

**Fifth Semester**  
**Civil/CTM Engineering**  
**Scheme OCBC 2019**  
**IRRIGATION ENGINEERING**

**Time : Three Hours**

**Maximum Marks : 70**

**Note :** i) All 7 Questions are **Compulsory**. Internal choices has been given in each LO (Learning Outcome).

सभी 7 प्रश्न अनिवार्य हैं। आंतरिक विकल्प प्रत्येक LO (लर्निंग आउटकम) में दिए गए हैं।

ii) Assume suitable data, wherever required/missing.

जहाँ डाटा आवश्यक/अनुपलब्ध हो, उचित मान लें।

iii) In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

Q.	LO	Questions	Marks											
1.	CO2 LO1	a) Define furrow method of irrigation. सिंचाई की कुंड विधि को परिभाषित कीजिए।	2											
	CO1 LO1	b) Explain hydrological cycle with neat sketch. जल चक्र का स्वच्छ चित्र बनाकर वर्णन कीजिए।	4											
	CO1 LO1	c) The area enclosed by the adjacent isohyets of catchment basin are shown below: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Isohytes in cm</th> <th>Area between isohyets in sq.km.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40 - 50</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td>50 - 60</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td>60 - 70</td> <td>2500</td> </tr> <tr> <td>70 - 80</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td>80 - 90</td> <td>1000</td> </tr> </tbody> </table> Calculate the average depth of annual precipitation in catchment basin.	Isohytes in cm	Area between isohyets in sq.km.	40 - 50	1200	50 - 60	2000	60 - 70	2500	70 - 80	2000	80 - 90	1000
Isohytes in cm	Area between isohyets in sq.km.													
40 - 50	1200													
50 - 60	2000													
60 - 70	2500													
70 - 80	2000													
80 - 90	1000													

Q.	LO	Questions	Marks																		
		<p>किसी संग्रहण क्षेत्र के लिए लगातार आइसोहाइट के बीच का क्षेत्रफल निम्नानुसार है।</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>आइसोहाइट (cm में)</th> <th>आइसोहाइट के बीच का क्षेत्रफल (sq.km. में)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40 - 50</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td>50 - 60</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td>60 - 70</td> <td>2500</td> </tr> <tr> <td>70 - 80</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td>80 - 90</td> <td>1000</td> </tr> </tbody> </table> <p>उस संग्रहण क्षेत्र में औसत वार्षिक वर्षा की गहराई ज्ञात कीजिए।</p> <p style="text-align: center;">OR/अथवा</p>	आइसोहाइट (cm में)	आइसोहाइट के बीच का क्षेत्रफल (sq.km. में)	40 - 50	1200	50 - 60	2000	60 - 70	2500	70 - 80	2000	80 - 90	1000							
आइसोहाइट (cm में)	आइसोहाइट के बीच का क्षेत्रफल (sq.km. में)																				
40 - 50	1200																				
50 - 60	2000																				
60 - 70	2500																				
70 - 80	2000																				
80 - 90	1000																				
	CO2 LO1	a) Define Border strip method of irrigation. सिंचाई की बॉर्डर स्ट्रिप विधि को परिभाषित कीजिए।	2																		
	CO1 LO1	b) Write the names of different types of rain gauge and explain any one. विभिन्न प्रकार की वर्षामापी यंत्र के नाम लिखिए और किसी एक को समझाइए।	4																		
	CO1 LO1	c) The rainfall data for rain gauge stations over the catchment is as follows:	4																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rain gauge station</th> <th>Area (Sq.km)</th> <th>Precipitation (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>40</td> <td>30.8</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>45</td> <td>33.4</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>38</td> <td>34.6</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>30</td> <td>32.6</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>43</td> <td>24.6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Calculate the average depth of precipitation over the catchment by Thiessen polygon method.</p>	Rain gauge station	Area (Sq.km)	Precipitation (mm)	A	40	30.8	B	45	33.4	C	38	34.6	D	30	32.6	E	43	24.6	
Rain gauge station	Area (Sq.km)	Precipitation (mm)																			
A	40	30.8																			
B	45	33.4																			
C	38	34.6																			
D	30	32.6																			
E	43	24.6																			

Q.	LO	Questions	Marks																		
		<p>जलग्रहण क्षेत्र पर वर्षामापी स्टेशनों के लिए वर्षा के आंकड़े इस प्रकार हैं।</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>वर्षामापी स्टेशन</th> <th>क्षेत्रफल (Sq.km)</th> <th>वर्षा (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>40</td> <td>30.8</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>45</td> <td>33.4</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>38</td> <td>34.6</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>30</td> <td>32.6</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>43</td> <td>24.6</td> </tr> </tbody> </table> <p>थिसेन बहुभुज विधि द्वारा जलग्रहण क्षेत्र में औसत वार्षिक वर्षा की गहराई ज्ञात कीजिए।</p>	वर्षामापी स्टेशन	क्षेत्रफल (Sq.km)	वर्षा (mm)	A	40	30.8	B	45	33.4	C	38	34.6	D	30	32.6	E	43	24.6	
वर्षामापी स्टेशन	क्षेत्रफल (Sq.km)	वर्षा (mm)																			
A	40	30.8																			
B	45	33.4																			
C	38	34.6																			
D	30	32.6																			
E	43	24.6																			
2.	CO2 LO2	<p>a) Define capillary water, gravity water, hygroscopic water and structural water with neat sketch. केशिकीय, गुरुत्वीय आर्द्रताग्राही एवं संरचनात्मक पानी को चित्र सहित समझाइए।</p>	5																		
	CO2 LO2	<p>b) After how many days will you supply water to soil in order to ensure sufficient irrigation of the given crop if</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Field capacity of soil = 28%</li> <li>Permanent wilting point = 13%</li> <li>Density of soil = 1.3 g/cc</li> <li>Effective depth of root zone = 70 cm</li> <li>Daily consumptive use of water for the given crop = 12 mm</li> </ol> <p>Assume any other data suitably which are not given. किसी फसल की सिंचाई के लिए मृदा में कितने दिनों बाद पानी प्रदाय किया जाएगा यदि</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>मृदा की धारिता गुणांक = 28%</li> <li>स्थाई गलनांक बिंदु = 13%</li> <li>मृदा का घनत्व = 1.3 g/cc</li> <li>जड़ क्षेत्र की प्रभावी गहराई = 70 cm</li> <li>फसल के लिए प्रतिदिन के पानी का कंजप्टिव यूज = 12 mm</li> </ol> <p>कोई आंकड़ा ना दिया गया हो तो उसे मान लीजिए।</p>	5																		

Q.	LO	Questions	Marks																														
		OR/अथवा																															
	CO2 LO2	a) Explain briefly the types of soil moisture. मृदा जल के प्रकारों को संक्षेप में वर्णन कीजिए।	5																														
	CO2 LO2	b) Define Duty, Delta and Base period and establish the relationship between them. ड्यूटी, डेल्टा, आधार काल को परिभाषित कीजिए और उनमें आपस में संबंध स्थापित कीजिए।	5																														
3.	CO2 LO3	a) Define the following: i) Paleo - depth ii) Cumec - day iii) Intensity of irrigation निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए। i) पलेवा गहराई ii) क्यूमेक-डे iii) सिंचाई की तीव्रता	6																														
	CO2 LO3	b) The base period, intensity of irrigation and duty of various crops under a canal system are given in table below. Find the reservoir capacity. (Neglect all losses).	4																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>S. No.</th> <th>Crop</th> <th>Base period (days)</th> <th>Duty at the field (ha/cumec)</th> <th>Area under the crop (hectares)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Wheat</td> <td>120</td> <td>2500</td> <td>5000</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Sugarcane</td> <td>300</td> <td>800</td> <td>5600</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Cotton</td> <td>200</td> <td>1400</td> <td>2800</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Rice</td> <td>120</td> <td>900</td> <td>2700</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Vegetables</td> <td>120</td> <td>700</td> <td>1400</td> </tr> </tbody> </table>	S. No.	Crop	Base period (days)	Duty at the field (ha/cumec)	Area under the crop (hectares)	1	Wheat	120	2500	5000	2	Sugarcane	300	800	5600	3	Cotton	200	1400	2800	4	Rice	120	900	2700	5	Vegetables	120	700	1400	
S. No.	Crop	Base period (days)	Duty at the field (ha/cumec)	Area under the crop (hectares)																													
1	Wheat	120	2500	5000																													
2	Sugarcane	300	800	5600																													
3	Cotton	200	1400	2800																													
4	Rice	120	900	2700																													
5	Vegetables	120	700	1400																													

Q.	LO	Questions	Marks																														
		<p>एक नहर परियोजना के अंतर्गत आने वाली विभिन्न फसलों का आधार काल, ड्यूटी और फसल के अंतर्गत आने वाला क्षेत्र का मान सारणी में दिया गया है। जलाशय की धारिता ज्ञात कीजिए। (जल हानि नहीं है)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>S. No.</th> <th>फसल</th> <th>आधार काल (दिनों में)</th> <th>खेत पर ड्यूटी (ha/cumec)</th> <th>फसल के अंतर्गत क्षेत्रफल (hectares)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>गेहूँ</td> <td>120</td> <td>2500</td> <td>5000</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>गन्ना</td> <td>300</td> <td>800</td> <td>5600</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>कपास</td> <td>200</td> <td>1400</td> <td>2800</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>चावल</td> <td>120</td> <td>900</td> <td>2700</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>सब्जियाँ</td> <td>120</td> <td>700</td> <td>1400</td> </tr> </tbody> </table> <p>OR/अथवा</p>	S. No.	फसल	आधार काल (दिनों में)	खेत पर ड्यूटी (ha/cumec)	फसल के अंतर्गत क्षेत्रफल (hectares)	1	गेहूँ	120	2500	5000	2	गन्ना	300	800	5600	3	कपास	200	1400	2800	4	चावल	120	900	2700	5	सब्जियाँ	120	700	1400	
S. No.	फसल	आधार काल (दिनों में)	खेत पर ड्यूटी (ha/cumec)	फसल के अंतर्गत क्षेत्रफल (hectares)																													
1	गेहूँ	120	2500	5000																													
2	गन्ना	300	800	5600																													
3	कपास	200	1400	2800																													
4	चावल	120	900	2700																													
5	सब्जियाँ	120	700	1400																													
	CO2 LO3	<p>a) Define the following:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>GCA &amp; CCA</li> <li>Crop Ratio</li> <li>Crop rotation</li> </ol> <p>निम्नलिखित को परिभाषित कीजिये।</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>सकल सिंचित क्षेत्र एवं कृष्य सिंचित क्षेत्र</li> <li>फसल अनुपात</li> <li>फसल चक्र</li> </ol>	6																														
	CO2 LO3	<p>b) A canal is to designed for irrigating 6000 hectares in kharif crop and 5000 hectares in rabi crop. The water requirement for kharif and rabi are 50 cm and 20 cm respectively. The kor period for kharif is 3 weeks and for rabi is 4 weeks. Determine the discharge of the canal for which it is to be designed.</p>	4																														

Q.	LO	Questions	Marks
		एक नहर का खरीफ फसल में 6000 हेक्टेयर एवं रबी फसल में 5000 हेक्टेयर क्षेत्रफल की सिंचाई हेतु अभिकल्पन किया जाता है। खरीफ एवं रबी हेतु पानी की आवश्यकता क्रमशः 50 cm और 20 cm है। खरीफ एवं रबी हेतु कोर काल क्रमशः 3 सप्ताह और 4 सप्ताह है। अभिकल्पन हेतु नहर में प्रवाह दर की गणना कीजिए।	
4.	CO2 LO1 CO3 LO2 CO3 LO2 CO2 LO1 CO3 LO2 CO3 LO2	<p>a) Why is the necessity of irrigation? सिंचाई की आवश्यकता क्यों है?</p> <p>b) Write the advantages of earthen dam. मृदा बांध के लाभ लिखिए।</p> <p>c) Explain different types of earthen dam with neat sketch. विभिन्न प्रकार के मृदा बांध को स्वच्छ रेखाचित्र की सहायता से समझाइए। OR/अथवा</p> <p>a) Write down the benefits of irrigation. सिंचाई लाभ लिखिए.</p> <p>b) Write down the disadvantages of earthen dam. मृदा बांध के हानियाँ लिखिए।</p> <p>c) Draw a typical cross section of an earthen dam giving important part and label its various components. मृदा बांध का अनुप्रस्थ काट का चित्र बनाकर उसके मुख्य भागों का विवरण देते हुए विभिन्न अवयवों को दर्शाइये।</p>	3 3 4 3 3 4
5.	CO5 LO1	<p>a) Classify the canals on the based on its alignment. संरक्षण के आधार पर नहरों का वर्गीकरण कीजिए।</p>	2

Q.	LO	Questions	Marks
	CO3 LO3	b) Draw a sketch of a gravity dam and show various forces acting on it. गुरुत्व बांध के ऊपर कार्य करने वाले विभिन्न बलों को चित्र बनाकर दर्शाइए।	4
	CO3 LO3	c) Describe briefly ogee spillway and straight drop spillway. ओजी स्पिलवे और स्वतंत्र धारा वाला स्पिलवे का संक्षेप में वर्णन करें। OR/अथवा	4
	CO5 LO1	a) Classify the canals on the basis of its discharging capacity. नहरों को उनकी निस्सरण क्षमता के आधार पर वर्गीकृत करें।	2
	CO3 LO3	b) Describe the various modes of failure of gravity dam. गुरुत्व बांध के विफल होने के विभिन्न तरीकों का वर्णन कीजिए।	4
	CO3 LO3	c) Define spillway and explain syphon type spillway briefly. स्पिलवे को परिभाषित कीजिए तथा साइफन टाइप स्पिलवे को संक्षेप में समझाइए।	4
6.	CO5 LO1	a) Define piped canal system. पाइप नहर प्रणाली को परिभाषित कीजिए।	2
	CO4 LO1	b) Distinguish between weir and barrage with neat sketch. स्वच्छ रेखाचित्र की सहायता से मेड़ (वियर) और बैराज में अंतर कीजिए।	4
	CO4 LO1	c) Explain silt excluder with neat sketch. स्वच्छ रेखाचित्र की सहायता से सिल्ट अवरोधक को समझाइए। OR/अथवा	4

Q.	LO	Questions	Marks
	CO5 LO1	a) Draw the typical cross-section of a canal fully in cutting. नहर के अनुप्रस्थ खंड का पूर्ण रूप से कटाई में चित्र बनाइए।	2
	CO4 LO1	b) Write down the components of diversion head works and explain each one. अपवर्तन शीर्ष कार्य के घटकों को लिखिए और प्रत्येक को समझाइए।	4
	CO4 LO1	c) Explain the different types of weir. विभिन्न प्रकार के वियर को समझाइए।	4
7.	CO5 LO3	a) Write the purpose of Aqueduct. जलसेतु का उद्देश्य लिखिए।	2
	CO5 LO3	b) What are canal outlets? Explain different types of canal outlets with neat sketch. नहर मोगे क्या होते हैं? विभिन्न प्रकार के नहर मोगों को स्वच्छ रेखाचित्र की सहायता से समझाइए।	4
	CO5 LO1	c) What are the properties of good canal lining material? अच्छी नहर अस्तरीकरण सामग्री के गुण क्या हैं? OR/अथवा	4
	CO5 LO3	a) Define Canal escape. नहर ईस्केप को परिभाषित कीजिए।	2
	CO5 LO3	b) Distinguish between Head regulator and Cross regulator in canal works. नहर कार्य के शीर्ष नियंत्रक तथा पारवाही नियंत्रक में अंतर स्पष्ट कीजिए।	4
	CO5 LO1	c) Define canal lining and write down its advantages. नहर अस्तरीकरण को परिभाषित कीजिए और उसके लाभ लिखिए।	4