

Reg. No. :

FY-27

Name :

FIRST YEAR HIGHER SECONDARY EXAMINATION, JUNE 2022

Part – III

Time : 2 Hours

MATHEMATICS (SCIENCE) Cool-off time : 15 Minutes

Maximum : 60 Scores

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 questions carefully before answering.
- Read the instructions carefully.
- 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 non-programmable calculators are not allowed in the Examination Hall.

വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള പൊതുനിർദ്ദേശങ്ങൾ :

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും.
- 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ചോദ്യങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാനും ഉത്തരങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കുക.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- നിർദ്ദേശങ്ങൾ മുഴുവനും 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 6 questions from 1 to 8. Each carries 3 scores.

(6 × 3 = 18)

1. (i) If A is any set, then $A \cap A' =$ _____
- (a) A
(b) ϕ
(c) A'
(d) U (1)
- (ii) $A = \{x : x \text{ is a natural number less than } 3\}$
- (a) Write A in roster form. (1)
(b) Write all the subsets of A. (1)
2. (i) $25^\circ =$ _____ radian. (1)
- (ii) If $\tan x = \frac{5}{12}$, x lies in 3rd quadrant, then find the value of $\sin x$ and $\cos x$. (2)
3. (i) For what values of x, the numbers $\frac{4}{3}, x, \frac{3}{4}$ are in Geometric progression ? (1)
- (ii) Find the nth term of the Geometric Progression : (2)
 $\sqrt{3}, 3, 3\sqrt{3}, \dots\dots\dots$
4. Find the angle between the lines $y - \sqrt{3}x - 5 = 0$ and $\sqrt{3}y - x + 6 = 0$. (3)
5. (i) Focus of the parabola $y^2 = 8x$ is _____
- (a) (4, 0) (b) (0, 2)
(c) (0, -4) (d) (2, 0) (1)
- (ii) Find the centre and radius of the circle $x^2 + y^2 + 6x - 4y - 3 = 0$. (2)

1 മുതൽ 8 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.
3 സ്കോർ വീതം. (6 × 3 = 18)

1. (i) A ഒരു സെറ്റ് ആയാൽ $A \cap A' = \underline{\hspace{2cm}}$
 - (a) A
 - (b) ϕ
 - (c) A'
 - (d) U (1)
- (ii) $A = \{x : x \text{ എന്നത് } 3 \text{ നേക്കാൾ ചെറിയ എണ്ണൽ സംഖ്യയാണ്}\}$
 - (a) A എന്ന സെറ്റിനെ റോസ്റ്റർ രീതിയിൽ എഴുതുക. (1)
 - (b) A യുടെ എല്ലാ ഉപഗണങ്ങളും എഴുതുക. (1)

2. (i) $25^\circ = \underline{\hspace{2cm}}$ റേഡിയൻ. (1)
- (ii) $\tan x = \frac{5}{12}$ ആവുകയും 3-ാ മത്തെ ചതുർത്ഥാംശത്തിൽ x സ്ഥിതി ചെയ്യുകയുമാണെങ്കിൽ $\sin x, \cos x$ എന്നിവയുടെ വില കാണുക. (2)

3. (i) $\frac{4}{3}, x, \frac{3}{4}$ എന്നീ സംഖ്യകൾ ഒരു സമഗുണിത പ്രോഗ്രഷനാണ് എങ്കിൽ x-ന്റെ വിലകൾ കാണുക. (1)
- (ii) $\sqrt{3}, 3, 3\sqrt{3}, \dots$ എന്ന സമഗുണിത പ്രോഗ്രഷന്റെ n-ാം പദം കാണുക. (2)

4. $y - \sqrt{3}x - 5 = 0, \sqrt{3}y - x + 6 = 0$ എന്നീ വരകൾ തമ്മിലുള്ള കോണളവ് കാണുക. (3)

5. (i) $y^2 = 8x$ എന്ന പരാബോളയുടെ ഫോക്കസ് $\underline{\hspace{2cm}}$ ആണ്.
 - (a) (4, 0) (b) (0, 2)
 - (c) (0, -4) (d) (2, 0)(1)
- (ii) $x^2 + y^2 + 6x - 4y - 3 = 0$ എന്ന വൃത്തത്തിന്റെ കേന്ദ്രവും ആരവും കാണുക. (2)

6. 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)
7. Evaluate the following limits :
- (i) $\lim_{x \rightarrow 2} x^2 - 4$ (1)
- (ii) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ (1)
- (iii) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{x}$ (1)
8. Prove by the method of contradiction that $\sqrt{3}$ is irrational. (3)

Answer any 6 questions from 9 to 17. Each carries 4 scores. (6 × 4 = 24)

9. (i) Which one of the following is equal to $\{x : x \in \mathbb{R}, -4 < x \leq 5\}$?
- (a) $(-4, 5]$
- (b) $(-4, 5)$
- (c) $[-4, -5]$
- (d) $[-4, 5)$ (1)
- (ii) If $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $A = \{2, 3, 4, 6\}$, $B = \{3, 4, 5\}$, then verify that $(A \cup B)' = A' \cap B'$. (3)
10. (i) Let $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$. A relation R from A to A is defined by $R = \{(x, y) : 2x - y = 0 \text{ where } x, y \in A\}$. Write down its domain and range. (2)
- (ii) Draw the graph of the function $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ defined by $f(x) = |x| + 1$. (2)

6. $(-2, 4, 7), (3, -5, 8)$ എന്നീ ബിന്ദുക്കളെ യോജിപ്പിക്കുന്ന വരയെ yz - തലം വിഭജിക്കുന്ന അനുപാതം കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)

7. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ലിമിറ്റുകളുടെ വില കാണുക :

(i) $\lim_{x \rightarrow 2} x^2 - 4$ (1)

(ii) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ (1)

(iii) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{x}$ (1)

8. കോൺട്രഡിക്ഷൻ മെതേഡ് ഉപയോഗിച്ച് $\sqrt{3}$ അഭിന്നകമാണെന്ന് തെളിയിക്കുക. (3)

9 മുതൽ 17 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 4 സ്കോർ വീതം. (6 × 4 = 24)

9. (i) താഴെപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് $\{x : x \in \mathbb{R}, -4 < x \leq 5\}$ നോട്തുല്യമാകുന്നത്
 (a) $(-4, 5]$
 (b) $(-4, 5)$
 (c) $[-4, -5]$
 (d) $[-4, 5)$ (1)

(ii) $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}, A = \{2, 3, 4, 6\}, B = \{3, 4, 5\}$ ആയാൽ $(A \cup B)' = A' \cap B'$ എന്ന് തെളിയിക്കുക. (3)

10. (i) $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ ആണെന്നിരിക്കട്ടെ A യിൽ നിന്ന് A യിലേക്ക് $R = \{(x, y) : 2x - y = 0 \text{ where } x, y \in A\}$ എന്ന ഒരു റിലേഷൻ നിർവചിച്ചിരിക്കുന്നു. R ന്റെ ഡൊമൈൻ, റേഞ്ച് എന്നിവ എഴുതുക. (2)

(ii) $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ൽ നിർവചിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ള $f(x) = |x| + 1$ എന്ന ഫംഗ്ഷന്റെ ഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുക. (2)

11. Consider the statement :

$$P(n) : \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n} = 1 - \frac{1}{2^n}.$$

- (i) Show that $P(1)$ is true. **(1)**
- (ii) Prove by principle of Mathematical Induction that $P(n)$ is true for all $n \in \mathbb{N}$. **(3)**

12. (i) If $nC_9 = nC_8$, then $n =$ _____ **(1)**

(ii) $nP_r =$ _____ **(1)**

(iii) Find the number of permutations using all the letters of the word "MATHEMATICS". **(2)**

13. Consider the expansion of $(x + 9y)^{10}$. Find its

(i) number of terms **(1)**

(ii) general term **(2)**

(iii) 5th term **(1)**

14. Find the sum of the sequence 8, 88, 888, to n terms. **(4)**

15. (i) Find the slope of the line $x - 7y + 5 = 0$. **(1)**

(ii) Find the equation of the line perpendicular to the above line having x -intercept 3. **(3)**

11. $P(n) : \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n} = 1 - \frac{1}{2^n}$ എന്ന പ്രസ്താവന പരിഗണിക്കുക.

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

(ii) എല്ലാ $n \in N$ നും $P(n)$ ശരിയാണെന്ന് പ്രിൻസിപ്പിൾ ഓഫ് മാത്തമാറ്റിക്കൽ ഇൻഡക്ഷൻ ഉപയോഗിച്ച് ശരിയാണെന്ന് തെളിയിക്കുക. (3)

12. (i) $nC_9 = nC_8$ ആയാൽ $n = \underline{\hspace{2cm}}$ (1)

(ii) $nP_r = \underline{\hspace{2cm}}$ (1)

(iii) "MATHEMATICS" എന്ന വാക്കിലെ എല്ലാ അക്ഷരങ്ങളും ഉപയോഗിച്ച് എത്ര പെർമ്യൂട്ടേഷൻസ് രൂപീകരിക്കാൻ കഴിയും ? (2)

13. $(x + 9y)^{10}$ എന്ന വിപുലീകരണം പരിഗണിച്ചുകൊണ്ട്

(i) പദങ്ങളുടെ എണ്ണം (1)

(ii) പൊതു പദം (2)

(iii) 5-ാം പദം (1)

എന്നിവ കണ്ടുപിടിക്കുക.

14. 8, 88, 888, എന്ന ശ്രേണിയുടെ n പദങ്ങളുടെ തുക കണ്ടുപിടിക്കുക. (4)

15. (i) $x - 7y + 5 = 0$ എന്ന വരയുടെ ചരിവ് കാണുക. (1)

(ii) മേൽവരയ്ക്ക് ലംബമായതും x - ഇന്റർസെപ്റ്റ് 3 ആകുന്നതുമായ വരയുടെ സമവാക്യം കാണുക. (3)

16. Find the co-ordinates of the foci, vertices, the length of the major axis and the length of the latus rectum of the ellipse $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{16} = 1$. (4)

17. If A and B are two events such that $P(A) = 0.54$, $P(B) = 0.69$ and $P(A \cap B) = 0.35$, then find

(i) $P(A \text{ or } B)$ (2)

(ii) $P(\text{not } A \text{ and not } B)$ (2)

Answer any 3 questions from 18 to 22. Each carries 6 scores. (3 × 6 = 18)

18. (i) Prove that :

$$\frac{\cos 9x - \cos 5x}{\sin 17x - \sin 3x} = \frac{-\sin 2x}{\cos 10x} \quad (3)$$

- (ii) Find the principal and general solution of the equation $\sin x = \frac{-\sqrt{3}}{2}$. (3)

19. (i) Represent the complex number $Z = -1 + i\sqrt{3}$ in the polar form. (3)

(ii) Solve the equation $\sqrt{5}x^2 + x + \sqrt{5} = 0$. (3)

20. (i) Solve the inequality $\frac{3(x-2)}{5} \leq \frac{5(2-x)}{3}$. (2)

- (ii) Solve the following inequalities graphically :

$$x + 3y \leq 9$$

$$2x + y \leq 12$$

$$x \geq 0 ; y \geq 0 \quad (4)$$

16. $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{16} = 1$ എന്ന എലിപ്സിന്റെ ഫോക്കസുകളുടെയും, വെർട്ടിസിസുകളുടെയും സൂചക സംഖ്യകളും മേജർ ആക്സിസ്, ലാറ്റസ് റെക്ടം എന്നിവയുടെ നീളങ്ങളും കണ്ടുപിടിക്കുക. (4)

17. A യും B യും രണ്ട് ഇവന്റുകൾ ആണ്. $P(A) = 0.54$, $P(B) = 0.69$, $P(A \cap B) = 0.35$.
ആയാൽ

(i) $P(A \text{ or } B)$ (2)

(ii) $P(\text{not } A \text{ and not } B)$ (2)

എന്നിവ കണ്ടുപിടിക്കുക.

18 മുതൽ 22 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

6 സ്കോർ വീതം. (3 × 6 = 18)

18. (i) $\frac{\cos 9x - \cos 5x}{\sin 17x - \sin 3x} = \frac{-\sin 2x}{\cos 10x}$ എന്ന് തെളിയിക്കുക. (3)

(ii) $\sin x = \frac{-\sqrt{3}}{2}$ എന്ന സമവാക്യത്തിന്റെ പ്രിൻസിപ്പൽ പരിഹാരവും പൊതു പരിഹാരവും കാണുക. (3)

19. (i) $Z = -1 + i\sqrt{3}$ എന്ന കോംപ്ലക്സ് സംഖ്യ പോളാർ രൂപത്തിലെഴുതുക. (3)

(ii) $\sqrt{5}x^2 + x + \sqrt{5} = 0$ എന്ന സമവാക്യത്തിന്റെ പരിഹാരം കാണുക. (3)

20. (i) $\frac{3(x-2)}{5} \leq \frac{5(2-x)}{3}$ എന്ന ഇൻഇക്വാലിറ്റിയുടെ പരിഹാരം കാണുക. (2)

(ii) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഇൻഇക്വാലിറ്റീസ് ഗ്രാഫ് ഉപയോഗിച്ച് പരിഹാരം കാണുക :

$$x + 3y \leq 9$$

$$2x + y \leq 12$$

$$x \geq 0 ; y \geq 0$$
 (4)

21. (i) Find the derivative of $\cos x$ using first principle. **(3)**

(ii) Find the derivative of $\frac{x^2}{3x-1}$. **(3)**

22. Consider the following table :

Classes	0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60
frequencies	6	8	14	16	4	2

(i) Find the mean. **(2)**

(ii) Find the variance. **(3)**

(iii) Find the standard deviation. **(1)**

21. (i) $\cos x$ ന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് ഫസ്റ്റ് പ്രിൻസിപ്പിൾ ഉപയോഗിച്ച് കാണുക. (3)

(ii) $\frac{x^2}{3x-1}$ ന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് കാണുക. (3)

22. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടിക പരിഗണിക്കുക :

Classes	0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60
Frequencies	6	8	14	16	4	2

(i) മാധ്യം കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

(ii) വേരിയൻസ് കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)

(iii) സ്റ്റാൻഡേർഡ് ഡീവിയേഷൻ കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)
