

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- 3(सेट-3)

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): $\int (ax + b)^2 dx$.
2. Find the order and degree of the following differential equation:
निम्नलिखित अवकल समीकरण की कोटि और घात ज्ञात कीजिए :

$$\frac{dy}{dx} + \sin\left(\frac{dy}{dx}\right) = 0.$$

3. Find the magnitude of the vector $\frac{\hat{i}}{\sqrt{3}} + \frac{\hat{j}}{\sqrt{3}} - \frac{\hat{k}}{\sqrt{3}}$.
सदिश $\frac{\hat{i}}{\sqrt{3}} + \frac{\hat{j}}{\sqrt{3}} - \frac{\hat{k}}{\sqrt{3}}$ का परिमाण ज्ञात कीजिए।
4. If $\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ and $\vec{b} = -\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$, then find $\vec{a} + \vec{b}$. Also find a unit vector along $\vec{a} + \vec{b}$.
यदि $\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ तथा $\vec{b} = -\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$, तो $\vec{a} + \vec{b}$ ज्ञात करें। $\vec{a} + \vec{b}$ के अनुदिश इकाई सदिश भी ज्ञात करें।
5. Can $-\frac{1}{2\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{2}}, -\frac{1}{\sqrt{3}}$ be the direction cosines of any directed lines?
क्या $-\frac{1}{2\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{2}}, -\frac{1}{\sqrt{3}}$ किसी दिशायुक्त रेखा के दिक्-कोसाइन हो सकते हैं?
6. Find the cartesian equation of a line passing through the points $A(2, -1, 3)$ and $B(4, 2, 1)$.
बिन्दुओं $A(2, -1, 3)$ और $B(4, 2, 1)$ से होकर जाने वाली रेखा का कार्तीय समीकरण ज्ञात करें।
7. If $P(A) = 6/11$, $P(B) = 5/11$ and $P(A \cap B) = 4/11$ then evaluate $P(A/B)$ and $P(B/A)$.
यदि $P(A) = 6/11$, $P(B) = 5/11$ और $P(A \cap B) = 4/11$, तो $P(A/B)$ और $P(B/A)$ ज्ञात कीजिए।

Section-B (खण्ड-ब)

($3 \times 5 = 15$)

8. Evaluate (मान ज्ञात कीजिए): $\int \tan^4 x dx$.
9. Evaluate (मान ज्ञात कीजिए): $\int \frac{(1 + \log x)^2}{x} dx$.

10. Evaluate (मान ज्ञात कीजिए): $\int_0^{\pi/2} \frac{\sqrt{\sin x}}{\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}} dx.$

11. Evaluate (मान ज्ञात कीजिए): $\int_0^{\pi/2} \sin^3 x dx.$

12. Using vector method, find the area of triangle whose vertices are $A(1, 1, 1)$, $B(1, 2, 3)$ and $C(2, 3, 1)$.

सदिश विधि का उपयोग कर त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात करें जिसके शीर्ष $A(1, 1, 1)$, $B(1, 2, 3)$ तथा $C(2, 3, 1)$ हैं।

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—युगमों 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. If $P(A) = 0.4$, $P(B) = 0.8$, $P(B/A) = 0.6$, then find

(i) $P(A \cap B)$ (ii) $P(A \cup B)$ (iii) $P(A/B)$

यदि $P(A) = 0.4$, $P(B) = 0.8$, $P(B/A) = 0.6$, तो ज्ञात कीजिए

(i) $P(A \cap B)$ (ii) $P(A \cup B)$ (iii) $P(A/B)$

Section-C (खण्ड-स)

$(5 \times 3 = 15)$

15. Evaluate (मान ज्ञात कीजिए): $\int \frac{(3 \sin \varphi - 2) \cos \varphi}{5 - \cos^2 \varphi - 4 \sin \varphi} d\varphi.$

16. Evaluate (मान ज्ञात कीजिए): $\int \frac{6x + 7}{\sqrt{(x-5)(x-4)}} dx.$

17. If $\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$ and $\vec{b} = 3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$, then find the following:

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

यदि $\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$ और $\vec{b} = 3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ है, तो निम्नलिखित का मान ज्ञात कीजिए:

(i) $2\vec{a} + \vec{b}$, (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:

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

निम्न रेखाओं के बीच की न्यूनतम दूरी ज्ञात कीजिए :

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

19. Solve the following LPP graphically:

$$\text{Maximize } Z = 50x + 15y$$

Subject to constraints:

$$5x + y \leq 100$$

$$x + y \leq 60$$

$$x, y \geq 0.$$

आलेखीय विधि से निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या का हल कीजिए:

$$Z = 50x + 15y \text{ अधिकतमीकरण कीजिये,}$$

$$\text{जबकि } 5x + y \leq 100$$

$$x + y \leq 60$$

$$x, y \geq 0.$$