

## First Year Higher Secondary Improvement Examination

### Part - III

#### MATHEMATICS (SCIENCE)

Maximum : 80 Scores

Time : 2½ Hours

Cool off time : 15 Minutes

#### General Instructions to Candidates :

- There is a 'Cool off time' of 15 minutes in addition to the writing time of 2½ hrs.
- You are neither allowed to write your answers nor to discuss anything with others during the 'cool off time'.
- Use the 'cool off time' to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read the questions carefully before answering.
- All questions are compulsory and only internal choice is allowed.
- When you select a question, all the sub-questions must be answered from the same question itself.
- 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 nonprogrammable calculators are not allowed in the Examination Hall.

#### നിർദ്ദേശങ്ങൾ:

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും. ഈ സമയത്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതാനോ, മറ്റുള്ളവരുമായി ആശയ വിനിമയം നടത്താനോ പാടില്ല.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതണം.
- ഒരു ചോദ്യനമ്പർ ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ഉപചോദ്യങ്ങളും അതേ ചോദ്യ നമ്പറിൽ നിന്ന് തന്നെ തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തര പേപ്പറിൽത്തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

1. a) If two sets  $A$  and  $B$  are disjoint, which one among the following is true?
- i)  $A \cup B = A$
  - ii)  $A \cup B = B$
  - iii)  $A \cap B = B$
  - iv)  $A \cap B = \phi$  (1)
- b) Find the solution set of the equation  $x^2 + x - 2 = 0$  in roster form. (1)
- c) In a group of students, 100 students know Hindi, 50 know English and 33 know both. Each of the students knows either Hindi or English. How many students are there in the group? (3)
2. Let  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  be a set. Define a relation  $R$  from  $A$  to  $A$  by  $R = \{(x, y) : y = x + 1\}$ .
- a) Express  $R$  in the roster form. (1)
  - b) Represent the relation  $R$  using an arrow diagram. (1)
  - c) Write the Domain and Range of  $R$ . (1)

1. a)  $A$ -യും  $B$ -യും രണ്ടു ഡിസ്‌ജോയിന്റ് സെറ്റുകളാണെങ്കിൽ, ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ ശരി ഏത്?
- i)  $A \cup B = A$
  - ii)  $A \cup B = B$
  - iii)  $A \cap B = B$
  - iv)  $A \cap B = \phi$  (1)
- b)  $x^2 + x - 2 = 0$  - എന്ന സമവാക്യത്തിന്റെ നിർദ്ധാരണ മൂല്യത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഗണം റോസ്റ്റർ ഫോമിലെഴുതുക. (1)
- c) ഒരു കൂട്ടം വിദ്യാർത്ഥികളിൽ 100-പേർക്ക് ഹിന്ദി അറിയാം, 50-പേർക്ക് ഇംഗ്ലീഷ് അറിയാം, 33-പേർക്ക് ഹിന്ദിയും ഇംഗ്ലീഷും അറിയാം. കൂട്ടത്തിലെ ഓരോ കുട്ടിക്കും ഹിന്ദിയോ ഇംഗ്ലീഷോ അറിയാമെങ്കിൽ, ആകെ എത്ര കുട്ടികൾ ഉണ്ടെന്നു കാണുക. (3)
2.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  ഒരു സെറ്റാണ്.  $A$ -യിൽ നിന്നും  $A$ -യിലേക്ക് താഴെ പറയും വിധം  $R$  എന്ന റിലേഷൻ നിർവ്വചിച്ചിരിക്കുന്നു.  
 $R = \{(x, y) : y = x + 1\}$ .
- a)  $R$ -നെ റോസ്റ്റർ രൂപത്തിലെഴുതുക. (1)
  - b)  $R$ -നെ ആരോ ഡയഗ്രാം ഉപയോഗിച്ച് സൂചിപ്പിക്കുക. (1)
  - c)  $R$ -ന്റെ ഡൊമെയിൻ, റേഞ്ച് എന്നിവ എഴുതുക. (1)

3. a) Let  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  
 $B = \{1, 5, 9, 11, 15, 16\}$  and  
 $f = \{(1, 5), (2, 9), (3, 1), (4, 5), (2, 11)\}$ .  
 Is  $f$  a function from  $A$  to  $B$ ?  
 Why? (1)

b) Draw the graph of the function,  
 $y = |x|$ . (2)

4. a) Represent the inequality  $x > -3$   
 on a number line. (1)

b) Solve the following inequalities  
 graphically :  
 $x + y \geq 5, x - y \leq 3$ . (4)

5. a)  $\frac{2\pi}{3}$  radian = ..... degree. (1)

b)  $\cos(2\pi - x) = \dots\dots\dots$  (1)

c) Find the general solution of  
 $\sin 2x - \sin 4x + \sin 6x = 0$ . (4)

6. Using the principle of  
 mathematical induction, prove that

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

3. a)  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $B = \{1, 5, 9, 11, 15, 16\}$ ,  
 $f = \{(1, 5), (2, 9), (3, 1), (4, 5), (2, 11)\}$   
 എന്നിരിക്കട്ടെ.

$f$ -എന്നത്  $A$ -യിൽ നിന്നും  
 $B$ -യിലേക്കുള്ള ഒരു ഫങ്ഷൻ  
 ആണോ? എന്തുകൊണ്ട്? (1)

b)  $y = |x|$  എന്ന ഫങ്ഷന്റെ ഗ്രാഫ്  
 വരയ്ക്കുക. (2)

4. a)  $x > -3$  എന്ന 'ഇനികാളിറ്റിയെ'  
 സംഖ്യരേഖയിൽ അടയാള  
 പ്പെടുത്തുക. (1)

b) ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന  
 'ഇനികാളിറ്റി' കളെ ഗ്രാഫ് വരച്ച്  
 നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക.  
 $x + y \geq 5, x - y \leq 3$ . (4)

5. a)  $\frac{2\pi}{3}$  റേഡിയൻ = ..... ഡിഗ്രി. (1)

b)  $\cos(2\pi - x) = \dots\dots\dots$  (1)

c)  $\sin 2x - \sin 4x + \sin 6x = 0$  എന്ന  
 സമവാക്യത്തിന്റെ ജനറൽ സൊല്യൂ-  
 ഷൻ കണ്ടുപിടിക്കുക. (4)

6. 'മാത്തമറ്റിക്കൽ ഇൻഡക്ഷൻ' തത്വം  
 ഉപയോഗിച്ച് താഴെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന  
 സമവാക്യം തെളിയിക്കുക:

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

7. a) Find the number of permutations of the letters of the word 'ALLAHABAD'. (2)

b) Find  $r$ , if  ${}^5P_r = 2 {}^6P_{r-1}$ . (4)

OR

a) If  $nC_9 = nC_8$  find ' $n$ ' and  ${}^nC_{17}$ . (3)

b) How many chords can be drawn through 23 points on a circle? (3)

8. a) Write the expansion of  $(a+b)^n$ , where  $n$  is any positive integer. (1)

b) Find the value of ' $a$ ' if the 17<sup>th</sup> term and 18<sup>th</sup> term in the expansion of  $(2+a)^{50}$  are equal. (4)

9. a) If the sum of a certain number of terms of the A.P. 25, 22, 19, ..... is 116, then find the last term. (2)

b) Find the sum to  $n$ -terms of the series  $1 \times 2 \times 3 + 2 \times 3 \times 4 + 3 \times 4 \times 5 + \dots$  (3)

OR

7. a) 'ALLAHABAD' എന്ന വാക്കിലെ അക്ഷരങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് എത്ര പെർമ്യൂട്ടേഷനുകൾ ഉണ്ടാക്കാമെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

b)  ${}^5P_r = 2 {}^6P_{r-1}$  ആയാൽ,  $r$ -ന്റെ വില കാണുക. (4)

അല്ലെങ്കിൽ

a)  $nC_9 = nC_8$  ആയാൽ  $n$ -ന്റെയും  ${}^nC_{17}$ -ന്റെയും വില കാണുക. (3)

b) ഒരു വൃത്തത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയ 23-ബിന്ദുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് എത്ര ഞാണുകൾ (chords) വരയ്ക്കുവാൻ സാധിക്കും. (3)

8. a)  $(a+b)^n$ -നെ വിപുലീകരിച്ചെഴുതുക. (1)

b)  $(2+a)^{50}$ -നെ വിപുലീകരിച്ച് എഴുതുമ്പോൾ 17-ാ മത്തെയും 18-ാ മത്തെയും പദങ്ങൾ തുല്യമാണെങ്കിൽ ' $a$ '-യുടെ വില കാണുക. (4)

9. a) 25, 22, 19, ..... എന്ന A.P.-യുടെ ഒരു നിശ്ചിത എണ്ണം പദങ്ങളുടെ തുക 116-ആയാൽ, ഈ ശ്രേണിയുടെ അവസാനത്തെ പദം കാണുക. (2)

b)  $1 \times 2 \times 3 + 2 \times 3 \times 4 + 3 \times 4 \times 5 + \dots$  എന്ന സീരീസിന്റെ ആദ്യത്തെ  $n$ -പദങ്ങളുടെ തുക കാണുക. (3)

അല്ലെങ്കിൽ

OR

a) A man starts repaying a loan as a first instalment of Rs. 1,000. If he increases the instalment by Rs. 150 every month, what amount will he pay in the 30<sup>th</sup> instalment? (2)

b) Find the sum to  $n$ -terms of the sequence : 7, 77, 777, 7777, ..... (3)

10. a) Solve the quadratic equation  $-x^2+x-2=0$ . (2)

b) Express 'i' in the form  $r(\cos\theta+i\sin\theta)$ . (3)

11. a) Find the equation of the line passing through the two points (1, -1) and (3, 5). (2)

b) Find the angles between the lines  $y-\sqrt{3}x-5=0$  and  $\sqrt{3}y-x+6=0$ . (4)

അല്ലെങ്കിൽ

a) ഒരാൾ കടം വാങ്ങിയ തുക മാസത്തവണകളായി തിരിച്ചടക്കുന്നു. ആദ്യത്തെ മാസം 1,000 രൂപയും, തുടർന്നുള്ള ഓരോ മാസവും 150-രൂപ കൂടുതൽ വീതവും അടക്കുന്നു എങ്കിൽ, 30-ാ മത്തെ മാസം അയാൾ എത്ര രൂപ അടക്കണം എന്നു കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

b) 7, 77, 777, 7777, ..... എന്ന ശ്രേണിയുടെ ആദ്യത്തെ  $n$ -പദങ്ങളുടെ തുക കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)

10. a)  $-x^2+x-2=0$  എന്ന സമവാക്യത്തിൽ നിന്നും  $x$ -ന്റെ വിലകൾ കാണുക. (2)

b) 'i' എന്ന കോംപ്ലക്സ് നമ്പറിനെ  $r(\cos\theta+i\sin\theta)$  എന്ന രൂപത്തിൽ എഴുതുക. (3)

11. a) (1, -1), (3, 5) -എന്നീ രണ്ടു ബിന്ദുക്കളിൽക്കൂടി കടന്നു പോകുന്ന രേഖയുടെ സമവാക്യം കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

b)  $y-\sqrt{3}x-5=0$ ,  $\sqrt{3}y-x+6=0$  എന്നീ രേഖകളുടെ ഇടയിലുള്ള കോണുകൾ എത്രയെന്നു കണ്ടുപിടിക്കുക. (4)

12. a) Which one of the following equations represents a parabola, which is symmetrical about the positive Y-axis?
- i)  $y^2=8x$       ii)  $y^2=-8x$
- iii)  $x^2+4y=0$     iv)  $x^2-4y=0$     (1)
- b) Find the equation of the ellipse whose vertices are  $(\pm 13,0)$  and foci are  $(\pm 5,0)$ .    (3)

13. Evaluate  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{bx}$ .    (3)

14. Using the first principle, find the derivative of  $\cos x$ .    (3)

OR

Find the derivative of  $\frac{\cos x}{2x+3}$ .

15. Find the coordinates of the point which divides the line segment joining the points  $(-2, 3, 5)$  and  $(1, -4, 6)$  in the ratio  $2 : 3$  internally.    (3)

12. a) താഴെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന സമവാക്യങ്ങളിൽ പോസിറ്റീവ് Y-ആക്സിസിന് സമീകരണമായിട്ടുള്ള പരാബോളയെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നത് ഏത്?
- i)  $y^2=8x$       ii)  $y^2=-8x$
- iii)  $x^2+4y=0$     iv)  $x^2-4y=0$     (1)

b) വെർട്ടെക്സുകൾ  $(\pm 13,0)$ , ഫോക്കസുകൾ  $(\pm 5,0)$  എന്നിവയായിട്ടുള്ള എലിപ്സിന്റെ സമവാക്യം കണ്ടുപിടിക്കുക.    (3)

13.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{bx}$  എത്രയെന്നു കാണുക.    (3)

14. ഫസ്റ്റ് പ്രിൻസിപ്പിൾ ഉപയോഗിച്ച്,  $\cos x$ -ന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് കാണുക.    (3)

അല്ലെങ്കിൽ

$\frac{\cos x}{2x+3}$  എന്നതിന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് കാണുക.

15.  $(-2, 3, 5)$ ,  $(1, -4, 6)$  എന്നീ ബിന്ദുക്കളെ യോജിപ്പിക്കുന്ന രേഖയെ  $2 : 3$  എന്ന അനുപാതത്തിൽ ഇന്റേണലായി ഭാഗിക്കുന്ന ബിന്ദുവിന്റെ നിർദ്ദേശാങ്കങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കുക.    (3)

16. a) Write the negation of the statement : 'the sum of 3 and 4 is 9'. (1)
- b) Write the component statements of 'Chandigarh is the capital of Haryana and Uttar Pradesh'. (2)
- c) Write the converse of the statement : 'If a number  $n$  is even, then  $n^2$  is even'. (1)

17. If  $A$  and  $B$  are two events such that  $P(A) = 0.42$ ,  $P(B) = 0.48$  and  $P(A \cap B) = 0.16$  then, find :

- a)  $P(\text{not } A)$  (2)
- b)  $P(\text{not } B)$  (1)
- c)  $P(A \cup B)$  (2)

18. Find the standard deviation for the following data : (5)

$x_i$	3	8	13	18	23
$f_i$	7	10	15	10	6

16. a) '3-ന്റെയും 4-ന്റെയും തുക 9 ആകുന്നു'. എന്ന പ്രസ്താവനയുടെ നെഗേഷൻ എഴുതുക. (1)
- b) 'ചണ്ഡീഗഢ് ഹരിയാനയുടെയും ഉത്തർ പ്രദേശിന്റെയും തലസ്ഥാനമാണ്.' എന്നതിന്റെ കമ്പോണെൻ്റ് സ്റ്റേറ്റുമെൻ്റുകൾ (component statement) എഴുതുക. (2)
- c) ' $n$ -എന്ന സംഖ്യ ഇരട്ട സംഖ്യയാണെങ്കിൽ  $n^2$ -ഉം ഇരട്ട സംഖ്യയായിരിക്കും' എന്ന പ്രസ്താവനയുടെ കോൺവേഴ്സ് എഴുതുക. (1)

17.  $A$ ,  $B$  എന്ന രണ്ടു ഇവൻ്റു കൾക്ക്  $P(A) = 0.42$ ,  $P(B) = 0.48$ ,  $P(A \cap B) = 0.16$  ആയാൽ, താഴെ പറയുന്നവ കണ്ടു പിടിക്കുക:

- a)  $P(\text{not } A)$  (2)
- b)  $P(\text{not } B)$  (1)
- c)  $P(A \cup B)$  (2)

18. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഡേറ്റായുടെ സ്റ്റാൻ്റേർഡ് ഡീവിയേഷൻ കാണുക: (5)