Roll No:-_____

(Sem-5_OBE) Diploma Exam 2025 (Odd)

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

Automated Control System and PLC (Electronics)

(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)

Q.1	**Answer all questions as directed. (निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें।)** **(2x10=20)**	**Marks**	**CO**	**BL**
a)	The transfer function of a simple R-C series circuit (output across C) will have _____zeros and _____ poles. (0/ 1/ 2) एक सरल R-C श्रेणी परिपथ (C पर निर्गत) के ट्रांसफर फलन में _____ ज़ीरोज़ और _____ पोल्स होंगे। (0/ 1/ 2)	2	1	1
b)	Stepper motors rotate in fixed angular steps. (True/False) स्टेपर मोटर निश्चित कोणीय चरणों में घूमते हैं। (सत्य/ असत्य)	2	1	1
c)	A system is unstable if any pole lies on the imaginary axis. (True/ False) यदि कोई भी पोल काल्पनिक अक्ष पर स्थित हो, तो वह प्रणाली अस्थिर होती है। (सत्य/ असत्य)	2	2	1
d)	Match the following terms. Column A — Column B 1. Underdamped — a. Fastest non-oscillatory 2. Overdamped — b. Oscillatory response 3. Critical damping — c. No oscillations निम्नलिखित पदों का मिलान करें। स्तंभ A — स्तंभ B 1. अवरअवमंदित — a. सबसे तीव्र गैर-दोलनशील 2. अतिअवमंदित — b. दोलनशील प्रतिक्रिया 3. क्रांतिक अवमंदन — c. कोई दोलन नहीं	2	2	2
e)	Neutral zone is used in ON-OFF controllers to_____. (increase gain / reduce oscillations / increase speed / increase noise) न्यूट्रल ज़ोन का उपयोग ऑन-ऑफ नियंत्रकों में _____ करने के लिए किया जाता है। (गेन को बढ़ाने / दोलन को कम करना / गति को बढ़ाने / कोलाहल को बढ़ाने)	2	3	1
f)	The integral controller eliminates _____ by integrating the _____. (offset/ delay/ error/gain) इंटीग्रल कंट्रोलर _____ को एकीकृत करके _____ को समाप्त करता है। (अन्तर्लम्ब/ विलंब/ त्रुटि/ गेन)	2	3	1
g)	In DC input modules, the sinking concept means the input device supplies the _____ to the module. (Voltage / Ground/ Current) DC इनपुट मॉड्यूल में, सिंकिंग अवधारणा का अर्थ है कि इनपुट उपकरण, मॉड्यूल को _____ की आपूर्ति करता है। (वोल्टेज/ ग्राउंड/ धारा)	2	4	2
h)	The PLC block diagram mainly consists of CPU, _____, and _____. (motor/ I/O modules/ relay/ power supply)	2	4	1

	PLC खंड आरेख में मुख्य रूप से CPU, _____, और _____ शामिल होते हैं। (मोटर/ I/O मॉड्यूल/ रिले/ पावर सप्लाई)			
i)	SCADA stands for _____ and Control _____ Acquisition. (Supply/ Data/ Supervisory/ Digital) SCADA का अर्थ _____ और नियंत्रण _____ अधिग्रहण है। (आपूर्ति/ डेटा/ पर्यवेक्षी/ डिजिटल)	2	5	1
j)	The Logical Instruction OR is represented in Ladder Logic by connecting two input contacts in series. (True / False) तार्किक निर्देश OR को लैडर लॉजिक में, दो इनपुट संपर्कों को श्रेणीक्रम में जोड़कर दर्शाया जाता है। (सत्य/ असत्य)	2	5	1
	Group (B) (ग्रुप -बी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) 4x5=20			
Q.2	Describe open-loop control systems with suitable examples. उपयुक्त उदाहरण सहित ओपन-लूप नियंत्रण प्रणालियों का वर्णन करें।	4	1	2
	OR (अथवा)			
	Explain transfer function and write any two of its limitations. ट्रांसफर फलन की व्याख्या करें और इसकी कोई दो सीमाएँ लिखें।	4	1	2
Q.3	Define transient response and steady-state response. क्षणिक प्रतिक्रिया और स्थिर-अवस्था प्रतिक्रिया को परिभाषित करें।	4	2	1
	OR (अथवा)			
	Define rise time and settling time with its significance. उत्थान काल और स्थिरीकरण काल को इसके महत्व के साथ परिभाषित करें।	4	2	1
Q.4	State any four advantages of PID control systems. PID नियंत्रण प्रणालियों के कोई चार लाभ बताएं।	4	3	2
	OR (अथवा)			
	Explain the two-position controller with a neutral zone. न्यूट्रल ज़ोन वाले दो-स्थिति नियंत्रक की व्याख्या करें।	4	3	2
Q.5	Define the terms scan time and execution speed of PLCs. PLCs के स्कैन समय और निष्पादन गति को परिभाषित करें।	4	4	1
	OR (अथवा)			
	State any four industrial applications of PLCs. PLC के किन्हीं चार औद्योगिक अनुप्रयोगों का वर्णन करें।	4	4	1
Q.6	Mention the advantages of sequential functional chart (SFC) in sequential control operations. अनुक्रमिक नियंत्रण संचालनों में अनुक्रमिक कार्यात्मक चार्ट (SFC) के लाभों का उल्लेख करें।	4	5	2
	OR (अथवा)			
	Explain on-delay and off-delay timer instructions. ऑन-डिले और ऑफ-डिले टाइमर निर्देशों की व्याख्या करें।	4	5	2
	Group (C) (ग्रुप - सी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) 6x5=30	6	1	3
Q.7	Compare time-variant and time-invariant systems with examples. समय-परिवर्तनीय और समय-अपरिवर्तनीय प्रणालियों की उदाहरणों सहित तुलना करें।			
	OR (अथवा)			
	Find the transfer function across R of R-L circuit, for given L = 2 H and R = 4 Ω.	6	1	3

	दिए गए L = 2 H और R = 4 Ω के लिए R-L परिपथ के R में स्थानांतरण फलन ज्ञात करें।			
Q.8	Explain the significance of the damping ratio (ζ) on the time response of a standard second-order control system for a unit step input. एक इकाई चरण इनपुट के लिए एक मानक द्वितीय-क्रम नियंत्रण प्रणाली की समय प्रतिक्रिया पर अवमंदन अनुपात (ζ) के महत्व की व्याख्या करें।	6	2	2
	OR (अथवा)			
	A control system has the open-loop transfer function $G(s)H(s) = \frac{10}{s^2(s+1)}$. Determine the system's type and the steady-state error (e_{ss}) for a unit ramp input. एक नियंत्रण प्रणाली में ओपन-लूप स्थानांतरण फलन $G(s)H(s) = \frac{10}{s^2(s+1)}$ है। एक इकाई रैंप इनपुट के लिए प्रणाली का प्रकार और स्थिर-अवस्था त्रुटि (e_{ss}) निर्धारित करें।	6	2	2
Q.9	Describe the complete Process Control System with a detailed block diagram. विस्तृत खंड आरेख के साथ संपूर्ण प्रक्रिया नियंत्रण प्रणाली का वर्णन करें।	6	3	2
	OR (अथवा)			
	Explain the characteristics and output equation of a Proportional-differential (PD) Controller. आनुपातिक-विभेदक (PD) नियंत्रक की विशेषताओं और आउटपुट समीकरण की व्याख्या करें।	6	3	2
Q.10	Explain the need of industrial automation with suitable examples. उपयुक्त उदाहरणों के साथ औद्योगिक स्वचालन की आवश्यकता की व्याख्या करें।	6	4	2
	OR (अथवा)			
	Describe the steps to interface digital inputs to a PLC. डिजिटल इनपुट को PLC से जोड़ने के चरणों का वर्णन करें।	6	4	2
Q.11	Explain the principle of operation of the OPC (Object Linking and Embedding for Process Control) architecture. OPC (प्रक्रिया नियंत्रण के लिए ऑब्जेक्ट लिंकिंग और एम्बेडिंग) बनावट के संचालन के सिद्धांत की व्याख्या करें।	6	5	2
	OR (अथवा)			
	Explain counter operations (Up and Down) with ladder examples. काउंटर संचालन (ऊपर और नीचे) का लैडर के उदाहरणों के साथ व्याख्या करें।	6	5	2