

Reg. No. : .....

Code No. 5053

Name : .....

Second Year – March 2017

Time : 2½ Hours  
Cool-off time : 15 Minutes

Part – III

**MATHEMATICS (COMMERCE)**

Maximum : 80 Scores

**General Instructions to Candidates :**

- There is a ‘cool-off time’ of 15 minutes in addition to the writing time of 2½ hrs.
- You are not allowed to write your answers nor to discuss anything with others during the ‘cool-off time’.
- Use the ‘cool-off time’ to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- All questions are compulsory and only internal choice is allowed.
- When you select a question, all the sub-questions must be answered from the same question itself.
- 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.

**നിർദ്ദേശങ്ങൾ :**

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് ‘കൂൾ ഓഫ് ടൈം’ ഉണ്ടായിരിക്കും. ഈ സമയത്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതാനോ, മറ്റുള്ളവരുമായി ആശയവിനിമയം നടത്താനോ പാടില്ല.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതണം.
- ഒരു ചോദ്യനമ്പർ ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ഉപചോദ്യങ്ങളും അതേ ചോദ്യനമ്പറിൽ നിന്ന് തന്നെ തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.
- 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.

1. (a) If A is a  $2 \times 2$  matrix and  $|A| = 1$ , then  $|2A|$  is \_\_\_\_\_

- (i) 1
- (ii) 2
- (iii) 3
- (iv) 4

(Score : 1)

(b) If  $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 2 \\ -2 & 5 & 1 \end{bmatrix}$ , find  $A^{-1}$ .

(Scores : 3)

2. (a)  $\sin^{-1} \left[ \sin \left( \frac{7\pi}{6} \right) \right]$  is equal to

- (i)  $\frac{\pi}{6}$
- (ii)  $\frac{5\pi}{6}$
- (iii)  $\frac{3\pi}{6}$
- (iv)  $\frac{7\pi}{6}$

(Score : 1)

(b) Prove that :

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

(Scores : 3)

3. (a)  $A^T = \begin{bmatrix} 1 & 7 & 3 \\ 0 & 5 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$

Write A.

(Score : 1)

(b) If A and B are symmetric matrices of the same order, then prove that  $(A + B)$  is also symmetric.

(Scores : 2)

(c) Express  $A = \begin{bmatrix} 1 & 7 \\ 2 & 9 \end{bmatrix}$  as a sum of a symmetric and skew-symmetric matrices.

(Scores : 2)

1. (a) A ഒരു  $2 \times 2$  മാട്രിക്സും  $|A| = 1$  ഉം ആയാൽ  $|2A| = \underline{\hspace{2cm}}$

- (i) 1
- (ii) 2
- (iii) 3
- (iv) 4

(സ്കോർ : 1)

(b)  $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 2 \\ -2 & 5 & 1 \end{bmatrix}$  ആയാൽ  $A^{-1}$  കാണുക.

(സ്കോർസ് : 3)

2. (a)  $\sin^{-1} \left[ \sin \left( \frac{7\pi}{6} \right) \right] = \underline{\hspace{2cm}}$

- (i)  $\frac{\pi}{6}$
- (ii)  $\frac{5\pi}{6}$
- (iii)  $\frac{3\pi}{6}$
- (iv)  $\frac{7\pi}{6}$

(സ്കോർ : 1)

(b)  $\tan^{-1} \left( \frac{1}{2} \right) + \tan^{-1} \left( \frac{1}{3} \right) = \frac{\pi}{4}$  എന്നു തെളിയിക്കുക.

(സ്കോർസ് : 3)

3. (a)  $A^T = \begin{bmatrix} 1 & 7 & 3 \\ 0 & 5 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$  ആയാൽ A എഴുതുക.

(സ്കോർ : 1)

(b) A, B എന്നിവ ഒരേ ഓർഡർ ഉള്ള രണ്ടു സിമട്രിക് മാട്രിക്സുകൾ ആയാൽ  $(A + B)$  സിമട്രിക് ആണെന്ന് തെളിയിക്കുക.

(സ്കോർസ് : 2)

(c)  $A = \begin{bmatrix} 1 & 7 \\ 2 & 9 \end{bmatrix}$  ആണ്. A യെ ഒരു സിമട്രിക് മാട്രിക്സിന്റെയും സ്ക്യൂ-സിമട്രിക് മാട്രിക്സിന്റെയും തുകയായി എഴുതുക.

(സ്കോർസ് : 2)

4. (a) The derivative of  $2^{\sin x}$  is \_\_\_\_\_. (Score : 1)
- (b) Find  $\frac{dy}{dx}$  if  $x^y = y^x$ . (Scores : 2)
- (c) If  $y = ae^{5x} + be^{-5x}$ , show that  $\frac{d^2y}{dx^2} - 25y = 0$ . (Scores : 3)

5. (a)  $\int \frac{1}{\cos^2 x} dx =$  \_\_\_\_\_.
- (i)  $\sec^2 x + C$
- (ii)  $\tan^2 x + C$
- (iii)  $\sec x + C$
- (iv)  $\tan x + C$  (Score : 1)

- (b) Find  $\int x \tan^{-1} x dx$ . (Scores : 4)

6. Consider the vectors

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

$$\vec{b} = 3\hat{i} - 7\hat{j} + \hat{k}.$$

- (i) Write  $\frac{\vec{a} + \vec{b}}{2}$ . (Score : 1)

- (ii) Find the unit vector in the direction of  $\frac{\vec{a} + \vec{b}}{2}$ . (Scores : 2)

- (iii) Find the area of the parallelogram with adjacent sides  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$ . (Scores : 3)

**OR**

Consider the vector

$$\vec{a} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$$

- (i) Find  $|\vec{a}|$ . (Score : 1)

- (ii) Find  $\lambda$  is  $\vec{a}$  is perpendicular to  $\hat{i} + 3\hat{j} + \lambda\hat{k}$ . (Scores : 2)

- (iii) Find a vector parallel to  $\vec{a}$  having magnitudes 7 units. (Scores : 3)

4. (a)  $2^{\sin x}$  ന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് \_\_\_\_\_ ആണ്. (സ്കോർ : 1)

(b)  $x^y = y^x$  ആയാൽ  $\frac{dy}{dx}$  കാണുക. (സ്കോർസ് : 2)

(c)  $y = ae^{5x} + be^{-5x}$  ആയാൽ  $\frac{d^2y}{dx^2} - 25y = 0$  എന്നു തെളിയിക്കുക. (സ്കോർസ് : 3)

5. (a)  $\int \frac{1}{\cos^2 x} dx = \underline{\hspace{2cm}}$ .

(i)  $\sec^2 x + C$

(ii)  $\tan^2 x + C$

(iii)  $\sec x + C$

(iv)  $\tan x + C$

(സ്കോർ : 1)

(b)  $\int x \tan^{-1}x dx$  കാണുക.

(സ്കോർസ് : 4)

6.  $\vec{a} = \hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$  ;

$\vec{b} = 3\hat{i} - 7\hat{j} + \hat{k}$

എന്നീ വെക്ടറുകൾ പരിഗണിക്കുക.

(i)  $\frac{\vec{a} + \vec{b}}{2}$  എഴുതുക.

(സ്കോർ : 1)

(ii)  $\frac{\vec{a} + \vec{b}}{2}$  ന്റെ ദിശയിലുള്ള യൂണിറ്റ് വെക്ടർ കാണുക.

(സ്കോർസ് : 2)

(iii)  $\vec{a}, \vec{b}$  എന്നിവ സമീപ വശങ്ങളായ സാമാന്തരികത്തിന്റെ പരപ്പളവ് കണ്ടുപിടിക്കുക.

(സ്കോർസ് : 3)

### അല്ലെങ്കിൽ

$\vec{a} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$  എന്ന വെക്ടർ പരിഗണിക്കുക.

(i)  $|\vec{a}|$  കാണുക.

(സ്കോർ : 1)

(ii)  $\vec{a}$  എന്ന വെക്ടർ  $\hat{i} + 3\hat{j} + \lambda\hat{k}$  നു ലംബമായാൽ  $\lambda$  യുടെ വില കാണുക.

(സ്കോർസ് : 2)

(iii)  $\vec{a}$  നു സമാന്തരമായതും മാഗ്നിറ്റ്യൂഡ് 7 യൂണിറ്റ് ആയതുമായ മറ്റൊരു വെക്ടർ കാണുക.

(സ്കോർസ് : 3)

7. (a) Find the relationship between p and q so that the function

$$f(x) = \begin{cases} px + 5 & ; \text{if } x \leq 5 \\ qx + 2 & ; \text{if } x > 5 \end{cases}$$

is continuous at  $x = 5$ .

**(Scores : 2)**

- (b) Find  $\frac{dy}{dx}$  if  $y = \sec^{-1}\left(\frac{1}{2x^2 - 1}\right)$ ,  $0 < x < \frac{1}{\sqrt{2}}$ .

**(Scores : 3)**

8. (a)  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x + 3$ . Then  $f \circ f(1)$  is \_\_\_\_\_.

(i) 1

(ii) 3

(iii) 6

(iv) 7

**(Score : 1)**

- (b) Consider  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 4x + 5$ .

(i) Show that f is invertible.

**(Scores : 2)**

(ii) Find the inverse of f.

**(Scores : 2)**

9. (a) The order of the differential equation

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

**(Score : 1)**

- (b) Solve :

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x^2 + y^2}{2xy}$$

**(Scores : 3)**

10. (a) Slope of the tangent to the curve  $y = 3x^2 + 2 \sin x$  at  $x = 0$  is

(i) 3

(ii) 6

(iii) 2

(iv) 5

**(Score : 1)**

- (b) The volume of a cube is increasing at the rate of  $5 \text{ cm}^3/\text{s}$ . How fast is the surface area increasing when the length of an edge is  $5 \text{ cm}$  ?

**(Scores : 3)**

7. (a)  $f(x) = \begin{cases} px + 5 & ; x \leq 5 \\ qx + 2 & ; x > 5 \end{cases}$

എന്ന ഫംഗ്ഷൻ  $x = 5$  ൽ കണ്ടിന്യൂസ് ആണെങ്കിൽ  $p, q$  ഇവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം കണ്ടുപിടിക്കുക. (സ്കോർസ് : 2)

(b)  $y = \sec^{-1}\left(\frac{1}{2x^2-1}\right), 0 < x < \frac{1}{\sqrt{2}}$  ആയാൽ  $\frac{dy}{dx}$  കാണുക. (സ്കോർസ് : 3)

8. (a)  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x + 3$  ആണ്.  $f \circ f(1) = \underline{\hspace{2cm}}$  ആണ്.

- (i) 1
- (ii) 3
- (iii) 6
- (iv) 7 (സ്കോർ : 1)

(b)  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 4x + 5$  ആണ്.

- (i)  $f$  ഇൻവെർട്ടിബിൾ ആണെന്നു തെളിയിക്കുക. (സ്കോർസ് : 2)
- (ii)  $f$  ന്റെ ഇൻവേഴ്സ് കാണുക. (സ്കോർസ് : 2)

9. (a)  $\left(\frac{y}{x}\right) \frac{d^2y}{dx^2} + \left(\frac{x \frac{dy}{dx} - y}{x^2}\right) \frac{dy}{dx} = 0$  എന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ ഇക്വേഷന്റെ ഓർഡർ \_\_\_\_\_ ആണ്. (സ്കോർ : 1)

(b) നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക:  
 $\frac{dy}{dx} = \frac{x^2 + y^2}{2xy}$  (സ്കോർസ് : 3)

10. (a)  $y = 3x^2 + 2 \sin x$  എന്ന വക്രത്തിന്  $x = 0$  ത്തിലുള്ള തൊടുവരയുടെ സ്ലോപ്പ്

- (i) 3
- (ii) 6
- (iii) 2
- (iv) 5 (സ്കോർ : 1)

(b) ഒരു ക്യൂബിന്റെ വ്യാപ്തം  $5 \text{ cm}^3/\text{s}$  എന്ന നിരക്കിൽ കൂടുന്നു. അതിന്റെ ഒരു വശത്തിന്റെ നീളം  $5 \text{ cm}$  ആകുമ്പോൾ ഉപരിതല പരപ്പളവിൽ ഉണ്ടാകുന്ന വർദ്ധനവ് കണക്കാക്കുക. (സ്കോർസ് : 3)

11. Consider the parabolas  $y = x^2$  and  $y^2 = x$ .
- (i) Draw a rough sketch and shade the region bounded by these parabolas. **(Score : 1)**
- (ii) Find the area of the region bounded by the two parabolas. **(Scores : 3)**

12. A random variable X has the following probability distribution :

X	0	1	2	3	4	5
P(X)	0	k	2k	3k	3k	k

- (i) Find the value of k. **(Score : 1)**
- (ii) Find  $P(X > 3)$ . **(Scores : 2)**
- (iii) Find  $P(2 \leq X \leq 4)$ . **(Scores : 2)**
13. If a fair coin is tossed 10 times, find the probability of getting atleast six heads. **(Scores : 5)**

**OR**

A card from a pack of 52 cards is lost. From the remaining cards, two cards are drawn and are found to be both diamonds. Find the probability of the lost card being a diamond. **(Scores : 5)**

14. (a) Evaluate  $\begin{vmatrix} 1 & 7 & 5 \\ 0 & 3 & 2 \\ 0 & 9 & 7 \end{vmatrix}$ . **(Score : 1)**

(b) Prove that :

$$\begin{vmatrix} x+4 & 2x & 2x \\ 2x & x+4 & 2x \\ 2x & 2x & x+4 \end{vmatrix} = (5x+4)(4-x)^2. \quad \textbf{(Scores : 4)}$$

15. Solve the LPP :

$$\text{Minimize } Z = -3x + 4y$$

subject to

$$x + 2y \leq 8$$

$$3x + 2y \leq 12$$

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

**(Scores : 4)**



11.  $y = x^2, y^2 = x$  എന്നീ പരാബോളുകൾ പരിഗണിക്കുക.
- (i) ഒരു ഏകദേശ ചിത്രം വരച്ച് ഈ വക്രങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള ഭാഗം അടയാളപ്പെടുത്തുക. (സ്കോർ : 1)
- (ii) ഈ വക്രങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള ഭാഗത്തിന്റെ പരപ്പളവ് കണ്ടുപിടിക്കുക. (സ്കോർ : 3)

12.  $X$  എന്ന റാൻഡം വേരിയബിളിന്റെ പ്രോബബിലിറ്റി ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ ചുവടെ കൊടുക്കുന്നു :

X	0	1	2	3	4	5
P(X)	0	k	2k	3k	3k	k

- (i)  $k$ -യുടെ വില കാണുക. (സ്കോർ : 1)
- (ii)  $P(X > 3)$  കാണുക. (സ്കോർ : 2)
- (iii)  $P(2 \leq X \leq 4)$  കാണുക. (സ്കോർ : 2)
13. ഒരു നാണയം 10 പ്രാവീശ്യം ഇടുന്നു. ആറു ഹെഡുകൾ എങ്കിലും കിട്ടുന്നതിനുള്ള പ്രോബബിലിറ്റി കാണുക. (സ്കോർ : 5)

**അല്ലെങ്കിൽ**

52 കാർഡുകളുള്ള ഒരു പാക്ക്റ്റിൽ നിന്നും ഒരു കാർഡ് നഷ്ടപ്പെട്ടു. ബാക്കിയുള്ള കാർഡുകളിൽ നിന്നും രണ്ടെണ്ണം എടുത്തു. അവ രണ്ടും ഡയമണ്ട് ആണെന്നു മനസ്സിലാക്കി. എങ്കിൽ നഷ്ടപ്പെട്ട കാർഡ് ഡയമണ്ട് ആകാനുള്ള പ്രോബബിലിറ്റി കാണുക. (സ്കോർ : 5)

14. (a)  $\begin{vmatrix} 1 & 7 & 5 \\ 0 & 3 & 2 \\ 0 & 9 & 7 \end{vmatrix}$  കാണുക. (സ്കോർ : 1)

(b)  $\begin{vmatrix} x+4 & 2x & 2x \\ 2x & x+4 & 2x \\ 2x & 2x & x+4 \end{vmatrix} = (5x+4)(4-x)^2$  എന്നു തെളിയിക്കുക. (സ്കോർ : 4)

15. LPP നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക :

Minimize  $Z = -3x + 4y$

subject to

$x + 2y \leq 8$

$3x + 2y \leq 12$

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

(സ്കോർ : 4)

16. Consider the points A(2, 3, 1) and B(3, -4, 5).

(i) Write the direction ratios of the line passing through A and B. **(Score : 1)**

(ii) Find the vector and Cartesian equations of the line through A and B. **(Scores : 4)**

**OR**

(a) Write the direction cosines of the normal of the plane  $x + y + z = 1$ . **(Score : 1)**

(b) Find the distance of the point (2, 5, -3) from the plane  $x + y + z = 1$ . **(Scores : 4)**

17. Tailor Raju is available on daily wages ` 600 per day and Somu on ` 620 per day. Raju can stitch 6 shirts and 5 pants per day while Somu can stitch 10 shirts and 3 pants per day. In order to stitch 60 shirts and 40 pants in the minimum cost of production, how many days each Raju and Somu should work ? What should be the minimum cost of production ? **(Scores : 4)**

16.  $A(2, 3, 1), B(3, -4, 5)$  എന്നീ ബിന്ദുക്കൾ പരിഗണിക്കുക.

(i)  $A, B$  എന്നീ ബിന്ദുക്കളിൽകൂടി കടന്നു പോകുന്ന വരയുടെ ഡയറക്ഷൻ റേഷ്യോകൾ എഴുതുക. (സ്കോർ : 1)

(ii)  $A, B$  എന്നീ ബിന്ദുക്കളിൽകൂടി കടന്നുപോകുന്ന വരയുടെ വെക്ടർ സമവാക്യവും കാർട്ടീഷ്യൻ സമവാക്യവും കാണുക. (സ്കോർ : 4)

**അല്ലെങ്കിൽ**

(a)  $x + y + z = 1$  എന്ന തലത്തിന്റെ നോർമലിന്റെ ഡയറക്ഷൻ കൊസൈൻസ് എഴുതുക. (സ്കോർ : 1)

(b)  $x + y + z = 1$  എന്ന തലത്തിൽ നിന്നും  $(2, 5, -3)$  എന്ന ബിന്ദുവിലേയ്ക്കുള്ള അകലം കാണുക. (സ്കോർ : 4)

17. ഒരു ദിവസത്തേക്ക് ട്രെയിലർ രാജുവിന് 600 രൂപയും, സോമുവിന് 620 രൂപയുമാണ് ചാർജ്ജ്. രാജു ഒരു ദിവസം 6 ഷർട്ടും 5 പാന്റും തയ്ക്കും. സോമുവാകട്ടെ 10 ഷർട്ടും 3 പാന്റും തയ്ക്കും. നിർമ്മാണച്ചിലവ് ഏറ്റവും കുറയത്തക്കവിധത്തിൽ 60 ഷർട്ടും 40 പാന്റും തയ്ക്കാൻവേണ്ടി, രാജുവും സോമുവും എത്ര ദിവസം പണിയെടുക്കണം ? ഏറ്റവും കുറവ് നിർമ്മാണച്ചിലവ് എത്ര ? (സ്കോർ : 4)

\_\_\_\_\_