Total No. of Printed Pages - 6

पत्र - II / PAPER - II

GAN4-AE

2AE00003

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. एक ट्रैक्टर 2.5 मी प्रभावी चौड़ार्र वाले औजार के 6 किमी / घंटा की गार्त से चलाता है। थदि क्षेत्रीय यक्षता 70% हो, तो प्रभावी क्षमता (हेकटेपर / घंटा) ज्ञात कीजिए। [10]

   A tractor operates an implement of 2.5m effective width at a forward speed of 6 km/h. If the field efficiency is 70%, determine the effective field capacity in hectares per hour.

2. कृषि उपयोग के लिए उपयुक्त प्रमुख नपीकरणीट ऊर्जा स्त्रोतों का परीक्षण कीजिए तया ग्रमीण कृषि प्रणालिपों की ऊर्जा अवस्यकताओं की पूर्ति में उनकी भूमिका बताइए। [10]

   Examine the major renewable energy sources suitable for agricultural use and discuss their role in meeting the energy demands of rural farming systems.

3. खाद्य पदार्थों के निर्जलीकरण हेतु प्रयुक्ता ट्रे ड्रायर की संस्चना तया कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए। छोटे स्तर के प्रसंस्करण में इसकी उपयुक्ता पर दिप्पणी कीजिए। [10]

   Describe the constructional details and mode of operations of a tray dryer used in food dehydration. Comment on its suitability for small Scale processing.

4. सिग्नल के रुप, शोर के प्रति संवेदनशीलता तया आधुनिक उपकरणें में उनके विशिष अनुप्रयोग क्षेत्रों के संधर्भ में एनालॉग और डिजिटल सिग्नलों के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए। [10]

   Distinguish between analog and digital signals in terms of signal form, susceptibility to noise and typical areas of application in modern instrumentation.

खण्ड – ब / Section - B

[4 x 40 = 160]

1. (a) कृषि उपज के अभियांत्रिकी गुणों का महत्व लिखिए। [10]

   Write the importance of engineering properties of agricultural produce.

   (b) ड्रैग गुणांक और टर्मिनल वेग के बोर में संक्षिप्त वर्णन करों। [5]

   Define darg coefficient and terminal velocity.

(c) 21^0 C और 100kpa दबान पर वायु में (a) 60μm और

(b) 10μm व्यास वाले धूल कणों के निक्षेपण वेग की गणना कीजिए। मान लीजिए कि कण गोलाकार है उनका धनत्व 1280kg/m^3, वायु की श्यानता =1.8 x 10^{-5} NS/m^2 और वायु का घनत्व = 1.2kg/m^3 है **[10]**

Calculate the settling velocity of dust particles of (a) 60μm and

(b) 10μm diameter in air at 21°C and 100 kpa pressure. Assume that the particles are spherical and density=1280 kg/m^3, Viscosity of air =1.8 x 10^{-5} NS/m^2 and density of air=1.2kg/m^3.

(d) सामग्री संतुलन के माध्यम से ग्रेडर में स्क्रीन की प्रभावशीलता के लिए अभिव्यक्ति प्रप्त करें। **[15]**

Derive the expression for effectiveness of screen in a grader through material balance.

2. (a) आकार न्यूनीकरण के तरीके क्या है ? उपयुक्त चित्र के साथ बॉल मिल की कार्यप्रणाली संमझाइए। **[15]**

What are the methods of size reduction? Explain the working of ball mill with suitable diagram.

(b) आकार न्यूनीकरण के लिए आवश्यक शकित का अनुमान लगाने हेतु किक के नियम, रिटिंगर के नियम तया बोंड के नियम की व्याख्या कीजिए। **[10]**

Explain kick's law, Rittinger's law and Bond's law to estimate the power requirement of the size reduction.

(c) गेहूँ पीसने के एक प्रयोग में यह पया गया कि 4.33 मिमी आकार के दानों को IS घलनी 35 (0.351 मिमी छिद्र) तक पीसने के लिए 8 किलोवाट शक्ति की आवश्यकता थी। उसी चक्की द्वारा IS घलनी 15 (0.157 मिमी छिद्र) तक गेहूँ पीसने के लिए

(1) रिटिंगर के नियम और

(2) किक के नियम का उपयोग कर आवश्यक शकित की गणना कीजिए।

भदि पीसने की फीड दर 200 किग्रा/घंटा है। **[15]**

In a wheat milling experiment it was found that to grind 4.33mm sized grains to IS sieve 35(0.351 mm opening), the power requirement was 8 kw. Calculate the power requirement for milling of wheat by the same mill to IS sieve 15 (0.157mm opening) using (1) Rittinger's law and

(2)Kick's law. If feed rate of milling is 200kg/hr.

3. (a) कंप्यूटर सिस्टम के घटकों पर चर्चा करें। सी.पी.यू., कंप्यूटर की प्राथमिक और द्वितीयक मेमोरी की व्याख्या करों। [10]

Discuss about the components of a computer system. Explain CPU, primary and secondary memory of computer.

(b) ऑपरेटिंग सिस्टम क्या है ? इसके कार्य लिखिए। साय ही यूजर इंटरफेस ऑपरेटिंग सिस्टम के प्रकारों पर भी चर्चा कीजिए। [15]

What is operating system? Write the functions of operating system. Also discuss the types of user interface operating system.

(c) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए [15]

(i) माइक्रोप्रोसेसर
(ii) ड्रायर की ऊष्मीय दक्षता
(iii) वैक्यूम पैकेजिंग
(iv) आइडलर
(v) हिम सांद्रता

Write Short notes on the following.

(i) Micro processors
(ii) Thermal efficiency of dryer
(iii) Vacuum packaging
(iv) Idlers
(v) Freeze concentration

4. (a) कंबारन धर्वेस्टर के कार्य सिद्यांत, निर्माणात्मक विशेषताओं तया क्षेत्रीय प्रदर्शन मानकों का वर्णन कीजिए। कटार्ई के पौरान अनाज धमि के प्रमुख स्त्रोतों पर चर्चा कीजिए तया उन्हें न्यूनतम करने के उपाए सुमुझाए। [25]

Describe the working principle, constructional features and field performance parameters of a combine harvester. Discuss the major sources of grain losses during harvesting and suggest measures to minimize them.

(b) एक ट्रैक्टर किसी उपकरण को चलाते समय 5 किमी / घंटा की गति पर 18 KN का ड्रॉबार खिंचाव विकसित करता है। गणना कीजिए [15]

(i) ड्राबार शक्ति (kw में)

(ii) प्रति घंटा किया गया कार्य (KN-m में)

(iii) ड्रॉबार कार्य की हॉर्सपावर।

A tractor develops a draw bar pull of 18KN while operating an implement at a speed of 5 km/h. Calculate

(i) drawbar power in kw

(ii) work done in KN-m per hour and

(iii) horse power of drawbar work.

5. (a) चार - स्ट्रोक संपीडन प्रज्वलन (डीजल) इंजन के कार्य - चफ का उपयुक्त एंव साफ़ आरेख की सहायता से वर्णन कीजिए। रंजन के प्रमुख अवयवों के कायों को भी समगरा। [25]

Describe the working of a four stroke compression ignition (diesel) engine with the help of a neat diagram. Explain the functions of major components of the engine.

(b) चार बॉटम मोल्डबोर्ड हल को 6 किमी / धंटा की गति पर चलाने के लिए कुल ड्राफ्ट 2400 किग्रा आवश्यक है। कटार्र कीणहरार्न 18 सेमी तया प्रत्येक बॉटम की चौगर्र 35 सेमी है। निर्धारित कीजिए [15]

(i) यूनिट ड्राफ्ट (kg/cm^2 में)

(ii) आवश्यक ड्रॅबार हॉर्सपावर

(iii) सैध्यांतिक क्षेत्र क्षमता।

A four bottom mould board plough requires a total draft of 2400kg at a speed of 6 km/h. If the depth of cut is 18cm and width of each bottom is 35cm, determine

(i) unit draft in kg/cm^2

(ii) drawbar horse power required and

(iii) theoretical field capacity.

6. (a) स्वचालित रीपर - कम - बारंडर के निर्माण एवं कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए। इसके लाभ, सीमाएँ तया छोटे और मध्यम आकार के खेतों के लिए इसकी उपयुक्ता पर चर्चा कीजिए। [20]

Describe the construction and working of a self propelled reaper cum binder. Discuss its advantages, limitations and suitability for small and medium farms.

(b) एक परिवार आकार का बायोगैस संयंत्र 10 पशुओं के गैबर का उपयोग करता है । प्रत्येक पशु 12 किग्रा गैबर । दिन देता है । गैस उत्पादन 0.036 m^3 / किग्रा है तया हाइड्रोलिक रिटेंशन समय 40 दिन है। गणना कीजिए **[20]**

(i) दिनक गैस उत्पदन

(ii) आवश्यक डाइजेस्टर आयतन तया

(iii) प्रतिदिन उपलब्ध ऊर्जा (यदि ऊष्मीय मान 20 MJ/m^3 है ।)

A family size biogas plant uses dung from 10 cattle. Each animal produces 12kg of dung per day. The biogas yield is 0.036 m^3 per kg of dung and the hydraulic retension time is 40days.

Determine

(i) daily gas production

(ii) required digester volume and

(iii) equivalent energy available per day if calorific value of biogas is 20 MJ/m^3

7. (a) पवन ऊर्जा स्पांतरण प्रणाली के सिध्दांत की व्याखया कीजिए । क्षैतिज अक्ष पवन सरबामय के प्रमुख घटकों तया पवन ऊर्जा उव्यादन को प्रभावित करने वाले कारको का वर्णन कीजिए । [25]

Explain the principle of wind energy conversion systems. Describe the major components of a horizontal axis wind turbine and factors affecting wind power generation.

(b) 5m व्यास का पवन रोवर 18 किमी/धं की औसत पवन गति का कार्य करता है । वायु धनत्व 1.25kg/m^3 है । गणना कीजिए [15]

(i) उपलब्ध कुल पवन शक्ति, तया

(ii) अधिकतम सैध्दांतिक शक्ति (Betz सीमा 59.3%.)

A wind rotor of 5m diameter operates at an average wind speed of 18 km/h. Air density is 1.25kg/m^3. Calculate

(i) Total power available in wind and

(ii) maximum theoretical power that can be extracted assuming Betz limit of 59.3%.

□□□□