

Answer any six questions from

1 to 7. Each carries three scores.

(6 × 3 = 18)

1. Let

$$A = \{x : x \text{ is a prime number less than } 11\}$$

and

$$B = \{x : x \text{ is an integer such that } 2 \leq x \leq 8\}$$

a) Write  $C = A \cap B$ . (1)

b) Find the number of subsets of  $C$  which has 3 elements. (1)

c) What is the probability of getting a subset of 3 elements from the power set of  $C$ ? (1)

2. a) Find  $(a+b)^4 - (a-b)^4$ . (2)

b) Hence evaluate

$$(\sqrt{3} + \sqrt{2})^4 - (\sqrt{3} - \sqrt{2})^4$$
 (1)

3. Find the square root of the complex number  $3 + 4i$ .

4. The sum of first three terms of a Geometric Progression is  $\frac{13}{12}$  and their product is  $-1$ . Find the common ratio and the terms.

5. Find the solution of the equation  $\sin x + \sin 3x + \sin 5x = 0$ .

1 മുതൽ 7 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

3 സ്കോർ വീതം.

(6 × 3 = 18)

1.  $A = \{x : x \text{ എന്നത് } 11 \text{ നെക്കാൾ ചെറുതായ അഭാജ്യ സംഖ്യയാണ്}\}$ ,

$B = \{x : x \text{ എന്നത് } 2 \leq x \leq 8 \text{ ആയ പൂർണ്ണ സംഖ്യയാണ്}\}$  അയാൽ ....

a)  $C = A \cap B$  എഴുതുക. (1)

b) മൂന്ന് അംഗങ്ങളുള്ള  $C$ -യുടെ സബ്സെറ്റുകൾ എത്ര എണ്ണമുണ്ട്. (1)

c)  $C$ -യുടെ പവർ സെറ്റിൽ നിന്നും മൂന്ന് അംഗങ്ങളുള്ള സബ്സെറ്റുകൾ ലഭിക്കാനുള്ള സാധ്യത എത്രയാണ്? (1)

2. a)  $(a+b)^4 - (a-b)^4$  കാണുക. (2)

b) തുടർന്ന്

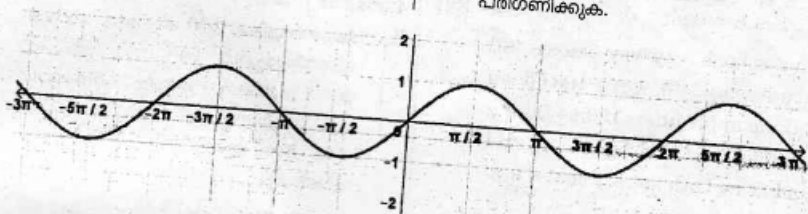
$$(\sqrt{3} + \sqrt{2})^4 - (\sqrt{3} - \sqrt{2})^4$$
 ന്റെ വില കാണുക. (1)

3.  $3 + 4i$  എന്ന കോംപ്ലക്സ് സംഖ്യയുടെ വർഗമൂലം കാണുക.

4. സമഗുണിത ശ്രേണിയിലുള്ള മൂന്ന് സംഖ്യകളുടെ തുക  $\frac{13}{12}$ , അവയുടെ ഗുണനഫലം  $-1$  ആയാൽ പൊതു ഗുണകവും സംഖ്യകളും കണ്ടെത്തുക.

5.  $\sin x + \sin 3x + \sin 5x = 0$  എന്ന സമവാക്യത്തിന്റെ പരിഹാരം കാണുക.

6. Consider the graph of the function  $f(x)$



6.  $f(x)$  എന്ന ഫങ്ഷന്റെ ഗ്രാഫ് പരിഗണിക്കുക.

a) Identify the function  $f(x)$ ....

- i)  $f(x) = \sin x$
- ii)  $f(x) = \cos x$
- iii)  $f(x) = \tan x$
- iv)  $f(x) = \operatorname{cosec} x$

(1)

b) Using the function  $f(x)$  find :

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{f(x) - f\left(\frac{\pi}{2}\right)}{x - \frac{\pi}{2}}$$

(2)

7. a) Find the general term in the

expansion of  $\left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^5$ .

(2)

b) If the expansion of

$$\left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^n$$

has a term

independent of  $x$ , then which of the following can be the value of  $n$ ?

- i) 18
- ii) 16
- iii) 22
- iv) 13

(1)

a)  $f(x)$  എന്ന ഫങ്ഷൻ തിരിച്ചറിയുക.

- i)  $f(x) = \sin x$
- ii)  $f(x) = \cos x$
- iii)  $f(x) = \tan x$
- iv)  $f(x) = \operatorname{cosec} x$

(1)

b)  $f(x)$  എന്ന ഫങ്ഷൻ ഉപയോഗിച്ച്

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{f(x) - f\left(\frac{\pi}{2}\right)}{x - \frac{\pi}{2}}$$

ന്റെ വില

കണ്ടുക.

(2)

7. a)  $\left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^5$  ന്റെ വിപുലീകരണത്തിന്റെ പൊതുപദം കണ്ടെത്തുക.

(2)

b)  $\left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^n$  ന്റെ വിപുലീകരണ

ത്തിൽ  $x$  ഇല്ലാത്ത പദമുണ്ടെങ്കിൽ ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ  $n$ -ന്റെ വില ആകാവുന്നത് ഏതാണ്?

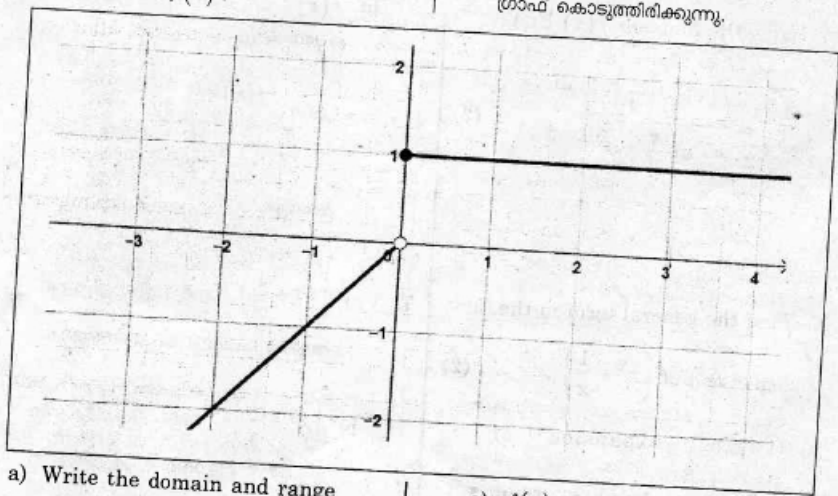
- i) 18
- ii) 16
- iii) 22
- iv) 13

(1)

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

8. In a school, a survey among 400 students, 100 were listed as taking apple juice, 150 as taking orange juice and 75 were listed as taking both apple juice as well as orange juice.
- How many students take apple juice or orange juice? (2)
  - How many take apple juice alone but not orange juice? (1)
  - How many students were taking neither apple juice nor orange juice? (1)

9. The figure shows the graph of the function  $f(x)$ .



- Write the domain and range of  $f(x)$ . (2)
- Find  $f(0)$  and  $f(-0.01)$ . (1)
- Check the existence of  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ . (1)

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

8. ഒരു സ്കൂളിലെ 400 കുട്ടികളെ സർവ്വേ നടത്തിയപ്പോൾ, 100 പേർ ആപ്പിൾ ജൂസ് കുടിക്കുന്നതായും 150 പേർ ഓറഞ്ച് ജൂസ് കുടിക്കുന്നതായും 75 പേർ രണ്ട് ജൂസും കുടിക്കുന്നതായും കണ്ടെത്തി.
- ആപ്പിൾ ജൂസോ ഓറഞ്ച് ജൂസോ കുടിക്കുന്നവർ എത്ര പേരുണ്ട്. (2)
  - ആപ്പിൾ ജൂസ് കുടിക്കുകയും ഓറഞ്ച് ജൂസ് കുടിക്കാതെയിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നവർ എത്ര പേരുണ്ട്. (1)
  - ആപ്പിൾ ജൂസും ഓറഞ്ച് ജൂസും കുടിക്കാത്തവർ എത്ര പേരുണ്ട്. (1)

9. ചിത്രത്തിൽ  $f(x)$  എന്ന ഫങ്ഷന്റെ ഗ്രാഫ് കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

- $f(x)$  -ന്റെ ഡൊമെയ്ൻനും റേഞ്ചും എഴുതുക. (2)
- $f(0), f(-0.01)$  എന്നിവ കാണുക. (1)
- $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$  ന്റെ അസ്തിത്വം പരിശോധിക്കുക. (1)

10. Consider the set  $A = \{-1, 1\}$
- Write all elements in  $A \times A$ . (1)
  - How many relations are there from  $A$  to  $A$ ? (1)
  - Write all functions from  $A$  to  $A$  which has Range  $= \{-1, 1\}$ . (2)

11. Using principle of mathematical induction, prove that  $n(n+1)(n+5)$  is a multiple of 3 for all  $n \in \mathbb{N}$ .

12. If  $z$  is a complex number with  $|z| = 2$  and  $\arg(z) = \frac{4\pi}{3}$ , then
- Express  $z$  in  $a+ib$  form. (2)
  - Find  $\bar{z}$ . (1)
  - Verify that  $(\bar{z})^2 = 2z$ . (1)

13. Seven cards are drawn from a pack of well shuffled 52 playing cards.

- How many ways this can be done? (1)
- What is the probability that the selection contain all kings? (2)
- What is the probability that selection does not contain a king card? (1)

10.  $A = \{-1, 1\}$  എന്ന സെറ്റ് പരിഗണിക്കുക.
- $A \times A$  യുടെ എല്ലാ അംഗങ്ങളും എഴുതുക. (1)
  - $A$  യിൽ നിന്നും  $A$  യിലേക്ക് എത്ര റിലേഷനുകൾ ഉണ്ട്? (1)
  - റേഞ്ച്  $= \{-1, 1\}$  ആയിട്ടുള്ള എത്ര ഫങ്ഷനുകളുണ്ട്? (2)

11. പ്രിൻസിപ്പിൾ ഓഫ് മാത്തമാറ്റിക്കൽ ഇൻഡക്ഷൻ ഉപയോഗിച്ച് എല്ലാ  $n \in \mathbb{N}$  നും  $n(n+1)(n+5)$  എന്നത് 3 ന്റെ ഗുണിതമാണെന്ന് തെളിയിക്കുക.

12.  $|z| = 2$ ,  $\arg(z) = \frac{4\pi}{3}$  ആയ ഒരു കോംപ്ലക്സ് സംഖ്യയാണ്  $z$  എങ്കിൽ:
- $z$  നെ  $a+ib$  രൂപത്തിൽ എഴുതുക. (2)
  - $\bar{z}$  കാണുക. (1)
  - $(\bar{z})^2 = 2z$  എന്ന് തെളിയിക്കുക. (1)

13. നന്നായി ഇടകലർത്തിയ 52 ചിട്ടുകളിൽ നിന്നും 7 ചിട്ടുകൾ എടുക്കുന്നത് പരിഗണിക്കുക.

- ഇത് എത്ര രീതിയിൽ ചെയ്യാൻ കഴിയും? (1)
- ഇതിൽ എല്ലാ കിങ്ങ് ചിട്ടുകളും ഉണ്ടാകാനുള്ള സാധ്യത എത്ര? (2)
- ഇതിൽ കിങ്ങ് ചിട്ടുകൾ ഉണ്ടാകാതിരിക്കുവാനുള്ള സാധ്യത എത്ര? (1)

14. a) Write the contrapositive of the given statement.  
 "If a number is divisible by 9, then it is divisible by 3". (1)
- b) Verify by the method of contradiction :  
 " $p: \sqrt{7}$  is irrational". (3)

15. Calculate the mean deviation about median for the following data :

Class :	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
Frequencies :	6	7	15	16	4	2

16. Consider the word ASSASSINATION.
- a) How many different ways can the letters of the word be arranged? (2)
- b) How many of these words have all vowels together? (2)
17. Let  $A(0, 7, 10)$ ,  $B(-1, 6, 6)$  and  $C(-4, 9, 6)$  are the vertices of a triangle.
- a) Show that it is a right triangle. (3)
- b) Find the coordinate of the centre of the circle passing through the points  $A$ ,  $B$ , and  $C$ . (1)

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

18. The figure shows a unit circle and a line  $L$  which makes  $30^\circ$  with the positive direction of  $x$ -axis.

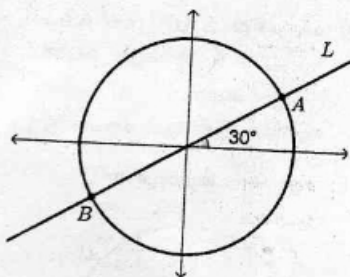
14. a) തന്നിരിക്കുന്ന സ്റ്റേറ്റ്‌മെന്റിന്റെ കോൺട്രാപോസിറ്റീവ് സ്റ്റേറ്റ്‌മെന്റ് എഴുതുക.  
 "If a number is divisible by 9, then it is divisible by 3". (1)
- b) കോൺട്രാഡിക്ഷൻ രീതി ഉപയോഗിച്ച് തെളിയിക്കുക.  
 " $p: \sqrt{7}$  is irrational". (3)

15. തന്നിരിക്കുന്ന ഡാറ്റ ഉപയോഗിച്ച് മധ്യമത്തിൽ നിന്നുള്ള മീൻ ഡീവിയേഷൻ കണക്കാക്കുക.

16. ASSASSINATION എന്ന വാക്ക് പരിഗണിക്കുക.
- a) ഈ വാക്കിലെ അക്ഷരങ്ങളെ എത്ര രീതിയിൽ ക്രമീകരിക്കാൻ കഴിയും? (2)
- b) ഈ ക്രമീകരണത്തിലെ എത്ര വാക്കുകളിൽ എല്ലാ സ്വരാക്ഷരങ്ങളും അടുത്തുവരുന്നു? (2)
17.  $A(0, 7, 10)$ ,  $B(-1, 6, 6)$ ,  $C(-4, 9, 6)$  എന്നിവ ഒരു ത്രികോണത്തിന്റെ മൂലകളാണ്.
- a) ഇത് ഒരു മട്ട ത്രികോണമാണെന്ന് തെളിയിക്കുക. (3)
- b)  $A$ ,  $B$ ,  $C$  എന്നീ ബിന്ദുക്കളിലൂടെ കടന്നു പോകുന്ന വൃത്തത്തിന്റെ കേന്ദ്രം കാണുക. (1)

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

18. ചിത്രത്തിൽ ഒരു ഏകക വൃത്തവും  $x$ - അക്ഷത്തിന്റെ അധിദിശയുമായി  $30^\circ$  കോണുണ്ടാക്കുന്ന  $L$  എന്ന വരയും വരച്ചിരിക്കുന്നു.



- a) Write the equation of the line  $L$ . (2)
- b) Write the coordinate of the points  $A$  and  $B$ . (2)
- c) Find the equation of the tangent line to the circle at  $A$ . (2)

19. Consider two lines

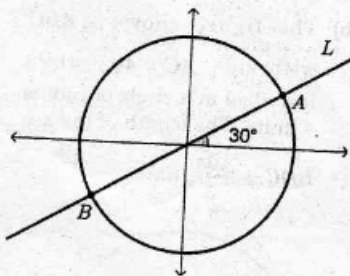
$$L_1 : 2x + y = 4 \text{ and}$$

$$L_2 : (2x - y = 2).$$

- a) Find the angle between  $L_1$  and  $L_2$ . (2)
- b) Find the equation of the line passing through the intersection of  $L_1$  and  $L_2$  which makes an angle  $45^\circ$  with the positive direction of  $x$ -axis. (3)
- c) Find the  $x$  and  $y$  intercepts of the third line obtained in the above question (b). (1)

20. If an ellipse passing through  $(3, 1)$  having foci  $(\pm 4, 0)$ , then find :

- a) the length of the major axis. (2)
- b) the standard equation of the ellipse. (2)
- c) the eccentricity and length of the latus rectum. (2)



- a)  $L$  എന്ന വരയുടെ സമവാക്യം എഴുതുക. (2)
- b)  $A, B$  എന്നീ ബിന്ദുക്കളുടെ സ്വചകസംഖ്യകൾ എഴുതുക. (2)
- c) വൃത്തത്തിലെ  $A$  എന്ന ബിന്ദു വിലയുടെയുള്ള തൊടുവരയുടെ സമവാക്യം കാണുക. (2)

19.  $L_1 : 2x + y = 4, L_2 : (2x - y = 2)$

എന്നീ വരകൾ പരിഗണിക്കുക.

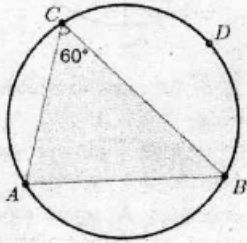
- a)  $L_1, L_2$  തമ്മിലുള്ള കോണളവ് കാണുക. (2)
- b)  $x$ - അക്ഷത്തിന്റെ അധിദിശയുമായി  $45^\circ$  കോണുണ്ടാക്കുന്നതും  $L_1, L_2$  എന്നീ വരകളുടെ സംഗമ ബിന്ദുവിലൂടെ കടന്നു പോകുന്ന തുമായ വരയുടെ സമവാക്യം കാണുക. (3)
- c) ചോദ്യം (b) ൽ ലഭിച്ച മൂന്നാമത്തെ വരയുടെ  $x, y$  ഇന്റർസെപ്റ്റുകൾ കാണുക. (1)

20.  $(\pm 4, 0)$  ഘോക്കസായിട്ടുള്ള ഒരു എലിപ്സ്  $(3, 1)$  എന്ന ബിന്ദുവിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നുണ്ടെങ്കിൽ:

- a) മേജർ അക്ഷത്തിന്റെ നീളം കാണുക. (2)
- b) എലിപ്സിന്റെ സമവാക്യം കാണുക. (2)
- c) എക്സെൻട്രിസിറ്റിയും ലാറ്റസ് റെക്ടത്തിന്റെ നീളവും കാണുക. (2)

21. a) Find  $\sin 75^\circ$ .

b) The figure shows  $\triangle ABC$  with side  $AC = 4\sqrt{2}$  units inscribed in a circle of radius 4 units. The length of the arc  $BDC$  is  $\frac{10\pi}{3}$  units.



- i) Write  $\angle A$  in degree measure. (2)  
 ii) Find the length of the sides  $AB$  and  $BC$ . (2)

22. a) Solve  $\frac{3(x-2)}{5} \leq \frac{5(2-x)}{3}$  (2)

b) Solve the inequalities  $2x+3y \leq 12; x \geq 1; y \geq 2$  graphically. (4)

23. a) Find the derivative of  $y = x^2$  using the first principle. (3)

b) Find  $\frac{dy}{dx}$  if  $y = \frac{x}{1+\tan x}$  (3)

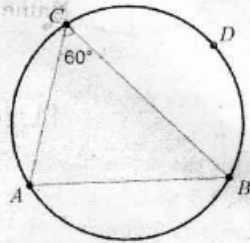
24. Consider the sequence :

3, 6, 9, 12, ....., 99

- a) How many terms are there in the given sequence? (1)  
 b) Find the mean of the sequence. (2)  
 c) Find the sum of squares of each terms of the given sequence. (2)  
 d) Find the variance of the sequence. (1)

(2) 21. a)  $\sin 75^\circ$  കാണുക.

b) ചിത്രത്തിൽ  $\triangle ABC$  യെ വലയം ചൊല്ലുന്ന 4 ആരമുള്ള വൃത്തം വരച്ചിരിക്കുന്നു.  $AC = 4\sqrt{2}$  യൂണിറ്റും  $BDC$  എന്ന ചാപത്തിന്റെ നീളം  $\frac{10\pi}{3}$  യൂണിറ്റുമാണ്.



- i)  $\angle A$  യുടെ ഡിഗ്രി അളവ് കാണുക. (2)  
 ii)  $AB, BC$  എന്നീ വശങ്ങളുടെ നീളം കാണുക. (2)

22. a)  $\frac{3(x-2)}{5} \leq \frac{5(2-x)}{3}$  -യുടെ പരിഹാരം കാണുക. (2)

b)  $2x+3y \leq 12; x \geq 1; y \geq 2$  എന്നീ ഇൻഇക്വാളിറ്റികൾ ഗ്രാഫ് ഉപയോഗിച്ച് പരിഹാരം കാണുക. (4)

23. a)  $y = x^2$  -ന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് ഫസ്റ്റ് പ്രിൻസിപ്പിൾ ഉപയോഗിച്ച് കാണുക. (3)

b)  $y = \frac{x}{1+\tan x}$  ആയാൽ  $\frac{dy}{dx}$  കാണുക. (3)

24. 3, 6, 9, 12, ....., 99 എന്ന ശ്രേണി പരിഗണിക്കുക.

- a) ഈ ശ്രേണിയിൽ എത്ര പദങ്ങളുണ്ട്. (1)  
 b) ഈ ശ്രേണിയുടെ മാധ്യം കാണുക. (2)  
 c) ശ്രേണിയിലെ സംഖ്യകളുടെ വർഗങ്ങളുടെ തുക കാണുക. (2)  
 d) ശ്രേണിയുടെ വേരിയൻസ് കാണുക. (1)