

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- 1(सेट-1)

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)

($2 \times 5 = 10$)

1. Evaluate (मान ज्ञात कीजिए): $\int \frac{2 - 3\sin x}{\cos^2 x} dx$
2. Find the order and degree of the following differential equation:
निम्नलिखित अवकल समीकरण की कोटि और घात ज्ञात कीजिए :
$$\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + 3 \frac{d^2y}{dx^2} = 0.$$
3. Find the projection of the vector $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$ on the vector $\vec{b} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$.
सदिश $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$ का सदिश $\vec{b} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ पर प्रक्षेप ज्ञात कीजिए।
4. If the position vector of a point $(3, -2, 6)$ be \vec{a} , then find $|\vec{a}|$.
यदि बिन्दु $(3, -2, 6)$ का स्थिति सदिश \vec{a} है, तो $|\vec{a}|$ ज्ञात कीजिए।
5. If a line has direction ratios $2, -1, -2$, determine its direction cosines.
यदि एक रेखा के दिक्-अनुपात $2, -1, -2$, हैं तो इसकी दिक्-कोसाइन ज्ञात कीजिए।
6. Find the direction cosines of the line segment joining the points $A(1, 2, -3)$ and $B(-1, -2, 1)$.
बिन्दु $A(1, 2, -3)$ और $B(-1, -2, 1)$ को मिलाने वाली रेखा-खण्ड का दिक्-कोसाइन ज्ञात कीजिए।
7. If $P(A) = 7/13$, $P(B) = 9/13$ and $P(A \cap B) = 4/13$, then evaluate $P(A/B)$ and $P(B/A)$.
यदि $P(A) = 7/13$, $P(B) = 9/13$ और $P(A \cap B) = 4/13$, तो $P(A/B)$ और $P(B/A)$ ज्ञात कीजिए।

Section-B (खण्ड-ब)

($3 \times 5 = 15$)

8. Evaluate (मान ज्ञात कीजिए): $\int \cos^4 x dx$.
9. Evaluate (मान ज्ञात कीजिए): $\int \frac{x \sin^{-1} x}{\sqrt{1-x^2}} dx$.
10. Evaluate (मान ज्ञात कीजिए): $\int_1^2 \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{2x^2}\right) e^{2x} dx$.
11. Evaluate (मान ज्ञात कीजिए): $\int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{dx}{1 + \sqrt{\tan x}}$.

12. Let $\vec{a} = \hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}$, $\vec{b} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 7\hat{k}$ and $\vec{c} = 2\hat{i} - \hat{j} + 4\hat{k}$. Find a vector \vec{d} which is perpendicular to both \vec{a} and \vec{b} , and $\vec{c} \cdot \vec{d} = 15$.

मान लीजिए $\vec{a} = \hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}$, $\vec{b} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 7\hat{k}$ और $\vec{c} = 2\hat{i} - \hat{j} + 4\hat{k}$. एक ऐसा सदिश \vec{d} ज्ञात कीजिए जो \vec{a} और \vec{b} दोनों पर लम्ब है और $\vec{c} \cdot \vec{d} = 15$.

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

$$\vec{r} = 3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k} + \lambda(\hat{i} - \hat{j} - 2\hat{k}) \text{ and } \vec{r} = 2\hat{i} - \hat{j} - 56\hat{k} + \mu(3\hat{i} - 5\hat{j} - 4\hat{k}).$$

निम्नलिखित रेखा युग्मों के बीच का कोण ज्ञात कीजिए:

$$\vec{r} = 3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k} + \lambda(\hat{i} - \hat{j} - 2\hat{k}) \text{ और } \vec{r} = 2\hat{i} - \hat{j} - 56\hat{k} + \mu(3\hat{i} - 5\hat{j} - 4\hat{k}).$$

14. Assume that each born child is equally likely to be a boy or a girl. If a family has two children, what is the conditional probability that both are girls given that

(i) the youngest is a girl, (ii) at least one is girl.

मान लें कि जन्म लेने वाले बच्चे का लड़का या लड़की होना समसंभाव्य है। यदि किसी परिवार में दो बच्चे हैं, तो दोनों बच्चों के लड़की होने की सप्रतिबंध प्रायिकता क्या है, यदि यह दिया गया है कि (i) सबसे छोटा बच्चा लड़की है, (ii) न्यूनतम एक बच्चा लड़की है।

Section-C (खण्ड-स)

(5 × 3 = 15)

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

16. Evaluate (मान ज्ञात कीजिए): $\int \frac{x+2}{2x^2+6x+5} dx$.

17. If $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$, $2\hat{i} + 5\hat{j}$, $3\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$ and $\hat{i} - 6\hat{j} - \hat{k}$ respectively are the position vectors of points A, B, C and D , then find:

- (i) \overrightarrow{AB} and \overrightarrow{CD} , (ii) $|\overrightarrow{AB}|$ and $|\overrightarrow{CD}|$, (iii) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD}$, (iv) $\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{CD}$
 (v) angle between vectors \overrightarrow{AB} and \overrightarrow{CD} .

यदि $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$, $2\hat{i} + 5\hat{j}$, $3\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$ और $\hat{i} - 6\hat{j} - \hat{k}$ क्रमशः बिन्दु A, B, C और D का स्थिति सदिश हैं, तो ज्ञात कीजिए :

- (i) \overrightarrow{AB} और \overrightarrow{CD} , (ii) $|\overrightarrow{AB}|$ और $|\overrightarrow{CD}|$, (iii) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD}$, (iv) $\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{CD}$
 (v) सदिशों \overrightarrow{AB} और \overrightarrow{CD} के बीच का कोण।

18. Find the shortest distance between the following lines:

$$\vec{r} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k} + \lambda(2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}) \text{ and } \vec{r} = 2\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k} + \mu(4\hat{i} + 6\hat{j} + 8\hat{k}).$$

निम्न रेखाओं के बीच की न्यूनतम दूरी ज्ञात कीजिए :

$$\vec{r} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k} + \lambda(2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}) \text{ और } \vec{r} = 2\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k} + \mu(4\hat{i} + 6\hat{j} + 8\hat{k}).$$

19. Solve the following LPP graphically:

$$\text{Maximize } Z = 3x + 2y$$

Subject to constraints:

$$x + y \leq 4$$

$$x - y \leq 2$$

$$x, y \geq 0.$$

आलेखीय विधि से निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या का हल कीजिएः

$$Z = 3x + 2y \text{ अधिकतमीकरण कीजिये,}$$

$$\text{जबकि } x + y \leq 4$$

$$x - y \leq 2$$

$$x, y \geq 0.$$