

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.
- Use the 'Cool off time' to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read the instructions carefully.
- Read the questions carefully before answering.
- 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.

വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള പൊതു നിർദ്ദേശങ്ങൾ:

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും.
- 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ചോദ്യങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാനും ഉത്തരങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കുക.
- നിർദ്ദേശങ്ങൾ മുഴുവനും ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ 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 six from question numbers 1 to 7. Each carries three scores. $(6 \times 3 = 18)$

1. a) The number of subsets of a null set is
 i) 0 ii) 1
 iii) 2 iv) 3 (1)
- b) Write the power set of the set $\{1, 2, 3\}$. (2)
2. a) If $(x, y-2) = (3, x)$; what is the value of y ?
 i) 2 ii) 3
 iii) 5 iv) 1 (1)
- b) $A = \{1, 2, 3\}$ and R is a relation defined on A by $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A, x \neq y\}$
 Write R in roster form and find the range of R . (2)
3. a) Write the conjugate of the complex number $-2i + 1$ (1)
- b) Express the complex number $\frac{1+2i}{2-i}$ in the standard form $a+ib$. (2)

1 മുതൽ 7 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. ഓരോന്നിനും 3 സ്കോർ വീതം. $(6 \times 3 = 18)$

1. a) ശൂന്യഗണത്തിന്റെ ഉപഗണങ്ങളുടെ എണ്ണം
 i) 0 ii) 1
 iii) 2 iv) 3 (1)
- b) $\{1, 2, 3\}$ എന്ന ഗണത്തിന്റെ എല്ലാ ഉപഗണങ്ങളുടെയും ഗണം (പവർ സെറ്റ്) എഴുതുക. (2)
2. a) $(x, y-2) = (3, x)$ ആയാൽ y യുടെ വില എന്ത്?
 i) 2 ii) 3
 iii) 5 iv) 1 (1)
- b) $A = \{1, 2, 3\}$, R എന്ന ബന്ധം $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A, x \neq y\}$ ആയാൽ R നെ പട്ടികാരൂപത്തിൽ എഴുതി അതിന്റെ രംഗം കാണുക. (2)
3. a) $-2i + 1$ എന്ന കോംപ്ലക്സ് സംഖ്യയുടെ കോൺജുഗേറ്റ് എഴുതുക. (1)
- b) $\frac{1+2i}{2-i}$ എന്ന കോംപ്ലക്സ് സംഖ്യയെ അതിന്റെ സാമാന്യ രൂപമായ $a+ib$ എന്ന രീതിയിൽ എഴുതുക. (2)

4. a) Find the value of 5P_2 . (1)
 b) Find the value of 'n' if ${}^nP_4 = 20 \cdot {}^nP_2$; $n > 2$ (2)
 5. a) If the n^{th} term of a geometric progression is $2 \times 3^{n-1}$ then, find the common ratio. (1)
 b) Insert 3 geometric means between 3 and 243. (2)
 6. a) Find the slope of the line passing through the points $(-2, 6)$ and $(4, 8)$. (1)
 b) If the above line is perpendicular to the line joining the points $(8, 12)$ and $(k, 24)$, find the value of k . (2)
 7. a) What is $P(A \cup B) + P(A \cap B)$
 i) $P(A)$
 ii) $P(A) + P(B)$
 iii) $P(B)$
 iv) $P(A') + P(B')$ (1)
 b) If $P(A \cup B) = 0.6$ and $P(A \cap B) = 0.2$ then, find $P(A') + P(B')$. (2)
4. a) 5P_2 ന്റെ വില കാണുക. (1)
 b) ${}^nP_4 = 20 \cdot {}^nP_2$; $n > 2$ ആയ 'n' ന്റെ വില കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)
 5. a) ഒരു സമഗുണിത ശ്രേണിയുടെ n -ാം പദം $2 \times 3^{n-1}$ ആണെങ്കിൽ പൊതു വ്യത്യാസം കാണുക. (1)
 b) 3 നും 243 നും ഇടയിൽ 3 ജ്യോമട്രിക് മീൻ ഉൾപ്പെടുത്തുക. (2)
 6. a) $(-2, 6), (4, 8)$ എന്നീ ബിന്ദുക്കളിൽ കൂടി കടന്ന് പോകുന്ന രേഖയുടെ ചെരിവ് (slope) കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)
 b) $(8, 12), (k, 24)$ എന്നീ ബിന്ദുക്കളിൽ കൂടി കടന്ന് പോകുന്ന രേഖ മുകളിൽ തന്നിരിക്കുന്ന രേഖയ്ക്ക് ലംബമാകുന്നുവെങ്കിൽ k -യുടെ വില കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)
 7. a) $P(A \cup B) + P(A \cap B)$ ൽ തുല്യമായത് ഏത്?
 i) $P(A)$
 ii) $P(A) + P(B)$
 iii) $P(B)$
 iv) $P(A') + P(B')$ (1)
 b) $P(A \cup B) = 0.6$, $P(A \cap B) = 0.2$ ആയാൽ $P(A') + P(B')$ കാണുക. (2)

Answer any eight from question numbers 8 to 17. Each carries four scores. $(8 \times 4 = 32)$

8. a) $A \times A$ contains 9 elements of which two of them are $(1, 0)$ and $(-1, 1)$. Write A in roster form. (1)
- b) Draw the graph of the real function $f(x) = |x|$. (3)
9. Consider the statement $P(n) = 2 + 4 + 6 + \dots + 2n = n^2 + n$
- a) Verify $P(1)$ is true. (1)
- b) Assume that $P(k)$ is true, then prove that $P(k+1)$ is also true; $k \in N$. (3)
10. a) Solve the quadratic equation $x^2 - 2x + 2 = 0$ (2)
- b) Express the complex number $1 + i$ in the polar form. (2)
11. a) Write the general term $\left((r+1)^{\text{th}} \text{ term}\right)$ in the binomial expansion of $\left(x + \frac{2}{x^2}\right)^9$. (1)
- b) Find the term which is independent of 'x' in the above expansion. (3)

8 മുതൽ 17 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 8 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. ഓരോന്നിനും 4 സ്കോർ വീതം. $(8 \times 4 = 32)$

8. a) $A \times A$ എന്ന ഗണത്തിൽ 9 അംഗങ്ങളുണ്ട്. അവയിൽ 2 എണ്ണം $(1, 0)$, $(-1, 1)$ എന്നിവ ആയാൽ A എന്ന ഗണം പട്ടികാതീതിയിൽ എഴുതുക. (1)
- b) $f(x) = |x|$ എന്ന രേഖീയ ഏകദത്തിന്റെ (function) ഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുക. (3)
9. $P(n) = 2 + 4 + 6 + \dots + 2n = n^2 + n$ എന്ന പ്രസ്താവന പരിഗണിക്കുക.
- a) $P(1)$ ശരിയാണ് എന്ന് പരിശോധിക്കുക. (1)
- b) $P(k)$ ശരിയാണെന്ന് വിചാരിച്ച് $P(k+1)$ ഉം ശരിയാണ് എന്ന് തെളിയിക്കുക. ഇവിടെ $k \in N$. (3)
10. a) $x^2 - 2x + 2 = 0$ എന്ന ദ്വിമാന സമവാക്യം നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക. (2)
- b) $1 + i$ എന്ന കോംപ്ലക്സ് സംഖ്യയെ അതിന്റെ പോളാർ രൂപത്തിൽ എഴുതുക. (2)
11. a) $\left(x + \frac{2}{x^2}\right)^9$ ന്റെ ബൈനോമിയൽ വിപുലീകരണത്തിലെ പൊതു പദം $\left((r+1)\text{-ാം പദം}\right)$ എഴുതുക. (1)
- b) മുകളിലത്തെ വിപുലീകരണത്തിൽ 'x' ഉൾപ്പെടാത്ത പദം കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)

12. a) Write the slope of the line $x + y = 4$. (1)
- b) Find the equation of a line which is perpendicular to $x + y = 4$ and passing through the point (2, 4). (2)
- c) Find the point of intersection of these two lines. (1)
13. a) Find the 9th term of the arithmetic progression 25, 22, 19, (1)
- b) If the sum of the first 'n' terms of the progression 25, 22, 19, is 116. Find the value of n. (3)
14. Consider the equation of the ellipse $9x^2 + 25y^2 = 225$.
- a) Express the equation in standard form. (1)
- b) Find the coordinate of the foci, vertices and the eccentricity. (3)
15. a) Find the distance of the point (2, 3, 4) from x-axis. (1)
- b) Find the third vertex of the triangle whose centroid is (2, 4, 0) and two vertices are (0, 4, 1) and (4, 5, 0). (3)

12. a) $x + y = 4$ എന്ന രേഖയുടെ ചെരിവ് (slope) എഴുതുക. (1)
- b) $x + y = 4$ എന്ന രേഖയ്ക്ക് ലംബമായതും (2, 4) എന്ന ബിന്ദുവിൽ കൂടി കടന്ന് പോകുന്നതുമായ രേഖയുടെ സമവാക്യം കാണുക. (2)
- c) ഈ രണ്ട് രേഖകളുടെയും സംഗമബിന്ദു കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)
13. a) 25, 22, 19, എന്ന സമാന്തര ശ്രേണിയുടെ 9-ാം പദം കാണുക. (1)
- b) 25, 22, 19, എന്ന ശ്രേണിയുടെ ആദ്യത്തെ 'n' പദങ്ങളുടെ തുക 116 ആയാൽ 'n' ന്റെ വില കാണുക. (3)
14. $9x^2 + 25y^2 = 225$ എന്ന എലിപ്സ് പരിഗണിക്കുക.
- a) ഇതിന്റെ സമവാക്യം സാമാന്യ രൂപത്തിൽ എഴുതുക. (1)
- b) ഫോക്കസുകളുടെയും ശീർഷങ്ങളുടെയും സൂചകസംഖ്യകൾ, എക്സൻട്രിസിറ്റി, ഇവ കാണുക. (3)
15. a) (2, 3, 4) എന്ന ബിന്ദുവിന് x-അക്ഷത്തിൽ നിന്നുള്ള അകലം കാണുക. (1)
- b) രണ്ട് ശീർഷങ്ങൾ (vertices) (0, 4, 1), (4, 5, 0) എന്നിവയും, കൂടാതെ സെൻട്രോയിഡ് (2, 4, 0) ആയ ത്രികോണത്തിന്റെ മൂന്നാമത്തെ ശീർഷം കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)

16. a) Let

$$f(x) = \begin{cases} 2x+k & \text{if } 0 \leq x < 2 \\ x^2+3 & \text{if } 2 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

If $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ exists, find the value of k . (2)

b) Find the derivative of $f(x) = x^2$ with respect to x using first principles. (2)

17. a) Write the converse of the statement.

"If x is divisible by 9, then it is divisible by 3". (1)

b) Using the method of contradiction, prove the statement " $\sqrt{5}$ is irrational". (3)

Answer any five from question numbers 18 to 24. Each carries six scores. (5 × 6 = 30)

18. a) Which one of the following represents the intersection of the open intervals (1, 5) and (3, 7)?

- i) (1, 7) ii) (3, 5)
iii) (5, 7) iv) (1, 3) (1)

b) Consider the set

$$U = \{x : x \text{ is a natural number, } x \leq 12\}$$

$$A = \{1, 4, 6, 7, 8\}, B = \{2, 4, 5, 7, 9\},$$

$$C = \{3, 5, 6, 7, 10\}$$

i) Represent these sets in a Venn diagram. (3)

ii) Find $A - (B \cup C)$. (2)

$$16. a) f(x) = \begin{cases} 2x+k; & 0 \leq x < 2 \\ x^2+3; & 2 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

കൂടാതെ $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ നിലനിൽ-

ക്കുന്നു എങ്കിൽ k യുടെ വില കാണുക. (2)

b) $f(x) = x^2$ -ന്റെ ഡറിവേറ്റീവ്, ഫസ്റ്റ് പ്രിൻസിപ്പിൾസ് ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടെത്തുക. (2)

17. a) തന്നിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനയുടെ വിപരീത പ്രസ്താവന എഴുതുക.

"If x is divisible by 9 then it is divisible by 3". (1)

b) " $\sqrt{5}$ is irrational" എന്ന പ്രസ്താവനയെ കോൺട്രാഡിക്ഷൻ രീതിയിൽ തെളിയിക്കുക. (3)

18 മുതൽ 24 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

ഓരോന്നിനും 6 സ്കോർ വീതം. (5 × 6 = 30)

18. a) (1, 5), (3, 7) എന്നീ ഓപ്പൺ ഇൻ്റർവെലുകളുടെ സംഗമത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ഏത്?

- i) (1, 7) ii) (3, 5)
iii) (5, 7) iv) (1, 3) (1)

b) തന്നിരിക്കുന്ന ഗണങ്ങളെ പരിഗണിക്കുക.

$$U = \{x : x \text{ ഒരു എണ്ണൽ സംഖ്യ, } x \leq 12\}$$

$$A = \{1, 4, 6, 7, 8\}, B = \{2, 4, 5, 7, 9\},$$

$$C = \{3, 5, 6, 7, 10\}$$

i) ഇവയെ ഒരു വെൻ ഡയഗ്രാത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക. (3)

ii) $A - (B \cup C)$ കാണുക. (2)

19. a) Convert $\frac{p}{12}$ radians into

degree measure.

(1)

b) A and B are Acute angles and

$$\tan A = \frac{1}{2}, \tan B = \frac{1}{3}.$$

Then show that $A+B=45^\circ$

(2)

c) In any $\triangle ABC$, if $a=18\text{cm}$, $b=24\text{cm}$ and $c=30\text{cm}$, find $\cos A$ using Cosine formula.

(3)

20. a) Solve $3(x-1) \leq 2(x-3); x \in R$ and show the graph of the solution on a number line.

(2)

b) Solve the system of inequalities graphically $2x+y \geq 4$, $x+y \leq 3$ and $2x-3y \leq 6$

(4)

21. a) How many 6 lettered words can be made from the letters of the word SUNDAY? How many of these begin with A?

(2)

b) A candidate is required to answer 9 questions out of 12 questions, which are divided into two parts. Each part containing 6 questions. Candidate is not permitted to attempt more than 5 questions from either part. Find the number of different ways of choosing 9 questions.

(4)

19. a) $\frac{p}{12}$ എന്ന റേഡിയൻ അളവിനെ

ഡിഗ്രി അളവാക്കി മാറ്റുക.

(1)

b) A , B ഇവ ന്യൂന കോണുകളാണ്, കൂടാതെ $\tan A = \frac{1}{2}$ ഉം, $\tan B = \frac{1}{3}$ യും ആയാൽ

$A+B=45^\circ$ എന്ന് തെളിയിക്കുക.

(2)

c) ത്രികോണം ABC യിൽ $a=18$ സെ.മി, $b=24$ സെ.മി, $c=30$ സെ.മി എങ്കിൽ $\cos A$ യുടെ വില കൊസൈൻ സൂത്രവാക്യം ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടെത്തുക.

(3)

20. a) $3(x-1) \leq 2(x-3); x \in R$

നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക. നിർദ്ധാരണ മൂല്യം ഒരു സംഖ്യാ രേഖയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

(2)

b) തന്നിരിക്കുന്ന അസമതകളെ ഗ്രാഫ് ഉപയോഗിച്ച് നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക.

$$2x+y \geq 4, x+y \leq 3, 2x-3y \leq 6$$

(4)

21. a) 6 അക്ഷരങ്ങൾ വീതം ഉൾപ്പെടുന്ന എത്ര വാക്കുകൾ SUNDAY എന്ന വാക്കിൽ നിന്ന് ഉണ്ടാക്കാം? അവയിൽ എത്ര വാക്കുകൾ A എന്ന അക്ഷരത്തിൽ ആരംഭിക്കുന്നു?

(2)

b) 12 ചോദ്യങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുന്ന ഒരു ചോദ്യപേപ്പറിന് രണ്ട് ഭാഗങ്ങളുണ്ട്. ഓരോ ഭാഗത്തും 6 വീതം ചോദ്യങ്ങളുമുണ്ട്. ഒരു മത്സരാർത്ഥി ആകെ 9 ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക. പക്ഷേ ഓരോ ഭാഗത്തുനിന്നും 5 ൽ കൂടുതൽ ചോദ്യങ്ങൾ എഴുതരുത്. എങ്കിൽ എത്ര വിധത്തിൽ 9 ചോദ്യങ്ങൾ തെരഞ്ഞെടുക്കാം.

(4)

22. Consider the frequency distribution table.

Marks മാർക്ക്	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
Number of students വിദ്യാർത്ഥികളുടെ എണ്ണം	4	8	9	10	7	5	4	3

- a) Find the median. (3)
b) Find the mean deviation about the median. (3)

23. Consider the data given below.

x_i	4	8	11	17	20	24	32
f_i	3	5	9	5	4	3	1

- a) Calculate the mean. (2)
b) Find the standard deviation. (3)
c) Find the coefficient of variation. (1)

24. In a class of 60 students, 30 opted NCC, 32 opted NSS and 24 opted both NCC and NSS. If one of the students is selected at random, find the probability that

- a) The student opted NCC or NSS. (2)
b) The student has opted neither NCC nor NSS. (2)
c) The student has opted NSS but not NCC. (2)

22. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ആവർത്തന പട്ടിക പരിശോധിക്കുക.

- a) മീഡിയൻ കാണുക. (3)
b) മീഡിയൻ ആ സ്പെഷ്യൽ മീൻ ഡീവിയേഷൻ കാണുക. (3)

23. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഡാറ്റ പരിശോധിക്കുക.

- a) മാധ്യം കാണുക. (2)
b) സ്റ്റാൻഡേർഡ് ഡീവിയേഷൻ കാണുക. (3)
c) കോഎഫിഷ്യൻ്റ് ഓഫ് വേരിയേഷൻ കാണുക. (1)

24. 60 കുട്ടികളുള്ള ഒരു ക്ലാസിൽ 30 പേർ NCC യും 32 പേർ NSS ഉം 24 പേർ രണ്ടും തെരഞ്ഞെടുത്തു. ക്ലാസിൽ നിന്നും ഒരു കുട്ടിയെ റാൻഡമായി എടുത്താൽ, താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പ്രോബബിലിറ്റി കണക്കാക്കുക.

- a) കുട്ടി NCC അല്ലെങ്കിൽ NSS തെരഞ്ഞെടുക്കാനുള്ളത്. (2)
b) കുട്ടി NCC യും NSS ഉം തെരഞ്ഞെടുക്കാതിരിക്കാനുള്ളത്. (2)
c) കുട്ടി NSS തെരഞ്ഞെടുക്കുകയും പക്ഷെ NCC തെരഞ്ഞെടുക്കാതിരിക്കാനുമുള്ളത്. (2)