

**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.
- Use the 'Cool off time' to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read the instructions carefully.
- Read the questions carefully before answering.
- 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.

**വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള പൊതു നിർദ്ദേശങ്ങൾ:**

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും.
- 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ചോദ്യങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാനും ഉത്തരങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കുക.
- നിർദ്ദേശങ്ങൾ മുഴുവനും ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പറിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

**Answer any six from question numbers 1 to 7. Each carries three scores. (6 × 3 = 18)**

1. Find the sum to  $n$  terms of the sequence  $4 + 44 + 444 + \dots$

2. Solve :  
 $\sin 2x - \sin 4x + \sin 6x = 0$

3. If  $A$  and  $B$  are events such that

$$P(A \cap B) = \frac{1}{6}$$

then find :

a)  $P(A \cup B)$  (1)

b) (2)

4. In a , prove that

$$\tan\left(\frac{B-C}{2}\right) = \frac{b-c}{b+c} \cot \frac{A}{2}$$

5. a) The maximum value of the function  $f(x) = \sin x$  is .....

i) 1 ii) iii) iv) 2 (1)

b) Prove that, (1)

c) Find the maximum value of  $\sin x + \cos x$ . (1)

6. a)  $\lim_{x \rightarrow 2} [x] = \dots$  (1)

i) 2 ii) 3  
iii) 0 iv) does not exist

b) Evaluate :

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 4x^2 + 4x}{x^2 - 4}$$
 (2)

1 മുതൽ 7 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

ഓരോന്നിനും 3 സ്കോർ വിതം. (6 × 3 = 18)

1.  $4 + 44 + 444 + \dots$  എന്ന ശ്രേണിയുടെ  $n$ -ാം പദം വരെയുള്ള തുക കാണുക.

2. പരിഹാരം കാണുക :  
 $\sin 2x - \sin 4x + \sin 6x = 0$

3.

$$P(A \cap B) = \frac{1}{6} \text{ ആയ രണ്ട്}$$

ഇവയെപ്പറ്റി ആണ്  $A, B$  എങ്കിൽ

a)  $P(A \cup B)$  കാണുക. (1)

b) കാണുക. (2)

4. എന്ന ത്രികോണത്തിൽ എന്ന്

തെളിയിക്കുക.

5. a)  $f(x) = \sin x$  എന്ന ഫങ്ഷന്റെ കൂടിയ വില :

i) 1 ii)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  iii) iv) 2 (1)

b) എന്ന് തെളിയിക്കുക. (1)

c)  $\sin x + \cos x$  ന്റെ കൂടിയ വില കാണുക. (1)

6. a)  $\lim_{x \rightarrow 2} [x] = \dots$  (1)

i) 2 ii) 3  
iii) 0 iv) does not exist

b)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 4x^2 + 4x}{x^2 - 4}$  ന്റെ വില

കാണുക. (2)

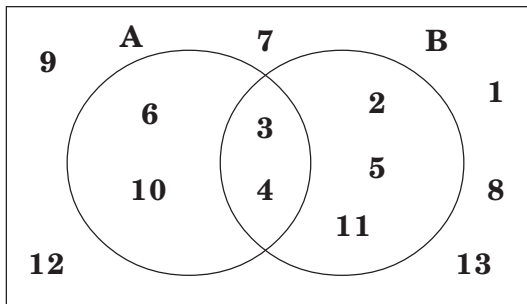
7. One card is drawn at random from a pack of 52 playing cards. Find the probability that,

- a) the card drawn is black. (1)
- b) the card drawn is a face card. (1)
- c) the card drawn is a black face card. (1)

Answer any eight from question numbers 8 to 17. Each carries four scores. (8 × 4 = 32)

8. a) If  $A = \{a, b, c\}$ , then write Power Set  $P(A)$ . (1)
- b) If the number of subsets with two elements of a set  $P$  is 10, then find the total number of elements in set  $P$ . (2)
- c) Find the number of elements in the power set of  $P$ . (1)

9. Consider Venn diagram of the Universal Set  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13\}$



- a) Write sets  $A, B$  in Roster form. (1)
- b) Verify  $(A \cup B)' = A' \cap B'$ . (2)
- c) Find  $n(A \cap B)'$  (1)

7. 52 ചീട്ടുകളിൽ നിന്നും ഒരു ചീട്ട് റാൻഡമായി എടുക്കുന്നു എന്ന് കരുതുക.

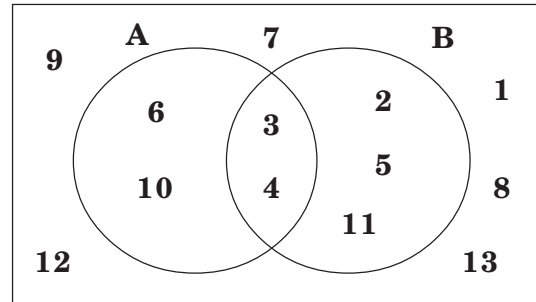
- a) എടുത്ത കാർഡ് കറുപ്പാകാനുള്ള സാധ്യത കാണുക. (1)
- b) എടുത്ത കാർഡ് ഫെയ്സ് കാർഡാകാനുള്ള സാധ്യത കാണുക. (1)
- c) എടുത്ത കാർഡ് കറുത്ത ഫെയ്സ് കാർഡാകാനുള്ള സാധ്യത കാണുക. (1)

8 മുതൽ 17 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 8 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

ഓരോന്നിനും 4 സ്കോർ വീതം. (8 × 4 = 32)

8. a) ആയാൽ പവർ സെറ്റ്  $P(A)$  എഴുതുക. (1)
- b)  $P$  എന്ന സെറ്റിന്റെ രണ്ട് അംഗങ്ങളുള്ള സബ്സെറ്റുകളുടെ എണ്ണം 10 ആയാൽ  $P$  യുടെ ആകെ അംഗങ്ങളുടെ എണ്ണം കാണുക. (2)
- c)  $P$  യുടെ പവർ സെറ്റിലെ അംഗങ്ങളുടെ എണ്ണം കാണുക. (1)

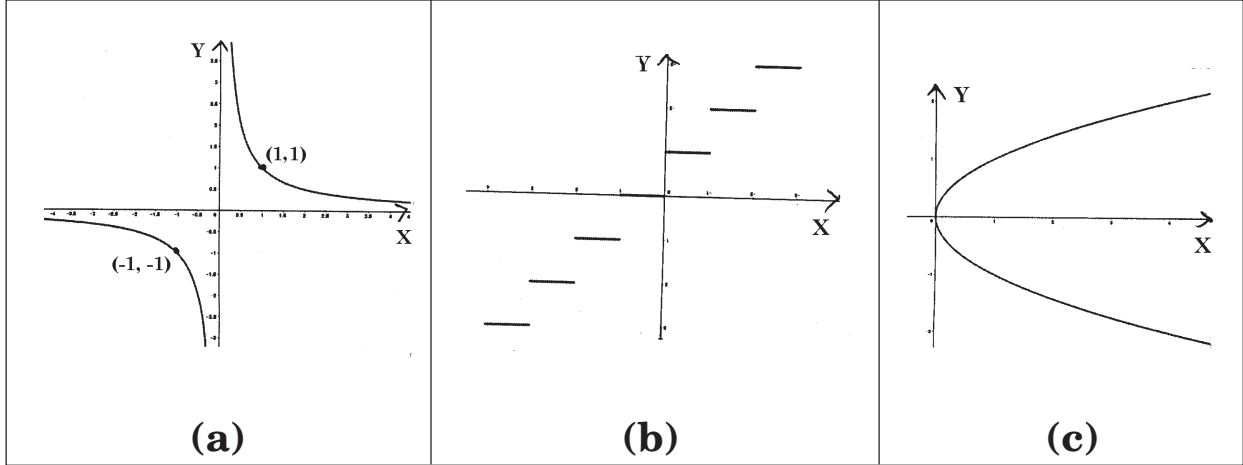
9.  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13\}$  എന്ന യൂണിവേഴ്സൽ സെറ്റിൽ വെൻ ഡയഗ്രാം പരിഗണിക്കുക.



- a)  $A, B$  എന്നീ സെറ്റുകൾ റോസ്റ്റർ ഫോമിൽ എഴുതുക. (1)
- b)  $(A \cup B)' = A' \cap B'$  എന്ന് തെളിയിക്കുക. (2)
- c)  $n(A \cap B)'$  കാണുക. (1)

10. Consider the following graphs :

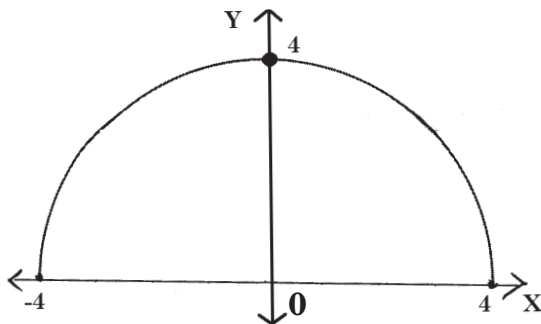
10. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഗ്രാഫുകൾ പരിഗണിക്കുക.



- a) Which graph does not represent a function? (1)
- b) Identify the function  $f(x) = \frac{1}{x}$  from the above graphs. (1)
- c) Draw the graph of the function . (2)

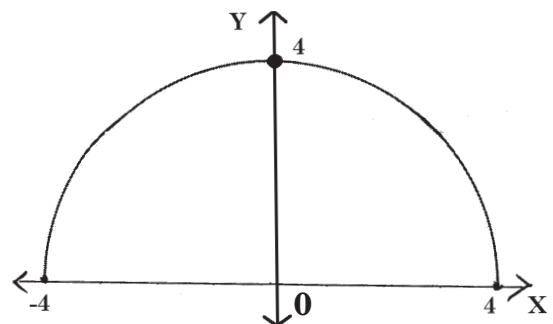
- a) തന്നിരിക്കുന്നവയിൽ ഫങ്ഷന്റെ ഗ്രാഫ് അല്ലാത്തത് ഏത്? (1)
- b) തന്നിരിക്കുന്ന ഗ്രാഫുകളിൽ എന്ന ഫങ്ഷനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് കണ്ടെത്തുക. (1)
- c) എന്ന ഫങ്ഷന്റെ ഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുക. (2)

11. The figure shows the graph of a function  $f(x)$  which is a semi circle centred at origin.



- a) Write the domain and range of . (2)
- b) Define the function . (2)

11. ചിത്രത്തിൽ  $f(x)$  എന്ന ഫങ്ഷന്റെ ഗ്രാഫ് ഓർജിൻ കേന്ദ്രമായ ഒരു അർദ്ധവൃത്തമായി കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.



- a) ന്റെ ഡൊമൈനും റേഞ്ചും എഴുതുക. (2)
- b) എന്ന ഫങ്ഷൻ നിർവ്വചിക്കുക. (2)

12. a) If \_\_\_\_\_ is divisible by 'k' for all \_\_\_\_\_ is true, then which one of the following is a value of 'k'? (1)  
i) 8 ii) 6 iii) 3 iv) 12

- b) Prove by using the principle of Mathematical Induction

$$+ 3^{n-1} = \frac{3^n - 1}{2} \text{ is true for all } n \in N. \quad (3)$$

13. a) Solve the inequality (3)

- b) Represent the solution on a number line. (1)

14. a) Find the  $n^{\text{th}}$  term of the sequence 3, 5, 7, ..... (1)

- b) Find the sum to  $n$  terms of the series. (3)  
 $3 \times 1^2 + 5 \times 2^2 + 7 \times 3^2 + \dots$

15. Find the equation of the circle passing through the points (4, 1) and (6, 5) and whose centre is on the line  $4x + y = 16$ .

16. Consider a point A (4, 8, 10) in space.  
a) Find the distance of the point A from XY-plane. (1)  
b) Find the distance of the point A from X-axis. (1)  
c) Find the ratio in which the line segment joining the point A and B (6, 10, -8) is divided by YZ-plane. (2)

12. a) \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ എന്നത് 'k' കൊണ്ട് നിശേഷം ഹരിക്കാൻ കഴിയുന്നതാണെങ്കിൽ, 'k' യുടെ വില താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ ഏതാണ്? (1)  
i) 8 ii) 6 iii) 3 iv) 12

- b)

$$+ 3^{n-1} = \frac{3^n - 1}{2} \quad n \in N \text{ എന്നത് പ്രിൻസിപ്പൽ ഓഫ് മാത്തമാറ്റിക്കൽ ഇൻഡക്ഷൻ ഉപയോഗിച്ച് ശരിയാണ് എന്ന് തെളിയിക്കുക. (3)}$$

13. a) \_\_\_\_\_ എന്ന ഇൻഇക്വാളിറ്റിക്ക് പരിഹാരം കാണുക. (3)

- b) പരിഹാരം ഒരു സംഖ്യാ രേഖയിൽ സൂചിപ്പിക്കുക (1)

14. a) 3, 5, 7, ..... എന്ന ശ്രേണിയുടെ  $n$ -ാം പദം കാണുക. (1)

- b)  $3 \times 1^2 + 5 \times 2^2 + 7 \times 3^2 + \dots$  എന്ന സീരീസിന്റെ  $n$  പദങ്ങളുടെ തുക കാണുക. (3)

15. കേന്ദ്രം  $4x + y = 16$  എന്ന വരയിലും, (4, 1), (6, 5) എന്നീ ബിന്ദുക്കളിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നതുമായ വൃത്തത്തിന്റെ സമവാക്യം കാണുക.

16. A (4, 8, 10) എന്ന സ്പെസിലെ ബിന്ദു പരിഗണിക്കുക.  
a) XY-പ്ലെയിൻ നിന്നും A എന്ന ബിന്ദുവിലേക്കുള്ള ദൂരം കാണുക. (1)  
b) X ആക്സിസിൽ നിന്നും A എന്ന ബിന്ദുവിലേക്കുള്ള ദൂരം കാണുക. (1)  
c) A, B (6, 10, -8) എന്നീ ബിന്ദുക്കൾ യോജിക്കുന്ന വരയേ YZ പ്ലെയിൻ ഭാഗിക്കുന്ന അംശബന്ധം കാണുക. (2)

17. a) Which one of the following sentences is a STATEMENT? (1)

- i) 275 is a perfect square.
- ii) Mathematics is a difficult subject.
- iii) Answer this question.
- iv) Today is a rainy day.

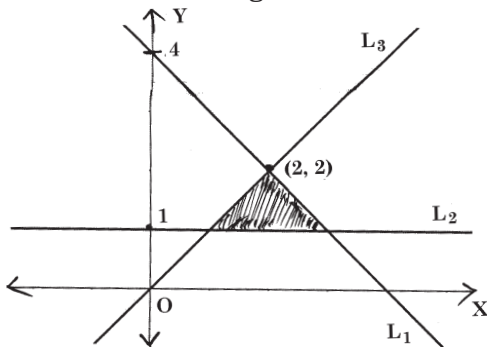
b) Verify by method of contradiction :  
' is irrational'. (3)

Answer any five from question numbers 18 to 24. Each carries six scores. (5 × 6 = 30)

18. Consider the quadratic equation

- a) Solve the quadratic equation. (2)
- b) Write the polar form of one of the roots. (2)
- c) If the two roots of the given quadratic are and . Show that . (2)

19. The graphical solution of a system of linear inequalities is shown in the figure.



a) Find the equation of the lines  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$ . (4)

17. a) തന്നിരിക്കുന്ന വാചകങ്ങളിൽ പ്രസ്താവന ഏതാണ്? (1)

- i) 275 is a perfect square.
- ii) Mathematics is a difficult subject.
- iii) Answer this question.
- iv) Today is a rainy day.

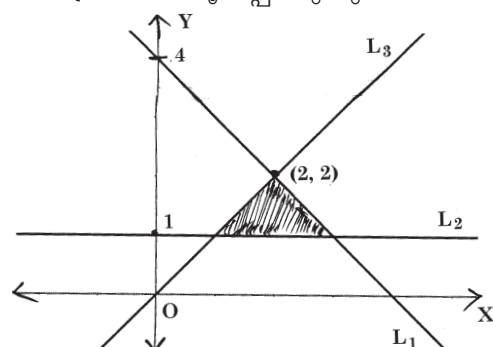
b) ' is irrational' എന്നത് കോൺട്രഡിക്ഷൻ മെതേഡ് ഉപയോഗിച്ച് പരിശോധിക്കുക. (3)

18 മുതൽ 24 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. ഓരോന്നിനും 6 സ്കോർ വീതം. (5 × 6 = 30)

18. എന്ന രണ്ടാം കൃതി സമവാക്യം പരിഗണിക്കുക.

- a) സമവാക്യത്തിന്റെ പരിഹാരം കാണുക. (2)
- b) പരിഹാരമൂല്യത്തിൽ ഏതെങ്കിലും ഒന്നിന്റെ പോളാർ ഫോം എഴുതുക. (2)
- c) തന്നിരിക്കുന്ന രണ്ടാം കൃതി സമവാക്യത്തിന്റെ പരിഹാര മൂല്യങ്ങൾ , ആണെങ്കിൽ എന്ന് തെളിയിക്കുക. (2)

19. ഒരു കൂട്ടം ലീനിയർ ഇൻഇക്വാലിറ്റി കളുടെ ഗ്രാഫിക്കൽ സൊല്യൂഷൻ ചിത്രത്തിൽ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.



a)  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$  എന്നീ വരകളുടെ സമവാക്യങ്ങൾ കാണുക. (4)

- b) Find the inequalities representing the solution region. (2)

20. a) Which one of the following has its middle term independent of  $x$ ? (1)

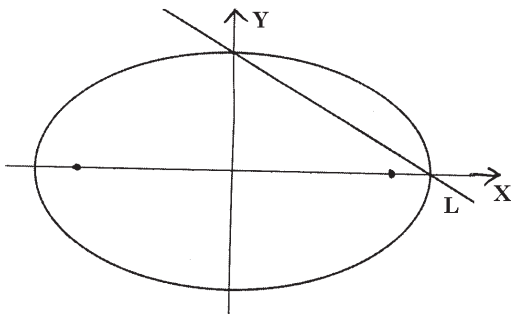
i) ii)

iii) iv)

- b) Write the expansion of (2)

- c) Determine whether the expansion of will contain a term containing (3)

21. The figure shows an ellipse and a line  $L$ .



- a) Find the eccentricity and focus of the ellipse. (2)
- b) Find the equation of the line  $L$ . (2)
- c) Find the equation of the line parallel to line  $L$  and passing through any one of the foci. (2)

- b) സൊല്യൂഷൻ വീജിനിന്റെ ഭാഗമാകുന്ന ലീനിയർ ഇൻഇക്വാളിറ്റികൾ കാണുക. (2)

20. a) തന്നിരിക്കുന്നവയിൽ  $x$  ഇല്ലാത്ത പദം മധ്യപദമാകുന്നത് ഏതിനാണ്? (1)

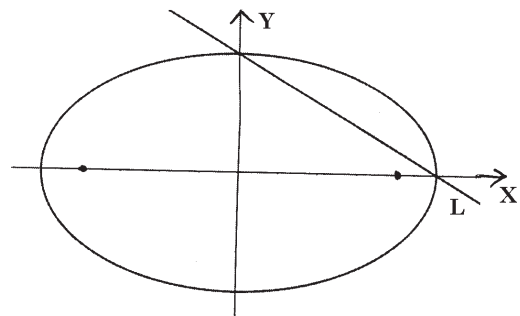
i) ii)

iii) iv)

- b) ന്റെ വിപുലീകരണം എഴുതുക. (2)

- c) എന്നതിന്റെ വിപുലീകരണത്തിൽ വരുന്ന പദം ഉണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക. (3)

21. ചിത്രത്തിൽ എന്ന എലിപ്സും  $L$  എന്ന വരയും തന്നിരിക്കുന്നു.



- a) എലിപ്സിന്റെ എക്സൻട്രിസിറ്റി, ഫോക്കസ് എന്നിവ കാണുക. (2)
- b)  $L$  എന്ന വരയുടെ സമവാക്യം കാണുക. (2)
- c)  $L$  എന്ന വരയ്ക്ക് സമാന്തരവും ഏതെങ്കിലും ഫോക്കസിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നതുമായ വരയുടെ സമവാക്യം കാണുക. (2)

22. a) Find the derivative of  $y = \sin x$  from the first principle. (3)

b) Find  $\frac{dy}{dx}$ , if (3)

23. a) Find  $n$ , if  $12 \times (n-1)P_3 = 5 \times (n+1)P_3$  (2)

b) If  ${}^nP_r = 840$ ;  ${}^nC_r = 35$  find  $r$ . (1)

c) English alphabet has 5 vowels and 21 consonants. How many 4 letter words with two different vowels and two different consonants can be formed without repetition of letters? (3)

24. Consider the following data :

| Class     | 10-20 | 20-30 | 30-40 | 40-50 | 50-60 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Frequency | 6     | 15    | 13    | 7     | 9     |

a) Calculate the mean of the distribution. (2)

b) Find the standard deviation of the distribution. (2)

c) Find the coefficient of variation of the distribution. (2)

22. a) ന്റെ ഡെറിവേറ്റീവ് ഫസ്റ്റ് പ്രിൻസിപ്പൽ ഉപയോഗിച്ച് കാണുക. (3)

b)  $y = \frac{x^5 - \cos x}{\sin x}$  ആയാൽ  $\frac{dy}{dx}$  കാണുക. (3)

23. a) ആയാൽ  $n$  കാണുക. (2)

b)  ${}^nP_r = 840$ ;  ${}^nC_r = 35$  ആയാൽ  $r$  കാണുക. (1)

c) ഇംഗ്ലീഷ് അക്ഷരമാലയിൽ 5 വ്യവസ്ഥാപിത 21 കൺസോണന്റുകൾ ഉണ്ട്. അക്ഷരങ്ങളുടെ ആവർത്തനമില്ലാത്ത രണ്ട് വ്യത്യസ്ത വ്യവസ്ഥാപിത രണ്ട് വ്യത്യസ്ത കൺസോണന്റും ഉപയോഗിച്ച് 4 അക്ഷരങ്ങളുള്ള എത്ര വാക്കുകൾ ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിയും? (3)

24. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടിക പരിഗണിക്കുക.

a) ഡാറ്റയുടെ മാധ്യം കണക്കാക്കുക. (2)

b) ഡാറ്റയുടെ സ്റ്റാൻഡേർഡ് ഡീവിയേഷൻ കാണുക. (2)

c) ഡാറ്റയുടെ കോഎഫിഷ്യന്റ് ഓഫ് വേരിയേഷൻ കാണുക. (2)