

Reg. No. : .....

**S-2251**

Name : .....

**SECOND YEAR HIGHER SECONDARY  
SAY / IMPROVEMENT EXAMINATION, JUNE – 2023**

Part – III

**MATHEMATICS (COMMERCE)**

Time : 2 Hours

Maximum : 60 Scores

Cool-off time : 15 Minutes

**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. (a) Construct a  $2 \times 2$  matrix,  $A = [a_{ij}]$  whose elements are given by  $a_{ij} = \frac{(i+j)^2}{2}$ . (2)

(b) Find the values of  $x$  and  $y$  if  $\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ x & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y & 3 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$ . (1)

2. Let  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 0 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ .

(a) Write the order of  $B$ . (1)

(b) Find  $AB$ . (2)

3. Find the values of  $x$  if

$$\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2x & 4 \\ 6 & x \end{vmatrix}. \quad (3)$$

4. Find the value of  $k$  so that the function  $f$  given by

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

is continuous at  $x = 2$ . (3)

5. Find the rate of change of the area of a circle with respect to its radius  $r$  when  $r = 3$  cm. (3)

6. Evaluate :  $\int_0^1 \frac{x}{1+x^2} dx$  (3)

7. (a) If  $\bar{a}$  and  $\bar{b}$  are two perpendicular vectors, then

(i)  $\bar{a} \cdot \bar{b} = 0$

(ii)  $\bar{a} \cdot \bar{b} = 1$

(iii)  $\bar{a} \cdot \bar{b} = -1$

(iv)  $\bar{a} \cdot \bar{b} \neq 1$

(1)

(b) Find the projection of the vector  $\bar{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$  on the vector

$$\bar{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}.$$

(2)

8. A family has two children. What is the probability that both the children are boys given that at least one of them is a boy? (3)

1 മുതൽ 8 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരം എഴുതുക.

3 സ്കോർ വീതം.

(6 × 3 = 18)

1. (a)  $A = [a_{ij}]$ ,  $a_{ij} = \frac{(i+j)^2}{2}$  ആയ ഒരു  $2 \times 2$  മെട്രിക്സ് നിർമ്മിക്കുക. (2)

(b)  $\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ x & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y & 3 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$  ആയാൽ,  $x, y$  ഇവയുടെ വില കാണുക. (1)

2.  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 0 & 5 & 6 \end{bmatrix}$  ആയാൽ

(a)  $B$  യുടെ ഓർഡർ എഴുതുക. (1)

(b)  $AB$  കാണുക. (2)

3.  $\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2x & 4 \\ 6 & x \end{vmatrix}$  ആയാൽ  $x$  ന്റെ വില കാണുക. (3)

4.  $f(x) = \begin{cases} kx^2, & \text{if } x \leq 2 \\ 3, & \text{if } x > 2 \end{cases}$  എന്ന ഫംഗ്ഷൻ  $x = 2$  ൽ കണ്ടിന്യൂവസ് ആയാൽ  $k$  യുടെ വില കാണുക. (3)

5.  $r = 3$  cm ആകുമ്പോൾ ഒരു വൃത്തത്തിന്റെ പരപ്പളവ് വൃത്യംസപ്പെടുന്നതിന്റെ നിരക്ക് ആരം  $r$  നെ അടിസ്ഥാനമാക്കി കാണുക. (3)

6. വില കാണുക :  $\int_0^1 \frac{x}{1+x^2} dx$  (3)

7. (a)  $\bar{a}, \bar{b}$  എന്നിവ ലംബമായ രണ്ടു വെക്ടേഴ്സ് ആയാൽ  
 (i)  $\bar{a} \cdot \bar{b} = 0$  (ii)  $\bar{a} \cdot \bar{b} = 1$   
 (iii)  $\bar{a} \cdot \bar{b} = -1$  (iv)  $\bar{a} \cdot \bar{b} \neq 1$  (1)

(b)  $\bar{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$  എന്ന വെക്ടറിന്  $\bar{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$  എന്ന വെക്ടറിലേയ്ക്കുള്ള പ്രൊജക്ഷൻ കാണുക. (2)

8. ഒരു കുടുംബത്തിൽ രണ്ട് കുട്ടികളാണുള്ളത്. കുറഞ്ഞത് ഒരു കുട്ടിയെങ്കിലും ആൺകുട്ടി ആയാൽ രണ്ടുകുട്ടികളും ആൺകുട്ടികളാകുന്നതിനുള്ള സാധ്യത കാണുക. (3)

Answer any 6 questions from 9 to 16. Each carries 4 scores. (6 × 4 = 24)

9. (a) Show that the relation R in the set {1, 2, 3} given by  $R = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (2, 1)\}$  is reflexive but not symmetric. (2)
- (b) Let  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{4, 5, 6, 7\}$  and let  $f = \{(1, 4), (2, 5), (3, 6)\}$  be a function from A to B. Show that f is one-one. (2)
10. (a) Find the principle value of  $\cot^{-1}\left(\frac{-1}{\sqrt{3}}\right)$ . (2)
- (b) Show that  $\sin^{-1}(2x\sqrt{1-x^2}) = 2\sin^{-1}x$ ,  $\frac{-1}{\sqrt{2}} \leq x \leq \frac{1}{\sqrt{2}}$ . (2)
11. If  $A = \begin{bmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 0 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ ,
- find (a)  $A + B$  (1)
- (b)  $A'$  and  $B'$  and (1)
- (c) Verify that  $(A + B)' = A' + B'$  (2)
12. Find two numbers whose sum is 24 and whose product is as large as possible. (4)
13. Find :
- (a)  $\int \frac{dx}{x^2 - 16}$  (2)
- (b)  $\int (2x^2 + e^x) dx$  (2)
14. 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. (4)
15. (a) The order of the differential equation  $\frac{d^2y}{dx^2} - 3\frac{dy}{dx} + y = 0$  is
- (i) 3 (ii) 2
- (iii) 1 (iv) 0 (1)
- (b) Find the general solution of the differential equation  $\frac{dy}{dx} = (1 + x^2)(1 + y^2)$ . (3)

9 മുതൽ 16 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

4 സ്കോർ വീതം. (6 × 4 = 24)

9. (a)  $R = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (2, 1)\}$  എന്നത്  $\{1, 2, 3\}$  എന്ന ഗണത്തിലെ ഒരു റിലേഷൻ ആണ്.  $R$  എന്ന റിലേഷൻ റിഫ്ലക്സീവ് ആണെന്നും എന്നാൽ സിമട്രിക് അല്ല എന്നും തെളിയിക്കുക. (2)
- (b)  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{4, 5, 6, 7\}$  ആണെന്നിരിക്കട്ടെ.  $f = \{(1, 4), (2, 5), (3, 6)\}$  എന്നത്  $A$  യിൽ നിന്നും  $B$  യിലേയ്ക്കുള്ള ഒരു ഫംഗ്ഷൻ ആയാൽ  $f$  വൺ-വൺ ആണെന്ന് തെളിയിക്കുക. (2)
10. (a)  $\cot^{-1}\left(\frac{-1}{\sqrt{3}}\right)$  യുടെ പ്രിൻസിപ്പൽ വില കാണുക. (2)
- (b)  $\sin^{-1}(2x\sqrt{1-x^2}) = 2\sin^{-1}x$ ,  $\frac{-1}{\sqrt{2}} \leq x \leq \frac{1}{\sqrt{2}}$  എന്ന് തെളിയിക്കുക. (2)
11.  $A = \begin{bmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 0 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$   
 ആയാൽ (a)  $A + B$  (1)  
 (b)  $A'$ ,  $B'$  ഇവ കാണുക. (1)  
 (c)  $(A + B)' = A' + B'$   
 ആണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക. (2)
12. തുക 24 ആയതും ഗുണനഫലം ഏറ്റവും കൂടുതൽ ആകുന്നതുമായ രണ്ടു സംഖ്യകൾ കാണുക. (4)
13. (a)  $\int \frac{dx}{x^2 - 16}$  (2)
- (b)  $\int (2x^2 + e^x) dx$   
 ഇവ കാണുക. (2)
14.  $y^2 = x$  എന്ന കർവ്;  $x = 1$ ,  $x = 4$  എന്നീ വരകൾ;  $x$ -അക്ഷം എന്നിവയാൽ ചുറ്റപ്പെട്ട ഒന്നാം ചതുർത്ഥാംശത്തിലെ റീജിയണിന്റെ പരപ്പളവ് കാണുക. (4)
15. (a)  $\frac{d^2y}{dx^2} - 3\frac{dy}{dx} + y = 0$  എന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യത്തിന്റെ ഓർഡർ \_\_\_\_\_ ആകുന്നു.  
 (i) 3 (ii) 2  
 (iii) 1 (iv) 0 (1)
- (b)  $\frac{dy}{dx} = (1 + x^2)(1 + y^2)$  എന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യത്തിന്റെ പൊതു പരിഹാരം കാണുക. (3)

16. (a) If a line has direction ratios 2, -1, -2 find its direction cosines. (2)
- (b) Find the vector equation of the line through the point (5, 2, 4) and which is parallel to the vector  $3\hat{i} + 2\hat{j} + 8\hat{k}$ . (2)

**Answer any 3 questions from 17 to 20. Each carries 6 scores. (3 × 6 = 18)**

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

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

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

$$4x - 3y + 2z = 4 \quad (6)$$

18. Find  $\frac{dy}{dx}$  if

(a)  $y = \tan(2x + 3)$  (2)

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

(c)  $x = at^2, y = 2at$  (2)

19. Solve the following LPP graphically

Maximise  $Z = 3x + 2y$

Subject to the constraints

$$x + 2y \leq 10$$

$$3x + y \leq 15$$

$$x \geq 0, y \geq 0 \quad (6)$$

20. (a) Let A and B be independent events with  $P(A) = 0.3$  and  $P(B) = 0.4$ , find
- (i)  $P(A \cap B)$  (1)
- (ii)  $P(A \cup B)$  (1)
- (b) A bag contains 4 red and 4 black balls, another bag contains 2 red and 6 black balls. One of the two bags is selected at random and a ball is drawn from the bag which is found to be red. Find the probability that the ball is drawn from the first bag. (4)

16. (a) 2, -1, -2 ഇവ ഒരു വരയുടെ ഡയറക്ഷൻ റേഷ്യോസ് ആയാൽ, ഡയറക്ഷൻ കൊസൈൻസ് കാണുക. (2)
- (b) (5, 2, 4) എന്ന ബിന്ദുവിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നതും  $3\hat{i} + 2\hat{j} + 8\hat{k}$  എന്ന വെക്ടറിന് സമാന്തരവുമായ വരയുടെ വെക്ടർ സമവാക്യം കാണുക. (2)

17 മുതൽ 20 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

6 സ്കോർ വീതം. (3 × 6 = 18)

17. മെട്രിക്സ് മെതേഡ് ഉപയോഗിച്ച് സമവാക്യങ്ങളുടെ പരിഹാരം കാണുക :

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

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

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

(6)

18.  $\frac{dy}{dx}$  കാണുക

(a)  $y = \tan(2x + 3)$

(2)

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

(2)

(c)  $x = at^2, y = 2at$

(2)

19. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന LPP യുടെ പരിഹാരം ഗ്രാഫ് ഉപയോഗിച്ച് കാണുക

Maximise  $Z = 3x + 2y$

Subject to the constraints

$$x + 2y \leq 10$$

$$3x + y \leq 15$$

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

(6)

20. (a) A, B എന്നിവ ഇൻഡിപെൻഡന്റ് റൂവൻസ് ആണ്.  $P(A) = 0.3$  യും  $P(B) = 0.4$  ഉം ആയാൽ

(i)  $P(A \cap B)$

(1)

(ii)  $P(A \cup B)$  ഇവ കാണുക

(1)

- (b) ഒരു ബാഗിൽ 4 ചുവപ്പും 4 കറുപ്പ് പന്തുകളും മറ്റൊരു ബാഗിൽ 2 ചുവപ്പും 6 കറുപ്പും പന്തുകളുണ്ട്. രണ്ടു ബാഗുകളിൽ ഒരേണ്ണം തിരഞ്ഞെടുത്തിട്ട് അതിൽ നിന്നും ഒരു പന്ത് എടുത്തപ്പോൾ ചുവപ്പാണെന്ന് അറിഞ്ഞു എടുത്ത പന്ത് ആദ്യത്തെ ബാഗിൽ നിന്നും ആകുന്നതിനുള്ള സാധ്യത കാണുക. (4)

