

2011

कृषि अभियांत्रिकी

प्रश्नपत्र-I

AGRICULTURAL ENGINEERING

Paper-I

निर्धारित समय : 3 घण्टे ]

Time allowed : 3 Hours]

[ पूर्णांक : 150

[Maximum Marks : 150

- नोट :
- प्रश्न-पत्र में दो खण्ड हैं ।
  - कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिये, जिनमें प्रश्न संख्या 1 एवं 5 अनिवार्य हैं । इनके अतिरिक्त तीन अन्य प्रश्नों के उत्तर दीजिये, जिनमें से प्रत्येक खण्ड से कम से कम एक प्रश्न अवश्य हो ।
  - सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ।
  - प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके अन्त में दिये गये हैं ।
  - नॉन-प्रोग्रामेबल कैलकुलेटर का प्रयोग किया जा सकता है ।

- Notes :
- There are two sections in this question paper.
  - Answer five questions in all. Question Nos. 1 and 5 are compulsory. Attempt any three additional questions, of which at least one question should be from each section.
  - All questions carry equal marks.
  - The marks of each question are given at the end of the question.
  - Non-programmable calculator may be used.

खण्ड – अ

Section – A

- (अ) निम्नलिखित दोनों में अन्तर दर्शायें : (केवल तीन के ही उत्तर दीजिये) 3 × 5 = 15
  - अन्तः ज्वलन ईंजन एवं बाह्य ज्वलन ईंजन
  - ट्रैक्टर ईंजन की कैम-शैफ्ट एवं क्रैन्क-शैफ्ट
  - सूचित होर्स-पावर एवं ब्रेफ होर्स पावर
  - दो स्ट्रोक ईंजन एवं चार स्ट्रोक ईंजन
  - औसत ईंधन खपत एवं आपेक्षिक ईंधन खपत
- (ब) (i) एक ट्रैक्टर के ईंजन की कार्य-प्रणाली एक चित्र के द्वारा प्रदर्शित करें तथा प्रत्येक अनिवार्य पुर्जा दिखायें, जो ईंजन के अन्दर कार्यशील है । 10  
(ii) एक ट्रैक्टर ईंजन के दक्ष ईंधन खपत के लिये तकनीकी सुझाव दीजिए । 5

- (a) Differentiate between two terms. (Attempt any **three** of the following) :
- Internal combustion engine and external combustion engine.
  - Crank-shaft and cam-shaft of a tractor engine.
  - Indicated Horse Power (IHP) and Brake Horse Power (BHP).
  - Two stroke engine and four stroke engine.
  - Average fuel consumption and specific fuel consumption.
- (b) (i) Explain working of a tractor engine with the help of a diagram and mention all important parts used for its working operation.
- (ii) Give technical suggestions for maintaining efficient fuel consumption of a tractor engine.

2. (अ) एक ट्रैक्टर में निम्न विशेषतायें हैं, कृपया इनके कारण बतायें : (केवल **तीन** बातों का ही विवरण दें)

$3 \times 5 = 15$

- ट्रैक्टर के अगले पहिये छोटे और पिछले पहिये बड़े क्यों होते हैं ?
  - ट्रैक्टर की धुएं वाली पाइप (निकास पाइप) ऊपर की तरफ़ होती है, परन्तु कार की नीचे पीछे की तरफ़ होती है – ऐसा क्यों ?
  - ट्रैक्टर के अगले पहियों में हवा का ज्यादा प्रेशर होता है, परन्तु पिछले पहियों में कम, ऐसा क्यों ?
  - ट्रैक्टर के अगले-टायरों की गुट्टी गोल रिंग की तरह होती है, जबकि पिछले टायरों की गुट्टी टेढ़ी एवं अलग-अलग होती हैं ।
  - ट्रैक्टर की बॉडी चारों तरफ़ से खुली होती है, परन्तु दूसरी गाड़ियों की बॉडी पूरी तरह से ढकी हुई ।
- (ब) एक ट्रैक्टर का ईंजन चार सिलेन्डर का है, उसके सिलेन्डर का व्यास 20 सेंटीमीटर, स्ट्रोक की लम्बाई 30 सेंटीमीटर, 150 चक्कर प्रति मिनट की गति से चलता है, जिसका औसत प्रेशर 7.5 किलोग्राम / वर्ग सेंटीमीटर का है । यदि ईंजन 2 चक्करों में एक बार ही आग-प्रवाह करता है, तो उसकी उत्पन्न होर्स-पावर निकालिये ।

15

- (a) Explain reasons for a tractor having following technical features. (Attempt any **three** of the following) :
- Why a tractor has front wheels small and rear wheels bigger in size ?
  - Why a tractor has exhaust gas pipe in upward direction, while a car has the same in lower backward direction ?

- (iii) Air-pressure in front tyres of a tractor is higher, but the same in rear tyres of the tractor is lower.
  - (iv) Tyre-threads of front wheels of a tractor are of circular ring-shape, while tyre-threads of rear wheels of the tractor are of cut-cross shape.
  - (v) Tractor body is open all-around, while body of a other vehicles is closed one.
- (b) A four cylinder tractor engine has a cylinder diameter of 20 cms, stroke length of 30 cms, runs at a speed of 150 rpm, with a mean effective pressure of 7.5 kgs/cm<sup>2</sup>. If the engine fires once per two revolutions, calculate its indicated horse power.

3. (अ) निम्नलिखित दोनों में अन्तर ज्ञात कीजिये : (केवल **तीन** का उत्तर दीजिये) 3 × 5 = 15

- (i) प्रचलित ऊर्जा स्रोत एवं गैर-प्रचलित ऊर्जा स्रोत ।
- (ii) ज्वलनशील गैसों तथा गैर-ज्वलनशील गैसों ।
- (iii) ईजन की ऊष्मीय एफिसिन्सी (दक्षता) तथा यान्त्रिक एफिसिन्सी (दक्षता) ।
- (iv) ऊष्मा-विकिरण तथा गैर-ऊष्मा विकिरण ।
- (v) वायु गतिशील सिस्टम द्वारा चलित पम्प तथा बलोवर ।

(ब) (i) एक बायो-गैस संयन्त्र की कार्यप्रणाली चित्र द्वारा प्रकट करके व्याख्या बताइये, जिनमें सारे महत्त्वपूर्ण विभाग दर्शाये गये हों । 10

(ii) सर्दियों में बायो-गैस का ज्यादा उत्पादन कैसे किया जाये ? महत्त्वपूर्ण सुझाव दीजिए । 5

(a) Differentiate between **two** terms : (Attempt only **three** of the following)

- (i) Conventional energy sources and non-conventional energy sources.
- (ii) Combustible gases and non-combustible gases.
- (iii) Thermal efficiency and mechanical efficiency of an engine.
- (iv) Heat-radiation and non-heat radiation.
- (v) Pump and blower of an air movement system.

(b) (i) Explain working of a biogas plant with the help of a diagram and mention all important components of a biogas plant.

(ii) Give technical suggestions for improving biogas production during winter season.

4. (अ) (i) एक पवन-चक्की लगाने के लिये उचित स्थान का चुनाव कैसे करें, सुझाव दीजिये । 5  
(ii) क्षैतिज पवन-चक्की एवं खड़ी-पंखड़ी वाली पवन-चक्की में कार्य-विधि में क्या अन्तर है ? 5  
(iii) पवन-चक्की के विभिन्न फायदे बतायें । 5  
(ब) (i) सूर्य-ऊर्जा एकत्रित करने का पैनल-बोर्ड एक चित्र द्वारा दर्शित करें, जिसमें सारे ज़रूरी विभाग दर्शायें । 10  
(ii) सौर विकिरण संचयन प्रणाली के द्वारा उत्पन्न की गई सौर-ऊर्जा के विभिन्न फायदे बतायें । 5  
(a) (i) Explain effective points, while selecting suitable site for a wind-mill.  
(ii) Distinguish between the procedure of horizontal-axis and vertical-axis wind-mills.  
(iii) Explain various uses of wind-mill.  
(b) (i) Explain lay-out of a solar energy panel-board with the help of a diagram and mention all important components of solar energy panel-board.  
(ii) Explain various uses of solar energy generated by solar radiation collector system.

**खण्ड – ब**

**Section – B**

5. (अ) (i) कटाई के समय ताज़ा गेहूँ में नमी 13.5% होती है और आटा पीसने के समय नमी 6.5% होती है । बतायें कितनी नमी कम कर दी और आटा प्राप्त हुआ, यदि 380 क्विन्टल ताज़ा गेहूँ की पिसाई की, जिसमें से 5% कंकर-मिट्टी सफ़ाई कर के निकाले गये हों । 10  
(ii) अनाज़ को सुखाने की विभिन्न विधियों का वर्णन करें । 5  
(ब) (i) विभिन्न भंडार-गृहों का वर्णन करें और साथ में बतायें कि कौन सा पदार्थ उनमें रखा जाता है ? 9  
(ii) दोनों के बीच में अन्तर लिखें :  $3 \times 2 = 6$   
(क) रिपोज का कोण तथा ढेर का कोण  
(ख) चैन-कन्वेयर तथा बैल्ट-कन्वेयर  
(ग) ग्रीन-हाऊस प्रभाव तथा चिमनी प्रभाव  
(a) (i) Fresh wheat at harvesting has moisture content of 13.5% and it requires 6.5% moisture at the time of flour-milling. Calculate the moisture removed and flour available from 380 quintals of fresh wheat milled, if 5% of dirt and dust is removed before milling.  
(ii) Explain different methods of food grain drying.

- (b) (i) Explain different types of storage structures and mention food-products stored in each.
- (ii) Differentiate between two terms :
- (a) Angle of repose and angle of heap
- (b) Chain-conveyor and Belt-conveyor
- (c) Green-house effect and Chimney effect

6. (अ) निम्नलिखित में से किन्हीं **तीन** का वर्णन करें : 3 × 5 = 15

- (i) धान से चावल निकालने की विधि
- (ii) गन्ने से गुड़ बनाने की विधि
- (iii) सरसों से तेल निकालने की विधि
- (iv) शीत-गृह भंडारण विधि

(ब) (i) समय और तापमान के प्रभाव से नष्ट होने वाले खाद्य पदार्थों को श्रेणीबद्ध करें और प्रत्येक श्रेणी में नष्ट होने वाले पदार्थों का वर्णन करें । 10

(ii) निम्नलिखित पाँचों में खाली स्थान भरें : 5

- (क) अनाज साँस लेते समय \_\_\_\_\_ गैस छोड़ते हैं ।
- (ख) बैंगन के काटने के बाद \_\_\_\_\_ रंग ग्रहण करता है ।
- (ग) संतरे का रस कुछ समय बाद \_\_\_\_\_ लगता है ।
- (घ) केले को \_\_\_\_\_ तापमान पर नहीं रखे ।
- (ङ) सब्जियों को भंडार करते समय \_\_\_\_\_ तापमान चाहिये ।

(a) Explain any **three** of the following operations :

- (i) Rice milling operation from paddy crop-seed
- (ii) Gur making operation from sugar cane
- (iii) Oil extraction operation from mustard
- (iv) Cold storage operation

(b) (i) Classify food materials depending upon the degree of perishability, alongwith name of food-products affected due to time and temperature.

- (ii) Fill in the blanks with suitable terms :
- Respiration of foodgrain releases \_\_\_\_\_ gas.
  - After cutting brinjal, changes \_\_\_\_\_ colour.
  - Orange juice becomes \_\_\_\_\_ after long time.
  - Banana should not be stored at \_\_\_\_\_ temperature.
  - Vegetables need \_\_\_\_\_ temperature for storage.

7. (अ) (i) फार्म यन्त्रीकरण की व्याख्या करें एवं उसके विभिन्न फायदों को लिखें । 4 + 6 = 10
- (ii) पौधों की सुरक्षण के लिये उपयुक्त सुधरे यन्त्रों का वर्णन करें । 5
- (ब) निम्नलिखित दोनों के बीच अन्तर लिखिये : (केवल पाँच का विवरण लिखिये) 5 × 3 = 15
- प्राथमिक जुताई एवं द्वितीयक जुताई
  - सीड ड्रिल एवं प्लांटर
  - तवेदार हल एवं तवेदार हैरो
  - पहिएदार कुदाल एवं फसल नलाई यन्त्र
  - दवाई छिड़काव यन्त्र एवं दवाई धूलीकरण यन्त्र
  - सुखाना-क्रिया एवं नमी रहित क्रिया
  - आलपैड श्रेशर से गहाई करना एवं श्रेशर मशीन से गहाई करना
- (a) (i) Explain farm mechanization and give advantages of farm mechanization.
- (ii) List improved equipments used for plant protection.
- (b) Distinguish between two terms : (Attempt any **five** from the following) :
- Primary tillage and Secondary tillage
  - Seed drill and Planter
  - Disc plough and Disc harrow
  - Wheel hand hoe and Crop-cultivator
  - Sprayer and Duster
  - Drying and Dehydration
  - Olpad threshing and Mechanical threshing

8. (अ) (i) फसलों की कटाई, छंटाई एवं गहाई से उपलब्ध विभिन्न अवशिष्टों का वर्णन करें । 5
- (ii) इन फसल-अवशिष्टों से क्या-क्या उपयोगी पदार्थ बनाये जा सकते हैं ? 5
- (iii) इन फसल-अवशिष्टों को फार्म पर जलाने से क्या-क्या हानियाँ हैं ? 5
- (ब) (i) गेहूँ की फसल बुआई के लिये खेत में क्या-क्या क्रियाएँ करनी पड़ती हैं ? इन क्रियाओं में प्रयुक्त होने वाले यन्त्रों को भी लिखिये । 4 + 4 = 8
- (ii) चित्र के द्वारा खाद-एवं-बीज ड्रिल की व्याख्या करें तथा उसके विभिन्न भागों को पूर्णतया दिखायें । 7
- (a) (i) List different crop-residues available at the farm.
- (ii) List different products to be prepared from crop-residues.
- (iii) Explain harmful effects of burning crop-residues at the farm.
- (b) (i) Describe various field operations for sowing of wheat crop alongwith implements used in each operation.
- (ii) Explain with diagram various components of seed-cum-fertilizer drill.