

अनुकम्पा के आधार पर समूह- ग मे तकनीकी स्तर जेई/एस एण्ड टी की सुयोग्यता
(लिखित परीक्षा)

समय :02:30 घंटे
नोट-

पूर्णांक:100

All questions have marks assigned to them. Do not cut, over writing in the answer. Do not write your name, signature or identification symbol anywhere in the answer sheet, otherwise the answer sheet will not be evaluated. सभी प्रश्नों के अंक उनके सामने निर्दिष्ट हैं उत्तर में कटिंग, ओवरराइटिंग न करें, उत्तरपुस्तिका में कहीं भी अपना हस्ताक्षर, नाम या पहचान चिन्ह न लिखें अन्यथा उत्तरपुस्तिका का मुल्यांकन नहीं किया जायेगा।

English[10 marks]

- Questions 1 to 2 carry 1 mark each.
- Question 3 is of 4 marks
- Question 4 is of 4 marks
- 1. The antonym of spendthrift is: spendthrift का विलोम है :
- 2. The synonym of ecstasy is: ecstasy का पर्यायवाची शब्द है :
- 3. Which part of speech is the underlined word? रेखांकित शब्द भाषा का कौन सा भाग है?
 - I. The book is under the chair.
 - II. I will be cooking tomorrow.
 - III. You have to work hard if you want to succeed.
 - IV. He politely asked them to sit down.
- 4. Rectify the following sentences: निम्नलिखित वाक्यों को शुद्ध कीजिए:
 - I. When will news come?
 - II. Don't talk on the phone loudly.
 - III. His water is cooler than my.
 - IV. There are two plates over the table.

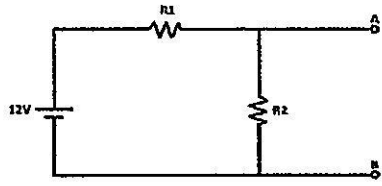
Hindi[15 marks]

- All questions carry equal marks:
- 1. निम्नलिखित वाक्यांशों के लिए एक शब्द लिखें- 5 marks
 - I. जो साल में एक बार हो
 - II. रात का प्राणी
 - III. जो मांस न खाता हो
 - IV. जो कभी बूढ़ा न हो
 - V. जो होना निश्चित हो
- 2. 5 marks
 - I. पूस की रात कहानी के लेखक कौन हैं?

- II. कामायनी के लेखक कौन हैं?
 - III. वीर रस का स्थायी भाव क्या है?
 - IV. छंद के कितने अंग होते हैं?
 - V. 'उदित उदयगिरि मंच पर, रघुवर बाल पतंग' में प्रयुक्त अलंकार कौन सा है?
3. निम्नलिखित वाक्यों को शुद्ध करिये - 5 marks
- I. बच्चे को गरम करके खाना खिला दो।
 - II. रात को आ जाना।
 - III. वह गाड़ी पे गया है।
 - IV. जीवन मृत्यु उपरवाले के हाथ में हैं।
 - V. उदय को काटकर गाजर दो।

General Studies [15 marks]

- All questions carry equal marks
1. Which actress won the Academy award for the best leading role in 2024? किस अभिनेत्री ने 2024 में मुख्य भूमिका के लिए अकादमी पुरस्कार जीता?
 2. Which team won the under 19 cricket world cup 2023? अंडर 19 क्रिकेट विश्व कप 2023 किस टीम ने जीता?
 3. Who is the creator of Spider-man? स्पाइडर मैन के निर्माता कौन हैं?
 4. Which country is called the sugar bowl of world? किस देश को विश्व का शुगर बाउल कहा जाता है?
 5. Who was recently appointed chairman of FTII? हाल ही में FTII का अध्यक्ष किसे नियुक्त किया गया?
 6. Write the formula of Potash Alum. पोटाश एलम का सूत्र लिखिए।
 7. Chlorine, Florine, Bromine and Iodine are together called: क्लोरीन, फ्लोरीन, ब्रोमीन, आयोडीन संयुक्त रूप से _____ कहलाते हैं:
 8. What ill be the work done if a force of 10N displaces a body by 15m in the dirction of the force? यदि 10N का बल किसी पिंड को बल की दिशा में 15m विस्थापित कर दे तो कितना कार्य होगा?
 9. Liquid is filled in a container of total depth 10m upto its full capacity. If a hole is made at 5m from the top, how far can liquid go from this hole? कुल गहराई 10 मीटर के एक कंटेनर में उसकी पूरी क्षमता तक तरल पदार्थ भरा जाता है। यदि शीर्ष से 5 मीटर नीचे एक छेद बनाया जाता है, तो तरल इस छेद से कितनी दूर तक जा सकता है?
 10. If frequency of an electromagnetic wave is 10 MHz, its wavelength will be: यदि किसी वैद्युतचुम्बकीय तरंग की आवृत्ति 10 MHz है, तो उसकी तरंगदैर्घ्य होगी:
 11. A body falls freely under gravity from a height 2.5m. What will be its velocity at zero height? एक पिंड 2.5 मीटर की ऊंचाई से गुरुत्वाकर्षण के तहत स्वतंत्र रूप से गिरता है। शून्य ऊंचाई पर इसका वेग क्या होगा?
 12. Consider the following circuit: निम्नलिखित सर्किट पर विचार करें:



$R_1=3\Omega$, $R_2=2\Omega$. What resistance must be applied across AB, so that the

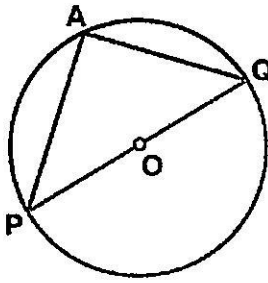
circuit has a total current of 3A? AB के पार कौन सा प्रतिरोध लगाया जाना चाहिए, ताकि सर्किट में कुल धारा 3A हो?

13. On which principal does a turbine work to produce electricity? विद्युत उत्पादन के लिए टरबाइन किस सिद्धांत पर कार्य करता है?
14. The objects through which light does not pass are called _____. वे वस्तुएँ जिनसे होकर प्रकाश नहीं गुजरता, _____ कहलाती हैं।
15. A 10 kg ball moving at 10 meters per second collides with a stationary 5 kg ball. After the collision, the 10 kg ball is moving in the same direction at 5 meters per second. What is the velocity of the 5 kg ball after the collision? एक 10 किलो की गेंद 10 मीटर प्रति सेकंड की गति से चलती हुई एक स्थिर 5 किलो की गेंद से टकराती है। टक्कर के बाद 10 किलो की गेंद 5 मीटर प्रति सेकंड की गति से उसी दिशा में घूम रही है। टक्कर के बाद 5 किलो की गेंद का वेग क्या है?

Maths [10 marks]

- All questions carry equal marks

1.



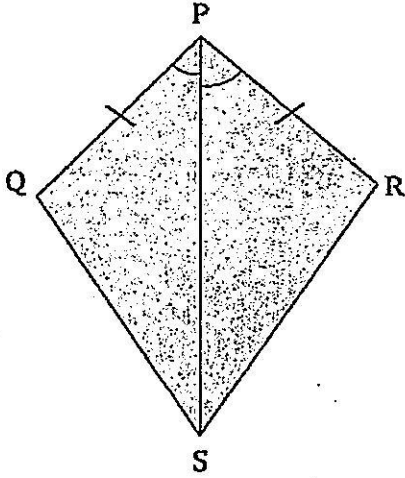
If PQ is the diameter of the circle, $PA=4\text{cm}$, $AQ=3\text{cm}$,

find PQ. यदि PQ वृत्त का व्यास है, $PA=4$ सेमी, $AQ=3$ सेमी, तो PQ ज्ञात कीजिए।

2. $\frac{1}{2} [\log(36)] = a) \log(18) \text{ b) } \log(6) + \log(6) \text{ c) } \log(2) + \log(3) \text{ d) } \log(10) + \log(8)$
3. If $4^x + 2^x = 6$ and x is a real number. Find x. यदि $4^x + 2^x = 6$ और x एक वास्तविक संख्या है। x ज्ञात करें।
4. If अगर $\sqrt{3} \tan \theta = 3 \sin \theta$, then, तो, $\sin^2 \theta - \cos^2 \theta =$ _____
5. If the points $A(x, 2)$, $B(-3, 4)$ and $C(7, -5)$ are collinear, then find the value of x. यदि बिंदु $A(x, 2)$, $B(-3, 4)$ और $C(7, -5)$ संरेख हैं, तो x का मान ज्ञात कीजिए।
6. Find the slope of the line joining the points (3,5) and (9,7). बिंदुओं (3,5) और (9,7) को जोड़ने वाली रेखा का ढलान ज्ञात करें।
7. Find the value of k for which the equation $x^2 + k(2x + k - 1) + 2 = 0$ has real and equal roots. K का वह मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए समीकरण $x^2 + k(2x + k - 1) + 2 = 0$ के मूल वास्तविक और समान हैं।

8. If three die are thrown at random, what is the probability of getting an even number on all three dice? यदि तीन पासे यादृच्छिक रूप से फेंके जाते हैं, तो तीनों पासों पर एक सम संख्या प्राप्त होने की प्रायिकता क्या है?

9.



$\angle RPS = 40^\circ$, $\angle RSP = 60^\circ$, find $\angle PQS$ and $\angle PRS$. $\angle PQS$ और $\angle PRS$ ज्ञात

कीजिए।

10. If a is a root of the equation $f(x)=0$, $f(a)=$ यदि a समीकरण $f(x)=0$ का एक मूल है, $f(a)=$

Technical [50 marks]

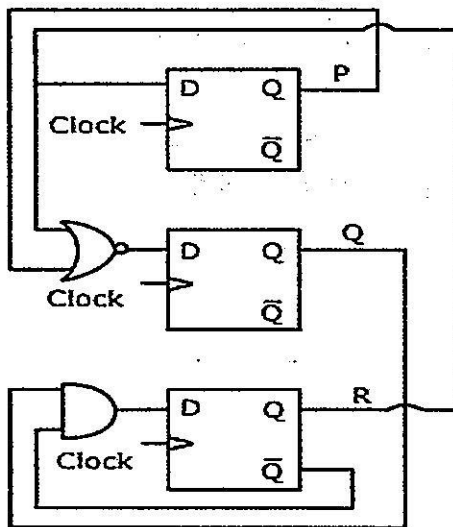
- Marks assigned against each question is mentioned at the end of each question.
- प्रत्येक प्रश्न के निर्धारित अंक प्रत्येक प्रश्न के अंत में दिए गए हैं।

1. Name the two universal gates. Make OR gate using any one of them. दो यूनिवर्सल गेट के नाम बताइए। उनमें से किसी एक का उपयोग करके OR गेट बनाएं। 2 marks
2. Let the page fault service time be 10ms in a computer with average memory access time being 20ns. If one page fault is generated for every 10^6 memory accesses, what is the effective access time for the memory? बता दें कि औसत मेमोरी वाले कंप्यूटर में पेज फॉल्ट सर्विस टाइम 10ms होना चाहिए। एक्सेस टाइम 20ns है। यदि प्रत्येक 10^6 के लिए एक पृष्ठ दोष उत्पन्न होता है याद एक्सेस; मेमोरी के लिए प्रभावी एक्सेस टाइम क्या है? 2 marks
3. What does the following fragment of C-program print? सी-प्रोग्राम का निम्नलिखित अंश क्या प्रिंट करता है? 2 marks

```
char c[ ] = "GATE2011";
char *p = c;
printf("%s", p+p[3]-p[1]);
```

4. Draw the truth tables of X-OR gate, X-NOR gate and NOR gate. X-OR गेट, X-NOR गेट और NOR गेट की सत्य सारणी बनाएं। 3 marks

5. Let the time taken to switch between user and kernel modes of execution be t_1 while the time taken to switch between two processes be t_2 . Which one is greater t_1 or t_2 ? निष्पादन के उपयोगकर्ता और कर्नेल मोड के बीच स्विच करने में लगने वाला समय t_1 है जबकि दो प्रक्रियाओं के बीच स्विच करने में लगने वाला समय t_2 है। कौन बड़ा है t_1 या t_2 ? 1 mark
6. State De Morgan's laws. डी मॉर्गन के नियम बताएं। 2 marks
7. Definition of a language L with alphabet $\{a\}$ is given as following. What is the minimum number of states needed in a DFA to recognize L ? अक्षर $\{a\}$ वाली भाषा L की परिभाषा निम्न प्रकार दी गई है। L को मान्यता देने के लिए DFA में कम से कम कितने स्टेट्स की आवश्यकता होती है? 2 marks
 $L = \{a^k \mid k > 0, \text{ and } n \text{ is a positive integer constant}\}$
8. We are given a set of n distinct elements and an unlabeled binary tree with n nodes. In how many ways can we populate the tree with the given set so that it becomes a binary search tree? हमें n विशिष्ट तत्वों का एक सेट और n नोड्स के साथ एक लेबल रहित बाइनरी पेड़ दिया गया है। कितने तरीकों से हम ट्री को दिए गए सेट से आबाद कर सकते हैं ताकि यह एक बाइनरी सर्च ट्री बन जाए? 2 marks
9. Consider the following recursive C function that takes two arguments
 निम्नलिखित पुनरावर्ती C फ़ंक्शन पर विचार करें जो दो तर्क लेता है
unsigned int foo(unsigned int n, unsigned int r) {
 if (n > 0) return (n%r) + foo(n/r, r);
 else return 0;
}
- What is the return value of the function foo when it is called as foo(513, 2)? फ़ंक्शन foo का रिटर्न वैल्यू क्या है जब इसे foo(513, 2) कहा जाता है? 3 marks
10. Which is the lowest layer in TCP/IP model? टीसीपी/आईपी मॉडल में सबसे निचली परत कौन सी है? 1 mark
11. Consider the following circuit involving three D-type flip-flops used in a certain type of counter configuration. एक निश्चित प्रकार के काउंटर कॉन्फिगरेशन में उपयोग किए जाने वाले तीन डी-टाइप फ्लिप-फ्लॉप वाले निम्नलिखित सर्किट पर विचार करें।



If all the flip-flops were reset to 0 at power on, what is the total number of distinct outputs (states) represented by PQR generated by the

V

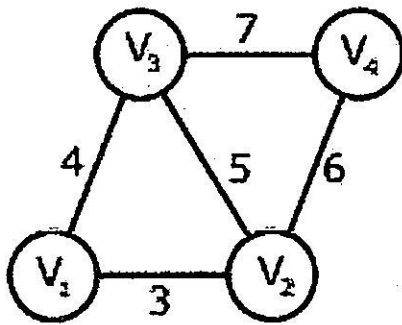
counter? यदि सभी फ्लिप-फ्लॉप को पावर ऑन पर 0 पर रीसेट किया गया था, तो काउंटर द्वारा उत्पन्न PQR द्वारा दर्शाए गए अलग-अलग आउटपुट (स्टेट्स) की कुल संख्या क्या है?

3 marks

12. Draw Venn diagram for DeMorgan's second law.

1 mark

13. An undirected graph $G(V, E)$ contains n ($n > 2$) nodes named $v_1, v_2, \dots, v_n$. Two nodes v_i, v_j are connected if and only if $0 < |i-j| \leq 2$. Each edge (v_i, v_j) is assigned a weight $i + j$. A sample graph with $n = 4$ is shown below: एक अप्रत्यक्ष ग्राफ $G(V, E)$ में $v_1, v_2, \dots, v_n$ नाम के n ($n > 2$) नोड होते हैं। दो नोड्स v_i, v_j जुड़े हुए हैं अगर और केवल अगर $0 < |i-j| \leq 2$ । प्रत्येक किनारे (v_i, v_j) को भार $i + j$ दिया गया है। $n = 4$ के साथ एक नमूना ग्राफ नीचे दिखाया गया है:



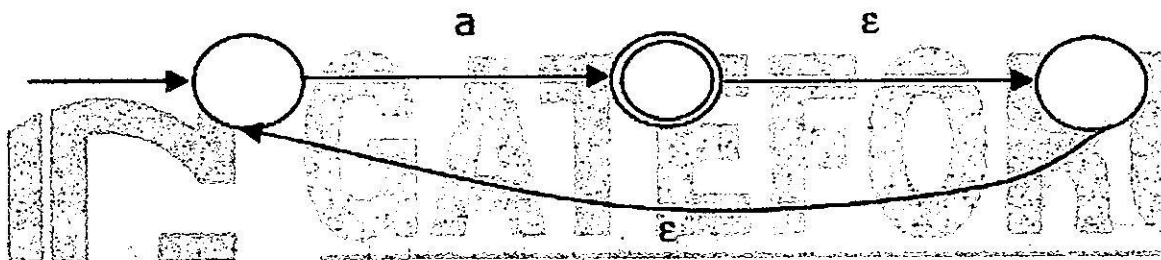
- What will be the cost of the minimum spanning tree (MST) of such a graph with n nodes? n नोड्स के साथ ऐसे ग्राफ के मिनिमम स्पैनिंग ट्री (MST) की लागत क्या होगी? 2 marks
- The length of the path from v_5 to v_6 in the MST of previous question with $n = 10$ is: $n = 10$ के साथ पिछले प्रश्न के MST में v_5 से v_6 तक के पथ की लंबाई है: 2 marks

14. The amount of ROM needed to implement a 4-bit multiplier is: 4 बिट गुणक को लागू करने के लिए आवश्यक ROM की मात्रा है: 2 marks

15. Let G be a simple undirected planar graph on 10 vertices with 15 edges. If G is a connected graph, then the number of bounded faces in any embedding of G on the plane is equal to: मान लीजिए G 15 किनारों के साथ 10 शीर्षों पर एक सरल अप्रत्यक्ष समतलीय ग्राफ है। यदि G एक जुड़ा हुआ ग्राफ है, तो विमान पर G के किसी भी एम्बेडिंग में बंधे चेहरों की संख्या बराबर है: 2 marks

16. The recurrence relation capturing the optimal execution time of the Towers of Hanoi problem with n discs is: n डिस्क के साथ Towers of Hanoi समस्या के इष्टतम निष्पादन समय को कैप्चर करने वाला पुनरावृत्ति संबंध है: 2 marks

17. What is the complement of the language accepted by the NFA show below? Assume $\Sigma = \{a\}$ and ϵ is the empty string. नीचे एनएफए शो द्वारा स्वीकृत भाषा का पूरक क्या है? मान लें $\Sigma = \{a\}$ और ϵ खाली स्ट्रिंग है।



2 marks

(Handwritten signature)

18. The protocol data unit (PDU) for the application layer in the Internet stack is: इंटरनेट
स्टैक में एप्लिकेशन लेयर के लिए प्रोटोकॉल डेटा यूनिट (PDU) है: 1 mark

19. A process executes the following code: एक प्रक्रिया निम्नलिखित कोड को क्रियान्वित करती है:

```
fork ();  
fork ();  
fork ();
```

The total number of child processes created is: बनाई गई बाल प्रक्रियाओं की कुल संख्या है: 2 marks

20. The Boolean function represented by the following truth table is: निम्नलिखित सत्य तालिका
द्वारा दर्शाया गया बूलियन फ़ंक्शन है: 2 marks

X	Y	f(X,Y)
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

21. The worst-case running time to search for an element in a balanced binary search tree with n^{2^n} elements is: n^{2^n} तत्वों के साथ एक संतुलित बाइनरी सर्च ट्री में किसी तत्व की खोज के लिए सबसे खराब समय चलने वाला समय है: 2 marks

22. What will be the output of the following C program segment? निम्नलिखित सी प्रोग्राम सेगमेंट का आउटपुट क्या होगा? 2 marks

```
Char inChar = 'A' ;  
switch (inChar ) {  
case 'A' : printf ("Choice A\n");  
case 'B' :  
case 'C' : print f("Choice B");  
case 'D' :  
case 'E' :  
default : printf ("No Choice") ; }
```

23. The height of a tree is defined as the number of edges on the longest path in the tree.

The function shown in the pseudocode below is invoked as height (root) to compute the height of a binary tree rooted at the tree pointer root. ट्री की ऊंचाई को ट्री में सबसे लंबे पथ पर किनारों की संख्या के रूप में परिभाषित किया जाता है। ट्री सूचक रूट पर जड़ वाले बाइनरी ट्री की ऊंचाई की गणना करने के लिए नीचे दिए गए प्स्यूडोकोड में दिखाए गए फ़ंक्शन को ऊंचाई (रूट) के रूप में बुलाया जाता है।

```

int height (treeptr n)
{ if (n == NULL) return -1;
  if (n → left == NULL)
    if (n → right == NULL) return 0;
    else return [B1]; // Box 1
  else {h1 = height (n → left);
        if (n → right == NULL) return (1 + h1);
        else {h2 = height (n → right);
              return [B2]; // Box 2
              }
        }
}

```

The appropriate expressions for the two boxes B1 and B2 are: दो बक्सों B1 और B2 के लिए उपयुक्त व्यंजक हैं: 3 marks

24. Consider $Z = X - Y$, where X , Y and Z are all in sign-magnitude form. X and Y are each represented in n bits. To avoid overflow, the representation of Z would require a minimum of _____ bits.

$Z = X - Y$ पर विचार करें, जहां X , Y और Z सभी साइन-परिमाण रूप में हैं। X और Y प्रत्येक को n बिट्स में दर्शाया गया है। अतिप्रवाह से बचने के लिए, Z के प्रतिनिधित्व के लिए न्यूनतम _____ बिट्स की आवश्यकता होगी। 2 marks

