

## प्रतिदर्श प्रश्नपत्र 2026 / Model Paper 2026

## गणित MATHEMATICS

समय 3 घंटे

पूर्णांक 80

Time : 3 Hours

Max. Marks: 80

निर्देश (i) इस प्रश्न पत्र में कुल 24 प्रश्न हैं सभी प्रश्न अनिवार्य हैं

**Directions :** There are 24 questions in the question paper. All questions are **Compulsory**.

(ii) प्रश्न हेतु निर्धारित अंक उनके सम्मुख अंकित हैं।

Marks allotted to the questions are mentioned against them.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को ध्यान पूर्वक पढ़िए तथा समुचित उत्तर दीजिए।

Read each question carefully and answer to the point.

(iv) प्रश्न संख्या 1 बहुविकल्पीय प्रश्न है इस प्रश्न के प्रत्येक खंड के उत्तर में चार विकल्प दिए गए हैं सही विकल्प अपनी उत्तर पुस्तिका में लिखिए।

Question no. 1 is a multiple choice question. Four options are given in answer to part of this question. Write the correct option in your answer book.

(v) प्रश्न संख्या 1 का प्रत्येक खंड एक अंक का है। प्रश्न संख्या 2 से 7 तक एक अंक के प्रश्न हैं। प्रश्न संख्या 8 से 12 तक दो अंक के प्रश्न हैं। प्रश्न संख्या 13 से 18 तक चार अंक के प्रश्न हैं। प्रश्न संख्या 19 से 24 तक 5 अंक के प्रश्न हैं, जिनमें से प्रश्न संख्या 24 केस स्रोत आधारित प्रश्न है।

Each part of question no. 1 carries **one** mark. Question no. 2 to 7 are of **one** mark each. Question no. 8 to 12 are of **two** marks each. Question no. 13 to 18 are of **four** marks each. Question no. 19 to 24 are of **five** marks each, in which question no. 24 is a Case/Source based question.

(vi) इस प्रश्न पत्र में समग्र पर कोई विकल्प नहीं है तथापि कतिपय प्रश्नों में आंतरिक विकल्प प्रदान किया गया है। ऐसे प्रश्नों में केवल एक विकल्प का ही उत्तर दीजिए।

There is no overall choice in this question paper, however, an internal choice has been provided in a few questions. Attempt only one of the given choices in such questions.

1 (क) तीन छात्रों आभा ,भवित और चिराग से  $X = \{1,3,5,7,9\}$  समुच्चय को

$Y = \{2,4,6,8\}$  समुच्चय के लिये एक फलन परिभाषित करने को कहा गया। उनके उत्तर नीचे दिखाए गए हैं। आभा :  $f = \{(1,2), (1,4), (1,6), (1,8)\}$ , भवित :  $f = \{(1,2), (3,4), (5,6), (7,8)\}$  चिराग  $f = \{(1,4), (3,4), (5,4), (7,4), (9,4)\}$

किसने सही तरह से फलन परिभाषित किया ? (1)

- (i) केवल चिराग
- (ii) केवल भवित और चिराग
- (iii) केवल आभा और भवित
- (iv) केवल भवित

Three students Abha ,Bhavit and Chirag were asked to define a function  $X = \{1,3,5,7,9\}$  to set

.There responses are shown below,

Abha :  $f = \{(1,2), (1,4), (1,6), (1,8)\}$  , Bhavit :  $f = \{(1,2), (3,4), (5,6), (7,8)\}$  ,

Chirag :  $f = \{(1,4), (3,4), (5,4), (7,4), (9,4)\}$

Who defined a function correctly ?

- (i) Only Chirag
- (ii) Only Bhavit and Chirag
- (iii) Only Abha and Bhavit
- (iv) Only Bhavit

1 (ख) यदि  $\sin(\sin^{-1}(\frac{\sqrt{3}}{2}) + \cos^{-1}x) = 1$  तब  $x$  का मान है— (1)

If  $\sin(\sin^{-1}(\frac{\sqrt{3}}{2}) + \cos^{-1}x) = 1$  then  $x$  is equal to

- (i) 1
- (ii) 0
- (iii) 4/5
- (iv)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(ग) यदि  $A = \begin{bmatrix} 5 & x \\ y & 0 \end{bmatrix}$  और  $A = A^T$  तब (1)

If  $A = \begin{bmatrix} 5 & x \\ y & 0 \end{bmatrix}$  and  $A = A^T$  then

- (i)  $x=0, y=5$
- (ii)  $x+y=5$
- (iii)  $x=y$
- (iv) none of these

(घ)  $x^3 \log x$  का  $x$  के सापेक्ष द्वितीय कोटि का अवकलज है— (1)

The second order derivative of  $x^3 \log x$  w.r.to  $x$ .

- (i)  $x(5+6 \log x)$
- (ii)  $x^3 (5+6 \log x)$
- (iii)  $x(6+5 \log x)$
- (iv)  $x^2 (6+5 \log x)$

(ङ)  $\int \frac{\cos 2x}{\cos x} dx$  का मान होगा (1)

$\int \frac{\cos 2x}{\cos x} dx$  is equal to

- (i)  $2 \sin x + \log (\sec x - \tan x) + C$
- (ii)  $2 \sin x - \log (\sec x - \tan x) + C$
- (iii)  $2 \sin x + \log (\sec x + \tan x) + C$
- (iv)  $-2 \sin x - \log (\sec x - \tan x) + C$

(च) अवकल समीकरण  $\frac{d^2y}{dx^2} + x \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 = 2x^2 \log \left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)$  की कोटि है— (1)

- (i) 2
- (ii) 1
- (iii) 3
- (iv) अपरिभाषित

The order of differential equation  $\frac{d^2y}{dx^2} + x \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 = 2x^2 \log \left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)$  is

- (i) 2      (ii) 1      (iii) 3      (iv) Undefined

(छ) बिन्दु (2,5,7) से x अक्ष की दूरी है— (1)

The distance of X axis from the point (2,5,7)

- (i) 2      (ii)  $\sqrt{74}$       (iii) 29      (iv) 53

(ज) दो गेंदें एक बाक्स में से बिना प्रतिस्थापित किए निकाली जाती हैं। बाक्स में 10 काली और 8 लाल गेंदे हैं तो प्रथम के काली एवं दूसरी के लाल होने की प्रायिकता है— (1)

Two balls are drawn without replacement from a box. The box contains 10 black and 8 red balls. The probability that the first is black and the second is red is

- (i)  $\frac{20}{81}$       (ii)  $\frac{4}{81}$       (iii)  $\frac{5}{81}$       (iv) इनमें से कोई नहीं

**निर्देश** प्रश्न संख्या 1 के अगले दो खण्डों में दो कथनों को अभिकथन (A) तथा कारण (R) के रूप में चिन्हित किया गया है। निम्नलिखित विकल्पों (i), (ii), (iii), and (iv) में से चुनकर इनका सही उत्तर दीजिए

**Reason (R)** . From the following options (i) , (ii) , (iii) ,and (iv), select their correct answer .

(i) A और B दोनों सही हैं और A, B की सही व्याख्या करता है।

Both A and B are correct and R is the correct explanation of A

(ii) A और B दोनों सही हैं परंतु A, B की सही व्याख्या नहीं करता है।

Both A and B are correct but R is not the correct explanation of A

(iii) A सही है परंतु R गलत है।

A is correct but R is incorrect

(iv) A और B दोनों गलत हैं।

Both A and B are incorrect

झ) अभिकथन (A) :  $|\sin x|$  प्रत्येक  $x \in \mathbb{R}$  के लिए एक संतत फलन है

**Assertion (A)** :  $|\sin x|$  is a continuous function for all  $x \in \mathbb{R}$  (1)

कारण (R)  $\sin x$  और  $|x|$  ,  $\mathbb{R}$  में संतत फलन हैं।

**Reason (R)** :  $\sin x$  and  $|x|$  , are continuous in  $\mathbb{R}$  .

ञ) अभिकथन (A) : सदिश  $\vec{a} = 2i - j + 5k$  और  $\vec{b} = 5i + j - 3k$  एक दूसरे के लम्बवत हैं। (1)

**Assertion (A)** : Vectors  $\vec{a} = 2i - j + 5k$  and  $\vec{b} = 5i + j - 3k$  are perpendicular to each other .

कारण **Reason (R)** :  $\vec{a} \times \vec{b}$  ,  $\vec{a}$  और  $\vec{b}$  दोनों के लिए लम्बवत एक सदिश है।

2  $(\sin^3 x + \cos^3 x)$  का  $(\sin x + \cos x)$  के सापेक्ष अवकलन ज्ञात कीजिए। (1)

Find the differential of  $(\sin^3 x + \cos^3 x)$  with respect to  $(\sin x + \cos x)$

3. यदि  $x = at^2, y = t^3$  तो  $\frac{dy}{dx}$  का मान ज्ञात कीजिए । (1)

If  $x = at^2, y = t^3$  then find  $\frac{d^2y}{dx^2}$  :

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

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

5  $\int \sin^{-1} 2x dx$  ज्ञात कीजिए । (1)

Find  $\int \sin^{-1} 2x dx$

6 अवकल समीकरण  $y' - 2x - 2 = 0$  का हल ज्ञात कीजिए । (1)

Find the solution of differential equation  $y' - 2x - 2 = 0$

7 यदि दो मात्रक सदिशों का योग एक मात्रक सदिश हो , तो सिद्ध कीजिए कि उन दो सदिशों के अन्तर का परिमाण  $\sqrt{3}$  होगा । (2)

The sum of two unit vectors is a unit vector . Then prove that the megnitude of the difference of those two vectors will be  $\sqrt{3}$

8 सिद्ध कीजिए (2)

Prove that

$$\sin^{-1}(2x / 1+x^2) = 2 \tan^{-1} x$$

9  $k$  का मान ज्ञात कीजिए ताकि निम्नलिखित फलन  $x=4$  पर संतत हो- (2)

Find the value of  $k$  so that the following function is continuous at  $x=4$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-16}{x-4}, & x \neq 4 \\ k, & x = 4 \end{cases}$$

10 दिखाइए कि फलन

$$y = a \cos(\log x) + b \sin(\log x)$$

अवकल समीकरण  $x^2 \left( \frac{d^2y}{dx^2} \right) + x \frac{dy}{dx} + y = 0$  का हल है । (2)

Show that the function  $y = a \cos(\log x) + b \sin(\log x)$

is the solution of differential equation  $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + y = 0$

11 बिन्दु  $P(1,6,3)$  से रेखा  $\frac{x}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-2}{3}$  पर डाले गए लम्ब का पाद ज्ञात कीजिए तथा बिन्दु  $P$  से इसकी दूरी भी ज्ञात कीजिए । (2)

Find the foot of the tent pitched on the line  $\frac{x}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-2}{3}$  from the point  $P(1,6,3)$  . Find its distance from the point  $P$ .

12. एक अनभिन्नत पासे को दो बार उछाला गया। मान लें A घटना “पहली उछाल पर विषम संख्या प्राप्त होना” और B घटना “द्वितीय उछाल पर विषम संख्या प्राप्त होना” दर्शाते हैं। घटनाओं A और B के स्वातन्त्र्य का परीक्षण कीजिए। (2)

An unbiased dice is thrown twice. Let A be the event “getting an odd number on the first throw” and B be the event “getting an odd number on the second throw”. Test the independence of events A and B.

13. यदि सम्बन्ध R वास्तविक संख्याओं के समुच्चय S पर इस प्रकार परिभाषित है कि,  
 $R = \{(a,b) : a^2 + b^2 = 1\}$  जहाँ  $a, b \in S$  (4)

तो दिए गए संबंध की तुल्यता की जांच कीजिए।

If relation R is defined on the set S of real numbers such that ,

$$R = \{(a,b) : a^2 + b^2 = 1\} \quad \text{where} \quad a, b \in S$$

Then check the equivalence of given relation .

14. आव्यूह  $A = \begin{bmatrix} 2 & -4 & -2 \\ 1 & 4 & 3 \\ 1 & -3 & 2 \end{bmatrix}$  को एक सममित आव्यूह तथा एक विषम सममित आव्यूह के योगफल के रूप में व्यक्त कीजिए। (4)

Express the matrix  $A = \begin{bmatrix} 2 & -4 & -2 \\ 1 & 4 & 3 \\ 1 & -3 & 2 \end{bmatrix}$  as the sum of symmetric matrix and skew symmetric matrix .

15. 2 m ऊंचाई का आदमी 6 m ऊंचे बिजली के खंभे से दूर 5 km/h की समान चाल से चलता है।

उसकी छाया की लम्बाई की वृद्धि दर ज्ञात कीजिए। (4)

A man of height 2 m walks away from a 6 m high electric pole at a uniform speed of 5 Km/h. Find the rate of increase of the length of his shadow .

अथवा / Or

उन अंतरालों को ज्ञात करो जिनमें फलन

$$F(x) = \frac{3}{10} x^4 - \frac{4}{5} x^3 - 3x^2 + \frac{36}{5} x + 11$$

(a) वर्धमान (b) हासमान है।

Find the intervals in which the function

$$F(x) = \frac{3}{10} x^4 - \frac{4}{5} x^3 - 3x^2 + \frac{36}{5} x + 11 \quad \text{is}$$

(a) Increasing (b) Decreasing

16.  $\int \frac{\cos x \, dx}{\sqrt{\sin 2x - 2\sin x - 3}}$  ज्ञात कीजिए। (4)

$$\text{Find } \int \frac{\cos x \, dx}{\sqrt{\sin 2x - 2\sin x - 3}}$$

अथवा / Or

$$\int_{\log 2}^{\log 3} \frac{dx}{(e^x + e^{-x})(e^x - e^{-x})} \quad \text{ज्ञात कीजिए}$$

$$\text{Find } \int_{\log 2}^{\log 3} \frac{dx}{(e^x + e^{-x})(e^x - e^{-x})}$$

17. रेखा  $y=3x+2$  ,  $x$  अक्ष एवं कोटियों  $x=-1$  एवं  $x=1$  से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। (4)

Find the area of the region bounded by the line  $y=3x+2$  , the  $x$  axis and the ordinates  $x=-1$  and  $x=1$  .

18 . यदि सदिश  $\vec{a}$  और  $\vec{b}$  तथा  $\vec{c}$  तीनों एक दूसरे के लम्बवत हों तथा इनका परिमाण (मापांक) समान हो तो सिद्ध कीजिए कि  $(\vec{a} + \vec{b} + \vec{c})$  सदिशों  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  तथा  $\vec{c}$  से समान कोण बनाता है। (4)

If the vectors  $\vec{a}$  ,  $\vec{b}$  and  $\vec{c}$  are perpendicular to each other and have the same magnitude , then prove that  $(\vec{a} + \vec{b} + \vec{c})$  makes equal angles with the vectors  $\vec{a}$  ,  $\vec{b}$  and  $\vec{c}$  .

अथवा / Or

सिद्ध कीजिए कि दो सदिशों  $\vec{a}$  और  $\vec{b}$  के लिए  $|\vec{a} + \vec{b}| \leq |\vec{a}| + |\vec{b}|$

Prove that for two vectors  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$  ,  $|\vec{a} + \vec{b}| \leq |\vec{a}| + |\vec{b}|$

19 . सिद्ध कीजिए कि दी गई तिर्यक ऊचाई और महत्तम आयतन वाले शंकु का अर्द्ध शीर्ष कोण  $\tan^{-1}\sqrt{2}$  होता है। (5)

Prove that the semi apical angle of a cone of given slant height and maximum volume is  $\tan^{-1}\sqrt{2}$  .

अथवा / Or

नदी के सीधे किनारे से लगे दिए हुए क्षेत्रफल वाले एक आयताकार खेत के तीन ओर तार लगानी है। नदी के किनारे की तरफ कोई तार लगाने की आवश्यकता नहीं है। सिद्ध कीजिए कि बाकी तीन तरफ तार लगाने के लिए कम से कम तार की आवश्यकता तब होगी, जब खेत की लम्बाई उसकी चौड़ाई से दुगनी हो।

A rectangular field of a given area , directly adjacent to a river bank , is to be fenced on three sides, no wire is required on the river bank . Prove that the minimum amount of wire required for the other three sides is , when the length of the field is longer than its width .

20 . अवकल समीकरण  $(\tan^{-1}y - x) dy = (1+y^2) dx$

का विशिष्ट हल ज्ञात कीजिए। जबकि  $x=0$  तथा  $y=0$  है। (5)

Find the particular solution of the differential equation  $(\tan^{-1}y - x) dy = (1+y^2) dx$  When  $x=0$  and  $y=0$  .

21. रेखाओं  $\frac{x-6}{1} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z-2}{2}$  तथा  $\frac{x+4}{3} = \frac{y}{-2} = \frac{z+1}{-2}$  के मध्य न्यूनतम दूरी , न्यूनतम दूरी रेखा समीकरण तथा उन बिन्दुओं के निर्देशांक ज्ञात कीजिए जहा न्यूनतम दूरी रेखा दी गई रेखाओं से मिलती है। (5)

Find the shortest distance between the lines  $\frac{x-6}{1} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z-2}{2}$  and  $\frac{x+4}{3} = \frac{y}{-2} = \frac{z+1}{-2}$  , shortest distance line equation and coordinates of the points where the shortest distance line meets the given line .

अथवा / Or

रेखाओं

$$\vec{r} = (i + 2j + 3k) + \lambda(2i + 3j + 4k)$$

तथा

$$\vec{r} = (2i + 4j + 5k) + \mu(4i + 6j + 4k)$$

के बीच की न्यूनतम दूरी ज्ञात करो।

Find the shortest distance between the lines given by

$$\vec{r} = (i + 2j + 3k) + \lambda(2i + 3j + 4k)$$

$$\vec{r} = (2i + 4j + 5k) + \mu(4i + 6j + 48)$$

22. आलेखीय विधि से निम्नलिखित व्यवरोधों के अंतर्गत का अधिकतमकरण ज्ञात कीजिए। (5)

Determine graphically the maximum value of the given objective function subject to constraints :

उद्देश्य फलन / Objective function :  $z = 1000x + 600y$

व्यवरोध / Constraints :  $x + y \leq 200$

$$4x + y \leq 0$$

$$x \geq 20, x \geq 0, y \geq 0$$

23 . एक परीक्षा में एक परीक्षार्थी चार विकल्प वाले एक बहुविकल्पीय प्रश्न का उत्तर या तो अनुमान लगाता है, या नकल करता है या जानता है। उसके अनुमान लगाने की प्रायिकता  $1/3$  है। और उसके द्वारा नकल करने की प्रायिकता  $1/6$  है। यह देखते हुए कि उसने उत्तर की नकल की है, उसके उत्तर के सही होने की प्रायिकता  $1/8$  है। इस बात की प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि उसने प्रश्न का सही उत्तर दिया है, जब कि वह प्रश्न का सही उत्तर जानता था। (5)

In a test , an examinee either guesses or copies or knows the answer to a multiple choice question with four choices . The probability that he makes a guess is  $1/3$  and the probability that he copies the answer is  $1/6$  . The probability that his answer is correct , given that he copied it , is  $1/8$  . Find the probability that he knew the answer to the question , given that he correctly answered it .

24. दो विद्यालय P और Q अपने चुने हुए छात्रों को अनुशासन , विनम्रता और समयनिष्ठा के मूल्यों के आधार पर पुरस्कृत करना चाहते हैं। विद्यालय P अपने 3, 2 और 1 छात्र को तीन मूल्यों के लिए, प्रत्येक के लिए क्रमशः x रुपये , y रुपये और z रुपये देकर कुल पुरस्कार राशि 1000 रुपये देकर पुरस्कृत करना चाहता है। विद्यालय Q अपने 4, 1 और 3 छात्र को क्रमशः तीन मूल्यों के लिए 1500 रुपये , खर्च करके पुरस्कृत करना चाहता है (तीन मूल्यों के लिए पहले की तरह ही पुरस्कार राशि देकर)। प्रत्येक मूल्य पर एक पुरस्कार के लिए कुल राशि रु 600 है।

उपरोक्त जानकारी के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

- (i) उपरोक्त स्थिति को दर्शाने वाला आव्यूह समीकरण क्या है ?
- (ii) x का मान क्या है ?
- (iii) z का मान क्या है ?
- (iv) y का मान क्या है ?
- (v) विद्यालय Q अनुशासन पर पुरस्कार देने के लिए कितना धन खर्च कर रहा है ? (5)

Two Schools P and Q want to award their selected students on the values of discipline , politeness and punctuality . The school P wants to award Rs. x each ,Rs. y each and Rs z each. For the three respective values to its 3,2 and 1 students with a total awarded money of Rs 1000. School Q wants to spend Rs 1500 to award its 4,1 and 3 students on the respective values ( by giving the same award money for three values as before ). The total amount of awards for one prize on each value is 600.

Based on the above information ,answer the following questions :

- (i) What is the matrix equation representing the above situation ?
- (ii) What is the value of x ?
- (iii) What is the value of z ?
- (iv) What is the value of y ?
- (v) How much money School Q is spending to award on discipline ?