F.Y.
July 2017

Reg. No. ....

Name ....

818

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.

1. Let $A=\{x : x \in N\ 1 \le x \le 5\}$

$B=\{2, 3, 6, 9\}$ and

$C=\{1, 4, 5, 8, 9, 10\}$

a) Find the number of elements of A. **(1)**

b) Verify $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ **(2)**

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) $A = \{2, 3\}$, $B = \{1, 3, 5\}$ then the number of relations from A to B is ....

i) 2

ii) 32

iii) 64

iv) 62 **(1)**

b) R is a relation defined on the set $A = \{1, 2, 3, ..., 14\}$ by $R = \{(x, y) : 3x - y = 0,\ x, y \in A\}$.

Write the domain, co-domain and the range. **(3)**

c) Let $f(x)=x^2$ and $g(x)=2x+1$ be two real functions. Find $f \bullet g(x)$ and $(f+g)(x)$. **(2)**

1. $A=\{x : x \in N\ 1 \le x \le 5\}$

$B=\{2, 3, 6, 9\}$,

$C=\{1, 4, 5, 8, 9, 10\}$ ആയാൽ:

a) $n(A)$ എത്ര? **(1)**

b) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ എന്ന് പരിശോധിക്കുക. **(2)**

c) $n(X)=17$ ഉം $n(Y)=23$ ഉം $n(X \cup Y)=38$ ഉം ആയ രണ്ടു ഗണങ്ങളാണ് X ഉം Y ഉം എങ്കിൽ $n(X \cap Y)$ കാണുക. **(2)**

2. a) $A = \{2, 3\}$, $B = \{1, 3, 5\}$ ആയാൽ A യിൽ നിന്ന് B യിലേക്കുള്ള ബന്ധങ്ങളുടെ എണ്ണം ....

i) 2

ii) 32

iii) 64

iv) 62 **(1)**

b) $R = \{(x, y) : 3x - y = 0,\ x, y \in A\}$, $A = \{1, 2, 3, ..., 14\}$ എന്ന ഗണത്തിൽ നിർവചിച്ചിരിക്കുന്നു. അതിന്റെ മണ്ഡലം, രംഗം, കോ-ഡൊമെയ്ൻ ഇവ എഴുതുക. **(3)**

c) $f(x)=x^2$, $g(x)=2x+1$ എന്നിവ രേഖീയ ഏകദങ്ങളായാൽ (real functions) $f \bullet g(x)$ ഉം $(f+g)(x)$ ഉം കാണുക. **(2)**

3. a) $Sin 765^0 = \ldots\ldots$ **(1)**

b) Prove that :

$$\frac{Cos 7x + Cos 5x}{Sin 7x - Sin 5x} = Cot x$$ **(2)**

c) Prove that

$Cos 4x = 1 - 8 Sin^2 x Cos^2 x$ **(3)**

OR

a) $Sin(\pi - x) = \ldots\ldots\ldots$ **(1)**

b) Prove that

$$\frac{Sin 5x + Sin 3x}{Cos 5x + Cos 3x} = Tan 4x$$ **(2)**

c) In any triangle *ABC,* prove that $\frac{Sin A}{a} = \frac{Sin B}{b} = \frac{Sin C}{c}$ **(3)**

4. Consider the statement :

$P(n)$: "$7^n - 3^n$ is divisible by 4".

a) Verify the statement for $n = 1$. **(1)**

b) Prove the statement by using the principle of mathematical induction. **(3)**

5. a) The multiplicative inverse of the complex number $3 + 4i = \ldots\ldots.$ **(1)**

b) Express in the Polar form : $Z = 1 + i\sqrt{3}$. **(2)**

c) Solve the equation $x^2 + 3x + 5 = 0$. **(2)**

3. a) $Sin 765^0 = \ldots\ldots$ **(1)**

b) $$\frac{Cos 7x + Cos 5x}{Sin 7x - Sin 5x} = Cot x$$

എന്ന് തെളിയിക്കുക. **(2)**

c) $Cos 4x = 1 - 8 Sin^2 x Cos^2 x$

എന്ന് തെളിയിക്കുക. **(3)**

അല്ലെങ്കിൽ

a) $Sin(\pi - x) = \ldots\ldots\ldots$ **(1)**

b) $$\frac{Sin 5x + Sin 3x}{Cos 5x + Cos 3x} = Tan 4x$$

എന്ന് തെളിയിക്കുക. **(2)**

c) *ABC* എന്ന ത്രികോണത്തിൽ $\frac{Sin A}{a} = \frac{Sin B}{b} = \frac{Sin C}{c}$ എന്ന് തെളിയിക്കുക. **(3)**

4. $P(n)$: "$7^n - 3^n$ നെ 4 കൊണ്ട് നിശ്ശേഷം ഹരിക്കാവുന്നതാണ്". എന്ന പ്രസ്താവന പരിഗണിക്കുക.

a) പ്രസ്താവന $n = 1$ ന് ശരിയാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക. **(1)**

b) പ്രിൻസിപ്പിൾ ഓഫ് മാത്തമാറ്റിക്കൽ ഇൻഡക്ഷൻ ഉപയോഗിച്ച് ഈ പ്രസ്താവന ശരിയാണെന്ന് തെളിയിക്കുക. **(3)**

5. a) $3 + 4i$ എന്ന കോംപ്ളക്സ് നമ്പറിന്റെ ഗുണന വിപരീതം കാണുക. **(1)**

b) $Z = 1 + i\sqrt{3}$ എന്ന കോംപ്ളക്സ് നമ്പറിനെ പോളാർ രൂപത്തിലെഴുതുക. **(2)**

c) $x^2 + 3x + 5 = 0$ എന്ന ദ്വിമാനസര വാക്യം നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക. **(2)**

6. a) Solve $4x + 3 < 5x + 7$. **(1)**

b) Solve graphically the system of inequations :

$x + 2y \leq 8;\ 2x + y \leq 8;\ x \geq 0;\ y \geq 0$ **(4)**

7. a) How many three digit numbers can be formed by using the digits 1, 2, 3, 4, 5, 6? **(1)**

b) Find the number of arrangements of the letters of the word INDEPENDENCE. **(2)**

c) In how many of these arrangements, do the vowels never occur together? **(3)**

OR

a) ${}^{n}C_2 = {}^{n}C_5$ then $n =$ .... **(1)**

b) How many chords can be drawn through 21 points on a circle? **(2)**

c) A committee of 7 has to be formed from 9 boys and 4 girls. In how many ways can this be done if committee consists of at least 3 girls? **(3)**

8. a) The number of terms in the expansion of $(x + a)^9 =$ ....

i) 9 ii) 10

iii) 8 iv) 5 **(1)**

6. a) $4x + 3 < 5x + 7$ എന്ന അസമത നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക. **(1)**

b) $x + 2y \leq 8;\ 2x + y \leq 8;\ x \geq 0;\ y \geq 0$ എന്നീ അസമതകൾ ഗ്രാഫ് ഉപയോഗിച്ച് നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക. **(4)**

7. a) 1, 2, 3, 4, 5, 6 എന്നീ അക്കങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് എത്ര മൂന്നക്ക സംഖ്യ കൾ ഉണ്ടാക്കാം? **(1)**

b) INDEPENDENCE എന്ന വാക്കിലെ അക്ഷരങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് എത്ര വാക്കുകൾ ഉണ്ടാക്കാം? **(2)**

c) മേൽപറഞ്ഞ വാക്കുകളിൽ സ്വരാക്ഷരങ്ങൾ ഒരുമിച്ചു വരാത്ത എത്ര വാക്കുകളുണ്ട്? **(3)**

അല്ലെങ്കിൽ

a) ${}^{n}C_2 = {}^{n}C_5$ ആയാൽ $n =$ .... **(1)**

b) ഒരു വൃത്തത്തിൽ 21 ബിന്ദുക്കൾ അടയാളപ്പെടുത്തി. അവയിൽ 2 വീതം ബിന്ദുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് എത്ര ഞാണുകൾ വരക്കാൻ സാധിക്കുമെന്ന് കണ്ടു പിടിക്കുക. **(2)**

c) 9 ആൺകുട്ടികളും 4 പെൺകുട്ടികളും ഉൾപ്പെടുന്ന കൂട്ടത്തിൽ നിന്ന് കുറഞ്ഞത് 3 പെൺകുട്ടികൾ ഉൾപ്പെടുന്ന 7 പേരുടെ എത്ര ഗ്രൂപ്പുകൾ ഉണ്ടാക്കാം? **(3)**

8. a) $(x + a)^9$ എന്നതിന്റെ വിപുലീകരണത്തിൽ എത്ര പദങ്ങളുണ്ട് ....

i) 9 ii) 10

iii) 8 iv) 5 **(1)**

b) Find $(a+b)^4 - (a-b)^4$. **(2)**

c) Hence evaluate $\left(\sqrt{3}+\sqrt{2}\right)^4 - \left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)^4$. **(2)**

9. a) The nth term of an AP is $t_n = 3n - 2$. Then the common difference is .... **(1)**

b) In an AP the first term is 2 and the sum of the first five terms is $1/4^{th}$ of the sum of the next five terms. Show that 20th term is –112. **(4)**

OR

a) The common ratio of the GP $\frac{5}{2}, \frac{5}{4}, \frac{5}{8}, \ldots\ldots$ is .... **(1)**

b) Find the sum to n terms of the series 8 + 88 + 888 + ... **(4)**

10. a) Slope of the line $2x + 3y - 6 = 0$ is ....

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

iii) 2 iv) 3 **(1)**

b) Find the equation of the line perpendicular to $2x + 3y - 6 = 0$ and passing through (–1, 1). **(3)**

c) Find the foot of the perpendicular from (–1, 1) to the line $2x + 3y - 6 = 0$. **(2)**

OR

b) $(a+b)^4 - (a-b)^4$ കണ്ടുപിടിക്കുക. **(2)**

c) ഇതുപയോഗിച്ച് $\left(\sqrt{3}+\sqrt{2}\right)^4 - \left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)^4$ ന്റെ വില കാണുക. **(2)**

9. a) n-ാം പദം $t_n = 3n - 2$. ആയ ഒരു AP യുടെ പൊതു വ്യത്യാസം കാണുക. **(1)**

b) ഒരു AP യുടെ ആദ്യപദം 2 ഉം ആദ്യത്തെ 5 പദങ്ങളുടെ തുക തുടർന്നുള്ള 5 പദങ്ങളുടെ തുകയുടെ, നാലിലൊന്നുമായാൽ 20-ാം ത്തെ പദം –112 ആണെന്ന് തെളിയിക്കുക. **(4)**

അല്ലെങ്കിൽ

a) $\frac{5}{2}, \frac{5}{4}, \frac{5}{8}, \ldots\ldots$ എന്ന G.P. യുടെ പൊതു ഗുണകം കാണുക. **(1)**

b) 8 + 88 + 888 + ... എന്ന ശ്രേണിയുടെ n പദങ്ങളുടെ തുക കാണുക. **(4)**

10. a) $2x + 3y - 6 = 0$ എന്ന രേഖയുടെ സ്ലോപ് എന്ത്?

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

iii) 2 iv) 3 **(1)**

b) $2x + 3y - 6 = 0$ എന്ന രേഖക്ക് ലംബമായതും (–1, 1) എന്ന ബിന്ദുവിൽ കുടി കടന്നു പോകുന്നതുമായ രേഖയുടെ സമവാക്യം കാണുക. **(3)**

c) (–1, 1) എന്ന ബിന്ദുവിൽ നിന്ന് $2x + 3y - 6 = 0$ എന്ന രേഖയിലേക്കുള്ള ലംബത്തിന്റെ പാദബിന്ദു കാണുക. **(2)**

അല്ലെങ്കിൽ

OR

a) Slope of a line making an angle of 120^0 with positive direction of X-axis is ....

i) $\frac{-1}{2}$ ii) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

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

b) Find the x and y intercepts of the line $3x-4y+10=0$. **(2)**

c) Find the angle between the lines $y=\sqrt{3}x+5$ and $\sqrt{3}y+x+6=0$ **(3)**

11. a) The length of latus rectum of the parabola $y^2=-8x$.

i) -8 ii) 8

iii) -4 iv) 4 **(1)**

b) Find the coordinates of foci, the vertices, the length of major axis, minor axis, the eccentricity and the latus rectum of the ellipse $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$ **(3)**

12. a) Co-ordinates of a point on X–Y plane is ....

i) (1, 2, 0)

ii) (2, –3, –1)

iii) (0, 3, 1)

iv) (4, 0, 1) **(1)**

അല്ലെങ്കിൽ

a) ഒരു രേഖ X അക്ഷത്തിന്റെ പോസിറ്റീവ് ഭാഗവുമായി ഉണ്ടാക്കുന്ന കോൺ 120^0 ആയാൽ അതിന്റെ സ്ലോപ് എത്ര?

i) $\frac{-1}{2}$ ii) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

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

b) $3x-4y+10=0$, എന്ന രേഖയുടെ x, y ഇന്റർസെപ്റ്റുകൾ കാണുക. **(2)**

c) $y=\sqrt{3}x+5$, $\sqrt{3}y+x+6=0$ എന്നീ രേഖകൾക്കിടയിലെ കോണളവ് കാണുക. **(3)**

11. a) $y^2=-8x$ എന്ന പരാബൊളയുടെ latus rectum ത്തിന്റെ നീളം കാണുക.

i) -8 ii) 8

iii) -4 iv) 4 **(1)**

b) $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$ എന്ന എല്ലിപ്സിന്റെ ഫോക്കസുകൾ, വെർട്ടക്സുകൾ, മേജർ അക്ഷത്തിന്റെ നീളം മൈനർ അക്ഷത്തിന്റെ നീളം എക്സെൻട്രിസിറ്റി, ലാറ്റസ് റെക്റ്റത്തിന്റെ നീളം എന്നിവ കാണുക. **(3)**

12. a) X – Y-തലത്തിലെ ഒരു ബിന്ദു ആകുന്നത് ....

i) (1, 2, 0)

ii) (2, –3, –1)

iii) (0, 3, 1)

iv) (4, 0, 1) **(1)**

b) Find the ratio in which the $X - Y$ plane divides the line segment joining the points (–2, 4, 7), (3, –5, 8) **(2)**

13. a) Find $\lim_{x \to 2} \left(x^2 - 2\right)$. **(1)**

b) Find the derivative of $\frac{1}{x}$ from the first principles. **(3)**

c) Find the derivative of $x \, Sin x$. **(2)**

OR

a) Find $\lim_{x \to 0} \frac{(x+1)^5 - 1}{x}$. **(2)**

b) Find the derivative of $f(x) = Cos x$ from the first principles. **(3)**

c) $\frac{d}{dx}\left(x^n\right) = \ldots\ldots\ldots$ **(1)**

14. a) Write the negation of the statement "$\sqrt{2}$ is irrational". **(1)**

b) Using the method of contradiction, prove that '$\sqrt{2}$ is irrational'. **(3)**

b) (–2, 4, 7), (3, –5, 8) എന്നീ ബിന്ദുക്കളെ യോജിപ്പിക്കുന്ന രേഖാഖണ്ഡത്തെ X – Y തലം വിഭജിക്കുന്ന അംശബന്ധം കണ്ടുപിടിക്കുക. **(2)**

13. a) $\lim_{x \to 2} \left(x^2 - 2\right)$ ന്റെ വില കാണുക. **(1)**

b) ഫസ്റ്റ് പ്രിൻസിപ്പിൾ ഉപയോഗിച്ച് $\frac{1}{x}$ ന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് കാണുക. **(3)**

c) $x \, Sin x$ ന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് കാണുക. **(2)**

അല്ലെങ്കിൽ

a) $\lim_{x \to 0} \frac{(x+1)^5 - 1}{x}$ ന്റെ വില കാണുക. **(2)**

b) ഫസ്റ്റ് പ്രിൻസിപ്പിൾ ഉപയോഗിച്ച് $Cos x$ ന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് കാണുക. **(3)**

c) $\frac{d}{dx}\left(x^n\right) = \ldots\ldots\ldots$ **(1)**

14. a) "$\sqrt{2}$ is irrational" എന്ന പ്രസ്താവനയുടെ നെഗേഷൻ എഴുതുക. **(1)**

b) കോൺട്രഡിക്ഷൻ മാർഗ്ഗം ഉപയോഗിച്ച് $\sqrt{2}$ ഇറാഷണലാണെന്ന് തെളിയിക്കുക. **(3)**

15. Consider the following distribution.

15. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പട്ടിക പരിഗണിക്കുക.

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. **(2)**

b) Find the standard deviation. **(3)**

a) മീൻ കണ്ടു പിടിക്കുക. **(2)**

b) സ്റ്റാൻഡേർഡ് ഡീവിയേഷൻ കാണുക. **(3)**

16. a) If $P(A)=\frac{2}{11}$ then

$P(A')=$ .... **(1)**

b) Four cards are drawn from a well-shuffled deck of 52 cards. What is the probability of obtaining 3 diamonds and one spade? **(4)**

16. a) $P(A)=\frac{2}{11}$ ആയാൽ

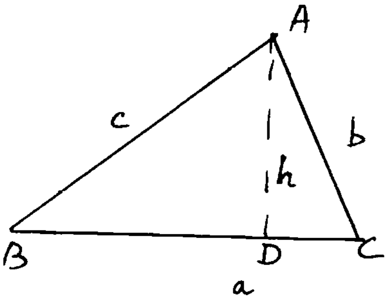
$P(A')=$ .... **(1)**

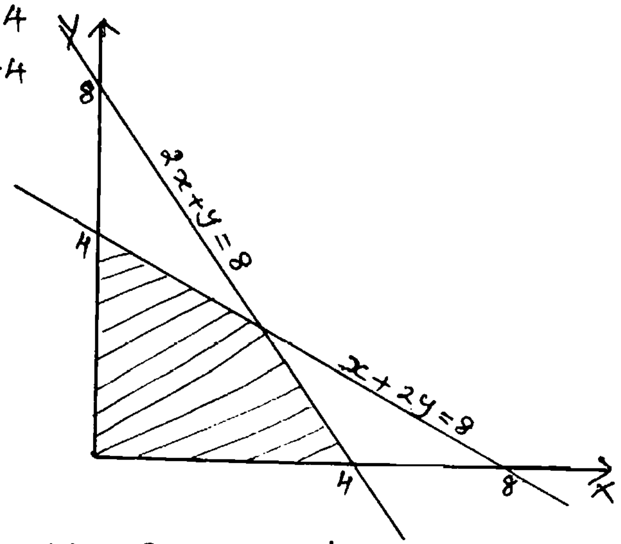
b) നല്ലവണ്ണം ഇടകലർത്തിയ 52 കാർഡുകളുടെ കൂട്ടത്തിൽ നിന്ന് 3 ഡയ്മൺഡും ഒരു സ്പെയ്ഡും ഉൾപ്പെടുന്ന 4 കാർഡുകൾ എടുക്കുന്നതിനുള്ള പ്രോബബിലിറ്റി കാണുക. **(4)**

FIRST YEAR HIGHER SECONDARY IMPROVEMENT EXAMINATION JULY 2017

SUBJECT : MATHEMATICS (SCIENCE) **CODE. NO: 818**

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
1.	a.	$n(A) = 5$ Remark: $A = \{1,2,3,4,5\}$ give $\frac{1}{2}$ score	1	
	b.	$B \cup C = \{1,2,3,4,5,6,8,9,10\}$	½	
		$A \cap (B \cup C) = \{1,2,3,4,5\}$ → Remark: For any A give 2 score	½	
		$A \cap B = \{2,3\}$	½	
		$A \cap C = \{1,4,5\}$	½	5
		$(A \cap B) \cup (A \cap C) = \{1,2,3,4,5\}$		
	c.	$n(X \cup Y) = n(X) + n(Y) - n(X \cap Y)$	1	
		$= 17 + 23 - 38$	½	
		$= 2$	½	
2.	a.	$2^{2\times 3} = 2^{6} = 64$	1	
	b.	$R = \{(1,3), (2,6), (3,9), (4,12)\}$		
		Domain $= \{1,2,3,4\}$	1	
		Range $= \{3,6,9,12\}$	1	6
		Co-domain $= A = \{1,2,3,\ldots,14\}$	1	
	c.	$f\cdot g(x) = x^2(2x+1)$ $f+g(x) = x^2+2x+1$	1+1	
		Remark: b) Roster form only — 1 score c) $f\cdot g(x) = f(x)\cdot g(x)$ — $\frac{1}{2}$ $f+g(x) = f(x)+g(x)$ — $\frac{1}{2}$		
3.	a.	$\frac{1}{\sqrt{2}}$		
		Remark: $\sin(720^\circ+45^\circ) = \sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$	
	b.	$\frac{2\cos 6x \cos x}{2\cos 6x \sin x}$ → 1 score (numerator) → 1 score (denominator)	2	
		Remark: formula $\frac{1}{2}$ each.		
	c.	$\cos 4x = \cos 2(2x)$	1	
		$= 1 - 2\sin^2 2x$	1	

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
		$= 1-2(2\sin x \cos x)^2$ Remark: formula for $\cos 2x$ or $\sin 2x$ give 1 score	1	6.
		OR		
3	a.	$\sin x$	1	OR
	b.	$\dfrac{2\sin 4x \cos x}{2\cos 4x \cos x}$ $\begin{matrix}\longrightarrow 1 \text{ score} \\ \longrightarrow 1 \text{ score}\end{matrix}$ Remark: formula $\frac{1}{2}$ each.	2.	
	c.	 $\sin B = \frac{h}{c}$ $\sin C = \frac{h}{b}$ $c \sin B = b \sin C$ $\frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$ $\|\|^{ly}$ $\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b}$ Remark: fig. only give 1 score	1 1 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	6.
4.	a.	$P(1)$: $7-3=4$, divisible by 4	1	
	b	$P(k)$: $7^k - 3^k$ is divisible by 4 $P(k+1)$: $7^{k+1} - 3^{k+1}$ is divisible by 4 Proving $P(k+1)$ is true give 1 score	1 1 1	4
5.	a.	$z^{-1} = \frac{1}{z} = \frac{1}{3+4i}$ $= \frac{3-4i}{25}$ Remark: formula $z^{-1} = \frac{\bar{z}}{\|z\|^2}$ give $\frac{1}{2}$ score	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
	b.	$z = r(\cos\theta + i\sin\theta)$	$\frac{1}{2}$	
		$r = \lvert z\rvert = 2$, $\theta = \frac{\pi}{3}$ ⟶	$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$	
		$z = 2\left(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right)$	$\frac{1}{2}$	5
	c.	$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ ⟶	1	
		$= \frac{-3 \pm \sqrt{-11}}{2} = \frac{-3 \pm i\sqrt{11}}{2}$	1	
6.	a.	$4x - 5x < 7-3$	$\frac{1}{2}$	
		$-x < 4$	$\frac{1}{2}$	
		$x > -4$		
	b.	$x + 2y = 8$ x: 0, 8 y: 4, 0 $2x+y=8$ x: 0, 4 y: 8, 0		5
		 		
		Drawing The line $x+2y=8$ ⟶ $1\frac{1}{2}$ score The line $2x+y=8$ ⟶ $1\frac{1}{2}$ score X & Y axis ⟶ $\frac{1}{2}$ score Shading ⟶ $\frac{1}{2}$ score Remark: For table only $\frac{1}{2}$ score each.	4	
7.	a.	6^3 or $6P_3$ give 1 score	1	
	b.	$\frac{12!}{3!\,4!\,2!}$ ⟶	2	
		Remark: formula only ⟶ 1 score Total − 12 N→3 E→4 D→2 Give 1score		

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
	c	Total $= \frac{12!}{3!\,4!\,2!}$ $\longrightarrow$	1	
		Vowels come together $= \frac{8!}{3!\,2!} \times \frac{5!}{4!}$ $\longrightarrow$	1	6
		$\therefore$ No. of words vowels never come together $= \frac{12!}{3!\,4!\,2!} - \frac{8!}{3!\,2!} \times \frac{5!}{4!}$	1	
		$= 1646400$		
		Remark: $\frac{8!}{3!\,2!}$ give 1 score		
		OR.		OR
7	a.	$n = 7$	1	
	b	$21C_2$	2	
		$= 210$		
		Remark: $21P_2$ give 1score		
	c.	3 boys, 4 girls $= 4C_3 \times 9C_4$ $\longrightarrow$	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	6
		4 boys, 3 girls $= 4C_4 \times 9C_3$ $\longrightarrow$	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	
		Total $= 4C_3 \times 9C_4 + 4C_4 \times 9C_3$ $\longrightarrow$	1	
		$= 588$		
		Remark: Direct answer give full score		
8.	a.	10	1	
	b.	$(a+b)^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$	1	
		$(a-b)^4 = a^4 - 4a^3b + 6a^2b^2 - 4ab^3 + b^4$		
		$(a+b)^4 - (a-b)^4 = 8a^3b + 8ab^3$	1	
		Remark: for any formula ($(a+b)^n$ or $(a-b)^n$) give 1 score		
	c.	put $a = \sqrt{3}$ $b = \sqrt{2}$	1	
		$(\sqrt{3}+\sqrt{2})^4 - (\sqrt{3}-\sqrt{2})^4 = 40\sqrt{6}$	1	

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
		Remark: Alternate method give full score		5
9.	a.	$d = 3$	1	
		Remark: for any two consecutive terms give $\frac{1}{2}$ score		
	b.	$a + a+d + a+2d + a+3d + a+4d$	1	
		$= \frac{1}{4}(a+5d + a+6d + a+7d + a+8d + a+9d)$	1	
		$5a + 10d = \frac{1}{4}(5a + 35d)$		5
		$20a + 40d = 5a + 35d$	1	
		$d = -6$	$\frac{1}{2}$	
		$t_{20} = a + 19d = -112$	$\frac{1}{2}$	
		Remark: formula for S_n in A.P. give 1 score		
		" a_n in A.P give 1 score		
		OR		OR
	a.	$r = \frac{1}{2}$	1	
	b.	$S_n = 8(1 + 11 + 111 + \ldots \text{ to } n \text{ terms})$	1	
		$= \frac{8}{9}(9 + 99 + 999 + \ldots n \text{ terms})$	1	5
		$= \frac{8}{9}[(10-1) + (100-1) + \ldots n \text{ terms}]$	1	
		$= \frac{8}{9}\left[\frac{10(10^n - 1)}{9} - n\right]$	1	
		Remark: formula for S_n in G.P give 1 score		
10.	a.	$-\frac{2}{3}$	1	
	b.	slope of perpendicular $= \frac{3}{2}$	1	
		$y - y_1 = m(x - x_1)$	1	
		$y - 1 = \frac{3}{2}(x - -1)$	1	
		Remark: Alternate method give full score $m_1 m_2 = -1$ give $\frac{1}{2}$ score		

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
	c.	Solving $2x+3y-6=0$ & $3x-2y+5=0$	1	6.
		$x=\frac{-3}{13}$ $y=\frac{28}{13}$	1	
		foot $=\left(\frac{-3}{13},\frac{28}{13}\right)$		
		Remark: Alternate method give full score		
		OR		OR
10	a	$-\sqrt{3}$	1	
	b	$3x-4y=-10$ ⟶	1	
		$\frac{x}{(-10/3)}+\frac{y}{(5/2)}=1$ ⟶	½	
		x-intercept $=-10/3$; y-intercept $=5/2$	½	
		Remark: Intercept form $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$ give $\frac{1}{2}$ score		
		x-intercept $=-c/a$, y-intercept $=-c/b$ } - give 1 score		
	c.	$m_1=\sqrt{3}$ $m_2=\frac{-1}{\sqrt{3}}$	$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$	
		$\tan\theta=\frac{m_1-m_2}{1+m_1m_2}$	1	6
		$=\frac{\sqrt{3}+\frac{1}{\sqrt{3}}}{1+\sqrt{3}\times\frac{-1}{\sqrt{3}}}=\frac{\sqrt{3}+\frac{1}{\sqrt{3}}}{0}$	$\frac{1}{2}$	
		$\theta=90^\circ$	$\frac{1}{2}$	
		Remark: $m_1m_2=-1$ give $\frac{1}{2}$ score		
		$\theta=90^\circ$ give full score		

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
11	a.	8	1	
	b.	$a = 5 \quad b = 3 \quad c = 4$	½	
		length of major axis $= 10$	½	
		" minor axis $= 6$	½	4
		foci $= (\pm 4, 0)$ vertices $= (\pm 5, 0)$	½	
		$e = c/a = 4/5$	½	
		L.R. $= \frac{2b^2}{a} = \frac{18}{5}$	½	
		Remark: for any two correct formula give 1 score		
12.	a.	$(1, 2, 0)$	1	
	b.	$z = 0$	½	
		$0 = \frac{8m + 7n}{m+n}$	1	3.
		$m:n = 8:-7$ or $8:7$ externally	½	
		Remark: Section formula give 1 score $z = 0$. give ½ score Alternate method give full score		
13.	a.	2	1	
	b.	$f'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$	1	
		$= \lim_{h \to 0} \frac{\frac{1}{x+h} - \frac{1}{x}}{h}$	1	
		$= \lim_{h \to 0} \frac{-h}{h(x+h)x}$	$\frac{1}{2}$	
		$= \frac{-1}{x^2}$	½	
		Remark: direct $\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{-1}{x^2}$ give 1 score		

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
	c.	$\frac{d}{dx}(x\sin x) = x\frac{d}{dx}(\sin x) + \sin x\frac{d}{dx}(x)$	1	
		$= x\cos x + \sin x$	1	6
		Remark: formula for product rule give 1 score		
		$\frac{d}{dx}(\sin x) = \cos x$ give $\frac{1}{2}$ score		
		OR		OR
13	a.	$\lim_{x\to 0}\frac{(x+1)^5-1}{x} = \lim_{x+1\to 1}\frac{(x+1)^5-1^5}{(x+1)-1}$	1	
		$= 5\times 1^4$	1	
		Remark: formula $\lim_{x\to a}\frac{x^n-a^n}{x-a} = na^{n-1}$ give 1 score		
		Alternate method give full score		
	b	$f'(x) = \lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$	1	
		$= \lim_{h\to 0}\frac{\cos(x+h)-\cos x}{h}$	1	6.
		$= \lim_{h\to 0}\frac{-2\sin\left(\frac{2x+h}{2}\right)\sin\left(\frac{h}{2}\right)}{h}$	$\frac{1}{2}$	
		$= -\sin x$	$\frac{1}{2}$	
		Remark: $\frac{d}{dx}(\cos x) = -\sin x$ give 1 score		
	c.	$n\cdot x^{n-1}$	1	
14.	a.	It is false that $\sqrt{2}$ is irrational	1	
	b.	Assume that $\sqrt{2}$ is rational	1	
		$\sqrt{2} = \frac{a}{b}$, a & b have no common factor	1	4
		$a^2 = 2b^2 \Rightarrow$ 2 divides a	½	
		$a = 2c$ $4c^2 = 2b^2 \Rightarrow$ 2 divides b.	½	
		Contradiction		

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
15.		(table below)		5
	a.	Mean $\bar{x} = \frac{1}{N}\Sigma fx = \frac{3100}{50} = 62$	2	
	b.	SD $\sigma = \sqrt{\frac{1}{N}\Sigma f(x-\bar{x})^2}$ $= \sqrt{\frac{1}{50} \times 10050} = 14.18$	3	

Class	f	x	fx	$(x-\bar{x})^2$	$f(x-\bar{x})^2$
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

Remark: Alternate method give full score
Table give 2 score
formula for mean → 1 score
formula for SD or Variance → 1 score

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
16.	a.	$P(A') = 1 - P(A)$	$\frac{1}{2}$	
		$= 1 - \frac{2}{11} = \frac{9}{11}$	$\frac{1}{2}$	
	b.	$n(S) = 52C_4$ →	1	5
		3 diamonds $= 13C_3$ →	1	
		1 spade $= 13C_1$ →	1	
		$\frac{13C_3 \times 13C_1}{52C_4}$ →	1	
		Remark:		
		$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$ give 1 score		
		$n(S) = 52C_4$ give 1 score		
		$\frac{13C_3 + 13C_1}{52C_4}$ give ½ score		