

2019(Odd)**Time : 3Hrs.****Sem. III / I.C.E.****Digital Circuits****Full Marks : 70****Pass Marks : 28**

Answer all 20 questions from Group A, each question carries 1 marks.

ग्रुप-A से सभी 20 प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 1 अंक है।

Answer all Five questions from Group B, each question carries 4 marks.

ग्रुप-B से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 4 अंक है।

Answer all Five questions from Group C, each question carries 6 marks.

ग्रुप-C से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 6 अंक है।

All parts of a question must be answered at one place in sequence, otherwise they may not be evaluated.

एक प्रश्न के सभी अंशों का उत्तर एक ही जगह (लगातार क्रम में) होना चाहिए, अन्यथा वे जाँचे नहीं जा सकते हैं।

The figure in right hand margin indicate marks.

दाएँ पार्श्व के अंक पूर्णांक के सूचक हैं।

P.T.O

GROUP A

1. Choose the most suitable answer from the following

options :

$$1 \times 20 = 20$$

सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें :

(i) n-bit ring counter hasstates.

(a) n

(b) 2n

(c) $2n+1$

(d) 4n

(i) n-bit रिंग काउंटर मेंस्टेट होना है

(अ) n

(ब) 2n

(स) $2n+1$

(द) 4n

(ii) In which of the following counter, output Q

of last D - flip-flop is connected back to the

input of first D-flip-flop.

(a) Ring counter

(b) Johnson Counter

(c) Both (a) and (b)

(d) None of these

OR(अथवा)

Simplify the boolean function:

$$F(A,B,C,D) = \pi M(4,5,7,15).d(3,6,11) \text{ by}$$

K - map method.

सुलियन फंक्शन

$$F(A,B,C,D) = \pi M(4,5,7,15).d(3,6,11)$$

को K-मैप विधि द्वारा सरल करें।

11.

Explain the working principal of inverting

operational amplifier.

6

इंवर्टिंग ऑपरेशनल एम्प्लिफायर के कार्य-विधि की

व्याख्या करें।

OR(अथवा)

Draw circuit diagram of comparator and explain

its working principle.

कंपरेटर की परिपथ आरेख लिखें और इसके

कार्य-विधि की व्याख्या करें।

9. Draw block diagram of 1:8 demultiplexer and write its truth table.

6

1:8 डिमल्टीप्लेक्सर का खण्ड-आरेख खिचें और इसके सत्य-सारणी को लिखें।

OR(अथवा)

Explain operation of parallel -in, parallel out-shift register with the help of its circuit diagram.

परिपथ-आरेख की सहायता से पैरेलल -इन, पैरेलल-आउट शिफ्ट रजिस्टर के कार्य-प्रणाली की व्याख्या करें।

10. Design a MOD-8 ripple counter using JK flip-flop.

6

फ्लिप-फ्लॉप का प्रयोग कर MOD-8 रिप्लर काउंटर का निर्माण करें।

- (ii) निम्नलिखित में से किस काउंटर में, अंतिम D-फ्लिप-फ्लॉप के आउटपुट \bar{Q} को प्रथम D-फ्लिप-फ्लॉप के इनपुट में जोड़ जाता है—
 (अ) रिंग काउंटर
 (ब) जॉनसन काउंटर
 (स) (अ) एवं (ब)
 (द) इनमें से कोई नहीं
- (iii) In shift register, flip-flop is used to store.
 (a) 1 only
 (b) 0 only
 (c) 1 or 0
 (d) None of these
- (iii) शिफ्ट रजिस्टर में, फ्लिप-फ्लॉप का प्रयोगको संचित करने में किया जाता है।
 (अ) केवल 1
 (ब) केवल 0
 (स) 1 या 0
 (द) इनमें से कोई नहीं
- (iv) Output of SR flip-flop is set, when
 (a) S =1, R = 0
 (b) S =0, R = 0
 (c) S =1, R = 1
 (d) S =0, R = 1

(iv) S-R फ्लिप-फ्लॉप का आरंभ और सेट हो जाना

है, जब होता है-

- (अ) S = 1, R = 0
- (ब) S = 0, R = 0
- (घ) S = 1, R = 1
- (ङ) S = 0, R = 1

(v) D — SR FF — Q If D = 1, then.....

- (a) S = 1, R = 0
- (b) S = 1, R = 1
- (c) S = 0, R = 0
- (d) S = 0, R = 1

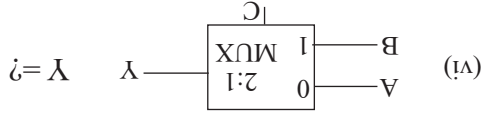
(v) D — SR FF — Q अगर D = 1 है, तब..... होता है।

(अ) S = 1, R = 0

(ब) S = 1, R = 1

(घ) S = 0, R = 0

(ङ) S = 0, R = 1



- (a) Y = A+B
- (b) Y = AC+BC
- (c) Y = AC+BC
- (d) Y = AC+B

(iv) S-R फ्लिप-फ्लॉप का आरंभ और सेट हो जाना

है, जब होता है-

- (अ) S = 1, R = 0
- (ब) S = 0, R = 0
- (घ) S = 1, R = 1
- (ङ) S = 0, R = 1

(v) D — SR FF — Q If D = 1, then.....

- (a) S = 1, R = 0
- (b) S = 1, R = 1
- (c) S = 0, R = 0
- (d) S = 0, R = 1

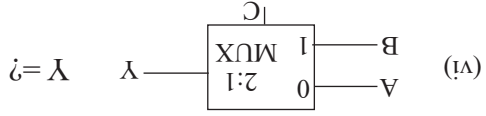
(v) D — SR FF — Q अगर D = 1 है, तब..... होता है।

(अ) S = 1, R = 0

(ब) S = 1, R = 1

(घ) S = 0, R = 0

(ङ) S = 0, R = 1



- (a) Y = A+B
- (b) Y = AC+BC
- (c) Y = AC+BC
- (d) Y = AC+B

लॉजिक जगण की सहायता से मास्टर-स्लेव

फ्लिप-फ्लॉप के कार्य-विधि की व्याख्या करें।

OR(अथवा)

Explain binary, octal and decimal number systems.

बाइनरी, ऑक्टल और दशमलव संख्या प्रणाली की

व्याख्या करें।

8. Convert a D-flip-flop to a J K flip-flop.

6 D-फ्लिप-फ्लॉप को J K फ्लिप-फ्लॉप में बदलें

OR(अथवा)

Design full subtractor circuit with the help of its truth table.

सत्य-सारणी की सहायता से फुल-सबट्रैक्टर

परिपथ का निर्माण करें।

6. What do you mean by multiplexer?

मल्टीप्लेक्सर से आप क्या समझते हैं?

4

OR(अथवा)

How do you convert an SOP from to a POS form?

POS फार्म को SOP फार्म में कैसे परिवर्तित किया जाता है?

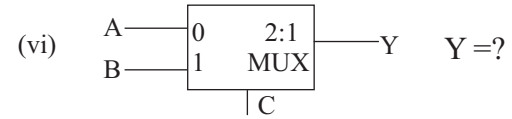
GROUP C

Answer all Five Questions.

6 x 5 = 30

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

7. Explain master-slave flip-flop with the help of its logic diagram. 6



(अ) $Y = A+B$

(ब) $Y = A\bar{C}+BC$

(स) $Y = AC+B\bar{C}$

(द) $Y = AC+B$

(vii) Which of the following is similar to demultiplexer.

(a) Decoder

(b) Encoder

(c) Counter

(d) All of the above

(vii) निम्नलिखित में से कौन डिमल्टीप्लेक्सर के समरूप है

(अ) डिकोडर

(ब) इंकोडर

(स) काउंटर

(द) उपरोक्त सभी

(viii) 2's complement of binary number 101011 is:

(a) 010101

(b) 010100

(c) 101010

(d) 110011

(viii)

बाइनरी संख्या 101011 का 2's कम्प्लिमेंट

.....होगा है।

(अ) 010101

(ब) 010100

(स) 101010

(द) 110011

(ix)

Borrow output of Half-subtractor is.....

(a) AB

(b) A+B

(c) A.B

(d) A.B

(A and B are inputs to half-subtractor)

(ix)

हाफ-सबट्रैक्टर का बोरो आउटपुट.....

होगा है।

(अ) AB

(ब) A+B

(स) A.B

(द) A.B

(A और B हाफ-सबट्रैक्टर के इनपुट हैं।)

(x)

Difference output of full-subtractor is

(a) $A \oplus B \oplus C_{in}$ (b) $(A+B)C_{in}$ (c) $A.B.C_{in}$ (d) $A+B+C_{in}$ (A, B and C_{in} are inputs to full-subtractor)

(viii)

बाइनरी संख्या 101011 का 2's कम्प्लिमेंट

.....होगा है।

(अ) 010101

(ब) 010100

(स) 101010

(द) 110011

(ix)

Borrow output of Half-subtractor is.....

(a) AB

(b) A+B

(c) A.B

(d) A.B

(A and B are inputs to half-subtractor)

(ix)

हाफ-सबट्रैक्टर का बोरो आउटपुट.....

होगा है।

(अ) AB

(ब) A+B

(स) A.B

(द) A.B

(A और B हाफ-सबट्रैक्टर के इनपुट हैं।)

(x)

Difference output of full-subtractor is

(a) $A \oplus B \oplus C_{in}$ (b) $(A+B)C_{in}$ (c) $A.B.C_{in}$ (d) $A+B+C_{in}$ (A, B and C_{in} are inputs to full-subtractor)

(viii)

बाइनरी संख्या 101011 का 2's कम्प्लिमेंट

.....होगा है।

(अ) 010101

(ब) 010100

(स) 101010

(द) 110011

(ix)

Borrow output of Half-subtractor is.....

(a) AB

(b) A+B

(c) A.B

(d) A.B

(A and B are inputs to half-subtractor)

(ix)

हाफ-सबट्रैक्टर का बोरो आउटपुट.....

होगा है।

(अ) AB

(ब) A+B

(स) A.B

(द) A.B

(A और B हाफ-सबट्रैक्टर के इनपुट हैं।)

(x)

Difference output of full-subtractor is

(a) $A \oplus B \oplus C_{in}$ (b) $(A+B)C_{in}$ (c) $A.B.C_{in}$ (d) $A+B+C_{in}$ (A, B and C_{in} are inputs to full-subtractor)

S R फ्लिप-फ्लॉप का लॉजिक ज्ञापन चित्रों और इसके सत्य सारणी को लिखें।

OR(अथवा)

What do you mean by encoder? Where is it used?

इंकोडर से आप क्या समझते हैं ? इसे कहाँ प्रयोग किया जाता है ?

5.

Add -56 to +42, using 8-bit 2's complement

arithmetic.

4

8-बिट 2's कम्प्लिमेंट अंकगणित का प्रयोग कर -56 to +42 को सं जोड़ें।

OR(अथवा)

How a Gray code is converted into binary number?

ग्रे कोड को बाइनरी संख्या में कैसे परिवर्तित किया जाता है?

P.T.O

OR(अथवा)

Draw logic diagram of basic logic gates and write its truth table.

मौलिक लॉजिक गेट का लॉजिक डायग्राम खिचें और इसके सत्य-सारणी को लिखें।

3. Realize $F = AB + CD$ using NAND gates only

4

केवल NAND गेट का प्रयोग कर $F = AB + CD$ को ज्ञात करें।

OR(अथवा)

Draw logic diagram of EX-NOR gate and write its truth table.

EX-NOR गेट का लॉजिक डायग्राम खिचें और इसके सत्य सारणी को लिखें।

4. Draw logic diagram of S R flip-flop and write its truth table.

4

- (x) फुल-सबट्रैक्टर का डिफरेंस आउटपुट होता है—

(अ) $A \oplus B \oplus C_{in}$

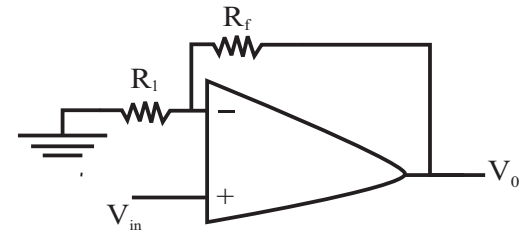
(ब) $(A+B) C_{in}$

(स) $A.B.C_{in}$

(द) $A+B+C_{in}$

(A, B और C_{in} फुल-सबट्रैक्टर का इनपुट हैं।)

- (xi) Which of the following relation is correct for the circuit shown in figure.



(a) $v_0 = \left(\frac{R_f}{R_1}\right) V_{in}$

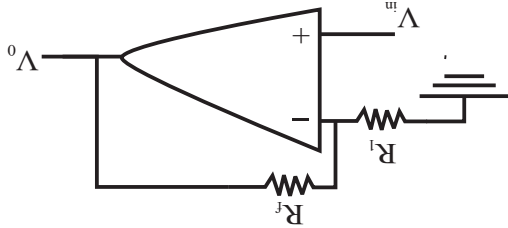
(b) $v_0 = \left(1 + \frac{R_f}{R_1}\right) V_{in}$

(c) $v_0 = \left(-\frac{R_f}{R_1}\right) V_{in}$

(d) None of these

(xi)

निम्नलिखित में से कौन-सा संचय, विद्युत में
दिखाए गए परिपथ के लिए सही है।



(अ) $V_0 = \left(\frac{R_f}{R_1}\right) V_{in}$

(ब) $V_0 = \left(1 + \frac{R_f}{R_1}\right) V_{in}$

(घ) $V_0 = \left(\frac{R_f}{R_1}\right) V_{in}$

(द) इनमें से कोई नहीं

(xii) Which of the following is correct for
operational amplifier

(a) $R_i = 0.5\Omega, R_o = 0\Omega$

(b) $R_i = \infty\Omega, R_o = 0\Omega$

(c) $R_i = \infty\Omega, R_o = \infty\Omega$
input resistance and output resistance
respectively

(d) $R_i = 0\Omega, R_o = \infty\Omega$

(xx) निम्नलिखित में से कौन सूत्रितर्क त्रुटि है—

(अ) AND - त्रुटि

(ब) OR - त्रुटि

(घ) NOT - त्रुटि

(द) NAND - त्रुटि

GROUP B

Answer all Five Questions.

4 x 5 = 20

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

2. Prove that:

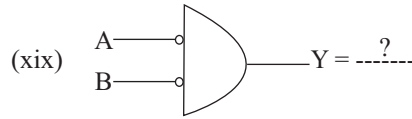
$$(A+C)(\bar{A}+B) = AB + \bar{A}C$$

सिद्ध करें—

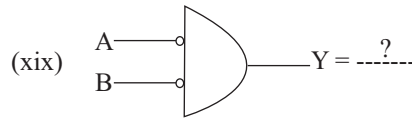
4

P.T.O

- (xviii) निम्नलिखित में से कौन-सी संख्या, B C D संख्या 010101010111 के दशमलव समतुल्य संख्या है—
 (अ) 668
 (ब) 446
 (स) 557
 (द) 997



- (a) $\overline{A+B}$
 (b) $A \cdot B$
 (c) $A \cdot \overline{B}$
 (d) $\overline{A+B}$



- (अ) $\overline{A+B}$
 (ब) $\overline{A \cdot B}$
 (स) $A \cdot B$
 (द) $\overline{A+B}$

- (xx) Which of the following is universal gate.
 (a) AND - gate
 (b) OR - gate
 (c) NOT - gate
 (d) NAND - gate

- (xii) निम्नलिखित में से कौन-सा कथन, ऑपरेशनल एम्प्लिफायर के लिए सही है
 (अ) $R_i = 0 \Omega$, $R_o = 0 \Omega$ (R_i और R_o क्रमशः
 (ब) $R_i = \infty \Omega$, $R_o = 0 \Omega$ इनपुट प्रतिरोध और
 (स) $R_i = \infty \Omega$, $R_o = \infty \Omega$ आउटपुट प्रतिरोध हैं।)
 (द) $R_i = 0 \Omega$, $R_o = \infty \Omega$

- (xiii) In comparator circuit,is used.
 (a) Positive feedback
 (b) Negative feedback
 (c) No feedback
 (d) None of these

- (xiii) कंपरेटर परिपथ में.....
 (अ) पोजिटिव फीडबैक का प्रयोग किया जाता है।
 (ब) निगेटिव फीडबैक का प्रयोग किया जाता है।
 (स) फीडबैक का प्रयोग नहीं किया जाता है।
 (द) इनमें से कोई नहीं

- (xiv) Which of the following is used for wave shaping purpose.
 (a) Flip - Flop
 (b) Schmitt trigger
 (c) Decoder
 (d) All of the above

(xiv)

निम्नलिखित में किस का प्रयोग तंत्रण को आकार देने के उद्देश्य से किया जाता है

- (अ) निष्प-प्रमाण
(ब) रिफ्लेक्टिंग
(स) डिफ्रेक्टिंग
(द) रपरिक्व सप्ली

(xv)

Transistor works as a switch in -----region.

- (a) Cut-off
(b) Saturation
(c) Active
(d) Both (a) and (b)

(xvi)

द्विजाल्पर.....क्षेत्र में विद्युत की तरंग काय

- करता है।
(अ) कट-ऑफ
(ब) सैचुरेशन
(स) रेक्टिव
(द) (अ) और (ब) दोनों

(xvii)

$(FF)_{16} = (\dots\dots\dots?)_{10}$

- (a) 255
(b) 272
(c) 250
(d) 284

(xviii)

$(FF)_{16} = (\dots\dots\dots?)_{10}$

(a) 255

(b) 272

(c) 250

(d) 284

(xvii)

$(1010110)_2 = (\dots\dots\dots?)_{10}$

(a) 86

(b) 180

(c) 88

(d) 90

(xviii)

$(1010110)_2 = (\dots\dots\dots?)_{10}$

(a) 86

(b) 180

(c) 88

(d) 90

(xviiii)

Which of the following number is decimal equivalent of BCD number 010101010111

(a) 668

(b) 446

(c) 557

(d) 997