

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 ആശയ വിനിമയം നടത്താനോ പാടില്ല.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതണം.
- ഒരു ചോദ്യനമ്പർ ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ഉപ ചോദ്യങ്ങളും അതേ ചോദ്യ നമ്പറിൽ നിന്ന് തന്നെ തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.
- കണക്ക് കുട്ടലുകൾ, 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 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5, 6\}$
then $A - B = \dots\dots\dots$ (1)

b) 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? (2)

c) Let $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $A = \{2, 3\}$
and $B = \{3, 4, 5\}$. Find A' , B' and hence show that
 $(A \cup B)' = A' \cap B'$. (3)

2. a) If $A = \{-1, 1\}$, find $A \times A$. (1)

b) Consider the relation R defined by $R = \{(x, x+1) : x \in \{-1, 1\}\}$.
Write R in the roster form. Also find the range. (2)

c) Draw the graph of the function $y = x$, $x \in R$. (2)

3. a) Solve $5x + 3 \geq 2x + 7$. (2)

b) Solve the following system of inequalities graphically :
 $x + 2y \leq 8$
 $2x + y \leq 8$
 $x \geq 0, y \geq 0$ (4)

1. a) $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5, 6\}$
ആയാൽ $A - B$ കാണുക. (1)

b) 70 അംഗങ്ങളുള്ള ഒരു ഗ്രൂപ്പിൽ 37 പേർ കാപ്പിയും 52 പേർ ചായയും ഇഷ്ടപ്പെടുന്നു. എങ്കിൽ ചായയും കാപ്പിയും ഇഷ്ടപ്പെടുന്ന ആളുകൾ എത്ര? (2)

c) $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$,
 $A = \{2, 3\}$, $B = \{3, 4, 5\}$
 A' , B' കാണുക, ഇത് ഉപയോഗിച്ച് $(A \cup B)' = A' \cap B'$ എന്ന് തെളിയിക്കുക. (3)

2. a) $A = \{-1, 1\}$ ആയാൽ $A \times A$ കാണുക. (1)

b) $R = \{(x, x+1) : x \in \{-1, 1\}\}$. എന്ന ബന്ധം പരിഗണിച്ച് R നെ പട്ടികാ രീതിയിൽ എഴുതുക. R ന്റെ രംഗം കാണുക. (2)

c) $y = x$, $x \in R$ എന്ന ഏകദശിന്റെ ഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുക. (2)

3. a) നിർദ്ദാരണം ചെയ്യുക. $5x + 3 \geq 2x + 7$ (2)

b) താഴെ പറയുന്ന അസമതകളുടെ സിസ്റ്റം (system of inequalities) ഗ്രാഫ് ഉപയോഗിച്ച് നിർദ്ദാരണം ചെയ്യുക.
 $x + 2y \leq 8$
 $2x + y \leq 8$
 $x \geq 0, y \geq 0$ (4)

4. a) Prove that
$$\tan^2 \frac{\pi}{4} + \sin^2 \frac{\pi}{6} - \cos^2 \frac{\pi}{3} = 1. \quad (2)$$

b) Prove that
$$\frac{\sin 5x + \sin 3x}{\cos 5x + \cos 3x} = \tan 4x. \quad (2)$$

OR

a) If $\tan x = \frac{3}{4}$, x lies in the third quadrant, find the value of $\cos x. \quad (2)$

b) Find the principal and general solutions of $\cos x = \frac{1}{2}. \quad (2)$

5. Consider the statement :

$$P(n) : 1.2 + 2.3 + 3.4 + \dots + n \cdot (n+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3}$$

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

b) By assuming that $P(k)$ is true, for a natural number k , verify that $P(k+1)$ is true. (3)

6. a) If $\frac{1}{8!} + \frac{1}{9!} = \frac{x}{10!}$, find $x. \quad (2)$

b) How many four digit numbers can be formed using the digits 4, 5, 6, 7, 8, if repetition of digits is not allowed? (2)

c) Find the number of arrangements that can be made from the letters of the word 'MOTHER' so that all vowels occur together. (2)

OR

4. a) $\tan^2 \frac{\pi}{4} + \sin^2 \frac{\pi}{6} - \cos^2 \frac{\pi}{3} = 1.$
എന്നു തെളിയിക്കുക. (2)

b) $\frac{\sin 5x + \sin 3x}{\cos 5x + \cos 3x} = \tan 4x$
എന്നു തെളിയിക്കുക. (2)

അല്ലെങ്കിൽ

a) $\tan x = \frac{3}{4}$ കൂടാതെ x -മൂന്നാം ചതുർത്ഥാംശത്തിലാണ്. $\cos x$ ന്റെ വില കാണുക. (2)

b) $\cos x = \frac{1}{2}$ ന്റെ പ്രിൻസിപ്പൽ സൊല്യൂഷനും ജനറൽ സൊല്യൂഷനും കാണുക. (2)

5. $P(n) : 1.2 + 2.3 + 3.4 + \dots +$

$$n \cdot (n+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3}$$
 എന്ന പ്രസ്താവന പരിഗണിക്കുക

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

b) k എന്ന എണ്ണൽ സംഖ്യയ്ക്ക് $P(k)$ ശരിയാണെന്ന് സങ്കല്പിച്ച് $P(k+1)$ ശരിയാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക. (3)

6. a) $\frac{1}{8!} + \frac{1}{9!} = \frac{x}{10!}$, ആയാൽ x ന്റെ വില കാണുക. (2)

b) ആവർത്തനം അനുവദിക്കാതെ 4, 5, 6, 7, 8 എന്നീ സംഖ്യകൾ ഉപയോഗിച്ച് എത്ര നാലക്കസംഖ്യകൾ ഉണ്ടാക്കാം? (2)

c) 'MOTHER' എന്ന വാക്കിലെ അക്ഷരങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് വ്യവസ്ഥിത (vowels) അടുത്തടുത്ത് വരത്തക്ക വിധം എത്ര ക്രമീകരണങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാം? (2)

അല്ലെങ്കിൽ

OR

- a) If ${}^nC_5 = {}^nC_4$, find nC_8 . (2)
 - b) How many chords can be drawn through 20 points on a circle? (2)
 - c) A bag contains 6 red and 5 blue balls. In how many ways can one choose 3 red and 2 blue balls from this bag? (2)
7. a) Find the general term in the expansion of $(x + y)^n$. (1)
- b) Find the middle term in the expansion of $\left(2x + \frac{1}{3y}\right)^{18}$. (3)
8. a) Insert five numbers between 8 and 26, such that the resulting sequence is an A.P. (2)
- b) A man starts repaying a loan with the first installment of Rs. 100. If he increases the installment by Rs. 5 every month, what amount will he pay in the 30th installment? (2)
9. a) If the numbers $\frac{5}{2}$, x and $\frac{5}{8}$ are three consecutive terms of a G.P., then find x . (1)
- b) Find the sum of the first n -terms of the series $2 + 22 + 222 + \dots$ (3)

അല്ലെങ്കിൽ

- a) ${}^nC_5 = {}^nC_4$ ആയാൽ nC_8 കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)
 - b) ഒരു വൃത്തത്തിൽ 20 ബിന്ദുക്കളുണ്ട് ഇവയെ യോജിപ്പിച്ച് എത്ര ഞാണുകൾ വരയ്ക്കാം? (2)
 - c) ഒരു ബാഗിൽ 6 ചുവന്ന പന്തുകളും 5 നീല പന്തുകളും ഉണ്ട്. അതിൽ നിന്നും 3 ചുവന്ന പന്തുകളും 2 നീല പന്തുകളും എത്ര വിധത്തിൽ തിരഞ്ഞെടുക്കാം? (2)
7. a) $(x + y)^n$ ന്റെ വിപുലീകരണത്തിലെ പൊതുപദം general term എഴുതുക. (1)
- b) $\left(2x + \frac{1}{3y}\right)^{18}$ എന്ന വിപുലീകരണത്തിന്റെ മധ്യപദം കാണുക. (3)
8. a) 8 നും 26 നും ഇടയിൽ ഒരു സമാന്തര ശ്രേണിയാകുന്ന രീതിയിൽ 5 പദങ്ങൾ എഴുതുക. (2)
- b) ഒരാൾ അദ്ദേഹത്തിന്റെ വായ്പയിലേക്ക് ആദ്യ തവണ 100 രൂപ അടയ്ക്കുന്നു. തുടർന്ന് ഓരോ മാസവും 5 രൂപ കൂട്ടി അടയ്ക്കുന്നു. ആയാൽ മൂപ്പതാമത്തെ തവണ എത്ര രൂപ അടയ്ക്കും? (2)
9. a) $\frac{5}{2}$, x , $\frac{5}{8}$ എന്നിവ ഒരു G.P യുടെ തുടർച്ചയായ മൂന്നു പദങ്ങളാണെങ്കിൽ x ന്റെ വില കാണുക. (1)
- b) $2 + 22 + 222 + \dots$ എന്ന സീരിസിലെ ആദ്യ n -പദങ്ങളുടെ തുക കാണുക. (3)

10. a) If $Z = \sqrt{3} + i$, find the conjugate of Z . (1)
- b) Write the polar form of the complex number $Z = \sqrt{3} + i$. (2)
- c) Solve $2x^2 + 3x + 1 = 0$. (2)
11. a) Find the slope of the line $3x - 4y + 10 = 0$. (1)
- b) Find the equation of the line passing through the points (1, 3) and (5, 6). (2)
- c) Find the equation of the line parallel to $x - 2y + 3 = 0$ and passing through the point (1, -2). (2)
12. Consider the parabola $y^2 = 12x$.
- a) Find the coordinate of focus. (1)
- b) Find the length of the latus rectum. (1)

10. a) $Z = \sqrt{3} + i$ എന്ന കോംപ്ലക്സ് നമ്പറിന്റെ കോൺജുഗേറ്റ് (conjugate) കാണുക. (1)
- b) $Z = \sqrt{3} + i$. പോളാർ രൂപത്തിലെഴുതുക. (2)
- c) $2x^2 + 3x + 1 = 0$ എന്ന ദ്വിമാന സമവാക്യം നിർദ്ദാരണം ചെയ്യുക. (2)
11. a) $3x - 4y + 10 = 0$ എന്ന രേഖയുടെ സ്ലോപ്പ് കാണുക. (1)
- b) (1, 3), (5, 6). എന്നീ ബിന്ദുക്കളിൽക്കൂടി കടന്നു പോകുന്ന രേഖയുടെ സമവാക്യം എഴുതുക. (2)
- c) $x - 2y + 3 = 0$ എന്ന രേഖയ്ക്ക് സമാന്തരമായതും (1, -2) എന്ന ബിന്ദുവിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നതുമായ രേഖയുടെ സമവാക്യം എഴുതുക. (2)
12. $y^2 = 12x$ എന്ന പരാബൊള പരിഗണിക്കുക.
- a) ഫോക്കസ്സ് കാണുക. (1)
- b) ലാറ്റസ് റെക്റ്റത്തിന്റെ (latus rectum) നീളം കാണുക. (1)

13. a) Evaluate $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 3x}$. (2)

b) Find the derivative of $y = \cos x$ from the first principle. (3)

OR

a) Find the derivative of $\frac{\sin x}{x + \cos x}$. (2)

b) Match the following : (3)

13. a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 3x}$ ന്റെ വില കാണുക. (2)

b) $y = \cos x$ ന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് ഫസ്റ്റ് പ്രിൻസിപ്പിൾ ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)

അല്ലെങ്കിൽ

a) $\frac{\sin x}{x + \cos x}$ ന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് കാണുക. (2)

b) ചേരുപടി ചേർക്കുക : (3)

A	B
i) $\frac{d}{dx}(\tan x)$	$\sec x \tan x$
ii) $\frac{d}{dx}(\operatorname{cosec} x)$	$-\operatorname{cosec}^2 x$
iii) $\frac{d}{dx}(\cot x)$	$\sec^2 x$
	$-\operatorname{cosec} x \cot x$

14. a) Name the octants in which the points $(3, -2, 1)$, $(-5, -6, 1)$ lie. (1)

b) Find the distance between the points $P(1, -3, 4)$ and $Q(-4, 1, 2)$. (1)

14. a) $(3, -2, 1)$, $(-5, -6, 1)$ എന്നീ ബിന്ദുക്കൾ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ഓക്ടന്റ് (octant) കൾ ഏവ? (1)

b) $P(1, -3, 4)$, $Q(-4, 1, 2)$ എന്നീ ബിന്ദുക്കൾക്കിടയിലുള്ള ദൂരം കാണുക. (1)

15. a) Write the negation of the statement, "The sum of 3 and 4 is 9." (1)

b) Write the converse and contrapositive of the statement, "If a triangle is equilateral, then it is isosceles." (3)

16. Consider the following frequency table :

x_i	5	10	15	20	25
f_i	7	4	6	3	5

a) Find the mean. (2)

b) Find the mean deviation about the mean. (2)

17. If A and B are two events such that

$$P(A) = \frac{1}{4}, P(B) = \frac{1}{2}, P(A \cap B) = \frac{1}{8},$$

then find :

- i) $P(A')$
 ii) $P(A \cup B)$
 iii) $P(A' \cap B)$ (3)

15. a) "The sum of 3 and 4 is 9." എന്ന പ്രസ്താവനയുടെ നെഗേഷൻ (negation) എഴുതുക. (1)

b) "If a triangle is equilateral then it is isosceles." എന്ന പ്രസ്താവനയുടെ കോൺവേർസും (converse) കോൺട്രാപോസിറ്റീവുമാണ് (contrapositive) എഴുതുക. (3)

16. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ആവൃത്തി പട്ടിക പരിഗണിക്കുക.

a) മാധ്യം കാണുക. (2)

b) മാധ്യത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള മീൻ ഡീവിയേഷൻ കാണുക. (2)

17. $P(A) = \frac{1}{4}, P(B) = \frac{1}{2}, P(A \cap B) = \frac{1}{8}$

ആയാൽ :

- i) $P(A')$
 ii) $P(A \cup B)$
 iii) $P(A' \cap B)$ ഇവ കാണുക. (3)

18. The mean and standard deviation of marks obtained by 50 students of a class in two subjects, Mathematics and Accountancy are given below :

18. ഒരു ക്ലാസിലെ 50 കുട്ടികൾക്ക് ഗണിതം, അക്കൗണ്ടൻസി എന്നീ വിഷയങ്ങൾക്ക് ലഭിച്ച മാർക്കിന്റെ മാധ്യം (mean) സ്റ്റാൻഡേർഡ് ഡീവിയേഷൻ (standard deviation) എന്നിവ ചുവടെ പട്ടികയിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

Subject വിഷയം	Mathematics ഗണിതം	Accountancy അക്കൗണ്ടൻസി
Mean മാധ്യം	42	32
Standard deviation സ്റ്റാൻഡേർഡ് ഡീവിയേഷൻ	12	15

Which one of the two subjects shows the highest variability in marks? Why? (4)

ഏതു വിഷയത്തിന്റെ വേരിയബിലിറ്റിയാണ് (variability) കൂടുതൽ? എന്തുകൊണ്ട്? (4)

19. Three coins are tossed together.

19. 3 നാണയങ്ങൾ ഒരുമിച്ച് ടോസ്സ് ചെയ്യുന്നു.

a) Write the sample space. (2)

a) സാമ്പിൾ സ്പേസ് എഴുതുക (2)

b) Find the probability of getting at least one tail. (1)

b) ഏറ്റവും ചുരുങ്ങിയത് ഒരു tail കിട്ടാനുള്ള പ്രോബബിലിറ്റി കാണുക. (1)