

गणित (311)
Mathematics (311)
शिक्षक अंकित मूल्यांकन पत्र
Tutor Marked Assignment

कुल अंक : 20
Max. Marks : 20

- टिप्पणी:** i. सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न के लिए आबंटित अंक प्रत्येक प्रश्न के सामने दर्शाए गए हैं।
Note: All questions are compulsory. The marks allotted for each question are indicated against each question.
- ii. उत्तर पुस्तिका के प्रथम पृष्ठ के शीर्ष पर अपना नाम, नामांकन संख्या, अध्ययन केंद्र का नाम और विषय लिखें।
Write your name enrolment number, AI name, and subject on the top of the first page of the answer sheet.

1. निम्नलिखित में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

2

Answer any one of the following questions.

- (A) 100 विद्यार्थियों के एक सर्वेक्षण के अनुसार, विभिन्न भाषाओं का अध्ययन करने वाले विद्यार्थियों की संख्या निम्नलिखित पाई गई:

विषय	विद्यार्थियों की संख्या
केवल अंग्रेजी	18
अंग्रेजी लेकिन हिंदी नहीं	23
अंग्रेजी और पंजाबी	08
अंग्रेजी	26
पंजाबी	48
पंजाबी और हिन्दी	08
कोई भाषा नहीं	24

निम्नलिखित ज्ञात करें –

- (i) कितने विद्यार्थी हिंदी का अध्ययन कर रहे थे?
(ii) कितने विद्यार्थी अंग्रेजी और हिंदी दोनों का अध्ययन कर रहे थे? (पाठ-1 देखें)

According a survey of 100 students, the number of students studying the various languages were found to be as follows;

Subjects	No. of Students
English only	18
English but not Hindi	23
English and Punjabi	08
English	26
Punjabi	48
Punjabi and Hindi	08
No Language	24

Find –

i) How many students were studying Hindi?

ii) How many students were studying English and Hindi?

(See Lesson-1)

(B) क्या निम्नलिखित फलन सम है। इसका क्षेत्र (प्रांत) ज्ञात कीजिए।

$$f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2 - 5x + 4}}$$

(पाठ-2 देखें)

Check whether the function is even? Find its domain.

$$f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2 - 5x + 4}}$$

(See Lesson-

2)

2. निम्नलिखित में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

2

Answer any one of the following questions.

(A) एक सिक्के के दो चेहरे हैं अर्थात् चित और पट। रमेश ने एक सिक्का तीन बार उछाला। बारी – बारी से चित और पट आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

i) यदि पहले उछाल में चित आया |

ii) यदि पहले उछाल में पट आया |

(पाठ-19 देखें)

A coin has two faces i.e. head and tail. Ramesh tossed a coin three times. Find the probability of getting head and tail alternatively.

i) If the first toss is a Head.

ii) If the first toss is a Tail.

(See lesson 19)

(B) $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ एवं $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ के दो समुच्चयों में से प्रत्येक से एक-एक संख्या यादृच्छया (randomly) चुनी जाती है। राम उन दोनों संख्याओं के योगफल के 10 होने की प्रायिकता की गणना करता है, तथा श्याम उन दोनों संख्याओं के योगफल के 8 होने की प्रायिकता की गणना करता है। राम और श्याम द्वारा गणना की गई प्रायिकताओं का गुणनफल क्या है?

(पाठ-19 देखें)

Two numbers are chosen, one from each of the sets $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ and $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$. Ram calculates the probability that their sum is 10, and Shyam calculates the probability that their sum is 8. What is the product of the probabilities calculated by Ram and Shyam?

(See lesson 19)

3. निम्नलिखित में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

2

Answer any one of the following questions.

(A) एक कारखाना मोबाइल हैंडसेटों का निर्माण करता है। यह कारखाना चौथे वर्ष में 680 इकाइयों तथा आठवें वर्ष में 780 इकाइयों का उत्पादन करता है। यह मानते हुए कि उत्पादन प्रतिवर्ष एक निश्चित संख्या से समान रूप से बढ़ता है, ज्ञात कीजिए:

(i) प्रथम वर्ष में उत्पादन कितना था?

(ii) ग्यारहवें वर्ष में उत्पादन कितना होगा?

(iii) 11 वर्षों में कुल उत्पादन कितना हुआ?

(पाठ-6 देखें)

A factory manufactures mobile handsets. It produces 680 units in the 4th year and 780 units in the 8th year. Assuming production uniformly increases by a fixed number every year, find.

i) Production in first year.

ii) Production in 11th year.

iii) The total production in 11 years

(See Lesson-6)

(B) निम्नलिखित श्रेणी का योग ज्ञात कीजिए।

$$\frac{1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + 15^3}{1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 15^2}$$

यदि

$$\sum n^3 = \left[\frac{n(n+1)}{2} \right]^2$$

$$\sum n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

जहाँ \sum ग्रीक शब्द का शाब्दिक अर्थ जोड़ है।

$\sum n^3 = n$ संख्याओं के घनों का योग है।

$\sum n^2 = n$ संख्याओं के वर्गों का योग है।

(पाठ-7 देखें)

Find the sum of the following series upto given number.

$$\frac{1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + 15^3}{1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 15^2}$$

Where

$$\sum n^3 = \left[\frac{n(n+1)}{2} \right]^2$$

$$\sum n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

Meaning of Greek word \sum is summation

$\sum n^3 =$ sum of cubes of 'n' numbers.

$\sum n^2 =$ sum of squares of numbers.

(See Lesson-7)

4. निम्नलिखित में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

4

Answer any one of the following questions.

(A) (i) सिद्ध करें: $\tan(60^\circ + A) \tan(60^\circ - A) = \frac{2 \cos 2A + 1}{2 \cos 2A - 1}$

(ii) समीकरण $\tan \theta + \tan 2\theta + \tan 3\theta = 0$ के लिए θ का व्यापक मान ज्ञात कीजिए।

(पाठ-4 देखें)

(i) Prove that $\tan(60^\circ + A) \tan(60^\circ - A) = \frac{2 \cos 2A + 1}{2 \cos 2A - 1}$

(ii) Find the general value of θ satisfying $\tan \theta + \tan 2\theta + \tan 3\theta = 0$

(See Lesson-4)

(B) किरण एक त्रिभुजाकार उद्यान का डिजाइन बना रही है। वह चाहती है कि त्रिभुज के कोण समान्तर श्रेणी में हों।

वह त्रिभुज की दो भुजाओं के साथ बाड़ भी लगाती है। इन दो भुजाओं की लंबाइयाँ $\sqrt{3}:\sqrt{2}$ के अनुपात में हैं। ये भुजाएँ सबसे छोटे कोण एवं बड़े कोण के सामने स्थित हैं। डिजाइन को पूरा करने के लिए, किरण को त्रिभुज के तीनों कोणों के सटीक मान ज्ञात करने हैं। किरण की सहायता करने के लिए निम्नलिखित ज्ञात करें:

- (i) त्रिभुज के तीनों कोणों के मान।
(ii) सबसे बड़े कोण के सामने कौन-सी भुजा स्थित है? (पाठ-5 देखें)

Kiran is designing a triangular park. She wants the angles of the triangle to be in **Arithmetic Progression**.

She also places two fences along two sides of the triangle. The lengths of these two sides are in the ratio $\sqrt{3}:\sqrt{2}$. These sides lie opposite to the smallest angle and the larger angle.

To complete the design, Kiran needs to find the exact values of the three angles of the triangle. Help Kiran by finding:

- i) The measures of all three angles.
ii) Which side is opposite the largest angle? (See Lesson-5)

5. निम्नलिखित में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

4

Answer any one of the following questions.

(A) नीचे एक टेलीकॉम कंपनी द्वारा रिकॉर्ड किए गए 800 इंटरनेट उपयोगकर्ताओं के मासिक डेटा उपयोग (जीबी में) का बारंबारता बंटन दिया गया है। दिए गए सारणी के आधार पर निम्नलिखित ज्ञात करें:

- (i) पाँचवें वर्ग की उच्च सीमा।
(ii) आठवें वर्ग की निम्न सीमा।
(iii) वर्ग अंतराल का माप।
(iv) चौथे वर्ग की बारंबारता।
(v) छठे वर्ग की संचयी बारंबारता।
(vi) 100 जीबी या अधिक डेटा उपयोग करने वाले उपयोगकर्ताओं का प्रतिशत।
(vii) डेटा का माध्यक।

मासिक डेटा उपयोग (जीबी में)	उपयोगकर्ताओं की संख्या
40-49	28
50-59	92
60-69	116
70-79	152
80-89	136
90-99	124
100-109	96
110-119	44
120-129	12
कुल	800

The following is a frequency distribution of the monthly data usage (in GB) of 800 internet users recorded by a telecom company. Based on the given table, determine the following:

- Upper limit of the fifth class.
- Lower limit of the eighth class.
- Size of the class interval.
- Frequency of the fourth class.
- Cumulative frequency of the sixth class.
- Percentage of users who used 100 GB or more.
- The median of the data

Monthly Data Usage (in GB)	Number of Users
40-49	28
50-59	92
60-69	116
70-79	152
80-89	136
90-99	124
100-109	96
110-119	44
120-129	12
Total	800

(पाठ – 17 देखें)

- (B) दो कथन दिए गए हैं — एक को कथन (A) और दूसरे को कारण (R) कहा गया है। नीचे दिए गए कूटों में से सही उत्तर का चयन कीजिए:

कूट विकल्प:

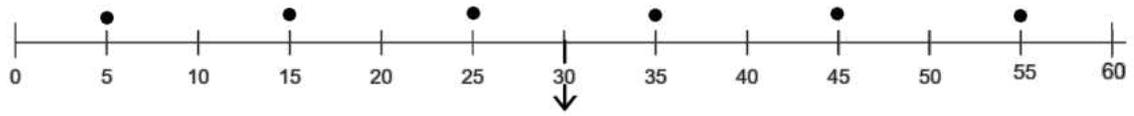
- कथन (A) और कारण (R) दोनों सत्य हैं तथा कारण (R), कथन (A) की सही व्याख्या है।
- कथन (A) और कारण (R) दोनों सत्य हैं, परंतु कारण (R), कथन (A) की सही व्याख्या नहीं है।
- कथन (A) सत्य है, परंतु कारण (R) असत्य है।
- कथन (A) असत्य है, परंतु कारण (R) सत्य है।

कथन (A): समुच्चय A में 6 प्रेक्षण हैं: 5, 15, 25, 35, 45, 55

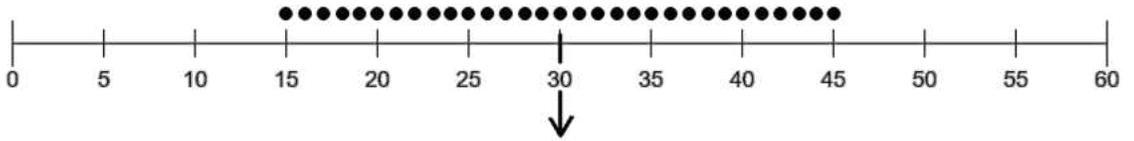
समुच्चय B में 31 प्रेक्षण हैं: 15, 16, 17, 18, 43, 44, 45

यह दिया गया है कि समुच्चय A का माध्य (Mean) = 30 तथा प्रसरण (Variance) = 291.67 एवं समुच्चय B का माध्य = 30 तथा प्रसरण = 80 है।

कारण (R):



समुच्चय A के लिए बिंदु चित्र (Dot Diagram)।



समुच्चय B के लिए बिंदु चित्र (Dot Diagram)।

सही उत्तर ज्ञात कीजिए तथा अपने उत्तर के समर्थन में कारण दीजिए। (पाठ-17 देखें)

Two statements are given one labeled assertion (A) and another labeled reason (R). Select correct answers from the codes (a), (b), (c) and (d) as given below

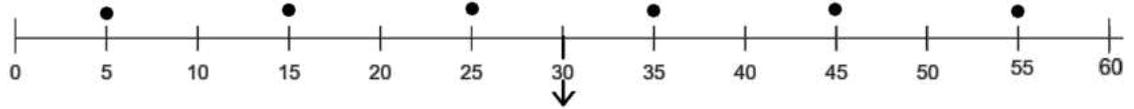
- Both (A) and (R) are true and (R) is correct explanation of (A)
- Both (A) and (R) are true and (R) is not correct explanation of (A)
- (A) is true but (R) is false.
- (A) is true but (R) is true.

Assertion (A): Set A has 6 observations 5, 15, 25, 35, 45, 55,

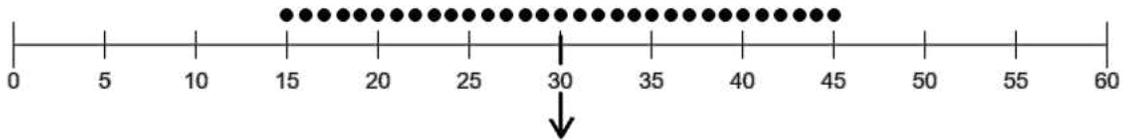
Set B has 31 observations 15, 16, 17, 18, 43, 44, 45

It is given that mean of Set A = 30 and variance = 291.67 and mean of set B = 30 and variance = 80.

Reason (R):



Dot Diagram for Set A



Dot Diagram for Set B

Find the correct answer and give reasons in support of your answer. (See Lesson – 17)

6. नीचे दी गयी परियोजनाओं में से कोई एक परियोजना तैयार कीजिये।

6

Prepare any one project as given below.

(A)(I) एक बटई एक 101 सेमी लंबाई वाले गते के टुकड़े से तीन अलग-अलग लंबाई के टुकड़े काटना चाहता है। दूसरा टुकड़ा सबसे छोटे टुकड़े से 11 सेमी लंबा है और तीसरा टुकड़ा सबसे छोटे टुकड़े की तीन गुना लंबाई का है। यदि तीसरा टुकड़ा दूसरे टुकड़े से कम से कम 8 सेमी लंबा होना चाहिए, तो सबसे छोटे टुकड़े की संभावित लंबाइयों को ज्ञात कीजिए।

(II) निम्नलिखित सम्मिश्र संख्याएँ परिभाषित हैं:

$$z_1 = 3 - 2i$$

$$z_2 = 3 + 2i$$

$$z_3 = 1 + i$$

निम्नलिखित ज्ञात कीजिए:

(i) $\alpha = z_1 + z_2 + z_3$

(ii) $\beta = z_1 \times z_2 \times z_3$

(iii) $\gamma = \frac{2z_1 z_2}{z_3}$

(iv) α , β तथा γ को सम्मिश्र तल पर निरूपित कीजिए।

(v) α , β तथा γ के कोणांक तथा मापांक ज्ञात कीजिए। (पाठ - 8,9 देखें)

(I) A carpenter wants to cut three lengths from a single piece of cardboard of length 101cm. The second length is 11 cm longer than the shortest and the third length is thrice the shortest. What are the possible lengths of the shortest piece, if the third piece is atleast 8 cm longer than the second?

(II) Following complex numbers are defined as

$$z_1 = 3 - 2i$$

$$z_2 = 3 + 2i$$

$$z_3 = 1 + i$$

Find

(i) $\alpha = z_1 + z_2 + z_3$

(ii) $\beta = z_1 \times z_2 \times z_3$

(iii) $\gamma = \frac{2z_1 z_2}{z_3}$

(iv) Represent α , β and γ on a complex plane

(v) Find the Argument and Modulus of α , β and γ . (See Lesson – 8, 9)

(B) (i) रोहन के 7 संबंधी हैं, जिनमें से 4 महिलाएँ और 3 पुरुष हैं। उनकी पत्नी सुनीता के भी 7 संबंधी हैं - जिनमें से 3 महिलाएँ और 4 पुरुष हैं। वे एक रात्रि भोज के लिए 3 महिलाएँ और 3 पुरुष मेहमान आमंत्रित करना चाहते हैं, इस प्रकार कि 3 मेहमान रोहन के संबंधी हों और शेष 3 मेहमान सुनीता के संबंधी हों। इस प्रकार से अतिथियों को आमंत्रित करने के कितने संभव तरीके हो सकते हैं?

(ii) रात्रिभोज की तैयारी के समय, उनकी बेटी रुचि एक गणित का प्रश्न हल कर रही है। उसे यह ज्ञात होता है कि $(1 + y)^n$ के 5वें, 6वें और 7वें पद एक समान्तर श्रेणी (Arithmetic Progression) में हैं।

सिद्ध कीजिए कि इस स्थिति में संभवतः n के दो मान एक-दूसरे के दुगुने हैं।

(iii) रात्रिभोज के लिए, रोहन एक आयताकार मेज़ लगाते हैं, जिसकी लंबाई $(x+3)$ फीट और चौड़ाई $(x+1)$ फीट है। भोजन कक्ष की जगह सीमित है, इसलिए यह आवश्यक है कि मेज़ का कुल क्षेत्रफल 30 वर्ग फीट से कम हो।

इस स्थिति के लिए एक असमिका (inequality) बनाइए और हल कीजिए, जिससे x के संभावित मान ज्ञात किए जा सकें।

(पाठ – 9,11,12 देखें)

- (i) Mr. Rohan has 7 relatives, 4 of them are ladies and 3 are men. His wife, Sunita, also has 7 relatives — 3 of them are ladies and 4 are men. In how many ways can they invite guests for a dinner party consisting of 3 ladies and 3 men, such that 3 of the guests are Mr. Rohan's relatives and the other 3 are Sunita's relatives?
- (ii) While discussing the dinner preparations, their daughter Ruchi is working on a math problem. She notices that the 5th, 6th, and 7th terms in the binomial expansion of $(1+y)^n$ form an arithmetic progression.

Prove that the two possible values of n are such that one is double the other.

- (iii) For the dinner party, Mr. Rohan sets up a rectangular table. The length of the table is $(x + 3)$ feet, and the width is $(x + 1)$ feet.

The dining room is small, so the area of the table must be less than 30 square feet. Write and solve an inequality to find the possible values of x that fit this condition.

(See Lesson – 9,11,12)