

# वन क्षेत्राधिकारी (मुख्य) परीक्षा - 2015

No. of Printed Pages : 4

VRA-05

2015

कृषि अभियांत्रिकी

## AGRICULTURAL ENGINEERING

निर्धारित समय : तीन घण्टे]

[पूर्णांक : 200

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 200

नोट : (i) इस प्रश्न-पत्र में दो खण्ड 'अ' तथा 'ब' हैं। प्रत्येक खण्ड में चार प्रश्न हैं। किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए, प्रत्येक खण्ड से कम से कम दो प्रश्न अवश्य होने चाहिये।

(ii) सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

(iii) एक प्रश्न के सभी भागों का उत्तर अनिवार्यतः एक साथ दिया जाय।

(iv) नॉन-प्रोग्रामेबल कैलकुलेटर का उपयोग किया जा सकता है।

Note : (i) This question paper has two sections 'A' and 'B'. Every section has four questions. Attempt any five questions, atleast two questions should be every section.

(ii) All questions carry equal marks.

(iii) All the parts of a question must be answered together.

(iv) Use of Non-programmable calculator is allowed.

खण्ड - 'अ'

### SECTION - 'A'

1. (i) अवनालिका क्षरण क्या है ? अवनालिका विकास के विभिन्न चरणों को लिखिये। अवनालिका का वर्गीकरण एवं उसकी विवेचना कीजिये। 10
- (ii) खेती योग्य भूमि पर जल एवं मृदा संरक्षण के लिए प्रयोग में लाये जाने वाली कन्टूर स्ट्रिप क्रॉपिंग, फील्ड स्ट्रिप क्रॉपिंग एवं बफर स्ट्रिप क्रॉपिंग के मध्य अन्तर बताइये। 10
- (iii) ड्रॉप स्पिलवे के विभिन्न भागों एवं उनके कार्यों का चित्र सहित वर्णन कीजिये। 10
- (iv) प्रक्षेत्र-तालाब की क्षमता ज्ञात करने की निम्नलिखित विधियों का संक्षेप में वर्णन कीजिये : 10  
(A) ट्रेपेजोइडल सूत्र  
(B) सिम्पसन सूत्र
- (i) What is gully erosion ? Write different stages of gully development. Discuss classification of gullies.
- (ii) Differentiate between contour strip cropping, field strip cropping and buffer strip cropping for conserving soil and water in a cultivated field.
- (iii) Describe the purpose of various structural components of a drop spillway with the help of neat sketch.
- (iv) Discuss in brief the following methods for determining the capacity of Farm-Pond.  
(A) Trapezoidal rule  
(B) Simpson rule

2. (i) एक विकेन्द्रीय पम्प के कैरेक्टरिस्टिक कर्व (characteristics curve) खींचिए तथा वर्णन कीजिये । 10
- (ii) एक विकेन्द्रीय पम्प जो कि इंजन चलित है का प्रश्राव 10 ली./से. है तथा उसका स्थिर चूषण शीर्ष 15 मीटर एवं प्रश्राव शीर्ष 18 मीटर है । कुल शीर्ष ह्रास चूषण शीर्ष का 15 प्रतिशत है । यदि पम्प की दक्षता 60 प्रतिशत एवं इंजन की दक्षता 80 प्रतिशत हो तो इंजन की अंश्व शक्ति की गणना कीजिये । 10
- (iii) भूमिगत पाइपलाइन व्यवस्था के विभिन्न अवयवों का स्वच्छ चित्र के साथ वर्णन कीजिये । 10
- (iv) जल संवहन दक्षता, जल प्रयोग दक्षता, जल संग्रह दक्षता एवं जल वितरण दक्षता को परिभाषित करें एवं इन्हें जात करने के लिए सूत्र लिखिये । 10
- (i) Draw and explain typical characteristics curve of a centrifugal pump.
- (ii) Discharge obtained from the centrifugal pump operated by engine was 10 litres per second. The Suction water table was 15 m and the pumping water level was 18 m from the ground. The total loss due to friction in pipes and accessories may be assumed to be 15 percent of total suction head. What should be the horse power required for lifting the water, if the pump efficiency is 60 percent and drive efficiency is 80 percent ? Calculate the BHP of the engine required to drive the pump.
- (iii) Describe the various components of underground pipeline system with the help of a neat diagram.
- (iv) Define and write down the formula for water conveyance, water application, water storage and water distribution efficiencies.
3. (i) वानस्पतिक, जल एवं मृदा के लिए स्पेक्ट्रल रिफ्लेक्टेंस ग्राफ बनाइये एवं इसकी व्याख्या कीजिये । 10
- (ii) एक्टिव एवं पसिव दूर-संवेदन में अंतर बताइये । दूर-संवेदन की विभिन्न अवस्थाएँ क्या हैं ? 10
- (iii) डीप लिटर प्रकार की कुक्कट शाला का केज हाऊस प्रकार की कुक्कट शाला की तुलना में लाभ की व्याख्या कीजिये । 10
- (iv) फार्म स्टेड क्या है ? फार्म स्टेड के चयन को प्रभावित करने वाले विभिन्न कारकों का वर्णन कीजिये । 10
- (i) Draw the spectral reflectance curves for vegetation soil and water and explain.
- (ii) Differentiate between active and passive remote sensing. What are the stages of remote sensing ?
- (iii) Explain the advantages of deep litter poultry houses in comparison to cage houses.
- (iv) What is Farmstead ? What factors govern the location of the farmstead on the farm ?
4. (i) फव्वारा सिंचाई विधि के विभिन्न भागों का संक्षिप्त में वर्णन कीजिये । फव्वारा सिंचाई के प्रयोग की सीमा एवं इसके प्रयोग से होने वाले लाभ का वर्णन कीजिये । 10
- (ii) सीमान्त पट्टी सिंचाई की ड्रव चालिंकी का संक्षिप्त वर्णन कीजिये । 10
- (iii) टाइलदार जल निकास प्रणाली के विभिन्न प्रकार का वर्णन कीजिये । 10
- (iv) संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये : 10
- (A) लवणीय मृदा
- (B) जल मग्नता एवं इसके प्रभाव
- (C) ड्यूटी एवं डेल्टा
- (D) स्पेसिफिक यील्ड (कुरें की)



- (i) Enlist the components of Sprinkler Irrigation System. Briefly discuss the advantages and limitation of use of sprinkler system.
- (ii) Describe in brief the hydraulics of Border irrigation.
- (iii) Explain types of tile drainage system with the help of neat sketch.
- (iv) Write short notes on the following :
  - (A) Saline soils
  - (B) Water logging and its effects
  - (C) Duty and Delta
  - (D) Specific yield of well

**खण्ड - 'ब'**

**SECTION - 'B'**

5. (i) भू-परिष्करण क्या है ? भू-परिष्करण के उद्देश्य क्या हैं ? 10
- (ii) एक सीड ड्रिल का समायोजन (केलीब्रेसन) करते समय निम्नलिखित परिणाम प्राप्त हुआ । प्रति हेक्टर बीज की गणना कीजिए ।  
सीड-ड्रिल का आकार  $10 \times 20$  सेमी., फरों ओपनर की संख्या = 10, दो फरों ओपनर के बीच की दूरी = 20 सेमी, पहिए का व्यास = 1.2 मी. पहिए के चक्करों की संख्या 100, एकत्रित बीज = 3.5 कि.ग्रा. 10
- (iii) ट्रैक्टर में स्नेहक प्रणाली का क्या महत्त्व है ? किसी एक स्नेहक प्रणाली का संक्षिप्त वर्णन कीजिये । 10
- (iv) आधुनिक ट्रैक्टर में प्रयोग में लायी जाने वाली जल शीतलन प्रणाली का वर्णन कीजिए । 10
- (i) What is tillage ? What are the main objectives of tillage ?
- (ii) The following results were obtained while calibrating a seed drill. Calculate the seed rate per hectare, if size of seed drill  $10 \times 20$  cm, No. of furrows 10, spacing between furrows = 20 cm, diameter of ground wheel = 1.2 metre. No. of revolutions = 100, seed collected = 3.5 kg.
- (iii) What is the importance of lubrication system in a tractor ? Explain briefly any one system of lubrication.
- (iv) Explain the most important system of cooling used in modern tractors.
6. (i) चतुर्घात डीजल इंजन एवं पेट्रोल इंजन में अंतर लिखिये । 10
- (ii) एक इंजन की बी.एच.पी. कितने गुना बढ़ या घट जायेगी यदि पीस्टन का व्यास 20% बढ़ा दिया जाये एवं स्ट्रोक की लम्बाई 20% कम कर दी जाये, जबकि अन्य सभी बातें वही रहे । पूरी गणना दिखाइए । 10
- (iii) सिंगल एक्सन डिस्क हैरो, टैण्डम हैरो एवं ऑफसेट हैरो में तवा की स्थिति का वर्णन चित्र सहित करें । तवा की धसने की गहराई पर नियंत्रण के तरीके की व्याख्या करें । 10
- (iv) गैसीफायर में होने वाली रासायनिक क्रिया का उल्लेख करें । डाउनड्राफ्ट प्रकार के गैसीफायर की कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए । 10
- (i) Differentiate between four stroke cycle diesel engine and petrol engine.
- (ii) How many times B.H.P. of an engine will increase or decrease if the diameter of the piston is increased by 20% and stroke length is decreased by 20%, all other factors remaining the same ? Show complete calculations.
- (iii) Draw neat figures showing arrangement of discs in a single action, tandem and offset disc harrows. Describe how the depth of penetration is controlled in these harrows ?
- (iv) State the chemical reactions that occurs in gasifier. Explain the working of downdraft gasifier.

7. (i) बायोमास (biomass) के अवायुबों पाचन से होने वाले लाभ एवं हानि का उल्लेख कीजिये । स्थिर डोम जनता प्रकार के बायो गैस संयंत्र की बनावट का वर्णन कीजिये । 10
- (ii) क्षैतिज पवन चक्की एवं खड़ी पंखड़ी वाली पवन चक्की में समानता एवं अंतर बताइये । 10
- (iii) आकार घटना (साइज रिडरकन) का सिद्धांत क्या है ? आकार घटाने के लिए आवश्यक ऊर्जा एवं शक्ति का समीकरण बताइये । 10
- (iv) एक कण जिसका मध्यमान् व्यास 10 मि.मी. है को 3 मि.मी. तक छोटा करने में ऊर्जा की आवश्यकता 10 किलो जूल / कि.ग्रा है । रिटेन्टर सिद्धांत का प्रयोग करते हुए वही पदार्थ को 1 मि.मी. से 0.3 मि.मी. तक छोटा करने में आवश्यक ऊर्जा की गणना कीजिये । 10
- (i) State merits and demerits of anaerobic digestion of biogas waste. Describe the constructional feature of fixed Dome Janta type Biogas plant.
- (ii) Compare and contrast in between horizontal type wind mill and vertical axis type of wind mill.
- (iii) What are the principles of size reduction ? Derive an equation for energy and power requirement in size reduction.
- (iv) It is found that the energy required to reduce particles from a mean diameter of 10 mm to 3 mm is 10 kJ/kg. Using Rittinger's law, Calculate the energy required to reduce the same material from a diameter of 1 mm to 0.3 mm.
8. (i) एच.टी.एस.टी. प्रकार का पाश्चुराइजर एवं बैच प्रकार के पाश्चुराइजर में अंतर बताइये । 10
- (ii) घने जंगल में आँकड़े एकत्रित करने के लिए माइक्रोप्रोसेसर के प्रयोग पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये । 10
- (iii) एक टंकी जिसमें 2000 कि.ग्रा. नमी सहित अनाज है में जल की मात्रा 500 कि.ग्रा. है । इन अनाज को सुखाने पर नमी की मात्रा 14 प्रतिशत (वेट आधार पर) हो जाती है तो गणना कीजिये । 10
- (a) प्रारंभिक एवं अंतिम नमी का प्रतिशत (ड्राई आधार पर)
- (b) सुखाने के दौरान निकाले गये जल की मात्रा
- (iv) धान की फसल बुआई के लिए खेत में क्या-क्या क्रियाएँ करनी पड़ती हैं ? इन क्रियाओं में प्रयुक्त होने वाले आधुनिक यंत्रों को भी लिखिये । 10
- (i) Differentiate between HTST pasteurizer and Batch type Pasteurizer.
- (ii) Write short notes on application of micro processors in data acquisition in deep forests.
- (iii) A bin holds 2000 kg of wet grain containing 500 kg of water. This grain is to be dried to a final moisture content of 14 percent (wet basis).
- (a) What are the initial and final moisture contents of grain on dry basis ?
- (b) How much water is removed during drying ?
- (iv) Describe various field operations for sowing planting of paddy crop along with modern implements used in each operation.