

Kerala Board



Question Paper

2024

aglasem.com

**SECOND YEAR HIGHER SECONDARY EXAMINATION, MARCH – 2024**

Part – III

Time : 2½ Hours

MATHEMATICS (SCIENCE) Cool-off time : 15 Minutes

Maximum : 80 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.

Answer any 6 questions from 1 to 8. Each carries 3 scores.

(6 × 3 = 18)

1. If $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ given by $f(x) = \cos x$ and $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ given by $g(x) = 3x^2$ then find $g \circ f$ and $f \circ g$.

2. Construct a 2×3 matrix whose elements are given by $a_{ij} = 2i + j$.

3. (i) Let A be a square matrix of order 3×3 , then $|kA| = \underline{\hspace{2cm}}$.

(A) $k|A|$

(B) $k^2|A|$

(C) $k^3|A|$

(D) $3k|A|$

(1)

(ii) Find the value of x for which $\begin{vmatrix} 3 & x \\ x & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix}$ (2)

4. Find the value of k so that the function $f(x) = \begin{cases} kx + 1, & \text{if } x \leq 5 \\ 3x - 5, & \text{if } x > 5 \end{cases}$ is continuous.

5. (i) $\frac{d}{dx} \sqrt{\sin x} = \underline{\hspace{2cm}}$.

(A) $\sqrt{\cos x}$

(B) $2\sqrt{\sin x}$

(C) $\frac{\cos x}{2\sqrt{\sin x}}$

(D) $\frac{\sin x}{2\sqrt{\cos x}}$

(1)

(ii) Find $\frac{dy}{dx}$ if $y + \sin y = \cos x$ (2)

1 മുതൽ 8 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

3 സ്കോർ വീതം.

(6 × 3 = 18)

1. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \cos x$ $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $g(x) = 3x^2$ ആയാൽ $g \circ f$, $f \circ g$ എന്നിവ കണ്ടുപിടിക്കുക.

2. അംഗങ്ങൾ $a_{ij} = 2i + j$ ആകത്തക്ക വിധത്തിൽ ഒരു 2×3 മെട്രിക്സ് നിർമ്മിക്കുക.

3. (i) A ഓർഡർ 3×3 ആയ ഒരു സ്ക്വയർ മെട്രിക്സ് ആണെങ്കിൽ $|kA| = \underline{\hspace{2cm}}$.

(A) $k|A|$

(B) $k^2|A|$

(C) $k^3|A|$

(D) $3k|A|$

(1)

(ii) $\begin{vmatrix} 3 & x \\ x & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix}$ ആണെങ്കിൽ x ന്റെ വില കണ്ടുപിടിക്കുക.

(2)

4. $f(x) = \begin{cases} kx+1, & \text{if } x \leq 5 \\ 3x-5, & \text{if } x > 5 \end{cases}$ എന്ന ഫംഗ്ഷൻ കണ്ടിന്യൂവസ് ആണെങ്കിൽ k യുടെ വില കണ്ടുപിടിക്കുക.

5. (i) $\frac{d}{dx} \sqrt{\sin x} = \underline{\hspace{2cm}}$.

(A) $\sqrt{\cos x}$

(B) $2\sqrt{\sin x}$

(C) $\frac{\cos x}{2\sqrt{\sin x}}$

(D) $\frac{\sin x}{2\sqrt{\cos x}}$

(1)

(ii) $y + \sin y = \cos x$ ആയാൽ $\frac{dy}{dx}$ കാണുക.

(2)

6. Let $f(x) = x^2 - 4x + 6$

(i) Find $f'(x)$ (1)

(ii) Find the interval in which f is increasing (2)

7. (i) Order of the differential equation

$$\frac{d^2y}{dx^2} + x\left(\frac{dy}{dx}\right)^3 - y = 0 \text{ is}$$

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

(1)

(ii) Find the general solution of the differential equation

$$\frac{dy}{dx} = (1 + x^2)(1 + y^2)$$

(2)

8. Find the vector equation for the line passing through the points $(-1, 0, 2)$ and $(3, 4, 6)$

Answer any 8 questions from 9 to 18. Each carries 4 scores.

$(8 \times 4 = 32)$

9. Let $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ defined by $f(x) = 2x + 3$.

(i) Show that f is one-one. (2)

(ii) Is f invertible? Then find the inverse of f . (2)

6. $f(x) = x^2 - 4x + 6$ ആയാൽ

(i) $f'(x)$ കണ്ടുപിടിക്കുക (1)

(ii) f ഇൻക്രീസിങ് ആകുന്ന ഇന്റർവെൽ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

7. (i) $\frac{d^2y}{dx^2} + x\left(\frac{dy}{dx}\right)^3 - y = 0$ എന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യത്തിന്റെ ഓർഡർ

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

(1)

(ii) $\frac{dy}{dx} = (1 + x^2)(1 + y^2)$ എന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യത്തിന്റെ പൊതുപരിഹാരം

കാണുക.

(2)

8. $(-1, 0, 2), (3, 4, 6)$ എന്നീ ബിന്ദുക്കളിൽകൂടി കടന്നുപോകുന്ന വരയുടെ വെക്ടർ സമവാക്യം കണ്ടുപിടിക്കുക.

9 മുതൽ 18 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 8 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

4 സ്കോർ വീതം.

(8 × 4 = 32)

9. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2x + 3$ ആയാൽ

(i) f വൺ-വൺ ആണെന്ന് തെളിയിക്കുക. (2)

(ii) f ഇൻവേർട്ടിബിൾ ആണോ? ആണെങ്കിൽ f ന്റെ ഇൻവേഴ്സ് കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

10. (i) The principal value of $\cos^{-1} \frac{1}{2} = \underline{\hspace{2cm}}$.

(A) $\frac{\pi}{3}$

(B) $\frac{\pi}{6}$

(C) $\frac{\pi}{4}$

(D) $\frac{2\pi}{3}$

(1)

(ii) Show that $\tan^{-1} \frac{1}{2} + \tan^{-1} \frac{2}{11} = \tan^{-1} \frac{3}{4}$

(3)

11. (i) Find $\frac{dy}{dx}$ if $x = \log t$; $y = \sin t$

(2)

(ii) If $y = 3 \sin x + 2 \cos x$, then prove that $\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$

(2)

12. (i) $\int_0^a f(x) dx = \underline{\hspace{2cm}}$.

(A) $\int_a^0 f(x) dx$

(B) $\int_0^a f(x-a) dx$

(C) $\int_0^{2a} f(x) dx$

(D) $\int_0^a f(a-x) dx$

(1)

(ii) Show that $\int_0^{\pi/2} \frac{\sqrt{\sin x}}{\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}} dx = \frac{\pi}{4}$

(3)

13. Find the area of the region bounded by the two parabolas $y = x^2$ and $y^2 = x$.

10. (i) $\cos^{-1} \frac{1}{2}$ ന്റെ പ്രിൻസിപ്പൽ വില = _____.

(A) $\frac{\pi}{3}$

(B) $\frac{\pi}{6}$

(C) $\frac{\pi}{4}$

(D) $\frac{2\pi}{3}$

(1)

(ii) $\tan^{-1} \frac{1}{2} + \tan^{-1} \frac{2}{11} = \tan^{-1} \frac{3}{4}$ എന്ന് തെളിയിക്കുക.

(3)

11. (i) $x = \log t$; $y = \sin t$ ആയാൽ $\frac{dy}{dx}$ കാണുക.

(2)

(ii) $y = 3 \sin x + 2 \cos x$ ആണെങ്കിൽ $\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$ എന്ന് തെളിയിക്കുക.

(2)

12. (i) $\int_0^a f(x) dx = \text{_____}$.

(A) $\int_a^0 f(x) dx$

(B) $\int_0^a f(x-a) dx$

(C) $\int_0^{2a} f(x) dx$

(D) $\int_0^a f(a-x) dx$

(1)

(ii) $\int_0^{\pi/2} \frac{\sqrt{\sin x}}{\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}} dx = \frac{\pi}{4}$ എന്ന് തെളിയിക്കുക.

(3)

13. $y = x^2$, $y^2 = x$ എന്നീ പരാബോളുകൾക്ക് ഇടയിലുള്ള പരപ്പളവ് (Area) കണ്ടുപിടിക്കുക.

14. Consider the differential equation : $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = x^2$

(i) Find the integrating factor. (1)

(ii) Find the general solution of the differential equation. (3)

15. Find the shortest distance between the lines :

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

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

16. Let $\vec{a} = \hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$, $\vec{b} = 2\hat{i} - 7\hat{j} + \hat{k}$

(i) Find $\vec{a} \times \vec{b}$ (2)

(ii) Find the area of the parallelogram with adjacent sides $\vec{a}$ and $\vec{b}$. (2)

17. (i) Find the Cartesian equation of the plane $\vec{r} \cdot (\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}) = 2$. (2)

(ii) Find the distance of a point $(2, 5, -3)$ from the plane $6x - 3y + 2z - 4 = 0$. (2)

18. Given two independent events A and B such that $P(A) = 0.3$, $P(B) = 0.6$.

(i) Find $P(A \text{ and } B)$ (1)

(ii) Find $P(A \text{ or } B)$ (2)

(iii) Find $P(\text{neither } A \text{ nor } B)$ (1)

14. $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = x^2$ എന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം പരിഗണിക്കുക.

(i) ഇന്റഗ്രേറ്റിങ് ഫാക്ടർ കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)

(ii) ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യത്തിന്റെ പൊതു പരിഹാരം കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)

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

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

എന്നീ വരകൾക്ക് ഇടയിലുള്ള ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ അകലം കണ്ടുപിടിക്കുക.

16. $\vec{a} = \hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$, $\vec{b} = 2\hat{i} - 7\hat{j} + \hat{k}$ ആയാൽ

(i) $\vec{a} \times \vec{b}$ കണ്ടുപിടിക്കുക (2)

(ii) $\vec{a}$, $\vec{b}$ സമീപവശങ്ങളായി വരുന്ന സാമാന്തരികത്തിന്റെ പരപ്പളവ് കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

17. (i) $\vec{r} \cdot (\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}) = 2$ എന്ന തലത്തിന്റെ (Plane) കാർട്ടീഷ്യൻ സമവാക്യം കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

(ii) $6x - 3y + 2z - 4 = 0$ എന്ന തലത്തിൽ നിന്നും $(2, 5, -3)$ എന്ന ബിന്ദുവിലേക്കുള്ള അകലം കാണുക. (2)

18. A, B എന്നിവ രണ്ട് ഇന്റീപെൻഡന്റ് ഇവന്റുകൾ ആണ്. $P(A) = 0.3$, $P(B) = 0.6$ ആയാൽ

(i) $P(A \text{ and } B)$ കണ്ടുപിടിക്കുക (1)

(ii) $P(A \text{ or } B)$ കണ്ടുപിടിക്കുക (2)

(iii) $P(\text{neither } A \text{ nor } B)$ കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)

Answer any 5 questions from 19 to 25. Each carries 6 scores.

(5 × 6 = 30)

19. (i) If $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ show that $A^2 - 5A + 7I = 0$. (3)

(ii) Express the matrix $\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 6 & 7 \end{bmatrix}$ as the sum of a symmetric and skew-symmetric matrices. (3)

20. Consider the system of equations

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

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

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

(i) Write the system of equations in the form $AX = B$ (1)

(ii) Find $\text{Adj. } A$. (2)

(iii) Solve the system of equations. (3)

21. (i) Consider the curve $y = x^3 - x$

(a) Find the slope of the tangent at $x = 2$ (2)

(b) Find the equation of tangent at $x = 2$ (2)

(ii) Use differential to approximate $\sqrt{36.6}$ (2)

19 മുതൽ 25 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

6 സ്കോർ വീതം.

(5 × 6 = 30)

19. (i) $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ ആയാൽ $A^2 - 5A + 7I = 0$ എന്ന് തെളിയിക്കുക. (3)

(ii) $\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 6 & 7 \end{bmatrix}$ എന്ന മെട്രിക്സിനെ ഒരു സിമട്രിക് മെട്രിക്സിന്റെയും സ്കാലർ-സിമട്രിക് മെട്രിക്സിന്റെയും തുക ആയി എഴുതുക. (3)

20. $3x - 2y + 3z = 8$

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

$$4x - 3y + 2z = 4$$
 എന്നീ സമവാക്യങ്ങൾ പരിഗണിക്കുക.

(i) സമവാക്യങ്ങളെ $AX = B$ എന്ന രൂപത്തിൽ എഴുതുക. (1)

(ii) $\text{Adj. } A$ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

(iii) സമവാക്യങ്ങൾ പരിഹരിക്കുക. (3)

21. (i) $y = x^3 - x$ എന്ന വക്രം (curve) പരിഗണിക്കുക.

(a) തൊടുവരയുടെ ചരിവ് $x = 2$ ൽ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

(b) $x = 2$ ൽ തൊടുവരയുടെ സമവാക്യം കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

(ii) ഡിഫറൻഷ്യൽ ഉപയോഗിച്ച് $\sqrt{36.6}$ ന്റെ ഏകദേശ വില കാണുക. (2)

22. (i) Integrate $\frac{e^{\tan^{-1}x}}{1+x^2}$ with respect to x . (2)

(ii) Find $\int \frac{1}{x^2 - 6x + 13} dx$ (2)

(iii) Find $\int x \log x \, dx$ (2)

23. Consider the vectors

$$\bar{a} = \hat{i} + \hat{j} - \hat{k}, \bar{b} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$$

(i) Find $\bar{a} \cdot \bar{b}$ (2)

(ii) Find the angle between $\bar{a}$ and $\bar{b}$. (2)

(iii) Find the projection of $\bar{a}$ on $\bar{b}$. (2)

24. Solve the following Linear Programming Problem (LPP) graphically :

$$\text{Maximize } Z = 4x + y$$

subject to

$$x + y \leq 50$$

$$3x + y \leq 90$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

22. (i) $\frac{e^{\tan^{-1} x}}{1+x^2}$ നെ x ആധാരമാക്കി ഇൻ്റഗ്രേറ്റ് ചെയ്യുക. (2)

(ii) $\int \frac{1}{x^2 - 6x + 13} dx$ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

(iii) $\int x \log x \, dx$ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

23. $\bar{a} = \hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$, $\bar{b} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ എന്നീ വെക്ടറുകൾ പരിഗണിക്കുക.

(i) $\bar{a} \cdot \bar{b}$ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

(ii) $\bar{a}, \bar{b}$ എന്നിവയ്ക്ക് ഇടയിലുള്ള കോൺ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

(iii) $\bar{a}$ ൽ നിന്നും $\bar{b}$ യിലേക്കുള്ള പ്രൊജക്ഷൻ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

24. ഗ്രാഫ് ഉപയോഗിച്ച് ലിനിയർ പ്രോഗ്രാമിങ് പ്രോബ്ലം (LPP) പരിഹരിക്കുക.

$$\text{Maximize } Z = 4x + y$$

subject to

$$x + y \leq 50$$

$$3x + y \leq 90$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

25. Consider the random experiment of tossing 3 coins simultaneously, let X denotes the number of heads obtained

(i) Find the probability distribution of X (2)

(ii) Find the mean and variance of X . (4)

25. 3 നാണയങ്ങൾ ഒരേ സമയം എറിയുന്ന നാൻഡം എക്സ്പെരിമെന്റ് പരിഗണിക്കുക.

X എന്നത് കിട്ടുന്ന ഹെഡ് കളുടെ എണ്ണം ആയാൽ.

(i) X ന്റെ പ്രേബബിലിറ്റി ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

(ii) X ന്റെ മീൻ, വേരിയൻസ് എന്നിവ കണ്ടുപിടിക്കുക. (4)

QUESTION PAPERS

GET PREVIOUS YEAR QUESTION PAPERS FOR ALL CLASSES FOR CBSE, ISCSE, ISC AND ALL ALL STATE BOARDS HERE AT [AGLASEM.COM](https://www.aglasem.com)

BOARD WISE

- **Andhra Pradesh Board Question Papers**
- **Assam Board Question Papers**
- **Bihar Board Question Papers**
- **Chhattisgarh Board Question Papers**
- **Goa Board Question Papers**
- **Gujarat Board Question Papers**
- **Haryana Board Question Papers**
- **Himachal Pradesh Board Question Papers**
- **J&K State Board Question Papers**
- **Jharkhand Board Question Papers**
- **Karnataka Board Question Papers**
- **Kerala Board Question Papers**
- **Madhya Pradesh Board Question Papers**
- **Maharashtra State Board Question Papers**
- **Manipur Board Question Papers**
- **Meghalaya Board Question Papers**
- **Mizoram Board Question Papers**
- **Nagaland Board Question Papers**
- **Orissa Board Question Papers**
- **Punjab Board Question Papers**
- **Rajasthan Board Question Papers**
- **Tamil Nadu Board Question Papers**
- **Telangana State Board Question Papers**
- **Tripura Board Question Papers**
- **Uttarakhand Board Question Papers**
- **Uttar Pradesh (UP) Board Question Papers**
- **West Bengal (WB) Board Question Papers**