SUBJECT CODE : XASC-MAT-(Opt.)-ASC / Arts/Science/Commerce

2017

51

No. of Questions - 29] *[No. of Printed Pages - 15*

CLASS – XI

MATHEMATICS

(Optional)

Full Marks - 100

Pass Marks - 33

Time - 3 Hours

All questions of Section *A* & *B* are compulsory.
Answer any *four* questions from Section *C*.

खण्ड-अ एवं **ब** के **सभी** प्रश्न अनिवार्य हैं।

खण्ड-स से किन्हीं **चार** प्रश्न का उत्तर दें।

General Instructions :

सामान्य निर्देश :

This question paper consists of 29 questions divided into three Sections — A, B and C.

Section-A comprises 12 questions of 3 marks each. Section-B comprises 10 questions of 4 marks each and Section-C comprises 4 questions out of 7 questions of 6 marks each.

इस प्रश्न-पत्र में 29 प्रश्न हैं, जो तीन खण्डों - **अ**, **ब** और **स** में बँटे हुए हैं। खण्ड-**अ** में 12 प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक 3 अंक का है, खण्ड-**ब** में 10 प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक 4 अंक का है तथा खण्ड-**स** में 7 प्रश्न हैं जिनमें से 4 प्रश्नों का उत्तर दें जो प्रत्येक 6 अंक का है।

Section – A

खण्ड – अ

1. Find number of subsets in set $A = \{ 3, 4, 5 \}$.

   समुच्चय $A = \{ 3, 4, 5 \}$ में उपसमुच्चयों की संख्या निकालिये।

2. If $A = \phi$, then write $P(A)$.

   यदि $A = \phi$, तो $P(A)$ लिखिये।

3. If n-th term of the sequence (A.P.) is given by $t_n = 5n + 7$, write down its common difference.

   समांतर श्रेणी का n वाँ पद $t_n = 5n + 7$ है। इसका सार्व अंतर निकालिये।

4. If the n-th term t_n of a sequence is given by

$$t_n = \begin{cases} n \ ; \text{ if } n \text{ is odd} \\ \frac{n}{2} \ ; \text{ if } n \text{ is even} \end{cases}$$

   write down its first five terms.

   यदि किसी क्रम का n वाँ पद

$$t_n = \begin{cases} n \text{ ; यदि } n \text{ विषम है} \\ \\ \frac{n}{2} \text{ ;यदि } n \text{ सम है} \end{cases}$$

   द्वारा दिया गया है तो प्रथम पाँच पदों को लिखिये।

5. Write down the slope of y-axis.

   y-अक्ष की ढाल निकालिये।

6. Find centre and radius of the circle

$$(x - a)^2 + y^2 = c^2$$

वृत्त $(x - a)^2 + y^2 = c^2$ के केन्द्र एवं त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

7. If $y = \sin x^n$, find $\frac{dy}{dx}$.

यदि $y = \sin x^n$, तो $\frac{dy}{dx}$ निकालिये।

8. Find the value of $\lim_{x \to 0} \frac{\tan 7x}{x}$.

$\lim_{x \to 0} \frac{\tan 7x}{x}$ का मान निकालिये।

9. If a coin is tossed thrice, write down the sample space.

यदि किसी सिक्के को तीन बार उछाला जाता है, तो प्रतिदर्श समष्टि निकालिये।

10. Write negation of the statement :

P : Delhi is the capital of Haryana.

कथन P : दिल्ली हरियाणा की राजधानी है

का निषेध लिखिये।

11. Assume that $P(A) = P(B)$, prove that $A = B$.

मान लें कि $P(A) = P(B)$, तो $A = B$ सिद्ध करें।

12. Find domain of the function

$$f(x) = \sqrt{4 - x^2}\,.$$

फलन $f(x) = \sqrt{4 - x^2}$ का प्रांत निकालें।

Section – B

खण्ड – ब

13. Find the value of $\sin 75°$.

$\sin 75°$ का मान निकालें।

14. Prove that, $\tan 4x = \dfrac{4\tan x\,(1 - \tan^2 x)}{1 - 6\tan^2 x + \tan^4 x}$.

सिद्ध करें कि $\tan 4x = \dfrac{4\tan x\,(1 - \tan^2 x)}{1 - 6\tan^2 x + \tan^4 x}$.

15. If $x - iy = \sqrt{\dfrac{a - ib}{c - id}}$, prove that

$$(x^2 + y^2)^2 = \frac{a^2 + b^2}{c^2 + d^2}.$$

यदि $x - iy = \sqrt{\dfrac{a - ib}{c - id}}$, तो सिद्ध करें कि

$$(x^2 + y^2)^2 = \frac{a^2 + b^2}{c^2 + d^2}.$$

16. Solve the inequalities and represent the solution graphically on number line :

$$5x + 1 > -24, \quad 5x - 1 < 24.$$

निम्न असमिकाओं का हल कर संख्या रेखा पर ग्राफीय विधि से हल दर्शाइये :

$$5x + 1 > -24, \quad 5x - 1 < 24.$$

17. In how many ways can the letters of the word PERMUTATIONS be arranged if the

    i) words start with P and end with S

    ii) vowels are together ?

    शब्द PERMUTATIONS के अक्षरों को कितने क्रम से सजाया जाये यदि

    i) शब्द P से शुरू तथा S से अंत होते हैं

    ii) स्वर एक साथ हैं ?

18. Find the middle term in the expansion of $\left(\frac{x}{3} + 9y\right)^{10}$.

    $\left(\frac{x}{3} + 9y\right)^{10}$ का विस्तार में मध्य पद निकालिये।

19. Find the equation of the circle passing through the points (4, 1) and (6, 5) and whose centre is on the line $4x + y = 16$.

    उस वृत्त का समीकरण निकालिये जो (4, 1) तथा (6, 5) बिन्दुओं से गुजरता है तथा जिसका केन्द्र रेखा $4x + y = 16$ पर स्थित है।

20. Find the value of $\lim_{x \to 0} \frac{\cos 2x - 1}{\cos x - 1}$.

    $\lim_{x \to 0} \frac{\cos 2x - 1}{\cos x - 1}$ का मान निकालिये।

21. 4 cards are drawn from a well shuffled deck of 52 cards. What is the probability of obtaining 3 diamonds and one spade ?

अच्छी तरह से फेंटे हुए 52 पत्तों की गड्डी से 4 पत्तों को निकाला जाता है। 3 डायमण्ड तथा एक स्पेड मिलने की प्रायिकता क्या है ?

22. Rewrite the following statement in five different ways, conveying the same meaning :

P : If a number is divisible by 9 then it is divisible by 3.

निम्न कथन को पाँच भिन्न तरीकों में पुन: लिखिये ताकि वे एक अर्थ दें :

P : यदि कोई संख्या 9 से विभाजित है, तो वह 3 द्वारा विभाजित है।

Section – C

खण्ड – स

23. i) Prove that

$$(\cos x - \cos y)^2 + (\sin x - \sin y)^2 = 4 \sin^2 \left(\frac{x-y}{2} \right)$$

ii) Prove that

$$2 \cos \frac{\pi}{13} \cdot \cos \frac{9\pi}{13} + \cos \frac{3\pi}{13} + \cos \frac{5\pi}{13} = 0$$

i) सिद्ध करें :

$$(\cos x - \cos y)^2 + (\sin x - \sin y)^2 = 4 \sin^2 \left(\frac{x-y}{2} \right)$$

ii) सिद्ध करें :

$$2 \cos \frac{\pi}{13} \cdot \cos \frac{9\pi}{13} + \cos \frac{3\pi}{13} + \cos \frac{5\pi}{13} = 0$$

24. Prove that by using principle of mathematical induction $\forall\, n \in N$,

$$1^2 + 3^2 + 5^2 + \ldots\ldots + (2n-1)^2 = \frac{n(2n-1)(2n+1)}{3}.$$

गाणितिक आगमन सिद्धांत $\forall\, n \in N$ का प्रयोग द्वारा सिद्ध करें कि

$$1^2 + 3^2 + 5^2 + \ldots\ldots + (2n-1)^2 = \frac{n(2n-1)(2n+1)}{3}.$$

25. Solve the system of inequalities graphically :

$4x + 3y \leq 60,\ y \geq 2x,\ x \geq 3,\ x, y \geq 0.$

निम्न असमिकाओं के निकाय का ग्राफीय विधि से हल करें :

$4x + 3y \leq 60,\ y \geq 2x,\ x \geq 3,\ x, y \geq 0.$

26. Two lines passing through the point (2, 3) intersect each other at an angle of 60°. If the slope of one line is 2, find the equation of the other line.

(2, 3) बिन्दु से जानेवाली दो रेखाएँ एक दूसरे को 60° कोण पर प्रतिच्छेद करती हैं। यदि एक रेखा की ढाल 2 है, तो दूसरी रेखा का समीकरण निकालिये।

27. Find the coordinates of the points which trisect the line segment PQ formed by joining the points P (4, 2, – 6) and Q (10, – 16, 6).

बिन्दुओं P (4, 2, – 6) तथा Q (10, – 16, 6) द्वारा निर्मित PQ रेखाखण्ड को समत्रिभाजित करने वाले बिन्दुओं का निर्देशांक ज्ञात कीजिये।

28. Find the derivative of the function

$f(x) = x^2 + \frac{1}{x^2}$ by first principle.

प्रथम सिद्धांत द्वारा फलन $f(x) = x^2 + \frac{1}{x^2}$ का अवकलज निकालिये।

29. The mean and variance of 8 observations are 9 and 9·25 respectively. If six of the observations are 6, 7, 10, 12, 12 and 13, find the remaining two observations.

8 प्रेक्षणों का माध्य तथा प्रसरण क्रमशः 9 तथा 9·25 हैं। यदि उनमें से छः प्रेक्षण 6, 7, 10, 12, 12 तथा 13 हैं, तो शेष दो प्रेक्षण ज्ञात कीजिए।