

Part - III
MATHEMATICS (COMMERCE)

Maximum : 80 Scores

Time : 2½ Hours

Cool off time : 15 Minutes

General Instructions to Candidates :

- There is a 'Cool off time' of 15 minutes in addition to the writing time of 2½ hrs.
- You are neither 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 the 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 nonprogrammable 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 ചോദ്യ നമ്പരിൽ നിന്ന് തന്നെ തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തര പേപ്പറിൽത്തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

1. a) If $A \subset B$, then $A \cap B = \dots\dots\dots$

- i) B ii) u
iii) A iv) ϕ (1)

b) If $u = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$,
 $A = \{1, 3, 5, 7\}$ and $B = \{2, 3, 5, 6\}$, find $A - B$ and $(A \cup B)'$. (2)

c) In a group of 70 people, 37 like coffee, 52 like tea and each person likes at least one of the two drinks. How many people like both coffee and tea? (3)

2. a) If set A has three elements and set $B = \{3, 4, 5\}$, then the number of elements of $A \times B$ is

- i) 3 ii) 9
iii) 6 iv) 5 (1)

b) Write the domain and range of the relation
 $R = \{(1, 6), (2, 7), (3, 8), (4, 9), (5, 10)\}$. (1)

c) Draw a rough sketch of the identity function. Write the domain and range of the function. (3)

1. a) $A \subset B$ ആയാൽ $A \cap B = \dots\dots\dots$

- i) B ii) u
iii) A iv) ϕ (1)

b) If $u = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$,
 $A = \{1, 3, 5, 7\}$, $B = \{2, 3, 5, 6\}$
find $A - B$ and $(A \cup B)'$. (2)

c) 70 പേരുള്ള ഒരു ഗ്രൂപ്പിൽ 37 പേർ കാപ്പി ഇഷ്ടപ്പെടുന്നവരും 52 പേർ ചായ ഇഷ്ടപ്പെടുന്നവരുമാണ്. ഗ്രൂപ്പിലെ ഒരോരുത്തരും ചായയോ കാപ്പിയോ ഇഷ്ടപ്പെടുന്നവരായാൽ ചായയും കാപ്പിയും ഇഷ്ടപ്പെടുന്നവർ എത്രയെന്ന് കാണുക. (3)

2. a) A എന്ന ഗണത്തിൽ 3 അംഗങ്ങളും $B = \{3, 4, 5\}$ ഉം ആയാൽ $A \times B$ യുടെ അംഗങ്ങളുടെ എണ്ണം

- i) 3 ii) 9
iii) 6 iv) 5 (1)

b) $R = \{(1, 6), (2, 7), (3, 8), (4, 9), (5, 10)\}$ എന്ന ബന്ധത്തിന്റെ ഡൊമെയിനും റേഞ്ചും എഴുതുക. (1)

c) ഐഡൻറിറ്റി ഫംഗ്ഷന്റെ ഏകദേശ ചിത്രം വരയ്ക്കുക. ഫംഗ്ഷന്റെ ഡൊമെയിൻ, റേഞ്ച് ഇവ എഴുതുക. (3)

3. a) Match the following : (4)

A	B
i) $\sin 2x$	a) -1
ii) $\sin \frac{\pi}{2}$	b) 0
iii) $\sec \pi$	c) $\frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x}$
iv) $\cos \frac{3\pi}{2}$	d) 1
	e) $\frac{2 \tan x}{1 + \tan^2 x}$

b) If $\cos x = \frac{-5}{13}$ and x lies in the second quadrant, then $\tan x = \dots$

- i) $\frac{5}{13}$ ii) $\frac{12}{13}$
 iii) $\frac{-5}{13}$ iv) $\frac{-12}{5}$

(1)

4. Consider the statement

$$P(n) : 2 + 4 + 6 + \dots + 2n = n(n+1).$$

a) Prove that $P(1)$ is true. (1)

b) If $P(k)$ is true, prove that $P(k+1)$ is also true. (2)

c) Is $P(n)$ is true for all natural numbers 'n'? Why? (1)

5. a) If $Z = 1 - i\sqrt{3}$, then the conjugate of Z is (1)

b) Write the polar form of the complex number (3)

$$Z = -1 + i\sqrt{3}.$$

c) Solve $x^2 + 5 = 0$. (1)

3. a) ചേരുമ്പടി ചേർക്കുക: (4)

A	B
i) $\sin 2x$	a) -1
ii) $\sin \frac{\pi}{2}$	b) 0
iii) $\sec \pi$	c) $\frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x}$
iv) $\cos \frac{3\pi}{2}$	d) 1
	e) $\frac{2 \tan x}{1 + \tan^2 x}$

b) x രണ്ടാമത്തെ ചതുർത്ഥാംശത്തിൽ

വരുന്നതുകൊണ്ട് $\cos x = \frac{-5}{13}$

ആയാൽ $\tan x = \dots$

- i) $\frac{5}{13}$ ii) $\frac{12}{13}$

- iii) $\frac{-5}{13}$ iv) $\frac{-12}{5}$ (1)

4. $P(n) : 2 + 4 + 6 + \dots + 2n =$

$n(n+1)$ എന്ന പ്രസ്താവന പരിഗണിക്കുക:

a) $P(1)$ ശരിയാണെന്ന് തെളിയിക്കുക. (1)

b) $P(k)$ ശരിയായാൽ $P(k+1)$ ശരിയാണെന്ന് തെളിയിക്കുക. (2)

c) എല്ലാ നിസ്തർക്ക സംഖ്യകൾക്കും $P(n)$ ന് ശരിയാണെന്ന് തെളിയിക്കുക. (1)

5. a) $Z = 1 - i\sqrt{3}$ ആയാൽ Z ന്റെ കോൺജുഗേറ്റ് ആണ്. (1)

b) $Z = -1 + i\sqrt{3}$ എന്ന കോംപ്ലക്സ് സംഖ്യയെ പോളാർ രൂപത്തിൽ എഴുതുക. (3)

c) $x^2 + 5 = 0$ നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക. (1)

6. a) Solve the inequality

$$\frac{2x-5}{3} \geq 3. \quad (2)$$

- b) Solve the following system of inequalities graphically.

$$2x+y \leq 8, \quad x+y \leq 6, \quad x \geq 0, \quad y \geq 0. \quad (3)$$

7. a) $\frac{5!}{3!} = \dots\dots\dots$

i) 6 ii) 10

iii) 25 iv) 20 (1)

- b) Find the value of n such that ${}^nP_3 = 4 \cdot {}^nP_2$. $n > 3$ (2)

- c) Find the number of different 6 letter arrangements that can be made from the letters of the word 'MOTHER', assuming that no letter is repeated so that

- i) all letters are used at a time. (1)

- ii) all vowels occur together. (2)

OR

- a) If ${}^nC_3 = {}^nC_5$, then $n = \dots\dots\dots$

i) 5 ii) 8

iii) 6 iv) 3 (1)

- b) What is the number of ways of choosing 4 cards from a deck of 52 playing cards? (2)

- c) i) How many of these four cards are of the same suit? (2)

- ii) How many of these four cards belong to four different suits? (1)

6. a) $\frac{2x-5}{3} \geq 3$ എന്ന അസമത

നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക. (2)

- b) താഴെ പറയുന്ന അസമതകൾ ഗ്രാഫ് ഉപയോഗിച്ച് നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക.

$$2x+y \leq 8, \quad x+y \leq 6, \quad x \geq 0, \quad y \geq 0. \quad (3)$$

7. a) $\frac{5!}{3!} = \dots\dots\dots$

i) 6 ii) 10

iii) 25 iv) 20 (1)

- b) ${}^nP_3 = 4 \cdot {}^nP_2$. $n > 3$ ആയാൽ n ന്റെ വില കാണുക. (2)

- c) ഒരു അക്ഷരവും ആവർത്തിക്കപ്പെടാത്ത രീതിയിൽ 'MOTHER' എന്ന വാക്കിലെ അക്ഷരങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് 6 അക്ഷരങ്ങളുടെ എത്ര ക്രമീകരണങ്ങൾ താഴെ പറയുന്ന പ്രകാരം ഉണ്ടാക്കാം.

- i) ഒരേസമയം എല്ലാ അക്ഷരങ്ങളും ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ട്? (1)

- ii) വ്യത്യസ്ത ഒരുമിച്ച് വരത്തക്കവിധം. (2)

അല്ലെങ്കിൽ

a) ${}^nC_3 = {}^nC_5$, ആയാൽ $n = \dots\dots\dots$

i) 5 ii) 8

iii) 6 iv) 3 (1)

- b) 52 കാർഡുകളുള്ള ഒരു പാക്കറ്റ് ചിട്ടിൽ നിന്നും 4 കാർഡുകൾ എത്ര രീതിയിൽ തെരഞ്ഞെടുക്കാം? (2)

- c) i) അതിൽ 4 കാർഡുകളും ഒരേ വിഭാഗത്തിൽ പെടുന്ന എത്ര രീതികൾ ഉണ്ടായിരിക്കും? (2)

- ii) അതിൽ 4 കാർഡുകളും വ്യത്യസ്ത വിഭാഗത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന എത്ര രീതികൾ ഉണ്ടായിരിക്കും? (1)

8. a) The number of terms in the expansion of $\left(x + \frac{2}{x^2}\right)^6$ is

- i) 7 ii) 6
iii) 12 iv) 3

(1)

- b) Find the middle term in the expansion of $\left(x + \frac{2}{x^2}\right)^6$.

(3)

9. a) In an A.P., if the m^{th} term is n and the n^{th} term is m where $m \neq n$, find the p^{th} term.

(3)

- b) Find the sum of n terms of the sequence whose n^{th} term is $n(n+3)$.

(2)

OR

- a) The sum of the first three terms of a G.P. is $\frac{13}{12}$ and their product is -1 . Find the common ratio and the terms.

(3)

- b) Insert 4 numbers between 8 and 23 such that the resulting sequence is an A.P.

(2)

8. a) $\left(x + \frac{2}{x^2}\right)^6$ ന്റെ വിപുലീകരണത്തിൽ എത്ര പദങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കും.

- i) 7 ii) 6
iii) 12 iv) 3

(1)

- b) $\left(x + \frac{2}{x^2}\right)^6$ ന്റെ

വിപുലീകരണത്തിൽ വരുന്ന മധ്യപദം കാണുക.

(3)

9. a) ഒരു സമാന്തര ശ്രേണിയുടെ m -ാം പദം n ഉം n -ാം പദം m ഉം ($m \neq n$) ആയാൽ p -ാം പദം കാണുക.

(3)

- b) n -ാം പദം $n(n+3)$ ആയ ഒരു ശ്രേണിയുടെ n പദങ്ങളുടെ തുക കാണുക.

(2)

അല്ലെങ്കിൽ

- a) ഒരു സമ ഗുണിത ശ്രേണിയുടെ ആദ്യ മൂന്നു പദങ്ങളുടെ തുക $\frac{13}{12}$ ഉം ഗുണനഫലം -1 ഉം ആയാൽ പൊതു ഗുണകവും പദങ്ങളും കണ്ടുപിടിക്കുക.

(3)

- b) 8, 23 എന്നീ സംഖ്യകൾക്കിടയിൽ 4 സംഖ്യകൾ വരത്തക്ക വിധത്തിൽ ഒരു സമാന്തര ശ്രേണി രൂപീകരിക്കുക.

(2)

10. a) The slope of the line passing through the points (3, 4) and (5, -2) is

i) 4 ii) 3
iii) -3 iv) -4

(1)

- b) Find the distance of the point (3, -5) from the line $3x - 4y - 26 = 0$.

(2)

- c) Find the equation of the line parallel to the Y-axis and drawn through the point of intersection of $x - 7y + 5 = 0$ and $3x + y - 7 = 0$.

(2)

OR

- a) The distance of the line $3x - 4y + 2 = 0$ from the origin is

i) $\frac{2}{5}$ ii) $\frac{4}{5}$
iii) $\frac{3}{5}$ iv) $\frac{5}{4}$

(1)

- b) Find the equation of the line parallel to $7x - y + 9 = 0$ and passing through the point (1, 5).

(2)

- c) Find the new coordinates of point (3, -4) if the origin is shifted to (1, 2) by a translation.

(2)

11. a) Find the equation of the circle with center (-2, 3) and radius 4.

(2)

- b) Find the focus, equation of directrix and length of latus rectum of the parabola $y^2 = 8x$.

(2)

OR

10. a) (3, 4), (5, -2) എന്നീ ബിന്ദുക്കളിൽ കൂടി കടന്നു പോകുന്ന രേഖയുടെ സമവാക്യം

i) 4 ii) 3
iii) -3 iv) -4

(1)

- b) (3, -5) എന്ന ബിന്ദുവിൽ നിന്നും $3x - 4y - 26 = 0$ എന്ന രേഖയിലേയ്ക്കുള്ള അകലം കാണുക.

(2)

- c) y അക്ഷത്തിനു സമാന്തരമായതും $x - 7y + 5 = 0$, $3x + y - 7 = 0$ എന്നീ രേഖകളുടെ സംഗമ ബിന്ദുവിൽ കൂടി കടന്നു പോകുന്നതുമായ രേഖയുടെ സമവാക്യം കാണുക.

(2)

അല്ലെങ്കിൽ

- a) മൂലബിന്ദുവിൽ നിന്ന് $3x - 4y + 2 = 0$ എന്ന രേഖയിലേയ്ക്കുള്ള അകലം

i) $\frac{2}{5}$ ii) $\frac{4}{5}$
iii) $\frac{3}{5}$ iv) $\frac{5}{4}$

(1)

- b) $7x - y + 9 = 0$ എന്ന രേഖയ്ക്ക് സമാന്തരമായതും (1, 5) എന്ന ബിന്ദുവിൽ കൂടി കടന്നു പോകുന്നതുമായ രേഖയുടെ സമവാക്യം കാണുക.

(2)

- c) മൂലബിന്ദു (1, 2) ആകത്തക്ക വിധത്തിൽ അക്ഷങ്ങളെ മാറ്റിയാൽ (3, -4) എന്ന ബിന്ദുവിന്റെ പുതിയ സൂചകങ്ങൾ കാണുക.

(2)

11. a) കേന്ദ്രം (-2, 3) ഉം ആരം 4 ഉം ആയ വൃത്തത്തിന്റെ സമവാക്യം കാണുക.

(2)

- b) $y^2 = 8x$ എന്ന പരാബോളയുടെ ഫോക്കസ്, ഡയറക്ട്രിക്സിന്റെ സമവാക്യം, ലാറ്റസ് റെക്റ്റത്തിന്റെ നീളം ഇവ കാണുക.

(2)

അല്ലെങ്കിൽ

OR

Consider the ellipse $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{16} = 1$.

a) Find the vertices, length of major axis and minor axis. (2)

b) Find the focus and eccentricity of the ellipse. (2)

12. a) Any point on the X-axis is

- i) $(0, y, z)$ ii) $(x, 0, 0)$
iii) $(x, 0, z)$ iv) $(x, y, 0)$ (1)

b) Find the centroid of the triangle whose vertices are $(1, -2, 3)$, $(3, 1, -6)$ and $(5, 10, 3)$. (2)

13. a) Find $\lim_{x \rightarrow 3} x(x+1)$. (1)

b) Find the derivatives of the following with respect to x .

- i) $y = \tan x$ (1)
ii) $y = x^3 + 2\sin x$ (2)

14. a) Write the negation of the statement.
" $\sqrt{2}$ is an irrational number". (1)

b) Write the contrapositive and converse of the statement.
"If a triangle is not isosceles, (3)

അല്ലെങ്കിൽ

$\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{16} = 1$ എന്ന എലിപ്സ്

പരിഗണിച്ചാൽ

a) ശീർഷങ്ങൾ, മേജർ അക്ഷത്തിന്റെയും മൈനർ അക്ഷത്തിന്റെയും നീളം ഇവ കാണുക. (2)

b) ഫോക്കസ്, എക്സൻട്രിസിറ്റി ഇവ കാണുക. (2)

12. a) X അക്ഷത്തിലെ ഒരു ബിന്ദു

- i) $(0, y, z)$ ii) $(x, 0, 0)$
iii) $(x, 0, z)$ iv) $(x, y, 0)$ (1)

b) $(1, -2, 3)$, $(3, 1, -6)$, $(5, 10, 3)$ എന്നിവ ശീർഷങ്ങളായുള്ള ത്രികോണത്തിന്റെ സെൻട്രോയിഡ് കാണുക. (2)

13. a) $\lim_{x \rightarrow 3} x(x+1)$ കാണുക. (1)

b) ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഫംഗ്ഷനുകളെ x ആധാരമാക്കി ഡെറിവേറ്റീവ് കാണുക.

- i) $y = \tan x$ (1)
ii) $y = x^3 + 2\sin x$ (2)

14. a) തന്നിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനയുടെ നെഗേഷൻ എഴുതുക.
" $\sqrt{2}$ is an irrational number". (1)

b) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനയുടെ കോൺട്രാപോസിറ്റീവും കോൺവേർസും എഴുതുക.
"If a triangle is not isosceles then it is not equilateral". (3)

15. Consider the following data :
4, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 17

a) Find the mean. (2)

b) Find the mean deviation about mean. (3)

16. The arithmetic mean ($\bar{x}$) and variance (σ^2) of two distributions are given below :

	Mean	Variance
Distribution I	30	225
Distribution II	20	144

a) Compute the standard deviations of the given distributions. (1)

b) Find the coefficient of variation of the given distributions. (3)

17. a) If the probability of an event A is $\frac{2}{5}$ then $P(A') = \dots\dots\dots$

- i) $\frac{2}{5}$ ii) $\frac{1}{5}$
iii) 1 iv) $\frac{3}{5}$ (1)

b) Consider the random experiment 'tossing a coin three times'.

i) Write the sample space. (1)

ii) Find the probability of getting exactly one head. (2)

iii) Find the probability of getting utmost one head. (2)

15. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഡേറ്റ പരിഗണിക്കുക.
4, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 17

a) മീൻ കാണുക. (2)

b) മീൻ ആസ്പദമാക്കി മീൻഡിവിയേഷൻ കാണുക. (3)

16. രണ്ട് ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷനുകളുടെ അരിത്ഥമറ്റിക് മീൻ ഉം ($\bar{x}$), വേരിയൻസ് (σ^2) തന്നിരിക്കുന്നു.

	മീൻ	വേരിയൻസ്
ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ I	30	225
ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ II	20	144

a) തന്നിരിക്കുന്ന ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷനുകളുടെ സ്റ്റാൻഡേർഡ് ഡിവിയേഷൻ കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)

b) തന്നിരിക്കുന്ന ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷനുകളുടെ കോയിഫിഷ്യന്റ് വേരിയേഷൻ കാണുക. (3)

17. a) 'A' എന്ന ഇവൻ്റെ പ്രോബബിലിറ്റി $\frac{2}{5}$ ആയാൽ $P(A') = \dots\dots\dots$

- i) $\frac{2}{5}$ ii) $\frac{1}{5}$
iii) 1 iv) $\frac{3}{5}$ (1)

b) 'ഒരു നാണയം മൂന്ന് പ്രാവശ്യം എറിയുക' എന്ന റാൻഡം എക്സ്പിരിമെന്റ് പരിഗണിച്ചാൽ:

i) സാമ്പിൾ സ്പെയ്സ് എഴുതുക (1)

ii) കൃത്യമായി ഒരു ഹെഡ് മാത്രം ആകുന്നതിനുള്ള പ്രോബബിലിറ്റി കാണുക (2)

iii) പരമാവധി ഒരു ഹെഡ് മാത്രം വരുന്നതിനുള്ള പ്രോബബിലിറ്റി കാണുക. (2)