Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2025

Subject Code: 4340904 **Date: 20-05-2025**

Subject Name: Digital Electronics & Digital Instruments

Time: 10:30 AM TO 01:00 PM **Total Marks: 70**

Instructions:

1. **Attempt all questions.**
2. **Make Suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **Use of simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.**
5. **English version is authentic.**

			Marks
Q.1	**(a)**	State different types of codes and explain gray code.	**03**
પ્રશ્ન.1	(અ)	વિવિધ પ્રકારના કોડ જણાવો અને ગ્રે કોડ સમજાવો.	૦૩
	(b)	Give definition, symbol and truth table for AND gate and Ex-NOR gate.	**04**
	(બ)	એન્ડ ગેટ અને એક્સ-નોર ગેટ ની વ્યાખ્યા આપો અને બન્નેના સિમ્બોલ અને ટ્રુથ-ટેબલ જણાવો.	૦૪
	(c)	Explain full adder with block diagram, truth table and working.	**07**
	(ક)	બ્લોક ડાયાગ્રામ, ટ્રુથ ટેબલ અને કાર્ય સાથે ફૂલ એડર સમજાવો.	૦૭
		OR	
	(c)	Explain full subtractor with block diagram, truth table and working.	**07**
	(ક)	બ્લોક ડાયાગ્રામ, ટ્રુથ-ટેબલ અને કાર્ય સાથે ફૂલ-સબટ્રેક્ટર સમજાવો.	૦૭
Q.2	**(a)**	Explain Hexa-decimal number system.	**03**
પ્રશ્ન.2	**(અ)**	હેકઝા-ડેસીમલ નંબર સિસ્ટમ સમજાવો.	**૦૩**
	(b)	Perform following operations: (i) Convert $(90BF)_{16}$ into binary number. (ii) Multiply $(1101.11)_2$ with $(1.01)_2$	**04**
	(બ)	નીચેની ક્રિયાઓ કરો: (i) $(90BF)_{16}$ ને બાઈનરી નંબર માં રૂપાંતરિત કરો (ii) $(1101.11)_2$ અને $(1.01)_2$ નો ગુણાકાર કરો.	૦૪
	(c)	With necessary diagrams, equations and truth tables prove that NAND gate is a universal gate	**07**
	(ક)	જરૂરી આકૃતિ, સમીકરણો અને ટ્રુથ-ટેબલ આથે સાબિત કરો કે નેન્ડ ગેટ યુનીવર્સલ ગેટ છે.	૦૭
		OR	
Q.2	**(a)**	Explain octal number system.	**03**
પ્રશ્ન.2	(અ)	ઓકટલ નંબર સિસ્ટમ સમજાવો.	૦૩
	(b)	Perform following operations: (i) Convert $(9000)_{10}$ into hexadecimal number. (ii) Perform $(10000111)_2 \div (101)_2$	**04**
	(બ)	નીચેની ક્રિયાઓ કરો: (i) $(9000)_{10}$ ને હેકઝાડેસીમલ નંબર માં રૂપાંતરિત કરો (ii) $(10000111)_2 \div (101)_2$ ક્રિયા કરો.	૦૪
	(c)	With necessary diagrams, equations and truth tables prove that NOR gate is a universal gate	**07**
	(ક)	જરૂરી આકૃતિ, સમીકરણો અને ટ્રુથ-ટેબલ આથે સાબિત કરો કે નોર ગેટ યુનીવર્સલ ગેટ છે.	૦૭
Q. 3	**(a)**	Explain PMOS NAND gate with necessary figures and truth tables.	**03**
પ્રશ્ન.3	(અ)	જરૂરી આકૃતિ અને ટ્રુથ-ટેબલ સાથે PMOS નેન્ડ ગેટ સમજાવો.	૦૩

(b) State and explain De-Morgan's theorems. **04**

(બ) ડી મોર્ગન ના પ્રમેય જણાવો અને સમજાવો. ૦૪

(c) (i) Prove that $\overline{B}C + AB + BC = C + AB$ **07**

(ii) Prove that $\overline{\overline{XY} + \overline{X} + XY} = 0$

(iii) Draw logic circuit for the Boolean expression: $Y = (\overline{A + B}).C + (\overline{A + C}).B$

(ક) (i) સાબિત કરો કે $\overline{B}C + AB + BC = C + AB$ ૦૭

(ii) સાબિત કરો કે $\overline{\overline{XY} + \overline{X} + XY} = 0$

(iii) બુલીયન સમીકરણ માટે લોજીક પરિપથ દોરો: $Y = (\overline{A + B}).C + (\overline{A + C}).B$

OR

Q. 3 **(a)** Explain NMOS NOR gate with necessary figures and truth tables. **03**

પ્રશ્ન.3 (અ) જરૂરી આકૃતિ અને ટ્રુથ-ટેબલ સાથે NMOS નોર ગેટ સમજાવો. ૦૩

(b) State and explain any four laws of Boolean algebra. **04**

(બ) બુલીયન એલજેબ્રા ના ચાર નિયમો જણાવી સમજાવો. ૦૪

(c) (i) Prove that $A + \overline{A}B + A\overline{B} = A + B$ **07**

(ii) Prove that $A(\overline{A} + C)(\overline{A}B + \overline{C}) = 0$

(iii) Draw logic circuit for the following Boolean expression:

$Y = AD + BC\overline{D} + \overline{B}CD$

(ક) (i) સાબિત કરો કે $A + \overline{A}B + A\overline{B} = A + B$ ૦૭

(ii) સાબિત કરો કે $A(\overline{A} + C)(\overline{A}B + \overline{C}) = 0$

(iii) બુલીયન સમીકરણ માટે લોજીક પરિપથ દોરો: $Y = AD + BC\overline{D} + \overline{B}CD$

Q. 4 **(a)** Compare digital instruments with analog instruments. **03**

પ્રશ્ન.4 (અ) ડિજિટલ ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ ની એનાલોગ ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ સાથે તુલના કરો. ૦૩

(b) Explain digital voltmeter using RAMP type A to D converter. **04**

(બ) રેમ્પ પ્રકાર નું A ટુ D કન્વર્ટરનો ઉપયોગ કરીને ડિજિટલ વોલ્ટમીટર સમજાવો. ૦૪

(c) Give comparison between combinational logic circuit and sequential circuit and explain J-K master-slave flip-flop. **07**

(ક) કોમ્બીનેશનલ લોજીક સરકીટ અને સિકવેનશીયલ લોજીક સરકીટ ની સરખામણી કરો અને J-K માસ્ટર-સ્લેવ ફ્લિપ-ફ્લોપ સમજાવો. ૦૭

OR

Q. 4 **(a)** Explain the terms counter, memory and clock associated with digital instruments. **03**

પ્રશ્ન.4 (અ) ડિજિટલ સાધનો સાથે સંકળાયેલા કાઉન્ટર, મેમરી અને ક્લોક પદો સમજાવો. ૦૩

(b) Explain digital multimeter with necessary block diagram. **04**

(બ) જરૂરી બ્લોક ડાયાગ્રામ સાથે ડિજિટલ મલ્ટિમીટર સમજાવો. ૦૪

(c) What is flip-flop? Explain R-S flip-flop and D flip-flop with block diagram, logic circuit, write truth table **07**

(ક) ફ્લિપ-ફ્લોપ શું છે? બ્લોક ડાયાગ્રામ, લોજિક સર્કિટ અને ટ્રુથ-ટેબલ સાથે R-S ફ્લિપ-ફ્લોપ અને D ફ્લિપ-ફ્લોપ સમજાવો. ૦૭

Q.5 **(a)** Explain the terms (i) Resolution (ii) Settling time (iii) Monotonicity for D/A converter. **03**

પ્રશ્ન.5 (અ) D/A કન્વર્ટર માટે (i) રીઝોલ્યુશન (ii) સેટલિંગ ટાઇમ (iii) મોનોટોનોસીટી પદો સમજાવો. ૦૩

(b) Draw and explain binary ladder network type D/A converter. **04**

(બ) બાઈનરી લેડર નેટવર્ક પ્રકાર નું D/A કન્વર્ટર દોરો અને સમજાવો. ૦૪

(c) List different types of counters and explain modulo-16 counter. **07**

(ક) વિવિધ પ્રકારના કાઉન્ટર્સની યાદી બનાવો અને મોડ્યુલો-16 કાઉન્ટર સમજાવો. ૦૭

OR

Q.5	**(a)**	Give types of D/A converter and explain terms (i) Linearity (ii) Accuracy for D/A converter.	**03**
પ્રશ્ન.5	(અ)	D/A કન્વર્ટર ના પ્રકારો જણાવો અને (i) લીનીયારીટી (ii) એકયુરસી પદો સમજાવો.	૦૩
	(b)	Explain counter or staircase type A/D converter.	**04**
	(બ)	કાઉન્ટર અથવા સ્ટેર કેઈસ પ્રકાર નું A/D કન્વર્ટર સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain 4 bit asynchronous decade counter.	**07**
	(ક)	4 બીટ એસિંક્રોનસ ડીકેડ કાઉન્ટર સમજાવો.	૦૭