CLASS : 12th (Sr. Secondary) **Code No. 4931**

Series : SS-M/2020

Roll No. | | | | | | | | | | |

SET : A

गणित

GRAPH

MATHEMATICS

[Hindi and English Medium]

ACADEMIC/OPEN

(Only for Fresh/Re-appear Candidates)

*Time allowed : **3** hours]* *[Maximum Marks : **80***

- *कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **16** तथा प्रश्न **20** हैं।*

  *Please make sure that the printed pages in this question paper are **16** in number and it contains **20** questions.*

- *प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिये गये **कोड नम्बर** तथा **सेट** को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख्य-पृष्ठ पर लिखें।*

  *The **Code No.** and **Set** on the right side of the question paper should be written by the candidate on the front page of the answer-book.*

- *कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।*

  Before beginning to answer a question, its Serial Number must be written.

- *उत्तर-पुस्तिका के बीच में खाली पन्ना/पन्ने न छोड़ें।*

  Don't leave blank page/pages in your answer-book.

http://www.bsehonline.com

- *उत्तर-पुस्तिका के अतिरिक्त कोई अन्य शीट नहीं मिलेगी। अतः आवश्यकतानुसार ही लिखें और लिखा उत्तर न काटें।*
  Except answer-book, no extra sheet will be given. Write to the point and do not strike the written answer.
- *परीक्षार्थी अपना रोल नं० प्रश्न-पत्र पर अवश्य लिखें।*
  Candidates must write their Roll Number on the question paper.
- *कृपया प्रश्नों का उत्तर देने से पूर्व यह सुनिश्चित कर लें कि प्रश्न-पत्र पूर्ण व सही है,* ***परीक्षा के उपरान्त इस सम्बन्ध में कोई भी दावा स्वीकार नहीं किया जायेगा।***
  Before answering the question, ensure that you have been supplied the correct and complete question paper, ***no claim in this regard, will be entertained after examination.***

सामान्य निर्देश :

(i) *इस प्रश्न-पत्र में* **20** *प्रश्न हैं, जो कि* **चार** *खण्डों :* ***अ, ब, स*** *और* ***द*** *में बाँटे गए हैं :*

खण्ड 'अ' : *इस खण्ड में* ***एक*** *प्रश्न है जो* **16** *(i-xvi) भागों में है, जिनमें* 6 भाग बहुविकल्पीय हैं। *प्रत्येक भाग 1 अंक का है।*

खण्ड 'ब' : *इस खण्ड में* **2** *से* **11** *तक कुल* ***दस*** *प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।*

खण्ड 'स' : *इस खण्ड में* **12** *से* **16** *तक कुल* ***पाँच*** *प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है।*

खण्ड 'द' : *इस खण्ड में* **17** *से* **20** *तक कुल* ***चार*** *प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 6 अंकों का है।*

(ii) ***सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।***

(iii) ***खण्ड 'द'*** *के* ***कुछ*** *प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिये गये हैं, उनमें से* ***एक*** *ही प्रश्न को चुनना है।*

http://www.bsehonline.com

(iv) दिये गये ग्राफ-पेपर को अपनी उत्तर-पुस्तिका के साथ **अवश्य** नत्थी करें।

(v) ग्राफ-पेपर पर अपनी उत्तर-पुस्तिका का क्रमांक **अवश्य** लिखें।

(vi) कैल्क्युलेटर के प्रयोग की अनुमति **नहीं** है।

General Instructions :

(i) *This question paper consists of* **20** *questions which are divided into* ***four*** *Sections :* ***A, B, C*** *and* ***D*** *:*

Section 'A' : *This Section consists of* ***one*** *question which is divided into* **16** *(i-xvi) parts of which 6 parts of multiple choice type. Each part carries 1 mark.*

Section 'B' : *This Section consists of* ***ten*** *questions from* **2** *to* **11**. *Each question carries 2 marks.*

Section 'C' : *This Section consists of* ***five*** *questions from* **12** *to* **16**. *Each question carries 4 marks.*

Section 'D' : *This Section consists of* ***four*** *questions from* **17** *to* **20**. *Each question carries 6 marks.*

(ii) ***All questions are compulsory.***

(iii) ***Section 'D'*** *contains* ***some*** *questions where internal choice have been provided. Choose* ***one*** *of them.*

(iv) *You* ***must*** *attach the given graph-paper along with your answer-book.*

(v) *You* ***must*** *write your Answer-book Serial No. on the graph-paper.*

(vi) *Use of Calculator is* ***not*** *permitted.*

http://www.bsehonline.com

http://www.bsehonline.com

खण्ड – अ

SECTION – A

1. (i) यदि फलन $f : R \to R$ जो $f(x) = x^3$ द्वारा परिभाषित है, तो f है : 1

(A) एकैकी पर आच्छादक नहीं

(B) एकैकी और आच्छादक

(C) एकैकी नहीं पर आच्छादक

(D) न एकैकी, न आच्छादक

Let $f : R \to R$ is defined as $f(x) = x^3$ then f is :

(A) One-one, into

(B) One-one, onto

(C) Many-one, onto

(D) Many-one, into

(ii) $\tan^{-1} x$ का मुख्य मान है : 1

(A) $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ (B) $[0, \pi]$

(C) $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ (D) इनमें से कोई नहीं

The principal value of $\tan^{-1} x$ is :

(A) $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ (B) $[0, \pi]$

(C) $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ (D) None of these

http://www.bsehonline.com

(iii) यदि $X+Y=\begin{bmatrix}5 & 2\\0 & 9\end{bmatrix}$ और $X-Y=\begin{bmatrix}3 & 6\\-2 & 1\end{bmatrix}$, तो आव्यूह X का मान है : 1

(A) $\begin{bmatrix}4 & 4\\-1 & 5\end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix}8 & 8\\-2 & 10\end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix}1 & -2\\1 & 4\end{bmatrix}$ (D) इनमें से कोई नहीं

If $X+Y=\begin{bmatrix}5 & 2\\0 & 9\end{bmatrix}$ and $X-Y=\begin{bmatrix}3 & 6\\-2 & 1\end{bmatrix}$, then matrix X is :

(A) $\begin{bmatrix}4 & 4\\-1 & 5\end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix}8 & 8\\-2 & 10\end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix}1 & -2\\1 & 4\end{bmatrix}$ (D) None of these

(iv) यदि सारणिक $\begin{vmatrix}2 & 4\\5 & 1\end{vmatrix}=\begin{vmatrix}2x & 4\\6 & x\end{vmatrix}$, तो x का मान है : 1

(A) 6 (B) ± 6

(C) – 6 (D) इनमें से कोई नहीं

If det. $\begin{vmatrix}2 & 4\\5 & 1\end{vmatrix}=\begin{vmatrix}2x & 4\\6 & x\end{vmatrix}$, then the value of x is :

(A) 6 (B) ± 6

(C) – 6 (D) None of these

http://www.bsehonline.com

(v) $\sec(\tan\sqrt{x})$ का x के सापेक्ष अवकलन कीजिए। 1

Differentiate $\sec(\tan\sqrt{x})$ with respect to x.

(vi) फलन $f(x) = x^3 - 3x + 4$ का उच्चतम है, जहाँ x का मान है : 1

(A) -1 (B) 1

(C) 0 (D) इनमें से कोई नहीं

$f(x) = x^3 - 3x + 4$ has a maxima at x is equal to :

(A) -1 (B) 1

(C) 0 (D) None of these

(vii) फलन $f(x) = \log(\sin x)$ अन्तराल जिसमें निरंतर ह्रासमान है, वह है : 1

(A) $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ (B) $\left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$

(C) $(0, \pi)$ (D) इनमें से कोई नहीं

$f(x) = \log(\sin x)$ is strictly decreasing in interval :

(A) $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ (B) $\left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$

(C) $(0, \pi)$ (D) None of these

http://www.bsehonline.com

(viii) $\int \frac{\tan^{-1} x}{1+x^2} dx$ का मान ज्ञात कीजिए। 1

Find the value of $\int \frac{\tan^{-1} x}{1+x^2} dx$.

(ix) $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sin^3 x \cos^2 x \, dx$ का मान ज्ञात कीजिए। 1

Evaluate $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sin^3 x \cos^2 x \, dx$.

(x) अवकल समीकरण $x^3\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + x\frac{dy}{dx} + y = 0$ की घात और कोटि ज्ञात कीजिए। 1

Find the degree and order of the differential equation $x^3\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + x\frac{dy}{dx} + y = 0$.

(xi) अवकल समीकरण $(1+x^2)\frac{dy}{dx} = (1+y^2)$ को हल कीजिए। 1

Solve the differential equation :

$$(1+x^2)\frac{dy}{dx} = (1+y^2)$$

http://www.bsehonline.com

http://www.bsehonline.com

(xii) एक थैले में 4 सफेद और 6 काली गेंदें हैं। दो गेंदें प्रतिस्थापन के साथ यादृच्छिक निकाली जाती हैं। दोनों गेंद के काली होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। 1

A bag contains 4 white and 6 black balls. Two balls are drawn at random with replacement. Find the probability both the balls are black.

(xiii) A और B दो स्वतंत्र घटनाएँ हैं। यदि $P(A) = 0.3$ और $P(B) = 0.4$, तो $P(A/B)$ का मान ज्ञात कीजिए। 1

A and B are independent event such that $P(A) = 0.3$ and $P(B) = 0.4$, find the $P(A/B)$.

(xiv) एक यादृच्छया चर X का प्रायिकता बंटन निम्नलिखित है : 1

X	0	1	2	3	4	5	6	7
$P(X)$	0	k	$2k$	$2k$	$3k$	k^2	$2k^2$	$7k^2 + k$

k का मान ज्ञात कीजिए।

A random variable X has the following probability distribution :

X	0	1	2	3	4	5	6	7
$P(X)$	0	k	$2k$	$2k$	$3k$	k^2	$2k^2$	$7k^2 + k$

Find k.

http://www.bsehonline.com

(xv) सदिशों $\vec{a} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - 5\hat{k}$ और $\vec{b} = \hat{j} - \hat{k}$ के योग की दिशा में इकाई सदिश (unit vector) ज्ञात कीजिए। 1

Find a unit vector in the direction of the sum of the vectors $\vec{a} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - 5\hat{k}$ and $\vec{b} = \hat{j} - \hat{k}$.

(xvi) उस रेखा का सदिश समीकरण ज्ञात कीजिए जो बिन्दु $\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ से गुजरती है और $3\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$ सदिश की दिशा में हो। 1

Write the equation of line passing through the point with position vector $\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ and in the direction $3\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$ in vector form.

खण्ड – ब

SECTION – B

2. यदि $f : R \rightarrow R$, $f(x) = (3 - x^3)^{\frac{1}{3}}$ द्वारा प्रदर्शित है, तो $fof(x)$ ज्ञात कीजिए। 2

If $f : R \rightarrow R$ be given by $f(x) = (3 - x^3)^{\frac{1}{3}}$, find $fof(x)$.

3. सिद्ध कीजिए कि $\cos^{-1}\frac{4}{5} + \cos^{-1}\frac{12}{13} = \cos^{-1}\frac{33}{65}$ 2

Prove that $\cos^{-1}\frac{4}{5} + \cos^{-1}\frac{12}{13} = \cos^{-1}\frac{33}{65}$

http://www.bsehonline.com

4. यदि $A = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix}$ और $B = [1 \quad 3 \quad -6]$, तो $(AB)'$ ज्ञात कीजिए। 2

If $A = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix}$ and $B = [1 \quad 3 \quad -6]$, find $(AB)'$.

5. सिद्ध कीजिए $\begin{vmatrix} y+k & y & y \\ y & y+k & y \\ y & y & y+k \end{vmatrix} = (3y+k)k^2$ 2

Prove that $\begin{vmatrix} y+k & y & y \\ y & y+k & y \\ y & y & y+k \end{vmatrix} = (3y+k)k^2$

6. ज्ञात कीजिए कि निम्नलिखित फलन $x = 2$ पर सतत है या नहीं : 2

$f(x) = x^3 - 3, \quad x \le 2$

$\quad = x^2 + 1, \quad x > 2$

Find out whether the following function is continuous or not at $x = 2$:

$f(x) = x^3 - 3, \quad x \le 2$

$\quad = x^2 + 1, \quad x > 2$

http://www.bsehonline.com

7. यदि $x = a(\cos\theta + \theta\sin\theta)$ 2

$y = a(\sin\theta - \theta\cos\theta)$,

तो $\theta = \frac{\pi}{4}$ पर $\frac{dy}{dx}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x = a(\cos\theta + \theta\sin\theta)$

$y = a(\sin\theta - \theta\cos\theta)$,

then find $\frac{dy}{dx}$, at $\theta = \frac{\pi}{4}$.

8. $\int e^x\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x^2}\right)dx$ का मान ज्ञात कीजिए। 2

Evaluate $\int e^x\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x^2}\right)dx$.

9. $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin^3 x}{\sin^3 x + \cos^3 x}dx$ का मान ज्ञात कीजिए। 2

Evaluate $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin^3 x}{\sin^3 x + \cos^3 x}dx$.

10. अवकल समीकरण $x\frac{dy}{dx} + 2y = x^2, x \neq 0$ का सामान्य हल ज्ञात कीजिए। 2

Find the general solution of the differential equation $x\frac{dy}{dx} + 2y = x^2, x \neq 0$.

http://www.bsehonline.com

11. एक पासे को 6 बार फेंका जाता है। सम संख्या आना सफलता है। 4 सफलता आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। 2

A dice is thrown 6 times. If getting an even number is success, find probability of getting 4 successes.

खण्ड – स

SECTION – C

12. समीकरण $\tan^{-1}\frac{1-x}{1+x} = \frac{1}{2}\tan^{-1}x,\ x > 0$ को हल कीजिए। 4

Solve the equation $\tan^{-1}\frac{1-x}{1+x} = \frac{1}{2}\tan^{-1}x,\ x > 0$.

13. यदि $y = (\sin x)^{\sin x},\ 0 < x < \pi$, तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए। 4

If $y = (\sin x)^{\sin x},\ 0 < x < \pi$, find $\frac{dy}{dx}$.

14. बिन्दु $t = \pi/4$ पर वक्र $x = a\sin^3 t,\ y = a\cos^3 t$ की स्पर्श रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए। 4

Find the equation of tangent to the curve $x = a\sin^3 t,\ y = a\cos^3 t$ at point $t = \pi/4$.

http://www.bsehonline.com

15. एक त्रिभुज ABC के शीर्षों के स्थिति सदिश (position vector) $A(\hat{i}+\hat{j}+2\hat{k})$, $B(2\hat{i}+3\hat{j}+5\hat{k})$ और $C(\hat{i}+5\hat{j}+5\hat{k})$ है, तो ΔABC का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 4

The vertices of a triangle ABC are given by position vector $A(\hat{i}+\hat{j}+2\hat{k})$, $B(2\hat{i}+3\hat{j}+5\hat{k})$ and $C(\hat{i}+5\hat{j}+5\hat{k})$. Find its area.

16. किसी विशिष्ट समस्या को A, B और C द्वारा स्वतंत्र रूप से हल करने की प्रायिकताएँ क्रमशः $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}$ और $\frac{1}{4}$ हैं। यदि तीनों स्वतंत्र रूप से हल करते हैं, तो समस्या हल होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। 4

Probability of solving specific problem independently by A, B and C are $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}$ and $\frac{1}{4}$. If they all try the problem independently, find the probability that problem is solved.

खण्ड – द

SECTION – D

17. निम्नलिखित समीकरणों को आव्यूह विधि से हल कीजिए : 6

$$2x + 3y + 3z = 5,$$

$$x - 2y + z = -4,$$

$$3x - y - 2z = 3.$$

http://www.bsehonline.com

http://www.bsehonline.com

Solve the following system of equation by Matrix method :

$$2x + 3y + 3z = 5,$$

$$x - 2y + z = -4,$$

$$3x - y - 2z = 3.$$

18. वृत्त $x^2 + y^2 = 4$ से रेखा $x + y = 2$ द्वारा काटे गये लघु क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 6

Find the area of smaller part of the circle $x^2 + y^2 = 4$ cut-off by the line $x + y = 2$.

अथवा

OR

सिद्ध कीजिए कि वक्र $y^2 = 4x$ और $x^2 = 4y$, $x = 0$, $y = 0$ $x = 4$ और $y = 4$ द्वारा बने वर्ग को तीन बराबर भागों में बाँटते हैं। 6

Prove that the curves $y^2 = 4x$ and $x^2 = 4y$ divide the area of the square bounded by $x = 0$, $y = 0$, $x = 4$ and $y = 4$ in three equal parts.

http://www.bsehonline.com

19. उस समतल का समीकरण ज्ञात कीजिए जो समतलों $\vec{r}.(2\hat{i}+2\hat{j}-3\hat{k})=7$ और $\vec{r}.(2\hat{i}+5\hat{j}+3\hat{k})=9$ के प्रतिच्छेद से गुजरता है और (2, 1, 3) बिन्दु से भी गुजरता है। 6

Find the equation of the plane passing through the intersection of the planes $\vec{r}.(2\hat{i}+2\hat{j}-3\hat{k})=7$ and $\vec{r}.(2\hat{i}+5\hat{j}+3\hat{k})=9$ and through the point (2, 1, 3).

अथवा

OR

रेखाओं $\vec{r}=(\hat{i}+2\hat{j}+\hat{k})+\lambda(\hat{i}-\hat{j}+\hat{k})$ और $\vec{r}=(2\hat{i}-\hat{j}+\hat{k})+\mu(2\hat{i}+\hat{j}+2\hat{k})$ के बीच की निम्नतम दूरी (S.D.) ज्ञात कीजिए। 6

Find the shortest distance between the lines $\vec{r}=(\hat{i}+2\hat{j}+\hat{k})+\lambda(\hat{i}-\hat{j}+\hat{k})$ and $\vec{r}=(2\hat{i}-\hat{j}+\hat{k})+\mu(2\hat{i}+\hat{j}+2\hat{k})$.

http://www.bsehonline.com

http://www.bsehonline.com

20. निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या (L.P.P.) को ग्राफीय विधि द्वारा हल कीजिए : 6

न्यूनतम : $Z = 18x + 10y$

व्यवरोधों के अन्तर्गत :

$$4x + y \geq 20,$$

$$2x + 3y \geq 30,$$

$$x, \ y \geq 0.$$

Solve the linear programming problem by graphic method

Minimize : $Z = 18x + 10y$ under the constraints :

$$4x + y \geq 20,$$

$$2x + 3y \geq 30,$$

$$x, \ y \geq 0.$$

http://www.bsehonline.com