

झारखंड शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्, राँची (झारखंड)

Jharkhand Council of Educational Research and Training, Ranchi (Jharkhand)

Second Terminal Examination (2021-2022)

द्वितीय सावधिक परीक्षा (2021–2022)

Model Question-paper

मॉडल प्रश्न–पत्र

Set- 4(सेट-4)

Class – 12 (वर्ग-12)	Subject – Mathematics (विषय—गणित)	Time – 1Hr 30 Minutes (समय—1 घंटा 30 मिनट)	F. M. – 40 (पूर्णांक—40)
-------------------------	--------------------------------------	---	-----------------------------

सामान्य निर्देश- (General Instruction)

- Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.
परीक्षार्थी यथासंभव अपने शब्दों में उत्तर दें।
- The total number of questions is 19.
कुल प्रश्नों की संख्या 19 है।
- Question number 1 to Question number 7 are very short answer type questions. Answer any five of these questions. Each question carries 2 marks.
प्रश्न संख्या 1 से प्रश्न संख्या 7 तक अतिलघुउत्तरीय प्रश्न हैं। इनमें से किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का मान 2 अंक निर्धारित है।
- Question number 8 to Question number 14 are short answer type questions. Answer any five of these questions. Each question carries 3 marks.
प्रश्न संख्या 8 से प्रश्न संख्या 14 तक लघुउत्तरीय प्रश्न हैं। इनमें से किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का मान 3 अंक निर्धारित है।
- Question number 15 to Question number 19 are long answer type questions. Answer any three of these questions. Each question carries 5 marks.
प्रश्न संख्या 15 से प्रश्न संख्या 19 तक दीर्घउत्तरीय प्रश्न हैं। इनमें से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का मान 5 अंक निर्धारित है।

Section-A (खण्ड-अ)

(2 × 5 = 10)

1. If $\frac{d}{dx}\{f(x)\} = 4x^3 + \frac{3}{x^4}$ such that $f(2) = 0$, then find $f(x)$.
यदि $\frac{d}{dx}\{f(x)\} = 4x^3 + \frac{3}{x^4}$ जिसमें $f(2) = 0$, तो $f(x)$ का मान ज्ञात कीजिए।
2. Find the order and degree of the following differential equation:
निम्नलिखित अवकल समीकरण की कोटि और घात ज्ञात कीजिए :
$$\frac{d^4y}{dx^4} + \sin(y''') = 0$$
3. Find a unit vector in the direction of vector $\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$.
सदिश $\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ के अनुदिश एक मात्रक सदिश ज्ञात कीजिए।
4. Find the position vector of the midpoint of the vector joining the points $P(2, 3, 4)$ and $Q(4, 1, -2)$.
दो बिन्दुओं $P(2, 3, 4)$ और $Q(4, 1, -2)$ को मिलाने वाले सदिश के मध्य बिन्दु का स्थिति सदिश ज्ञात कीजिए।
5. Find the direction ratios and direction cosines of the following line:
निम्नलिखित रेखा का दिक्-अनुपात एवं दिक्-कोसाइन ज्ञात कीजिए :
$$\frac{x-5}{3} = \frac{y-1}{4} = \frac{z-4}{5}.$$

6. Find the cartesian equation of a line passing through the points $A(1, 2, -1)$ and $B(2, 1, 1)$.
बिन्दुओं $A(1, 2, -1)$ और $B(2, 1, 1)$ से होकर जाने वाली रेखा का कार्तीय समीकरण ज्ञात करें।
7. If fair die is rolled. Consider events $E = \{1, 3, 5\}$, $F = \{2, 3\}$ and $G = \{2, 3, 4, 5\}$ then find $P((E \cap F)/G)$.
एक न्याय्य पासे को उछाला गया है। घटनाओं $E = \{1, 3, 5\}$, $F = \{2, 3\}$ और $G = \{2, 3, 4, 5\}$ के लिए $P((E \cap F)/G)$ का मान ज्ञात कीजिए।

Section-B (खण्ड-ब)

(3 × 5 = 15)

8. Evaluate (मान ज्ञात कीजिए): $\int \frac{dx}{1 - \tan x}.$
9. Evaluate (मान ज्ञात कीजिए): $\int \frac{\cos 2x - \cos 2\alpha}{\cos x - \cos \alpha} dx.$

10. Evaluate (मान ज्ञात कीजिए): $\int_0^a \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + \sqrt{a-x}} dx.$

11. Evaluate (मान ज्ञात कीजिए): $\int_0^\pi \left(\sin^2 \frac{x}{2} - \cos^2 \frac{x}{2} \right) dx.$

12. If the vertices A, B, C of a triangle ABC are $(1, 2, 3)$, $(-1, 0, 0)$ and $C(0, 1, 2)$ respectively, then find $\angle ABC$.

यदि किसी त्रिभुज ABC के शीर्ष A, B, C क्रमशः $(1, 2, 3)$, $(-1, 0, 0)$ और $C(0, 1, 2)$ हैं, तो $\angle ABC$ ज्ञात कीजिए।

13. Find the angle between the following pair of lines:

$$\frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{5} = \frac{z+3}{-3} \quad \text{and} \quad \frac{x+2}{-1} = \frac{y-4}{8} = \frac{z-5}{4}$$

निम्नलिखित रेखा-युग्मों के बीच का कोण ज्ञात कीजिए:

$$\frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{5} = \frac{z+3}{-3} \quad \text{and} \quad \frac{x+2}{-1} = \frac{y-4}{8} = \frac{z-5}{4}$$

14. A black and a red dice are rolled. Find the conditional probability of obtaining a sum greater than 9, given that the black die resulted in a 5.

एक काले और एक लाल पासे को उछाला गया है। पासों पर प्राप्त संख्याओं का योग 9 होने की सप्रतिबंध प्रायिकता ज्ञात कीजिए यदि यह ज्ञात हो कि काले पासे पर 5 प्रकट हुआ है।

Section-C (खण्ड-स) $(5 \times 3 = 15)$

15. Evaluate (मान ज्ञात कीजिए): $\int \frac{x}{(x-1)^2(x+2)} dx.$

16. Evaluate (मान ज्ञात कीजिए): $\int \frac{x+3}{x^2-2x-5} dx.$

17. If $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ and $\vec{b} = \hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$, then find the following:

(i) $3\vec{a} + \vec{b}$, (ii) $\vec{a} \cdot \vec{b}$, (iii) $\vec{a} \times \vec{b}$, (iv) a^2 (v) projection of \vec{a} on \vec{b} .

यदि $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ और $\vec{b} = \hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$ है, तो निम्नलिखित का मान ज्ञात कीजिए:

(i) $3\vec{a} + \vec{b}$, (ii) $\vec{a} \cdot \vec{b}$, (iii) $\vec{a} \times \vec{b}$, (iv) a^2 (v) \vec{a} का प्रक्षेप \vec{b} पर।

18. Find the shortest distance between the following lines:

$$\vec{r} = (\hat{i} + \hat{j}) + \lambda(2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}) \text{ and } \vec{r} = (2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}) + \mu(4\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}).$$

निम्न रेखाओं के बीच की न्यूनतम दूरी ज्ञात कीजिए :

$$\vec{r} = (\hat{i} + \hat{j}) + \lambda(2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}) \text{ और } \vec{r} = (2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}) + \mu(4\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}).$$

19. Solve the following LPP graphically:

$$\text{Minimize } Z = 18x + 10y$$

Subject to constraints:

$$4x + y \geq 20$$

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

$$x, y \geq 0.$$

आलेखीय विधि से निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या का हल कीजिए :

$Z = 18x + 10y$ का चूनतमीकरण कीजिये,

जबकि $4x + y \geq 20$

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

$$x, y \geq 0.$$