F.Y.
September 2016

Reg. No. ....

Name ....

418

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. ഇന്റേണൽ ചോയ്സ് മാത്രമേ അനുവദിക്കുകയുള്ളൂ.
- ഒരു ചോദ്യനമ്പർ ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ഉപ ചോദ്യങ്ങളും അതേ ചോദ്യ നമ്പരിൽ 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.

HSSLiVE.IN

1. If $U = \{1,2,3,4,5,6,7,8\}$,
   $A = \{2,4,6,8\}$ and $B = \{2,4,8\}$
   then :

   a) Write A' and B'. **(1)**

   b) For the above sets A and B, prove that $(A \cup B)' = A' \cap B'$ **(2)**

   c) Check whether $(A \cap B)' = A' \cup B'$. **(2)**

2. a) If $P = \{m,n\}$, $Q = \{n,m\}$; state whether the following is TRUE or FALSE.
   $P \times Q = \{(m,n), (n,m)\}$ **(1)**

   b) Write the relation $R = \{(x,x^3) : x$ is a prime number less than 10$\}$, in roster form. **(2)**

   c) Let $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{1, 5, 9, 11, 15, 16\}$ and $f = \{(1, 5), (2, 9), (3, 1), (4, 5), (2, 1)\}$. State with the reason whether f is a relation or a function. **(3)**

1. $U = \{1,2,3,4,5,6,7,8\}$,
   $A = \{2,4,6,8\}$, $B = \{2,4,8\}$ ആയാൽ:

   a) A', B' ഇവ എഴുതുക. **(1)**

   b) മുകളിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന A, B എന്നീ ഗണങ്ങൾക്ക് $(A \cup B)' = A' \cap B'$ എന്നു തെളിയിക്കുക. **(2)**

   c) $(A \cap B)' = A' \cup B'$ ആണോ എന്നു പരിശോധിക്കുക. **(2)**

2. a) $P = \{m,n\}$, $Q = \{n,m\}$ ആയാൽ ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്നത് **ശരി**യോ **തെറ്റ്** ഓ എന്നെഴുതുക.
   $P \times Q = \{(m,n), (n,m)\}$ **(1)**

   b) $R = \{(x, x^3) : x -$ എന്നത് 10-നേക്കാൾ കുറവായ ഒരു അഭാജ്യ സംഖ്യ$\}$ എന്ന ബന്ധത്തിനെ റോസ്റ്റർ രൂപത്തിലെഴുതുക. **(2)**

   c) $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{1, 5, 9, 11, 15, 16\}$, $f = \{(1, 5), (2, 9), (3, 1), (4, 5), (2,1)\}$ ആയാൽ f-ഒരു റിലേഷനാണോ, ഫംങ്ഷനാണോ എന്നു കാരണ സഹിതം പ്രസ്താവിക്കുക. **(3)**

HSSLiVE.IN

3. a) $40^0\ 20' =$ .... radians.

i) $\frac{112\pi}{540}$ ii) $\frac{211\pi}{540}$

iii) $\frac{122\pi}{540}$ iv) $\frac{121\pi}{540}$ **(1)**

b) Prove that :

$3\, Sin\left(\frac{\pi}{6}\right) Sec\left(\frac{\pi}{3}\right) -$

$4\, Sin\left(\frac{5\pi}{6}\right) Cot\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1$ **(2)**

c) Solve :
$Sin\, 2x - Sin\, 4x + Sin\, 6x = 0$ **(4)**

4. Consider the statement :

"$P(n) : x^n - y^n$ is divisible by $x - y$".

a) Show that P (1) is true. **(1)**

b) Using the principle of mathematical inductions verify that $P(n)$ is true for all natural numbers. **(3)**

5. a) Write the real and imaginary parts of the complex number $-3+\sqrt{-7}$ **(1)**

b) Find the modulus and argument of the complex number '$1+i\sqrt{3}$'. **(2)**

c) Solve : $x^2 - 2x + 3 = 0$. **(2)**

3. a) $40^0\ 20' =$ .... റേഡിയൻസ്

i) $\frac{112\pi}{540}$ ii) $\frac{211\pi}{540}$

iii) $\frac{122\pi}{540}$ iv) $\frac{121\pi}{540}$ **(1)**

b) തെളിയിക്കുക:

$3\, Sin\left(\frac{\pi}{6}\right) Sec\left(\frac{\pi}{3}\right) -$

$4\, Sin\left(\frac{5\pi}{6}\right) Cot\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1$ **(2)**

c) നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക:
$Sin\, 2x - Sin\, 4x + Sin\, 6x = 0$ **(4)**

4. "$P(n) : x^n - y^n$ എന്നതിനെ $x - y$ കൊണ്ട് നിശേഷം ഹരിക്കുവാൻ സാധിക്കും." എന്ന പ്രസ്താവന പരിഗണിക്കുക.

a) P (1) ശരിയാണെന്ന് തെളിയിക്കുക. **(1)**

b) മാത്തമറ്റിക്കൽ ഇൻഡക്ഷൻ എന്ന തത്വം ഉപയോഗിച്ച് എല്ലാ എണ്ണൽ സംഖ്യകൾക്കും P (n) ശരിയാണെന്ന് തെളിയിക്കുക. **(3)**

5. a) $-3+\sqrt{-7}$ എന്ന കോംപ്ലക്സ് നമ്പറിന്റെ റിയൽ പാർട്ടും ഇമാജിനറി പാർട്ടും എഴുതുക. **(1)**

b) '$1+i\sqrt{3}$' എന്ന കോംപ്ലക്സ് നമ്പറിന്റെ മോഡുലസും ആർഗ്യുമെന്റും കണ്ടുപിടിക്കുക. **(2)**

c) നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക.

$x^2 - 2x + 3 = 0$ **(2)**

HSSLIVE.IN

6. a) Which among the following inequality represents the interval $[2, \infty)$?

i) $x-3 \geq 5,\ x \in R$

ii) $3x-3 \geq 5,\ x \in R$

iii) $3x-1 \geq 3,\ x \in R$

iv) $3x-1 \geq 5,\ x \in R$ **(1)**

b) Solve the following inequalities graphically.

$3x + 2y \leq 12$

$x \geq 1$

$y \geq 2$ **(4)**

7. a) How many four digit numbers can be formed using the digits 9, 8, 7, 6, 5, 4, if no digits are repeated?

i) 630 ii) 603

iii) 306 iv) 360 **(1)**

b) In how many ways a committee of 3 persons can be formed from a group of 2 men and 3 women? **(2)**

c) Find the value of n, if ${}^{2n}C_3 = 11 \cdot {}^{n}C_3$. **(3)**

OR

6. a) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഇനിക്വാലിറ്റികളിൽ $[2, \infty)$ എന്ന ഇന്റർവെലിനെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നത് ഏത്?

i) $x-3 \geq 5,\ x \in R$

ii) $3x-3 \geq 5,\ x \in R$

iii) $3x-1 \geq 3,\ x \in R$

iv) $3x-1 \geq 5,\ x \in R$ **(1)**

b) ഗ്രാഫ് ഉപയോഗിച്ച് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഇനിക്വാലിറ്റികൾ നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക:

$3x + 2y \leq 12$

$x \geq 1$

$y \geq 2$ **(4)**

7. a) 9, 8, 7, 6, 5, 4 എന്നീ അക്കങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് എത്ര നാലക്ക സംഖ്യകൾ ഉണ്ടാക്കുവാൻ സാധിക്കും? (അക്കങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുവാൻ പാടുള്ളതല്ല).

i) 630 ii) 603

iii) 306 iv) 360 **(1)**

b) 2 പുരുഷന്മാരും 3 സ്ത്രീകളുമടങ്ങുന്ന ഒരു കൂട്ടത്തിൽ നിന്നും മൂന്നു പേരടങ്ങുന്ന ഒരു കമ്മിറ്റിയെ എത്ര തരത്തിൽ ഉണ്ടാക്കാം? **(2)**

c) ${}^{2n}C_3 = 11 \cdot {}^{n}C_3$ ആയാൽ n-ന്റെ വില കാണുക. **(3)**

അല്ലെങ്കിൽ

HSSLiVE.IN

OR

a) ${}^{569}C_{569} = \ldots\ldots\ldots\ldots$ **(1)**

b) If ${}^{2n}C_3 : {}^{n}C_3 = 12:1$, find n. **(2)**

c) If the letters of the word EQUATION are arranged; find the number of arrangements in which no two consonants occur together? **(3)**

8. a) Write the expansion of $(a+b)^4$. **(1)**

b) Evaluate : $\left(\sqrt{5}+\sqrt{6}\right)^4 + \left(\sqrt{5}-\sqrt{6}\right)^4$. **(3)**

9. a) Which among the following represents the sequence whose n^{th} term is $\frac{n}{n+1}$?

i) 1, 2, 3, 4, 5, 6

ii) 2, 3, 4, 5, 6

iii) $2, \frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \frac{5}{4}, \frac{6}{5}$

iv) $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}$ **(1)**

b) Using progression, find the sum of first five terms of the series $1 + \frac{2}{3} + \frac{4}{9} + \ldots\ldots\ldots$ **(2)**

c) Calculate : $0.6 + 0.66 + 0.666 + \ldots\ldots\ldots\ldots$ n terms. **(2)**

അല്ലെങ്കിൽ

a) ${}^{569}C_{569} = \ldots\ldots\ldots\ldots$ **(1)**

b) ${}^{2n}C_3 : {}^{n}C_3 = 12:1$ ആയാൽ, n-ന്റെ വില കാണുക. **(2)**

c) EQUATION എന്ന വാക്കിലെ അക്ഷരങ്ങൾ ക്രമീകരിക്കുമ്പോൾ രണ്ടു വ്യഞ്ജനാക്ഷരങ്ങൾ (കൺസോണന്റ്സ്) അടുത്തടുത്തു വരാതെ എത്ര രീതിയിൽ ക്രമീകരിക്കാം? **(3)**

8. a) $(a+b)^4$ എന്നതിന്റെ വിപുലീകരണം എഴുതുക. **(1)**

b) $\left(\sqrt{5}+\sqrt{6}\right)^4 + \left(\sqrt{5}-\sqrt{6}\right)^4$ എന്നതിന്റെ വിലകാണുക. **(3)**

9. a) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ n-ാം പദം $\frac{n}{n+1}$ ആയി വരുന്ന സ്വീക്വൻസ് ഏത്?

i) 1, 2, 3, 4, 5, 6

ii) 2, 3, 4, 5, 6

iii) $2, \frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \frac{5}{4}, \frac{6}{5}$

iv) $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}$ **(1)**

b) പ്രോഗ്രഷൻ ഉപയോഗിച്ച് $1 + \frac{2}{3} + \frac{4}{9} + \ldots\ldots\ldots$ എന്ന സീരീസിലെ ആദ്യത്തെ 5 പദങ്ങളുടെ തുക കാണുക. **(2)**

c) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നതു കണക്കാക്കുക:

$0.6 + 0.66 + 0.666 + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$ n പദങ്ങൾ. **(2)**

HSSLiVE.IN

10. a) Which is the slope of the line perpendicular to the line with slope $\frac{-3}{2}$?

i) $\frac{-3}{2}$ ii) $\frac{-2}{3}$

iii) $\frac{3}{2}$ iv) $\frac{2}{3}$ **(1)**

b) Find the equation of the line intersecting the X-axis at a distance of 3 units to the left of origin with slope '–2'. **(2)**

c) Assume that straight lines work as the plane mirror for a point, find the image of the point (1, 2) in the line $x-3y+4=0$. **(3)**

11. Find the foci, vertices, the eccentricity and the length of the latus rectum of the hyperbola $16x^2-9y^2=144$. **(4)**

12. a) State whether the following is TRUE or FALSE.

'The point (4, –2, –5) lies in the eight octant'. **(1)**

b) Find the equation of the set of points such that its distances from the points A (3, 4, –5) and B (–2, 1, 4) are equal. **(2)**

10. a) $\frac{-3}{2}$ സ്ലോപ്പുള്ള ഒരു രേഖയ്ക്കു ലംബമായി വരുന്ന മറ്റൊരു രേഖയുടെ സ്ലോപ്പ് എന്താകുന്നു?

i) $\frac{-3}{2}$ ii) $\frac{-2}{3}$

iii) $\frac{3}{2}$ iv) $\frac{2}{3}$ **(1)**

b) സ്ലോപ്പ് '–2' ആയ ഒരു രേഖ ഒറിജിനിൽ നിന്നും 3 യൂണിറ്റ് ഇടത്തോട്ടു മാറി X-അക്ഷത്തിൽ സന്ധിക്കുന്നു. ഈ രേഖയുടെ സമവാക്യം കാണുക. **(2)**

c) നേർ രേഖകൾ ബിന്ദുക്കൾക്ക് നിരപ്പുള്ള കണ്ണാടിയായി പ്രവർത്തിക്കുന്നുവെന്നു കരുതുക.

എങ്കിൽ (1, 2) എന്ന ബിന്ദുവിന്റെ $x-3y+4=0$ എന്ന നേർ രേഖയിലുള്ള പ്രതിബിംബം കാണുക. **(3)**

11. $16x^2-9y^2=144$ എന്ന ഹൈപ്പർ–ബോളയുടെ ഫോക്കസുകൾ, വെർട്ടക്സുകൾ, എക്സൻട്രിസിറ്റി, ലാറ്റസ് റെക്ടത്തിന്റെ നീളം ഇവ കണ്ടുപിടിക്കുക. **(4)**

12. a) **ശരി** യോ **തെറ്റ്** ഓ എന്നെഴുതുക.

'(4, –2, –5) എന്ന ബിന്ദു 8-ാമത്തെ ഒക്ടന്റിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു.' **(1)**

b) A (3, 4, –5), B (–2, 1, 4) എന്നീ ബിന്ദുക്കളിൽ നിന്നും തുല്യ ദൂരത്തിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ബിന്ദുക്കളുടെ കൂട്ടത്തിന്റെ സമവാക്യം കാണുക. **(2)**

HSSLIVE.IN

13. a) $\frac{d}{dx}(Tan\,x) = \ldots\ldots\ldots$ (1)

b) Compute : $\underset{x \to 0}{Lt} \frac{e^{3x}-1}{x}$. (2)

c) Using the first principle, find the derivative of $Cos\ x$. (3)

OR

a) $\frac{d}{dx}(9+Sin\,x) = \ldots\ldots\ldots$ (1)

b) Evaluate : $\underset{x \to 0}{Lt} \frac{Sin\,ax}{Sin\,bx}$. (2)

c) Find $\frac{dy}{dx}$ if $y = \frac{4+5\,Sin\,x}{3+7\,Cos\,x}$. (3)

14. a) Write the negation of the statement "$\sqrt{2}$ is not a complex number". (1)

b) Prove by the method of contradiction, '$P:\sqrt{11}$ is irrational'. (3)

15. a) If the variance of a certain distribution is 8, write its standard deviation. (1)

b) Find the mean, standard deviation and coefficient of variation for the following frequency distribution. (4)

13. a) $\frac{d}{dx}(Tan\,x) = \ldots\ldots\ldots$ (1)

b) $\underset{x \to 0}{Lt} \frac{e^{3x}-1}{x}$ കണക്കാക്കുക. (2)

c) ഫസ്റ്റ് പ്രിൻസിപ്പിൾ ഉപയോഗിച്ച് $Cos\ x$-ന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് കാണുക. (3)

അല്ലെങ്കിൽ

a) $\frac{d}{dx}(9+Sin\,x) = \ldots\ldots\ldots$ (1)

b) $\underset{x \to 0}{Lt} \frac{Sin\,ax}{Sin\,bx}$ കണക്കാക്കുക. (2)

c) $y = \frac{4+5\,Sin\,x}{3+7\,Cos\,x}$ ആയാൽ $\frac{dy}{dx}$ കണക്കാക്കുക. (3)

14. a) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനയുടെ നെഗേഷൻ എഴുതുക.

"$\sqrt{2}$ എന്നത് ഒരു കോംപ്ലക്സ് നമ്പർ അല്ല." (1)

b) കോൺട്രഡിഷൻ രീതി ഉപയോഗിച്ച് തെളിയിക്കുക:

'$P:\sqrt{11}$ ഇറാഷണൽ ആകുന്നു.' (3)

15. a) ഒരു ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷന്റെ വേരിയൻസ് 8 ആണെങ്കിൽ അതിന്റെ സ്റ്റാൻഡേർഡ് ഡീവിയേഷൻ എഴുതുക. (1)

b) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ആവൃത്തിപ്പട്ടികയുടെ മീൻ, സ്റ്റാൻഡേർഡ് ഡീവിയേഷൻ, കോയിഫിഷ്യന്റ് ഓഫ് വേരിയേഷൻ ഇവ കാണുക: (4)

Marks / മാർക്ക്	0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50
Frequency / ആവൃത്തി	5	8	15	16	6

HSSLiVE.IN

16. a) If $P(A') = 0.8$, write the value of $P(A)$. **(1)**

b) In a class of 60 students; 30 selected for NCC, 32 selected for NSS and 24 selected both NCC and NSS. If one of these students is selected at random, find the probability that :

i) the student selected for NCC or NSS. **(2)**

ii) the student has selected neither NCC nor NSS. **(2)**

16. a) $P(A') = 0.8$ ആകുന്നുവെങ്കിൽ $P(A)$ യുടെ വില എഴുതുക. **(1)**

b) ഒരു ക്ലാസ്സിൽ 60-കുട്ടികളുണ്ട്. അതിൽ 30 പേർ NCC യും 32 പേർ NSS ഉം 24 പേർ ഇവ രണ്ടും തെരഞ്ഞെടുത്തു. ഒരു കുട്ടിയെ ഇതിൽ നിന്നും റാൻഡമായി തെരഞ്ഞെടുക്കുന്നു എങ്കിൽ:

i) ആ കുട്ടി NCC യോ NSS ഓ തെരഞ്ഞെടുത്ത കുട്ടിയാകാനുള്ള പ്രോബബിലിറ്റി കാണുക. **(2)**

ii) ആ കുട്ടി NCC, NSS ഇവ രണ്ടും തെരഞ്ഞെടുക്കാത്ത കുട്ടിയാകാനുള്ള പ്രോബബിലിറ്റി കാണുക. **(2)**

HSSLiVE.IN