

Reg. No. : ..... Hsslive.in

www.hsslive.in

Name : .....

**ME-527**

**SECOND YEAR HIGHER SECONDARY MODEL EXAMINATION,  
MARCH 2022**

Part – III

Time : 2 Hours

**MATHEMATICS (SCIENCE)** Cool-off time : 15 Minutes

Maximum : 60 Scores

**General Instructions to Candidates :**

- There is a 'Cool-off time' of 15 minutes in addition to the writing time.
- Use the 'Cool-off time' to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- Read the instructions carefully.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary.
- Electronic devices except non-programmable calculators are not allowed in the Examination Hall.

**വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള പൊതുനിർദ്ദേശങ്ങൾ :**

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും.
- 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ചോദ്യങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാനും ഉത്തരങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കുക.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- നിർദ്ദേശങ്ങൾ മുഴുവനും ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പറിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

**PART - I**

**A. Answer any five questions from 1 to 9. Each carries one score.**

**(5 × 1 = 5)**

1. The function  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  defined by  $f(x) = x$ . Find  $f \circ f(x)$ .
2. Find the value of  $\cos(\sec^{-1} x + \operatorname{cosec}^{-1} x)$ ,  $|x| \geq 1$ .
3. Let  $A$  be a square matrix of order  $3 \times 3$ , then which among the following is the value of  $|kA|$  ?  

(a) $k A $	(b) $k^2 A $
(c) $k^3 A $	(d) $3k A $
4. The rate of change of area of a circle with respect to its radius, when radius 6 cm is  

(a) $10\pi$	(b) $12\pi$
(c) $8\pi$	<del>(d) <math>11\pi</math></del>

Hsslive.in  
www.hsslive.in
5. Write the value of the definite integral  $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sin x \, dx$ .
6. Write degree of the differential equation  $\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$ .
7. If  $\vec{a} = 2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$  and  $\vec{b} = 8\hat{i} + 4\hat{j} + 12\hat{k}$ , then  $\vec{a} \times \vec{b}$  is \_\_\_\_\_.
8. The Cartesian equation of a line is  $\frac{x}{2} = \frac{y}{4} = \frac{z}{2}$ . Write the corresponding vector equation.
9. If  $A \subset B$ , then the value of  $P(B/A)$  is \_\_\_\_\_.

PART - I

A. 1 മുതൽ 9 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 1 സ്കോർ വീതം. (5 × 1 = 5)

1.  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  എന്ന ഫംഗ്ഷൻ നിർവചിച്ചിരിക്കുന്നത്  $f(x) = x$  എന്നാണ്. എങ്കിൽ  $f \circ f(x)$  കാണുക.

2.  $|x| \geq 1$  ആയാൽ  $\cos(\sec^{-1} x + \operatorname{cosec}^{-1} x)$  ന്റെ വിലയെന്ത്?

3. A എന്നത് ഒരു  $3 \times 3$  സ്ക്വയർ മാട്രിക്സ് ആയാൽ, ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്നവയിൽ  $|kA|$  യുടെ വിലയെന്ത്?

- (a)  $k|A|$  (b)  $k^2|A|$   
 (c)  $k^3|A|$  (d)  $3k|A|$

4. ആരം അടിസ്ഥാനമാക്കി ഒരു വൃത്തത്തിന്റെ പരപ്പളവിലെ മാറ്റത്തിന്റെ നിരക്ക്, ആരം 6 cm ആകുമ്പോൾ

- (a)  $10\pi$  (b)  $12\pi$   
 (c)  $8\pi$  (d)  $11\pi$

5.  $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sin x \, dx$  എന്ന ഡഫനിറ്റ് ഇന്റഗ്രലിന്റെ വിലയെഴുതുക.

6.  $\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$  എന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യത്തിന്റെ ഡിഗ്രി എഴുതുക.

7.  $\vec{a} = 2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$ ,  $\vec{b} = 8\hat{i} + 4\hat{j} + 12\hat{k}$  എന്നിവയായാൽ  $\vec{a} \times \vec{b}$  \_\_\_\_\_ ആകുന്നു.

8.  $\frac{x}{2} = \frac{y}{4} = \frac{z}{2}$  എന്നത് കാർട്ടീഷ്യൻ രൂപത്തിലുള്ള ഒരു വരയുടെ സമവാക്യമാണ്. ഇതിന് സമാനമായ വെക്ടർ സമവാക്യം എഴുതുക.

9.  $A \subset B$  ആയാൽ  $P(B/A)$  യുടെ വില \_\_\_\_\_ ആകുന്നു.

**B. Answer all questions from 10 to 13. Each carries one score.**

**(4 × 1 = 4)**

10. Write the principal value of  $\sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ .

11. If A is a singular matrix, then the value of |A| is \_\_\_\_\_.

12. If  $y = e^{\log x}$ , find  $\frac{dy}{dx}$ .

13. If l, m, n are direction cosines of a line in space, then  $l^2 + m^2 + n^2$  is \_\_\_\_\_

Hsslive.in

www.hsslive.in

**PART - II**

**A. Answer any two questions from 14 to 17. Each carries two scores.**

**(2 × 2 = 4)**

14. Construct a  $2 \times 2$  matrix  $A = [a_{ij}]$  whose elements are given by  $a_{ij} = 2i - j$ .

15. Find the intervals in which the function f given by  $f(x) = x^2 - 4x + 6$  is strictly increasing.

16. Find the equation of normal to the curve  $y = x^3$  at (1, 1).

17. Form the differential equation corresponding to the family of straight lines  $y = mx$  where m is an arbitrary constant.

B. 10 മുതൽ 13 വരെ എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരമെഴുതുക. ഒരു സ്കോർ വീതം. (4 × 1 = 4)

10.  $\sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$  ന്റെ പ്രിൻസിപ്പൽ വില എഴുതുക.

11. A ഒരു സിംഗുലർ മാട്രിക്സ് ആയാൽ |A| യുടെ വില \_\_\_\_\_ ആകുന്നു.

12.  $y = e^{\log x}$  ആയാൽ  $\frac{dy}{dx}$  കാണുക.

13. l, m, n എന്നിവ സ്പെസിലെ ഒരു വരയുടെ ഡയറക്ഷൻ കൊസൈനുകളായാൽ,  $l^2 + m^2 + n^2$  ന്റെ വില \_\_\_\_\_ ആകുന്നു.

Hsslive.in

www.hsslive.in

PART - II

A. 14 മുതൽ 17 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 2 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 2 സ്കോർ വീതം. (2 × 2 = 4)

14.  $A = [a_{ij}]$  എന്ന  $2 \times 2$  മാട്രിക്സിൽ  $a_{ij} = 2i - j$  ആയാൽ A എന്ന മാട്രിക്സ് എഴുതുക.

15. ഏതെല്ലാം ഇന്റർവെലുകളിലാണ്  $f(x) = x^2 - 4x + 6$  എന്ന ഫംഗ്ഷൻ സ്ട്രിക്ട്ലി ഇൻക്രീസിംഗ് ആകുന്നത് എന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക.

16.  $y = x^3$  എന്ന വക്രത്തിലെ (1, 1) എന്ന ബിന്ദുവിലുള്ള നോർമലിന്റെ സമവാക്യം കണ്ടുപിടിക്കുക.

17. m എന്നത് ഒരു പൊതു സ്ഥിരസംഖ്യയായാൽ  $y = mx$  എന്ന വരകളുടെ കൂട്ടത്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം കണ്ടുപിടിക്കുക.

B. Answer any two questions from 18 to 20. Each carries two scores.

(2 × 2 = 4)

18. Find  $\frac{dy}{dx}$ , if  $x - y = \pi$ .

19. Solve the differential equation  $\frac{dy}{dx} = \frac{x+y}{x}$ .

20. Show that the vectors  $\vec{a} = \hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}$ ,  $\vec{b} = -2\hat{i} + 3\hat{j} - 4\hat{k}$  and  $\vec{c} = \hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$  are coplanar.

Hsslive.in

www.hsslive.in

**PART - III**

A. Answer any three questions from 21 to 24. Each carries three scores.

(3 × 3 = 9)

21. Show that the relation R in the set {1, 2, 3} given by  $R = \{(1, 1) (2, 2) (3, 3) (1, 2) (2, 3)\}$  is reflexive but neither symmetric nor transitive.

22. If  $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}$  and  $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ . Find K so that  $A^2 = KA - 2I$ .

23. Find the area of a parallelogram whose adjacent sides are given by the vectors :

$$\vec{a} = 3\hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k} \text{ and } \vec{b} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}.$$

24. Probability of solving specific problem independently by A and B are  $\frac{1}{2}$  and  $\frac{1}{3}$  respectively. If both try to solve the problem independently. Find the probability that exactly one of them solves the problem.

B. 18 മുതൽ 20 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 2 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

2 സ്കോർ വീതം.

(2 × 2 = 4)

18.  $x - y = \pi$  ആയാൽ  $\frac{dy}{dx}$  കാണുക.

19.  $\frac{dy}{dx} = \frac{x+y}{x}$  എന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യത്തെ നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക.

20.  $\vec{a} = \hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}$ ,  $\vec{b} = -2\hat{i} + 3\hat{j} - 4\hat{k}$ ,  $\vec{c} = \hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$  എന്നീ വെക്ടറുകൾ കോപ്ലനാർ ആണെന്ന് തെളിയിക്കുക.

lsslive.in PART - III

A. 21 മുതൽ 24 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

3 സ്കോർ വീതം.

(3 × 3 = 9)

21. ഗണം  $\{1, 2, 3\}$  ലെ ഒരു ബന്ധം  $R = \{(1, 1) (2, 2) (3, 3) (1, 2) (2, 3)\}$  ആണ്. ഈ ബന്ധം റിഫ്ലക്സീവാണെന്നും സിമട്രിക്കും ട്രാൻസിറ്റീവുമല്ലെന്നും തെളിയിക്കുക.

22.  $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}$  ഉം  $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  ഉം ആകുന്നു.  $A^2 = KA - 2I$  ആകുമ്പോൾ K യുടെ വില കാണുക.

23.  $\vec{a} = 3\hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$ ,  $\vec{b} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$  എന്നിവ ഒരു സാമാന്തരികത്തിന്റെ അടുത്തടുത്ത വശങ്ങളെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന വെക്ടറുകളാണ്. സാമാന്തരികത്തിന്റെ പരപ്പളവ് എന്ത്?

24. A, B എന്നീ രണ്ടുപേർ ഒരു ഗണിതപ്രശ്നത്തിന് സ്വതന്ത്രമായി പരിഹാരം കാണുന്നതിനുള്ള സാധ്യത യഥാക്രമം  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$  എന്നിങ്ങനെയാണ്. രണ്ടുപേരും സ്വതന്ത്രമായി ഇതിന്റെ പരിഹാരം കാണാൻ ശ്രമിക്കുന്നു എങ്കിൽ കൃത്യമായി ഒരാൾ മാത്രം പരിഹാരം കാണാനുള്ള സാധ്യത എന്താണ്?

**B. Answer any two questions from 25 to 27. Each carries three scores. (2 × 3 = 6)**

25. Consider the binary operation  $\wedge$  on the set  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$  defined by  $a \wedge b = \min\{a, b\}$ . Write the operation table of the operation  $\wedge$ .

26. By using elementary operations, find the inverse of the matrix  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ .

27. Find  $\int_0^2 x^2 dx$  as limit of a sum.

Hsslive.in

~~PART - IV~~

www.hsslive.in

**A. Answer any three questions from 28 to 31. Each carries four scores. (3 × 4 = 12)**

28. Show that :

(i)  $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{2}{11}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$ .

(ii)  $\cos^{-1}(4x^3 - 3x) = 3\cos^{-1}x, x \in \left[\frac{1}{2}, 1\right]$ .

29. Verify Mean Value Theorem for the function  $f(x) = x^2$  in the interval  $[2, 4]$ .

30. Find the area of the region bounded by the curve  $y^2 = x$  and the lines  $x = 1, x = 4$  and the x-axis in the first quadrant.

31. Find the shortest distance between the lines whose vector equations are

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

$$\vec{r} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k} + \mu(3\hat{i} - 5\hat{j} + 2\hat{k})$$



B. 25 മുതൽ 27 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 2 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 3 സ്കോർ വീതം. (2 × 3 = 6)

25. ഗണം {1, 2, 3, 4, 5} ലെ ബൈനറി ഓപ്പറേഷൻ  $\wedge$  നിർവചിച്ചിരിക്കുന്നത്  $a \wedge b = \min \{a, b\}$  എന്നാണ്.  $\wedge$  എന്ന ബൈനറി ഓപ്പറേഷന്റെ ക്രിയാപട്ടിക തയ്യാറാക്കുക.

26. എലമെന്ററി ക്രിയകളുപയോഗിച്ച്  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$  എന്ന മാട്രിക്സിന്റെ ഇൻവേഴ്സ് കണ്ടുപിടിക്കുക.

27.  $\int_0^2 x^2 dx$  ന്റെ വില "ലിമിറ്റ് ഓഫ് റിസിയൂം" രീതി ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടെത്തുക.

[www.hsslive.in](http://www.hsslive.in)

**PART - IV**

A. 28 മുതൽ 31 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 4 സ്കോർ വീതം. (3 × 4 = 12)

28. തെളിയിക്കുക :

(i)  $\tan^{-1} \left( \frac{1}{2} \right) + \tan^{-1} \left( \frac{2}{11} \right) = \tan^{-1} \left( \frac{3}{4} \right)$ .

(ii)  $\cos^{-1} (4x^3 - 3x) = 3\cos^{-1}x, x \in \left[ \frac{1}{2}, 1 \right]$ .

29.  $f(x) = x^2$  എന്ന ഫംഗ്ഷൻ  $[2, 4]$  എന്ന ഇന്റർവെലിൽ മീൻ വാല്യൂ തിരംഗശരിയാക്കുന്നുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക.

30.  $y^2 = x$  എന്ന വക്രവും  $x = 1, x = 4$  എന്നീ വരകളും  $x$ -അക്ഷവും നിർണയിക്കുന്ന ഭാഗത്തിന്റെ പരപ്പളവ് കണ്ടുപിടിക്കുക.

31. രണ്ടു വരകളുടെ വെക്ടർ സമവാക്യങ്ങളാണ്

$\vec{r} = \hat{i} + \hat{j} + \lambda (2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}),$

$\vec{r} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k} + \mu (3\hat{i} - 5\hat{j} + 2\hat{k})$

എങ്കിൽ ഇവയ്ക്കിടയിലുള്ള കുറഞ്ഞ അകലം കണ്ടുപിടിക്കുക.

B. Answer any one question from 32 and 33. Carries four scores.

(1 × 4 = 4)

32. Random variable X has following probability distribution.

X	0	1	2	3	4
P(X)	0.1	k	2k	2k	k

(a) Find the value of k.

(2)

(b) Find  $P(X < 3)$ .

(2)

33. Find the Cartesian and vector equation of the plane with intercepts 2, 3, 4 on the x, y, z axis respectively.

### PART - V

Answer any two questions from 34 to 36. Carries six scores.

(2 × 6 = 12)

34. Solve the following system of equations by matrix method :

$$3x - 2y + 3z = 8$$

$$2x + y - z = 1$$

$$4x - 3y + 2z = 4$$

Hsslive.in

www.hsslive.in

35. Solve the following linear programming problem graphically :

Maximize  $Z = 4x + y$  subject to the constraints  $x + y \leq 50$ ,  $3x + y \leq 90$ ,  
 $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ .

36. Find

(i)  $\int \frac{\sin(\tan^{-1}x)}{1+x^2} dx.$

(2)

(ii)  $\int_0^{\pi/2} \frac{\sqrt{\sin x}}{\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}} dx.$

(2)

(iii)  $\int \frac{dx}{x^2 - 16}$

(2)

H. 32 മുതൽ 33 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും ഒരെണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 4 സ്കോർ. (1 × 4 = 4)

32. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത് X എന്ന റാണ്ടം വേരിയബിളിന്റെ പ്രോബബിലിറ്റി ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷനാണ്.

X	0	1	2	3	4
P(X)	0.1	k	2k	2k	k

- (a) k യുടെ വില കാണുക. (2)  
 (b)  $P(X < 3)$  കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

33. ഒരു പ്ലെയിനിന്റെ x, y, z ഇന്റർസെപ്റ്റുകൾ യഥാക്രമം 2, 3, 4 ആയാൽ അതിന്റെ സമവാക്യം കാർട്ടീഷ്യൻ രൂപത്തിലും വെക്ടർ രൂപത്തിലുമെഴുതുക.

**PART - V**

34 മുതൽ 36 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 2 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 6 സ്കോർ വീതം. (2 × 6 = 12)

34. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന സമവാക്യകൂട്ടത്തിന്റെ പരിഹാരം മാട്രിക്സ് രീതി ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടെത്തുക :

$$\begin{aligned} 3x - 2y + 3z &= 8 \\ 2x + y - z &= 1 \\ 4x - 3y + 2z &= 4 \end{aligned}$$

Hsslive.in  


---

 www.hsslive.in

35. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ലിനിയർ പ്രോഗ്രാമിംഗ് പ്രോബ്ലത്തിന്റെ പരിഹാരം ഗ്രാഫ് ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടെത്തുക :

$x - y \leq 50, 3x - y \leq 90, x \geq 0, y \geq 0$  എന്നീ നിബന്ധനകൾക്കു വിധേയമായി  $Z = 4x + y$  യുടെ ഏറ്റവും കൂടിയ വില കാണുക.

36. വില കാണുക.

(i)  $\int \frac{\sin(\tan^{-1}x)}{1+x^2} dx.$  (2)

(ii)  $\int_0^{\pi/2} \frac{\sqrt{\sin x}}{\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}} dx.$  (2)

(iii)  $\int \frac{dx}{x^2 - 16}$  (2)