

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Engineering - SEMESTER-I • EXAMINATION – WINTER • 2014****Subject Code: 3310702****Date: 26-12-2014****Subject Name: Fundamentals of Digital Electronics****Time: 10:30 am - 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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.

- Q.1** Attempt any seven. **14**
- (i) $(59.3)_{10} = (\text{_____})_2$
 - (ii) $(A0E.1)_{16} = (\text{_____})_8$
 - (iii) $(264.05)_8 = (\text{_____})_{10}$
 - (iv) Find 1's complement and 2's complement of $(11011)_2$.
 - (v) Write BCD and EXCESS -3 code of $(78)_{10}$
 - (vi) Draw symbol and write truth table for EX-NOR gate.
 - (vii) What is the meaning of Canonical form of Boolean function?
 - (viii) Write any two postulates related to Boolean algebra.
 - (ix) What is combinational logic? Give full form of LSI and MSI.
 - (x) What is the application of K map?
- Q.2** (a) State and prove De Morgan's theorems. **5**
- OR**
- (a) State and prove consensus property of Boolean algebra. **5**
- (b) Simplify $Y = AB + A\bar{B} \cdot (\bar{A} \cdot \bar{C})$ **5**
- OR**
- (b) Prove $A(\bar{A} + B) + B(B + C) + B = B$ **5**
- (c) Draw the logic circuit for $Y = ABC\bar{C} + A\bar{C}D$ using AND – OR - INVERT gates. **4**
- OR**
- (c) Draw symbol and write truth table for three input NOR gate and NAND gate. Why these two gates are known as universal gates? **4**
- Q.3** (a) Represent the following Boolean expression in SOP form. Also prepare K-Map for it. **5**
- $Y = A + \bar{A}C + \bar{A}\bar{B}$
- OR**
- (a) Represent the following Boolean expression in POS form. **5**
- $Y = (A + \bar{C} + \bar{D}) \cdot (\bar{A} + \bar{C}) \cdot (\bar{B} + \bar{D})$
- (b) Simplify the following Boolean function $F(A, B, C) = \sum_m(0, 1, 2, 4, 5, 7)$ using K-Map. Also draw the circuit using only NAND gates. **5**
- OR**
- (b) Minimize the function $F(A, B, C, D) = \sum_m(1, 7, 10, 11, 13) + \sum_d(5, 8, 15)$ using K-map. **5**
- (c) Draw logic circuit for given expression using only NAND gates. **4**
- $Y = \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C}$
- OR**

	(c) Draw logic circuit for given expression using only NOR gates. $Y = (\overline{A} + \overline{B}) \cdot (\overline{A} + \overline{B} + C)$	4
Q.4	(a) Draw half adder circuit and write its truth table. OR (a) Write and prove distributive property of Boolean algebra. (b) Explain encoder circuit for octal to binary conversion OR (b) Draw and explain binary parallel adder circuit. (c) What is multiplexer? Explain 1 to 4 multiplexer with necessary diagram and truth table. Also give its application.	3 3 4 4 7
Q.5	(a) Design full adder circuit with necessary truth table and K-map. . (b) Explain 2 bit magnitude comparator circuit in detail.	7 7

પ્રશ્ન-૧	કોઈ પણ સાતના જવાબ આપો. (i) $(59.3)_{10} = (\text{_____})_2$ (ii) $(A0E.1)_{16} = (\text{_____})_8$ (iii) $(264.05)_8 = (\text{_____})_{10}$ (iv) $(11011)_2$ નું 1' અને 2' કોમ્પ્લીમેન્ટ શોધો. (v) EX-NOR ગેટનો સીમ્બોલ દોરો અને ટ્રુથ ટેબલ લખો. (vi) $(78)_{10}$ ને BCD અને EXCESS -3 માં ફેરવો. (vii) બુલીયન ફંક્શનનું કેનોનીકલ સ્વરૂપ એટલે શું ? (viii) બુલીયન એલ્જીબ્રાને લગતી કોઈપણ બે અભિધારણાઓ લખો. (ix) કોમ્પ્લીમેન્ટેશનલ લોજીક એટલે શું ? LSI અને MSI ના આખા નામ આપો. (x) K – મેપ ની ઉપયોગીતા જણાવો.	૧૪
પ્રશ્ન-૨	(a) ડી મોર્ગનના પ્રમેયો લખો અને સાબિત કરો. અથવા (a) બુલીયન એલ્જીબ્રાને લગતી કન્સેન્સસ પ્રોપર્ટી લખો અને સાબિત કરો. (b) સાદુરૂપ આપો. $Y = AB + \overline{A}\overline{B} \cdot (\overline{A} \cdot \overline{C})$ અથવા (b) સાબિત કરો $A(\overline{A} + B) + B(B + C) + B = B$ (c) એન્ડ-ઓર-ઇન્વર્ટ ગેટનો ઉપયોગ કરી $Y = AB\overline{C} + A\overline{C}\overline{D}$ માટેની લોજીક સર્કિટ દોરો. અથવા (c) નેન્ડ અને નોર ગેટના સીમ્બોલ દોરો અને ટ્રુથ ટેબલ લખો. તથા જણાવો કે શા માટે આ બંને ગેટ યુનિવર્સલ ગેટ છે?	૫ ૫ ૫ ૫ ૪
પ્રશ્ન-૩	(a) નીચેના બુલીયન સમીકરણને SOP સ્વરૂપમાં દર્શાવો. તેના માટે K – મેપ પણ બનાવો. $Y = A + \overline{A}C + \overline{A}\overline{B}$ અથવા	૫

- (a) નીચેના બુલીયન સમીકરણને POS સ્વરૂપમાં દર્શાવો. ૫

$$Y = (A + \bar{C} + \bar{D}) \cdot (\bar{A} + \bar{C}) \cdot (\bar{B} + \bar{D})$$
- (b) નીચેના બુલીયન સમીકરણનું K – મેપના ઉપયોગથી સાદુરૂપ આપો. ૫
 $F(A, B, C) = \sum_m(0, 1, 2, 4, 5, 7)$
ત્યાર બાદ માત્ર નેન્ડ ગેટનો ઉપયોગ કરી લોજીક સર્કિટ પણ દોરો.
અથવા
- (b) K – મેપ ની ઉપયોગથી નીચેના બુલીયન સમીકરણનું સંક્ષિપ્ત સ્વરૂપ મેળવો. ૫
 $F(A, B, C, D) = \sum_m(1, 7, 10, 11, 13) + \sum_d(5, 8, 15)$
- (c) માત્ર નેન્ડ ગેટનો ઉપયોગ કરી લોજીક સર્કિટ દોરો. ૪

$$Y = \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}$$

અથવા
- (c) માત્ર નોર ગેટનો ઉપયોગ કરી લોજીક સર્કિટ દોરો. ૪

$$Y = (\bar{A} + \bar{B}) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + C) \cdot (A + \bar{B})$$
- પ્રશ્ન-૪** (a) હાફ એડર સર્કિટ દોરો અને ટ્રુથ ટેબલ લખો. ૩
અથવા
- (a) બુલીયન એલ્જીબ્રાને લગતી ડિસ્ટ્રિબ્યુટીવ પ્રોપર્ટી લખો અને સાબિત કરો. ૩
(b) ઓકટલ થી બાયનરીમાં રૂપાંતર માટેની એન્કોડર સર્કિટ સમજાવો. ૪
અથવા
- (b) બાયનરી પેરેલલ એડર સર્કિટ દોરો અને સમજાવો. ૪
(c) મલ્ટીપ્લેક્સર એટલે શું ? જરૂરી ટ્રુથ ટેબલ અને આકૃતિ વડે 1 to 4 મલ્ટીપ્લેક્સર સમજાવો. ૭
તેની પણ ઉપયોગીતા જણાવો.
- પ્રશ્ન-૫** (a) જરૂરી ટ્રુથ ટેબલ અને K – મેપ ની ઉપયોગથી ફુલ એડર ડિઝાઇન કરો. ૭
(b) 2 બીટ મેગનીટિયુડ કમ્પેરેટર સર્કિટ ઉદાહરણપૂર્વક સમજાવો. ૭
