Roll No:-_____

(Sem - VI (old syllabus)) Diploma Exam 2024 (Even)

(Basic Electrical Engg.) (Theory)

[Time: 3 Hours] **Automatic Control System (1620604)** **[Full. Marks: 70]**

- 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.** **(2x10=20)** **(निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)**	**Marks**	**CO**	**BL**
a)	The steady state error of a stable 'type 1' unity feedback system for a unit step function is equal to zero. (Statement is true/false) एक इकाई चरण फ़लन के लिए स्थिर 'टाइप 1' यूनिटी प्रतिक्रिया प्रणाली की स्थिर अवस्था त्रुटि शून्य के बराबर है। (कथन सत्य/असत्य है)	2	-	-
b)	If the gain of the loop system is doubled, the gain margin of the system is halved. (Statement is true/false) यदि लूप सिस्टम का गेन दोगुना हो जाता है तो सिस्टम का,गेन मार्जिन आधा हो जाता है। (कथन सत्य/असत्य है)	2	-	-
c)	The initial value of f(t) is....., for given transfer function दिए गए स्थानांतरण फ़लन के लिए,f(t) का प्रारंभिक मान.....है $\mathbf{F(s)} = \frac{(s+1]}{(s+2)(s+3)}$ (0/1/∞ /0.2)	2	-	-
d)	When the damping ratio ζ (zeta) lies between 0 and 1, then the system is under damped. (Statement is true/false) जब अवमंदन अनुपात ζ(ज़ेटा (0 और तो सिस्टम अल्प अवमंदन होता है।,के बीच होता है 1 (कथन सत्य/असत्य है)	2	-	-
e)	Band width, is the range of frequencies for which system gain is..... (Less than 9 dB/More than 20 dB/More than -3 dB/Less than 10 dB) बैंडविड्थ, आवृत्तियों की वह सीमा है जिसके लिए सिस्टम गेन..... है (9डीबी से कम/20डीबी से अधिक/-3डीबी से अधिक/10डीबी से कम)	2	-	-
f)	Root locus technique gives quick transient and stability response. (Statement is true/false) रूट लोकस तकनीक त्वरित क्षणिक और स्थिरता प्रतिक्रिया देती है। (कथन सत्य/असत्य है)	2	-	-

g)	A system with gain margin close to unity or a phase margin close to zero, then..... (The system is relatively stable/The system is highly stable/The system is highly oscillatory/None of these) एक प्रणाली जिसका गेन मार्जिन एक के करीब है या फेज मार्जिन शून्य के करीब है, तो..... (प्रणाली अपेक्षाकृत स्थिर है/प्रणाली अत्यधिक स्थिर है/प्रणाली अत्यधिक दोलनशील है/इनमें से कोई नहीं)	2	-	-
h)	The use of the signal flow graph is to find..... (Transfer function of a control system/Poles of a control system/Controllability of a control system/Stability of a control system) सिग्नल फ्लो ग्राफ का उपयोग..... प्राप्त करने के लिए किया जाता है (नियंत्रण प्रणाली का स्थानांतरण फलन / नियंत्रण प्रणाली के ध्रुव / नियंत्रण प्रणाली की नियंत्रणीयता / नियंत्रण प्रणाली की स्थिरता)	2	-	-
i)	..... is not an example of open loop system. (Theatre lamp dimmer/Traffic signals/Electric lift/Automatic electric iron) ..... ओपन लूप सिस्टम का उदाहरण नहीं है। (थिएटर लैंप डिमर/ट्रैफ़िक सिग्नल/इलेक्ट्रिक लिफ्ट/स्वचालित इलेक्ट्रिक आयरन)	2	-	-
j)	The servomotor differs from the standard motors principally in that, it has..... (Entirely different construction / Low inertia and higher starting torque/ Low inertia and low torque/ High inertia and high torque) सर्वोमोटर मुख्य रूप से मानक मोटर्स से भिन्न होता हैहोता है ..... इसमें , (पूरी रूप से अलग बनावट / कम जड़त्व और उच्च प्रारंभिक टॉर्क /कम जड़त्व और कम टॉर्क / उच्च जड़त्व और उच्च टॉर्क (	2	-	-

Group (B) (ग्रुप -बी)

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

Q.2	Explain open loop and close loop control system with block diagram. ब्लॉक आरेख के साथ ओपन लूप और क्लोज लूप नियंत्रण प्रणाली की व्याख्या करें ।	4	-	-
	OR (अथवा)			
	Explain renegerative feedback. पुनर्योजी फीडबैक की व्याख्या करें ।	4	-	-
Q.3	Discuss the effects of negative feedback in close loop control system. क्लोज़ लूप नियंत्रण प्रणाली में ऋणात्मक प्रतिक्रिया के प्रभावों का वर्णन करें।	4	-	-
	OR (अथवा)			
	Find the transfer function of a liquid level system. तरल स्तर प्रणाली का स्थानांतरण फ़ंक्शन प्राप्त करें ।	4	-	-
Q.4	Define lapalace transform. State its properties. लैपैलेस ट्रांसफॉर्म को परिभाषित करें। इसके गुणों का उल्लेख करें ।	4	-	-
	OR (अथवा)			
	Find the laplace transform of the following : निम्नलिखित का लैपलेस रूपांतरण ज्ञात कीजिए: (i) tsin2t (ii) Cosht	4	-	-

Q.5	State the basic rules for construction of root locus technique. रूट लोकस तकनीक के बनावट के लिए बुनियादी नियम का उल्लेख करें । OR (अथवा) Discuss the concept of stabilty in a control system. नियंत्रण प्रणाली में स्थिरता की अवधारणा का वर्णन करें।	4 4	-	-
Q.6	Define and explain standard test signals. मानक परीक्षण संकेतों को परिभाषित करें और व्याख्या करें । OR (अथवा) Define the following : (i)Delay time (ii) Rise time (iii)Settling time (iv)Steady state error निम्नलिखित को परिभाषित करें (i)विलंब समय (ii)उदय समय (iii)निपटान समय (iv)स्थिर अवस्था त्रुटि	4 4	-	-
	Group (C) (ग्रुप - सी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें ।) 6x5=30			
Q.7	Explain the working of AC servomotor. एसी सर्वोमोटर की कार्यप्रणाली की व्याख्या कीजिये। OR (अथवा) Write short notes: (a) Potentiometer (b) Tachometer संक्षिप्त नोट्स लिखें: (ए) पोटेंशियोमीटर (बी) टैकोमीटर	6 6	-	-
Q.8	Define state and state variables. Discuss the advantages of state variable analysis. स्टेट और स्टेट चर को परिभाषित करें। स्टेट चर विश्लेषण के लाभों का वर्णन करें। OR (अथवा) Explain Controllabilty and observability with a suitable example. एक उपयुक्त उदाहरण के साथ नियंत्रणीयता और अवलोकनीयता की व्याख्या कीजिये।	6 6	-	-
Q.9	Derive the expressions for resonant peak and bandwidth of a second order system. दूसरे क्रम प्रणाली के अनुनाद शिखर (पीक) और बैंडविड्थ के लिए अभिव्यक्ति प्राप्त करें। OR (अथवा) Discuss the correlation between time response and frequency response. समय प्रतिक्रिया और आवृत्ति प्रतिक्रिया के बीच संबंध का वर्णन करें।	6 6	-	-
Q.10	Draw the polar plot for the given transfer function : दिए गए स्थानांतरण फलन के लिए ध्रुवीय आलेख बनाएं: $F(s) = \frac{2}{S\,(S+1)(S+0.5)}$ **OR (अथवा)** Draw the bode plot for the given transfer function: दिए गए स्थानांतरण फलन के लिए बोड प्लॉट बनाएं: $G(s) = \frac{100}{S(S+6)(S+8)}$	6 6	-	-

6	-	-
6	-	-

Q.11 Explain Nyquist stabilty criterion. State phase margin and gain margin.
नाइक्विस्ट स्थिरता मानदंड की व्याख्या कीजिये। फेज मार्जिन और गेन मार्जिन का उल्लेख करें।

OR (अथवा)

The characteristic polynomial of a linear system is given as $s^4+ 3s^3+5s^2+6s+K+10=0$. Determine the range of K so that the system is stable.
एक रैखिक प्रणाली का अभिलक्षणिक बहुपद $s^4+ 3s^3+5s^2+6s+K+10=0$ के रूप में दिया गया है। K की सीमा निर्धारित करें ताकि सिस्टम स्थिर रहे।

-------******--------