

F.Y.
July 2017

Reg. No.

853

Name

First Year Higher Secondary Improvement Examination

Part - III

MATHEMATICS (COMMERCE)

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 ഉപ ചോദ്യങ്ങളും 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 A and B are two sets such that $A \subset B$, then $A \cup B = \dots\dots\dots$

- i) A ii) ϕ
iii) B iv) U

(1)

- b) Consider the sets

$A = \{x : x \text{ is a natural number } 1 < x \leq 6\}$

$B = \{x : x \text{ is an integer } -2 < x < 4\}$

Write A and B in Roster form and find $A - B$.

(3)

- c) If X and Y are two sets such that $n(X)=17$, $n(Y)=23$ and $n(X \cup Y)=38$, then find $n(X \cap Y)$.

(2)

2. a) A function f is defined by $f(x)=2x-5$, then the value of $f(-3)$ is

- i) -11
ii) -5
iii) 11
iv) 1

(1)

- b) Consider the relation $R = \{(x, x^2) : x \text{ is a prime number less than } 10\}$, find the domain and range of R .

(2)

- c) Draw the graph of the function $f: R \rightarrow R$ defined by $f(x)=x^2$.

(2)

1. a) A, B രണ്ടു ഗണങ്ങളാണ്, $A \subset B$ ആയാൽ $A \cup B = \dots\dots\dots$

- i) A ii) ϕ
iii) B iv) U

(1)

- b) $A = \{x : x \text{ ഒരു എണ്ണൽ സംഖ്യ, } 1 < x \leq 6\}$

$B = \{x : x \text{ ഒരു പൂർണ്ണ സംഖ്യ } -2 < x < 4\}$

A, B എന്നീ ഗണങ്ങളെ പട്ടിക രീതിയിൽ എഴുതുക.

$A - B$ കാണുക.

(3)

- c) X, Y എന്നിവ രണ്ടു ഗണങ്ങളാണ്.

$n(X)=17$, $n(Y)=23$,

$n(X \cup Y)=38$ ആയാൽ

$n(X \cap Y)$ കാണുക.

(2)

2. a) ഒരു ഫങ്ഷൻ നിർവ്വചിക്കുന്നത് $f(x)=2x-5$ നോടാണ്, എന്നാൽ $f(-3)$ യുടെ വില

- i) -11
ii) -5
iii) 11

iv) 1

(1)

- b) $R = \{(x, x^2) : x \text{ എന്നത് } 10 \text{ ൽ താഴെയുള്ള ഒരു അഭാജ്യ സംഖ്യ}\}$ എന്ന ബന്ധം പരിഗണിക്കുക.

R ന്റെ മണ്ഡലവും രംഗവും എഴുതുക.

(2)

- c) $f: R \rightarrow R$, $f(x)=x^2$ എന്ന ഫങ്ഷന്റെ ഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുക.

(2)

3. a) Value of $\sin \frac{3\pi}{4}$ is

- i) $\frac{1}{2}$ ii) 1
iii) $\frac{-1}{\sqrt{2}}$ iv) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (1)

b) Find the value of $\sin 15^\circ$. (2)

c) Prove that

$$\frac{\sin x + \sin 3x}{\cos x + \cos 3x} = \tan 2x \quad (2)$$

OR

a) Principal solution of

$$\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ is } \dots\dots\dots$$

- i) $\frac{\pi}{6}$ ii) $\frac{\pi}{4}$
iii) $\frac{\pi}{3}$ iv) $\frac{\pi}{2}$ (1)

b) In any triangle ABC , prove

$$\text{that } \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}. \quad (2)$$

c) If $\cos x = \frac{-3}{5}$, x lies in third

quadrant. Find the values of $\sin x$ and $\tan x$. (2)

4. Consider the statement.

$$P(n): 1+3+3^2+\dots+3^{n-1} = \frac{3^n-1}{2}$$

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

b) Verify that $P(n)$ will be true for all natural numbers. (3)

3. a) $\sin \frac{3\pi}{4}$ ന്റെ വില ആണ്.

- i) $\frac{1}{2}$ ii) 1
iii) $\frac{-1}{\sqrt{2}}$ iv) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (1)

b) $\sin 15^\circ$ യുടെ വില കാണുക. (2)

c) $\frac{\sin x + \sin 3x}{\cos x + \cos 3x} = \tan 2x$ എന്ന് തെളിയിക്കുക. (2)

അല്ലെങ്കിൽ

a) $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ എന്ന സമവാക്യ

ത്തിന്റെ പ്രിൻസിപ്പൽ സൊല്യൂഷൻ കാണുക.

- i) $\frac{\pi}{6}$ ii) $\frac{\pi}{4}$
iii) $\frac{\pi}{3}$ iv) $\frac{\pi}{2}$ (1)

b) ത്രികോണം ABC യിൽ

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \text{ എന്ന് തെളിയിക്കുക.} \quad (2)$$

c) $\cos x = \frac{-3}{5}$, x മൂന്നാം

ചതുർഥാംശത്തിലാണ്. $\sin x$, $\tan x$ എന്നിവയുടെ വില കാണുക. (2)

4. $P(n): 1+3+3^2+\dots+3^{n-1} = \frac{3^n-1}{2}$ എന്ന പ്രസ്താവന പരിഗണിക്കുക.

a) $P(1)$ ശരിയാണ് എന്ന് തെളിയിക്കുക. (1)

b) എല്ലാ എണ്ണൽ സംഖ്യകൾക്കും $P(n)$ ശരിയാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക. (3)

5. a) Conjugate of the complex number $2 - 3i$ is (1)
- b) Represent the complex number $Z = 1 + i\sqrt{3}$ in Polar form. (2)
- c) Solve $2x^2 + x + 1 = 0$. (2)

6. a) Solve $4x + 3 \leq 5x + 6$, $x \in R$. Show the graph of the solution on a number line. (2)
- b) Solve the system of linear inequalities graphically. (3)
- $$\begin{aligned} 3x + 4y &\leq 60 \\ x + 3y &\leq 30 \\ x &\geq 0, y \geq 0 \end{aligned}$$

7. a) How many two digit numbers can be formed by using the digits 1, 2, 3, 4 if no digit is repeated? (1)
- i) 12 ii) 8
- iii) 16 iv) 4
- b) Find r , if ${}^5P_r = {}^6P_{r-1}$. (2)
- c) Find the number of arrangements that can be made from the letters of the word 'THURSDAY'. How many of these starts with T and ends with Y ? (3)

OR

- a) If ${}^nC_{11} = {}^nC_{10}$, then $n = \dots\dots$ (1)
- i) 11 ii) 10
- iii) 1 iv) 21
- b) How many chords can be drawn through 30 points on a circle? (2)

5. a) കോംപ്ലക്സ് സംഖ്യ $2 - 3i$ യുടെ കോൺജുഗേറ്റ് കണ്ടു പിടിക്കുക. (1)
- b) $Z = 1 + i\sqrt{3}$ എന്ന കോംപ്ലക്സ് സംഖ്യയെ പോളാർ രൂപത്തിലെഴുതുക. (2)
- c) $2x^2 + x + 1 = 0$ എന്ന സമവാക്യം നിർദ്ദാരണം ചെയ്യുക. (2)

6. a) $4x + 3 \leq 5x + 6$, $x \in R$. നിർദ്ദാരണം ചെയ്യുക. നിർദ്ദാരണ മൂല്യം സംഖ്യാരേഖയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക. (2)
- b) ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന രേഖീയ അസമത ഗ്രാഫ് ഉപയോഗിച്ച് നിർദ്ദാരണം ചെയ്യുക. (3)
- $$\begin{aligned} 3x + 4y &\leq 60 \\ x + 3y &\leq 30 \\ x &\geq 0, y \geq 0 \end{aligned}$$

7. a) 1, 2, 3, 4 എന്നീ അക്കങ്ങളുപയോഗിച്ച് അക്കങ്ങൾ ആവർത്തിക്കാതെ എത്ര രണ്ടക്ക സംഖ്യകൾ ഉണ്ടാക്കാം? (1)
- i) 12 ii) 8
- iii) 16 iv) 4
- b) ${}^5P_r = {}^6P_{r-1}$ ആയാൽ r -ന്റെ വില കാണുക. (2)
- c) 'THURSDAY' എന്ന വാക്കിലെ അക്ഷരങ്ങളെ എത്ര രീതിയിൽ ക്രമീകരിക്കാം? (3)
- അതിൽ T-യിൽ തുടങ്ങി Y-യിൽ അവസാനിക്കുന്ന എത്ര വാക്കുകളുണ്ടാകും?

അല്ലെങ്കിൽ

- a) ${}^nC_{11} = {}^nC_{10}$ ആയാൽ $n = \dots\dots$ (1)
- i) 11 ii) 10
- iii) 1 iv) 21
- b) ഒരു വൃത്തത്തിൽ 30 ബിന്ദുക്കളുണ്ട് ഇവയെ യോജിപ്പിച്ച് എത്ര ഞാണുകൾ വരക്കാം? (2)

- c) In an examination paper consists of 12 questions divided into two parts *A* and *B*, containing 5 and 7 questions respectively. A student is required to attempt 8 questions in all selecting 3 from part *A* and 5 from part *B*. In how many ways can the student select the questions? (3)
8. a) Number of terms in the expansion of $\left(x^2 - \frac{1}{3x}\right)^{14}$ is
 i) 14 ii) 12
 iii) 13 iv) 15 (1)
- b) Consider the expansion of $\left(x^2 - \frac{1}{3x}\right)^{14}$. Find the
 i) general term (1)
 ii) middle term (2)
9. a) If $\frac{1}{3}$, x , $\frac{1}{27}$ are in geometric progression, then $x = \dots\dots\dots$
 i) $\frac{1}{12}$ ii) $\frac{1}{9}$
 iii) $\frac{1}{15}$ iv) $\frac{1}{18}$ (1)
- b) Insert five numbers between 8 and 26 such that the resulting sequence is an Arithmetic progression. (2)
- c) Find the sum to n terms of the sequence 4, 44, 444, (2)
- c) പാർട്ട് A, B എന്നീ വിഭാഗ ഞളിലായി ഒരു ചോദ്യപേപ്പറിൽ 12 ചോദ്യങ്ങളുണ്ട്, പാർട്ട് A യിൽ 5 ചോദ്യങ്ങളും പാർട്ട് B യിൽ 7 ചോദ്യങ്ങളും. ഒരു കുട്ടി 8 ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതണം. പാർട്ട് A യിൽ നിന്ന് 3 ചോദ്യങ്ങൾക്കും പാർട്ട് B യിൽ നിന്ന് 5 ചോദ്യങ്ങൾക്കും. എത്ര രീതിയിൽ ഈ ചോദ്യങ്ങൾ തെരഞ്ഞെടുക്കാം? (3)
8. a) $\left(x^2 - \frac{1}{3x}\right)^{14}$ ന്റെ വിപുലീകരണത്തിലെ പദങ്ങളുടെ എണ്ണം
 i) 14 ii) 12
 iii) 13 iv) 15 (1)
- b) $\left(x^2 - \frac{1}{3x}\right)^{14}$ ന്റെ വിപുലീകരണം പരിഗണിക്കുക.
 വിപുലീകരണത്തിലെ
 i) പൊതുപദം കാണുക (1)
 ii) മധ്യപദം കാണുക (2)
9. a) $\frac{1}{3}$, x , $\frac{1}{27}$ എന്നിവ ഒരു സമഗുണിത ശ്രേണിയിലെ തുടർച്ചയായ മൂന്ന് പദങ്ങളാണെങ്കിൽ x -ന്റെ വില കാണുക.
 i) $\frac{1}{12}$ ii) $\frac{1}{9}$
 iii) $\frac{1}{15}$ iv) $\frac{1}{18}$ (1)
- b) 8, 26 എന്നീ സംഖ്യകൾക്കിടയിൽ അഞ്ച് സംഖ്യകൾ വരത്തക്ക വിധത്തിൽ ഒരു സമാന്തര ശ്രേണി രൂപീകരിക്കുക. (2)
- c) n പദങ്ങളുടെ തുക കണ്ടുപിടിക്കുക. 4, 44, 444, (2)

10. a) Which one of the following lines passes through the origin?

i) $2x+3y+1=0$

ii) $x+y-1=0$

iii) $2x-y=0$

iv) $x-y+3=0$

(1)

b) Find the distance between the parallel lines $3x-4y+7=0$ and

$3x-4y+5=0$.

(2)

c) Find the equation of a line perpendicular to the line $2x-2y+3=0$ and passing through the point (1, 2)

(2)

OR

a) Slope of the line $3x-4y+10=0$ is

(1)

b) Find the equation of a line passing through (1, 2) and (3, -1)

(2)

c) Find the equation of the line through the intersection of the lines $x+2y-3=0$ and $4x-y+7=0$ and which is parallel to $5x+4y-20=0$.

(2)

11. Consider the ellipse

$$\frac{x^2}{81} + \frac{y^2}{49} = 1.$$

a) Find the eccentricity and foci.

(2)

b) Find the length of latus rectum, length of major axis and minor axis.

(2)

10. a) മൂല ബിന്ദുവിലൂടെ കടന്നു പോകുന്ന രേഖ ഏത്?

i) $2x+3y+1=0$

ii) $x+y-1=0$

iii) $2x-y=0$

iv) $x-y+3=0$

(1)

b) $3x-4y+7=0$, $3x-4y+5=0$

എന്നീ സമാന്തര രേഖകൾക്കിടയിലുള്ള ദൂരം കണ്ടുപിടിക്കുക.

(2)

c) $2x-2y+3=0$ എന്ന രേഖയ്ക്ക് ലംബമായതും (1, 2) എന്ന ബിന്ദുവിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നതുമായ രേഖയുടെ സമവാക്യം കണ്ടുപിടിക്കുക.

(2)

അല്ലെങ്കിൽ

a) $3x-4y+10=0$ എന്ന സമവാക്യത്തിന്റെ സ്ലോപ്പ് കാണുക.

(1)

b) (1, 2), (3, -1) എന്നീ ബിന്ദുക്കളിലൂടെ കടന്നു പോകുന്ന രേഖയുടെ സമവാക്യം കണ്ടുപിടിക്കുക.

(2)

c) $x+2y-3=0$, $4x-y+7=0$ എന്നീ രേഖകളുടെ സംഗമ ബിന്ദുവിൽ കൂടി കടന്നുപോകുന്നതും $5x+4y-20=0$ എന്ന രേഖയ്ക്ക് സമാന്തരവുമായ രേഖയുടെ സമവാക്യം കണ്ടുപിടിക്കുക.

(2)

11. $\frac{x^2}{81} + \frac{y^2}{49} = 1$ എന്ന എലിപ്സ് പരിഗണിക്കുക.

a) എക്സൻട്രിസിറ്റി, ഫോക്കസുകൾ ഇവ കാണുക.

(2)

b) ലാറ്റസ് റെക്ടം, മേജർ ആക്സിസ്, മൈനർ ആക്സിസ് എന്നിവയുടെ നീളം കാണുക..

(2)

12. a) Any point on Y-axis is of the form

- i) $(x, 0, 0)$
- ii) $(0, y, 0)$
- iii) $(0, 0, z)$
- iv) $(0, 0, 0)$

(1)

b) Show that the points $P(-2, 3, 5)$, $Q(1, 2, 3)$ and $R(7, 0, -1)$ are collinear.

(2)

13. a) Value of

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{\sin bx}, \quad a, b \neq 0$$

- i) a ii) b
- iii) $\frac{a}{b}$ iv) $\frac{b}{a}$

(1)

b) Find the derivative of $y = \tan x$ by using the first principle.

(3)

OR

a) Value of $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{x}$ is

- i) 0 ii) -1
- iii) $\frac{1}{2}$ iv) 1

(1)

b) Find the derivative of $\frac{\operatorname{Cosec} x}{x^2}$.

(3)

14. a) Write the negation of the statement, "Every natural number is greater than zero".

(1)

b) " $\sqrt{5}$ is irrational". Prove by the method of contradiction.

(3)

12. a) Y-അക്ഷത്തിലെ ഒരു ബിന്ദുവിന്റെ സാമാന്യ രൂപം ആണ്.

- i) $(x, 0, 0)$
- ii) $(0, y, 0)$
- iii) $(0, 0, z)$
- iv) $(0, 0, 0)$

(1)

b) $P(-2, 3, 5)$, $Q(1, 2, 3)$, $R(7, 0, -1)$ എന്നിവ ഒരു രേഖയിലെ ബിന്ദുക്കളാണെന്ന് തെളിയിക്കുക.

(2)

13. a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{\sin bx}$, $a, b \neq 0$ ന്റെ

വില

- i) a ii) b
- iii) $\frac{a}{b}$ iv) $\frac{b}{a}$

(1)

b) $y = \tan x$ ന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് ഫസ്റ്റ് പ്രിൻസിപ്പിൾ ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടെത്തുക.

(3)

അല്ലെങ്കിൽ

a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{x}$ ന്റെ വില

- i) 0 ii) -1
- iii) $\frac{1}{2}$ iv) 1

(1)

b) $\frac{\operatorname{Cosec} x}{x^2}$ ന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് കണ്ടുപിടിക്കുക.

(3)

14. a) "Every natural number is greater than zero" എന്ന പ്രസ്താവനയുടെ നെഗേഷൻ എഴുതുക.

(1)

b) " $\sqrt{5}$ is irrational" എന്ന പ്രസ്താവന കോൺട്രാഡിക്ഷൻ രീതിയിൽ തെളിയിക്കുക.

(3)

15. Consider the frequency distribution table.

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

a) Find the mean and standard deviation. (6)

b) Find the coefficient of variation. (3)

16. a) If $P(A) = \frac{3}{5}$, $P(A') = \dots\dots\dots$

i) $\frac{2}{3}$ ii) $\frac{2}{5}$

iii) 1 iv) $\frac{5}{3}$ (1)

b) A die is tossed.

i) Write the sample space. (1)

ii) Find the probability of getting a number greater than 2. (1)

c) $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{1}{5}$,

$$P(A \cap B) = \frac{1}{15}$$

find :

i) $P(A \cup B)$

ii) $P(A' \cap B')$

iii) $P(A' \cap B)$ (3)

15. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ആവൃത്തി പട്ടികയുടെ:

a) മാധ്യം, സ്റ്റാൻഡേർഡ് ഡീവിയേഷൻ (6)

b) കോയഫിഷ്യൻ്റ് ഓഫ് വേരിയേഷൻ (coefficient of variation) ഇവ കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)

16. a) $P(A) = \frac{3}{5}$ ആയാൽ $P(A')$

കാണുക.

i) $\frac{2}{3}$ ii) $\frac{2}{5}$

iii) 1 iv) $\frac{5}{3}$ (1)

b) ഒരു ഡൈ കോസ്റ്റ് ചെയ്യുന്നു.

i) സാമ്പിൾ സ്പെയ്സ് എഴുതുക (1)

ii) 2 നേക്കാൾ വലുതായ ഒരു സംഖ്യ കിട്ടുന്നതിനുള്ള പ്രോബബിലിറ്റി കാണുക. (1)

c) $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{1}{5}$,

$$P(A \cap B) = \frac{1}{15} \text{ ആയാൽ}$$

i) $P(A \cup B)$

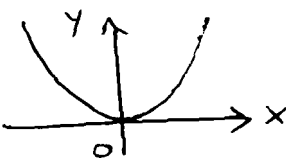
ii) $P(A' \cap B')$

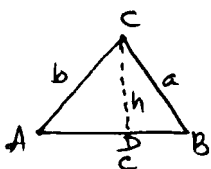
iii) $P(A' \cap B)$ ഇവ കാണുക. (3)

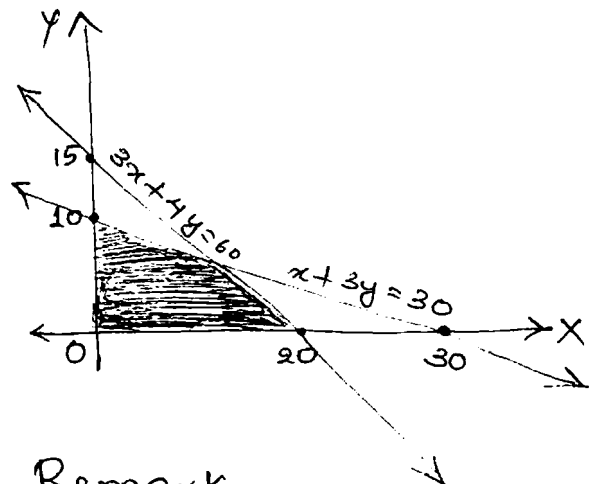
FIRST YEAR HIGHER SECONDARY IMPROVEMENT EXAMINATION JULY 2017

SUBJECT : MATHEMATICS (COMMERCE)

CODE. NO: 853

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
1	(a) iii or B		1	1
	b)	$A = \{2, 3, 4, 5, 6\}$ $B = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$ $A - B = \{4, 5, 6\}$	$\left. \begin{matrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{matrix} \right\}$	3
	c)	$n(X) = 17, n(Y) = 23, n(X \cup Y) = 38$ $n(X \cup Y) = n(X) + n(Y) - n(X \cap Y)$ $38 = 17 + 23 - n(X \cap Y)$ $n(X \cap Y) = 2$ Remark b) For any 3 correct entries give full score.	$\left. \begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix} \right\}$	2
2	a)	(i) or -11	1	1
	b)	$R = \{(2, 4), (3, 9), (5, 25), (7, 49)\}$ Domain = $\{2, 3, 5, 7\}$ Range = $\{4, 9, 25, 49\}$	$\left. \begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix} \right\}$	2
	c)	 Remark (b) give 1 score for writing R in roster form only give full score for domain and range for any R (c) for graph of modulus function give 1 score.	2	2
3	a)	iv or $\frac{1}{\sqrt{2}}$	1	1
	b)	$\sin 15^\circ = \sin (45 - 30)$ $= \sin 45 \cos 30 - \cos 45 \sin 30$ $= \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{2}$	$\left. \begin{matrix} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \end{matrix} \right\}$ 1	2

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total	
		$= \frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$ c) $\frac{2 \sin \frac{4\pi}{2} \cos \frac{2\pi}{2}}{2 \cos \frac{4\pi}{2} \cos \frac{2\pi}{2}}$ $= \tan 2\pi$ Remark b) give 1 score for formula $\sin(A-B)$ c) for formula give 1 score. or	$\left. \begin{array}{l} 1\frac{1}{2} \\ 1\frac{1}{2} \end{array} \right\} 2$	2	
		a) iii or $\frac{\pi}{3}$ b)  $\Delta ADC, \sin A = \frac{h}{b}$ $h = b \sin A \rightarrow ①$ $\Delta BDC, \sin(180-B) = \frac{h}{a}$ $\sin B = \frac{h}{a}$ $h = a \sin B \rightarrow ②$ From ① and ② $\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$	1 1+1	1	2
		c) $\sin \pi = -\frac{4}{5}$ $\tan \pi = \frac{4}{3}$ Remark b) for analysing give 2 score c) without negative sign give $1\frac{1}{2}$ score	$\left. \begin{array}{l} 1 \\ 1 \end{array} \right\} 2$	2	
4		a) $P(1): 1 = 1$ $\therefore P(1)$ is true Assume that $P(k)$ is true For proving $P(k+1)$	$\left. \begin{array}{l} 1 \\ 1\frac{1}{2} \\ 1\frac{1}{2} \end{array} \right\} 3$	1	3

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total											
5	a)	$\bar{z} = 2 + 3i$	1	1											
	b)	$a=1, b=\sqrt{3}, r=2, \theta = \frac{\pi}{3}$ $z = 2 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)$	$\left. \begin{matrix} 1/2 \\ 1/2 \end{matrix} \right\}$	2											
	c)	$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $= \frac{-1 \pm i\sqrt{7}}{4}$	$\left. \begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix} \right\}$	2											
Remark b) give 1 score for $z = r(\cos \theta + i \sin \theta)$															
6	a)	$-3 \leq x$ 	$\left. \begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix} \right\}$	2											
	b)	$3x + 4y = 60$ <table border="1" data-bbox="317 1104 515 1173"> <tr><td>x</td><td>0</td><td>20</td></tr> <tr><td>y</td><td>15</td><td>0</td></tr> </table> $x + 3y = 30$ <table border="1" data-bbox="788 1095 1019 1173"> <tr><td>x</td><td>0</td><td>30</td></tr> <tr><td>y</td><td>10</td><td>0</td></tr> </table> 	x	0	20	y	15	0	x	0	30	y	10	0	$\left. \begin{matrix} 1 \\ 2 \end{matrix} \right\}$
x	0	20													
y	15	0													
x	0	30													
y	10	0													
Remark b) give $\frac{1}{2}$ score for axis give 1 score for each correct line less $\frac{1}{2}$ score for incorrect feasible region															

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
7	a)	(i) or 12	1	1
	b)	$\frac{5!}{(5-r)!} = \frac{6!}{(7-r)!}$ $r = 4$	1 } 1 }	2
	c)	$8P_8 = 8!$ or 8^8 ($\because$ repetition is allowed) $6P_6 = 6!$ or 8^6 (repetition allowed) Remark:- give 1 score for $nPr = \frac{n!}{(n-r)!}$	1/2 } 1/2 }	3
	a)	$n = 21$	1	1
	b)	$30C_2$	2	2
8	c)	3 questions can be selected from 5 questions in $5C_3$ ways. 5 questions can be selected from 7 questions in $7C_5$ ways Total selection = $5C_3 + 7C_5$ Remark give 2 score for $5C_3 + 7C_5$	1 } 1 } 1 }	3
	a)	(iv) or 15	1	1
	b)	General term = $nCr a^{n-r} b^r$ $= 14Cr (x^2)^{14-r} \left(\frac{-1}{3x}\right)^r$	1/2 } 1/2 }	1
	c)	middle term = 8 th term $= -\frac{14C_7}{3^7} x^7$	1 } 1 }	2
	a)	(ii) or $\frac{1}{9}$	1	1
9	b)	$d = 3$ $a_2 = 11, a_3 = 14, a_4 = 17, a_5 = 20$ $a_6 = 23$	1 } 1 }	2

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
10	c)	$S_n = 4 + 44 + 444 + \dots \text{ is n terms}$ $= 4(1 + 11 + 111 + \dots \text{ is n terms})$ $= \frac{4}{9} [(10-1) + (100-1) + \dots \text{ is n terms}]$ $= \frac{4}{9} \left[\frac{10(10^n - 1)}{9} - n \right]$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	2
	a)	(iii) or $2x - y = 0$	1	1
	b)	$d = \left \frac{c_2 - c_1}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right = \left \frac{7 - 5}{\sqrt{9 + 16}} \right = \frac{2}{5}$	1+1	2
	c)	slope of the give line = 1 slope of required line = -1 $y - y_1 = m(x - x_1)$ $y - 2 = -1(x - 1)$ $x + y - 3 = 0$ or	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $1/2$	2
	a)	$3/4$	1	1
	b)	$\frac{y-2}{-3} = \frac{x-1}{2}, \quad 3x + 2y - 7 = 0$	1+1	2
	c)	$x + 2y - 3 + k(4x - y + 7) = 0$ $\text{slope} = \frac{1+4k}{k-2} = \frac{-5}{7}, \quad k = \frac{2}{7}$ $15x + 12y - 7 = 0$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	2
	<u>Remark</u>			
	b)	give 1 score for $\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}$		
	c)	give $1 \frac{1}{2}$ score for analysing		
11	a)	$a = 9, \quad b = 7, \quad c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{32}$ $e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{32}}{9}$ $\text{Foci} = (\pm c, 0) = (\pm \sqrt{32}, 0)$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	2

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
	b)	length of latus rectum $= \frac{2b^2}{a} = \frac{98}{9}$ $2a = 18$ $2b = 14$	1 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ }	2
12	a)	(ii) or $(0, 4, 0)$	1	1
	b)	$PQ = \sqrt{14}$, $QR = \sqrt{56}$, $PR = \sqrt{126}$ $= 2\sqrt{14}$ $= 3\sqrt{14}$ $PQ + QR = PR$ $\therefore P, Q, R$ are collinear	1 1 1 }	2
		<u>Remark</u> b) for distance formula give 1 score		
13	a)	(iii) or $\frac{a}{b}$	1	1
	b)	$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\tan(x+h) - \tan x}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin(x+h) \cos x - \cos(x+h) \sin x}{\cos(x+h) \cos x h}$ $= \sec^2 x$	1 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ }	3
		<u>Remark</u> for direct answer give 1 score or		
	a)	(iv) or 1	1	1
	b)	$f'(x) = \frac{x^2(-\operatorname{cosec} x \cot x) - \operatorname{cosec} 2x}{x^4}$	3	3
		<u>Remark</u> for writing quotient rule give 1 score		

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total																																																						
14	a)	It is false that every natural no. is greater than zero	1	1																																																						
	b)	Assume $\sqrt{5}$ is rational $\sqrt{5} = \frac{a}{b}$, a and b have no common factors $5 = \frac{a^2}{b^2}$, $a^2 = 5b^2 \Rightarrow 5$ divides a $\therefore$ an integer c s.t. $a = 5c$ $a^2 = 25c^2$ and $a^2 = 5b^2$ $5b^2 = 25c^2 \Rightarrow 5$ divides b, which is a contradiction $\therefore \sqrt{5}$ is irrational	1 1 1	3																																																						
15		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Class</th> <th>f_i</th> <th>x_i</th> <th>$f_i x_i$</th> <th>$(x_i - \bar{x})^2$</th> <th>$f_i (x_i - \bar{x})^2$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>30-40</td><td>3</td><td>35</td><td>105</td><td>729</td><td>2187</td></tr> <tr><td>40-50</td><td>7</td><td>45</td><td>315</td><td>289</td><td>2023</td></tr> <tr><td>50-60</td><td>12</td><td>55</td><td>660</td><td>49</td><td>588</td></tr> <tr><td>60-70</td><td>15</td><td>65</td><td>975</td><td>9</td><td>135</td></tr> <tr><td>70-80</td><td>8</td><td>75</td><td>600</td><td>169</td><td>1352</td></tr> <tr><td>80-90</td><td>3</td><td>85</td><td>255</td><td>529</td><td>1587</td></tr> <tr><td>90-100</td><td>2</td><td>95</td><td>190</td><td>1089</td><td>2178</td></tr> <tr><td></td><td>50</td><td></td><td>3100</td><td></td><td>10050</td></tr> </tbody> </table> a) Mean $\bar{x} = 62$ S.D = $\sigma = \sqrt{201} = 14.18$ b) C.V = $\frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100 = 22.87$ <u>Remark</u>:- Give 1 score each for formula for $\bar{x}$, σ, CV	Class	f_i	x_i	$f_i x_i$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i (x_i - \bar{x})^2$	30-40	3	35	105	729	2187	40-50	7	45	315	289	2023	50-60	12	55	660	49	588	60-70	15	65	975	9	135	70-80	8	75	600	169	1352	80-90	3	85	255	529	1587	90-100	2	95	190	1089	2178		50		3100		10050	3	6
Class	f_i	x_i	$f_i x_i$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i (x_i - \bar{x})^2$																																																					
30-40	3	35	105	729	2187																																																					
40-50	7	45	315	289	2023																																																					
50-60	12	55	660	49	588																																																					
60-70	15	65	975	9	135																																																					
70-80	8	75	600	169	1352																																																					
80-90	3	85	255	529	1587																																																					
90-100	2	95	190	1089	2178																																																					
	50		3100		10050																																																					
16	a)	(i) or $\frac{2}{5}$	1	1																																																						
	b)	(i) $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ (ii) $P(E) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$	1 1	2																																																						
	c)	(i) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 15/17$ (ii) $P(A' \cap B') = 1 - P(A \cup B) = 8/15$ (iii) $P(A' \cap B) = P(B) - P(A \cap B) = 2/15$ <u>Remark</u> c (i) formula for $P(A \cup B)$ give 1 score (ii) for analysing give 1 score.	1 1 1	3																																																						