

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 'കൂർ ഓഫ് ടെസ്റ്റ്' ഉണ്ടായിരിക്കും. ഈ സമയത്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതാനോ, മറുള്ളവരുമായി അശയ വിനിമയം നടത്താനോ പാടില്ല.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർണ്ണം വായിക്കണം.
- എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതണം.
- ഒരു ചോദ്യനും ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ഉപ ചോദ്യങ്ങളും അതേ ചോദ്യ നമ്പരിൽ നിന്ന് തന്നെ തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.
- കാണകൾ കൂടുലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ശ്രാഹ്മകൾ, എന്നിവ ഉത്തര പേപ്പറിൽത്തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കൗലററുകൾ ഒഴികെക്കുകയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരിക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

1. a) If $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5, 6\}$
then $A - B = \dots$ (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 :

$$\begin{aligned} x + 2y &\leq 8 \\ 2x + y &\leq 8 \\ x &\geq 0, y \geq 0 \end{aligned}$$
 (4)

1. a) $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5, 6\}$
ആയാൽ $A - B$ കാണുക. (1)
- b) 70 അംഗങ്ങളുള്ള ഒരു ഗൃഹിൽ 37 പേര് കാപ്പിയും 52 പേര് ചായയും ഇഷ്ടപ്പെടുന്നു. എങ്കിൽ ചായയും കാപ്പിയും ഇഷ്ടപ്പെടുന്ന അളവുകൾ എത്ര? (2)
- c) $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$,
 $A = \{2, 3\}$, $B = \{3, 4, 5\}$
 A', B' കാണുക, ഈ 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 പട്ടികയായി എഴുതുക. R എ രംഗം കാണുക. (2)
- c) $y = x$, $x \in R$ എന്ന ഏകദത്തില്ല ശാഖ വരയ്ക്കുക. (2)
3. a) നിർദ്ദാരണം ചെയ്യുക. $5x + 3 \geq 2x + 7$ (2)
- b) താഴെ പറയുന്ന അസമതകളുടെ സിന്ധം (system of inequalities) ശാഖ ഉപയോഗിച്ച് നിർദ്ദാരണം ചെയ്യുക.

$$\begin{aligned} x + 2y &\leq 8 \\ 2x + y &\leq 8 \\ x &\geq 0, y \geq 0 \end{aligned}$$
 (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 $\cos x$. (2)

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

ചതുർത്ഥാംശത്തിലാണ്. $\cos x$ എന്നു വില കാണുക. (2)

b) $\cos x = \frac{1}{2}$. എൻ പ്രിസ്റ്റിപ്പൽ

സൊല്ഫേഷനും ജനറൽ സൊല്ഫേഷനും കാണുക. (2)

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

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

പ്രസ്താവന പരിഗണിക്കുക

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

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

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

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

c) 'MOTHER' എന്ന വാക്കിലെ അക്ഷരങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് വയ്ക്കിസ് (vowels) അടുത്തടുത്ത് വരത്തക 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) ${}^nC_5 = {}^nC_4$ അതാൽ nC_8 കണ്ണുപിടിക്കുക. (2)
- b) ഒരു വൃത്തത്തിൽ 20 പിന്നുകളുണ്ട് ഇവയെ യോജിപ്പിച്ച് എത്ര സാംസ്കാരിക വരയ്ക്കാം? (2)
- c) ഒരു ബാഗിൽ 6 ചുവന്ന പന്നുകളും 5 നീല പന്നുകളും ഉണ്ട്. അതിൽ നിന്നും 3 ചുവന്ന പന്നുകളും 2 നീല പന്നുകളും എത്ര വിധത്തിൽ തിരഞ്ഞെടുക്കാം? (2)
7. a) $(x + y)^n$ റെ വിപുലിക്കണമ്പിലെ പൊതുപദം general term എഴുതുക. (1)
- b) $\left(2x + \frac{1}{3y}\right)^{18}$ എന്ന വിപുലിക്കരണ തത്തിലെ മധ്യപദം കാണുക. (3)
8. a) 8 നും 26 നും ഇടയിൽ ഒരു സമാനര ശ്രേണിയാകുന്ന രീതിയിൽ 5 പദങ്ങൾ എഴുതുക. (2)
- b) ഒരാൾ അദ്ദേഹത്തിൽ വായ്പയിലേക്ക് ആദ്യ തവണ 100 രൂപ അടയ്ക്കുന്നു. തുടർന്ന് ഓരോ മാസവും 5 രൂപ കൂട്ടി അടയ്ക്കുന്നു. അതാൽ മുപ്പത്താമത്തെ തവണ എത്ര രൂപ അടയ്ക്കും? (2)
9. a) $\frac{5}{2}, x, \frac{5}{8}$ എന്നിവ ഒരു G.P യുടെ തുടർച്ചയായ മൂന്നു പദങ്ങളാണെങ്കിൽ x റെ 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 നമ്പർഡിൽ കോൺജുറേറ്റ് (conjugate) കാണുക. (1)

b) $Z = \sqrt{3} + i$. പോളാർ രൂപത്തിലെഴുതുക. (2)

c) $2x^2 + 3x + 1 = 0$ എന്ന ബീരിംഗ് സമവാക്യം നിർദ്ദാരണം ചെയ്യുക. (2)

11. a) $3x - 4y + 10 = 0$ എന്ന രേഖയുടെ സ്ലേപ്പ് കാണുക. (1)

b) $(1, 3), (5, 6)$. എന്നീ വിന്റുകളിൽക്കൂടി കടന്നു പോകുന്ന രേഖയുടെ സമവാക്യം എഴുതുക. (2)

c) $x - 2y + 3 = 0$ എന്ന രേഖയ്ക്ക് സമാനരമായതും $(1, -2)$ എന്ന വിന്റുവിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നതുമായ രേഖയുടെ സമവാക്യം എഴുതുക. (2)

12. $y^2 = 12x$ എന്ന പരാബോളി പരിഗണിക്കുക.

- a) പ്രോക്ടൈ കാണുക. (1)
 b) ലാറ്റസ് റെക്ടംത്തിൽ (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)

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)

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

b) $y = \cos x$ രേഖ യെറിവേറ്റീവ് ഫന്റ് പ്രിസ്റ്റിപ്പിൽ ഉപയോഗിച്ചു കണക്കുക. (3)

അലൈക്കിൽ

a) $\frac{\sin x}{x + \cos x}$ രേഖ യെറിവേറ്റീവ് (2) കാണുക.

b) ഹോരൂൺപടി ഹോർക്കുക : (3)

14. a) $(3, -2, 1), (-5, -6, 1)$ എന്നീ ബിന്ദുകൾ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ഓക്ടന്റ് (octant) കൾ എവ? (1)
- b) $P(1, -3, 4), Q(-4, 1, 2)$. എന്നീ ബിന്ദുകൾക്കിടയിലുള്ള 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 നംബർഷൾ (negation) എഴുതുക. (1)
 b) "If a triangle is equilateral then it is isosceles." എന്ന പ്രസ്താവനയുടെ കോൺവേർസും (converse) കോൺട്രാപോസിറ്റീവും (contrapositive) എഴുതുക. (3)

16. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന അവ്യായി പട്ടിക പരിഗണിക്കുക.

- a) മാധ്യം കാണുക. (2)
 b) മാധ്യത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള മീൻ ഡിവിയേഷൻ കാണുക. (2)

17. $P(A)=\frac{1}{4}$, $P(B)=\frac{1}{2}$, $P(A \cap B)=\frac{1}{8}$
 അയാൽ :
 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, അക്കാഞ്ചൻസി എന്നീ വിഷയങ്ങൾക്ക് ലഭിച്ച മാർക്കിൽ മാധ്യം (mean) സ്റ്റാൻഡ്രാർഡ് ഡിവിയേഷൻ (standard deviation) എന്നിവ ചുവരെ പട്ടികയിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

Subject വിഷയം	Mathematics ഗണിതം	Accountancy അക്കാഞ്ചൻസി
Mean മാധ്യം	42	32
Standard deviation സ്റ്റാൻഡ്രാർഡ് ഡിവിയേഷൻ	12	15

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

(4)

എത്ര വിഷയത്തിൽ വേറിയബിലിറ്റിയാം (variability) കൂടുതൽ? എന്തുകൊണ്ട്? (4)

19. Three coins are tossed together.

a) Write the sample space.

(2)

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

(1)

19. 3 നാണയങ്ങൾ ഒരുമിച്ച് ഫോള്ട് ചെയ്യുന്നു.

a) സാമ്പിൾ സ്പേസ് എഴുതുക (2)

b) ഏതുവും ചുരുങ്ഗിയത് ഒരു tail കിട്ടാനുള്ള പ്രോബബിലിറ്റി കാണുക. (1)