

केवल अभ्यास हेतु नमूना प्रश्न पत्र
Sample Question Paper for Practice only
हायर सेकेण्डरी परीक्षा—2026
Higher Secondary Examination —2026
विषय —उच्च गणित
Subject Name —Higher Mathematics
(Hindi & English Versions)

Total Questions	Total Printed Pages	Time	Maximum Marks
23	13	3 Hours	80

निर्देश:

- (i). सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii). प्रश्न संख्या 1 से 5 तक के उपप्रश्न प्रत्येक 1 अंक के हैं।
- (iii). प्रश्न संख्या 6 से 15 तक प्रत्येक 2 अंक के हैं।
- (iv). प्रश्न संख्या 16 से 19 तक प्रत्येक 3 अंक के हैं।
- (v). प्रश्न संख्या 20 से 23 तक प्रत्येक 4 अंक के हैं।

Instructions:

- (i) All questions are compulsory.
- (ii) Sub-questions of Question numbers 1 to 5 carry 1 mark each.
- (iii) Question numbers 6 to 15 carry 2 marks each.
- (iv) Question numbers 16 to 19 carry 3 marks each.
- (v) Question numbers 20 to 23 carry 4 marks each.

(1) सही विकल्प चुनकर लिखिए :

1x6=6

- i) यदि $A = \{1,2,3\}$ हो तो ऐसे संबंध जिनमें अवयव $(1,2)$ तथा $(1,3)$ हो और जो स्वतुल्य तथा सममित हैं किंतु संक्रामक नहीं है कि संख्या है—
a) 0 b) 1 c) 2 d) 3
- ii) $\cos^{-1}x$ की मुख्य शाखा का परिसर है—
a) $(0, \pi)$ b) $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$
c) R d) $[0, \pi]$
- iii) यदि एक आव्यूह A के लिए $A = -A'$ तो
a) एक सममित आव्यूह है। b) एक विषम सममित आव्यूह है।
c) एक शून्य आव्यूह है। d) एक तत्समक आव्यूह है।
- iv) यदि $P(A) = \frac{1}{2}$, $P(B) = \frac{1}{4}$ हो और A वं B स्वतंत्र घटनाएँ हैं तो $P(A).P(B) =$
a) $\frac{1}{8}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{3}{4}$ d) 0
- v) यदि A एक स्तंभ आव्यूह है तो A का परिवर्त होगा
a) एक स्तंभ आव्यूह b) एक पंक्ति आव्यूह
c) एक वर्ग आव्यूह d) शून्य आव्यूह
- vi) अंतराल $[0, \frac{\pi}{4}]$ में $\sin x$ का उच्चतम मान है
a) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ b) 1 c) $\frac{1}{2}$ d) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

Choose and write correct option -

- i) If $A = \{1,2,3\}$ then number of relations containing $(1,2)$ and $(1,3)$ which are reflexive and symmetric but not transitive are:
a) 0 b) 1 c) 2 d) 3
- ii) Range of principal value of $\cos^{-1}x$ is
a) $(0, \pi)$ b) $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$
c) R d) $[0, \pi]$

- iii) For any matrix A , If $A = -A'$ then:
- a) A is a symmetric matrix
 - b) A is a skew symmetric matrix
 - c) A is a zero matrix
 - d) A is an identity matrix
- iv) If $P(A) = \frac{1}{2}, P(B) = \frac{1}{4}$ and A and B are independent events then $P(A) \cdot P(B) =$
- a) $\frac{1}{8}$
 - b) $\frac{1}{2}$
 - c) $\frac{3}{4}$
 - d) 0
- v) If A is a column matrix then transpose of A will be-
- a) A Column matrix.
 - b) A row matrix.
 - c) A Square matrix
 - d) zero matrix
- vi) Maximum value of $\sin x$ in interval $[0, \frac{\pi}{4}]$ is
- a) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 - b) 1
 - c) $\frac{1}{2}$
 - d) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(2) रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—

1x6=6

- i) $f: X \rightarrow Y$ एक आच्छादक फलन है यदि और यदि f का परिसर =.....
- ii) दो व्युत्क्रमणीय आव्यूह A और B के लिए $(AB)^{-1} = \dots\dots$
- iii) अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = 2$ का व्यापक हल होगा।
- iv) सदिश $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j}$ की दिशा में इकाई सदिश होगा।
- v) अवकल समीकरण $2x \frac{d^2y}{dx^2} + 5 = 0$ की घात है।
- vi) $\sin 2x$ का अवकलन गुणांकहोता है।

Fill in the blanks -

- i) $f: X \rightarrow Y$ is an onto function if and only if, Range of $f = \dots$
- ii) For two invertible matrices A and B $(AB)^{-1} = \dots$
- iii) General solution of differential equation $\frac{dy}{dx} = 2$ will be
- iv) Unit vector, in the direction of vector $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j}$ will be.....
- v) Degree of differential equation $2x\frac{d^2y}{dx^2} + 5 = 0$ is
- vi) Differential Coefficient of $\sin 2x$ is....

(3) सत्य / असत्य लिखिए—

1x6=6

- i) एक फलन $f: X \rightarrow Y$ एकैकी फलन है यदि $f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow x_1 = x_2$,
 $x_1, x_2 \in X$
- ii) अवकल समीकरण $x\frac{dy}{dx} - y = 2x^2$ का समाकलन गुणक e^x है।
- iii) $\int_0^1 \sqrt{1-x^2} dx$ का मान $\frac{\pi}{4}$ के बराबर है।
- iv) सदिश $\vec{a} = 0\hat{i} + \hat{j} + 0\hat{k}$ तथा $\vec{b} = \hat{i} + 0\hat{j} + 0\hat{k}$ के मध्य कोण का मान π के बराबर है।
- v) X -अक्ष के दिक् कोसाइन $1, 0, 0$ है।
- vi) फलन $f(x) = 5x^3 - 7x + 13$ अंतराल $[-5, 5]$ में एक संतत फलन है।

Write true and false-

- i) A function $f: X \rightarrow Y$ is one-one function if $f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow x_1 = x_2$,
 $x_1, x_2 \in X$
- ii) Integrating factor of differential equation $x\frac{dy}{dx} - y = 2x^2$ is e^x
- iii) Value of $\int_0^1 \sqrt{1-x^2} dx$ is equal to the $\frac{\pi}{4}$
- iv) Angle between the vectors $\vec{a} = 0\hat{i} + \hat{j} + 0\hat{k}$ and $\vec{b} = \hat{i} + 0\hat{j} + 0\hat{k}$ is equal to π
- v) Direction cosine of X - axis are $1, 0, 0$
- vi) Function $f(x) = 5x^3 - 7x + 13$ is a continuous function in interval $[-5, 5]$

(4) सही जोड़ी बनाइये-

1x7=7

स्तम्भ अ	स्तम्भ ब
i) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \cot x dx$	a) $\sqrt{2} - 1$
ii) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$	b) $\frac{a^2 \pi}{2} + \frac{\pi^3}{24}$
iii) $\int_1^2 \sqrt{x^2 - 1} dx$	c) $\frac{1}{a} \tan^{-1} \frac{\pi}{2a}$
iv) $\int_1^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{x} dx$	d) $\frac{1}{2} \log 2$
v) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{a^2 + x^2} dx$	e) 1
vi) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (a^2 + x^2) dx$	f) $\sqrt{3} - \frac{1}{2} \log(2 + \sqrt{3})$
vii) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sec x \tan x dx$	g) $\log \frac{\pi}{2}$

Match the correct column -

Column A	Column B
i) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \cot x dx$	a) $\sqrt{2} - 1$
ii) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$	b) $\frac{a^2 \pi}{2} + \frac{\pi^3}{24}$
iii) $\int_1^2 \sqrt{x^2 - 1} dx$	c) $\frac{1}{a} \tan^{-1} \frac{\pi}{2a}$
iv) $\int_1^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{x} dx$	d) $\frac{1}{2} \log 2$
v) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{a^2 + x^2} dx$	e) 1
vi) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (a^2 + x^2) dx$	f) $\sqrt{3} - \frac{1}{2} \log(2 + \sqrt{3})$
vii) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sec x \tan x dx$	g) $\log \frac{\pi}{2}$

(5) एक वाक्य/शब्द में उत्तर लिखिए—

1x7=7

- i) $2\sin^{-1}\frac{1}{2}$ का मान ज्ञात कीजिए ।
- ii) यदि $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ तो $\text{adj } A$ का मान लिखिए ।
- iii) यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ तथा $B = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ तो $A'B$ का मान लिखिए ।
- iv) वृत्त की त्रिज्या के सापेक्ष क्षेत्रफल में परिवर्तन की दर लिखिए ।
- v) अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = e^{x+y}$ का व्यापक हल लिखिए ।
- vi) यदि सदिश $\vec{a} = \hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}$ और $\vec{b} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ तो $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ज्ञात कीजिए ।
- vii) $P(A | B)$ का मान ज्ञात कीजिए यदि $P(B) = 0.7$ तथा $P(A \cap B) = 0.1$

Write answer in one word/sentence-

- i) Find the value of $2\sin^{-1}\frac{1}{2}$
- ii) If $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ then write the value of $\text{adj } A$
- iii) If $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ then write the value of $A'B$
- iv) Write the change in area of a circle with respect to its radius
- v) Write general solution of differential equation $\frac{dy}{dx} = e^{x+y}$
- vi) If vector $\vec{a} = \hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}$ and $\vec{b} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ then find $\vec{a} \cdot \vec{b}$
- vii) Find the value of $P(A | B)$ if $P(B) = 0.7$ and $P(A \cap B) = 0.1$

(6) सिद्ध कीजिए कि प्रदत्त फलन $f: R \rightarrow R$ $f(x) = 2x$ एकैकी आच्छादक है ।

2

Prove that the function $f: R \rightarrow R$ given by $f(x) = 2x$ is one-one and onto.

अथवा /OR

दिखाइये कि एक आच्छादक फलन $f: \{1,2,3\} \rightarrow \{1,2,3\}$ हमेशा एकैकी है ।

Show that an onto function $f: \{1,2,3\} \rightarrow \{1,2,3\}$ is always one-one.

- (7) दिखाइये कि $3 \sin^{-1} x = \sin^{-1}(3x - 4x^3)$, $x \in [-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}]$ 2

Show that $3 \sin^{-1} x = \sin^{-1}(3x - 4x^3)$, $x \in [-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}]$

अथवा /OR

$\cot^{-1} \frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$, $|x| > 1$ का सरलतम रूप लिखिए ।

write the simplest form of $\cot^{-1} \frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$, $|x| > 1$

- (8) $\sin^{-1}(\sin \frac{3\pi}{5})$ का मान ज्ञात कीजिए। 2

Find the values of $\sin^{-1}(\sin \frac{3\pi}{5})$

अथवा /OR

$\cos^{-1}(\cos \frac{13\pi}{6})$ का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of $\cos^{-1}(\cos \frac{13\pi}{6})$

- (9) फलन $\cos[\sin(x^3)]$ का x के सापेक्ष अवकलन गुणांक ज्ञात कीजिए। 2

find differential coefficient of function $\cos[\sin(x^3)]$ with respect to x .

अथवा /OR

फलन $\sin[\cos(x^4)]$ का x^3 के सापेक्ष अवकलन गुणांक ज्ञात कीजिए।

find differential coefficient of function $\sin[\cos(x^4)]$ with respect to x^3 .

- (10) दिखाइये की प्रदत्त फलन $f(x) = x^2 - 3x + 17$, $x \in R$, R में वर्धमान फलन है। 2

show that the function given by $f(x) = x^2 - 3x + 17$, $x \in R$, is

increasing function on R .

अथवा /OR

दिखाइये की प्रदत्त फलन $f(x) = 17x - 5$, R में वर्धमान फलन है।

Show that the function given by $f(x) = 17x - 5$ is increasing function on R .

- (11) एक वृत्त की त्रिज्या में परिवर्तन की दर 0.7 cm/s है। उसकी परिधि में परिवर्तन की दर ज्ञात कीजिए। 2

The radius of a circle change at the rate of 0.7 cm/sec what is the rate of change of its circumference

अथवा /OR

एक गुब्बारा जो सदैव गोलाकार रहता है, का परिवर्तनशील व्यास $\frac{3}{2}(2x + 1)$ है। x के सापेक्ष आयतन में परिवर्तन की दर ज्ञात कीजिए।

A balloon which always remains spherical, has a variable diameter $\frac{3}{2}(2x + 1)$ find the rate of change of its volume with respect to x .

- (12) अवकल समीकरण $x \frac{dy}{dx} + 2y = x^2 \log x$ का समाकलन गुणक ज्ञात कीजिए। 2

Find Integrating factor of differential equation $x \frac{dy}{dx} + 2y = x^2 \log x$.

अथवा /OR

अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = \frac{1+y^2}{1+x^2}$ का व्यापक हल ज्ञात कीजिए।

find the general solution of differential equation $\frac{dy}{dx} = \frac{1+y^2}{1+x^2}$

- (13) सदिश $\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ की दिक् कोज्याएं ज्ञात कीजिए। 2

find the direction cosines of the vector $\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$

अथवा /OR

सदिश $\hat{i} + 3\hat{j} + 7\hat{k}$ का प्रक्षेप सदिश $7\hat{i} - \hat{j} + 8\hat{k}$ पर ज्ञात कीजिए।

Find the projection of the vector $\hat{i} + 3\hat{j} + 7\hat{k}$ on the Vector $7\hat{i} - \hat{j} + 8\hat{k}$

- (14) बिन्दु $(5, 2, -4)$ से जाने वाली और सदिश $3\hat{i} + 2\hat{j} - 8\hat{k}$ के समान्तर सरल रेखा का सदिश समीकरण ज्ञात कीजिए। 2

Find vector Equation of straight line passing through the point $(5, 2, -4)$ and parallel to the vector $3\hat{i} + 2\hat{j} - 8\hat{k}$

अथवा /OR

रेखाओं $\frac{x+3}{3} = \frac{y+1}{5} = \frac{z+3}{4}$ और $\frac{x+1}{1} = \frac{y-4}{1} = \frac{z-5}{2}$ के बीच का कोण ज्ञात कीजिए।

Find the angle between the pair of lines $\frac{x+3}{3} = \frac{y+1}{5} = \frac{z+3}{4}$ and $\frac{x+1}{1} = \frac{y-4}{1} = \frac{z-5}{2}$

- (15) यदि $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$ और $\vec{b} = 2\hat{i} - \hat{j}$ है तो $|\vec{a} \times \vec{b}|$ का मान ज्ञात कीजिए

If $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$ and $\vec{b} = 2\hat{i} - \hat{j}$ then find the value of $|\vec{a} \times \vec{b}|$

2

अथवा /OR

यदि $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b}) = 8$ और $|\vec{a}| = 8|\vec{b}|$ तो $|\vec{a}|$ और $|\vec{b}|$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b}) = 8$ and $|\vec{a}| = 8|\vec{b}|$ then find the value of $|\vec{a}|$ and $|\vec{b}|$.

- (16) आव्यूह X ज्ञात कीजिए, यदि $X \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & 12 & 15 \\ 19 & 26 & 33 \end{bmatrix}$

3

Find the matrix X If $X \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & 12 & 15 \\ 19 & 26 & 33 \end{bmatrix}$

अथवा /OR

यदि आव्यूह $A = \begin{bmatrix} 1 \\ -4 \\ 3 \end{bmatrix}$ और $B = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ हैं, तो सत्यापित कीजिए कि $(AB)' = B'A'$

If matrix $A = \begin{bmatrix} 1 \\ -4 \\ 3 \end{bmatrix}$ and $B = [-1 \ 2 \ 1]$ then verify that $(AB)' = B'A'$

- (17) समाकलन का प्रयोग करते हुए दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$ से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 3

By using integration Find the area bounded by the ellipse $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$

अथवा /OR

$x = 0$ एवं $x = 2\pi$ के मध्य वक्र $y = \sin x$ से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

Find the the area bounded by curve $y = \sin x$ between $x = 0$ and $x = 2\pi$

- (18) आलेखीय विधि द्वारा निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या को हल कीजिए:

निम्न व्यवरोधों के अंतर्गत $5x + y \leq 100, x + y \leq 60, x \geq 0, y \geq 0$

$Z = 75x + y$ का अधिकतमीकरण कीजिए।

3

Solve the following linear programming problem by graphical method :

Maximize $Z = 75x + y$ Subject to constraints:

$5x + y \leq 100, x + y \leq 60, x \geq 0, y \geq 0$

अथवा /OR

आलेखीय विधि द्वारा निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या को हल कीजिए।

निम्न व्यवरोधों के अंतर्गत $x + y \leq 50, 3x + y \leq 90, x \geq 0, y \geq 0$

$z = 4x + y$ का अधिकतमीकरण कीजिए:

Solve the following linear programming problem by graphical method :

Maximize $Z = 4x + y$ subject to the constraints :

$x + y \leq 50, 3x + y \leq 90, x \geq 0, y \geq 0$

- (19) एक व्यक्ति के बारे में ज्ञात है कि वह 4 में से 3 बार सत्य बोलता है। वह एक पासे को उछालता है और बतलाता है कि उस पर आने वाली संख्या 5 है। इसकी प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि पासे पर आने वाली संख्या वास्तव में 5 है।

3

A man is known to speak truth 3 out of 4 times. He throws a die and reports that it is a 5 .Find the probability that it is actually a 5

अथवा /OR

एक पासे को दो बार उछाला गया और प्रकट हुई संख्याओं का योग 6 पाया गया । संख्या 4 के न्यूनतम एक बार प्रकट होने की सप्रतिबंध प्रायिकता ज्ञात कीजिए ।

A die is thrown twice and the sum of the appearing is observed to be 6.what is the conditional probability that the number 4 has appeared at least once.

- (20) a तथा b के मध्य संबंध ज्ञात कीजिए जिससे प्रदत्त फलन

4

$$f(x) = \begin{cases} 5 ; x \leq 2 \\ ax + b ; 2 < x < 10 \\ 21 ; x \geq 10 \end{cases}$$

संतत हो।

Find the relation between a and b for which the given function

$$f(x) = \begin{cases} 5 ; x \leq 2 \\ ax + b ; 2 < x < 10 \\ 21 ; x \geq 10 \end{cases}$$

is continuous

अथवा /OR

यदि $x^3 + x^2y + xy^2 + y^3 = 81$ तो $\frac{dy}{dx}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x^3 + x^2y + xy^2 + y^3 = 81$ then find the value of $\frac{dy}{dx}$

(21) दिए गये समीकरण निकाय को आव्यूह विधि से हल कीजिए –

4

$$\frac{2}{x} + \frac{3}{y} + \frac{10}{z} = 4$$

$$\frac{4}{x} - \frac{6}{y} + \frac{5}{z} = 1$$

$$\frac{6}{x} + \frac{9}{y} - \frac{20}{z} = 2$$

Solve the following system of equation by matrix method

$$\frac{2}{x} + \frac{3}{y} + \frac{10}{z} = 4$$

$$\frac{4}{x} - \frac{6}{y} + \frac{5}{z} = 1$$

$$\frac{6}{x} + \frac{9}{y} - \frac{20}{z} = 2$$

अथवा /OR

4 kg प्याज, 3 kg गेहूँ और 2 kg—चावल का मूल्य रु 60 है। 2 kg प्याज, 4 kg गेहूँ और 6 kg चावल का मूल्य रु. 90 है। 6 kg प्याज, 2 kg गेहूँ और 3 kg चावल का मूल्य रु 70 है आव्यूह विधि द्वारा प्रत्येक का मूल्य प्रति kg ज्ञात कीजिए ।

(22) $\int_2^8 |x - 5| dx$ का मान ज्ञात कीजिए।

4

Find the value of $\int_2^8 |x - 5| dx$

अथवा /OR

$\int \sqrt{1 + 3x - x^2} dx$ का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of $\int \sqrt{1 + 3x - x^2} dx$

(23) यदि कोई रेखा l_1 बिन्दु $(1, 2, -4)$ से जाती है तथा $2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k}$ के समान्तर है तथा

l_2 का सदिश समीकरण $\vec{r} = (2\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k}) + \mu(3\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k})$ है तो, l_1 तथा

l_2 के बीच की न्यूनतम दूरी ज्ञात कीजिए।

4

If a line l_1 , passes through the point $(1, 2, -4)$ and parallel to $2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k}$ and vector equation of the line l_2 is given by $\vec{r} = (2\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k}) + \mu(3\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k})$ then find the minimum distance between l_1 and l_2

अथवा /OR

बिन्दु $(1, 2, -4)$ से जाने वाली और रेखाओं $\frac{x-8}{3} = \frac{y+19}{-16} = \frac{z-10}{7}$ तथा $\frac{x-15}{3} = \frac{y-29}{8} = \frac{z-5}{-5}$ पर लंब रेखा का सदिश समीकरण ज्ञात कीजिए ।

Find the vector equation of the line which passes through the point $(1, 2, -4)$ and perpendicular to the lines $\frac{x-8}{3} = \frac{y+19}{-16} = \frac{z-10}{7}$ and $\frac{x-15}{3} = \frac{y-29}{8} = \frac{z-5}{-5}$