



FY-854

Reg. No. :

Name :

IMPROVEMENT / SUPPLEMENTARY EXAMINATION, OCTOBER 2022

Part – III

Time : 2½ Hours

MATHEMATICS (SCIENCE) Cool-off time : 15 Minutes

Maximum : 80 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.



Question from 1 to 12 carries 3 scores each. Answer any 8 questions. (8 × 3 = 24)

1. (i) Find ${}^6P_3 - {}^5P_2$ (1)
- (ii) Find the number of 4 letter words that can be formed using the letters of the word ROOT. (2)
2. (i) Solve the inequality : (1)
- $$\frac{x}{3} \geq \frac{x}{2} + 1$$
- (ii) Show the graph of the solution on a number line. (1)
3. (i) If $\cos x = -\frac{3}{5}$, x lies in the 3rd quadrant, then $\sin x = \dots\dots$ (1)
- (ii) Find the value of $\tan\left(\frac{19\pi}{3}\right)$ (2)
4. Consider the functions $f(x) = x^2$, $g(x) = 2x + 1$
- (i) Which of the following is the function $(f + g)(x)$? (1)
- (a) $(x + 1)^2$ (b) $(x - 1)^2$
- (c) $x^2 + x + 1$ (d) $x^2 + 2x$
- (ii) Draw the graph of $(f + g)(x)$. (2)
5. Expand $\left(x^2 + \frac{3}{x}\right)^4$, $x \neq 0$. (3)
6. Consider the line $6x + 5y - 5 = 0$
- (i) Find the slope of the line. (1)
- (ii) Find the distance of the point (1, 1) from the line. (2)

1 മുതൽ 12 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 3 സ്കോർ വീതം. ഏതെങ്കിലും 8 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. (8 × 3 = 24)

1. (i) ${}^6P_3 - {}^5P_2$ ന്റെ വില കാണുക. (1)
 (ii) ROOT എന്ന വാക്കിലെ അക്ഷരങ്ങൾകൊണ്ട് എത്ര 4 അക്ഷരമുള്ള വാക്കുകൾ ഉണ്ടാക്കാം. (2)

2. (i) $\frac{x}{3} \geq \frac{x}{2} + 1$ എന്ന ഇനിക്വാളിറ്റിയുടെ പരിഹാരം കാണുക. (2)
 (ii) പരിഹാരത്തിന്റെ ഗ്രാഫ് ഒരു സംഖ്യാരേഖയിൽ അടയാളപ്പെടുത്തുക. (1)

3. (i) $\cos x = -\frac{3}{5}$, x മൂന്നാമത്തെ ചതുർത്ഥാംശത്തിലാണ് നിൽക്കുന്നതെങ്കിൽ $\sin x = \dots\dots$ (1)
 (ii) $\tan\left(\frac{19\pi}{3}\right)$ യുടെ വില കാണുക. (2)

4. $f(x) = x^2$, $g(x) = 2x + 1$, എന്നീ ഫംഗ്ഷനുകൾ പരിഗണിക്കുക.
 (i) ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ $(f + g)(x)$ എന്ന ഫംഗ്ഷൻ ഏതാണ്?
 (a) $(x + 1)^2$ (b) $(x - 1)^2$
 (c) $x^2 + x + 1$ (d) $x^2 + 2x$ (1)
 (ii) $(f + g)(x)$ ന്റെ ഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുക. (2)

5. $\left(x^2 + \frac{3}{x}\right)^4$, $x \neq 0$ വിപുലീകരിക്കുക. (3)

6. $6x + 5y - 5 = 0$ എന്ന വര പരിഗണിക്കുക.
 (i) വരയുടെ ചരിവ് കാണുക. (1)
 (ii) $(1, 1)$ എന്ന ബിന്ദുവിൽ നിന്നും വരയിലേക്കുള്ള ദൂരം കാണുക. (2)

7. Find the equation of the circle with centre $(-1, 2)$ and radius 5. (3)

8. (i) Write the octant in which the point $(3, -1, -2)$ lie. (1)

(ii) Find the distance of the above point from the point $(4, 3, 1)$. (2)

9. Evaluate the following limits :

(i) $\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 - 4)$ (1)

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

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

11. (i) Is the sentence, 'The sum of x and y is greater than zero', a statement ? Justify. (1)

(ii) Write the converse and contrapositive of the statement, 'If a triangle is equilateral, it is isosceles'. (2)

12. Consider the following data :

6, 7, 10, 12, 13, 4, 8, 12

(i) Find the range of the data. (1)

(ii) Find the mean deviation about mean of the data. (2)

Question from 13 to 24 carries 4 scores each. Answer any 8 questions. (8 × 4 = 32)

13. Let $A = \{2, 3, 4, 6\}$, $B = \{x : x \text{ is a prime number less than } 10\}$ be two subsets of the universal set $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$.

(i) Write B in roster form. (1)

(ii) Find $A - B$, $A \cup B$, $(A \cup B)'$. (3)

7. $(-1, 2)$ കേന്ദ്രവും 5 ആരവുമായിട്ടുള്ള വൃത്തത്തിന്റെ സമവാക്യം കാണുക. (3)

8. (i) $(3, -1, -2)$ എന്ന ബിന്ദു ഏത് ഓക്ടന്റിൽ ആണ് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത് എന്ന് എഴുതുക. (1)

(ii) മേൽ ബിന്ദുവിൽ നിന്നും $(4, 3, 1)$ എന്ന ബിന്ദുവിലേക്കുള്ള ദൂരം കാണുക. (2)

9. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ലിമിറ്റുകളുടെ വില കാണുക :

(i) $\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 - 4)$ (1)

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

10. $z = -1 + i\sqrt{3}$ എന്ന കോംപ്ലക്സ് നമ്പറിനെ പോളാർ രൂപത്തിൽ സൂചിപ്പിക്കുക. (3)

11. (i) 'The sum of x and y is greater than zero' എന്ന സെന്റൻസ്, സ്റ്റേയിറ്റ്മെന്റ് ആണോ തെളിയിക്കുക. (1)

(ii) 'If a triangle is equilateral, it is isosceles' എന്ന സെന്റൻസ്/സ്റ്റേയിറ്റ്മെന്റിന്റെ കോൺവേഴ്സ്, കോൺട്രാപൊസിറ്റീവ് സെന്റൻസ്/സ്റ്റേയിറ്റ്മെന്റ് എഴുതുക. (2)

12. 6, 7, 10, 12, 13, 4, 8, 12 എന്ന ഡാറ്റ പരിഗണിക്കുക.

(i) ഡാറ്റയുടെ റേഞ്ച് കാണുക. (1)

(ii) ഡാറ്റയുടെ മീനിൽ നിന്നുള്ള മീൻ ഡീവിയേഷൻ കാണുക. (2)

13 മുതൽ 24 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 4 സ്കോർ വീതം. ഏതെങ്കിലും 8 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. (8 × 4 = 32)

13. $A = \{2, 3, 4, 6\}$, $B = \{x : x, 10 \text{ നെക്കാൾ കുറവായ അഭാജ്യ സംഖ്യയാണ്}\}$ എന്നിവ $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ എന്ന യൂണിവേഴ്സൽ സെറ്റിലെ സബ്സെറ്റാണെന്ന് കണ്ടെത്തുക.

(i) B യുടെ റോസറ്റർ രൂപം എഴുതുക. (1)

(ii) $A - B, A \cup B, (A \cup B)'$ എന്നിവ കാണുക. (3)

14. (i) How many subsets are possible for the set $A = \{1, 2, 3\}$? (1)
(ii) If E and F are two sets, such that $E \cup F$ has 55 elements, E has 29 elements and F has 30 elements. How many elements does $E \cap F$ have ? (3)
15. Consider the sets $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{3, 4\}$
(i) Write $A \times B$. (1)
(ii) Let $R = \{(x, y) : x \in A, y \in B, y = x + 1\}$ be a relation.
(a) Represent R in arrow diagram. (2)
(b) Is the relation R a function ? Justify. (1)
16. (i) Express $(3 - 4i)(-2 + i)$ in $a + ib$ form. (2)
(ii) Solve the equation : $x^2 + x + 1 = 0$ (2)
17. Solve the system of linear inequalities graphically :
 $x + 3y \leq 6$
 $3x + y \leq 6$
 $x \geq 0, y \geq 0$ (4)
18. (i) If ${}^n C_8 = {}^n C_2$, then ${}^n C_3 = \dots\dots$ (1)
(ii) A committee of 4 is to be formed from 3 men and 5 women.
(a) In how many ways it can be done ? (1)
(b) How many of such committees have at least 2 men ? (2)
19. Consider the expansion of $\left(x^2 - \frac{1}{x}\right)^9$.
(i) Write the general term. (2)
(ii) Find the term independent of x . (2)
20. Consider an A.P. with $a_4 = 43$, $a_7 = 76$.
(i) Find the common difference. (2)
(ii) Find the sum of first 10 terms. (2)

14. (i) $A = \{1, 2, 3\}$ എന്ന സെറ്റിന് പരമാവധി എത്ര സബ് സെറ്റുകൾ എഴുതാൻ സാധിക്കും? (1)
- (ii) E, F എന്നീ സെറ്റുകൾ പരിഗണിക്കുക, $E \cup F$ ൽ 55 അംഗങ്ങളുണ്ട്, E ൽ 29 അംഗങ്ങളുണ്ട്, F ൽ 30 അംഗങ്ങളുണ്ട് എങ്കിൽ $E \cap F$ ൽ എത്ര അംഗങ്ങളുണ്ട്? (3)
15. $A = \{1, 2, 3\}, B = \{3, 4\}$ എന്നീ സെറ്റുകൾ പരിഗണിക്കുക.
- (i) $A \times B$ എഴുതുക. (1)
- (ii) $R = \{(x, y) : x \in A, y \in B, y = x + 1\}$ എന്ന റിലേഷൻ പരിഗണിക്കുക.
- (a) R നെ ആരോ ഡയഗ്രാമിൽ സൂചിപ്പിക്കുക. (2)
- (b) R ഒരു ഫംഗ്ഷനാണോ? തെളിവുനൽകുക. (1)
16. (i) $(3 - 4i)(-2 + i)$ എന്ന കോംപ്ലക്സ് നമ്പറിനെ $a + ib$ രൂപത്തിൽ സൂചിപ്പിക്കുക. (2)
- (ii) $x^2 + x + 1 = 0$ എന്നതിന്റെ പരിഹാരം കാണുക. (2)
17. തന്നിരിക്കുന്ന ലിനിയർ ഇനക്വാളിറ്റികളെ ഗ്രാഫ് ഉപയോഗിച്ച് പരിഹാരം കാണുക :
- $$x + 3y \leq 6$$
- $$3x + y \leq 6$$
- $$x \geq 0, y \geq 0$$
- (4)
18. (i) ${}^nC_8 = {}^nC_2$ ആയാൽ ${}^nC_3 = \dots$ (1)
- (ii) 3 പുരുഷന്മാരിൽ നിന്നും 5 സ്ത്രീകളിൽ നിന്നും 4 പേര് അടങ്ങുന്ന കമ്മിറ്റി ഉണ്ടാക്കുന്നതും.
- (a) ഇങ്ങനെയുള്ള എത്ര കമ്മിറ്റികൾ ഉണ്ടാകും. (1)
- (b) ഈ കമ്മിറ്റികളിൽ കുറഞ്ഞത് 2 പുരുഷന്മാർ ഉള്ള എത്ര കമ്മിറ്റികൾ ഉണ്ടാകും. (2)
19. $\left(x^2 - \frac{1}{x}\right)^9$ എന്നതിന്റെ വിപുലീകരണം പരിഗണിക്കുക.
- (i) പൊതു പദം എഴുതുക. (2)
- (ii) x ഇല്ലാത്ത പദം കണ്ടെത്തുക. (2)
20. $a_4 = 43, a_7 = 76$, ആയിട്ടുള്ള സമാന്തര ശ്രേണി പരിഗണിക്കുക.
- (i) പൊതുവ്യത്യാസം കാണുക. (2)
- (ii) ആദ്യത്തെ 10 പദങ്ങളുടെ തുക കാണുക. (2)

21. Find the sum to n terms of the sequence 5, 55, 555, 5555, (4)

22. (i) Find the equation of the line passing through the points (2, -2) and (3, 6). (3)

(ii) Find the y – intercept of the above line. (1)

23. (i) The point (0, -1, 3) lies in (1)

(a) x y plane (b) X – axis

(c) Y – axis (d) yz plane

(ii) Find the coordinates of the point which divides the line joining the points (1, -2, 3) and (3, 4, -5) internally in the ratio 2 : 3. (3)

24. Verify by the method of contradiction.

P : $\sqrt{2}$ is irrational. (4)

Question from 25 to 30 carries 6 scores each. Answer any 4 questions. (4 × 6 = 24)

25. (i) Prove that $\cos 5x - \cos x = -2 \sin 3x \sin 2x$. (2)

(ii) Find the principal solution of the equation $\sin x = \frac{1}{2}$. (2)

(iii) For any triangle ABC, if $a = 18$, $b = 24$, $c = 30$, then find $\cos A$. (2)

26. Consider the statement :

$$P(n) : 1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}, n \in \mathbb{N}$$

(i) Verify that P(3) is true. (2)

(ii) Prove by PMI that P(n) is true for all natural numbers. (4)

21. 5, 55, 555, 5555, ശ്രേണിയുടെ പദങ്ങളുടെ തുക കാണുക. (4)

22. (i) (2, -2), (3, 6) എന്നീ ബിന്ദുക്കളിലൂടെ കടന്നു പോകുന്ന വരയുടെ സമവാക്യം കാണുക. (3)

(ii) മേൽ വരയുടെ y - ഇന്റർസെപ്റ്റ് കാണുക. (1)

23. (i) (0, -1, 3) എന്ന ബിന്ദു സമിതി ചെയ്യുന്നത്..... (1)

- (a) x y plane (b) X - axis
- (c) Y - axis (d) yz plane

(ii) (1, -2, 3), (3, 4, -5) എന്നീ ബിന്ദുക്കൾ ചേർന്ന് വരക്കുന്ന വരയെ ആന്തരികമായി 2 : 3 എന്ന അനുപാദത്തിൽ ഭാഗിക്കുന്ന ബിന്ദുവിന്റെ സൂചകസംഖ്യകൾ കാണുക. (3)

24. മെത്തേഡ് ഓഫ് കോൺട്രിക്ഷൻ ഉപയോഗിച്ച് പരിശോധിക്കുക.

$P : \sqrt{2}$ is irrational. (4)

25 മുതൽ 30 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 6 സ്കോർ വീതം. ഏതെങ്കിലും 4 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. (4 × 6 = 24)

25. (i) $\cos 5x - \cos x = -2 \sin 3x \sin 2x$ എന്ന് തെളിയിക്കുക. (2)

(ii) $\sin x = \frac{1}{2}$ എന്ന സമവാക്യത്തിന്റെ പ്രിൻസിപ്പൽ സൊല്യൂഷ്യൻ കാണുക. (2)

(iii) ABC എന്ന ത്രികോണത്തിൽ a = 18, b = 24, c = 30 ആയാൽ $\cos A$ കാണുക. (2)

26. $P(n) : 1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$, $n \in \mathbb{N}$ എന്ന സ്റ്റേറ്റ്‌മെന്റ് പരിഗണിക്കുക.

(i) P(3) ശരിയാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക. (2)

(ii) P(n) എല്ലാ എണ്ണൽ സംഖ്യകൾക്കും ശരിയാണോ എന്ന് PMI ഉപയോഗിച്ച് തെളിയിക്കുക. (4)

27. (i) Find the equation of a parabola with vertex (0, 0) and focus (0, 5). (2)

(ii) Consider the ellipse $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$

(a) Find eccentricity. (2)

(b) Write the foci and length of latus rectum. (2)

28. Find the derivatives of the following functions :

(i) $x^3 + 5x^2 - 11$ (1)

(ii) $x \sin x$ (2)

(iii) $\frac{x-1}{x+1}$ (3)

29. Calculate the standard deviation of the data : (6)

Class	30 – 40	40 – 50	50 – 60	60 – 70	70 – 80	80 – 90	90 – 100
Frequency	3	7	12	15	8	3	2

30. In a class of 75 students, 43 like to play football, 40 like to play cricket and 25 like to play both football and cricket. When a student is selected at random, what is the probability that

(i) the student likes football or cricket. (2)

(ii) the student likes neither football nor cricket. (2)

(iii) the student likes cricket but not football. (2)

27. (i) വേർട്ടിക്സ് (0, 0), ഫോക്കസ് (0, 5) ആയിട്ടുള്ള പരാബോളയുടെ സമവാക്യം കണ്ടെത്തുക. (2)
- (ii) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ ആയിട്ടുള്ള എലിപ്സ് പരിഗണിക്കുക.
- (a) എക്സെൻട്രിസിറ്റി കണക്കാക്കുക. (2)
- (b) ലാറ്റിക്സ് റെക്ട് അറിൻ്റെ നീളവും ഫോക്കലും കണ്ടെത്തുക. (2)

28. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഫംഗ്ഷനുകളുടെ ഡെറിവേറ്റീവുകൾ കാണുക :

- (i) $x^3 + 5x^2 - 11$ (1)
- (ii) $x \sin x$ (2)
- (iii) $\frac{x-1}{x+1}$ (3)

29. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഡാറ്റയുടെ സ്റ്റാൻഡേർഡ് ഡീവിയേഷൻ കാണുക : (6)

Class	30 – 40	40 – 50	50 – 60	60 – 70	70 – 80	80 – 90	90 – 100
Frequency	3	7	12	15	8	3	2

30. 75 കുട്ടികളുള്ള ഒരു ക്ലാസിൽ 43 പേർ ഫുട്ട്ബോൾ ഇഷ്ടപ്പെടുന്നു, 40 പേർ ക്രിക്കറ്റ് ഇഷ്ടപ്പെടുന്നു കൂടാതെ 25 പേർ ഫുട്ട്ബോളും ക്രിക്കറ്റും ഇഷ്ടപ്പെടുന്നു. ഒരു കുട്ടിയെ റാണ്ടമായി തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നു എന്ന് കരുതുക.

- (i) കുട്ടി ഫുട്ട്ബോൾ അല്ലെങ്കിൽ ക്രിക്കറ്റ് ഇഷ്ടപ്പെടുവാനുള്ള സാധ്യത എന്ത്? (2)
- (ii) കുട്ടി ഫുട്ട്ബോളും ക്രിക്കറ്റും ഇഷ്ടപ്പെടാതെയിരിക്കുവാനുള്ള സാധ്യത എന്ത്? (2)
- (iii) കുട്ടി ക്രിക്കറ്റ് ഇഷ്ടപ്പെടുകയും ഫുട്ട്ബോൾ ഇഷ്ടപ്പെടാതെയിരിക്കുവാനുമുള്ള സാധ്യത എന്ത്? (2)

