


FIRST YEAR HIGHER SECONDARY EXAMINATION, MARCH – 2024

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 കട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പറിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സമയത്ത് സബ്ചോദ്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- രേഖാശാസ്ത്രങ്ങൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാര്യങ്ങൾ ലേഔട്ടുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാസാഹചര്യത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

Answer any 6 questions from 1 to 8. Each carries 3 scores.

(6 × 3 = 18)

1. (i) If $A = \{1, 2, 3\}$ and $B = \{1, 4\}$, then the number of subsets of $A \times B$ is (1)
(a) 5^2 (b) 6^2
(c) 2^5 (d) 2^6
- (ii) If $\left(\frac{x}{3} + 1, y - \frac{2}{3}\right) = \left(-\frac{2}{3}, \frac{2}{3}\right)$, then find x and y . (2)
2. (i) $\cos(x+y) + \cos(x-y) =$ _____. (1)
- (ii) Prove that $\cos\left(\frac{3\pi}{4} + x\right) + \cos\left(\frac{3\pi}{4} - x\right) = -\sqrt{2} \cos x$. (2)
3. (i) Solve the inequality $x + \frac{x}{2} + \frac{x}{3} \leq 10 + \frac{x}{6}$. (2)
- (ii) Mark the solution in a number line. (1)
4. (i) ${}^nC_r =$ _____. (1)
- (a) $\frac{n!}{r!}$ (b) $\frac{n!}{(n-r)!}$
(c) $\frac{n!}{r!(n-r)!}$ (d) $\frac{n(n-1)}{r!}$
- (ii) In how many ways a committee consisting of 3 men and 2 women, can be chosen from 7 men and 5 women? (2)
5. (i) Sum of all coefficients in the Binomial expansion of $(1+x)^n$ is _____. (1)
- (ii) Using Binomial theorem expand $\left(\frac{x}{3} + \frac{3}{x}\right)^4$. (2)
6. Consider the line L_1 , $3x - 4y + 12 = 0$ and a point $A(2, -3)$.
- (i) Find the equation of the line passing through A and parallel to the given line L_1 . (2)
- (ii) Find the distance from the origin to the given line L_1 . (1)
7. Find the coordinates of focus, equation of directrix and length of latus rectum of the parabola $x^2 = 12y$.

1 മുതൽ 8 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

3 സ്കോർ വീതം.

(6 × 3 = 18)

1. (i) $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{1, 4\}$ ആയാൽ $A \times B$ യുടെ സബ്സെറ്റുകളുടെ എണ്ണം (1)
 - (a) 5^2 (b) 6^2
 - (c) 2^5 (d) 2^6
- (ii) $\left(\frac{x}{3} + 1, y - \frac{2}{3}\right) = \left(-\frac{2}{3}, \frac{2}{3}\right)$, ആയാൽ x, y ഇവ കണ്ടെത്തുക. (2)
2. (i) $\cos(x+y) + \cos(x-y) = \underline{\hspace{2cm}}$. (1)
- (ii) $\cos\left(\frac{3\pi}{4} + x\right) + \cos\left(\frac{3\pi}{4} - x\right) = -\sqrt{2} \cos x$ എന്ന് തെളിയിക്കുക. (2)
3. (i) $x + \frac{x}{2} + \frac{x}{3} \leq 10 + \frac{x}{6}$ എന്ന ഇൻഇക്വലിറ്റിയുടെ പരിഹാരം കാണുക. (2)
- (ii) പരിഹാരം സംഖ്യാരേഖയിൽ അവ്യക്തമാക്കുക. (1)
4. (i) ${}^nC_r = \underline{\hspace{2cm}}$ (1)
 - (a) $\frac{n!}{r!}$ (b) $\frac{n!}{(n-r)!}$
 - (c) $\frac{n!}{r!(n-r)!}$ (d) $\frac{n(n-1)}{r!}$
- (ii) 7 പുരുഷന്മാരും 5 സ്ത്രീകളും ചേർന്ന ഗ്രൂപ്പിൽ നിന്നും 3 പുരുഷന്മാരും 2 സ്ത്രീകളും അടങ്ങുന്ന ഒരു കമ്മിറ്റിയെ എത്രത്തരത്തിൽ തിരഞ്ഞെടുക്കാം? (2)
5. (i) $(1+x)^n$ ന്റെ ബൈനോമിയൽ വിപുലീകരണത്തിലെ ഗുണോത്തരങ്ങളുടെ തുക $\underline{\hspace{2cm}}$ ആകുന്നു. (1)
- (ii) $\left(\frac{x}{3} + \frac{3}{x}\right)^4$ ബൈനോമിയൽ തീയറം ഉപയോഗിച്ച് വിപുലീകരിക്കുക. (2)
6. $L_1: 3x - 4y + 12 = 0$ എന്ന ലൈനും $A(2, -3)$ എന്ന ബിന്ദുവും പരിഗണിക്കുക.
 - (i) A യിലൂടെ കടന്നുപോവുന്നതും തന്നിരിക്കുന്ന L_1 എന്ന ലൈനിന് സമാന്തരവുമായ ലൈനിന്റെ സമവാക്യം കണ്ടെത്തുക. (2)
 - (ii) L_1 എന്ന ലൈനിലേക്ക് ഓറിജിനിൽ നിന്നും ഉള്ള അകലം കണ്ടെത്തുക. (1)
7. $x^2 = 12y$ എന്ന പരാബോളയുടെ ഫോക്കസ്, ഡയറക്ട്രിക്സിന്റെ സമവാക്യം, ലാറ്റസ് റെക്ടത്തിന്റെ നീളം ഇവ കണ്ടെത്തുക.

8. (i) $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^n - a^n}{x - a} = \underline{\hspace{2cm}}$ (1)
- (ii) If $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^n - 2^n}{x - 2} = 32$, then find the value of n (2)

Answer any 6 questions from 9 to 16. Each carries 4 scores.

(6 × 4 = 24)

9. (i) $A \cap A' = \underline{\hspace{2cm}}$ (1)
- (ii) If $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $A = \{2, 3, 4\}$ and $B = \{2, 3, 4, 6\}$, then verify that $(A \cap B)' = A' \cup B'$ (3)
10. (i) Draw the graph of the function, $f: \mathbb{R} - \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$ defined by $f(x) = \frac{1}{x}$. (2)
- (ii) Find the domain and range of $f(x) = \sqrt{9 - x^2}$. (2)
11. (i) Express $(1 - i)^6$ in $x + iy$ form. (2)
- (ii) Find the coordinates that represent the complex number $\frac{1-i}{1+i}$ in the argand plane. (2)
12. (i) If ${}^nP_r = 840$ and ${}^nC_r = 35$, then find the value of r . (2)
- (ii) Find the number of permutations of the letters of the word ATTITUDE. (2)
13. The vertices of ΔPQR are $P(1, 0)$, $Q(5, 4)$ and $R(-1, 4)$.
- (i) Find the equation of the line representing the side PQ . (2)
- (ii) Find the equation of the line through R and perpendicular to the side PQ . (2)
14. An ellipse has its foci on $(\pm 4, 0)$ and vertices at $(\pm 5, 0)$.
- (i) Find the length of the minor axis. (1)
- (ii) Find the length of the latus rectum and eccentricity of the ellipse. (2)
- (iii) Also write the equation of the ellipse. (1)
15. (i) Give an example of any one point which lie in second octant. (1)
- (ii) Show that the points $A(0, 7, 10)$, $B(-1, 6, 6)$ and $C(-4, 9, 6)$ are the vertices of a right angled triangle. (3)

8 (i) $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^n - a^n}{x - a} = \underline{\hspace{2cm}}$ (1)

(ii) If $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^n - 2^n}{x - 2} = 32$ ആയാൽ n ന്റെ വില കണ്ടെത്തുക. (2)

9 മുതൽ 16 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.
4 സ്കോർ വീതം. (6 x 4 = 24)

9 (i) $A \cap A' = \underline{\hspace{2cm}}$ (1)

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

10. (i) $f: \mathbb{R} - \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{1}{x}$ എന്ന ഫംഗ്ഷന്റെ ഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുക. (2)

(ii) $f(x) = \sqrt{9 - x^2}$ ന്റെ ഡൊമൈനും റേഞ്ചും കണ്ടെത്തുക. (2)

11. (i) $(1 - i)^6$ നെ $x + iy$ എന്ന രൂപത്തിൽ എഴുതുക. (2)

(ii) $\frac{1-i}{1+i}$ എന്ന കോംപ്ലക്സ് നമ്പറിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ആർഗ്വ് പ്ലെയിനിയിലെ സൂചക സംഖ്യ കണ്ടെത്തുക. (2)

12. (i) ${}^n P_r = 840$ ഉം ${}^n C_r = 35$ ഉം ആയാൽ ' r ' ന്റെ വില കണ്ടെത്തുക. (2)

(ii) 'ATTITUDE' എന്ന പദത്തിലെ അക്ഷരങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടെത്താവുന്ന പെർമ്യൂട്ടേഷനുകളുടെ എണ്ണം കണ്ടെത്തുക. (2)

13. ΔPQR ൽ $P(1, 0)$, $Q(5, 4)$, $R(-1, 4)$ ആയാൽ

(i) PQ എന്ന വശത്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ലൈനിന്റെ സമവാക്യം എഴുതുക. (2)

(ii) R ൽ നിന്നും PQ എന്ന വശത്തേക്ക് വരക്കാവുന്ന ലംബ രേഖയുടെ സമവാക്യം കണ്ടെത്തുക. (2)

14. ഒരു എലിപ്സിന്റെ ഫോക്കസുകൾ $(\pm 4, 0)$ യും പെർട്ടക്സുകൾ $(\pm 5, 0)$ യും ആണ്.

(i) മൈൻ അക്സിസിന്റെ നീളം കണ്ടെത്തുക. (1)

(ii) എലിപ്സിന്റെ ലാറ്റസ്ട്രെക്കിന്റെ നീളവും എക്സൻട്രിസിറ്റിയും കണ്ടെത്തുക. (2)

(iii) എലിപ്സിന്റെ സമവാക്യം കണ്ടെത്തുക. (1)

15. (i) രണ്ടാമത്തെ കെട്നീൽ ഉള്ള ഏതെങ്കിലും ഒരു ബിന്ദുവിന്റെ സൂചകസംഖ്യ എഴുതുക. (1)

(ii) $A(0, 7, 10)$, $B(-1, 6, 6)$, $C(-4, 9, 6)$ എന്നീ ബിന്ദുക്കൾ ഒരു മൂലതീരകോണത്തിന്റെ ശീർഷങ്ങളാണെന്ന് തെളിയിക്കുക. (3)

16. A bag contains 8 red and 5 white balls. Three balls are drawn at random. Find the probability that
- All the three balls are white (1)
 - All the three balls are red (1)
 - One ball is red and two balls are white (2)

Answer any 3 questions from 17 to 20. Each carries 6 scores.

(3 × 6 = 18)

17. (i) $\frac{1 - \tan^2 15^\circ}{1 + \tan^2 15^\circ} = \underline{\hspace{2cm}}$ (1)

(a) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (b) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(c) 2 (d) $\sqrt{3}$

(ii) Prove that $\frac{\sin 3x - \sin x}{\cos^2 x - \sin^2 x} = 2 \sin x$. (2)

(iii) If $\tan \theta = \frac{1}{2}$ and $\tan \phi = \frac{1}{3}$, then show that $\theta + \phi = \frac{\pi}{4}$. (3)

18. (i) Which term of the G.P. 2, 8, 32, ... is 32768? (2)

(ii) The sum of first three terms of a G.P. is 14 and sum of next three terms is 112. Find the common ratio, first term and the sum to first n terms of the G.P. (4)

19. (i) Using first principle find the derivative of $f(x) = \frac{1}{x}$. (3)

(ii) Find $\frac{d}{dx} \left(\frac{x^2 + 1}{x^2 - 1} \right)$. (3)

20. (i) Find the mean deviation about mean of the following data :
4, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 17. (2)

(ii) Find the variance of the following frequency data : (4)

Class	4 - 8	8 - 12	12 - 16	16 - 20
Frequency	3	6	4	7

16. ഒരു ബോഗിൽ 8 ചുവന്ന ബോളുകളും, 5 വെളുത്ത ബോളുകളും ഉണ്ട്. റാൻഡമായി മൂന്ന് ബോളുകൾ എടുക്കുന്നുവെങ്കിൽ താഴെ പറയുന്ന പോബിലിറ്റികൾ കണ്ടെത്തുക.
- മൂന്ന് ബോളുകളും വെളുത്തതാണ്. (1)
 - മൂന്ന് ബോളുകളും ചുവന്നതാണ്. (1)
 - ഒന്ന് ചുവന്നതും മറ്റു രണ്ട് ബോളുകൾ വെളുത്തതും ആണ്. (2)

17 മുതൽ 20 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.
6 സ്കോർ വീതം. (3 × 6 = 18)

17. (i) $\frac{1 - \tan^2 15^\circ}{1 + \tan^2 15^\circ} = \underline{\hspace{2cm}}$ (1)

- $\frac{1}{\sqrt{3}}$
- $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- 2
- $\sqrt{3}$

(ii) $\frac{\sin 3x - \sin x}{\cos^2 x - \sin^2 x} = 2 \sin x$ എന്ന് തെളിയിക്കുക. (2)

(iii) $\tan \theta = \frac{1}{2}$, $\tan \phi = \frac{1}{3}$ ആയാൽ $\theta + \phi = \frac{\pi}{4}$ എന്ന് തെളിയിക്കുക. (3)

18. (i) 2, 8, 32, എന്ന G.P. യിലെ ഏതാമത്തെ പദമാണ് 32768? (2)

(ii) ഒരു G.P. യിലെ ആദ്യത്തെ മൂന്ന് പദങ്ങളുടെ തുക 14 ഉം അടുത്ത മൂന്ന് പദങ്ങളുടെ തുക 112 ഉം ആയാൽ പൊതുഗുണകം, ഒന്നാം പദം, ആദ്യത്തെ n പദങ്ങളുടെ തുക എന്നിവ കണ്ടെത്തുക. (4)

19. (i) ഫസ്റ്റ് പ്രിൻസിപ്പിൾ ഉപയോഗിച്ച് $f(x) = \frac{1}{x}$ എന്ന ഫങ്ഷന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് കണ്ടെത്തുക. (3)

(ii) $\frac{d}{dx} \left(\frac{x^2 + 1}{x^2 - 1} \right)$ കണ്ടെത്തുക. (3)

20. (i) താഴെ കൊടുത്ത ഡാറ്റയുടെ മീൻ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള മീൻ ഡീമ്പിയേഷൻ കണ്ടെത്തുക.

4, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 17. (2)

(ii) താഴെ കൊടുത്ത പ്രീക്വൻസി ഡാറ്റയുടെ വേരിയൻസ് കണ്ടെത്തുക. (4)

Class	4 - 8	8 - 12	12 - 16	16 - 20
Frequency	3	6	4	7