

EF/EL/ER/RA/MT3003

Roll No. : .....

Nov. 2023

**DIGITAL ELECTRONICS**

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

नोट : (i) प्रश्नपत्र में तीन सेक्शन ए, बी एवं सी हैं।

Note : There are **three** sections **A**, **B** and **C** in the paper.

(ii) सेक्शन ए में प्रश्न संख्या 1 के सभी 10 भागों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक भाग एक अंक का है एवं सभी 10 भाग वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्नों के हैं।

Answer all the 10 parts of the question No. 1 in section A. Each part carries one mark and all 10 parts have objective type questions.

(iii) सेक्शन बी के 8 प्रश्नों में से किन्हीं 6 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है एवं इनका 5 लाइन/50 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 6 questions out of the 8 questions in section B. Each question carries 3 marks and to be answered within 5 lines/50 words.

(iv) सेक्शन सी के 6 प्रश्नों में से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है एवं इनका 15 लाइन/150 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 4 questions out of the 6 questions in section C. Each question carries 8 marks and to be answered within 15 lines/150 words.

(v) प्रत्येक सेक्शन के सभी प्रश्नों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये।

Solve all the questions of a section consecutively together.

(vi) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

**सेक्शन - ए****SECTION - A**

1. (i) डेसीमल संख्या 10 का बाइनरी समतुल्य है

(a) 1010

(b) 1011

(c) 1001

(d) 1000

Binary equivalent of Decimal Number 10 is

(a) 1010

(b) 1011

(c) 1001

(d) 1000



(ii) निम्न में से सही है

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

Which of the following is true ?

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

(iii) किस नंबर सिस्टम का आधार 8 है ?

- (a) Octal (b) Hexadecimal  
 (c) Binary (d) Decimal

Which Number system has a base 8 ?

- (a) Octal (b) Hexadecimal  
 (c) Binary (d) Decimal

(iv) 1011011 का 2's पूरक है ।

- (a) 0100011 (b) 0110101  
 (c) 0110011 (d) 0100101

2's compliment of 1011011

- (a) 0100011 (b) 0110101  
 (c) 0110011 (d) 0100101

(v) धनात्मक तार्किक प्रणाली का एक OR Gate ऋणात्मक तार्किक प्रणाली में हो जाता है ।

- (a) NOT gate (b) Ex-OR gate  
 (c) AND gate (d) EX-NOR gate

AN OR gate in a positive logic system becomes \_\_\_\_\_ in a Negative logic system.

- (a) NOT gate (b) Ex-OR gate  
 (c) AND gate (d) EX-NOR gate

(vi) एक full adder में कितने input होते हैं ?

- (a) 1 (b) 2  
 (c) 3 (d) 4

Total number of input in a full adder is

- (a) 1 (b) 2  
 (c) 3 (d) 4

(vii) किस परिपथ में  $2^n$  इनपुट line पर एक सिंगल output होता है ?

- (a) Demultiplexer (b) Decoder  
 (c) Encoder (d) Multiplexer

Which of the following is a combinational logic circuit that has  $2^n$  input line and a single output line ?

- (a) Demultiplexer (b) Decoder  
 (c) Encoder (d) Multiplexer

(viii) एक mod-5 गणक बनाने के लिए कितने flip-flop की आवश्यकता है ?

- (a) 5 (b) 4  
(c) 3 (d) 2

How many flip-flop are required to make mod-5 counter ?

- (a) 5 (b) 4  
(c) 3 (d) 2

(ix) डी-मल्टीप्लेक्सर की तुलना में डीकोडर में

- (a) कोई data निवेश नहीं होता (b) कोई निर्गम नहीं होता  
(c) कोई control निवेश नहीं (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

In decoder as compared to de-multiplexer

- (a) No data input (b) No output  
(c) No control input (d) None of the above

(x) समीकरण  $Y = A(\bar{C} + C)$  तुल्य है -

- (a) C (b)  $\bar{C}$   
(c) A (d)  $\bar{A}$

Equation  $Y = A(\bar{C} + C)$  is equivalent to

- (a) C (b)  $\bar{C}$   
(c) A (d)  $\bar{A}$

(1×10)

### सेक्शन - बी

### SECTION - B

2. Half subtractor का logical expression तथा circuit diagram समझाइये ।

Explain logical expression and circuit diagram of half subtractor.

(3)

3. सिद्ध कीजिये :

$$A + AB + ABC = A$$

Prove that,

$$A + AB + ABC = A$$

(3)

4. Duality प्रमेय को उपयुक्त उदाहरण सहित समझाइये ।

Explain Duality theorem with suitable example.

(3)

5. मानक SOP में परिवर्तित कीजिये :

$$AB + BC + CA.$$

Convert into standard SOP expression :

$$AB + BC + CA.$$

(3)

P.T.O.

6. Decode counter क्या है और इसके प्रकार बताइए ।  
What is a decode counter and what are its types ? (3)
7. Universal Gates समझाइये ।  
Explain universal gates. (3)
8. Multiplexers के विभिन्न अनुप्रयोग बताइये ।  
What are various applications of Multiplexers ? (3)
9. RS flip flop की invalid state क्या है ?  
What is invalid state in a RS flip flop ? (3)

### सेक्शन – सी

#### SECTION – C

10. निम्न व्यंजकों को k-map द्वारा न्यूनीकृत कीजिए तथा सार्वत्रिक द्वारों से उनकी रचना कीजिए :  

$$F = \sum m (1, 2, 5, 7) + \sum d (0, 4, 6)$$

$$F = \sum (0, 2, 5, 7, 8, 10, 13, 15)$$
 Minimise following expressions using k-map and Realise them using universal gates :  

$$F = \sum m (1, 2, 5, 7) + \sum d (0, 4, 6)$$

$$F = \sum (0, 2, 5, 7, 8, 10, 13, 15)$$
 (2×4)
11. mod-3 counter का तार्किक आरेख बनाकर इसकी कार्यप्रणाली समझाइये ।  
Draw logic diagram of mod-3 counter and explain its working. (8)
12. एक 8 : 1 multiplexer की सत्य तालिका, बूलियन समीकरण व तार्किक परिपथ बनाइये ।  
Draw logic circuit of 8 : 1 multiplexer along with its truth table and Boolean expression. (8)
13. 4 bit रिंग गणक का तार्किक परिपथ, निर्गत तरंग स्वरूप और कार्यप्रणाली बताइये ।  
Explain working of 4 bit Ring Counter with logic circuit and output wave forms. (8)
14. JK flip flop का तर्क आरेख व उसकी कार्यप्रणाली समझाइये ।  
Draw the logic diagram of JK flip flop and explain its working. (8)
15. विभिन्न प्रकार की RAM को समझाइये ।  
Explain different types of Random Access Memory (RAM). (8)