318

Part - III

MATHEMATICS (SCIENCE)

Maximum: 80 Scores

Time: 2½ Hours

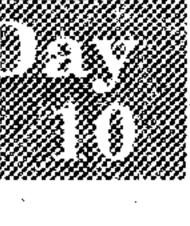
Cool off time: 15 Minutes

General Instructions to Candidates:

- There is a 'Cool off time' of 15 minutes in addition to the writing time of $2\frac{1}{2}$ 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 ശ്രദ്ധാപുർവ്വം വായിക്കണം.
- എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതണം.
- ഒരു ചോദ്യനമ്പർ ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ഉപചോദ്യങ്ങളും
 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.



- 1. Let $A = \{x : x \text{ is an integer, } \frac{1}{2} < x < \frac{7}{2} \}$, $B = \{2, 3, 4\}$.
 - a) Write A in the roster form. (1)
 - b) Find the power set of $A \cup B$. (2)
 - c) Verify that $(A-B) \cup (A \cap B) = A. \tag{2}$
- 2. Let $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ and R be a relation on A defined by $R = \{(a, b) : b = a^2\}.$
 - a) Write R in the roster form. (1)
 - b) Find the range of R. (1)
- 3. Consider the real function $f(x) = \frac{x+2}{x-2}.$
 - a) Find the domain and range of the function. (2)
 - b) Prove that $f(x) \cdot f(-x) + f(0) = 0$. (2)
- 4. a) Evaluate $Tan\left(\frac{13\pi}{6}\right)$. (1)
 - b) If $Tan x = \frac{1}{2}$ and x is in the third quadrant, find Sin x and Cos x. (2)

- $A = \left\{ x : x \; \mathrm{sag} \;$ പൂർണ്ണസാഖ്യ, $rac{1}{2} < x < rac{7}{2}
 ight\} , \ B = \left\{ 2, \, 3, \, 4
 ight\} \, .$
 - a) A യെ പട്ടികാരീതിയിൽ എഴുതുക. (1
 - $_{
 m b)}$ $A \cup B$ യുടെ പവർസെറ്റ് കാണുക. $^{(2)}$
 - $(A-B)\cup(A\cap B)=A$ എന്നത് ശരിയാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക. (2)
- $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ എന്ന ഗണത്തിൽ നിർവ്വചിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു ബന്ധമാണ്. $R = \{(a,b): b=a^2\}$
 - a) R നെ പട്ടികാരീതിയിൽ എഴുതുക. (1)
 - ${
 m b})$ R ന്റെ രംഗം കാണുക. (1)
- $f(x) = \frac{x+2}{x-2}$ എന്ന രേഖീയ ഏകദാ പരിഗണിക്കുക.
 - a) ഈ ഏകദത്തിന്റെ മണ്ഡലവും രംഗവും കാണുക. (2)
 - b) $f(x) \cdot f(-x) + f(0) = 0$ എന്ന് തെളിയിക്കുക. (2)
- (1) 4. a) $Tan\left(\frac{13\pi}{6}\right)$ ന്റെ വിലകാണുക. (1)
 - b) $Tan x = \frac{1}{2}$ ഉം, x മൂന്നാം ചതുർത്ഥാംശത്തിലുമാണെങ്കിൽ Sin x ഉം Cos x ഉം കാണുക. (2)

5. Prove that

$$\frac{Cos 3x + Cos 7x - Cos 2x}{Sin 7x - Sin 3x - Sin 2x} = Cot 2x.$$
 (3)

- 6. Consider the statement, "n(n+1)(2n+1) is divisible by 6".
 - We rify the statement for n = 2. (1)
 - By assuming that P(k) is true for a natural number k, verify that P(k+1) is true.

(3)

- 7. Consider the complex number, $Z = \frac{5 \sqrt{3}i}{4 + 9\sqrt{5}i}$
 - 2) Express Z in the form a+ib. (2)
 - b) Express Z in the polar form. (3)
- 8. \int a) Solve the inequality $3(2-x) \ge 2(1-x)$. (2)
 - b) Solve the following system of inequalities graphically. $2x+y \ge 4$, $x+y \le 3$, $2x-3y \le 6$. (3)

$$5.$$
 $\frac{Cos 3x + Cos 7x - Cos 2x}{Sin 7x - Sin 3x - Sin 2x} = Cot 2x$ എന്ന് തെളിയിക്കുക. (3)

- 6. "n(n+1)(2n+1) നെ 6 കൊണ്ട് നിശ്ശേഷം ഹരിക്കാം" എന്ന പ്രസ്താവന പരിഗണിക്കുക.
 - a) ഈ പ്രസ്താവന n=2 ന് ശരിയാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക. (1)
 - b) k എന്ന എണ്ണൽ സംഖ്യയ്ക്ക് $P\left(k\right)$ എന്ന പ്രസ്താവന ശരിയാണെന്ന് സങ്കൽപിച്ച് $P\left(k+1\right)$ ശരിയാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക. $\tag{3}$
- $Z=rac{5-\sqrt{3}\,i}{4+2\sqrt{3}\,i}$ എന്ന കോറപ്പക്സ് നമ്പർ പരിഗണിക്കുക.
 - a) Z നെ $a+i\,b$ രൂപത്തിലെഴുതുക. (2)
 - b) Z നെ പോളാർ രൂപത്തിലെഴുതുക. (3)
- 8. a) $3(2-x) \ge 2(1-x)$ എന്ന അസമ വാക്യം നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക. (2)
 - b) താഴെ പറയുന്ന അസമതകളുടെ സിസ്റ്റം ഗ്രാഫ് ഉപയോഗിച്ച് നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക.

- 9. a) Solve for the natural number n; $12 \cdot {}^{(n-1)}P_3 = 5 \cdot {}^{(n+1)}P_3. \tag{3}$
 - b) In how many ways can
 7 athletes be chosen out of 12? (1)
 - c) The English alphabet has 5 vowels and 21 consonants. How many words with two different vowels and two different consonants can be formed without repetition of letters?

OR

a) Find r if ${}^5P_r = {}^6P_{r-1}$ (3)

(2)

(1)

(2)

- b) If there are 12 persons in a party and each of them shake hands with all others, what is the total number of handshakes?
- c) In how many ways can a committee of 3 men and 2 women be selected out of 7 men and 5 women?

3 m 2 w

- 10. a) Find the general term in the expansion of $\left(\frac{x}{2} \frac{2}{x}\right)^{10}$. (2)
 - b) Find the term independent of x in the above expansion. (
- 11. a) Find the 10^{th} term of an A.P. whose n^{th} term is $\frac{2n-3}{6}$. (1)
 - b) Find the sum of the first 10 terms of the above A.P. (2)

9. a) n എന്ന എണ്ണൽ സാഖ്യയ്ക്ക് നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക;

 $12 \cdot {}^{(n-1)}P_3 = 5 \cdot {}^{(n+1)}P_3 \tag{3}$

- b) 12 കളിക്കാരിൽനിന്ന് 7 പേരെ എത്ര രീതിയിൽ തെരഞ്ഞെടുക്കാം? (1)
- c) ഇംഗ്ലീഷ് അക്ഷരമാലയിൽ 5 vowels ഉം 21 consonants ഉം ഉണ്ട്. ഇവയിൽനിന്നും, 2 വ്യത്യസ്ത vowels ഉം 2 വ്യത്യസ്ത consonants ഉം ഉപയോഗിച്ച് അക്ഷരങ്ങൾ ആവർത്തിക്കപ്പെടാതെ എത്ര വാക്കുകൾ ഉണ്ടാക്കാം? (2)

അല്ലെങ്കിൽ

- a) ${}^5P_r={}^6P_{r-1}$ വ്യക്കിൽ r കാണുക. (3)
- b) ഒരു പാർട്ടിയിൽ പങ്കെടുക്കുന്ന 12 വ്യക്തികൾ പരസ്പരം ഹസ്തദാനം ചെയ്താൽ ആകെ ഹസ്തദാനങ്ങളുടെ എണ്ണമെത്ര? (1)
- c) 7 പുരുഷന്മാരും 5 സ്ത്രീകളും ഉൾപ്പെട്ട ഒരു സംഘത്തിൽനിന്നും 3 പുരുഷന്മാരും 2 സ്ത്രീകളും അടങ്ങുന്ന കമ്മിറ്റി എത്ര രീതിയിൽ രൂപീകരിക്കാം?
 (2)
- $(\frac{x}{2} \frac{2}{x})^{10}$ എന്ന വിപുലീകരണ ത്രിലെ പൊതുപദം കാണുക. (2)
 - b) ഈ വിപുലീകരണത്തിലെ xഉൾപ്പെടാത്ത പദം കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)
- $11. \ a)$ ഒരു A.P. യുടെ n ാം പദം $\frac{2n-3}{6}$ ആണെങ്കിൽ, 10 ാം പദം കാണുക. (1)
 - ${
 m b})$ മുകളിൽ പറഞ്ഞ ${
 m A.P.}$ യുടെ തുട്യത്തെ ${
 m 10}$ പദങ്ങളുടെ തുക കാണുക. (${
 m 2}$

K-49

•	c) Find the sum of first 10 terms of	· ·
	a G.P., whose 3 rd term is 12 and	
. .	8^{th} term is 384 .	(3)
12.	The vertices of $\triangle ABC$ are $A(-2, 3)$,	
	B(2, -3) and $C(4, 5)$.	·
	a) Find the slope of BC .	(1)
	b) Find the equation of the altitude	
÷.	of $\triangle ABC$ passing through A .	(2)
	- -	
1 9	a) Find the point of intersection of	· :
13.		
·	the lines $2x + y - 3 = 0$,	(1)
	3x - y - 2 = 0.	(1)
	b) Find the equation of the line	
	passing through the above point	
	of intersection and parallel to	
•. •	the line $x + y + 1 = 0$.	(2)
·		
11	A hyperbola whose transverse axis	· .
. i. −2 e.	is X-axis, center (0. 0) and the foci	
	$(\pm\sqrt{10}, 0)$ passes through the point	-
		-
· .	(3, 2).	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	a) Find the equation of the	•
•	hyperbola.	(3)
	b) Find its eccentricity.	(1)

	c) 3 ാം പദം 12 ഉം 8 ാം പദം 384 ഉം	
•	ആയ ഒരു ${ m G.P.}$ യുടെ ആദ്യത്തെ 10	
	പദങ്ങളുടെ തുക കാണുക.	(3)
10	ΔABC യുടെ ശീർഷങ്ങൾ $A(\!-\!2,\ 3)$ ഉം	
12.		•.
	$B(2,-3)$ ഉം $C(4,\ 5)$ ഉം ആണ്.	
	a) BC യുടെ slope കാണുക.	(1)
	$\mathrm{b})$ ΔABC യുടെ A യിൽകൂടി	
	കടന്നുപോകുന്ന ഉന്നതിയുടെ	-
	സമവാക്യം കാണുക.	(2)
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
13.	a) $2x + y - 3 = 0$, $3x - y - 2 = 0$	
	എന്നീ രേഖകളുടെ സംഗമ ബിന്ദു .	
	കാണുക.	(1)
		· •
· .	b) മുകളിൽ പറഞ്ഞ സംഗമ ബിന്ദുവിൽ	•
•	കൂടി കടന്നു പോകുന്നതും,	
•	x+y+1=0 എന്ന രേഖയ്ക്ക്	
	സമാന്തരവുമായ രേഖയുടെ	•
•	സമവാകൃം കാണുക.	(2)
14.	X-അക്ഷഠ ട്രാൻസ്വേഴ്സ് ആക്സിസുഠ,	
-	$(0,\ 0)$ കേന്ദ്രവും $\left(\pm\sqrt{10},\ 0 ight)$	•
	ഫോക്കസും ആയ ഒരു ഹൈപ്പർബോള	
	(3, 2) എന്ന ബിന്ദുവിൽകൂടി	
	കടന്നുപോകുന്നു.	
	a) ഹൈപ്പർബോളയുടെ സമവാക്യം	
	കാണുക.	(3)
	b) ഇതിന്റെ എക്സെൻട്രിസിറ്റി കാണുക.	(1)

- 15. a) If $\left(\frac{5}{3}, \frac{22}{3}, \frac{-22}{3}\right)$ is the centroid of ΔPQR with vertices $P(\alpha, 7, -10)$, Q(1, 2b, -6), R(4, 9, 3c), find thevalues of a, b and c.
 - b) Prove that ΔPQR is isosceles.

(2)

- 16. a) Evaluate $x \to 3$ $\left(\frac{x^3 27}{x^2 9}\right)$. (1) 16. a) വിലകാണുക. $\frac{Lt}{x \to 3} \left(\frac{x^3 27}{x^2 9}\right)$
- 17. Prove that

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{Cos x}{1 + Sin x} \right) = \frac{-1}{1 + Sin x} \tag{3}$$

Find the derivative of y = Cot xfrom first principles.

- 18. Consider the statement, "If x is an integer and x^2 is even, then x is also even".
 - a) Write the converse of this statement.
 - b) Prove the statement by the contra-positive method. (3)

- **15.** a) P(a, 7, -10), Q(1, 2b, -6), $R(4,\ 9,\ 3c)$ എന്നീ ശീർഷങ്ങളുള്ള ΔPQR ന്റെ സെൻട്രോയിഡ്
 - (3, 3, 3) ആണെങ്കിൽ a, b, cഎന്നിവയുടെ വില കാണുക. (2)
 - b) ΔPQR ഒരു സമപാർശ്വ ത്രികോണമാണെന്ന് തെളിയിക്കുക. (2)
- b) Evaluate $x \to 0$ $\left(\frac{Tan x Sin x}{Sin^3 x}\right)$. (2) b) Alexandrian $x \to 0$ $\left(\frac{Tan x Sin x}{Sin^3 x}\right)$ (2)
 - 17. $\frac{d}{dx} \left(\frac{Cos x}{1 + Sin x} \right) = \frac{-1}{1 + Sin x}$ and തെളിയിക്കുക.

അല്ലെങ്കിൽ

y=Cot x ന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് ഫസ്റ്റ് പ്രിൻസിപ്പൾസിൽ കണ്ടുപിടിക്കുക.

- 18. "x ഒരു പൂർണ്ണസംഖ്യയും x^2 ഒരു ഇരട്ട സംഖ്യയും ആണെങ്കിൽ, പ്രദരു ഇരട്ട സാഖ്യ ആയിരിക്കും'' എന്ന പ്രസ്താവന പരിഗണിക്കുക.
 - ഈ പ്രസ്താവനയുടെ കോൺവേഴ്സ് എഴുതുക.
 - ഈ പ്രസ്താവന കോൺട്രാ പോസിറ്റീവ് മെത്തേഡ് ഉപയോഗിച്ച് തെളിയിക്കുക.

19.	Consider	the	following
	distribution.		

19. താഴെ പറയുന്ന ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ പരിഗണിക്കുക.

Class കാസ്	1020	20–30	3040	4050	5,060
Frequency ഫ്രീക്വൻസി	6	15	13	7	9

- a) Calculate the mean of the distribution. (2)
- b) Calculate the standard deviation of the distribution. (3)
- 20. In a class of 60 students, 30 opted for NCC, 32 opted for NSS and 24 opted for both NCC and NSS. If one of these students is selected at random, find:
 - a) The probability that the student opted for NCC or NSS. (2)
 - b) The probability that the student has opted for exactly one of NCC or NSS.

- a) ഈ ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷന്റെ മാധ്യം കാണുക.
- b) ഈ ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷന്റെ സ്റ്റാൻഡേർഡ് ഡീവിയേഷൻ കാണുക.
- 20. 60 കുട്ടികളുള്ള ഒരു ക്ലാസിൽ, 30 പേർ NCC യിലും 32 പേർ NSS ലും 24 പേർ ഇവ രണ്ടിലും വരുന്ന രീതിയിലും ചേർന്നിട്ടുണ്ട്. ഈ ക്ലാസിൽനിന്ന് ഒരു കുട്ടിയെ റാൻഡമായി തെരഞ്ഞെടുത്താൽ
 - a) ഈ കുട്ടി NCC യിലോ NSS ലോ അംഗമാണെന്നതിന്റെ പ്രോബബിലിറ്റി കാണുക.
 - b) തെരഞ്ഞെടുത്ത കുട്ടി NCC, NSS ഇവയിൽ ഏതെങ്കിലും ഒന്നിൽ മാത്രം അംഗമാണെന്നതിന്റെ പ്രോബബിലിറ്റി കാണുക.

100/0

(2)