

Reg. No. : .....

**FY-327**

Name : .....

**FIRST YEAR HIGHER SECONDARY MODEL EXAMINATION – 2021**

Part – III

Time : 2 Hours

**MATHEMATICS (SCIENCE)** Cool-off time : 20 Minutes

Maximum : 60 Scores

**General Instructions to Candidates :**

- There is a 'Cool-off time' of 20 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 20 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 കുട്ടലുകൾ, 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 12. Each carries 3 scores.

(6 × 3 = 18)

1. Let  $A = \{x : x \text{ is a prime number less than } 10\}$ 
  - (i) Write A in the roster form. (2)
  - (ii) Number of subsets of A = \_\_\_\_\_.
    - (a) 16
    - (b) 8
    - (c) 32
    - (d) 4(1)
  
2. If A and B are two sets such that  $n(A) = 100$ ,  $n(B) = 150$  and  $n(A \cap B) = 50$ . Find the following values :
  - (i)  $n(A \cup B)$  (2)
  - (ii)  $n(A - B)$  (1)
  
3. Consider the statement  $p(n) : 7^n - 3^n$  is divisible by 4,  $n \in \mathbb{N}$ 
  - (i) Check whether P(1) is true. (1)
  - (ii) If P(k) is true. Prove that P(k + 1) is also true. (2)
  
4. Using Binomial Theorem expand  $\left(x^2 + \frac{3}{x}\right)^5$ ,  $x \neq 0$ . (3)
  
5. Finds the middle term in the expansion of  $\left(\frac{x}{3} + 9y\right)^{10}$ . (3)
  
6. In an A.P. 8<sup>th</sup> term is 16 and 16<sup>th</sup> term is 48.
  - (i) Find the common-difference of the A.P. (1)
  - (ii) Find the 25<sup>th</sup> term of the A.P. (2)

1 മുതൽ 12 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 3 സ്കോർ വീതം. ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരം എഴുതുക. (6 × 3 = 18)

1.  $A = \{x : x \text{ പത്തിനേക്കാൾ ചെറുതായ അഭാജ്യസംഖ്യയാണ്}\}$  എന്ന സെറ്റ് പരിഗണിക്കുക.
  - (i) A യുടെ റോസ്ടർ ഫോം എഴുതുക. (2)
  - (ii) A യുടെ സബ്സെറ്റുകളുടെ എണ്ണം \_\_\_\_\_ ആകുന്നു.
 

(a) 16	(b) 8	(c) 32	(d) 4	(1)
--------	-------	--------	-------	-----
  
2. A, B എന്നിവ രണ്ട് സെറ്റുകളാണ്.  $n(A) = 100$ ,  $n(B) = 150$ ,  $n(A \cap B) = 50$  എന്നിങ്ങനെ യാണെങ്കിൽ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയുടെ വിലകാണുക.
  - (i)  $n(A \cup B)$  (2)
  - (ii)  $n(A - B)$  (1)
  
3. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവന പരിഗണിക്കുക.  $p(n) : 7^n - 3^n$  നെ 4 കൊണ്ട് നിശ്ശേഷം ഹരിക്കാൻ കഴിയും,  $n \in \mathbb{N}$ .
  - (i)  $P(1)$  ശരിയാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക. (1)
  - (ii)  $P(k)$  ശരിയാകുമ്പോഴെല്ലാം  $P(k + 1)$  ഉം ശരിയാണ് എന്ന് തെളിയിക്കുക. (2)
  
4. ബൈനോമിയൽ സിദ്ധാന്തം ഉപയോഗിച്ച്  $\left(x^2 + \frac{3}{x}\right)^5$ ,  $x \neq 0$  ന്റെ വിപുലീകരണം എഴുതുക. (3)
  
5.  $\left(\frac{x}{3} + 9y\right)^{10}$  ന്റെ വിപുലീകരണത്തിലെ മധ്യപദം കണ്ടെത്തുക. (3)
  
6. ഒരു സമാന്തരശ്രേണിയുടെ 8-ാം പദം 16 ഉം 16-ാം പദം 48 ഉം ആണെങ്കിൽ.
  - (i) സമാന്തരശ്രേണിയുടെ പൊതു വ്യത്യാസം കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)
  - (ii) സമാന്തരശ്രേണിയുടെ 25-ാം പദം കണ്ടെത്തുക. (2)

7. (i) The slope of the line joining the points  $(-2, 6)$  and  $(4, 8)$  is \_\_\_\_\_.
- (a) 3                      (b)  $\frac{1}{3}$                       (c)  $-3$                       (d)  $-\frac{1}{3}$                       (1)
- (ii) If the above line is perpendicular to the line-joining the points  $(8, 12)$  and  $(x, 24)$  then find the value of 'x'.                      (2)
8. (i) A point  $(x, y, z)$  is on the XY-plane, then which of the following is always true :
- (a)  $x = 0$                       (b)  $y = 0$                       (c)  $z = 0$                       (d)  $z \neq 0$                       (1)
- (ii) Find the distance between the points  $A(-2, 3, 5)$  and  $B(1, 2, 3)$ .                      (2)
9. Find the ratio in which the line segment joining the points  $(4, 8, 10)$  and  $(6, 10, -8)$  is divided by the YZ plane.                      (3)
10. Consider the parabola  $y^2 = 16x$ .
- (i) Length of the latus rectum of the parabola is \_\_\_\_\_.
- (a) 4                      (b) 16                      (c) 8                      (d) 32                      (1)
- (ii) Write the co-ordinates of the focus and equation of the directrix of the above parabola.                      (2)
11. Evaluate :
- $$\lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{x^5 - 32}{x^3 - 8} \right) \quad (3)$$
12. Consider the statement 'p : If a number is divisible by 10, then it is divisible by 5.'  
Write the
- (i) Negation of the statement                      (1)
- (ii) Converse of the statement                      (1)
- (iii) Contrapositive of the statement                      (1)



Answer any 6 questions from 13 to 24. Each carries 4 scores. (6 × 4 = 24)

13.  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  be the Universal set and  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $B = \{3, 4, 5\}$  are two subsets of  $U$ .

(i) Write the sets  $A'$  and  $B'$ . (2)

(ii) Verify that  $A - B = A \cap B'$ . (2)

14. Let  $A = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$   $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  be two sets.  $R$  be a relation defined from  $A$  to  $B$  by

$$R = \{(x, y) : x + y = 3, x \in A, y \in B\}$$

(i) Write  $R$  in the Roster form. (2)

(ii) Write the domain and range of  $R$ . (2)

15. (i) Choose one of the possible value of  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \sin x$  from the following values :

(a)  $\frac{-1}{2}$                       (b) 3                      (c) -3                      (d) 2 (1)

(ii) If  $\sin x = \frac{3}{5}$ ,  $x$  in the second quadrant. Find the values of  $\cos x$  and  $\tan x$ . (3)

16. Using principle of Mathematical Induction prove that for all  $n \in \mathbb{N}$

$$1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2} \quad (4)$$

17. (i) If  $i = \sqrt{-1}$ , then  $i^4 =$  \_\_\_\_\_.

(a) 1                      (b) -1                      (c) i                      (d) -i (1)

(ii) Write  $z = \frac{2+3i}{1+2i}$  in the form  $a + ib$ . (3)

13 മുതൽ 24 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 4 സ്കോർ വീതം. ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരം എഴുതുക. (6 × 4 = 24)

13.  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  എന്നത് യൂണിവേഴ്സൽ സെറ്റും  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $B = \{3, 4, 5\}$  എന്നിവ അതിന്റെ സബ്സെറ്റുകളുമാണെങ്കിൽ.
- (i)  $A'$ ,  $B'$  എന്നീ സെറ്റുകൾ എഴുതുക. (2)
- (ii)  $A - B = A \cap B'$  എന്ന് തെളിയിക്കുക. (2)

14.  $A = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$   $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  എന്നിവ രണ്ടു സെറ്റുകളാണ്.  $A$  യിൽ നിന്ന്  $B$  യിലേക്ക് നിർവ്വചിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ള
- $$R = \{(x, y) : x + y = 3, x \in A, y \in B\}$$
- എന്ന റിലേഷൻ പരിഗണിക്കുക.
- (i)  $R$  നെ റോസ്റ്റർ ഫോമിൽ എഴുതുക. (2)
- (ii)  $R$  ന്റെ ഡൊമൈൻ, റേഞ്ച് എന്നിവ എഴുതുക. (2)

15. (i) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന വിലകളിൽ നിന്നും  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \sin x$  എന്ന ഫങ്ഷന്റെ ഒരു വിലയായി വരാവുന്ന തിരഞ്ഞെടുക്കുക.
- (a)  $\frac{-1}{2}$                       (b) 3                      (c) -3                      (d) 2 (1)
- (ii)  $\sin x = \frac{3}{5}$  ഉം  $x$  രണ്ടാമത്തെ ചതുർത്ഥാംശത്തിലുമാണെങ്കിൽ  $\cos x$ ,  $\tan x$  എന്നിവയുടെ വിലകൾ കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)

16. പ്രിൻസിപ്പിൾ ഓഫ് മാത്തമാറ്റിക്കൽ ഇൻഡക്ഷൻ ഉപയോഗിച്ച്  $n \in \mathbb{N}$  ആകുമ്പോൾ
- $$1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$
- എന്ന് തെളിയിക്കുക. (4)

17. (i)  $i = \sqrt{-1}$  ആണെങ്കിൽ  $i^4 = \underline{\hspace{2cm}}$ .
- (a) 1                      (b) -1                      (c) i                      (d) -i (1)
- (ii)  $z = \frac{2+3i}{1+2i}$  എന്നതിനെ  $a + ib$  രൂപത്തിൽ എഴുതുക. (3)

18. (i) Let  $z = 1 + i$ , then  $|z| =$  \_\_\_\_\_.
- (a) 1                      (b)  $\sqrt{2}$                       (c) 2                      (d) 0                      (1)
- (ii) Represent the above complex number  $z$  in the polar form.                      (3)
19. How many 4 digit numbers can be formed using the digits 1, 2, 3, 4 and 5 assuming that
- (i) Repetition of the digits is allowed.                      (2)
- (ii) Repetition of the digits is not allowed.                      (2)
20. (i) If  ${}^{20}C_{12} = {}^{20}C_r$  then one of the possible value of  $r =$  \_\_\_\_\_.
- (a) 9                      (b) 8                      (c) 11                      (d) 10                      (1)
- (ii) A bag contains 7 red balls and 5 white balls. Determine the number of ways in which 3 red balls and 2 white balls can be selected.                      (3)
21. Using method of contradiction prove that ' $\sqrt{2}$  is irrational'.
- (4)
22. A line cuts off equal intercepts on the co-ordinate axes and passes through the point (2, 3).
- (i) Find the equation of the line.                      (3)
- (ii) Find the slope of the line obtained in (i).                      (1)
23. (i) Write the equation of the ellipse with vertices  $(\pm 5, 0)$  and foci  $(\pm 4, 0)$ .                      (3)
- (ii) Find the length of latus rectum of the above ellipse.                      (1)
24. Find  $\frac{dy}{dx}$  if  $y = \frac{x^2 + 1}{x + 1}$ .                      (4)

18. (i)  $z = 1 + i$  ആണെങ്കിൽ  $|z| =$  \_\_\_\_\_.
- (a) 1                      (b)  $\sqrt{2}$                       (c) 2                      (d) 0                      (1)
- (ii) മുകളിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന  $z$  എന്ന കോംപ്ലക്സ് നമ്പറിന്റെ പോളാർ ഫോം എഴുതുക. (3)
19. 1, 2, 3, 4, 5 എന്നീ അക്കങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് താഴെ പറയുന്ന രീതിയിൽ എത്ര നാലക്ക സംഖ്യകൾ നിർമ്മിക്കാൻ കഴിയും.
- (i) അക്കങ്ങളുടെ ആവർത്തനം അനുവദനീയമാണെങ്കിൽ. (2)
- (ii) അക്കങ്ങളുടെ ആവർത്തനം അനുവദനീയമല്ലെങ്കിൽ. (2)
20. (i)  ${}^{20}C_{12} = {}^{20}C_r$  ആണെങ്കിൽ  $r$  ന് സാധ്യമായ ഒരു വിലയേത് \_\_\_\_\_.
- (a) 9                      (b) 8                      (c) 11                      (d) 10                      (1)
- (ii) ഒരു ബാഗിൽ 7 ചുവന്ന പന്തുകളും 5 വെളുത്ത പന്തുകളും മൂണ്ട്. എത്ര വ്യത്യസ്ത രീതിയിൽ 3 ചുവന്ന പന്തുകളും, 2 വെളുത്ത പന്തുകളും അടങ്ങുന്ന തിരഞ്ഞെടുപ്പ് നടത്താൻ കഴിയും. (3)
21. കോൺട്രഡിക്ഷൻ രീതി ഉപയോഗിച്ച്  $\sqrt{2}$  ഒരു അഭിന്നക സംഖ്യയാണ് എന്ന് തെളിയിക്കുക. (4)
22. തുല്യ ഇന്റർസെപ്റ്റുകൾ വരുന്ന വിധത്തിൽ X-അക്ഷത്തെയും, Y-അക്ഷത്തെയും ഛേദിക്കുന്ന ഒരു നേർവര (2, 3) എന്ന ബിന്ദുവിലൂടെ കടന്നുപോകുന്നു.
- (i) ആ നേർവരയുടെ സമവാക്യം കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)
- (ii) (i) ൽ ലഭിച്ച നേർവരയുടെ സ്ലോപ്പ് കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)
23. (i)  $(\pm 5, 0)$  വെർടിസസുകളും,  $(\pm 4, 0)$  ഫോക്കസുകളും ആയി വരുന്ന ഒരു എലിപ്സിന്റെ സമവാക്യം എഴുതുക. (3)
- (ii) മുകളിൽ ലഭിച്ച എലിപ്സിന്റെ ലാറ്റസ്ട്രെക്ടന്റിന്റെ നീളം കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)
24.  $y = \frac{x^2 + 1}{x + 1}$  ആണെങ്കിൽ  $\frac{dy}{dx}$  കാണുക. (4)

Answer any 3 questions from 25 to 30. Each carries 6 scores.

(3 × 6 = 18)

25. Consider the function  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = |x - 2|$ .
- (i) The value of  $f(0) =$  \_\_\_\_\_.
- (a) 0                      (b) 2                      (c) -2                      (d) 1                      (1)
- (ii) Draw the graph of the function  $f$ . (4)
- (iii) Hence write the range of the function  $f$ . (1)
26. (i) Find the value of  $\sin 75^\circ$ . (3)
- (ii) Prove that  $\frac{\sin 5x + \sin 3x}{\cos 5x + \cos 3x} = \tan 4x$  (3)
27. Solve the following system of inequalities graphically :
- $$x + 2y \leq 8$$
- $$2x + y \geq 8$$
- $$x \geq 0, y \geq 0$$
- (6)
28. (i) If the numbers  $\frac{1}{4}, x, 4$  are three consecutive terms of a G.P. Find the value of  $x$ . (2)
- (ii) Find the sum to  $n$  terms of the series  $5 + 55 + 555 + \dots$  . (4)
29. Find the variance and standard deviation for the following data :
- |       |   |    |    |    |    |
|-------|---|----|----|----|----|
| $x_i$ | 3 | 8  | 13 | 18 | 23 |
| $f_i$ | 7 | 10 | 15 | 10 | 6  |
- (6)
30. In a class of 60 students 30 opted for NCC, 32 opted for NSS and 24 opted for both NCC and NSS. One student is selected at random from the class. Find the probability that student opted for
- (i) NCC (1)
- (ii) NCC or NSS (3)
- (iii) neither NCC nor NSS (2)

25 മുതൽ 30 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 6 സ്കോർ വീതം. ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരം എഴുതുക. (3 × 6 = 18)

25.  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = |x - 2|$  എന്ന ഫങ്ഷൻ പരിഗണിക്കുക.
- (i)  $f(0)$  യുടെ വില = \_\_\_\_\_.
- (a) 0                      (b) 2                      (c) -2                      (d) 1 (1)
- (ii)  $f$  എന്ന ഫങ്ഷന്റെ ഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുക. (4)
- (iii)  $f$  ന്റെ റേഞ്ച് എഴുതുക. (1)
26. (i)  $\sin 75^\circ$  യുടെ വില കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)
- (ii)  $\frac{\sin 5x + \sin 3x}{\cos 5x + \cos 3x} = \tan 4x$  എന്ന് തെളിയിക്കുക. (3)
27. ഗ്രാഫ് ഉപയോഗിച്ച് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന അസമതകളുടെ സിസ്റ്റത്തിന്റെ പരിഹാരം കണ്ടെത്തുക.
- $$\begin{aligned} x + 2y &\leq 8 \\ 2x + y &\geq 8 \\ x \geq 0, y &\geq 0 \end{aligned}$$
- (6)
28. (i)  $\frac{1}{4}, x, 4$  എന്നീ സംഖ്യകൾ ഒരു ജ്യോമട്രിക് പ്രോഗ്രഷനിലെ തുടർച്ചയായ മൂന്നു പദങ്ങളാണെങ്കിൽ 'x' ന്റെ വില കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)
- (ii)  $5 + 55 + 555 + \dots$  എന്ന ശ്രേണിയുടെ n-ാം പദം വരെയുള്ള തുക കണ്ടുപിടിക്കുക. (4)
29. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഡാറ്റയുടെ വേരിയൻസ് സ്റ്റാൻഡേർഡ് ഡീവിയേഷൻ എന്നിവ കണ്ടുപിടിക്കുക :
- |       |   |    |    |    |    |
|-------|---|----|----|----|----|
| $x_i$ | 3 | 8  | 13 | 18 | 23 |
| $f_i$ | 7 | 10 | 15 | 10 | 6  |
- (6)
30. 60 വിദ്യാർത്ഥികളുള്ള ഒരു ക്ലാസ്സിൽ 30 പേർ എൻ.സി.സി. യിലും, 32 പേർ എൻ.എസ്.എസിലും കൂടാതെ 24 പേർ രണ്ടിലും അംഗങ്ങളാണ്. ഒരു വിദ്യാർത്ഥിയെ റാൻഡമായി ആ ക്ലാസ്സിൽ നിന്നും തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നുവെങ്കിൽ, തിരഞ്ഞെടുത്ത വിദ്യാർത്ഥി.
- (i) എൻ.സി.സിയിൽ അംഗമാകാനുള്ള പ്രൊബബിലിറ്റി കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)
- (ii) എൻ.സി.സിയിലോ അല്ലെങ്കിൽ എൻ.എസ്.എസിലോ അംഗമാകാനുള്ള പ്രൊബബിലിറ്റി കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)
- (iii) എൻ.സി.സിയിലോ എൻ.എസ്.എസിലോ അംഗമാകാതിരിക്കാനുള്ള പ്രൊബബിലിറ്റി കാണുക. (2)

