

**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 കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തര പേപ്പറിൽത്തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.



3. a) Match the following. (4)

A	B
a) $\text{Sin}(\pi+x)$	i) $-\text{Cos } x$
b) $\text{Sin}\left(\frac{\pi}{2}+x\right)$	ii) $\text{Sin } x$
c) $\text{Cos}\left(\frac{\pi}{2}-x\right)$	iii) $-\text{Sin } x$
d) $\text{Sin}\left(\frac{3\pi}{2}+x\right)$	iv) $\text{Cosec } x$
	v) $\text{Cos } x$

b) If  $\text{Sec } x = \frac{-2}{\sqrt{3}}$  and  $\text{Cosec } x = 2$  then the quadrant in which  $x$  lies .....

- i) 1<sup>st</sup> quadrant
  - ii) 2<sup>nd</sup> quadrant
  - iii) 3<sup>rd</sup> quadrant
  - iv) 4<sup>th</sup> quadrant
- (1)

4. Consider the statement  $P(n):1+3+5+\dots+(2n-1)=n^2$ . Prove the statement by the principle of Mathematical induction. (4)

5. a) The multiplicative inverse of  $1+i=$ .....

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

b) Write the polar form of the complex number  $z=1+i$ . (3)

c) Solve :  $x^2 - 2x + 2 = 0$  (1)

3. a) ചേരുമ്പടി ചേർക്കുക. (4)

A	B
a) $\text{Sin}(\pi+x)$	i) $-\text{Cos } x$
b) $\text{Sin}\left(\frac{\pi}{2}+x\right)$	ii) $\text{Sin } x$
c) $\text{Cos}\left(\frac{\pi}{2}-x\right)$	iii) $-\text{Sin } x$
d) $\text{Sin}\left(\frac{3\pi}{2}+x\right)$	iv) $\text{Cosec } x$
	v) $\text{Cos } x$

b)  $\text{Sec } x = \frac{-2}{\sqrt{3}}$ ,  $\text{Cosec } x = 2$

ആയാൽ  $x$  സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ക്വാഡ്രന്റ് ..... ആണ്.

- i) 1-ാം ക്വാഡ്രന്റ്
  - ii) 2-ാം ക്വാഡ്രന്റ്
  - iii) 3-ാം ക്വാഡ്രന്റ്
  - iv) 4-ാം ക്വാഡ്രന്റ്
- (1)

4.  $P(n):1+3+5+\dots+(2n-1)=n^2$ . എന്ന പ്രസ്താവന പരിഗണിക്കുക.

ഈ പ്രസ്താവന പ്രിൻസിപ്പിൾ ഓഫ് മാത്തമാറ്റിക്കൽ ഇൻഡക്ഷൻ ഉപയോഗിച്ച് തെളിയിക്കുക. (4)

5. a)  $1+i$  യുടെ ഗുണന വിപരീതം ..... ആണ്.

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

b)  $z=1+i$  എന്ന കോംപ്ലക്സ് നമ്പർ പോളാർ രൂപത്തിലെഴുതുക. (3)

c) നിർധാരണം ചെയ്യുക:  $x^2 - 2x + 2 = 0$  (1)

6. a) Consider the inequality  $3x - 7 > 8$ , where  $x$  is a real number. Then the solution is ...  
 i)  $(5, \infty)$     ii)  $[5, \infty)$   
 iii)  $(-5, \infty)$     iv)  $[-5, \infty)$     (1)

b) Express the above solution on a number line.    (1)

- c) Solve the following system of inequalities graphically  
 $x + 2y \leq 8$   
 $2x + y \leq 8$   
 $x \geq 0$   
 $y \geq 0$     (3)

7. a) There are 15 persons in a party and each person shakes hands with another. Then the total number of hand shakes is .....  
 i)  ${}^{15}P_2$     ii)  ${}^{15}C_2$   
 iii)  $15!$     iv)  $\frac{15!}{2!}$     (1)

b) If  $2 \cdot {}^nP_3 = {}^{n+1}P_3$ , then find the value of  $n$ .    (2)

c) Find the number of 2 digit numbers formed from the digits 1, 2, 3, 4, 5 and 6, if the repetition of the digits is allowed.    (1)

How many of them are even numbers?    (2)

**OR**

- a) If  ${}^nC_{10} = {}^nC_{12}$ , then the value of  $n = \dots\dots\dots$   
 i) 2    ii)  $10 \times 12$   
 iii) 22    iv)  $\frac{10 \times 12}{2}$     (1)

b) Given 5 line segments of lengths 2, 3, 4, 5, 6 units. Then the number of triangles that can be formed by joining these lines.    (2)

6. a)  $x$  രേഖീയ സംഖ്യ ആകത്തക്ക വിധം  $3x - 7 > 8$  എന്ന അസമത പരിഗണിക്കുക. ഇതിന്റെ മൂല്യം:  
 i)  $(5, \infty)$     ii)  $[5, \infty)$   
 iii)  $(-5, \infty)$     iv)  $[-5, \infty)$     (1)

b) മുകളിൽ കണ്ടെത്തിയ മൂല്യം സംഖ്യാ രേഖയിൽ അടയാളപ്പെടുത്തുക.    (1)

- c) ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന അസമതകളുടെ സിസ്റ്റത്തിന്റെ മൂല്യം ഗ്രാഫ് വരച്ച് കാണുക.  
 $x + 2y \leq 8$   
 $2x + y \leq 8$   
 $x \geq 0$   
 $y \geq 0$     (3)

7. a) ഒരു പാർട്ടിയിൽ പങ്കെടുക്കുന്ന 15 പേർ പരസ്പരം ഷേക്ക് ഹാൻഡ് നൽകുന്നു. ആകെ ഷേക്ക് ഹാൻഡുകളുടെ എണ്ണം .....  
 i)  ${}^{15}P_2$     ii)  ${}^{15}C_2$   
 iii)  $15!$     iv)  $\frac{15!}{2!}$     (1)

b)  $2 \cdot {}^nP_3 = {}^{n+1}P_3$  ആയാൽ  $n$  ന്റെ വില കാണുക.    (2)

c) 1, 2, 3, 4, 5, 6, എന്നീ അക്കങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് (അക്കങ്ങൾ ആവർത്തിക്കാം) എത്ര രണ്ടക്ക സംഖ്യകൾ ഉണ്ടാക്കാം?    (1)

ഇവയിൽ എത്ര സംഖ്യകൾ ഇരട്ട സംഖ്യകൾ ആയിരിക്കും.    (2)

**അല്ലെങ്കിൽ**

- a)  ${}^nC_{10} = {}^nC_{12}$  ആയാൽ  $n$  ന്റെ വില .....  
 i) 2    ii)  $10 \times 12$   
 iii) 22    iv)  $\frac{10 \times 12}{2}$     (1)

b) 2, 3, 4, 5, 6 യൂണിറ്റ് നീളമുള്ള 5 രേഖകൾ തന്നിരിക്കുന്നു. ഇവ ഉപയോഗിച്ച് എത്ര ത്രികോണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാം.    (2)

- c) Find the number of triangles which can be formed from 12 points which are noncollinear. (1)
- If the above 7 points are collinear, how many triangles can be formed? (2)
- 8. a) The middle term in the expansion of  $(1+x)^{44}$  is ..... (1)
- i) 21<sup>st</sup> term ii) 22<sup>nd</sup> term  
iii) 23<sup>rd</sup> term iv) 24<sup>th</sup> term (1)
- b) If 21<sup>st</sup> and 22<sup>nd</sup> terms of the expansion of  $(1+x)^{44}$  are equal, then find the value of  $x$ . (3)
- 9. a) If  $p^{\text{th}}$  term of an A.P. is ' $q$ ' and  $q^{\text{th}}$  term is ' $P$ ', then  $r^{\text{th}}$  term is ... (1)
- i)  $q-p+r$  ii)  $p-q+r$   
iii)  $p+q+r$  iv)  $p+q-r$  (1)
- b) Sum of all terms of an infinite geometric series is 5 times the sum of odd terms. Then find the common ratio. (2)
- c) In an A.P., 5 times the 5<sup>th</sup> term is equal to 8 times the 8<sup>th</sup> term. Find 13<sup>th</sup> term. (2)

**OR**

- a) If  $a, b, c, d, e, f$  are in A.P., then  $e - c$  is equal to ..... (1)
- i)  $2(c - a)$  ii)  $2(f - d)$   
iii)  $2(d - c)$  iv)  $(d - c)$  (1)
- b) If 10<sup>th</sup> term of a G.P. is 9 and 4<sup>th</sup> term is 4, then find 7<sup>th</sup> term. (2)
- c) 7<sup>th</sup> term of an A.P. is 40, then find the sum of first 13 terms. (2)

- c) കൊളീനിയർ അല്ലാത്ത 12 ബിന്ദുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് എത്ര ത്രികോണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാം. (1)
- ഇവയിൽ 7 ബിന്ദുക്കൾ ഒരേ രേഖയിൽ ആയാൽ എത്ര ത്രികോണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാം. (2)
- 8. a)  $(1+x)^{44}$  ന്റെ വിപുലീകരണത്തിലെ മധ്യ പദം ..... (1)
- i) 21-ാം പദം ii) 22-ാം പദം  
iii) 23-ാം പദം iv) 24-ാം പദം (1)
- b)  $(1+x)^{44}$  ന്റെ വിപുലീകരണത്തിൽ 21 ഉം 22 ഉം പദങ്ങൾ തുല്യമായാൽ  $x$  ന്റെ വില കാണുക. (3)
- 9. a) ഒരു A.P യുടെ  $P$ -ാം പദം  $q$  ഉം  $q$ -ാം പദം  $P$  ഉം ആയാൽ  $r$ -ാം പദം. (1)
- i)  $q-p+r$  ii)  $p-q+r$   
iii)  $p+q+r$  iv)  $p+q-r$  (1)
- b) ഒരു ഇൻഫിനിറ്റ് ജ്യോമട്രിക് സീരീസിന്റെ എല്ലാ പദങ്ങളുടെയും തുക ഒന്നിട വിട്ട പദങ്ങളുടെ തുകയുടെ 5 മടങ്ങിന് തുല്യമാണ്. എങ്കിൽ പൊതുഗുണകം കാണുക. (2)
- c) ഒരു A.P യുടെ 5-ാം പദത്തിന്റെ 5 മടങ്ങും 8-ാം പദത്തിന്റെ 8 മടങ്ങും തുല്യമാണ്. എങ്കിൽ 13-ാം പദം കാണുക. (2)

**അല്ലെങ്കിൽ**

- a)  $a, b, c, d, e, f$  എന്നിവ ഒരു A.P യിലെ തുടർച്ചയായ പദങ്ങൾ ആയാൽ  $e - c$  എന്നത് ..... (1)
- i)  $2(c - a)$  ii)  $2(f - d)$   
iii)  $2(d - c)$  iv)  $(d - c)$  (1)
- b) ഒരു G.P യുടെ 10-ാം പദം 9 ഉം 4-ാം പദം 4 ഉം ആണ്. 7-ാം പദം കാണുക. (2)
- c) ഒരു A.P യുടെ 7-ാം പദം 40 ആയാൽ ആദ്യ 13 പദങ്ങളുടെ തുക കാണുക. (2)

10. a) The slope of the line passing through the points  $(-3, 6)$  and  $(4, -5)$  is .....
- i)  $\frac{-11}{7}$                       ii)  $\frac{-7}{11}$
- iii)  $\frac{7}{11}$                       iv)  $\frac{11}{7}$                       (1)
- b) A line is passing through  $(2, 2)$  and is perpendicular to the line  $3x + y = 3$ . Find its equation.                      (2)
- c) Find the  $x$  intercept and  $y$  intercept of the line  $3x + 4y = 5$ .                      (2)

OR

- a) The distance of the point  $(x, y)$  from  $X$  axis is .....
- i)  $x$                       ii)  $y$
- iii)  $|x|$                       iv)  $|y|$                       (1)
- b) Find the equation of the line passing through  $(2, 3)$  and the point of intersection of the lines  $3x - 5y = 0$  and  $6x - 7y = 0$ .                      (2)
- c) Find the equation of the line parallel to the above line and passing through the point  $(1, 1)$ .                      (2)
11. a) Find the equation of the circle having radius 5 and concentric with circle  $x^2 + y^2 - 6x - 4y - 3 = 0$ .                      (2)
- b) The equation of the parabola with vertex at  $(0, 0)$ , axis along  $y$ -axis and passing through the points  $(6, -3)$ .                      (2)

OR

10. a)  $(-3, 6), (4, -5)$  എന്നീ ബിന്ദുക്കളിലൂടെ കടന്നു പോകുന്ന രേഖയുടെ സ്ലോപ്പ് .....
- i)  $\frac{-11}{7}$                       ii)  $\frac{-7}{11}$
- iii)  $\frac{7}{11}$                       iv)  $\frac{11}{7}$                       (1)
- b)  $(2, 2)$  എന്ന ബിന്ദുവിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നതും  $3x + y = 3$  എന്ന രേഖക്ക് ലംബവുമായ രേഖയുടെ സമവാക്യം കാണുക.                      (2)
- c)  $3x + 4y = 5$  എന്ന രേഖയുടെ  $x$ -ഇന്റർസെപ്റ്റ്,  $y$ -ഇന്റർസെപ്റ്റ് എന്നിവ കാണുക.                      (2)

അല്ലെങ്കിൽ

- a)  $X$  അക്ഷത്തിൽനിന്ന്  $(x, y)$  എന്ന ബിന്ദുവിലേക്കുള്ള അകലം .....
- i)  $x$                       ii)  $y$
- iii)  $|x|$                       iv)  $|y|$                       (1)
- b)  $3x - 5y = 0$ ,  $6x - 7y = 0$  എന്നീ രേഖകളുടെ സംഗമ ബിന്ദുവും  $(2, 3)$  എന്ന ബിന്ദുവും യോജിപ്പിച്ചുണ്ടാകുന്ന രേഖയുടെ സമവാക്യം കാണുക.                      (2)
- c) മുകളിൽ കണ്ടെത്തിയ രേഖക്ക് സമാന്തരമായി  $(1, 1)$  എന്ന ബിന്ദുവിലൂടെ കടന്നു പോകുന്ന രേഖയുടെ സമവാക്യം കാണുക.                      (2)
11. a)  $x^2 + y^2 - 6x - 4y - 3 = 0$  എന്ന വൃത്തത്തിന്റെ കേന്ദ്രവും ആരം 5 ഉം ആയ വൃത്തത്തിന്റെ സമവാക്യം കാണുക.                      (2)
- b)  $(6, -3)$  ലൂടെ കടന്നുപോകുന്നതും  $(0, 0)$  വെർടക്സ് ആയതും  $y$ -അക്ഷം ആക്സിസ് ആയതുമായ പരാബോളയുടെ സമവാക്യം കാണുക.                      (2)

അല്ലെങ്കിൽ

OR

- a) Consider the ellipse  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{12} = 1$ . Find the foci and eccentricity of the ellipse. (2)
- b) Find the equation of the hyperbola whose length of latusrectum is 8 and eccentricity is  $\frac{3}{\sqrt{5}}$ . (2)
12. a) A point in the 7<sup>th</sup> octant is ....  
 i) (2, 3, -5) ii) (-4, -2, 1)  
 iii) (-5, -4, -5) iv) (4, -2, 4) (1)
- b) The plane XOZ divides the join of (1, -1, 5) and (2, 3, 4) in the ratio  $\lambda:1$ . Find the value of  $\lambda$ . (2)
13. a) If  $y = x^3 - x^2 + 1$ , then find  $\frac{dy}{dx}$ . (1)
- b) Find the derivative of  $\sin x$  by First Principle. (3)
14. a) Find the component statements of the following compound statement.  
 ' $\sqrt{5}$  is irrational or 3 is rational'. (2)
- b) By the contradiction method, prove that ' $\sqrt{2}$  is irrational'. (2)

അല്ലെങ്കിൽ

- a)  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{12} = 1$  എന്ന എലിപ്സ് പരിഗണിക്കുക. എലിപ്സിന്റെ ഫോക്കസുകൾ, എക്സൻട്രിസിറ്റി ഇവ കാണുക. (2)
- b) ലാറ്റസ് റെക്റ്റത്തിന്റെ നീളം 8 ഉം എക്സൻട്രിസിറ്റി  $\frac{3}{\sqrt{5}}$  ഉം ആയ ഹൈപ്പർബോളയുടെ സമവാക്യം കാണുക. (2)
12. a) 7-ാം ഒക്റ്റന്റിലുള്ള ബിന്ദുവാണ് .....  
 i) (2, 3, -5) ii) (-4, -2, 1)  
 iii) (-5, -4, -5) iv) (4, -2, 4) (1)
- b) (1, -1, 5), (2, 3, 4) എന്നീ ബിന്ദുക്കൾ യോജിപ്പിച്ചുണ്ടാകുന്ന രേഖ XOZ തലം  $\lambda:1$  എന്ന അംശ ബന്ധത്തിൽ ഖണ്ഡിക്കുന്നു.  $\lambda$  യുടെ വില കാണുക. (2)
13. a)  $y = x^3 - x^2 + 1$  ആയാൽ  $\frac{dy}{dx}$  കാണുക. (1)
- b) ഫസ്റ്റ് പ്രിൻസിപ്പിൾ ഉപയോഗിച്ച്  $\sin x$  ന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് കാണുക. (3)
14. a) ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന കോമ്പൗണ്ട് സ്റ്റേറ്റ്‌മെന്റിന്റെ കമ്പോണറ്റ് സ്റ്റേറ്റ്‌മെന്റുകൾ കാണുക.  
 ' $\sqrt{5}$  is irrational or 3 is rational'. (2)
- b) കോൺട്രാഡിക്ഷൻ രീതി ഉപയോഗിച്ച്  $\sqrt{2}$  അഭിന്നകമെന്ന് തെളിയിക്കുക. (2)

15. Consider the following data.  
40, 60, 68, 78, 54
- a) Find the median. (2)
- b) Find the mean deviation about the median. (3)
16. Consider the following data.  
2, 4, 6, 8, 10
- a) Find arithmetic mean. (1)
- b) Find the variance and standard deviation. (3)
17. a) The probability of an impossible event is .....
- i) 2                      ii) 1  
iii)  $\frac{1}{2}$                   iv) 0 (1)
- b) Consider the random experiment of tossing 3 coins simultaneously.
- i) Describe the sample space. (1)
- ii) Consider the events  
 $E_1$  : Getting two heads or two tails.  
 $E_2$  : Getting at least two heads.  
 $E_3$  : Getting atmost two heads.
- Find  $P(E_1), P(E_2), P(E_3)$  and  $P(E_1^c)$  (4)

15. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഡേറ്റാ പരിഗണിക്കുക.  
40, 60, 68, 78, 54
- a) മീഡിയൻ കാണുക. (2)
- b) മീഡിയൻ ആസ്പദമാക്കി മീൻ ഡീവിയേഷൻ കാണുക. (3)
16. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഡേറ്റാ പരിഗണിക്കുക.  
2, 4, 6, 8, 10
- a) അരിത്ഥമിറ്റിക് മീൻ കാണുക (1)
- b) വേരിയൻസ്, സ്റ്റാൻഡേർഡ് ഡീവിയേഷൻ ഇവ കാണുക. (3)
17. a) സാധ്യമല്ലാത്ത ഒരു ഇവൻ്റിയൻ്റെ പ്രോബബിലിറ്റി .....
- i) 2                      ii) 1  
iii)  $\frac{1}{2}$                   iv) 0 (1)
- b) മൂന്ന് നാണയങ്ങൾ ഒരേ സമയം ടോസ് ചെയ്യുന്ന റാൻഡം എക്സ്പെരിമെൻ്റ് പരിഗണിക്കുക.
- i) സാമ്പിൾ സ്പേസ് എഴുതുക. (1)
- ii) ഇവൻ്റുകൾ പരിഗണിക്കുക:-  
 $E_1$  : രണ്ട് ഹെഡ്സുകളോ രണ്ട് ടേലുകളോ കിട്ടുക.  
 $E_2$  : രണ്ട് ഹെഡ്സുകളിലും കിട്ടുക.  
 $E_3$  : പരമാവധി രണ്ട് ഹെഡ്സുകൾ കിട്ടുക.  
 $P(E_1), P(E_2), P(E_3),$   
 $P(E_1^c)$  ഇവ കാണുക. (4)