

Reg. No. :

Name :

SY-75

SECOND YEAR HIGHER SECONDARY EXAMINATION, MARCH 2022

Part – III

Time : 2½ Hours

MATHEMATICS (SCIENCE)

Cool-off time : 15 Minutes

Maximum : 80 Scores

(Hearing Impaired)

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 4 questions from 1 to 6. Each carries 1 score.

(4 × 1 = 4)

1. $\begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} = \underline{\hspace{2cm}}$.

- (a) 12 (b) 10
(c) 8 (d) 6

2. $f(x) = x$ is

- (a) Increasing in R (b) Decreasing in R
(c) Neither increasing nor decreasing in R (d) None of these

3. Area bounded by the curve $y = f(x)$ and the lines $x = a$, $x = b$ and the x axis = $\underline{\hspace{2cm}}$.

- (a) $\int_a^b x \, dy$ (b) $\int_a^b x^2 \, dy$
(c) $\int_a^b y \, dx$ (d) $\int_a^b y^2 \, dx$

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

- (a) $\tan^{-1} y = \tan^{-1} x + c$ (b) $\tan^{-1} y = (1+x^2) + c$
(c) $\tan^{-1} x = (1+y^2) + c$ (d) $(1+x^2)(1+y^2) = c$

5. If $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$, then $|\vec{a}| = \underline{\hspace{2cm}}$.

- (a) $\sqrt{3}$ (b) $\sqrt{2}$
(c) 1 (d) 2

6. $P(F|F) = \underline{\hspace{2cm}}$.

- (a) 0 (b) 1
(c) 2 (d) 3

B. Answer all questions from 7 to 10. Each carries 1 score.

(4 × 1 = 4)

7. Matrices A and B will be inverse of each other only if

- (a) $AB = BA$ (b) $AB = BA = 0$
(c) $AB = BA = I$ (d) $AB = 0, BA = I$

PART-I

A. 1 മുതൽ 6 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 4 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 1 സ്കോർ വീതം. (4 × 1 = 4)

1. $\begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} = \underline{\hspace{2cm}}$.

- (a) 12 (b) 10
(c) 8 (d) 6

2. $f(x) = x$ എന്നത്

- (a) R ൽ ഇൻക്രീസിംഗ് ആണ് (b) R ൽ ഡിക്രീസിംഗ് ആണ്
(c) R ൽ ഇൻക്രീസിംഗുമല്ല ഡിക്രീസിംഗുമല്ല (d) ഇതൊന്നുമല്ല

3. $y = f(x)$ എന്ന വക്രത്തിനും $x = a$, $x = b$, x അക്ഷം എന്നിവയ്ക്കും ഇടയിലുള്ള ഭാഗത്തിന്റെ പരപ്പളവ് = _____.

- (a) $\int_a^b x \, dy$ (b) $\int_a^b x^2 \, dy$
(c) $\int_a^b y \, dx$ (d) $\int_a^b y^2 \, dx$

4. $\frac{dy}{dx} = \frac{1+y^2}{1+x^2}$ എന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യത്തിന്റെ പൊതുപരിഹാരം

- (a) $\tan^{-1} y = \tan^{-1} x + c$ (b) $\tan^{-1} y = (1 + x^2) + c$
(c) $\tan^{-1} x = (1 + y^2) + c$ (d) $(1 + x^2)(1 + y^2) = c$

5. $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ആയാൽ $|\vec{a}| = \underline{\hspace{2cm}}$.

- (a) $\sqrt{3}$ (b) $\sqrt{2}$
(c) 1 (d) 2

6. $P(F|F) = \underline{\hspace{2cm}}$.

- (a) 0 (b) 1
(c) 2 (d) 3

B. 7 മുതൽ 10 വരെ എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരമെഴുതുക. 1 സ്കോർ വീതം. (4 × 1 = 4)

7. പരസ്പരം ഇൻവേഴ്സുകളായ മെട്രിക്സുകളാണ് A, B എങ്കിൽ

- (a) $AB = BA$ (b) $AB = BA = 0$
(c) $AB = BA = I$ (d) $AB = 0, BA = I$

8. Slope of the tangent to the curve $y = x^2$ at $(0, 0)$ is
 (a) 0 (b) 1
 (c) 2 (d) -1
9. The number of arbitrary constants in the general solution of a differential equation of first order is
 (a) 0 (b) 1
 (c) 2 (d) 3
10. x intercept of the plane $\frac{x}{4} + \frac{y}{3} + \frac{z}{1} = 3$ is _____.
 (a) 4 (b) 3
 (c) 1 (d) 0

PART-II

A. Answer any 3 questions from 11 to 15. Each carries 2 scores. (3 × 2 = 6)

11. Let $f(x) = \cos x$ and $g(x) = x^2$, find $f \circ g$.
12. $\sin^{-1} \left(\frac{1}{2} \right) = \text{_____}$.
13. Show that the function $f(x) = 3x + 17$ is strictly increasing on \mathbb{R} .
14. Find the order and degree of the differential equation $\frac{dy}{dx} + 5y = 0$.
15. If $P(B) = 0.5$, $P(A \cap B) = 0.32$, then find $P(A|B)$.

B. Answer any 2 questions from 16 to 18. Each carries 2 scores. (2 × 2 = 4)

16. Evaluate : $\int_0^1 x \, dx$
17. Find the distance from the point $(2, 3, -5)$ to plane $x + 2y - 2z = 9$.
18. If $P(A) = 0.3$ and $P(B) = 0.6$, find $P(A \cap B)$ if A and B are independent events.

8. $y = x^2$ എന്ന വക്രത്തിലെ (0, 0) എന്ന ബിന്ദുവിലെ തൊടുവരയുടെ ചരിവാണ്
 (a) 0 (b) 1
 (c) 2 (d) -1
9. ഓർഡർ ഒന്നായ ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യത്തിന്റെ പൊതു പരിഹാരത്തിലെ ആർബിറ്ററി കോൺസ്റ്റന്റുകളുടെ എണ്ണമാണ്
 (a) 0 (b) 1
 (c) 2 (d) 3
10. $\frac{x}{4} + \frac{y}{3} + \frac{z}{1} = 3$ എന്ന തലത്തിലെ x -ഇന്റർസെപ്റ്റ് _____.
 (a) 4 (b) 3
 (c) 1 (d) 0

PART-II

- A. 11 മുതൽ 15 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 2 സ്കോർ വീതം. (3 × 2 = 6)**
11. $f(x) = \cos x$, $g(x) = x^2$ ആയാൽ fg കണ്ടുപിടിക്കുക.
12. $\sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) = \text{_____}$.
13. $f(x) = 3x + 17$ എന്ന ഫംഗ്ഷൻ R ൽ സൂരിക്റ്റീവ് ഇൻക്രിസിംഗ് ആണെന്ന് തെളിയിക്കുക.
14. $\frac{dy}{dx} + 5y = 0$ എന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യത്തിന്റെ ഓർഡറും ഡിഗ്രിയും കണ്ടുപിടിക്കുക.
15. $P(B) = 0.5$, $P(A \cap B) = 0.32$ ആയാൽ $P(A|B)$ കണ്ടുപിടിക്കുക.
- B. 16 മുതൽ 18 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 2 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 2 സ്കോർ വീതം. (2 × 2 = 4)**
16. $\int_0^1 x \, dx$ ന്റെ വില കാണുക.
17. (2, 3, -5) എന്ന ബിന്ദുവിൽ നിന്നും $x + 2y - 2z = 9$ എന്ന തലത്തിലേയ്ക്കുള്ള ദൂരം കണ്ടുപിടിക്കുക.
18. A, B എന്നിവ ഇന്റീപെൻഡന്റ് ഇവന്റുകളും $P(A) = 0.3$, $P(B) = 0.6$ ആയാൽ $P(A \cap B)$ കണ്ടുപിടിക്കുക.

PART-III

A. Answer any 3 questions from 19 to 23. Each carries 4 scores.

(3 × 4 = 12)

19. Match the following :

(a) $\sin^{-1} x + \cos^{-1} x$	(i) $\operatorname{cosec}^{-1} x$	(1)
(b) $\tan^{-1} x + \tan^{-1} y$	(ii) $\frac{\pi}{4}$	(1)
(c) $\sin^{-1} \left(\frac{1}{x} \right)$	(iii) $\frac{\pi}{2}$	(1)
(d) $\tan^{-1} 1$	(iv) $\tan^{-1} \left(\frac{x+y}{1-xy} \right)$	(1)

20. Find the value of k so that the function

$$f(x) = \begin{cases} kx^2, & \text{if } x \leq 2 \\ 3, & \text{if } x > 2 \end{cases}$$

is continuous at $x = 2$.

21. Evaluate : $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x} dx$

22. Let $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$ and $\vec{b} = 3\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$. Find

(a) $\vec{a} + \vec{b}$ **(2)**

(b) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ **(2)**

23. Find the vector equation of the line through the point $(5, 2, -4)$ and which is parallel to the vector $3\hat{i} + 2\hat{j} - 8\hat{k}$.

B. Answer any 1 question from 24 and 25. Carries 4 scores.

(1 × 4 = 4)

24. Express the following system of equations in the form $AX = B$:

$$x + 2y = 2$$

$$2x + 3y = 3$$

25. Find : $\int \frac{dx}{(x+1)(x+2)}$

PART-III

A. 19 മുതൽ 23 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 4 സ്കോർ വീതം. (3 × 4 = 12)

19. ചേരുംപടി ചേർക്കുക :

(a) $\sin^{-1} x + \cos^{-1} x$	(i) $\operatorname{cosec}^{-1} x$	(1)
(b) $\tan^{-1} x + \tan^{-1} y$	(ii) $\frac{\pi}{4}$	(1)
(c) $\sin^{-1} \left(\frac{1}{x} \right)$	(iii) $\frac{\pi}{2}$	(1)
(d) $\tan^{-1} 1$	(iv) $\tan^{-1} \left(\frac{x+y}{1-xy} \right)$	(1)

20. $f(x) = \begin{cases} kx^2, & \text{if } x \leq 2 \\ 3, & \text{if } x > 2 \end{cases}$

എന്ന ഫംഗ്ഷൻ $x = 2$ ൽ കണ്ടിന്യൂവസ് ആണെങ്കിൽ k യുടെ വില കണ്ടുപിടിക്കുക.

21. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x} dx$ ന്റെ വിലകാണുക.

22. $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$, $\vec{b} = 3\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ ആയാൽ ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവ കണ്ടുപിടിക്കുക.

(a) $\vec{a} + \vec{b}$ (2)

(b) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ (2)

23. $(5, 2, -4)$ എന്ന ബിന്ദുവിൽക്കൂടി കടന്നുപോകുന്നതും $3\hat{i} + 2\hat{j} - 8\hat{k}$ എന്ന വെക്ടറിന് സമാന്തരവുമായ വരയുടെ വെക്ടർ സമവാക്യം കണ്ടുപിടിക്കുക.

B. 24 മുതൽ 25 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും ഒരണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 4 സ്കോർ. (1 × 4 = 4)

24. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സമവാക്യങ്ങളെ $AX = B$ എന്ന രൂപത്തിലെഴുതുക :

$$\begin{aligned} x + 2y &= 2 \\ 2x + 3y &= 3 \end{aligned}$$

25. $\int \frac{dx}{(x+1)(x+2)}$ കണ്ടുപിടിക്കുക.

PART-IV

A. Answer any 3 questions from 26 to 29. Each carries 6 scores. (3 × 6 = 18)

26. Consider a binary operation * on the set {1, 2, 3} given by the following table :

*	1	2	3
1	1	2	3
2	2	3	1
3	3	1	2

(a) Find $1 * 2$ and $2 * 3$ (4)

(b) Find $(1 * 2) * 3$ (2)

27. Let $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$

(a) Find $A + B$ (2)

(b) Find $2A$ (2)

(c) Find $2A + B$ (2)

28. Let $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$

(a) Find $|A|$ (3)

(b) Find $\text{adj } A$ (3)

29. Match the following :

(a) $\frac{d}{dx} (2)$	(i) $2x$
(b) $\frac{d}{dx} (x)$	(ii) $\cos x$
(c) $\frac{d}{dx} (x^2)$	(iii) 1
(d) $\frac{d}{dx} (\sin x)$	(iv) 0
(e) $\frac{d}{dx} (\cos x)$	(v) $\frac{1}{2\sqrt{x}}$
(f) $\frac{d}{dx} (\sqrt{x})$	(vi) $-\sin x$

(6)

PART-IV

A. 26 മുതൽ 29 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 6 സ്കോർ വീതം. (3 × 6 = 18)

26. {1, 2, 3} എന്ന സെറ്റിലെ * എന്ന ബൈനറി ഓപ്പറേഷന്റെ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടിക പരിഗണിക്കുക :

*	1	2	3
1	1	2	3
2	2	3	1
3	3	1	2

- (a) $1 * 2, 2 * 3$ എന്നിവ കണ്ടുപിടിക്കുക. (4)
 (b) $(1 * 2) * 3$ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

27. $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ ആയാൽ

- (a) $A + B$ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)
 (b) $2A$ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)
 (c) $2A + B$ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

28. $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ ആയാൽ

- (a) $|A|$ കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)
 (b) $\text{adj } A$ കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)

29. ചേരുമ്പടി ചേർക്കുക :

(a) $\frac{d}{dx} (2)$	(i) $2x$
(b) $\frac{d}{dx} (x)$	(ii) $\cos x$
(c) $\frac{d}{dx} (x^2)$	(iii) 1
(d) $\frac{d}{dx} (\sin x)$	(iv) 0
(e) $\frac{d}{dx} (\cos x)$	(v) $\frac{1}{2\sqrt{x}}$
(f) $\frac{d}{dx} (\sqrt{x})$	(vi) $-\sin x$

(6)

B. Answer any 2 questions from 30 to 32. Each carries 6 scores.

(2 × 6 = 12)

30. Find A^{-1} if $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$.

31. Solve the following system of equations using matrix method :

$$2x + 5y = 1$$

$$3x + 2y = 7$$

32. If $\vec{a} = 2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$ and $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$, then find

(a) $\vec{a} \times \vec{b}$ **(4)**

(b) $|\vec{a} \times \vec{b}|$ **(2)**

PART-V

Answer any 2 questions from 33 to 35. Each carries 8 scores.

(2 × 8 = 16)

33. Let $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 7 & 5 \end{bmatrix}$

(a) Find A' **(2)**

(b) Find $A + A'$ **(3)**

(c) Find $A - A'$ **(3)**

34. (a) Find $\frac{dy}{dx}$ for the following :

(i) $y = \sin(x^2)$ **(2)**

(ii) $2x + 3y = \sin x$ **(2)**

(b) Find $\frac{d^2y}{dx^2}$ if $y = x^2 + x + 1$ **(4)**

35. Solve the L.P.P. graphically

Maximize $Z = 3x + 2y$

Subject to

$$x + 2y \leq 10$$

$$3x + y \leq 15$$

$$x, y \geq 0$$

B. 30 മുതൽ 32 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 2 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 6 സ്കോർ വീതം. (2 × 6 = 12)

30. $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ ആയാൽ A^{-1} കണ്ടുപിടിക്കുക.

31. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സമവാക്യങ്ങളെ മെട്രിക്സ് മെത്തേഡ് ഉപയോഗിച്ച് പരിഹാരം കാണുക :

$$\begin{aligned} 2x + 5y &= 1 \\ 3x + 2y &= 7 \end{aligned}$$

32. $\vec{a} = 2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$, $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ ആണെങ്കിൽ ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത് കണ്ടുപിടിക്കുക.

(a) $\vec{a} \times \vec{b}$ (4)

(b) $|\vec{a} \times \vec{b}|$ (2)

PART-V

33 മുതൽ 35 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 2 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 8 സ്കോർ വീതം. (2 × 8 = 16)

33. $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 7 & 5 \end{bmatrix}$ ആയാൽ

(a) A' കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

(b) $A + A'$ കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)

(c) $A - A'$ കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)

34. (a) ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നതിൽ നിന്നും $\frac{dy}{dx}$ കണ്ടുപിടിക്കുക :

(i) $y = \sin(x^2)$ (2)

(ii) $2x + 3y = \sin x$ (2)

(b) $y = x^2 + x + 1$ ആയാൽ $\frac{d^2y}{dx^2}$ കണ്ടുപിടിക്കുക. (4)

35. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന L.P.P. ഗ്രാഫ് ഉപയോഗിച്ച് പരിഹാരം കാണുക

Maximize $Z = 3x + 2y$

Subject to

$$x + 2y \leq 10$$

$$3x + y \leq 15$$

$$x, y \geq 0$$

