Roll No:-_____

(Sem-5_OBE) Diploma Exam 2025 (Odd) Supp/Comp

[Time: 3 Hours] **Electronics (Theory)** **[Full. Marks: 70]**

Automated Control System and PLC

(T2421503)

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य है।)

- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाई ओर अंकित किये है।)

Group (A) (ग्रुप -ए)

		Marks	CO	BL
Q.1	Answer all questions as directed. **(2x10=20)** (निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें।)			
a)	A pole at the right half of the S-plane indicates _____. (stability/oscillation/instability) S-प्लेन के दाहिने आधे भाग पर स्थित पोल _____ दर्शाता है। (स्थिरता/ दोलन/ अस्थिरता)	2	1	1
b)	A potentiometer error detector works on the principle of variable resistance. (True/False) एक पोटेंशियोमीटर त्रुटि संसूचक परिवर्ती प्रतिरोध के सिद्धांत पर कार्य करता है। (सत्य/ असत्य)	2	1	1
c)	Steady-state error is measured for_____. (initial response/ final value/ oscillations) स्थिर-अवस्था त्रुटि को ___ के लिए मापा जाता है। (प्रारंभिक प्रतिक्रिया/ अंतिम मान/ दोलन)	2	2	1
d)	Match the following terms. Column A — Column B 1. Rise time — a. 2% band 2. Peak time — b. 10%–90% response 3. Settling time — c. First maximum value निम्नलिखित पदों का मिलान करें। स्तंभ A — स्तंभ B 1. उत्थान काल — a. 2% बैंड 2. अधिकतम समय — b. 10%-90% प्रतिक्रिया 3. स्थिरीकरण समय — c. प्रथम अधिकतम मान	2	2	1
e)	The region where no switching occurs in an ON–OFF controller is called the _____. (Dead zone/ Neutral zone/ Transition zone) वह क्षेत्र जहाँ ऑन-ऑफ नियंत्रक में कोई स्विचिंग नहीं होती है, उसे _____ कहते हैं। (डेड जोन / न्यूट्रल जोन / ट्रांजीशन जोन)	2	3	2
f)	Derivative control action can be used alone to stabilize a system because it responds effectively to steady error. (True/ False) व्युत्पन्न नियंत्रण क्रिया का उपयोग अकेले किसी प्रणाली को स्थिर करने के लिए किया जा सकता है क्योंकि यह स्थिर त्रुटि पर प्रभावी ढंग से प्रतिक्रिया करता है। (सत्य/ असत्य)	2	3	1
g)	PLC installation does not require grounding. (True/ False) PLC अधिष्ठापन के लिए ग्राउंडिंग की आवश्यकता नहीं होती है। (सत्य/ असत्य)	2	4	1
h)	In DC input modules, the sourcing concept means the input device supplies the _____ to the module. (Voltage / Ground / Signal)	2	4	1

	DC इनपुट मॉड्यूल में, सोर्सिंग अवधारणा का अर्थ है कि, इनपुट डिवाइस मॉड्यूल को _____ की आपूर्ति करता है। (वोल्टेज/ ग्राउंड/ सिग्नल)			
i)	The Logical Instruction AND is represented in Ladder Logic by connecting two input contacts in _____. (parallel/ series) तार्किक निर्देश AND को लैडर लॉजिक में दो इनपुट संपर्कों को _____ में जोड़कर दर्शाया जाता है। (समानांतर/ श्रेणी)	2	5	1
j)	The MTU in a SCADA system is primarily responsible for performing local field control and data acquisition. (True/ False) SCADA प्रणाली में MTU मुख्य रूप से स्थानीय क्षेत्र नियंत्रण और डेटा अधिग्रहण के लिए ज़िम्मेदार होता है। (सत्य/ असत्य)	2	5	1

Group (B) (ग्रुप -बी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) **4x5=20**

Q.2	Explain the effects of positive feedback over the bandwidth of control systems. नियंत्रण प्रणालियों की बैंडविड्थ पर घनात्मक फीडबैक के प्रभावों की व्याख्या करें।	4	1	2
	OR (अथवा)			
	Write any four applications of stepper motors. स्टेपर मोटर के कोई चार अनुप्रयोग लिखें।	4	1	2
Q.3	Write the S-domain expression for unit step and unit ramp inputs. यूनिट स्टेप और यूनिट रैंप इनपुट के लिए S-डोमेन व्यंजक लिखें।	4	2	1
	OR (अथवा)			
	Write standard form of first-order system and discuss time constant. प्रथम-क्रम प्रणाली का मानक रूप लिखें और समय स्थिरांक का वर्णन करें।	4	2	1
Q.4	Define a process control loop and list its components. **प्रक्रिया नियंत्रण लूप को परिभाषित** करें **और उसके घटकों की सूची बताएं।**	4	3	2
	OR (अथवा)			
	Explain the purpose of error detector in a control system. **नियंत्रण प्रणाली में त्रुटि संसूचक के उद्देश्य** की व्याख्या करें।	4	3	2
Q.5	List any four key functions that the CPU performs in a PLC. PLC **में** CPU **द्वारा निष्पादित किन्हीं चार प्रमुख कार्यों की सूची बताएं।**	4	4	1
	OR (अथवा)			
	State any four advantages of PLCs. PLCs **के किन्हीं चार लाभों का उल्लेख** करें।	4	4	1
Q.6	Write simple arithmetic instructions with ladder logic examples. **लैडर तर्क उदाहरणों सहित सरल अंकगणितीय निर्देश** लिखें।	4	5	1
	OR (अथवा)			
	List the steps to interface PLC digital input to SCADA. PLC **डिजिटल इनपुट को** SCADA **से जोड़ने के चरणों की सूची बनाएं।**	4	5	1

Group (C) (ग्रुप - सी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) **6x5=30**

Q.7	Describe Potentiometer and Synchro as error detectors. त्रुटि संसूचकों के रूप में पोटेंशियोमीटर और सिंक्रो का वर्णन करें।	6	1	2

	OR (अथवा)			
	Find the transfer function across R, of an R-C circuit, for given R = 10 Ω, C = 0.1 F. दिए गए R = 10 Ω, C = 0.1 F के लिए, R-C परिपथ के R पर स्थानांतरण फलन ज्ञात करें।	6	1	2
Q.8	Explain the conditions for the stability of a given control system based on the locations of the system's pole in the S-plane. S- प्लेन में प्रणाली के पोल्स के स्थानों के आधार पर किसी दिए गए नियंत्रण प्रणाली की स्थिरता के लिए शर्तों की व्याख्या करें।	6	2	3
	OR (अथवा)			
	The time response of a system to a unit step input is given by $c(t) = 1 - 1.5e^{-t}\cos(\sqrt{3}\,t)$. Find the steady-state error (e_{ss}). यूनिट स्टेप इनपुट के लिए किसी प्रणाली की समय प्रतिक्रिया, $c(t) = 1 - 1.5e^{-t}\cos(\sqrt{3}\,t)$. द्वारा दी गई है। स्थिर-अवस्था त्रुटि (e_{ss}) ज्ञात करें।	6	2	3
Q.9	Differentiate between PI and PD controllers in terms of operation, response, and applications. **संचालन, प्रतिक्रिया और अनुप्रयोगों के संदर्भ में** PI **और** PD **नियंत्रकों के बीच अंतर स्पष्ट** करें।	6	3	2
	OR (अथवा)			
	Explain the characteristics and output equation of a Proportional-Integral (PI) Controller. **आनुपातिक-समाकलन** (PI) **नियंत्रक की विशेषताओं और आउटपुट समीकरण की व्याख्या** करें।	6	3	2
Q.10	Describe the steps to interface analog outputs to a PLC. **एनालॉग आउटपुट को** PLC **से जोड़ने के चरणों का वर्णन** करें।	6	4	2
	OR (अथवा)			
	Explain the function of each block of a PLC using block diagram. **खंड आरेख का उपयोग करके** PLC **के प्रत्येक खंड के कार्य की व्याख्या** करें।	6	4	2
Q.11	Describe the SCADA architecture using a neat block diagram. **एक सुव्यवस्थित खंड आरेख का उपयोग करके** SCADA **के बनावट का वर्णन** करें।	6	5	3
	OR (अथवा)			
	Construct a simple ladder diagram for motor start/stop using latch and unlatch instructions. **लैच और अनलैच निर्देशों का उपयोग करके मोटर स्टार्ट/स्टॉप के लिए एक सरल लैडर आरेख बनाए।**	6	5	3