

IE3003

Roll No. : .....

Nov. 2023

**BASIC 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) हेक्साडेसीमल संख्या  $(A.D.)_{16}$  का बाइनरी तुल्यांक है -

(a) 1010.1101

(b) 1011.1100

(c) 1110.1111

(d) 1100.1010

Binary equivalent number of Hexadecimal number  $(A.D.)_{16}$  is \_\_\_\_\_.

(a) 1010.1101

(b) 1011.1100

(c) 1110.1111

(d) 1100.1010



(ii)  $\bar{A} + B + \bar{C} + 1$  के तुल्य है -

- (a)  $\bar{A} + B$  (b) 1  
(c)  $\bar{A} + \bar{C}$  (d) 0

The equivalent of  $\bar{A} + B + \bar{C} + 1$  is \_\_\_\_\_.

- (a)  $\bar{A} + B$  (b) 1  
(c)  $\bar{A} + \bar{C}$  (d) 0

(iii) डी मॉर्गेन प्रमेय कितनी होती है ?

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

How many De Morgan's theorem are there ?

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

(iv) \_\_\_\_\_ एक सार्वभौमिक तार्किक द्वार है ।

- (a) OR (b) NOR  
(c) XOR (d) XNOR

\_\_\_\_\_ is the universal logic gate.

- (a) OR (b) NOR  
(c) XOR (d) XNOR

(v)  $\bar{A} + AB$  का तुल्य है \_\_\_\_\_

- (a) 0 (b)  $A + B$   
(c)  $\bar{A} + B$  (d)  $AB$

The equivalent of  $\bar{A} + AB$  is \_\_\_\_\_.

- (a) 0 (b)  $A + B$   
(c)  $\bar{A} + B$  (d)  $AB$

(vi)  $4 \times 1$  मल्टिप्लेक्सर में \_\_\_\_\_ सिलेक्टर इनपुट होते हैं ।

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

There are \_\_\_\_\_ selector inputs in the  $4 \times 1$  multiplexer.

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

(vii) 1-बिट पूर्ण-व्यकलक में कितने इनपुट होते हैं ?

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

How many inputs are there in the 1-bit full subtractor ?

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

(viii) रेस-अराउण्ड समस्या \_\_\_\_\_ फ्लिप-फ्लॉप में होती है ।

- (a) R – S (b) J – K  
(c) MS J – K (d) D

The race-around problem occurs in the \_\_\_\_\_ flip-flop.

- (a) R – S (b) J – K  
(c) MS J – K (d) D

(ix) मॉड-3 काउण्टर में न्यूनतम \_\_\_\_\_ फ्लिप-फ्लॉप आवश्यक है ।

- (a) 3 (b) 2  
(c) 8 (d) 4

Minimum \_\_\_\_\_ flip-flop is required in the MOD-3 counter.

- (a) 3 (b) 2  
(c) 8 (d) 4

(x) PISO रेजिस्टर में कितने निर्गत टर्मिनल होते हैं ?

- (a) 1 (b) S  
(c) n (d) P

How many output terminals are there in the PISO register ?

- (a) 1 (b) S  
(c) n (d) P

(1×10)

### सेक्शन – बी

### SECTION – B

2.  $(89.65)_{10}$  संख्या का तुल्य ऑक्टल संख्या ज्ञात कीजिये ।

Find the equivalent octal number of  $(89.65)_{10}$ .

(3)

3. बुलियन बीजगणित के कोई तीन नियम लिखिए ।

Write down any three rules of Boolean algebra.

(3)

4.  $f(ABC) = \sum m(0, 1, 2, 3, 7)$  को के-मेप की सहायता से सरल कीजिये ।

Simplify the expression  $f(ABC) = \sum m(0, 1, 2, 3, 7)$  using K-map.

(3)

5. व्यंजक  $Y = A\bar{B} + \bar{A}B\bar{C} + \bar{B}C$  को NAND-NAND तार्किक द्वार की सहायता से चित्र बनाइये ।

Draw the logical diagram of expression  $Y = A\bar{B} + \bar{A}B\bar{C} + \bar{B}C$  using NAND-NAND logic gates.

(3)

6.  $(1011.01)_2 - (10.11101)_2$  को 2's कम्प्लीमेन्ट तकनीक की सहायता से हल कीजिये ।

Solve the arithmetic using 2's complement technique :

$(1011.01)_2 - (10.11101)_2$

(3)

7. एनकोडर एवं डिकोडर के अन्तर को स्पष्ट कीजिये ।

Clarify the difference of Encoder and Decoder.

(3)

P.T.O.

8. शिफ्ट रेजिस्टर के कोई तीन उपयोग लिखिए ।  
Write down any three applications of shift register. (3)
9. यदि डिकेड काउण्टर को 84 क्लॉक पल्स आरोपित की जाती है तो काउण्टर का आउट-पुट क्या होगा ?  
If 84 clock pulse is applied to the decade counter, then what will be the output of counter ? (3)

**सेक्शन – सी**

**SECTION – C**

10. निम्न को के-मेप की सहायता से सरल कीजिये तथा उसको NAND-NAND तार्किक द्वार बनाइये :  
 $f(ABCD) = \sum m (0, 5, 8, 12, 13, 15) + d (2, 10)$   
Simplify the following using K-map and realize it with NAND-NAND logic gates only :  
 $f(ABCD) = \sum m (0, 5, 8, 12, 13, 15) + d (2, 10)$  (6+2)
11. तार्किक द्वार क्या होते हैं ? मूल तार्किक द्वार को उनके प्रतिक चिह्न, बुलियन व्यंजन एवं सत्यापन सारणी सहित समझाइये ।  
What are the logic gates ? Explain the fundamental logic gates with their symbol, Boolean expression and truth table. (2+2+4)
12. निम्न को हल कीजिये :  
(a)  $(101.0110)_2 - (1.110001)_2 + (0.11)_2$   
(b)  $(111.111)_2 + (111.100001)_2 + (111.0001)_2$   
Solve the following :  
(a)  $(101.0110)_2 - (1.110001)_2 + (0.11)_2$   
(b)  $(111.111)_2 + (111.100001)_2 + (111.0001)_2$  (4+4)
13. श्रेणी योजक की कार्यप्रणाली को उचित तार्किक चित्र द्वारा समझाइये ।  
Explain the working of serial adder with suitable logic diagram. (8)
14. सात सेगमेंट डिकोडर की कार्यप्रणाली को उचित खण्ड आरेख एवं सत्यापित सारणी द्वारा समझाइये ।  
Explain the working of 7-segment decoder using suitable block diagram and truth table. (8)
15. 3-बिट अतुल्यकालिक डाउन काउण्टर की कार्यप्रणाली को समझाइये ।  
Explain the working of 3-bit asynchronous down counter. (8)