Name : ....

Class No. : ....

HIGHER SECONDARY

FIRST TERMINAL EXAMINATION, SEPTEMBER - 2024

Max. Score : 80

Part III ***Time : 2 Hrs***

Second Year **MATHEMATICS (COMMERCE)** ***Cool- off Time : 15 Mts***

General Instructions

* *There is a **cool-off time** of 15 minutes in addition to the writing time of 2 hours .*

* *You are not allowed to write your answer nor to discuss anything with others during the **cool-off time**.*

* *Use 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.*

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

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

2. *(a) Find all points of discontinuity of the function f(x) = |x| - |x + 1|* **[1]**

(b) If the function is continuous, find the value of k, where $f(x) = \begin{cases} kx^2, & if \quad x \le 2 \\ 3 & if \quad x > 2 \end{cases}$ **[2]**

3. *(a) Write an example of a relation on set A = {p, q, r} which is reflexive and symmetric* **[1]**

(b) Show that the real function f(x) = 3x + 2 is one – one and onto **[2]**

4. *Consider the matrix* $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$

(a) Find A^2 **[2]**

(b) Show that $A^2 - 5A + 7I = 0$ **[1]**

1. *{1, 2, 3}* എന്ന ഗണത്തിൽ നിർവ്വചിച്ച *R = {(1, 2), (2, 1)}* എന്ന ബന്ധം സിമട്രിക് ആണ് എന്നും, റിഫ്ലക്സീവ് അല്ല, ട്രാൻസിറ്റീവ് അല്ല എന്നും തെളിയിക്കുക. **[3]**

2. *(a) f(x) = |x| - |x + 1|* എന്ന ഫങ്ഷന്റെ എല്ലാ ഡിസ്കണ്ടിന്യൂസ് പോയിന്റുകളും കാണുക. **[3]**

(b) $f(x) = \begin{cases} kx^2, & if \quad x \le 2 \\ 3 & if \quad x > 2 \end{cases}$ എന്ന ഫങ്ഷൻ **[2]** കണ്ടിന്യൂസ് ആയാൽ k യുടെ വില കാണുക.

3. *(a) A = {p, q, r}* എന്ന സെറ്റിലുള്ള റിഫ്ലക്സീവും, **[1]** സിമട്രിക്കും ആയ റിലേഷന് ഉദാഹരണം എഴുതുക

(b) f(x) = 3x + 2 എന്ന റിയൽ ഫങങ്ഷൻ *one – one, onto* എന്ന തെളിയിക്കുക. **[2]**

4. $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ എന്ന പരിഗണിക്കുക

(a) A^2 കാണുക. **[2]**

(b) $A^2 - 5A + 7I = 0$ **[1]**

P.T.O

5. (a) Find values of x, if $\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2x & 4 \\ 6 & x \end{vmatrix}$ **[1]**

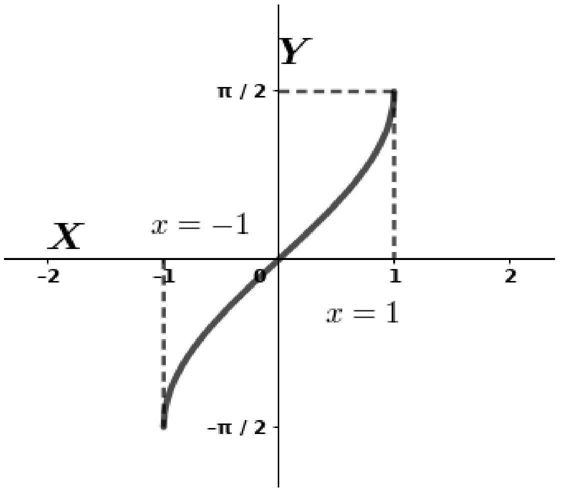
(b) Show that the points A (a, b+c), B (b, c+a), C (c, a+ b) are collinear **[2]**

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

(b) A (a, b+c), B (b, c+a), C (c, a+ b) എന്നീ ബിന്ദുക്കൾ കൊളീനിയർ എന്ന് തെളിയിക്കുക. **[2]**

6. Consider the graph of a function given below

6. ചുവടെ കൊടുത്ത ഫങ്ഷന്റെ ഗ്രാഫ് പരിഗണിക്കുക



(a) Write the domain of the function **[1]**

(b) Write the range of the function **[1]**

(c) Write the name of the function **[1]**

(a) ഫങ്ഷന്റെ ഡൊമൈൻ എഴുതുക **[1]**

(b) ഫങ്ഷന്റെ റെയ്ഞ്ച് എഴുതുക **[1]**

(c) ഫങ്ഷന്റെ പേര് എഴുതുക **[1]**

7. (a) $sin^{-1}\left(sin\frac{3\pi}{5}\right)$ = ……… **[1]**

(b) Show that **[2]**

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

7. (a) $sin^{-1}\left(sin\frac{3\pi}{5}\right)$ = ……… **[1]**

(b) $3sin^{-1}x = sin^{-1}(3x-4x^3), x \in \left[-\frac{1}{2},\frac{1}{2}\right]$ എന്ന് തെളിയിക്കുക. **[2]**

8. Find $\frac{dy}{dx}$ **[3]**

where $y = cos^{-1}\left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right), 0 < x < 1$

8. $y = cos^{-1}\left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right), 0 < x < 1$

ആയാൽ $\frac{dy}{dx}$ കാണുക **[3]**

<u>Answer any 6 questions from 9 to 16. Each carries 4 scores</u>

9. Let $f : R \to R$ be defined by $f(x) = cosx$ and $g : R \to R$ be defined by $g(x) = 3x^2$

Find (a) fog

(b) gof **[4]**

9. $f(x) = cosx$ എന്ന രീതിയിൽ $f : R \to R$ ഉം , $g(x) = 3x^2$ എന്ന രീതിയിൽ $g : R \to R$ ഉം നിർവ്വചിച്ചിരിക്കുന്നു.

(a) fog **[4]**

(b) gof എന്നിവ കാണുക.

10. (a) *Let A be a non – singular square matrix of order 3 X 3. Then* $|adj.A| =$ ....

$(|A|, \quad |A|^2, \quad |A|^3, \quad 3|A|)$ **[1]**

(b) *Consider* $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

Verify that A (adj. A) = (adj. A) A **[3]**

11. *Find the relationship between 'a' and 'b' so that the function f defined by*

$$f(x) = \begin{cases} ax + 1, & if \quad x \leq 3 \\ bx + 3, & if \quad x > 3 \end{cases}$$

is continuous **[4]**

12. (a) *A function f is said to be* .... *if it is both one – one and onto.* **[1]**

(b) *Let A and B be sets. Show that the function* $f: A \text{ X } B \rightarrow B \text{ X } A$ *such that f(a, b) = (b, a) is bijective* **[3]**

13. (a) *Write the principal value branch of* $cos^{-1}(x)$ **[1]**

(b) *Find the value of* **[3]**

$$tan^{-1}(-1) + cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) + sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$$

14. *Write following in simplest form* **[4]**

$$tan^{-1}\left[\frac{3a^2x - x^3}{a^3 - 3ax^2}\right], \; a > 0 \,; \; -\frac{a}{\sqrt{3}} < x < \frac{a}{\sqrt{3}}$$

15. (a) *Find the derivative of* $sin(x^2)$ *using chain rule* **[2]**

(b) *Find* $\frac{dy}{dx}$ *, if* $2x + 3y = sinx$ **[2]**

16. (a) *Let 'a' be a positive constant. Find the derivative of* a^a **[1]**

(b) *Find the derivative of* x^{logx} **[3]**

10. (a) A എന്നത് *3 X 3* ഓർഡർ ഉള്ള ഒരു നോൺ സിങ്കുലർ സ്ക്വയർ മെട്രിക്സ് ആണ്.

$|adj.A| =$ ....

$(|A|, \quad |A|^2, \quad |A|^3, \quad 3|A|)$ **[1]**

(b) $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ പരിഗണിക്കുക.

A (adj. A) = (adj. A) A എന്ന് പരിശോധിക്കുക. **[3]**

11. $f(x) = \begin{cases} ax + 1, & if \quad x \leq 3 \\ bx + 3, & if \quad x > 3 \end{cases}$ എന്നത്

ഒരു കണ്ടിന്യൂസ് ഫങ്ഷൻ ആയാൽ *'a'* യും *'b'* യും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം കാണുക. **[4]**

12. (a) ഒരു ഫങ്ഷൻ വൺ - വൺ ഉം ഓൺറ്റൂഉം **[1]** ആയാൽ അതിനെ .... എന്ന് പറയുന്നു.

(b) *A* യും *B* യും സെറ്റ് ആകുന്നു. *f(a, b) = (b, a)* എന്ന വിധമുള്ള $f: A \text{ X } B \rightarrow B \text{ X } A$ എന്ന ഫങ്ഷൻ ബൈജക്റ്റീവ് എന്ന് തെളിയിക്കുക. **[3]**

13. (a) $cos^{-1}(x)$

ന്റെ പ്രിൻസിപ്പൽ വാല്യൂ ബ്രാഞ്ച് എഴുതുക. **[1]**

(b) $tan^{-1}(-1) + cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) + sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$

x ന്റെ വില കാണുക **[3]**

14. താഴെ കൊടുത്തതിനെ ലഘുരൂപത്തിലെഴുതുക

$$tan^{-1}\left[\frac{3a^2x - x^3}{a^3 - 3ax^2}\right], \; a > 0 \,; \; -\frac{a}{\sqrt{3}} < x < \frac{a}{\sqrt{3}}$$

15. (a) ചെയിൻ റൂൾ ഉപയോഗിച്ച് $sin(x^2)$ ന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് കാണുക **[2]**

(b) $2x + 3y = sinx$ ആയാൽ $\frac{dy}{dx}$ കാണുക **[2]**

16. (a) *'a'* ഒരു പോസിറ്റീവ് കോൺസ്റ്റന്റാണ്.

a^a ന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് കാണുക **[1]**

(b) x^{logx} ന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് കാണുക **[3]**

Answer any 3 questions from 17 to 20. Each carries 6 scores

17. *(a) Show that the system of equations*

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

$2x + y - z = 1$

$4x - 3y + 2z = 4$ *is consistent* **[1]**

(b) Solve the above system using matrix method **[5]**

18. *(a) Construct a* 3×3 *matrix* $A = [a_{ij}]$,

where $a_{ij} = 2i + j$ **[3]**

(b) Express A as the sum of symmetric and skew symmetric matrices **[3]**

19. *(a) Find* $\frac{dy}{dx}$ *if* $x = a \cos t,\ y = b \sin t,$

where 't' is the parameter **[3]**

(b) If $y = \sin^{-1}(x)$, **[3]**

prove that $(1 - x^2)\, y'' - xy' = 0$

20. *Let* $A + B = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 0 & 9 \end{bmatrix}$

$A - B = \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 0 & 7 \end{bmatrix}$

(a) Find A and B **[2]**

(b) Show that $(AB)^T = B^T . A^T$ **[4]**

17. *(a)* $3x - 2y + 3z = 8$

$2x + y - z = 1$

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

എന്നീ സമവാക്യങ്ങൾ കൺസിസ്റ്റന്റ് ആണെന്ന തെളിയിക്കുക. **[1]**

(b) മുകളിൽ കൊടുത്തിട്ടുള്ള സമവാക്യങ്ങൾ മെട്രിക്സ് രീതിയിൽ നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക. **[5]**

18. *(a)* $a_{ij} = 2i + j$ ആയാൽ, $A = [a_{ij}]$ എന്ന 3×3 മെട്രിക്സ് നിർമ്മിക്കുക **[3]**

(b) A യെ സിമെട്രിക് മെട്രിക്സിന്റെയും സ്ക്യൂ സിമെട്രിക് മെട്രിക്സിന്റെയും തുകയായി എഴുതുക. **[3]**

19. *(a)* $x = a \cos t,\ y = b \sin t,$ ആയാൽ

$\frac{dy}{dx}$ കാണുക

't' എന്നത് പരാമീറ്റർ ആണ്. **[3]**

(b) $y = \sin^{-1}(x)$, ആയാൽ

$(1 - x^2)\, y'' - xy' = 0$ എന്നു തെളിയിക്കുക. **[3]**

20. $A + B = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 0 & 9 \end{bmatrix}$

$A - B = \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 0 & 7 \end{bmatrix}$ ആയാൽ

(a) A, B എന്നിവ കാണുക **[2]**

(b) $(AB)^T = B^T . A^T$ എന്നു തെളിയിക്കുക. **[4]**

=======L=======