभिन्न प्रकार के उपकरणों का विवरण, उनकी योग्यता एवं कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए । 10
- (iii) भारत में खाद्यान्न एवं चारा पदार्थों के भण्डारण हेतु उपयुक्त विभिन्न प्रकार की संरचनाओं की उनकी योग्यता के अनुरूप व्याख्या कीजिए । 10
- (iv) एक कुक्कुट शाला के स्थान चयन हेतु विभिन्न कारकों का उल्लेख कीजिए । लगभग एक हज़ार कुक्कुटों के लिए उपयुक्त कुक्कुट शाला की डिजाइन हेतु क्रमबद्ध कार्यप्रणाली की व्याख्या कीजिए । 10

- (i) Explain the Geographical Information System (GIS). Describe its role in planning and development of various resources in a watershed.
- (ii) Describe various types, their suitability and working of measuring devices for irrigation water.
- (iii) Explain various types and their suitability of structures used in India for the storage of food-grains and forages.
- (iv) Mention the factors for site-selection of a poultry-shed. Explain the step-wise procedure for designing a poultry-shed for about one thousand birds.

खण्ड – ब

SECTION – B

5. (i) एक कृषि-ट्रैक्टर से क्या तात्पर्य है ? भारतीय कृषि-प्रक्षेत्रों में विभिन्न प्रकार के कार्य करने हेतु ट्रैक्टर के विभिन्न प्रकारों की व्याख्या कीजिए । पावर टिलर क्या है ? 10
- (ii) एक स्वच्छ चित्र की सहायता से एक मोल्ड बोर्ड हल के विभिन्न अंगों के कार्यों की व्याख्या कीजिए । इस हल पर लगने वाले विभिन्न बलों को दर्शाते हुए उनकी विशेषता समझाइए । 10
- (iii) पानी उठाने हेतु एक क्षैतिज-अक्षीय पवन चक्की के विभिन्न अंगों की व्याख्या कीजिए तथा कार्यविधि बताइये । 10
- (iv) खाद्य पदार्थों को सुखाने एवं शीतलन हेतु उपयुक्त विधियों एवं उपकरणों की व्याख्या कीजिए । 10
- (i) What do you understand by a farm tractor ? Explain different types of tractors being used for various purposes on Indian farms. What is power tiller ?
- (ii) Explain the functions of various parts of a mould board plough with the help of a neat labelled diagram. Also, indicate various forces acting on it and mention their significance.
- (iii) Describe the functions of different parts of a horizontal-axis wind mill for water lifting and explain its working.
- (iv) Explain various methods and equipments being used for drying and freezing of food materials.
6. (i) एक बायोगैस संयंत्र में बायो-पाचन प्रक्रिया की व्याख्या कीजिए । खादी एवं ग्रामोद्योग आयोग (के.वी.आई.सी.) मॉडल के विभिन्न भागों के कार्यों का भी उल्लेख कीजिए तथा जनता मॉडल से इसकी तुलना कीजिए । 10
- (ii) एक स्वच्छ चित्र की सहायता से उच्च ताप अल्प समय (एच.टी.एस.टी.) पाश्चयूराइजेशन विधि का वर्णन कीजिए । 10
- (iii) एक स्वच्छ चित्र की सहायता से एक पट्टा-कन्वेयर के विभिन्न भागों, कार्य सिद्धान्त तथा शक्ति-आवश्यकता की व्याख्या कीजिए । 10
- (iv) सीडड्रिल क्या है ? इसके विभिन्न भागों का उल्लेख कीजिए । एक सीड ड्रिल के कैलिब्रेशन हेतु क्रमबद्ध प्रक्रिया की व्याख्या कीजिए । 10
- (i) Explain bio-digestion process in a biogas plant. Also, mention the functions of various parts of Khadi and Village Industries Commission (KVIC) model of biogas plant and compare it with Janata model.
- (ii) Describe the method of High Temperature Short Time (HTST) pasteurization with the help of a neat sketch.
- (iii) With the help of a neat sketch, explain the functions of different components, working principle and power requirement of a belt-conveyer.
- (iv) What is a seed drill ? Mention the functions of various parts of seed drill. Explain the stepwise procedure for calibration of a seed drill.

7. (i) बुवाई हेतु खेत की तैयारी में प्रयोग आने वाली हैरों के विभिन्न प्रकार, उनके घटक तथा उपयोगिता की सचित्र व्याख्या कीजिए । 10
- (ii) चित्र पर इंगित घटकों की सहायता से एक ट्रैक्टर के विभेदक (डिफ्रेंशियल) की आवश्यकता एवं कार्यप्रणाली की व्याख्या कीजिए । 10
- (iii) सौर जल-हीटर क्या है ? किसी स्थान पर सौर जल-हीटर के उपयुक्त आकार के चयन की व्याख्या कीजिए । 10
- (iv) मोल्ड बोर्ड हल में लगे मोल्ड बोर्ड के विभिन्न प्रकार क्या-क्या हैं ? खेत की विभिन्न मिट्टी के अनुरूपों पर आधारित मोल्ड बोर्ड की योग्यता की व्याख्या कीजिए । 10
- (i) Explain various types, their components and suitability of horrows being used for seed bed preparation with the help of neat sketch.
- (ii) With the help of a diagram and labelled parts, explain the need and working principle of differential system of a tractor.
- (iii) What is solar water-heater ? Explain the selection of optimum size of a solar water-heater at a place.
- (iv) What are various types of mould boards in a mould board plough ? Explain their suitability for different soil conditions.
8. (i) एक 40 से.मी. आकार का मोल्ड बोर्ड हल कर्मांग 15 से.मी. गहरा कूँड़ बनाता है । दो कर्मांग वाले एक मोल्ड बोर्ड हल द्वारा 5 कि.मी. प्रति घंटे की गति से 1200 कि.ग्रा. खिंचाव पर उत्पन्न इकाई-कर्षण बल तथा अश्व शक्ति की गणना कीजिए । 10
- (ii) चार-स्ट्रोक वाले डीजल इंजन की कार्यविधि का सचित्र वर्णन कीजिए । दो स्ट्रोक इंजन से इसके अन्तर का भी उल्लेख कीजिए । 10
- (iii) धान-हस्क, धान-ब्रान, गन्ना-बगास तथा कोयर-पिथ जैसे बाई-प्रोडक्ट्स के उपयोग हेतु विभिन्न विधियों की व्याख्या कीजिए । 10
- (iv) क्रमबद्ध तथा संसर्गित तंत्रों के डिजिटल सर्किट की व्याख्या कीजिए । निस्सारण दर तथा तापमान के मापन हेतु माइक्रोप्रोसेसर के उपयोग की भी व्याख्या कीजिए । 10
- (i) A 40 cm mould board plough bottom makes 15 cm deep furrow in a field. Compute unit draft and horse power required for a two-bottom mould board plough working at 5 km per hour speed and 1200 kg. draft.
- (ii) Explain the working of a four-stroke diesel engine with the help of neat diagram. Also mention its difference from a two-stroke engine.
- (iii) Explain the ways and means to utilize the by-products such as rice-husk, rice-bran, sugarcane-bagasse and coir pith.
- (iv) Explain the digital circuits of sequential and combinational systems. Also, explain the application of microprocessor in the measurement of flow-rate and temperature.