

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 questions from 1 to 7. Each carries three scores. (6 × 3 = 18)

1. In a class, 38 like to play cricket, 20 like to play foot ball and 8 like to play both the games.
  - a) Represent the data by using a Venn diagram. (2)
  - b) How many play exactly one game? (1)
  
2. a) If  $(x+2, y-1)=(5,4)$ , then the values of  $x$  and  $y$  are ..... (1)
  - b) Let  $f(x) = x^2$  and  $g(x) = x-1$  be two real functions. Find  $(f+g)(x)$  and  $(f+g)(2)$ . (2)
  
3. If  $Z=1+\sqrt{3}i$   
Find :
  - a) the conjugate of  $Z$ . (1)
  - b) the Polar form of  $Z$ . (2)

1 മുതൽ 7 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 3 സ്കോർ വീതം. (6 × 3 = 18)

1. ഒരു ക്ലാസ്സിലെ 38 കുട്ടികൾക്ക് ക്രിക്കറ്റ് കളിക്കുന്നതും 20 കുട്ടികൾക്ക് ഫുട്ബോൾ കളിക്കുന്നതും 8 കുട്ടികൾക്ക് ക്രിക്കറ്റും ഫുട്ബോളും കളിക്കുന്നത് ഇഷ്ടമാണ്.
  - a) തന്നിരിക്കുന്ന ഡാറ്റ ഒരു വെൻ ചിത്രത്തിലൂടെ പ്രദർശിപ്പിക്കുക. (2)
  - b) എത്ര കുട്ടികൾ ഒരു കളി മാത്രം കളിക്കുന്നു. (1)
  
2. a)  $(x+2, y-1)=(5,4)$  ആണെങ്കിൽ,  $x$ -ന്റെയും  $y$ -യുടെയും വിലകൾ ..... ആണ്. (1)
  - b)  $f(x) = x^2, g(x) = x-1$  എന്നിവ രണ്ട് രേഖീയ ഫങ്ഷനുകളാണെങ്കിൽ  $(f+g)(x), (f+g)(2)$  എന്നിവ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)
  
3.  $Z=1+\sqrt{3}i$  ആണെങ്കിൽ .....
  - a)  $Z$ -ന്റെ കോൺജുഗേറ്റ് കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)
  - b)  $Z$ -ന്റെ പോളാർ രൂപം കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

4. a) If  ${}^nC_7 = {}^nC_3$ , then the value of  $n$  is .....
- i) 4
  - ii) 10
  - iii) 21
  - iv) 7! (1)
- b) How many 4 digit numbers can be formed by using the digits 1 to 9, if the repetition of digits is not allowed? (2)
5. a) If the  $n^{\text{th}}$  term of a Geometric Progression with first term  $a$  and common ratio  $r$  is .....
- i)  $ar^{n-1}$
  - ii)  $ar^n - 1$
  - iii)  $ar^n$
  - iv)  $a^n r$  (1)
- b) In a Geometric progression, the second term is 12 and the fifth term is 768. Find the first term and common ratio. (2)
6. Consider the points  $A(2, 3)$  and  $B(4, 2)$ . Determine :
- a) the slope of the line  $AB$ . (1)
  - b) the equation of the line  $AB$ . (1)
  - c) the slope of the line which is parallel to line  $AB$ . (1)

4. a)  ${}^nC_7 = {}^nC_3$  ആണെങ്കിൽ  $n$ -ന്റെ വില ..... ആണ്.
- i) 4
  - ii) 10
  - iii) 21
  - iv) 7! (1)
- b) 1 മുതൽ 9 വരെയുള്ള അക്കങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച്, അക്കങ്ങൾ ആവർത്തിക്കാതെ, എത്ര നാലക്ക സംഖ്യകൾ നിർമ്മിക്കാം. (2)
5. a) ഒരു സമഗുണിത ശ്രേണിയുടെ ഒന്നാം പദം  $a$ -യും പൊതു ഗുണകം  $r$ -ഉം ആയാൽ അതിന്റെ  $n$ -ാം പദമാണ് .....
- i)  $ar^{n-1}$
  - ii)  $ar^n - 1$
  - iii)  $ar^n$
  - iv)  $a^n r$  (1)
- b) ഒരു സമഗുണിത ശ്രേണിയുടെ രണ്ടാം പദം 12-ഉം അഞ്ചാം പദം 768-ഉം ആണ്. ഒന്നാം പദവും പൊതു ഗുണകവും കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)
6.  $A(2, 3)$  ,  $B(4, 2)$  എന്നീ ബിന്ദുക്കൾ പരിഗണിക്കുക.
- താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവ കണ്ടുപിടിക്കുക.
- a)  $AB$  എന്ന രേഖയുടെ ചരിവ് (1)
  - b)  $AB$  എന്ന രേഖയുടെ സമവാക്യം (1)
  - c)  $AB$  എന്ന രേഖയ്ക്ക് സമാന്തരമായി വരുന്ന രേഖയുടെ ചരിവ്. (1)

7. a) If  $A$  and  $B$  are mutually exclusive events, then  $P(A \cap B)$  is ..... (1)
- b) When two dice are rolled once, find the probability of getting a sum greater than 10. (2)

Answer any eight questions from 8 to 17. Each carries four scores. (8 × 4 = 32)

8. Let  $A = \{2, 4, 6\}$  and  $B = \{1, 3\}$   
Find :
- a)  $A \times B$  (2)
- b) the number of relations from  $A$  to  $B$ . (1)
- c) the Roster form of the relation  
 $R = \{(x, y) : y = x - 1, x \in A, y \in B\}$  (1)
9. Consider the statement,  
 $P(n) : \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n} = 1 - \frac{1}{2^n}$   
Prove that
- a)  $P(1)$  is true. (1)
- b)  $P(n)$  is true by principle of mathematical induction. (3)
10. Find the square root of the complex number  $3 + 4i$ . (4)

7. a)  $A, B$  എന്നിവ പരസ്പരം ഒഴിവാക്കപ്പെടുന്നവയായ (Mutually exclusive) ഇവയ്ക്കുള്ളൊന്നെങ്കിൽ  $P(A \cap B)$  ..... ആണ്. (1)
- b) രണ്ട് ഡൈകൾ ഒരു പ്രാവശ്യം ഉരുട്ടിയാൽ, തുക പത്തിനേക്കാൾ കൂടുതലാകാനുള്ള പ്രോബബിലിറ്റി കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

8 മുതൽ 17 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 8 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 4 സ്കോർ വീതം. (8 × 4 = 32)

8.  $A = \{2, 4, 6\}, B = \{1, 3\}$  ആണെന്നിരിക്കട്ടെ, താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവ കണ്ടുപിടിക്കുക.
- a)  $A \times B$  (2)
- b)  $A$ -യിൽ നിന്നും  $B$ -യിലേക്കുള്ള ബന്ധങ്ങളുടെ എണ്ണം. (1)
- c)  $R = \{(x, y) : y = x - 1, x \in A, y \in B\}$  എന്ന ബന്ധത്തിന്റെ റോസ്റ്റർ രൂപം. (1)
9.  $P(n) : \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n} = 1 - \frac{1}{2^n}$   
എന്ന പ്രസ്താവന പരിഗണിക്കുക.
- a)  $P(1)$  ശരിയാണെന്ന് തെളിയിക്കുക. (1)
- b) പ്രിൻസിപ്പിൾ ഓഫ് മാത്തമറ്റിക്കൽ ഇൻഡക്ഷൻ ഉപയോഗിച്ച്  $P(n)$  ശരിയാണെന്ന് തെളിയിക്കുക. (3)
10.  $3 + 4i$  എന്ന കോംപ്ലക്സ് സംഖ്യയുടെ വർഗ്ഗമൂലം കാണുക. (4)

11. a) Expand  $(1-3x)^5$  by using binomial theorem. (2)

b) Find the term, independent of 'x' in the expansion of  $\left(x + \frac{1}{x}\right)^{12}$ . (2)

12. Consider the point (1, -2) and the line  $x - 2y + 3 = 0$ . Find :

a) the distance of the given point from the given line. (2)

b) the equation of another line which is perpendicular to the given line and passing through the given point. (2)

13. a) If  $S_n = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2$ , then  $S_n$  is .....

- i)  $\frac{n(n+1)(n+2)}{6}$
- ii)  $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$
- iii)  $\frac{n(n+1)(n+2)}{3}$
- iv)  $\frac{n(n+1)(2n+1)}{3}$  (1)

b) Find the sum to  $n$  terms of the sequence 7, 77, 777, ..... (3)

11. a) ബൈനോമിയൽ തിയറം ഉപയോഗിച്ച്  $(1-3x)^5$  വിപുലീകരിക്കുക. (2)

b)  $\left(x + \frac{1}{x}\right)^{12}$  -ന്റെ വിപുലനത്തിലെ 'x' ഉൾപ്പെടാത്ത പദം കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

12. (1,-2) എന്ന ബിന്ദുവും  $x - 2y + 3 = 0$  എന്ന രേഖയും പരിഗണിക്കുക.

a) തന്നിരിക്കുന്ന രേഖയിൽ നിന്നും തന്നിരിക്കുന്ന ബിന്ദുവിലേക്കുള്ള ദൂരം കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

b) തന്നിരിക്കുന്ന രേഖയ്ക്ക് ലംബമായും തന്നിരിക്കുന്ന ബിന്ദുവിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നതുമായ മറ്റൊരു രേഖയുടെ സമവാക്യം കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

13. a)  $S_n = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2$  ആണെങ്കിൽ  $S_n$  ..... ആണ്.

- i)  $\frac{n(n+1)(n+2)}{6}$
- ii)  $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$
- iii)  $\frac{n(n+1)(n+2)}{3}$
- iv)  $\frac{n(n+1)(2n+1)}{3}$  (1)

b) 7, 77, 777 ..... എന്ന ശ്രേണിയുടെ ആദ്യത്തെ  $n$  പദങ്ങളുടെ തുക കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)

14. Consider the parabola  $y^2 = 8x$ . Find :
- a) the focus of the given parabola. (1)
  - b) length of the latus rectum of the given parabola. (1)
  - c) the equation of a circle with centre at the focus of the given parabola and having radius 5 units. (2)
15. a) The distance between the points  $(-2, 1, 3)$  and  $(2, 1, -3)$  is ..... (1)
- b) Find the ratio in which the YZ plane divides the line segment formed by joining the points  $(-2, 4, 7)$  and  $(3, -5, 8)$ . (3)
16. a)  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$  is ....
- i)  $f(h)$       ii)  $f'(h)$
  - iii)  $f'(x)$     iv) 0 (1)
- b) If  $y = \frac{x + \sin x}{x - \sin x}$ , then find  $\frac{dy}{dx}$ . (3)
17. a) The contrapositive statement of  $p \Rightarrow q$  is .....
- i)  $q \Rightarrow p$
  - ii)  $\sim q \Rightarrow \sim p$
  - iii)  $\sim p \Rightarrow \sim q$
  - iv)  $\sim q \Rightarrow p$  (1)

14.  $y^2 = 8x$  എന്ന പരാബോള പരിഗണിച്ച് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവ കണ്ടുപിടിക്കുക.
- a) തന്നിരിക്കുന്ന പരാബോളയുടെ ഫോക്കസ്. (1)
  - b) തന്നിരിക്കുന്ന പരാബോളയുടെ ലാറ്റസ് റെക്ടം. (1)
  - c) ആരം 5 യൂണിറ്റും കേന്ദ്രം തന്നിരിക്കുന്ന പരാബോളയുടെ ഫോക്കസും ആകുന്ന വൃത്തത്തിന്റെ സമവാക്യം. (2)
15. a)  $(-2, 1, 3), (2, 1, -3)$  എന്നീ ബിന്ദുക്കൾ തമ്മിലുള്ള ദൂരം ..... ആണ്. (1)
- b)  $(-2, 4, 7), (3, -5, 8)$  എന്നീ ബിന്ദുക്കൾ യോജിപ്പിക്കുന്ന രേഖാഖണ്ഡത്തെ YZ തലം ഏത് അംശം ഖണ്ഡത്തിൽ ഭാഗിക്കുന്നു? (3)
16. a)  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$  ..... ആണ് .....
- i)  $f(h)$       ii)  $f'(h)$
  - iii)  $f'(x)$     iv) 0 (1)
- b)  $y = \frac{x + \sin x}{x - \sin x}$  ആണെങ്കിൽ  $\frac{dy}{dx}$  കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)
17. a)  $p \Rightarrow q$  എന്ന പ്രസ്താവനയുടെ കോൺട്രാ പോസിറ്റീവ് .....
- ആണ്.
  - i)  $q \Rightarrow p$
  - ii)  $\sim q \Rightarrow \sim p$
  - iii)  $\sim p \Rightarrow \sim q$
  - iv)  $\sim q \Rightarrow p$  (1)

- b) By using the contradiction method, prove that " $\sqrt{11}$  is irrational". (3)

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

18. If  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$   
 $P = \{2, 3, 4, 6, 7\}$   
 $Q = \{1, 3, 6, 8\}$
- a) Determine  $P \cup Q, P - Q$  (2)  
 b) Determine  $P', Q'$  (2)  
 c) Verify that  
 $(P \cup Q)' = P' \cap Q'$  (2)

19. a) Convert  $\frac{2\pi}{3}$  radians to degree measure. (1)  
 b) Show that  
 $\frac{\sin 7x + \sin 3x}{\cos 7x + \cos 3x} = \tan 5x$  (2)  
 c) Prove that  
 $\tan 3x \cdot \tan 2x \cdot \tan x = \tan 3x - \tan 2x - \tan x$  (3)

20. a) Solve the inequality  
 $\frac{x}{2} \geq \frac{(5x - 2)}{3} - \frac{(7x - 3)}{5}$  (2)  
 b) Solve the following system of inequalities graphically :  
 $3x + 4y \leq 24$   
 $x + y \geq 3$   
 $x \geq 2$   
 $y \geq 0$  (4)

- b) കോൺട്രാഡിക്ഷൻ രീതി ഉപയോഗിച്ച് " $\sqrt{11}$  is irrational" എന്ന പ്രസ്താവന തെളിയിക്കുക. (3)

18 മുതൽ 24 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 6 സ്കോർ വിതം. (5 × 6 = 30)

18.  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$   
 $P = \{2, 3, 4, 6, 7\}$   
 $Q = \{1, 3, 6, 8\}$
- a)  $P \cup Q, P - Q$  എന്നിവ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)  
 b)  $P', Q'$  എന്നിവ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)  
 c)  $(P \cup Q)' = P' \cap Q'$  ശരിയാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക. (2)

19. a)  $\frac{2\pi}{3}$  റേഡിയൻ, ഡിഗ്രി അളവിലേക്ക് മാറ്റുക. (1)  
 b)  $\frac{\sin 7x + \sin 3x}{\cos 7x + \cos 3x} = \tan 5x$  എന്ന് തെളിയിക്കുക. (2)  
 c)  $\tan 3x \cdot \tan 2x \cdot \tan x = \tan 3x - \tan 2x - \tan x$  എന്ന് തെളിയിക്കുക. (3)

20. a)  $\frac{x}{2} \geq \frac{(5x - 2)}{3} - \frac{(7x - 3)}{5}$  എന്ന അസമതയുടെ പരിഹാരം കാണുക. (2)  
 b) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന അസമതകൾ ഗ്രാഫ് ഉപയോഗിച്ച് പരിഹാരം കാണുക.  
 $3x + 4y \leq 24$   
 $x + y \geq 3$   
 $x \geq 2$   
 $y \geq 0$  (4)

21. a) If  ${}^{2n}C_3 : {}^nC_3 = 11:1$ , then find the value of 'n'. (4)
- b) How many words with or without meaning can be formed by using all letters of the word SWIMMING? (2)
22. a) Prove that the mean of first 'n' natural numbers is  $\frac{n+1}{2}$  (2)
- b) Find the median and mean deviation about median for the following observations : 9, 8, 3, 5, 4, 6, 7. (4)
23. Consider the data given below.

Marks മാർക്ക്	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
No. of students വിദ്യാർത്ഥികളുടെ എണ്ണം	5	9	17	14	5

- Determine :
- a) the mean (2)
- b) the standard deviation (3)
- c) the coefficient of variation (1)
24. Let S be the sample space and A and B be two events in S, such that  $P(A)=\frac{1}{2}$ ,  $P(B)=\frac{1}{3}$  and  $P(A \cap B)=\frac{1}{4}$ . Find :
- a)  $P(A \text{ or } B)$  (2)
- b)  $P(\text{not } A)$  (1)
- c)  $P(\text{not } A \text{ and not } B)$  (2)
- d)  $n(S)$  if  $n(A) = 5$  (1)

21. a)  ${}^{2n}C_3 : {}^nC_3 = 11:1$  ആയാൽ ... 'n'-ന്റെ വില കണ്ടുപിടിക്കുക. (4)
- b) SWIMMING എന്ന വാക്കിലെ എല്ലാ അക്ഷരങ്ങളും ഉപയോഗിച്ച്, അർത്ഥമുള്ളതും അർത്ഥമില്ലാത്തതുമായ എത്ര വാക്കുകൾ ഉണ്ടാക്കാം? (2)
22. a) ആദ്യത്തെ 'n' എണ്ണൽ സംഖ്യകളുടെ മാധ്യം  $\frac{n+1}{2}$  ആണെന്ന് തെളിയിക്കുക. (2)
- b) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രാപ്താങ്കങ്ങളുടെ മീഡിയനും മീഡിയൻ ആസ്പദമാക്കി മീൻ ഡീവിയേഷനും കാണുക. 9, 8, 3, 5, 4, 6, 7. (4)
23. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഡാറ്റ പരിഗണിക്കുക.

- a) മാധ്യം കണ്ടുപിടിക്കുക (2)
- b) സ്റ്റാൻഡേർഡ് ഡീവിയേഷൻ കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)
- c) കോഎഫിഷ്യന്റ് ഓഫ് വേരിയേഷൻ കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)
24. A, B എന്നിവ, S എന്ന സാമ്പിൾ സ്പേസിലുള്ള രണ്ട് ഇവന്റുകൾ ആണെന്നിരിക്കട്ടെ.  $P(A)=\frac{1}{2}$ ,  $P(B)=\frac{1}{3}$ ,  $P(A \cap B)=\frac{1}{4}$ . ആണെങ്കിൽ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവ കണ്ടുപിടിക്കുക.
- a)  $P(A \text{ or } B)$  (2)
- b)  $P(\text{not } A)$  (1)
- c)  $P(\text{not } A \text{ and not } B)$  (2)
- d)  $n(A) = 5$  ആണെങ്കിൽ  $n(S)$  (1)