

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 मूल्यांकन नहीं किया जायेगा।

English[10 marks]

- Questions 1 to 5 carry 1 mark each.
- Question 6 is of 5 marks
- 1. The antonym of optimist is: Optimist का विलोम है :
- 2. The synonym of zenith is: Zenith का पर्यायवाची शब्द है :
- 3. Words with same pronunciation but different spellings are called:
एक ही उच्चारण वाले लेकिन अलग-अलग वर्तनी वाले शब्द कहलाते हैं:
- 4. The figure of speech in following is: निम्नलिखित में figure of speech है:
'Oh death! Where is thy sting?'
- 5. A man who doesn't drink is called: जो आदमी शराब नहीं पीता उसे कहते हैं:
- 6. Rectify the following sentences: निम्नलिखित वाक्यों को शुद्ध कीजिए:
 - I. The patient died before the doctor arrived.
 - II. The roads of Lucknow are wider than Gorakhpur.
 - III. My hairs need cutting.
 - IV. I saw news yesterday.
 - V. Who did you call?

Hindi[15 marks]

- All questions carry equal marks:
- 1. प्रेम के कारण उत्पन्न रस को क्या कहते हैं?
- 2. आधुनिक काल के जनक कौन हैं?
- 3. पूस की रात कहानी के लेखक कौन हैं?
- 4. कामायनी के लेखक कौन हैं?

5. 'नारी बीच साड़ी है की साड़ी बीच नारी है' में कौन सा अलंकार प्रयुक्त हुआ है?
6. स्वागतम का संधिविच्छेद क्या है?
7. जो जानने की इच्छा रखता हो उसे क्या कहते हैं?
8. 'मैं भोजन कर लिया हूँ' का शुद्ध वाक्य क्या होगा?
9. 'हनुमान की पूँछ में लगन न पायी आग, लंका सारी जल गयी गए निसाचरी भाग' में कौन सा अलंकार प्रयुक्त हुआ है?
10. 'जो घनीभूत पीड़ा थी मस्तिष्क में स्मृति सी छायी, दुर्दिन में आंसू बाँके वह आज बरसने आयी' , में कौन सा रस प्रयुक्त हुआ है?
11. छंद के कितने अंग होते हैं?
12. मिस इंडिया खिताब पर घूमी देस-विदेश
भारत चुनरी फाड़ कर लौटी आज स्वदेस
लौटी आज स्वदेस करा के मुँह को काला
मिए जाम पर जाम न छूटी मुँह से हाला
कहते कवीपियूष पुणे मा टूटी हंडिया
या मेला रजनीश बानी माँमिस इंडिया
इसमें कौन सा छंद प्रयुक्त है?
13. वीर रस का स्थायी भाव क्या है?
14. 'सूरज का सातवां घोड़ा' के लेखक कौन हैं?
15. 'उदित उदयगिरि मंच पर, रघुवर बाल पतंग' में प्रयुक्त अलंकार कौन सा है?

General Studies[15 marks]

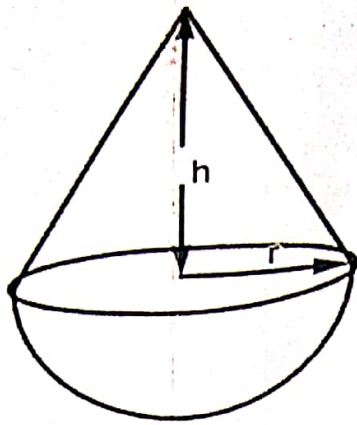
- All questions carry equal marks
- 1. Which movie won the Academy award for the best picture in 2023? किस फिल्म ने 2023 में सर्वश्रेष्ठ मूवी के लिए अकादमी पुरस्कार जीता?
- 2. At which station did Balasore train accident take place? बालासोर रेल दुर्घटना किस स्टेशन पर हुई थी?
- 3. Who became the Chief Minister of Karnataka in recently concluded elections? हाल ही में संपन्न हुए चुनावों में कर्नाटक के मुख्यमंत्री कौन बने?
- 4. Freezing point of water is: जल का हिमांक होता है:
- 5. Kirchoff's voltage law is based on conservation of: किरचॉफ का वोल्टेज नियम _____ के संरक्षण पर आधारित है:
- 6. Which is the first noble gas in periodic table? आवर्त सारणी में प्रथम नोबल गैस कौन सी है?
- 7. Chlorine, Florine, Bromine and Iodine are together called: क्लोरीन, फ्लोरीन, ब्रोमीन, आयोडीन संयुक्त रूप से _____ कहलाते हैं:

8. Who is the anchor of the news show 'Black and White'? न्यूज शो 'ब्लैक एंड व्हाइट' के एंकर कौन हैं?
9. Bernoulli's Theorem for streamline motion of fluids is based on principle of _____. द्रवों की स्टीमलाइन गति के लिए बरनौली का प्रमेय _____ के सिद्धांत पर आधारित 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 uniformly accelerated body starting from rest attains a velocity 10 m/s in 5 sec. Its acceleration will be: एकसमान रूप से त्वरित पिण्ड विराम अवस्था से 5 सेकंड में 10 मीटर/सेकंड का वेग प्राप्त कर लेता है। इसका त्वरण होगा :
12. The power factor of an R-L circuit is $1/\sqrt{2}$. If the frequency of AC is doubled, what will be the power factor? आर-एल सर्किट का पावर फैक्टर $1/\sqrt{2}$ है। यदि AC की आवृत्ति दोगुनी कर दी जाए, तो शक्ति गुणांक क्या होगा?
13. Which metal is found in liquid state at room temperature? कौन सी धातु कमरे के तापमान पर द्रव अवस्था में पाई जाती है?
14. Which team has the highest victory margin in a game in test cricket? टेस्ट क्रिकेट के एक गेम में किस टीम की जीत का अंतर सबसे अधिक है?
15. The height of a Geostationary satellite is: भूस्थैतिक उपग्रह की ऊँचाई होती है :

Maths[10 marks]

- All questions carry equal marks

1. $(\sin 30^\circ + i \cos 30^\circ)^{18} =$
2. Suppose Z_1, Z_2 , and Z_3 are the vertices of an equilateral triangle inscribed in the circle $|Z| = 2$. If $Z_1 = 1 + i\sqrt{3}$, then find Z_2 . मान लीजिए Z_1, Z_2 , और Z_3 सर्कल में खुदे हुए समबाहु त्रिभुज के शीर्ष हैं $|Z| = 2$. यदि $Z_1 = 1 + i\sqrt{3}$ है, तो Z_2 ज्ञात कीजिए।
3. The harmonic mean of 40 and 60 will be: 40 और 60 का हरात्मक माध्य होगा:
4. Find the equation of the tangent to the curve $y=3x^2$ at the point (1,3). बिंदु (1,3) पर वक्र $y=3x^2$ की स्पर्श रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए।
5. The minimum value of the function $y=3x^2-6x+4$ is: फंक्शन $y=3x^2-6x+4$ का न्यूनतम मूल्य है:
6. $\int_0^{\pi/4} \sin 2x \, dx =$
7. If the dot product of two vectors is zero, the vectors are: यदि दो सदिशों का डॉट गुणनफल शून्य है, तो सदिश हैं:
- 8.



If volume of the cone is 3 times the volume of the hemisphere, find the relation between h and r . यदि शंकु का आयतन अर्धगोले के आयतन का 3 गुना है, तो h और r के बीच संबंध ज्ञात कीजिए।

9. Determine the value of 'k' for which the following function is continuous at $x = 3$:
'k' का मान ज्ञात करें जिसके लिए निम्न फंक्शन $x = 3$ पर निरंतर है:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{(x+3)^2 - 36}{x-3}, & x \neq 3 \\ k, & x = 3 \end{cases}$$

10. Tickets numbered 1 to 20 are mixed up and then a ticket is drawn at random. What is the probability that the ticket drawn has a number which is a multiple of 3 or 5?
1 से 20 तक के टिकटों को मिलाया जाता है और फिर यादृच्छिक रूप से एक टिकट निकाला जाता है। क्या प्रायिकता है कि निकाले गए टिकट में एक संख्या है जो 3 या 5 का गुणज है?

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. If the difference between the expectation of the square of random variable ($E[X^2]$) and the square of the expectation of the random variable ($E[X]^2$) is denoted by R then, the minimum value of R is:

यदि यादृच्छिक चर ($E[X^2]$) के वर्ग की अपेक्षा और यादृच्छिक चर ($E[X]^2$) की अपेक्षा के वर्ग के बीच का अंतर R द्वारा निरूपित किया जाता है, तो R का न्यूनतम मान है:

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 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. Consider different activities related to email.

m1: Send an email from a mail client to a mail server

m2: Download an email from mailbox server to a mail client

m3: Checking email in a web browser

Which is the application-level protocol used in each activity?

ईमेल से संबंधित विभिन्न गतिविधियों पर विचार करें।

m1: मेल क्लाइंट से मेल सर्वर पर एक ईमेल भेजें

m2: मेलबॉक्स सर्वर से मेल क्लाइंट के लिए एक ईमेल डाउनलोड करें

m3: वेब ब्राउजर में ईमेल चेक करना

प्रत्येक गतिविधि में उपयोग किया जाने वाला एप्लिकेशन-स्तरीय प्रोटोकॉल कौन सा है?

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. A company needs to develop a strategy for software product development for which it has a choice of two programming languages L1 and L2. The number of lines of code (LOC) developed using L2 is estimated to be twice the LOC developed with L1. the product will have to be maintained for five years. Various parameters for the company are given in the table below. Total cost of the project includes cost of development and maintenance. What is the LOC for L1 for which the cost of the project using L1 is equal to the cost of the project using L2? एक कंपनी को सॉफ्टवेयर उत्पाद विकास के लिए एक रणनीति विकसित करने की आवश्यकता होती है जिसके लिए उसके पास दो प्रोग्रामिंग भाषाओं L1 और L2 का विकल्प होता है। L2 का उपयोग करके विकसित कोड (LOC) की पंक्तियों की संख्या L1 के साथ विकसित LOC की दोगुनी होने का

अनुमान है। उत्पाद को पांच साल तक बनाए रखना होगा। कंपनी के लिए विभिन्न पैरामीटर नीचे तालिका में दिए गए हैं। परियोजना की कुल लागत में विकास और रखरखाव की लागत शामिल है। एल1 के लिए एलओसी क्या है जिसके लिए परियोजना की लागत का उपयोग किया जा रहा है?

2 marks

Parameter	Language L1	Language L2
Man years needed for development	LOC / 10000	LOC / 10000
Development Cost per year	Rs. 10,00,000	Rs. 7,50,000
Maintenance time	5 years	5 years
Cost of maintenance per year	Rs. 1,00,000	Rs. 50,000

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 विभिन्न 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 फंक्शन पर विचार करें जो दो तर्क लेता है

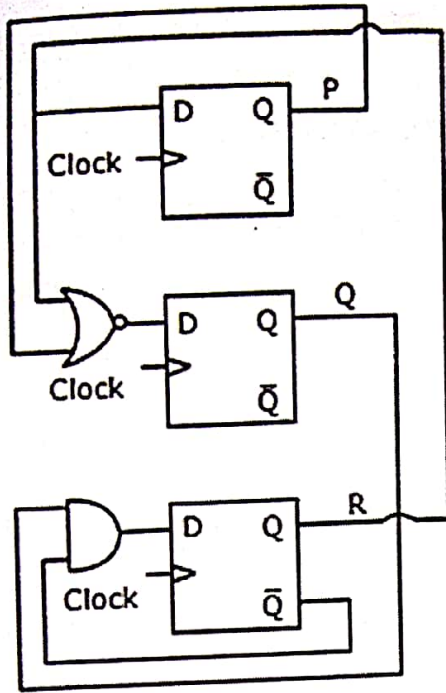
```
unsigned int foo(unsigned int n, unsigned int r) {
    if (n > 0) return (n%r) + foo(n/r, r);
    else return 0;
}
```

What is the return value of the function `foo` when it is called as `foo(513, 2)`? फंक्शन `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।

गलिका में दिए
सी क्या है



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 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?

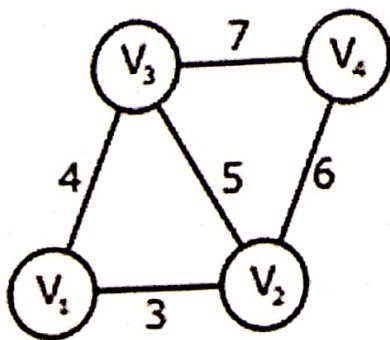
3

marks

12. If two keys are pressed simultaneously on a keyboard, which function will execute first: the key which releases first or the key which releases later? यदि कीबोर्ड पर दो कुंजियों को एक साथ दबाया जाता है, तो कौन सा फ़ंक्शन पहले निष्पादित होगा: वह कुंजी जो पहले रिलीज़ होती है या वह कुंजी जो बाद में रिलीज़ होती है?

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:



- i) What will be the cost of the minimum spanning tree (MST) of such a graph with nodes? n नोड्स के साथ ऐसे ग्राफ के मिनिमम स्पैनिंग ट्री (MST) की लागत क्या होगी? 2 marks
- ii) 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

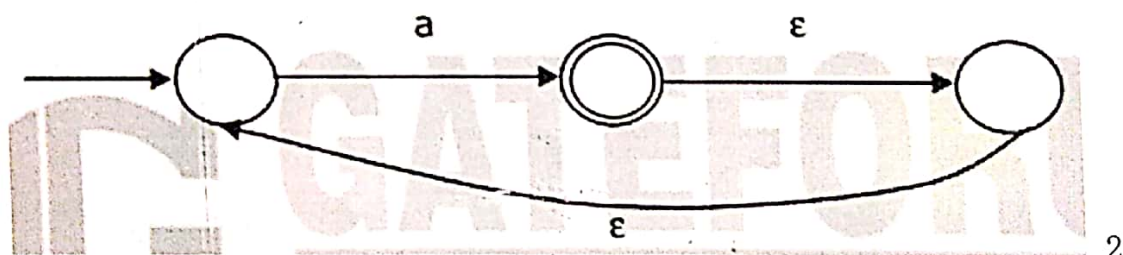
14. The amount of ROM needed to implement a 4-bit multiplier is: 4 बिट गुणक को लागू करने के लिए आवश्यक ROM की मात्रा है:

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।



marks

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 फंक्शन 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 $n2^n$ elements is: $n2^n$ 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 पसूडोकोड में दिखाए गए फंक्शन 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];
  else {h1 = height (n → left);
        if (n → right == NULL) return (1+h1);
        else {h2 = height (n → right);
               return [B2];
            }
    }
}

```

// Box 1

// 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