അങ്കഗണിതം.

ഏഴാം ഭാഗം.

നം: 330.

1551

എം. എൻ. മണാളർ.

380

Nº. 330
309
No. 11

Sundra Mathematical Series.

LOWER SECONDARY
ARITHMETIC BOOK

Part VII for Form III.

Approved by the Madras T. B. C, 12-4-32, pp, 140 Pt, I B.
Approved by the Cochin T. B. C. 1932.

BY

M. N. MANALAR, B. A., L. T.,

Mathematics Teaoher, Cochin Education Service.

അങ്കഗണിതം

(ഏഴാം ഭാഗം.)

എം. എൻ. മണവാളർ, ബി.എ., എൽ.ററി.

FOURTH EDITION.

TRICHUR
V. SUNDRA IYER & SONS.
1936.

Price 12 As.] Copy-right to Publishers [വില 12ണ.

വിഷയവിവരം.

1.	അവൎത്തനചോദ്യങ്ങൾ	1
2.	വൎത്തകഗണിതം	11
3.	അനുപാതം	16
4.	സാങ്കേതിക ചിഹ്നപ്രയോഗം ...	35
5.	ചുമരുകളുടെ ക്ഷേത്രഫലം	43
6.	ചതുരശ്ര അളവു്	54
7.	ശതമാനം	78
8.	ശാരശരി	110
9.	സാങ്കേതിക ശബ്ദങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചുണ്ടാകുന്ന സൂത്രങ്ങളുടെ ആവശ്യകത	122
10.	സാധാരണ പലിശ	129
11.	സാങ്കേതിക ലിപി ഉപയോഗിച്ചു കണക്കുകൾ ...	155
12.	കോൺ	164
13.	വസ്തുവിഭാഗം	184
14.	നേർരേഖയെ സമമായി വിഭാഗിക്കൽ ...	195
15.	സമയവും പണിയും	200
16.	ത്രികോൺ	213
	ചോദ്യക്കടലാസ്സ്	225
	ഉത്തരം	231

അങ്കഗണിതം

ഏഴാം ഭാഗം.

അദ്ധ്യായം 1.

അഭ്യാസം 1.

ആവൎത്തനചോദ്യങ്ങൾ.

1. ചുരുക്കവഴിക്ക് പെരുക്കുക.—

1 8763×25	5. 21176×1003
2. 12[illegible]93×125	6. 34781×639
3. 486701×99	7. 48927×56497
4. 9543×998	8. 320365×486819.

ഉദാഹരണം 1. കാരണങ്ങൾ കണ്ടു ഘാതങ്ങളുടെ ഗുണിതമായി എഴുതുക:—4725.

$$= 3\times3\times3\times5\times5\times7$$

$$= 3^3\times5^2\times7$$

2. കാരണങ്ങൾ കണ്ടു ഘാതങ്ങളുടെ ഗുണിതമായി ഓരോന്നും എഴുതുക.

1. 288	2. 8575	3. 31941
4. 193600	5. 46376	6. 200772

ഉദാഹരണം 2. വൎഗ്ഗങ്ങളുടെ ഗുണിതമായി എഴുതി വൎഗ്ഗമൂലം (Square root) കാണുക:—17424.

$$17424 = 2^2\times2^2\times3^2\times11^2$$

∴ വൎഗ്ഗമൂലം $= 2\times2\times3\times11.$

$$= 132.$$

വർഗ്ഗത്തിൽ ഉയർന്ന ഘാതങ്ങളായി എഴുതരുതെന്നു ഓർമ്മിക്കുക

3. വർഗ്ഗങ്ങളുടെ ഗുണിതമായി എഴുതി ഓരോന്നിന്റെയും വർഗ്ഗമൂലം കാണുക.

1. 9, 2. 16, 3. 25, 4. 36,
5. 100, 6. 144, 7. 441, 8. 784,
9. 11025 10. 45036, 11. a^2b^2, 12. $x^6y^4z^2$.

4. ഘാതകങ്ങളുടെ ഗുണിതമായി എഴുതി ഘനമൂലം കാണുക.

1. 8. 4. 343. 7. 2744. 10. a^3.
2. 27. 5. 216. 8. 45036. 11. a^6b^3.
3. 125. 6. 1728. 9. 25136. 12 $a^9b^9c^3$.

ഉദാഹരണം 3. ഏതു് സംഖ്യകൊണ്ടു പെരുക്കിയാൽ 2700 ഒരു വർഗ്ഗമാകും?

$$2700 = 2^2\times3^2\times3\times5^2.$$

ഇതിൽ വർഗ്ഗമല്ലാത്തതു 3 മാത്രം. അതിനാൽ സംഖ്യയെ വർഗ്ഗമാക്കാൻ പെരുക്കേണ്ട സംഖ്യ = 3.

5. ഏതു് സംഖ്യകൊണ്ടു പെരുക്കിയാൽ ഓരോന്നും ഒരു വർഗ്ഗമായിത്തീരും:—

1. 5. 2. $3^2\times2$. 3. 500. 4. 1029.
5. $3^2\times3\times7^2\times7^2\times5$. 6. 56. 7. a^3. 8. a^5b^2c.

6. എളുപ്പവഴിക്കു് ചുരുക്കി എഴുതുക:—

1. $326\times8+326\times2$
2. $4881\times375-4881\times350$
3. $6008\times1862-6008\times900+6008\times28$
4. $ab+ac$
5. $12xy-6xz$
6. $21a^2b-28abc+49ab^2c^3$

7. ഹരിച്ചുനോക്കാതെ താഴെ തരുന്നവയിൽ ഏതേതു സംഖ്യകൾ (a) 4 കൊണ്ടും (b) 8 കൊണ്ടും ഹരിക്കപ്പെടുമെന്നു കാണുക:—

1. 164, 2. 1206, 3. 5576, 4. 763256, 5. 910032, 6. 255388.

8. ഹരിച്ചുനോക്കാതെ താഴെ തരുന്നവയിൽ ഏതേതു് സംഖ്യകൾ (a) 3 കൊണ്ടും (b) 9 കൊണ്ടും ഹരിക്കപ്പെടുമെന്നു കാണുക:

1. 5783, 2. 20712, 3. 83640, 4. 21629,
5. 78696, 6. 35478, 7. 423361, 8. 863253,

9. കാരണങ്ങൾ കണ്ടു് ഓരോന്നിന്റേയും ഉ. സ. അ., അ. സ. ഗു. കാണുക:—

1. 18, 30, 42. 4. a^2, a^3b^2c, a^2bc^2.

2. 670, 1215, 1485. 5. $bx^2y^6, 15x^3y^4, 12x^5y^2$.

3. 7392, 8624, 16016. 6. 1725, 1500, 900.

10. ഉ. സ. അ., അ. സ. ഗു. കാണുക:—

1. 10097, 17121. 2. 3763, 3445, 5247.

11. ഒരു സംഖ്യകൊണ്ടു 350 നെ ഹരിച്ചാൽ 21 ശിഷ്ടവും 620 നെ ഹരിച്ചാൽ 9 ശിഷ്ടവുമെങ്കിൽ ആ സംഖ്യ എന്തു്?

12. 20 അടി 8 അംഗുലം നീളവും 13 അടി 4 അംഗുലം വീതിയുമുള്ള ഒരു മുറിക്കകത്തു സമചതുരത്തിലുള്ള ഇഷ്ടികകൾ വിരിക്കേണമെങ്കിൽ ഓരോ ഇഷ്ടികയുടേയും ഏററിയ നീളം എന്തായിരിക്കാം? അങ്ങിനെ എത്ര ഇഷ്ടികകൾ വേണം.

13. ഒരു അറയിൽ ഒരേ അളവു് വിത്തുകൊള്ളുന്ന കുറെ മുറികളുണ്ടു്. 1155 പറ വട്ടൻവിത്തും, 495 പറ ആനക്കൊമ്പൻ വിത്തും, 825 പറ ചെമ്പാവുവിത്തും ഇടകലത്താതെ ഇട്ടാൽ അറ ആകെ നിറഞ്ഞുകഴിഞ്ഞാൽ ഓരോ മുറിയിൽ കൊള്ളുന്ന വിത്തെത്ര? ആകെ മുറികൾ എത്ര?

14. 10, 12, 15, 18 എന്നിവകൊണ്ടു ഹരിച്ചാൽ 1000 ത്തിന്നും 1100 ന്നും ഇടയിൽ കിടക്കുന്ന ഏതു സംഖ്യയിൽ 5 ശിഷ്ടം ഉണ്ടാകും?

15. ഏതു സംഖ്യയെ 20, 21, 24, 25, 28 എന്നിവകൊണ്ടു ഹരിച്ചാൽ എട്ടാഴം ശിഷ്ടം വരും?

16. ഏതു സംഖ്യയെ 12, 15, 18, 21 എന്നിവകൊണ്ടു ഹരിച്ചാൽ ക്രമത്തിൽ 11, 14, 17, 20 എന്നിവ ശിഷ്ടം വരും?

17. a, b എന്ന രണ്ടു സംഖ്യകളുടെ ഉ. സ. അ. H. അവയുടെ അ. സ. ഗുണിതം L. എന്നാൽ a, b, H, L എന്നിവ തമ്മിൽ എന്തു ബന്ധമാണുള്ളതു്. 12, 18 എന്ന സംഖ്യകളുടെ ഉ. സ. അ. 6. മേല്പ സംബന്ധം ഉപയോഗപ്പെടുത്തി അവയുടെ അ. സ. ഗു. എങ്ങിനെ കാണാം? (സംഖ്യകളെ ഗുണിച്ചു് ഉ. സ. അ. കൊണ്ടു ഹരിക്കുക.)

18. രണ്ടു സംഖ്യകളിൽ ഒന്നു് x. അവയുടെ ഉ. സ. അളവു് a. അ. സ. ഗുണിതം b. എന്നാൽ മറെറ സംഖ്യ എന്തു്? രണ്ടു സംഖ്യകളിൽ ഒന്നു 24 അവയുടെ ഉ. സ. അളവു 8. അ. സ. ഗുണിതം 168. എന്നാൽ മറേറ സംഖ്യ എന്തു്? (അ. സ. ഗു, ഉ. സ. അ. എന്നിവയുടെ ഗുണിതത്തെ തന്ന സംഖ്യകൊണ്ടു ഹരിക്കുക.)

19. രണ്ടു സംഖ്യകളുടെ ഉ. സ. അ. 210. അവയുടെ അ. സ. ഗു. 21. സംഖ്യകൾ രണ്ടും രണ്ടു സ്ഥാനങ്ങൾ ഉള്ളവയെങ്കിൽ അവ ഏവ?

20. രണ്ടു സംഖ്യകളുടെ അ. സ. ഗു. ൮0, അവയുടെ ഉ. സ. അ. 4. സംഖ്യകൾ ഏവ?

21. 2, 3, 5, 15, 21, 65, 77 സെക്കണ്ടു് കൂടുമ്പോൾ അടിക്കുന്ന ഏഴു മണികൾ ഒരിക്കൽ ഒന്നിച്ചു് അടിച്ചുതുടങ്ങിയാൽ പിന്നെ എത്ര സമയം കഴിഞ്ഞാണു് ഒന്നിച്ചു അടിക്കുക?

22. ചുരുക്കുക.

1. $\dfrac{8\frac{6}{7}-7\frac{5}{6}+6\frac{4}{5}-5\frac{3}{4}}{(4\frac{1}{3}+3\frac{1}{4})\div(3\frac{1}{2}+2\frac{1}{3})}-\dfrac{\frac{4}{7}-\frac{2}{5}}{\frac{2}{5}\times\frac{3}{4}}$

2. $\dfrac{3\frac{1}{2}\text{ന്റെ }\frac{5}{7}-1\frac{3}{7}\text{ന്റെ }\frac{3}{4}}{(\frac{2}{3}+1\frac{5}{14})\div(\frac{5}{6}-\frac{4}{15})}\div\dfrac{11\frac{1}{7}-7\frac{1}{11}}{5\frac{4}{7}+7\frac{4}{5}}.$

3. $\dfrac{\frac{4}{5}\text{ന്റെ }\frac{7}{8}\div\frac{9}{10}\text{ന്റെ }\frac{3}{4}-\frac{5}{6}}{\frac{5}{6}+\frac{1}{2}(\frac{2}{3}-\frac{1}{2})-\frac{3}{5}\text{ന്റെ }1\frac{2}{9}}\div\dfrac{2\frac{1}{4}-2\frac{2}{5}\text{ന്റെ }\frac{3}{4}}{1\frac{3}{4}\div\frac{1}{2}-3}$

4. $\dfrac{16\frac{1}{12}-3\frac{1}{2}\text{യുടെ }2\frac{1}{3}}{5\frac{1}{2}\text{യുടെ }\frac{3}{7}+3\frac{3}{4}}\times\dfrac{4\frac{3}{4}\text{ന്റെ }2\frac{5}{16}+13\frac{3}{8}\text{ന്റെ }\frac{3}{8}}{5\frac{3}{4}-4\frac{1}{2}\text{യുടെ }\frac{5}{9}}-6\frac{7}{16}\div1\frac{1}{2}.$

5. $2\frac{3}{7}\text{ന്റെ }\dfrac{13\frac{1}{2}-9\frac{2}{3}}{15\frac{1}{6}-11\frac{7}{30}}\div3\frac{2}{7}+\dfrac{1\frac{7}{9}}{9\frac{2}{9}-൮\frac{4}{9}}$

23. നോക്കി ഉത്തരം എഴുതുക:—

1. 15÷10.	2. 237÷100.	3. 4060÷1000.
4. 864÷200.	5. 47.931÷300.	6. 18 4÷2000.
7. 1·2×10.	8. 2 0063×100.	9. ·0061×2000.
10. 1·02×50.	11. 3÷4.	12. 5÷16.

24. ദശാംശഭിന്നിതമാക്കി എഴുതുക:—

1. $\frac{13}{32}$. 2. $\frac{3}{500}$. 3. $5\frac{3}{64}$. 4. $\frac{17}{16}$. 5. $16\frac{9}{40}$. 6. $\frac{11}{64}$.

25: ചുരുക്കുക:—

1. $\dfrac{\cdot47-(\cdot5-\cdot0303)}{\cdot0873-(\cdot0083+\cdot06)}$ 2. $\dfrac{\cdot1\times\cdot1\times\cdot1+\cdot01\times\cdot01\times\cdot01}{\cdot2\times\cdot2\times\cdot2+\cdot02\times\cdot02\times\cdot02}$

3. $(\cdot5\times\cdot75)\,(25-\cdot4)\div(125+\frac{1}{48})$

4. $\cdot 0023465 \div \cdot 03125.$

5: $\dfrac{13\cdot5\times13\cdot5 - 7\cdot25\times7\cdot25}{10\cdot4\times10\cdot4 - 10\cdot35\times10\cdot35.}$

6. $\dfrac{\cdot02\times\cdot9\times\cdot15 - 1\cdot4\times\cdot06\times\cdot03+\cdot13\times0\cdot1\times\cdot04}{\cdot05\times\cdot04\times\cdot03}$

26. 15ക.യുടെ ഏതു ദശാംശഭിന്നിതം 27ക. 15ണ. 6പ?യോടു ചേർത്താൽ 31ക. 11ണ. 6പ. കിട്ടും?

27. 16ക. 14ണ.യുടെ $\frac{7}{8}$—.875×5ക. 0ണ. 8പ. +20ക. 10ണ. 8പ.യുടെ $\frac{7}{8}$നെ 100ക.യുടെ ദശാംശഭിന്നിതമാക്കുക.

28 2ക. 8ണ. യുടെ $\frac{5}{6}$×4ക. 11ണ. യുടെ $\frac{3}{5}$+5ക. യുടെ 2·05നെ 60ക. 9ണ. 4പ. യുടെ ദശാംശഭിന്നിതമാക്കുക.

29. ·03042×3 ടൺ. 15ശ.ൂ. 75 റാത്തലിനെ ഔൺസായിട്ടു എഴുതുക.

30. 1പ. 2ഷി. 3$\frac{1}{4}$പെ. നെ 17പ. 16ഷി. 4പെ. നെറ ദശാംശഭിന്നിതമാക്കുക.

31. വർഗ്ഗഗണിതം വഴിക്കു ചെയ്യുക:—

1. ഒന്നിന്നു 5ക. 2ണ. 6പ. വീതം 187 പുസ്തകത്തിന്നു വില.
2. ഒന്നിന്നു 19പ. 7ഷി. 1$\frac{1}{2}$പെ. വീതം 1264 അലമാരിക്കു വില?
3. ഒന്നിന്നു 2പ. 15ഷി. 10$\frac{1}{4}$പെ. വീതം 923 സാധനത്തിന്നു വില?
4. ഒന്നിന്നു 73ക. 12ണ. 10പ. വീതം 771 സാധനത്തിന്നു വില?

32. 3471ക. കടമുള്ള ഒരാൾക്കു കടക്കാർക്കു് ഉറപ്പികക്കു 10ണ. 6പ. വീതം കൊടുപ്പാൻ എത്ര ഉറപ്പിക വേണ്ടിവരും?

33. 478 വിദ്യാർത്ഥികളുള്ള ഒരു പള്ളിക്കൂടത്തിൽ കുട്ടി ഒന്നിന്നു കൊല്ലത്തിൽ 20ക. 8ണ. 9പ. വീതം ആകെ എന്തു ചിലവുണ്ടു്?

34. ഒരു കന്നാലികച്ചവടക്കാരൻ ഒന്നിന്നു 3ക. 13ണ. 6പ. വീതം 32 ആടുകളെ വിററു. ഒന്നിന്നു 15ക. 11ണ. വീതം 4 കാളക്കുട്ടികളെ വാങ്ങിയാൽ ബാക്കി കയ്യിൽ പണം എത്രയുണ്ടാകും?

35. നാഴികക്കു 176പ. 6ഷി. 3പെ. വീതം 434$\frac{1}{4}$ നാഴിക വഴിവെട്ടുവാൻ എന്തു ചിലവുവരും?

36. ടീസെററ് ഒന്നിന്നു 13പ. 16ഷി. $10\frac{1}{2}$പെ. വീതം 230 ടീസെററിന്നു വില എന്തു്?

37. ബിൽ തയ്യാറാക്കുക:—

(1) വാരക്കു 1ക. 4ണ. 8പ. വീതം 40 വാര തുണി, ഒന്നിന്നു 4ണ. 8പ. വീതം 1 ഡജൻ ഉറമാൽ, വാരക്കു 7ണ. 4പ. വീതം 25 വാര മൽ, വാരക്കു 1ക. 3ണ. 4പ. വീതം 23 നാര പ്ലാനൽ, വാരക്കു 2ക. 4ണ. 8പ. വീതം 22 വാര പരവധാനി, 10ക. 8ണ; 18ക. 8ണ. വീതം വിലയുള്ള രണ്ടു പുതപ്പു്.

(2) റാത്തലിന്നു 1ക. 5ണ. 4പ. വീതം 5 റാത്തൽ ചായില പ്പൊടി, റാത്തലിന്നു 2ക. 4ണ. വിലയുള്ള $2\frac{1}{4}$ റാത്തൽ ചായില, റാത്തലിന്നു 3ണ. 8പ. വീതം $15\frac{1}{2}$ റാത്തൽ പഞ്ചസാര, റാത്തലിന്നു 2ണ. 8പ. വിലയുള്ള 17 റാത്തൽ തരിപഞ്ചസാര, റാത്തലിന്നു 7ണ. 4പ. വിലയുള്ള $7\frac{1}{2}$ റാത്തൽ റവ, റാത്തലിന്നു 4ണ. 4പ. വിലയുള്ള 4 റാത്തൽ മാവു്.

(3) 100ക്കു 14ണ. 8പ. വീതം 500 ലക്കോട്ടു്, പെട്ടിക്കു 11ണ. വീതം 3 പെട്ടി പട്ടുചരടു, ഡജന്നു 6ണ. 4പ. വീതം $\frac{1}{2}$ ഗ്രോസ് പേനതണ്ടു്, കയറിന്നു 7ണ. വീതം $2\frac{1}{2}$ റിം വെള്ളക്കടലാസ്, ഡജന്നു 3ണ. വീതം 4 ഡജൻ തുവൽ, ഒന്നിന്നു 9ണ. വീതം 13 പുസ്തകം, 100ക്കു 1ക. വീതം 250 വലിയ ലക്കോട്ടു്.

(4) റാത്തലിന്നു 14ഷി. 6പെ. വീതം 1ശ. തൂക്കം നീലം, റാത്തലിന്നു 1ഷി. 2പെ. വീതം 1 ടൺ ചെമ്പുസാമാനം, റാത്തലിന്നു $4\frac{1}{2}$ പെ. വീതം 5ശ.തൂ. 3കാ. 18 റാത്തൽ ഇരിമ്പുസാമാനം ടണ്ണിന്നു 64പ. വീതം 7ശ.തൂ. 1കാ. 14 റാത്തൽ ഈയം.

38. ഒരാൾ തന്റെ മൂത്തമകന്നു് ആകെ സ്വത്തിൽ $\frac{3}{5}$, രണ്ടാമന്നു $\frac{2}{15}$, മൂന്നാമന്നു ബാക്കിയും കൊടുത്തു. മൂന്നാമന്നു രണ്ടാമനേക്കാൾ 478ക. 7ണ. 4പ. അധികം കിട്ടിയാൽ ആകെ സ്വത്തെത്ര?

39. 1ക. 13ണ. 7പ. യുടെ ഏതംശം 1ണ. 4പ. യുടെ $(\frac{3}{4}+\frac{4}{5})$ ന്റെ $\frac{3\frac{1}{2}}{2\frac{1}{3}}$ നോടു ചേർത്താൽ 1ക. യാകും?

40. എന്റെ കയ്യിലുള്ള പണത്തിൽ $\frac{2}{3}$ അംശം ഞാൻ ചിലവു ചെയ്തു. ബാക്കിയുള്ളതിൽ $\frac{1}{15}\times1\frac{1}{2}$ അംശം ധർമ്മത്തിന്നു നിക്കിവെച്ചു. ശേഷിപ്പു 433ക. 14ണ. 4പ. യുടെ $1\frac{3}{4}$ ആണെങ്കിൽ എന്റെ കയ്യിൽ ഉണ്ടായിരുന്ന പണം എത്ര?

41. 204പ. 3ഷി. 4പെ. ന്റെ ·01625 എത്ര? 8 റാത്തൽ 5 ഔ. 14 ഡ്രാം. ഒരു കാലംശത്തിന്റെ ദശാംശഭിന്നിതമാക്കുക.

42. 11ഷി. 6പെ. വീതം 170പ. 10ഷി. 2പെ. എത്ര ആൾക്കു വിതിച്ചുകൊടുക്കാം. ബാക്കിയുള്ളതിനെ അവക്കുതന്നെ വീതിച്ചുകൊടുക്കുകയാണെങ്കിൽ ഓരോരുത്തൎക്കു എന്തുവീതംകൂടി കിട്ടും?

43. (1) 207നും 483നും തമ്മിലുള്ള സംബന്ധം ചുരുക്കി എഴുതുക.

(2) 93, 103; 97 : 102 ഇവയുടെ പരിമാണങ്ങളിൽ വലിയതു് ഏതു്?

(3) 3 വാര. 2 അടി; 1 അടി. 10 അം. തമ്മിലുള്ള സംബന്ധം എന്തു്?

44. വിട്ടുപോയ രാശി കാണുക:—

(1) 7:? :: 35 : 15. (2) ? : 8 :: 65 : 104.

(3) ? : 63 :: $2\frac{1}{3}$: 49. (4) ? : 13ക. 4ണ. :: 287 : 861.

(5) 5ശ. 3കാ. 6റാ. : 3ശ. 1കാ. 23റാ. :: 3പ. 7ഷി. 6പെ. :?

(6) 15ണ. 7പ : 381ക. 9ണ. 4പ :: 1ക. : ?

45. 10അ. 6അം. ഉയരമുള്ള ഒരു തൂണിന്റെ ഛായയുടെ നീളം 9അ. 4അം. എങ്കിൽ 169 അടി ഉയരമുള്ള ഒരു മരത്തിന്റെ ഛായയുടെ നീളം എന്തു്?

46. ഒരു മനുഷ്യന്റേയും ഒരു ആനയുടേയും ഉയരം 4 : 13 എന്ന സംബന്ധത്തിലാണു്. മനുഷ്യന്റെ ഉയരം 5അ. 8അം. എങ്കിൽ ആനയുടെ ഉയരം എന്തു്?

47. 1323ക. 1ണ. 6പ. കടമുള്ള ഒരു ദിവാളിക്കു മുതൽ 795ക. 10ണ. 6പ. യെങ്കിൽ 150ക. കടത്തിന്നു് അയാൾ എന്തു കൊടുക്കും?

48. പവനു 9പെ. വീതം 945പ. 17ഷി. 6പെ. മേൽ നികുതിയെത്ര?

49. 1പ. 12ഷി. 6പെ. നെ 13 : 17 എന്ന സംബന്ധത്തിൽ ഭാഗിക്കുക?

50. 171നെ 6 : 5 : 8 എന്ന സംബന്ധത്തിൽ ഭാഗിക്കുക.

51. 593നെ $\frac{1}{2}$: $\frac{1}{8}$: $\frac{1}{5}$ എന്ന സംബന്ധത്തിൽ ഭാഗിക്കുക.

52. 55 ആളുകൾക്കു 30 ദിവസംകൊണ്ടു ചെയ്യാവുന്ന ഒരു പണി 22 ദിവസംകൊണ്ടു ചെയ്യുവാൻ എത്ര ആൾ വേണം?

53. ഉറപ്പികക്കു 6പെ. നികുതികൊടുക്കുന്ന ഒരാൾക്കു നികുതി കഴിച്ചു ബാക്കിയിൽ $\frac{1}{4}$ അംശം ചിലവുചെയ്തു. 465ക. കെട്ടിയിരിപ്പുണ്ടെങ്കിൽ അയാളുടെ സമ്പാദ്യം എത്ര?

54. 27 ആളുകൾക്കു ഒരു പണി 15 ദിവസത്തിൽ ചെയ്യാം. $\frac{3}{5}$ സമയംകൊണ്ടു് ആ പണി ചെയ്തുതീരേണമെങ്കിൽ എത്ര ആളുകളെകൂടി ചേക്കണം?

55. ഏ, ബി എന്ന രണ്ടാളുകളുടെ ശമ്പളം $\frac{1}{3}:\frac{1}{5}$ എന്ന സംബന്ധത്തിലാണു്. ഏ-ക്കു ബീ-യേക്കാൾ 18ക. 4ണ. കുറവാണെങ്കിൽ ഓരോരുത്തരുടേയും ശമ്പളം എന്തു്?

56. കൃഷ്ണന്നു രാമനേക്കാൾ $\frac{1}{3}$ കൂടുതലും, ഗോവിന്ദന്നു കൃഷ്ണനേക്കാൾ $\frac{1}{3}$ കൂടുതലും, ഗോപാലന്നു ഗോവിന്ദനേക്കാൾ $\frac{1}{3}$ കൂടുതലും കിട്ടത്തക്കവണ്ണം 1 ഗിനിയെ ഭാഗിക്കുക.

57. ഒരു സംഖ്യയെ അഞ്ചാളുകൾക്കു ഭാഗിച്ചുകൊടുക്കുന്നു. ഒന്നാമന്നു ആകെയുള്ളതിന്റെ .15, രണ്ടാമന്നു $\frac{3}{40}$, മൂന്നാമന്നു് 1, നാലാമന്നു് $\frac{3}{8}$ കിട്ടി. അഞ്ചാമന്നു് 105പ. 3ഷി. 6പെ. ആണു കിട്ടിയതെങ്കിൽ ആകെ സംഖ്യ എന്തു്?

58. തന്റെ കയ്യിലുള്ള പണത്തിൽ $\frac{2}{13}$ ചിലവുചെയ്തു. ബാക്കിയുള്ളതിന്റെ $1\frac{1}{12}$ മടങ്ങു 5ക. 8ണ.യാണെന്നു് ഒരാൾ കണ്ടാൽ ആകെ കയ്യിലുണ്ടായിരുന്ന പണമെത്ര?

59. ഒരു പാത്രത്തിൽ 50പറ വെള്ളം ചേത്ത പാലുണ്ടു്. വെള്ളവും പാലും ചേത്തിരിക്കുന്നതു് 3 : 2 എന്ന സംബന്ധത്തിലാണു്. അതിലേക്കു 10പറ പാൽകൂടി ഒഴിച്ചാൽ പാലിന്നും വെള്ളത്തിന്നും തമ്മിലുള്ള പുതിയ സംബന്ധം എന്തു്?

60. ബി-ക്കു് ഏ-ക്കു കിട്ടുന്നതിൽ രണ്ടിരട്ടിയും സീ-ക്കു ബി-ക്കു കിട്ടുന്നതിൽ മൂന്നിരട്ടിയും കിട്ടത്തക്കവണ്ണം 180പവനെ ഭാഗിക്കുക.

61. ഒരു സഞ്ചിയിൽ അരക്രൗണും, ഫ്ളോറിനും, ഷില്ലിംഗുംകൂടി ആകെ 26പ. 5ഷി. ഉണ്ടു്. അരക്രൗണിനേക്കാൾ മൂന്നിരട്ടി ഫ്ളോറിനും, നാലിരട്ടി ഷില്ലിംഗും ഉണ്ടെങ്കിൽ ഓരോ നാണ്യങ്ങൾ എത്രയെന്നു കാണുക.

62. ഒരു മുറിയുടെ നിളം 20 അടി, വിതി 15 അടി, പൊക്കം 8 അടി. 6അം. അതിന്നു് 7 അടി × 4 അടിയിൽ 3 വാതിലുകളും, 6 അടി × $3\frac{1}{2}$ അടിയിൽ മൂന്നു ജനവാതിലുകളും ഉണ്ടു്. ച. അടിക്കു $3\frac{1}{4}$ പെൻസ് വിതം ചുമർകടലാസു പതിപ്പാൻ എന്തു ചിലവുണ്ടു്?

63. 12അ. 6അം. നീളം, 8അ. 4അം. വീതി, 9 അടി ഉയരമുള്ള ഒരു മുറിയുടെ ചുമരുകൾ 3അടി വീതിയും, 20 വാര നീളവും ആയ ഒരു ചുരുൾ കടലാസിന്നു 1ഷി. 6പെ. വീതം ആകെ എന്തു ചിലവുണ്ട്?

64. ഒരു മുറിയുടെ നീളം 14അ. 9അം; വീതി 9അ. 3അം. ഉയരം 10അ. 6അം. $5\frac{1}{2}$അ.×4 അടിയിൽ രണ്ടു ജനവാതിലുകളും 6അ. ×3 അടിയിൽ 3 വാതിലുകളും ഒഴിച്ചു ബാക്കി ചുമർ $\frac{15}{16}$അം. × $\frac{3}{4}$ അംഗുലത്തിലുള്ള സ്ററാമ്പുകൾ പതിക്കേണമെങ്കിൽ ആകെ എത്ര സ്ററാമ്പുകൾ ആവശ്യമുണ്ട്?

65. എ-ക്കും ബി-ക്കുംകൂടി ഒരു ജോലിചെയ്യുവാൻ 15ദിവസം വേണം. എ-ക്കുതന്നെ ചെയ്യാൻ 20 ദിവസം വേണമെങ്കിൽ ബി-ക്കുതന്നെ എത്ര ദിവസം വേണ്ടിവരും?

66. ഒരു കുഴൽ ഒരു തൊട്ടിയെ 12 മിനിട്ടുകൊണ്ടു നിറക്കും. മറെറാരു കുഴൽ അതേ തൊട്ടിയെ 15 മിനിട്ടുകൊണ്ടു ഒഴിക്കും. രണ്ടും തുറന്നിട്ടുന്നപക്ഷം ആ തൊട്ടി എത്ര സമയംകൊണ്ടു നിറയും?

67. ഒരു സ്ഥലത്തുനിന്നു മറെറാരു സ്ഥലത്തേയ്ക്കു പോകുവാൻ മണിക്കൂറിൽ $3\frac{1}{2}$ നാഴിക നടക്കുന്ന ഒരാൾക്കു 4മ. 30മി. വേണ്ടിവന്നാൽ മണിക്കൂറിൽ $3\frac{1}{4}$ നാഴിക നടക്കുന്ന മറെറാരാൾക്ക് അവിടെപ്പോയി മടങ്ങിവരുവാൻ എത്ര സമയം വേണ്ടിവരും?

68. തന്റെ ഒട്ടാകെയുള്ള വരവിൽ $\frac{1}{5}$ ഭാഗം ഒരാൾ കുറിക്കു വെക്കുന്നു. ശേഷിപ്പിൽ ഉറുപ്പികക്കു 4പ. വീതം അയാൾ ആദായനികുതി കഴിച്ചതിൽപ്പിന്നെ അയാൾവശം 117ക. 8ണ. ഉള്ളതായി കണ്ടാൽ അയാളുടെ കൊല്ലത്തിലുള്ള ഒട്ടാകെ വരവ് എത്ര?

69. മണിക്കൂറിൽ x നാഴിക ഓടുന്ന ഒരു തീവണ്ടി y മണിക്കൂർ കൊണ്ടു എത്ര നാഴിക ഓടും? z നാഴിക ഓടുവാൻ അതിന്നു എത്ര ദൂരം വേണം. $x = 12\frac{1}{2}$, $y = 4$, $z = 37\frac{1}{2}$ ആണെങ്കിൽ ഇതു എത്രയെന്നു കാണുക.

70. ഒരു തീവണ്ടി 9 ദിവസം $1\frac{1}{2}$ മണിക്കൂർകൊണ്ടു 2760 നാഴികയും ഒരു കപ്പൽ 18 മണിക്കൂർകൊണ്ടു 405 നാഴികയും ഓടുന്നുവെങ്കിൽ തീവണ്ടിയുടേയും കപ്പലിന്റേയും വേഗതയുടെ സംബന്ധം എന്തു്?

71. ഒരു കച്ചവടക്കാരൻ ഡജന്നു 2ക. 4ണ. വിതം 5 ഗ്രോസ്സ് കോപ്പവാങ്ങി. വണ്ടിക്കൂലിക്കും മററുംകൂടി 17ക. 8ണ. ചിലവായി. വഴിയിൽ കുറെ എണ്ണം പൊട്ടിപ്പോയി. ബാക്കിയുള്ളവയെ ഓരോന്നിന്നു 3ണ. 9പ. വീതം വിററപ്പോൾ 10ക. 10ണ. ലാഭം കിട്ടി. പൊട്ടിപ്പോയ എണ്ണം എത്ര?

72. കുറെ പുരുഷന്മാരും ഇരട്ടി സ്ത്രീകളും കൂടി ഒരു പണിയിൽ പ്രവേശിച്ചു. ഒരു ദിവസത്തിൽ ഒരു പുരുഷന്നു 4ണ. 6പ.യും ഒരു സ്ത്രീക്കു 3ണ. യും കൂലി ആകുന്നു. ഒരു ദിവസത്തെ കൂലിച്ചിലവു 16ക. 6ണ. 6പ. യായാൽ പണിയിൽ എത്ര സ്ത്രീകളുണ്ടായിരുന്നു?

73. ഒരു സഞ്ചിയിൽ കുറെ ഉറുപ്പികയും, അതിൽ ഇരട്ടി അരക്കാലുറുപ്പികയും, അതിലും ഇരട്ടി ഒരണയും നാണയങ്ങൾ ഉണ്ടു്. നാണയങ്ങളുടെ എണ്ണം 175 ആയാൽ സഞ്ചിയിൽ ആകെ ഉറുപ്പിക എത്ര?

74. ഒരു വ്യാപാരി പറക്കു് $4\frac{1}{2}$ണ. വിതം 2560 പറ ഇത്തിൾ വാങ്ങി. അവയിൽനിന്നു പറക്കു് $\frac{3}{4}$ വട്ടിവിതം കുമ്മായം കിട്ടി. അതിൽ $\frac{1}{10}$ ഭാഗം ഉപയോഗമില്ലാത്തതായിരുന്നു. ബാക്കിയെ 42ക. 3ണ. ചിലവുചെയ്തു ഒരു പട്ടണത്തിലേയ്ക്കു് കൊണ്ടുപോയി വട്ടിക്കു് 8ണ. 2പ. വീതം വിററാൽ അവന്നു കിട്ടിയ ലാഭമെത്ര?

75. ഒരാൾക്കു് ഒരു ബാങ്കിൽ 18725ക. യും, വേറെ ഒരു ബാങ്കിൽ 12600ക. യും ഉണ്ടു്. അവയെ തൻെറ മകന്നും മകൾക്കും ആയി ഇപ്രകാരം വിതിച്ചു. ആദ്യത്തേതിനെ 7 : 3 ആയും രണ്ടാമത്തേതിനെ 5 : 7 ആയും—എന്നാൽ മകന്നു മകളേക്കാൾ എത്ര അധികം കിട്ടി?

76. ഏ-യും ബി-യും കൂടി ഒരു പണി 12 ദിവസത്തിൽ ചെയ്തുതീർക്കുന്നു. ഏ-ക്കുതന്നെ അതേ പണി 18 ദിവസംകൊണ്ടു ചെയ്തുതീർക്കാം. ഏ 7 ദിവസം പണിയെടുത്തു ഒഴിഞ്ഞുപോകുന്നതായാൽ ബാക്കി ബി-ക്കു് എത്ര ദിവസംകൊണ്ടു ചെയ്തുതീർപ്പാൻ സാധിക്കും?

77. ഒരു വണ്ടിയുടെ പിൻചക്രത്തിൻെറ ചുററളവു 11 അടി. വണ്ടി 1 നാഴിക 2 ഫർ. ഓടുമ്പോൾ പിൻചക്രം മുൻചക്രത്തേക്കാൾ 225 പ്രാവശ്യം കുറച്ചേ ചുററുന്നുള്ളു. മുൻചക്രത്തിൻെറ ചുററളവെത്ര?

78. 720ക. ഏ-ക്കും ബീ-ക്കും സീ-ക്കും കൂടി ഭാഗിച്ചുകൊടുക്കുക. ബി-ക്കു് ഏ-ക്കു് കിട്ടുന്നതിൽ ഇരട്ടിയും സി-ക്കു് ഏ-ക്കും ബീ-ക്കും കൂടി കിട്ടുന്നതിൽ ഇരട്ടിയും ആയിരിക്കണം.

79. 1പ. 5ഷി. ൻെറ ·07+2പ. 8ഷി. ൻെറ ·125 + 8ഷി. ൻെറ ·1875 ഇതിനെ 1പ. 4ഷി.8പെ.ൻെറ ദശാംശഭിന്നമാക്കുക.

അദ്ധ്യായം 2.

വൎത്തകഗണിതം (തുടൎച്ച)

ദീൎഘഗണിതത്തെ ചുരുക്കി ചെയ്യുവാനുള്ള ഒരു മാൎഗ്ഗമാണു വൎത്തകഗണിതം. ഇതു ഭാജകാംശങ്ങളുടെ സഹായത്താലാണു സാധിക്കുന്നതു്. ഒരു സാധനത്തിന്റെ വിലയിൽനിന്നു കുറെ അതേ സാധനങ്ങളുടെ വില നമുക്കു് ഈ വഴിക്കു് എളുപ്പത്തിൽ കിട്ടുന്നു. ഒരു ഉദാഹരണം ചെയ്തുനോക്കാം.

ഉദാഹരണം 1. ഒന്നിന്നു് 36ക. 11ണ. 4പ. പ്രകാരം 548 സാധനങ്ങളുടെ വില കാണുക.

	ക.	ണ.	പ.	
	548	0	0	1നു 1ക. പ്രകാരം.
			6	
	3288	0	0	,, 6ക. ,,
			6	
	19728	0	0	,, 36ക. ,,
8ക. = $\frac{1}{2}$ × ക.	274	0	0	,, 8ണ. ,,
2ണ. 8പ. = $\frac{1}{3}$ × 8ണ.	91	5	4	,, 2ണ. 8പ.
8പ. = $\frac{1}{4}$ × 2ണ. 8പ.	22	13	4	,, 8പ. ,,
	20116	2	8	ക. 36-11-4.

അല്ലെങ്കിൽ

	ക.	ണ.	പ.	
	548	0	0	1നു 1ക. വീതം
			6	
	3288	0	0	,, 6ക. ,,
			6	
	19728	0	0	,, 36 ക.
8ണ. = $\frac{1}{2}$ × 1ക.	274	0	0	,, 8ണ. ,,
2ണ. = $\frac{1}{4}$ × 8ണ.	68	8	0	,, 2ണ. ,,
1ണ. = $\frac{1}{2}$ × 2ണ.	34	4	0	,, 1ണ. ,,
4പ. = $\frac{1}{3}$ × 1ണ.	11	6	8	,, 4പ. ,,
	20116	2	8	36. 11ണ. 4പ. വീതം.

അദ്ധ്യം ചെയ്യുന്നു രണ്ടാമത്തേതിനേക്കാൾ കുറേക്കൂടി ചുരുക്കിയാണല്ലോ. ഉറുപ്പിക, പവൻ മുതലായവയുടെ ഭാജകാംശങ്ങൾ എത്രത്തോളം സ്വാധീനമായി നമുക്കുപയോഗിപ്പാൻ സാധിക്കുമോ അത്രത്തോളം എളുപ്പത്തിൽ ക്രിയകൾ ചെയ്വാൻ സാധിക്കുമെന്നു മനസ്സിലാക്കാമല്ലൊ.

അഭ്യാസം 2.

വത്തകഗണിതം വഴിക്കു ചെയ്യുക:—

1.	ഒന്നിന്നു 2പ. 15ഷി.	പ്രകാരം	867	സാധനങ്ങളുടെ വില.
2.	ഒന്നിന്നു 1പ. 10ഷി. 5½പെ.	,,	3524	,,
3.	,, 6പ. 17ഷി. 11¾പെ.	,,	4060	,,
4.	,, 1ക. 7ണ. 3പ.	,,	400	,,
5.	,, 10ക. 9ണ. 8പ.	,,	29	,,
6.	,, 105പ. 15ഷി. 7പെ	,,	872	,,
7.	,, 2പ. 1ഷി. 11¼പെ.	,,	857	,,
8.	,, 2പ. 15ഷി. 5¼പെ.	,,	923	,,
9.	,, 37പ. 5ഷി. 7½പെ	,,	654	,,

10. 5056പ. കടമുള്ള ഒരു ദിപാളിക്കു പവന്നു 3ഷി. 9പെ. വീതം തിപ്പാനുള്ള മുതലുണ്ടെങ്കിൽ അയാളുടെ ആകെ മുതലെത്ര?

11. 20,160ക. 8ണ. കടമുള്ള ഒരാൾക്കു കടക്കാൎക്ക് ഉറുപ്പികക്കു 10ണ. 8പ. വീതം കൊടുപ്പാൻ മുതലുണ്ടെങ്കിൽ ആകെയുള്ള മുതലെത്ര?

12. ജൂതന്മാർ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഷെക്കൽ എന്ന നാണ്യത്തിന്റെ വില 2ഷി. 3½പെ. ആണ്. 3000 ഷേക്കൽകൂടിയ ടാലൻറ് എന്ന ഒരു നാണ്യവും അവൎക്കുണ്ട്. ഇതിന്റെ വില എന്ത്?

13. 10 സോപ്പുപെട്ടി അടങ്ങിയ ഒരു കെട്ടിന്നു 13ഷി. 7½ പെൻസ് വില. എന്നാൽ 3725 പെട്ടി അടങ്ങിയ ഒരു കെട്ടിന്റെ വില എന്ത്?

2. കൂട്ടവത്തകഗണിതം:—

ഉറുപ്പിക, പവൻ മുതലായ നാണ്യങ്ങളുടെ ഭാജകാംശങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചു കണക്കുകൾ ചെയ്യുന്നതുപോലെതന്നെ തൂക്കങ്ങൾ അളവുകൾ എന്നു തുടങ്ങിയവയുടേയും ഭാജകാംശങ്ങളെ ഉപയോ

ഗപ്പെടുത്തിയാൽ പല കണക്കുകളും വളരെ എളുപ്പത്തിൽ ചെയ്യാവുന്നതാണ്. ഈ രീതിക്കു കൂട്ടുവർത്തകഗണിതം എന്നു പറഞ്ഞുവരുന്നു. കുറച്ചുദാഹരണങ്ങൾകൊണ്ട് ഇതു് എങ്ങിനെയാണെന്നു മനസ്സിലാക്കാം.

ഉദാഹരണം 2. ശതതൂക്കത്തിന്നു 22പ. 8ഷി. പ്രകാരം 1ടൺ 7ശത. 3കാലം. 6റാത്തലിന്റെ വില കാണുക.

	പ.	ഷി.	പെ.	
	22	8	0	1ശ. തു. ത്തിന്നു വില
			3	
	67	4	3	3 ,,
			9	
	604	16	0	27 (ടൺ. 7ശത.)
2 കാലം $=\frac{1}{2}\times$1ശ. തു.	11	4	0	2 കാലംശം ,,
1 കാലം $=\frac{1}{2}\times$2കാ.	5	12	0	1 കാലംശം ,,
4 റാ. $=\frac{1}{7}\times$1കാ.	0	16	0	4 റാ. ,,
2 റാ. $=\frac{1}{2}\times$4റാ.	0	8	0	2 റാ. ,,
	662	16	0	1ട. 7ശ.തു. 3കാ.6റാ.

ഉദാഹരണം 3. കണ്ടിക്കു 95ക. 7ണ. 3പ. പ്രകാരം 3കണ്ടി 7മന്ന് 30സേർ ഇഞ്ചിയുടെ വില കാണുക.

	ക.	ണ.	പ.	
	95	7	3	1 കണ്ടിയുടെ വില.
			3	
	286	5	9	3 ,, ,,
5മന്ന് $=\frac{1}{4}\times$1കണ്ടി	71	9	$5\frac{1}{4}$	5 മന്നിന്റെ ,,
2മ. 20സേ $=\frac{1}{2}\times$5മ.	35	12	$8\frac{5}{8}$	2 മ. 20സേ ,,
10സേ $=\frac{1}{10}\times$2മ. 20സേ.	3	9	$3\frac{21}{80}$	10സേ ,,
	397	5	2	3കാ. 7മ. 30സേ. വില

സാധനത്തിന്റെ തൂക്കമൊ അളവൊ എളുപ്പത്തിൽ ദശാംശഭിന്നിതമാക്കപ്പെടുന്നതെങ്കിൽ വിലയുടെ ഭാജകാംശങ്ങൾകൊണ്ടു തന്നെ ആകെ സാധനത്തിന്റെ വില കാണുവാൻ സാധിക്കുമെന്നു താഴെയുള്ള ഉദാഹരണംകൊണ്ടു മനസ്സിലാക്കാം.

ഉദാഹരണം 4. നാഴികക്കു 448ക. 13ണ. 8പ. വീതം 24.1നാ 6ഫർ. 88വാര നിളമുള്ള ഒരു വെട്ടുവഴി പണിയുവാൻ ആകെ ചിലവെന്തുണ്ടെന്നു കാണുക.

6ഫർ. 88വാ. = 8നാ.

∴ 214നാ. 6ഫർ. 88വാ. = 241. 8നാ.

241. 8ക. നാഴികക്കു 1ക. വീതം
8
1934.4ക. ,, 8ക. ,,
8
15475.2ക. ,, 64ക. ,,
7

8ണ. = $\frac{1}{2}$ × 1ക.	108326.4ക.	,, 448ക. ,,
8ണ. = $\frac{1}{2}$ × 1ക.	120.9ക.	,, 8ണ. ,,
4ണ. = $\frac{1}{2}$ × 8ണ.	60.45ക.	,, 4ണ. ,,
1ണ. 4പ = $\frac{1}{3}$ × 4ണ.	20.15ക.	,, 1ണ. 4പ ,,
4പ. = $\frac{1}{4}$ × 1ണ. 4പ.	5.0375ക.	,, 4പ. ,,

108532·9375ക. = 488ക. 13ണ. 4പ. വീത

∴ ആകെ ചിലവ് = 108532·9375.
= 108532ക. 15ണ.

സാധാരണ വർത്തകഗണിതത്തിലും കൂട്ടുവർത്തകഗണിതത്തിലും ചില സന്ദർഭങ്ങളിൽ ഒന്നോ രണ്ടോ വരികൾ കൂട്ടുമ്പോൾ വിട്ടുകളയേണ്ടതായി വന്നേക്കാം. അങ്ങിനെ വരുമ്പോൾ ആ വരികൾക്കു നേരെ എന്തെങ്കിലും അടയാളം ഓർമ്മക്കായി ചേർത്തു കൂട്ടുന്ന ആ വരി വിട്ടുകളയേണ്ടതാണ്. ഒരുദാഹരണം ചേർക്കാം.

ഉദാഹരണം 5. കണ്ടിക്ക് 65ക. 6ണ. 8പ. വീതം 2 കണ്ടി 12 മന്ന് 27$\frac{1}{2}$ സേറിന്റെ വില കാണുക.

	ക	ണ	പ	
	65	6	8	1 കണ്ടിയുടെ വില
			2	
	130	13	4	2 കണ്ടിയുടെ വില
10മ = $\frac{1}{2}$ × 1 കണ്ടി	32	11	4	10 മന്നിന്റെ ,,
2മ. 20സേ = $\frac{1}{4}$ × 10മ	8	2	10	2മ. 20സേ ,,
*20സേ = $\frac{1}{5}$ × 2മ 20 സേ	1	10	2	20സേ, ,,
*10സേ = $\frac{1}{2}$ × 20സേ	0	13	1	10സേ. ,,
5സേ – $\frac{1}{2}$ × 10സേ	0	6	6$\frac{1}{4}$	5സേ. ,,
2$\frac{1}{2}$സേ – $\frac{1}{2}$ × 5സേ	0	3	3$\frac{1}{2}$	2$\frac{1}{2}$സേ. ,,
	172	5	4	= 2ക. 12മ. 27$\frac{1}{2}$സേറിന്റെ വില.

ഇവിടെ * എന്നു ചേൎത്തിട്ടുള്ള രണ്ടു വരി എളുപ്പത്തിന്നുമാത്രം ചേൎത്തിരിക്കുന്നതാകയാൽ കൂട്ടുമ്പോൾ ആ രണ്ടു വരികൾ വിടണം.

അഭ്യാസം 3.

സാധനങ്ങളുടെ ഭാജകാംശങ്ങളെടുത്തു ചെയ്യുക.

1. ഏക്കറിന്നു 4പ. 10ഷി. പ്രകാരം 3ഏക്ര 2റൂഡ് 11പോൾ സ്ഥലത്തിന്നു വില.
2. വാരക്ക് 17ഷി. 6പെ. ,, 13വാര. 2അ. 8അം തുണിക്ക് ,,
3. ടണ്ണിന്നു 28പ. ,, 3ശ. 2കാ. 21റാ. കല്ക്കരിക്ക് ,,
4. ശ. തൂ. 3പ. 4ഷി. വീതം,, 1ടൺ, 2ശ. തൂ. 3കാ. 14 റാ ,,
5. മന്നിന്നു 6ക. 10ണ. 8പ. ,, 8 മ. 11 സേ. 7ചാ. ക്കിന്നു ,,
6. മന്നിന്നു 10ണ. 8പ ,; 19 മ. 7 വീ. 80 പലത്തിന്നു ,,
7. മന്നിന്നു 1ക. 14ണ. 4പ ,, 11 ക. 2 മ. 10 സേറിന്ന് ,,
8. വാരക്ക് 15ക. 7ണ. 9പ. ,, 31വാ. 2അ. 9അം. തുണി ,,
9. ദിവസം 4പ. 10 ഷി ,, 11ദി. 17മ. 28 മിനിട്ടിന്നുചി ,,
10. റാ. 1785ക. 3ണ. 4പ. ,, 37നാ. 6ഫ. 31പോ. 3വാ ,,
11. ക. 26ക. 10ണ. 8പ. ,, 59ക. 14മ. 7വീ. 27 പലം ,,
12. ട. 1547ക. 4ണ. 8 പ. ,, 21ട. 17ശ. 2കാ. 23റാ. കാ ,,

13. ഒരു മയിൽ നിളമുള്ള കമ്പിയുടെ തൂക്കം 40മ. 5 വിശമെങ്കിൽ ¼ മൈൽ 3ഫർ. 155 വാര നീളം കമ്പിക്കു തൂക്കമെന്തു്?

14. ശ. തൂക്കത്തിന്നു 12പ. വീതം 6ശ. തൂ. 3കാ. 21റാ. 14 ഔൺസ് കാപ്പിക്കുരു വാങ്ങി കമ്പനിക്കാരന്നു 10പ. കൊടുത്താൽ എന്തു മടക്കിക്കിട്ടും?

15മുതൽ 21 വരെ സാധനങ്ങളെ ഭിന്നിതമാക്കിചെയ്യുക:

15. ടണ്ണിന്നു 13പ. 4ഷി. 8പെ. വീതം 5 ടൺ 12 ശ തൂ. 2കാംശത്തിന്നു വില.

16. മയിലിന്നു 441ക. 14ണ. 4പ. വീതം 13മ. 3ഫ. 44 വാരക്കു ചിലവു്.

17. കണ്ടിക്കു 95ക. 7ണ. 3പ. വീതം 1ക. 13മ. 32 സേർ പഞ്ചസാരക്കു വില.

18. മന്നിന്നു 4ക. 2ണ. 8പ. പ്രകാരം 2മ. 3വി. 4 പലം.

19. റീമിന്നു 2ക. 10ണ. 3പ. വീതം 22റീം 1 കയർ 12 പായ കടലാസ്സിന്റെ വില.

20. ഏക്കറിന്നു 576ക. 6ണ. 3പ. വീതം 12ഏക്ര 2 റൂഡ 20 ദണ്ഡ് സ്ഥലത്തിന്നു വില.

21. റൂഢ് ഒന്നിന്നു 6പ. 5ഷി. 9പെ. വീതം 2 ഏക്ര 3 റൂഢ് 8 ദണ്ണിന്നു വില.

22. മാസത്തേക്കു 38ക. 4ണ. വീതം 11 മാസം 2 ആഴ്ച 6 ദിവസത്തേക്കു വാടക എന്തു്?

23. ഉറുപ്പികക്കു 7ണ. 6പ. വിതം 57,348ക. 5ണ. 4പ. യിന്മേൽ കൊടുപ്പാൻ എത്ര ഉറുപ്പിക വേണം?

24. പവനു 17ക. 6ണേ വിതം 26പ. 10ഷി. 8പെൻസിന്നു വില ഉറുപ്പിക, അണ, പൈയായി കാണുക.

25. താഴെയുള്ള വില വത്തകഗണിതം വഴിക്കു കാണുക:—

റിമിന്നു 1ക. 12ണ. 6പ വിതം 13 റിം 8 ക്വയർ 12 പായ കടലാസ്സ്, വാരക്കു 1ക. 4ണ. 6പ വിതാ 5വാര. 1അ. 8ാം ശില ഒന്നിന്നു 1ക. 10ണ. 3പ. വീതം 21 വിളക്ക്.

26. 5ക. 2ണ. 8പ വിതം 768 പെൻസിൽ.

ഡജനു 14ക. 8ണ. 6പ. വീതം 2ഗ്രോസ്സ പെൻ. വാരക്കു 2ണ. 3പ. വിതം 15വാ. 1അ. 8അം. ശില.

27. മന്നിന്നു 11ക. 5ണ. 4പ വിലയും ഓരോ ചാക്കിൽ 3മ. 27സേ. 10 ചാക്കു പഞ്ചസാരയും ഉള്ള 51 ചാക്കു വാങ്ങി. വില പ. ഷി. പെ ആയി കാണുക.

അദ്ധ്യായം 3.

അനുപാതം (Proportion)

4ക.യും 12ക. യും തമ്മിലുള്ള സംബന്ധത്തെ നാം 4 : 12 എന്നൊ ചുരുക്കി 1 : 3 എന്നൊ എഴുതി സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഈ സംബന്ധത്തിന്റെ പരിണാമം $\frac{1}{3}$ ആണെന്നും നാം മനസ്സിലാക്കി. ഒരു പോലെയുള്ള സംഖ്യകൾ തമ്മിൽ മാത്രമേ നാം സംബന്ധം പറയാവുള്ളു. 3ക. ക്കും 15 അടിന്നും തമ്മിൽ സംബന്ധം സ്ഥാപിക്കുക പതിവില്ല.

ഒരു സംബന്ധത്തിലുള്ള രണ്ടു രാശികളേയും ഒരേസമയത്തു ഒരേ സംഖ്യകൊണ്ടു പെരുക്കുകയൊ, ഹരിക്കുകയൊ ചെയ്താൽ സംബന്ധത്തിന്നു മാററം സംഭവിക്കുന്നില്ല.

2 : 3, 4 : 6, 1 : 1½ ഇതെല്ലാം സമമാണു്.

രണ്ടു സംബന്ധങ്ങൾ സമമെങ്കിൽ രണ്ടു സംബന്ധങ്ങളിലും കൂടിയ നാലു രാശികൾകൂടി ഒരു അനുപാതം ഉണ്ടാകുന്നു.

ഇങ്ങിനെ 16 : 20 എന്ന സംബന്ധവും 24 : 30 എന്ന സംബന്ധവും സമമാകയാൽ 16 : 20=24 : 30 എന്നൊ 16 : 20 :: 24: 30 എന്നൊ എഴുതുന്നതു് ഒരു അനുപാതമാണു്. ഇതിൽ ആദ്യത്തെ രണ്ടു രാശികൾ തമ്മിൽ സംബന്ധമുള്ളതാകയാൽ അവ ഒരേ വില സംഖ്യയും രണ്ടാമത്തെ രണ്ടു സംഖ്യകൾ തമ്മിൽ സംബന്ധമാകയാൽ അവ രണ്ടും ഒരേവിധ സംഖ്യകളുമായിരിക്കേണമെന്നു സ്പഷ്ടം.

ഒരനുപാതത്തിലെ ഒന്നാംരാശിയും നാലാം രാശിയും കൂടിയ ആദ്യന്തരാശികളും രണ്ടും മൂന്നും രാശികൾകൂടി മദ്ധ്യരാശികളും ആണു്. ആദ്യന്തരാശികളുടെ ഗുണിതം മദ്ധ്യരാശികളുടെ ഗുണിതത്തിന്നു സമമായിരിക്കയും ചെയ്യും.

16 : 20 :: 24 : 30.

ആദ്യന്തരാശികളുടെ ഗുണിതം $=16\times30=480$

മദ്ധ്യരാശികളുടെ ഗുണിതം $=20\times24=480$

ഇതിൽനിന്നു് ഒരു അനുപാതത്തിലെ മൂന്നു രാശികൾ കിട്ടിയാൽ നാലാംരാശി ഉടനെത്തന്നെ കാണ്മാൻ സാധിക്കുന്നു.

ഉദാഹരണം 1. 85:95::68:? ഇവയ്ക്കു നാലാംരാശി കാണുക.

85 : 95=68 : നാലാംരാശി.

മദ്ധ്യരാശികളുടെ ഗുണിതം $=95\times68$

∴ ഒന്നാംരാശി×നാലാംരാശി $=95\times68$

ഇതിൽ ഒന്നാംരാശി $=85$

∴ നാലാംരാശി $=\dfrac{95\times68}{85}=76.$

അഭ്യാസം 4.

നാലാംരാശി കാണുക.

1. 12 : 8 :: 27 : ?
2. 12 : 9 :: 8 : ?
3. 15 : 9 :: 12½ : ?

മൂന്നാംരാശി കാണുക.

4. 4½ : 7½ :: ? : 5
5. 9·75 : 13 :: ? : 15
6. 25 : 7½ :: ? : 18

ഒന്നാംരാശി കാണുക.

7. ? :: 4½ :: 18 : 13½
8. ? : 21 :: 10½ : 73½
9. ? : 1¾ :: 16 : 4

രണ്ടാംരാശി കാണുക.

10. 5 : ? :: 75 : 60
11. 10½ : ? :: 14 : 28
12. 28 : ? :: 7 : 1⅓

താഴെയുള്ളവയെ അനുപാതത്തിൽ എഴുതുക:—

13. 2, 9, 6, 12.

14. $2\frac{1}{2}$, 3, 9, 7.

15. 5, 10, 4, $12\frac{1}{2}$

16. 10, 6, 12, 15.

17. $p : q :: r : s$ എന്ന അനുപാതത്തിൽ
$p=4$, $b=6$, $r=3$ എങ്കിൽ s എത്ര?
$p=2\frac{1}{3}$, $r=10$, $s=7\frac{1}{2}$ എങ്കിൽ q എത്ര?

ത്രൈരാശികം:—

ഒരു അനുപാതത്തിലെ മൂന്നു രാശികൾ തന്നു നാലാംരാശി കാണുന്നതിന്നു ത്രൈരാശികം എന്നു പേർ. ത്രൈരാശികം രണ്ടുവിധത്തിലുണ്ടെന്നു നാം താഴ്ന്ന ക്ലാസ്സിൽ പഠിച്ചു. ഒന്നുരണ്ടുദാഹരണങ്ങൾകൂടി ചെയ്തുനോക്കാം.

സാധാരണ ത്രൈരാശികം.

ഉദാഹരണം 2. 10 വാര തുണിക്കു 1ക. 12ണ. 4പ. വില. യെങ്കിൽ ഒന്നിന്നു 13 വാര 2 അടി നീളമുള്ള 9 കഷ്ണം തുണിക്കു വിലയെന്തു്?

9 കഷ്ണം തുണിയുടെ ഒട്ടാകെ നീളം = 9×13വാ. 2അ. = 123വാര

പ്രഥമസംഖ്യാപ്രമാണം.

11 വാര തുണിയുടെ വില = 1ക. 12ണ. 4പ.

∴ 21 ,, ,, = $\frac{\text{1ക. 12ണ. 4പ.}}{10}$

= 2ണ. 10പ.

∴ 123 ,, ,, = 123×2ണ. 10പ.

= 21ക. 12ണ. 6പ

ഭിന്നിതംവഴി.

10 വാര തുണിയുടെ വിലയിൽനിന്നു 123 വാര തുണിയുടെ വില നമുക്കു കാണണം.

∴ ഈ വില 19 വാര തുണിയുടെ വിലയെ $\frac{123}{10}$ കൊണ്ടു പെരുക്കിയാൽ കിട്ടുന്നതാണു്.

∴123 വാര തുണിയുടെ വില = 1ക. 12ണ. 4പ.×$\frac{123}{10}$

= 21ക. 12ണ. 6പ.

ഇവിടെ $\frac{123}{10}$ എന്നതു 10-നും 123-നും തമ്മിലുള്ള പരിമാണമാണു്. 10 വാര തുണിയുടെ വിലയായ 1ക. 12ണ. 4പ. ക്കും ഏതു തുകക്കും തമ്മിലാണു് ഇതേ പരിമാണമെന്നാണു നമ്മുടെ പ്രശ്നം. ആ തുകയാണു 123 വാരയുടെ വില. ഇതിനെ ത്രൈരാശികത്തിൽ എഴുതുന്നതായാൽ,

10 വാര : 123 വാര : : 1ക. 12ണ. 4പ. : ഏന്തു തുക.

നാലാം അഭ്യാസത്തിൽ ചെയ്തതുപോലെ

ആവശ്യമുള്ള തുക = 1ക. 12ണ. 4പ. × 1

ഇതുതന്നെയാണു ഭിന്നിതംവഴിക്കു നാം ചെയ്തതു്. ഇങ്ങിനെ തന്ന തുകകളെ തെററാതെ സംബന്ധത്തിൽ എഴുതിക്കഴിഞ്ഞാൽ ഭിന്നിതമായി ചെയ്വാൻ വളരെ എളുപ്പമുണ്ടു്. ഇതു സാധാരണ ത്രൈരാശികമാണു്.

വിപരീതത്രൈരാശികം.

ഉദാഹരണം 3. 48 ആളുകൾക്കു 18 ദിവസത്തിൽ ചെയ്യാവുന്ന ഒരു പണി 32 ആളുകൾ എത്ര ദിവസംകൊണ്ടു ചെയ്യും?

പ്രഥമസംഖ്യാ പ്രമാണംവഴി.

48 ആളുകൾക്കു ചെയ്വാൻ വേണ്ട ദിവസം 18
1 ആൾക്കു ,, ,, 48×18
(അധികം ദിവസമാണു വേണ്ടതെന്നു സ്പഷ്ടം.)

$\therefore$ 32 ആളുകൾക്കു വേണ്ട ദിവസം $= \frac{48\times18}{32} = 27.$

ഭിന്നിതം വഴി:—

48 ആളുകൾക്കു ചെയ്വാൻ വേണ്ട സമയത്തേക്കാൾ 32 ആളുകൾക്കു കൂടുതൽ സമയം വേണ്ടതിനാൽ ഈ സമയം 48 ആളുകൾക്കു വേണ്ട സമയത്തിന്റെ $\frac{48}{32}$ ഭാഗമാണു്.

$\therefore$ വേണ്ട ദിവസം $= \frac{18\times48}{32} = 27.$

ഇവിടെ 32 ആളുകൾക്കും 48 ആളുകൾക്കും തമ്മിലുള്ള സംബന്ധം 18 ദിവസത്തിന്നും ഏഴ ദിവസത്തിന്നുമായിട്ടുണ്ടെന്നാണു കാണുന്നതു്. ത്രൈരാശികത്തിൽ എഴുതുകയാണെങ്കിൽ 32 ആൾ : 48 ആൾ :: 18 ദിവസം:എത്രദിവസം? ഇതു് വിപരീത ത്രൈരാശികമാണു്.

മേൽ വിവരിച്ച രണ്ടുദാഹരണങ്ങളിൽനിന്നു പ്രസ്താവനരാശികളും പ്രശ്നരാശികളും സാധാരണ ത്രൈരാശികമോ വിപരീതത്രൈരാശികമോ എന്നറിഞ്ഞു് അനുപാതത്തിൽ എഴുതിയാൽ പിന്നെ പ്രശ്നരാശി എളുപ്പത്തിൽ കാണാവുന്നതാണു്. കുറച്ചുദാഹരണങ്ങൾ കൂടി ചെയ്യാം.

ഉദാഹരണം 4. ഒരാൾ $250\frac{3}{4}$ വാര തുണി 900 ക.ക്കു വാങ്ങി 103 ക. ചിലവുചെയ്തു തന്റെ പീടികയിൽ എത്തിച്ചു. വാരക്കു എന്തു വിലക്കു വിററാൽ അയാൾക്കു 501ക. 8ണ. ലാഭം കിട്ടും?

$250\frac{3}{4}$ വാര തുണിയുടെ വാങ്ങിയ വില =900ക.
പീടികയിൽ എത്തിപ്പാൻ ചിലവു =103ക.
ലാഭം =501ക. 8ണ.
∴ $250\frac{3}{4}$ വാര തുണിയുടെ വിററ വില =1504ക. 8ണ.

∴ 1 വാര തുണിയുടെ വിററ വില $= \dfrac{1504\text{ക. }8\text{ണ.}}{250\frac{3}{4}}$

= 6ക.

ഉദാഹരണം 5. 32 കഴുതകൾ 24 കുതിരകൾ തിന്നുന്നത്ര ധാന്യം തിന്നുന്നു. 12 കഴുതകൾ ഒരു ദിവസം $1\frac{3}{4}$ മന്നു ധാന്യം തിന്നുന്നതായാൽ 30 കുതിരകൾ ഒരു ദിവസം എത്ര ധാന്യം തിന്നും.

32 കഴുതകൾ =24 കുതിരകൾ.
∴ 12 കഴുതകൾ $=12\times\frac{24}{32}$ കുതിരകൾ.
=9 കുതിരകൾ.

12 കഴുതകൾ തിന്നുന്നതു് $=1\frac{3}{4}$ മന്നു്.
അതായതു 9 കുതിരകൾ ,, $=1\frac{3}{4}$ മന്നു്.
30 കുതിരകൾ ,, $=1\frac{3}{4}\times\frac{30}{9}$ മന്നു്.
$=5\frac{5}{6}$ മന്നു്.

സാധാരണ ത്രൈരാശികംവഴി രണ്ടു പ്രാവശ്യം ചെയ്താലും ഉത്തരം കിട്ടുന്നതെന്നു മനസ്സിലാക്കുക.

32 കഴുതകൾ = 24 കുതിരകൾ
∴ 12 ,, = ? ,,

ആവശ്യമുള്ള കുതിരകളെ 32 : 24 :: 12 :? എന്ന ത്രൈരാശികത്തിൽനിന്നു് കിട്ടുന്നു. ഇതു് 9.

പിന്നെ 9 കുതിരക്കും 30 കുതിരക്കും തമ്മിലുള്ള സംബന്ധം $1\frac{3}{4}$ മന്നിന്നും എത്ര മന്നിന്നും ഉണ്ടെന്നാണു പ്രശ്നം.

9 കുതിര : 30 കുതിര :: $1\frac{3}{4}$: ? മന്നു്.

ആവശ്യമുള്ള മന്നു് $=1\frac{3}{4}\times\frac{30}{9}=5\frac{5}{6}$.

ഇങ്ങിനെ ത്രൈരാശികം വഴി പ്രത്യേകമായ ഒരു വഴിയല്ലെന്നും പ്രഥമസംഖ്യാപ്രമാണം വഴിക്കൊ പക്ഷെ ഭിന്നിതം വഴിക്കൊ ചെയ്യുന്നതു നന്നെന്നു എളുപ്പത്തിൽ സൂചിപ്പിക്കയാണെന്നും മനസ്സിലാക്കുക?

അഭ്യാസം 5.

1. ദിപാളിയുടെ കടം 13,440ക; ധനം 7000 ഉറുപ്പിക. ഉറുപ്പികക്കു് എന്തുവീതം കൊടുക്കാമെന്നു കാണുക.

2. 5മന്നു് 10സേർ പഞ്ചസാരയുടെ വില 21ക. യെങ്കിൽ 12 മന്നു 25 സേർ പഞ്ചസാരയുടെ വില എന്തു്?

3. 50ക. ക്കു 25 റാത്തൽ സാമാനം 308 നാഴികകൊണ്ടു പോകാമെങ്കിൽ അതേസംഖ്യക്കു 35 മന്നു സാമാനം എത്ര നാഴിക കൊണ്ടു പോകാം?

4. ഓരോചാക്കിൽ 5മന്നു് 4വീശം അരിവീതമുള്ള 15ചാക്കു അരി 400 ആളുകൾക്കു വീതിച്ചുകൊടുപ്പാൻ വേണമെങ്കിൽ 550 ആളുകൾക്കു വീതിച്ചുകൊടുപ്പാൻ എത്ര അരിവേണം.

5. ഒരാൾക്കു ഒരു കപ്പലിൻെറ $\frac{31}{64}$ ഭാഗത്തിന്നു് അവകാശമുണ്ടു്. അതിൽ $\frac{1}{3}$ ഭാഗം അയാൾ 930 പവന്നു വിററാൽ ആകെ കപ്പലിന്നുള്ള വില എന്തു്?

6. 27 ആളുകൾക്കു് ഒരു ജോലി ചെയ്യാൻ 15 ദിവസം വേണമെങ്കിൽ അതിൽ $\frac{3}{5}$ ഭാഗം സമയംകൊണ്ടു അതേ ജോലി ചെയ്യാൻ എത്ര ആളുകൾ വേണം?

7. ഒരാൾ ഒരാടിനേയും 35ക.യും കൊടുക്കാമെന്നുള്ള കരാറിന്മേൽ ഒരു കൂലിക്കാരനെ 8 മാസത്തേക്കു നിൎത്തി. പക്ഷെ അയാളെ ഒരു കൊല്ലം മുഴവനുംതന്നെ നിൎത്തുകയാൽ ആ ആടിനേയും 59ക യും അയാൾക്കു കൊടുക്കേണ്ടിവന്നു. എന്നാൽ ആടിൻെറ വില എന്തു്?

8. ഒരാൾ 806ക. ക്കു 12 പശുക്കളേയും കുറെ കാളകളേയും വാങ്ങി. 372ക. യാണു ആകെ പശുക്കളുടെ വില. ഒരു കാളക്കു പശുവിൻെറ ഇരട്ടി വില എങ്കിൽ ആകെ അയാൾ എത്ര കാളകളെ വാങ്ങി?

9. 4000 ആളുകൾക്കു 190 ദിവസത്തേക്കു വേണ്ട ആഹാര സാധനം ഉണ്ട്. 30ദിവസം കഴിഞ്ഞ് 800ആളുകൾ പോയാൽ പിന്നെ എത്ര ദിവസത്തേക്കു ബാക്കിയുള്ള സാധനങ്ങൾ മതിയാകും.

10. 2 കുതിരകളും 4 പശുക്കളുംകൂടി ഒരു മാസത്തിൽ 55ക. യുടെ മുതിര തിന്നുന്നു. എന്നാൽ 36 കുതിരകളും 18 പശുക്കളും കൂടി ഒരു മാസം എത്ര മുതിര തിന്നും? (2പശു=3കുതിര)

11. ഒരു ഹോട്ടലിലെ മാസംതോറമുള്ള ചിലവിൽ ശമ്പളച്ചിലവു സ്ഥിരവും മറേറ ഭാഗം ഉണ്ണുന്നവരുടെ സംഖ്യ അനുസരിച്ചുമാകുന്നു. 54 ആളുകളുള്ള മാസത്തിൽ 578ക. യും 43 ആളുകളുള്ള മാസത്തിൽ 484ക. 8ണ. യും ചിലവായാൽ ശമ്പളച്ചിലവെത്ര?

12. എൻെറ ആകെയുള്ള ആദായത്തിൽനിന്നു ഉറുപ്പികക്കു $4\frac{1}{2}$ പൈ. വീതം നികുതിയും ചിലവിനു 162ക. 6ണ. യും നിക്കിവെച്ചാൽ ആകെയുള്ള ആദായത്തിൽ $\frac{1}{10}$ ഭാഗം ബാക്കിയുണ്ടാകുമെങ്കിൽ ആകെ ആദായം എന്തു്?

13. 12 ആളുകൾകൂടി ഒരു ജോലി 10 ദിവസംകൊണ്ടു ചെയ്യും. അവർ കുറെ ദിവസം ജോലിയെടുത്തു, 8 പേർ പിരിഞ്ഞുപോയി. ബാക്കിയുള്ളവർ 24 ദിവസംകൂടി ജോലിചെയ്തു പണി മുഴുവനാക്കിയാൽ 12 പേർകൂടി എത്ര ദിവസം ജോലി എടുത്തു?

വൈഷമ്യാനുപാതം (Compound Poportion)

ചില സന്ദർഭങ്ങളിൽ രണ്ടോ രണ്ടിലധികമോ സംബന്ധങ്ങളിലെ ഒന്നാംരാശികളുടെ ഗുണിതവും രണ്ടാംരാശികളുടെ ഗുണിതവും തമ്മിലുള്ള സംബന്ധത്തിന്നു സമമായ മറെറാരു സംബന്ധത്തിലെ ഒരു രാശിയെ കാണേണ്ടിവരും. ത്രൈരാശികം വഴിക്കു ഇതു എഴുതി ചെയ്യാമെങ്കിലും ഇതു പ്രഥമസംഖ്യാ പ്രമാണംവഴിക്കൊ ഭിന്നിതം വഴിക്കൊ ചെയ്യുകിട്ടുന്നതിനെ ചുരുക്കി പെട്ടെന്നു എഴുതുവാനുള്ള ഒരു മാർഗ്ഗംതന്നെയാണു്.

ഉദാഹരണം 6. 21 ആളുകൾ 23 ദിവസംകൊണ്ടു 102പ. 12ഷി. 9പെ. സമ്പാദിക്കുന്നുവെങ്കിൽ 18 ആളുകൾ 16 ദിവസം കൊണ്ടു അതേ നിരക്കനുസരിച്ച് എന്തു സമ്പാദിക്കും?

പ്രഥമസംഖ്യാപ്രമാണം വഴി.

21 ആളുകൾ 23 ദിവസംകൊണ്ടു സമ്പാദിക്കുന്നതു് = 102പ. 12ഷി. 9പെ.

$= \frac{8211}{08}$പ.

∴ 21 „ 1 „ „ $= \frac{8211}{80}$പ $\times \frac{1}{23}$
∴ 1 „ 1 „ „ $= \frac{8211}{80}$പ $\times \frac{1}{23} \times \frac{1}{21}$
∴ 18 „ 1 „ „ $= \frac{8211}{80}$പ $\times \frac{1}{23} \times \frac{1}{21} \times 18$
∴ 18 „ 16 „ „ $= \frac{8211}{80}$പ $\times \frac{1}{23} \times \frac{1}{21} \times 18 \times 16$
$= \frac{306}{5}$പ.
= 61പ. 4ഷി.

ദ്വിതീയം വഴി.

21 ആളുകൾ 23 ദിവസംകൊണ്ടു
സമ്പാദിക്കുന്നതു് = 102പ. 12ഷി. 9പെ.
$= \frac{8211}{80}$പ.
„ 16 „ $= \frac{8211}{80}$പ $\times \frac{16}{23}$
18 „ 16 „ $= \frac{8211}{80}$പ $\times \frac{16}{23} \times \frac{18}{21}$
= 61പ. 4ഷി.

21 ആളുകൾ, 18 ആളുകൾ എന്ന സംബന്ധത്തിന്റേയും 23 ദിവസം, 16 ദിവസം എന്ന സംബന്ധത്തിന്റേയും കൂട്ടസംബന്ധത്തോടു സമമായി 102പ. 12ഷി. 9പെ. ക്കു് സംബന്ധമുള്ള ഒരു സംഖ്യയാണു് നമുക്കു കിട്ടേണ്ടതു്.

102പ. 12ഷി. 9പെ. അനുപാതത്തിലെ മൂന്നാംരാശിയും വരുന്നു മററ സംബന്ധങ്ങളിലെ രാശികളെ എഴുതേണ്ട ക്രമം അറിയുന്നതു ചില ചോദ്യങ്ങൾകൊണ്ടു സാധിക്കുന്നതുമാണു്.

ചോദ്യത്തിൽ നിശ്ചിതമായി തന്ന രാശികളെ പ്രസ്താവന രാശികൾ എന്നും കാണേണ്ടും രാശി അടങ്ങിയ രാശികളെ പ്രശ്നരാശികൾ എന്നും പറയുന്നു. അനുപാതം വഴിക്കു ചെയ്വാൻ ഇവയെ ക്രമത്തിൽ എഴുതുക.

പ്രസ്താവന. 21 ആളുകൾ 23 ദിവസംകൊണ്ടു $\frac{8211}{80}$ഷി. സമ്പാദിക്കുന്നു.

പ്രശ്നം 18 „ 16 „ ? സമ്പാദിക്കും?

പ്രസ്താവനയിലെ സമ്പാദ്യം മൂന്നാംരാശിയും കാണേണ്ട സമ്പാദ്യമായ നാലാംരാശിയുടെ ക്ഷയവും വൎദ്ധനയും ഒന്നും രണ്ടും രാശികളെക്കൊണ്ടു സാധിക്കുന്നതാണെന്നും കുറച്ചു ആലോചിച്ചാൽ അറിയാവുന്നതാണു്. നാലാംരാശി മൂന്നാംരാശിയേക്കാൾ വലു

തെന്നു അറിഞ്ഞാൽ അതിന്നു കാരണമാകുന്ന സംബന്ധത്തിലെ രണ്ടാംരാശി ഒന്നാംരാശിയേക്കാൾ വലുതായിരിക്കണം. മറിച്ചു ചെറുതെങ്കിൽ ഒന്നാംരാശി രണ്ടാംരാശിയേക്കാൾ വലുതായിരിക്കണം.

മേൽ വിവരിച്ചമാതിരി പ്രസ്താവനയും പ്രശ്നവും എഴുതി മൂന്നാം രാശി ഉറപ്പിച്ചാൽ പിന്നെ ചോദിക്കുക.

18 ആളുകൾ സമ്പാദിക്കുന്നതു 21 ആളുകൾ സമ്പാദിക്കുന്നതിൽ കൂടുതലൊ കുറവൊ? കുറവ്. ∴ ആ സംബന്ധത്തിന്റെ ക്രമം 21 : 18.

ഇതുപോലെ 16 ദിവസംകൊണ്ടു സമ്പാദിക്കുന്നതു 32 ദിവസം കൊണ്ടു സമ്പാദിക്കുന്നതിനേക്കാൾ കുറവ്.

∴ ആ സംബന്ധത്തിന്റെ ക്രമം 23 : 16.

ഇങ്ങിനെ അനുപാതം എഴുതേണ്ട രീതി.

$$\left.\begin{array}{l} 21 : 18 \\ 23 : 16 \end{array}\right\} : : \frac{8211}{80} \text{ പ} : \text{എത്ര പ.?}$$

$$\text{ആവശ്യമുള്ള സമ്പാദ്യം} = \frac{8211}{80} \times \frac{18 \times 16}{21 \times 23}$$
$$= \frac{306}{5}\text{പ.}$$
$$= 61\text{പ. } 4\text{ഷി.}$$

ഉദാഹരണം 7. ദിവസേന 10 മണിക്കൂറവീതം പണിയെടുത്തു 75 ദിവസത്തിൽ ഒരു തോടുവെട്ടുവാൻ 15 പേക്കു കഴിയും. അതേപണി 9 പേർ 100 ദിവസംകൊണ്ടു ചെയ്യുന്നതായാൽ ദിവസേന എത്ര മണിക്കൂർ പണി ചെയ്യുന്നു.

പ്രഥമസംഖ്യാ പ്രമാണംവഴി.

75 ദിവസംകൊണ്ടു 15 പേർ തോടുവെട്ടുവാൻ 10 മണിക്കൂർ വീതം പണിയെടുക്കണം.

അതായതു 15 പേർ തോടുവെട്ടുവാൻ 75×10 മണിക്കൂർ പണിയണം.

∴ 1 ആൾക്ക് ,, $= 75\times10\times15$

∴ 9 ,, ,, $= \dfrac{75\times10\times15}{9}$

∴ 9 ആൾക്കു 100 ദിവസംകൊണ്ടു $= \dfrac{75\times10\times15}{9\times100}$

$= 12\frac{1}{2}$ മണിക്കൂർ.

ഭിന്നിതംവഴി.

15 പേക്ക 75 ദിവസം 10 മണിക്കൂർ വീതം വേണം.

9 പേരെ ഉള്ളുവെങ്കിൽ അധികം സമയം പണിയേണ്ടതിനാൽ $\frac{15}{9}\times10$ മണിക്കൂർ പണിയണം.

9 പേർ 100 ദിവസം പണിയുന്നതായാൽ 75 ദിവസം പണിയുന്നത്ര ഓരോദിവസം പണിയേണ്ടതില്ലല്ലൊ. അതായതു ദിവസത്തിൽ $10\times\frac{15}{9}\times\frac{75}{100}$ മണിക്കൂർവീതം പണിതാൽ മതി.

$= 12\frac{1}{2}$ മണിക്കൂർ.

അനുപാതംവഴി.

ഭിന്നിതത്തിൻെറ മാഗ്ഗത്തെ ഒന്നു ചുരുക്കകമാത്രം ചെയ്യുന്നു. കാൎയ്യം അതുതന്നെയാണ്?

പ്രസ്താവന. 15 പേക്ക 75 ദിവസം 10 മണിക്കൂർ വേണം.
9 ,, 100 ?

$$\left.\begin{array}{r} 9 : 15 \\ 100 : 75 \end{array}\right\} \therefore\ 10 : ?$$ വേണ്ട സമയം.

$\therefore$ വേണ്ട സമയം $= \frac{75\times16\times15}{9\times100}$ മണിക്കൂർ.

$= 12\frac{1}{2}$ മണിക്കൂർ.

ഉദാഹരണം 8. 200വാര നീളവും 3 വാര വീതിയും 2 വാര താഴ്ചയും ഉള്ള ഒരു തോടു വെട്ടുന്നതിന്നു 100 ആളുകൾക്കു ദിവസേന 10 മണിക്കൂറവിതം ജോലി ചെയ്യുന്നതായാൽ 6 ദിവസം വേണ്ടിവരും. എന്നാൽ 360വാര നീളവും 4വാര വീതിയും 3 വാര താഴ്ചയും ഉള്ള വേറെ ഒരു തോടുവെട്ടുന്നതിന്നു 180 ആളുകൾക്കു ദിവസേന 8 മണിക്കൂറവിതം ജോലിചെയ്യുന്നതായാൽ എത്ര ദിവസം വേണ്ടിവരും?

പ്രസ്താവന.	പ്രശ്നം
200 വാര നീളം	360 വാര നീളം
3 വാര വീതി	4 വാര വീതി
2 വാര താഴ്ച	3 വാര താഴ്ച
100 ആളുകൾ	180 ആളുകൾ
10 മണിക്കൂർ	8 മണിക്കൂർ
6 ദിവസം	? എത്ര ദിവസം

നിളം കൂടുതലാകയാൽ ദിവസം കൂടുതൽ വേണം

∴ വേണ്ട ദിവസം $= 6\times\frac{360}{200}$

വീതി കൂടുതലാകയാൽ ദിവസം കൂടുതൽ വേണം.

∴ വേണ്ട ദിവസം $= 6\times\frac{360}{200}\times\frac{4}{3}$

താഴ്ച കൂടുതലാകയാൽ ദിവസം കൂടുതൽ വേണം.

∴ വേണ്ട ദിവസം $= 6\times\frac{360}{200}\times\frac{4}{3}\times\frac{3}{2}$.

ആളുകൾ കൂടുതലാകയാൽ ദിവസം കുറവു മതി.

∴ വേണ്ട ദിവസം $= 6\times\frac{360}{200}\times\frac{4}{3}\times\frac{3}{2}\times\frac{100}{180}$.

പ്രവൃത്തിചെയ്യുന്ന സമയം കുറവാകയാൽ ദിവസം കൂടുതൽവേണം.

∴ വേണ്ട ദിവസം $= 6\times\frac{360}{200}\times\frac{4}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{100}{180}\times\frac{10}{8}$

$= 15.$

അനുപാതം വഴി.

ഇതേ വിധത്തിലുള്ള പ്രശ്നോത്തരങ്ങൾകൊണ്ടു താഴെ വിധത്തിലുള്ള അനുപാതം എഴുതാം.

200 വാര	: 360 വാര	}	
3 വാര	: 4 വാര		
2 വാര	: 3 വാര		: : 6 ദിവസം : ? ദിവസം
180 ആൾ	: 100 ആൾ		
8 മണിക്കൂർ	: 10 മണിക്കൂർ		

∴ വേണ്ട ദിവസം $= 6\times\frac{360}{200}\times\frac{4}{3}\times\frac{3}{2}\times\frac{100}{180}\times\frac{10}{8}$.

$= 15.$

ഉദാഹരണം. 9 ഇരുമ്പു ടണ്ണിന്നു വില 2പ. 14ഷി. 2 പെൻസും ഉരപ്പികയുടെ വില 1ഷി. $7\frac{1}{2}$ പെൻസും, ഒരു വാര റെയിലിടുവാൻ 50 റാത്തൽ ഇരിമ്പും ആയിരിക്കുമ്പോൾ ഒരു തീവണ്ടിപ്പാതയിടുവാൻ ചിലവു 278,250ക.യാണു്. എന്നാൽ ഇരിമ്പു ടണ്ണിന്നു വില 3പ. 17ഷി. 6പെൻസും ഉരപ്പികയുടെ വില 1ഷി. $1\frac{1}{4}$പെൻസും ഒരു വാര റെയിലിടുവാൻ 75 റാത്തൽ ഇരിമ്പും ആയിരുന്നാൽ അതേ റെയിൽ മാററിയിടുവാൻ എന്തു ചിലവുണ്ടു്?

പ്രസ്താവന.	പ്രശ്നം.
2പ. 14ഷി. 2പെ.	3പ. 17ഷി. 6പെ
1ഷി. $7\frac{1}{2}$പെ.	1ഷി. $1\frac{1}{4}$പെ
50 റാത്തൽ	75 റാത്തൽ.
278,250ക.	എത്ര ക?

പ്രശ്നത്തിൽ ഇരുമ്പിന്നു വില കൂടിയതാകയാൽ ആകെ ചിലവും കൂടുതൽതന്നെ. ആവശ്യമുള്ള വില സാധാരണ സംബന്ധത്തിലാണു്.

$$\therefore \text{ ആവശ്യമുള്ള വില} = 278{,}250\text{ക} \times \frac{3\text{പ. }17\text{ഷി. }6\text{പെ.}}{2\text{പ. }14\text{ഷി. }2\text{പെ.}}$$

ഉരപ്പികയുടെ വില കുറവാകയാൽ ആവശ്യമുള്ള ചിലവു കൂടുതൽ.

∴ ആവശ്യമുള്ള വില

$$= 278{,}250\text{ക.} \times \frac{3\text{പ. }17\text{ഷി. }6\text{പെ.}}{2\text{പ. }14\text{ഷി. }6\text{പെ.}} \times \frac{1\text{ഷി. }7\frac{1}{2}\text{പെ.}}{1\text{ഷി. }1\frac{1}{4}\text{പെ.}}$$

വാരക്കു് ഇരുമ്പു കൂടുതൽ ആവശ്യമുള്ളതിനാൽ ചിലവു കൂടുതൽ.

∴ ആവശ്യമുള്ള ചിലവു = 278,250ക. ×

$$\frac{6\text{പ. }17\text{ഷി. }6\text{പെ.}}{2\text{പ. }14\text{ഷി. }2\text{പെ.}} \times \frac{1\text{ഷി. }7\frac{1}{2}\text{പെ.}}{1\text{ഷി. }4\frac{1}{4}\text{പെ.}} \times \frac{75}{50}$$

$$= 278250 \times \frac{31}{8} \times \frac{24}{65} \times \frac{13}{8} \times \frac{48}{53} \times \frac{75}{50}.$$

$$= \underline{\underline{8{,}78{,}850\text{ക.}}}$$

അനുപാതമായി എഴുതുകയാണെങ്കിൽ:—

2പ. 14ഷി. 2പെ : 3പ. 17ഷി. 6പെ.
1ഷി. $1\frac{1}{4}$പെ : 1ഷി. $7\frac{1}{2}$പെ.
50 : 75
} :: 278250ക : ? ക

പ്രഥമസംഖ്യാപ്രമാണംവഴി.

ടണ്ണിന്നു $2\frac{1}{2}\frac{7}{4}$പ. വിലയും 1ഷി. $7\frac{1}{2}$പെ. കൾ സമം 1ക. യും വാരക്കു 50 റാത്തൽ തൂക്കവുമുള്ളപ്പോൾ ചിലവു്. } = 278,250ക.

,, 1പ. ,, ,, $= 278,250 \times \frac{24}{65}$ക.

,, $3\frac{7}{8}$പ. ,, ,, $= 278,250 \times \frac{24}{65} \times \frac{31}{8}$.

,, 1ഷി.ക്കു സമം ,, $= 278,250 \times \frac{24}{65} \times \frac{31}{8} \times \frac{13}{8}$ക.

,, 1ഷി. $1\frac{1}{4}$പെ.ന്നു സമം ,, $= 278,250 \times \frac{24}{65} \times \frac{31}{8} \times \frac{13}{8} \times \frac{48}{53}$.

,, ,, വാരക്കു 1റാത്തൽ ,, $= 278,250 \times \frac{24}{65} \times \frac{31}{8} \times \frac{13}{8} \times \frac{48}{53} \times \frac{1}{50}$.

ടണ്ണിന്നു വില $3\frac{7}{8}$പ. യും $1\frac{5}{48}$ഷി. സമം 1ക. യും വാരക്കു 75 റാത്തൽ തൂക്കവുമുള്ള തപ്പാൽ ചിലവു് } $= 278250 \times \frac{24}{65} \times \frac{31}{8} \times \frac{13}{8} \times \frac{48}{53} \times \frac{75}{50}$ക.

$= 878850$ക.

ഉദാഹരണം 10. ഒരു കൺ ാക്ടർ ഒരു പണി 150 ദിവസം കൊണ്ടു ചെയ്വാനായി 20 പുരുഷന്മാരേയും 30 സ്ത്രീകളേയും 75 കുട്ടികളേയും ഏൎപ്പെടുത്തി. എന്നാൽ 60 ദിവസംകൊണ്ടു $\frac{1}{4}$ ഭാഗം മാത്രം ചെയ്തു തീൎന്നതിനാൽ എല്ലാ സ്ത്രീകളേയും 50 കുട്ടികളേയും പിരിച്ചു കുറെ പുരുഷന്മാരെ ചേൎത്തു വിചാരിച്ചതിൽ 5 ദിവസം മുമ്പുതന്നെ പണി ചെയ്തുതീൎപ്പിച്ചു. എന്നാൽ പുതുതായി ചേൎത്ത പുരുഷന്മാരുടെ എണ്ണം എത്ര? 3 പുരുഷന്മാർ ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തികൾ 5 സ്ത്രീകൾ ചെയ്യുന്നതിന്നു സമവും, 2 സ്ത്രീകൾ ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തി 3 കുട്ടികൾ ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തിക്കു സമവുമാണു്.

പുരുഷന്മാർ, സ്ത്രീകൾ, കുട്ടികൾ ഇവരുടെ പ്രവൃത്തിയുടെ സംബന്ധത്തിൽനിന്നു ആദ്യം ഏൎപ്പെടുത്തിയ 20 പുരുഷന്മാൎക്കും 30 സ്ത്രീകൾക്കും 75 കുട്ടികൾക്കും സമമായി എത്ര പുരുഷന്മാരെന്നു നോക്കാം.

20 പുരുഷന്മാർ.

5 സ്ത്രീകൾ = 3 പുരുഷന്മാർ.

∴ 30 സ്ത്രീകൾ $= 30 \times \frac{3}{5}$.

= 18 പുരുഷന്മാർ.

3 കുട്ടികൾ = 2 സ്ത്രീകൾ.

∴ 75 കുട്ടികൾ $= \frac{75 \times 2}{3}$ സ്ത്രീകൾ.

= 50 സ്ത്രീകൾ.

$= 50 \times \frac{3}{5}$ പുരുഷന്മാർ

= 30 പുരുഷന്മാർ.

∴ 20 പുരുഷന്മാരും 30 സ്ത്രീകളും 75 കുട്ടികൾക്കും കൂടി 20+18+30 അതായതു 68 പുരുഷന്മാൎക്കു സമം.

∴ 68 പുരുഷന്മാർ 60 ദിവസംകൊണ്ടു $\frac{1}{4}$ പണിചെയ്തു.

ബാക്കി പണി $= 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$.

5 ദിവസംമുമ്പു ചെയ്യതിനാൽ

ബാക്കി ദിവസം $= 145 - 60$

$= 85$.

പ്രസ്താവന.	പ്രശ്നം.
68 പുരുഷന്മാർ	? പുരുഷന്മാർ.
60 ദിവസം	85 ദിവസം.
$\frac{1}{4}$ ഭാഗം	$\frac{1}{4}$ ഭാഗം.

$\frac{3}{4}$ ഭാഗം ചെയ്വാൻ 68 പുരുഷന്മാർ വേണ്ടിവന്നു.

∴ $\frac{3}{4}$ ഭാഗം ചെയ്വാൻ കൂടുതൽ ആൾ വേണം.

$= 68 \times 4 \times \frac{3}{4}$.

60 ദിവസം പണികയാണെങ്കിൽ $68 \times 4 \times \frac{3}{4}$ ആൾ വേണം.

85 ,, ,, കുറവ് ആൾ മതി

$= 68 \times 4 \times \frac{3}{4} \times \frac{60}{85}$

$= 144$ ആളുകൾ

ഇതിന്ന് ഇപ്പോൾ പണിയിലുള്ള ആളുകൾ 20 പുരുഷന്മാരും 25 കുട്ടികളും

25 കുട്ടികൾ $= 25 \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{5}$ പുരു.

$= 10$ പുരുഷൻ.

∴ ആകെ പുരുഷന്മാർ $= 20 + 10 = 30$.

∴ ബാക്കി പുരുഷന്മാരെ ചേൎക്കേണ്ടതു്

$= 144 - 30$

$= 114$.

അഭ്യാസം 6.

താഴെ തരുന്ന കണക്കുകളെ അദ്യം പ്രഥമസംഖ്യാപ്രമാണം വഴിക്കും, പിന്നെ ഭിന്നിതം വഴിക്കും, മൂന്നാമതു അനുപാതം വഴിക്കും ചെയ്യുക:—

1. 22 ആളുകൾക്കു 9 ദിവസത്തേക്കു 15 പറ അരി വേണമെങ്കിൽ 6 ആളുകൾക്കു 20 പറ അരി എത്ര ദിവസത്തേക്കുണ്ടാകും?

2. 54 ടൺ സാമാനം 33 നാഴിക കൊണ്ടുപോകുവാൻ 21പ. 6ഷി. ചിലവെങ്കിൽ 95 ടൺ 45 നാഴിക കൊണ്ടുപോകുവാൻ ചില വെന്തു്?

3. 45 ടൺ സാമാനം 68 നാഴിക കൊണ്ടുപോകുവാൻ 35പ 14ഷി. ചിലവെങ്കിൽ 40പ. 16ഷി. 8പെൻസിന്നു 56 ടൺ സാമാനം എത്ര നാഴികകൊണ്ടു പോകും?

4. 10 ആളുകൾക്കു 8 ആഴ്ചക്കു ചിലവു 19പ. 13ഷി. 4പെൻസെങ്കിൽ 9പ, 4ഷി. $4\frac{1}{8}$ പെൻസുകൊണ്ടു 5 ആഴ്ചക്കു എത്ര ആൾക്കു ചിലവിന്നു കൊടുക്കാം?

5. 19 ആൾക്കു 38 വാര മതിൽ 12 ദിവസംകൊണ്ടു കെട്ടുവാൻ സാധിക്കും. എന്നാൽ 93വാ. 2അ. 3അം. നിളം മതിൽ $21\frac{1}{2}$ ദിവസംകൊണ്ടു കെട്ടുവാൻ എത്ര ആൾ വേണം?

6. നെല്ല് പാക്കു 1ക, 2ണ. ഉള്ളപ്പോൾ 21 ആൾക്കു 32 ദിവസത്തേക്കുവേണ്ട ചിലവുതന്നെ നെല്ല് പറക്കു 14ണ, ഉള്ളപ്പോൾ 24 ആൾക്കു എത്ര ദിവസത്തേക്കു മതിയാകും?

7. ഒരാൾക്കു ദിവസം $2\frac{1}{2}$ നാഴി അരിവീതം 1200 ആളുകൾക്കു 6 മാസത്തേക്കുവേണ്ട ചിലവിന്നുള്ള അരിഉണ്ടു്: അതേ അരികൊണ്ടു് ആളൊന്നുക്കു ദിവസം 3 നാഴി അരിവിതം 9 മാസത്തേക്കു കൊടുക്കണമെങ്കിൽ എത്ര ആളുകളെ പിരിച്ചയക്കണം?

8. $7\frac{1}{2}$ ഏക്ര സ്ഥലം ഉഴവാൻ 6 കാളകൾക്കു് 5 ദിവസം വേണമെങ്കിൽ 10 കാളകൾ 9 ദിവസംകൊണ്ടു് എത്ര ഏക്ര സ്ഥലം ഉഴും?

9. ദിവസം 9 മണിക്കൂർ വേലചെയ്യുന്നതായാൽ 35 ആൾക്കു് 32 ദിവസംകൊണ്ടു ഒരു കെട്ടിടം ഉണ്ടാക്കാമെങ്കിൽ 48 ആൾ ദിവസം 12മണിക്കൂർ വേലചെയ്യുന്നതായാൽ അതേ കെട്ടിടം എത്ര ദിവസംകൊണ്ടു കെട്ടിത്തീരും?

10. 5 സെക്കണ്ടിൽ 3 അക്ഷരംവീതം കൂട്ടിവെക്കുന്ന 10 കമ്പോസിററർമാർക്കു 27പേജ് $1\frac{1}{2}$ മണിക്കൂർകൊണ്ടു തീൎപ്പാൻ സാധിച്ചാൽ 6 സെക്കണ്ടിൽ 5 അക്ഷരംകൂട്ടി വെക്കാവുന്ന എത്ര കമ്പോസിററർമാർ കൂടിയാൽ 1മണിക്കൂറിൽ 50ഭാഗംതീൎപ്പാൻ സാധിക്കും?

11. ദിവസത്തിൽ 10 മണിക്കൂർവീതം വേലചെയ്തു് 210 കൂലിക്കാർ 1 നാഴിക നിളം, 6 അടി വീതി, 2 അടി ആഴമുള്ള ഒരു തോടു 7 ദിവസംകൊണ്ടു വെട്ടി ഉണ്ടാക്കുന്നു. എന്നാൽ ദിവസത്തിൽ 7 മണിക്കൂർ വേലചെയ്യുന്ന 35 കൂലിക്കാർക്കു 660 അടി നീളവും, $7\frac{1}{2}$ അടി വീതിയും $2\frac{1}{4}$ അടി ആഴവും ഉള്ള തോടു വെട്ടുവാൻ എത്ര ദിവസം വേണ്ടിവരും?

12. 320 ഏടും ഓരോ ഭാഗത്തു 21 വരിയും, ഓരോ വരിയിൽ 11 വാക്കും ഉള്ള ഒരു ഗ്രന്ഥം അച്ചടിപ്പാൻ 19പ. ചിലവാണെങ്കിൽ 297 ഏടും ഓരോ ഭാഗത്തു 28 വരിയും ഓരോ വരിയിൽ 10 വാക്കും ഉള്ള മറെറാരു ഗ്രന്ഥം അച്ചടിപ്പാൻ ചിലവെന്തു്?

13. 30വാര നീളവും, 2വാര വീതിയും, 4അടി ഉയരവും ഉള്ള ഒരു തിണ്ടുപണിയുവാൻ 12 ആളുകൾ 30 ദിവസം 4 മണിക്കൂർവീതം പണിയേണമെങ്കിൽ 50 വാര നീളവും, 6 അടി ഉയരവും $1\frac{1}{2}$വാര വീതിയുമുള്ള മറെറാരു തിണ്ടിടുവാൻ 180 ആളുകൾ 9 ദിവസം ദിവസത്തിൽ എത്ര മണിക്കൂർവീതം പണിയണം?

14. 139·75വാര നീളവും, $4\frac{1}{2}$വാര വീതിയും $2\frac{1}{2}$വാര ആഴവുമുള്ള ഒരു തോടു വെട്ടുവാൻ 48 ആളുകൾ ദിവസം $12\frac{1}{2}$ മണിക്കൂർ വീതം 5 ദിവസം ജോലിയെടുത്തുവെങ്കിൽ ദിവസത്തിൽ $9\frac{2}{3}$ മണിക്കൂർവീതം 42 ദിവസം ജോലിയെടുത്തു 360 ആളുകൾ $4910\frac{1}{16}$ വാര നീളത്തിലും $4\frac{7}{8}$വാര വീതിയിലും വെട്ടിയ തോടിൻെറ ആഴമെന്തു്?

15. ഉറുപ്പികക്കു 8 സേർ അരി വില്ക്കുന്ന കാലത്തു 30 ആളുകൾക്കു 18 ദിവസത്തേക്കു 15ക. ചിലവായിരുന്നു. 24 ആളുകൾക്കു 27 ദിവസത്തേക്കു ഇപ്പോൾ 24ക. ചിലവാണെങ്കിൽ ഉറുപ്പികക്കു് ഇപ്പോൾ എത്ര സേർ അരി കിട്ടും?

16. 1500 ആളുകൾക്കു 30 ദിവസത്തേക്കു വേണ്ട ഭക്ഷണം ഉണ്ടായിരുന്നു. 9 ദിവസം കഴിഞ്ഞു 250 ആൾകൂടി വന്നാൽ പിന്നെ എത്ര ദിവസത്തേക്കുള്ള ഭക്ഷണം ഉണ്ടാകും?

17. 800 ആൾക്കു 30 ദിവസത്തേക്കുള്ള ഭക്ഷണം ഉണ്ടു്. 200 ആൾകൂടി വന്നു പക്ഷെ ഓരോരുത്തന്നു ദിവസത്തേക്കുള്ളതിൽ $\frac{1}{4}$ അംശം വീതം കുറവുചെയ്താൽ ഈ ഭക്ഷണം എത്ര ദിവസത്തേക്കു ഉണ്ടാകും?

18. 118 അടി നീളവും 8 അടി പൊക്കവും 3 അടി വണ്ണവും ഉള്ള ഒരു മതിൽ 25 കല്ലാശാരികൾ ദിവസത്തിൽ 10 മണിക്കൂർ വേലചെയ്തു് 48 ദിവസംകൊണ്ടു കെട്ടുന്നു. എന്നാൽ ദിവസത്തിൽ 9 മണിക്കൂർ വേലചെയ്തു 45 കല്ലാശാരികൾ 25 ദിവസംകൊണ്ടു കെട്ടിയ 177 അടി നീളവും 9അടി ഉയരവുമുള്ള ഒരു മതിലിൻെറ വണ്ണമെന്തു്.

19. ദിവസത്തിൽ 4 പുരുഷന്മാരുടെ സമ്പാദ്യം 7 സ്ത്രീകളുടെ സമ്പാദ്യത്തിന്നും ഒരു സ്ത്രീയുടെ സമ്പാദ്യം 2 കുട്ടികളുടെ സമ്പാദ്യത്തിന്നും സമമാണു്. 6 പുരുഷന്മാരും 10 സ്ത്രീകളും 14 കുട്ടികളും കൂടി 8 ദിവസംകൊണ്ടു 22 പവൻ സമ്പാദിക്കുന്നുവെങ്കിൽ 8 പുരുഷന്മാരും 6 സ്ത്രീകളുംകൂടി 10 ദിവസംകൊണ്ടു എന്തു സമ്പാദിക്കും?

20. ഒരു കോട്ടയിലുള്ള ആളുകൾക്കു 30 ദിവസത്തേക്കു വേണ്ട ഭക്ഷണസാധനമുണ്ടു്. 5 ദിവസം കഴിഞ്ഞു 200 ആളുകൾകൂടി വരികയാൽ ശേഷിപ്പുള്ള ഭക്ഷണം 17 ദിവസത്തേക്കെ ഉണ്ടായുള്ളു. എന്നാൽ ആദ്യം കോട്ടയിൽ എത്ര ആളുകൾ ഉണ്ടായിരുന്നു?

21. 15 പുരുഷന്മാരും 20 സ്ത്രീകളും 45 കുട്ടികളും ദിവസത്തിൽ 9 മണിക്കൂർ വേലചെയ്തു 95 വാര നീളം 9 അടി ഉയരം 3 അടി വണ്ണമുള്ള ഒരു മതിൽ 18 ദിവസംകൊണ്ടു കെട്ടുന്നു എന്നാൽ 12 പുരുഷന്മാരും 39 സ്ത്രീകളും 48 കുട്ടികളുംകൂടി ദിവസത്തിൽ 12 മണിക്കൂർ വേലചെയ്തു 15 ദിവസംകൊണ്ടു തീൎത്ത 11 അടി ഉയരവും 3 അടി 2അം. വണ്ണവുമുള്ള മതിലിന്റെ നീളമെന്തു്? (ഒരു പുരുഷൻ ഒരു സ്ത്രീയുടെ മൂന്നിരട്ടിയും ഒരു സ്ത്രീ ഒരു കുട്ടിയുടെ ഇരട്ടിയും ജോലി ചെയ്യുന്നു.)

22. 5 ആളുകൾക്കു 12 ദിവസംകൊണ്ടു ഒരു ജോലി ചെയ്വാൻ സാധിക്കും. അതിൽ നാലിരട്ടി ജോലി $\frac{1}{5}$ സമയംകൊണ്ടു ചെയ്തുതീൎപ്പാൻ മണിക്കൂറിൽ അവരിൽ ഇരട്ടി പണിചെയ്യുന്ന എത്ര ആൾ വേണം?

23. ഒരു കോട്ടയിൽ 1200 പട്ടാളക്കാരുണ്ടായിരുന്നു. അവരുടെ പക്കൽ ദിവസേന ഓരോരുത്തന്നു 18 ഔൺസ് വീതം 48 ദിവസത്തേക്കു വേണ്ട ഭക്ഷണസാധനമുണ്ടായിരുന്നു. അവരുടെ സഹായത്തിന്നായി 200 പട്ടാളക്കാർകൂടി വന്നുചേന്നു എന്നാൽ ഈ ഭക്ഷണസാധനങ്ങൾ ഇവർ എല്ലാവൎക്കുംകൂടി 5¼ ദിവസത്തേക്കു തികയേണമെങ്കിൽ ഓരോരുത്തന്നു എത്ര ഭക്ഷണസാധനം അനുവദിക്കാം.

24. 5 ആളുകൾക്കു 800 അടി നീളവും 700 അടി വീതിയുമുള്ള ഒരു വയൽ ദിവസേന 14 മണിക്കൂർ വീതം $3\frac{1}{2}$ ദിവസത്തിൽ കൊയ്യുവാൻ കഴിയുമെങ്കിൽ ദിവസേന എത്ര മണിക്കൂർ വീതം 7 ആളുകൾക്കു 1800 അടി നീളവും 960 അടി വീതിയുമുള്ള വേറെ ഒരു വയൽ എത്ര ദിവസത്തിൽ കൊയ്യുവാൻ കഴിയും? രണ്ടാമത്തെ കൂട്ടരിൽ രണ്ടുപേൎക്കു് ആദ്യത്തെ കൂട്ടരിൽ മൂന്നുപേർചെയ്യുന്ന പണി ഒരേ സമയംകൊണ്ടു ചെയ്യുവാൻ കഴിയും.

25. 1690 അടി നീളമുള്ള ഒരു മതിൽ 30 ദിവസംകൊണ്ടു പണിചെയ്തുതീരുവാൻ കരാറെടുത്തു. 7 ആളുകൂടി 14 ദിവസംകൊണ്ടു 490 അടി മതിൽ പണിതിക്കുന്നുവെങ്കിൽ നിശ്ചിതസമയത്തു് ആ പണി ചെയ്തുതീപ്പാൻ എത്ര കുട്ടികളെ ചേക്കാം? (3 കുട്ടി=2 ആൾ.)

26. 400 ആളുകൾക്കു 800 വാര നീളവും, 300വാര വീതിയും 20 വാര താഴ്ചയുമുള്ള ഒരു കിടങ്ങു കുഴിപ്പാൻ ദിവസം 7 മണിക്കൂർ വീതവും ഒരു മാസത്തിൽ 25 ദിവസം മാത്രം പണിയെടുത്തും 3 മാസം പണിചെയ്യേണ്ടിവരുന്നതായാൽ 720 വാര നീളവും 200 വാര വീതിയും 24 വാര താഴ്ചയുമുള്ള മറെറാരു കിടങ്ങു 300 ആൾക്കു മാസത്തിൽ 28 ദിവസം മാത്രം പണിയെടുത്തു 4 മാസംകൊണ്ടു ചെയ്തുതീപ്പാൻ ദിവസത്തിൽ എത്ര മണിക്കൂർ പണിയെടുക്കണം?

27. ഓരോരുത്തനു് ഓരോ ദിവസം $2\frac{1}{4}$റാത്തൽ പ്രകാരം 1850 ആളുകൾക്കു 36 ദിവസത്തേയ്ക്കുള്ള ഭക്ഷണസാധനങ്ങൾ ഉണ്ടു്. ഇവരോടുകൂടെ 570ആളുകൾ ചേരുകയും ഓരോരുത്തരുടെ വീതം $\frac{3}{4}$ റാത്തൽ കുറക്കുകയും ചെയ്താൽ ആ ഭക്ഷണസാധനങ്ങൾ എത്ര ദിവസത്തേക്കുണ്ടാകും?

28. ഒരു കുളം കുഴിക്കുവാൻ 300 കൂലിക്കാരെ ഏപ്പെടുത്തി. 14 ആഴ്ചയിൽ $\frac{7}{10}$ ഭാഗം പണികഴിഞ്ഞു. പിന്നെ നാലാഴ്ചക്കു മഴ കാരണം പണി നിത്തിവെക്കേണ്ടിവന്നു. ചെയ്തുതീന്ന പണിയിൽ $\frac{2}{7}$ ഭാഗം മഴകൊണ്ടു ചീത്തയായിപ്പോയി. പിന്നീടു 250 കൂലിക്കാരെക്കൊണ്ടു പണി അവസാനിപ്പിക്കുന്നതായാൽ തുടക്കം മുതൽ എത്ര ദിവസംകൊണ്ടു പണി തീന്നിരിക്കും?

29. ഒരു കരാറുകാരൻ ഒരു പണി 45 ദിവസത്തിൽ ചെയ്തുതീക്കാമെന്നു കരാറുചെയ്തു. ആ പണിയിൽ 640 ആളുകളെ ഏപ്പെടുത്തി. 20 ദിവസം കഴിഞ്ഞപ്പോൾ പണിയിൽ $\frac{2}{5}$ അംശംമാത്രമേ തീന്നതായി കണ്ടുള്ളു. പണി മുഴുവനും കരാറുസമയത്തു ചെയ്തുതീക്കുന്നതിന്നു് എത്ര ആളുകളെക്കൂടി ഏപ്പെടുത്തണം.

30. ഓരോരുത്തനു ദിവസം 15 ഔൺസുപ്രകാരം 40 ആളുകൾക്കു 30 ദിവസത്തേക്കു ഭക്ഷണം ഉണ്ടായിരുന്നു. 6 ദിവസം കഴിഞ്ഞപ്പോൾ കുറെ ആളുകൾകൂടി വന്നതുകൊണ്ടു ബാക്കി ഭക്ഷണം ഓരോരുത്തനു ദിവസം $12\frac{1}{2}$ ഔൺസുപ്രകാരം അവക്കെല്ലാവക്കും 18 ദിവസത്തേക്കു മതിയായാൽ വന്ന ആളുകളുടെ എണ്ണം എത്ര?

31. ദിവസം 6 മണിക്കൂർ വേലചെയ്തു 38 ആളുകൾ 12 ദിവസംകൊണ്ടു് ഒരു പണി എടുക്കുന്നു. എന്നാൽ ദിവസം 8 മണിക്കൂർ വേലചെയ്തു് അതിൽ ഇരട്ടിപണി 57 ആളുകൾ എത്ര ദിവസംകൊണ്ടു ചെയ്തുതീക്കും? ആദ്യത്തെ കൂട്ടം ആളുകളിൽ 2 ആൾ ഒരു മണിക്കൂറുകൊണ്ടു ചെയ്യുന്ന ജോലി രണ്ടാമത്തെ കൂട്ടത്തിൽ 3 ആളുകൾ $1\frac{1}{2}$ മണിക്കൂർകൊണ്ടു ചെയ്യും.

32. 30 ആളുകൾക്കു 36 ദിവസംകൊണ്ടു ദിവസത്തിൽ 6 മണിക്കൂർ പണിചെയ്തു് ഒരു പണി മുഴുവനാക്കുവാൻ സാധിക്കുന്നു. എന്നാൽ ദിവസം 9 മണിക്കൂർ വേലചെയ്തു് 54 ആളുകൾക്കു അതേ പണി എത്ര ദിവസംകൊണ്ടു ചെയ്വാൻ സാധിക്കും? ദിവസത്തിൽ അധികസമയം വേലയെടുക്കുന്ന കാലങ്ങളിൽ മുമ്പിലത്തേതിന്റെ $\frac{4}{5}$ ഭാഗമേ മണിക്കൂറിൽ വേലചെയ്യുന്നുള്ളൂ.

33. 10 പുരുഷന്മാർ അല്ലെങ്കിൽ 15 കുട്ടികൾ ദിവസേന 12 മണിക്കൂർവീതം 7 ദിവസത്തിൽ 40 ഏക്ര കണ്ടം കൊയ്യുന്നു എന്നാൽ $2\frac{1}{2}$ ദിവസംകൊണ്ടു ദിവസേന 4 മണിക്കൂർ പണിചെയ്തു 4 പുരുഷന്മാരും കുറെ കുട്ടികളുംകൂടി ആ കണ്ടം കൊയ്യേണമെങ്കിൽ കുട്ടികൾ എത്ര?

34. ദിവസത്തിൽ 11 മണിക്കൂർവീതം പണിയെടുത്തു 124 ആളുകൾ $5\frac{1}{2}$ ദിവസംകൊണ്ടു $232\frac{1}{3}$ വാര നീളവും 3 അടി 8അം. വീതിയും 2അടി. 4അം. ആഴവുമുള്ള ഒരു തോടു വെട്ടുന്നു. എന്നാൽ ദിവസത്തിൽ 9 മണിക്കൂർവീതം ജോലിചെയ്തു $337\frac{1}{2}$ വാര നീളവും 5 അടി $7\frac{1}{2}$ അം. വീതിയും 3അടി 6അം. ആഴവുമുള്ള ഒരു തോടു 36 ആളുകൾ എത്ര ദിവസംകൊണ്ടു വെട്ടും? രണ്ടാമത്തെ കൂട്ടം ആളുകളിൽ ഓരോരുത്തൻ മണിക്കൂറിൽ മറ്റേവരേക്കാൾ $\frac{1}{8}$ അധികം ജോലിചെയ്യുന്നു.

35. പാസഞ്ചർ വണ്ടിക്കു 120 നാഴിക പോകുവാൻ മൂന്നാം ക്ലാസ്സ് ചാർജ്ജ് 2ക. 13ണ. യാണു്. എന്നാൽ മെയിൽ വണ്ടിക്കു 75 നാഴിക പോകുവാൻ ചിലവെന്തു്? രണ്ടാംക്ലാസ്സ് മെയിൽചാർജ്ജിന്നു മൂന്നിരട്ടിയും മൂന്നാംക്ലാസ്സ് പാസഞ്ചർ ചാർജ്ജ് മൂന്നാംക്ലാസ്സ് മെയിൽ ചാർജ്ജിന്റെ $\frac{3}{4}$ ഭാഗവും ആണു്.

36. കരാറ് ഒരു പണി ഒരു നിശ്ചിതസമയത്തു ചെയ്തുതീക്കാമെന്ന കരാറിന്മേൽ ദിവസം 9 മണിക്കൂർവീതം പണിയുവാനായി 15 ആളുകളെ ഏർപ്പെടുത്തുന്നു. അതിൽ $\frac{2}{3}$ ഭാഗം സമയം കഴിഞ്ഞു

പ്പോൾ പണിയുടെ $\frac{3}{5}$ അംശംമാത്രം ചെയ്തു തീൎന്നതായി കാണുകയാൽ 3 ആളുകളെക്കൂടി പണിയിൽ ചേൎത്തു. ഇവർ ദിവസം എത്ര മണിക്കൂർവീതം പണി എടുത്താൽ നിശ്ചിതസമയത്തിന്നു പണി തീരും?

37. $58\frac{1}{2}$ നാഴിക റെയിലിടുവാൻ 40 ആഴ്ച എന്ന കരാറിന്മേൽ ഒരു കരാറുകാരൻ 2160 കൂലിക്കാരെ ഏൎപ്പാടുചെയ്തു. 13 ആഴ്ച കഴിഞ്ഞപ്പോഴേക്കും $19\frac{1}{2}$ നാഴിക കഴിഞ്ഞു. എത്ര ആളുകളെ പിരിച്ചുവിട്ടാൽ കരാർസമയത്തു പണി തീരും?

38. 1891-ൽ 2 പുരുഷന്മാരും 4 കുട്ടികളും ചേൎന്ന ഒരു കുടുംബത്തിൽ അരിച്ചിലവു് 86ക. 7ണ. 9പ. ആയിരുന്നു. അരി ഉറുപ്പികക്കു 11·2 സേരും ഒരു കുട്ടിക്കു ചിലവു് ഒരു പുരുഷനുള്ളതിൽ $\frac{2}{3}$-ം ആയിരുന്നു. 1893-ൽ ഒരു പുരുഷനു മുമ്പിലത്തേക്കാൾ $\frac{1}{4}$ കൂടുതൽ ചിലവും കുട്ടിക്കു പുരുഷനുള്ളതിൽ $\frac{3}{7}$ ആണു്. അക്കൊല്ലത്തിൽ ഉറുപ്പികക്കു 13·5 സേർ അരി കിട്ടുമെങ്കിൽ ജനവരി 5-ാംനു-മുതൽ ആഗസ്റ്റ് 11-ാംനു-വരെ രണ്ടു ദിവസവും കണക്കാക്കിയാൽ അതേ കുടുംബത്തിന്നു ചിലവെന്തു്?

39. ദിവസം b മണിക്കൂർവീതം പണിചെയ്യുന്നതായാൽ a ആളുകൾക്കു് ഒരു പണിചെയ്വാൻ x ദിവസം വേണം. എന്നാൽ $a-5$ ആളുകൾക്കു ദിവസത്തിൽ $b-11$ മണിക്കൂർവീതം പണിചെയ്യുന്നതായാൽ അതേ പണി ചെയ്വാൻ എത്ര ദിവസം വേണം?

അദ്ധ്യായം 4

സാങ്കേതികചിഹ്നപ്രയോഗം.

ഒരേ തരത്തിലുള്ള പല ഉദ്ദേശങ്ങൾക്കു സാമാന്യമായ ഒരു ന്യായത്തെ വിധിച്ചുകഴിഞ്ഞാൽ എല്ലാത്തിനും വെവ്വേറെയുള്ള ഉത്തരം ആ ന്യായംകൊണ്ടു കാണാവുന്നതാണു്. ഗണിതശാസ്ത്രത്തിലെ അക്കങ്ങളെക്കൊണ്ടു് ഇങ്ങിനെയുള്ള ഒരു ന്യായത്തെ നിൎമ്മിക്കുന്നതു സുസാദ്ധ്യമല്ല. ഒന്നുരണ്ടുദാഹരണങ്ങൾ നോക്കാം. ഒരു പശുവിനെ വാങ്ങിയ വില 80ക.യും അതിനെ 5ക. ലാഭത്തിന്നു വിറ്റാൽ, വില എന്തു്? നാം ഉടനെ 85ക. എന്നു പറയുന്നു. എന്നാൽ 75ക.ക്കു വാങ്ങിയ ഒരു പശുവിനെ 8ക. ലാഭത്തിന്നു വിറ്റാൽ വിററ വില 83ക.യാണു്. ഇങ്ങിനെ ക്രിയകൾ രണ്ടും ഒരുപോലെയെന്നിരിക്കിലും ഒരുത്തരംകൊണ്ടു് മറെറാ ഉത്തരത്തെ കാണുവാൻ നമുക്കു സാധിക്കുന്നില്ല.

മറിച്ച് ഈ ന്യാസങ്ങാക്ക് അന്തരമായ നിയമം എന്തെന്നാലോചിക്കാം.

വിററവില = വാങ്ങിയ വില + ലാഭം.

'വാങ്ങിയ വില'ക്ക് c എന്ന സംക്ഷിപ്തലിപിയും, 'ലാഭത്തിന്നു p എന്ന ലിപിയും 'വിററുവിലക്കു' s എന്ന ലിപിയും ഉപയോഗിക്കാമെന്നു തീച്ചയാക്കിയാൽ വിററവില അതായതു s ൻെറ

$s = c + p$ എന്ന സാങ്കേതികശബ്ദങ്ങളെ സാമാന്യ സൂത്രം കൊണ്ടു സിദ്ധിക്കുന്നു.

വാങ്ങിയ വില അതായതു $c = 40$ക.

ലാഭം ,, $p = 5$ക.

എങ്കിൽ c ക്കും p ക്കും ഈ വിലകളെ കൊടുത്താൽ

$= s = (40+5)$ക.

$= 45$ക.

മറിച്ച് $c = 75$ക. $p = 8$ക. എങ്കിൽ

$s = (75+8)$ക.

$= 83$ക.

ഇങ്ങിനെ ഏതു വാങ്ങിയ വിലക്കും ലാഭത്തിന്നും ചേന്ന വിററവില കാണുവാൻ

$s = c + p$ എന്ന സാമാന്യ സൂത്രം നമ്മെ സഹായിക്കുന്നു.

മറെറാരുദാഹരണം നോക്കാം. ഷൊറണൂരിൽനിന്നു് എറണാകുളത്തേക്കുള്ള ദൂരം 87 നാഴികയാണ്, ഷൊറണൂർനിന്നും മണിക്കൂറിൽ 15 നാഴിക വീതം ഓടുന്ന ഒരു വണ്ടി എറണാകുളത്തേക്കു പുറപ്പെടുന്നു. ആ വണ്ടി 3 മണിക്കൂർ ഓടിക്കഴിഞ്ഞാൽ പിന്നെ എറണാകുളത്തെത്തുവാൻ എത്ര ദൂരം ഉണ്ടു്? ഇങ്ങിനെയുള്ള ക്രിയകൾക്കു് ഒരു സാമാന്യസൂത്രം നിമ്മിക്കുക.

ഷൊറണൂരിൽനിന്നും എറണാകുളത്തേക്കുള്ള

	ദൂരം	= 87 നാഴിക.
1 മണിക്കൂറിൽ വണ്ടി ഓടുന്ന ദൂരം		= 15 ,,
∴ 3 ,,	,,	= 3×15 ,,
		= 45 ,,
∴ ബാക്കി ദൂരം		= 87—45 ,,
		= 42 നാഴിക.

അക്കങ്ങൾക്കു പകരം വില സാങ്കേതികശബ്ദങ്ങളെ ഉപയോഗിക്കാം.

ആകെ ഓടേണ്ടുന്ന ദൂരം d എന്ന ലിപികൊണ്ടും മണിക്കൂറിൽ വണ്ടി ഓടുന്ന ദൂരം s എന്ന ലിപികൊണ്ടും ഓടിയ സമയത്തെ h എന്ന ലിപികൊണ്ടും സൂചിപ്പിക്കാം.

ആകെ പോകേണ്ട ദൂരം = d നാഴിക.

1 മണിക്കൂറിൽ വണ്ടി ഓടുന്ന ദൂരം = s ,,

∴ h ,, ,, = s×h ,,

ബാക്കി ദൂരം = d—s×h നാഴിക.

ബാക്കി കാണേണ്ട ദൂരത്തിന്നു r എന്ന ലിപികൂടി ഉപയോഗിച്ചാൽ

$r = d - s \times h$ എന്ന സൂത്രം കിട്ടുന്നു.

കുറിപ്പ്. $s \times h$ എന്നാൽ s നെ h കൊണ്ടു പെരുക്കേണമെന്നാണല്ലോ സാരം. എന്നാൽ വെറും ലിപികളെ അന്യോന്യം പെരുക്കേണമെന്നു കാണിക്കുവാൻ അവയെ ചേർത്ത് എഴുതിയാൽ മതി.

ഇങ്ങിനെ $s \times h = sh$,

$r = d - sh$.

മദിരാശിയിൽനിന്നു തൃശ്ശിവപേരൂക്ക് 423 നാഴികയെന്നിരിക്കട്ടെ. ഒരു തീവണ്ടി മണിക്കൂറിൽ 30 നാഴികവീതം മദിരാശിയിൽനിന്നും പുറപ്പെട്ടു നില്ക്കാതെ 12 മണിക്കൂർ ഓടുന്നതായാൽ തൃശ്ശിവപേരൂർ എത്തുവാൻ ഇനി ഓടേണ്ട ദൂരം കാണുന്നതിന്നു ഇതേ സൂത്രം ഉപയോഗിച്ചുനോക്കാം.

r = ബാക്കി ഓടേണ്ട ദൂരം.

d = ആകെ ദൂരം = 423 നാഴിക.

s = മണിക്കൂറിൽ ഓടുന്ന ദൂരം = 30 ,,

h = ആകെ ഓടിയ സമയം = 12 മണിക്കൂർ.

$r = d - sh$.

$= d - s \times h$.

$= 423 - 30 \times 12 = 423 - 360$.

$= 63$ നാഴിക.

കുറിപ്പ്. sh എന്നുള്ളതിനെ ലിപികൾക്കു പകരം മൂല്യങ്ങാം എഴുതുമ്പോൾ $s \times h$ എന്ന് എഴുതണം എന്നു ഓർമ്മിക്കുക.

അഭ്യാസം 7.

താഴെ എഴുതുന്ന ക്രിയകൾക്ക് ലിപികൾ ഉപയോഗിച്ചു സാമാന്യസൂത്രങ്ങൾ നിൎമ്മിക്കുക:—

1. എനിക്ക് ഇന്നു 17 വയസ്സാണു്. 8 കൊല്ലം കഴിഞ്ഞാൽ എനിക്കെത്ര വയസ്സാകും? 6 കൊല്ലംമുമ്പു എന്റെ വയസ്സെന്തായിരുന്നു? എനിക്കു 30 വയസ്സാകേണമെങ്കിൽ ഇനി എത്ര കൊല്ലം കഴിയണം?

എന്റെ ഇന്നത്തെ വയസ്സ് x. 6 കൊല്ലം കഴിഞ്ഞാൽ എന്റെ വയസ്സെന്ത്? a കൊല്ലം കഴിഞ്ഞാൽ 5 കൊല്ലംമുമ്പു എന്റെ വയസ്സെന്തായിരുന്നു? y കൊല്ലംമുമ്പ്? എനിക്കു എന്നു് 51 വയസ്സാകും? p വയസ്സാകും?

2. ഒരു നാടകം കാണ്മാൻ പോയവരിൽ 123 ആളുകൾ തറക്കും, 75 ആളുകൾ ബെഞ്ചിന്നും, 34 ആളുകൾ കസേരക്കുമാണു ശീട്ടുവാങ്ങിയത്. തറക്കു 4ണ. യും, ബെഞ്ചിന്നു 8ണ. യും, കസേരക്കു 1ക. യും ചാൎജ്ജാണെങ്കിൽ നാടകത്തിന്നു പിരിഞ്ഞ ഉറുപ്പിക എത്ര?

f ആളുകൾ തറക്കും, b ആളുകൾ ബെഞ്ചിന്നും, c ആളുകൾ കസേരക്കും ശീട്ടുവാങ്ങിയെങ്കിൽ ആകെ പിരിഞ്ഞ ഉറുപ്പിക $c+2\times4$ ആണെന്നു കാണിക്കുക.

3. ഒരു വണ്ടിയുടെ ചക്രത്തിന്റെ ചുററളവ് 11 അടിയാണു്. ചക്രം 120 പ്രാവശ്യം ചുററിയാൽ വണ്ടി ഓടിയ ദൂരം എത്ര?

ചക്രത്തിന്റെ ചുററളവ് c അടിയും ചക്രം t പ്രാവശ്യവും ചുററിയാൽ വണ്ടി ഓടിയ ദൂരം s അടി എത്ര?

4. 58-നെ രണ്ടു ഭാഗമാക്കി, ഒരു ഭാഗം 39 എങ്കിൽ മറേറ ഭാഗമെന്തു്? x നെ രണ്ടു ഭാഗമാക്കി. ഒരു ഭാഗം 16 എങ്കിൽ മറേറ ഭാഗമെന്തു്? ഒരു ഭാഗം y ആണെങ്കിലോ?

5. രണ്ടു സംഖ്യകളുടെആകത്തുക 60. ഒന്നു് 38 എങ്കിൽ മറേറതെന്തു്? ഒന്ന് p ആണെങ്കിലോ?

6. 100ക. കയ്യിലുണ്ടായിരുന്ന ഒരാൾ 27ക. വീട്ടുസാമാനം വാങ്ങുവാനും 46ക. കുപ്പായം തുന്നിക്കുവാനും ചിലവാക്കിയാൽ ബാക്കി കയ്യിലുള്ള പണം എത്ര?

aക. കയ്യിലുണ്ടായിരുന്ന ഒരാൾ bക. വീട്ടുസാമാനം വാങ്ങുവാനും cക. കുപ്പായം തുന്നിക്കുവാനും ചിലവാക്കിയാൽ ശേഷിപ്പു കയ്യിലുള്ള xക. എന്തിനു സമമാണു്?

7. കൊല്ലത്തിൽ എനിക്കു് ആകെ 720ക. സമ്പാദ്യമുണ്ടു്. ഞാൻ ആഴ്ചയിൽ 9ക. ചിലവാക്കുന്നുവെങ്കിൽ ചിലവുകഴിച്ചു കൊല്ലത്തിൽ എനിക്കു് ആദായമെന്തു്?

കൊല്ലത്തിൽ എന്റെ ആകെ സമ്പാദ്യം i ക. ആഴ്ചയിൽ ഞാൻ wക. ചിലവാക്കുന്നു. എന്നാൽ കൊല്ലത്തിൽ എന്റെ ചിലവു കഴിച്ചാദായമെന്തു്?

8. ഒരു മുറിയുടെ നീളം 32 അടിയും വീതി 20 അടിയുമാണു്. നിലത്തിന്റെ ക്ഷേത്രഫലമെന്തു്? നീളം l അടിയും വീതി b അടിയും ആയാലൊ?

9. ഒരു സംഖ്യയെ 8കൊണ്ടു ഹരിച്ചാൽ ഫലം 12, ശിഷ്ടം 4. സംഖ്യ എന്തു്? ഒരു സംഖ്യയെ x കൊണ്ടു ഹരിച്ചാൽ ഫലം q ശിഷ്ടം R. എന്നാൽ സംഖ്യ എന്തു്?

10. ഒരു പശുവിനെ 75ക.ക്കു വിററപ്പോൾ 9ക. ലാഭംകിട്ടിയതായിക്കണ്ടു. വാങ്ങിയ വില എന്തു്?

ഒരു പശുവിനെ sക.ക്കു വിററപ്പോൾ pക. ലാഭംകിട്ടി. വാങ്ങിയവില cക. എങ്കിൽ c, s, p എന്നിവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എന്തു്?

11. ഒരു ക്ലാസ്സിൽ 36 കുട്ടികൾ ഉണ്ടു്. ഒരു വിരുന്നുസല്ക്കാരത്തിനു് ഇവർ ഓരോരുത്തർ 2ണ. വീതവും ക്ലാസ്സുമാസ്ററർ 1ക. യും എടുത്തു. ആകെ ആ ക്ലാസ്സിൽനിന്നു പിരിവെന്തു്?

ഒരു ക്ലാസ്സിൽ s കുട്ടികളുണ്ടു്. ഓരോരുത്തർ tണ. വീതവും ക്ലാസ്സുമാസ്ററർ aക.യും എടുത്തു. എന്നാൽ ആ ക്ലാസ്സിൽനിന്നും ആകെ പിരിവു്

$$a + \frac{st}{16}$$ ആണെന്നു കാണിക്കുക.

12. 250പ. ആദായമുള്ള ഒരാൾ പവനിന്മേൽ 1ഷി. വീതം ആദായനികുതി കൊടുക്കുന്നു. എന്നാൽ നികുതി കഴിച്ചു് അവന്റെ ആദായമെന്തു്?

i പ. ആദായമുള്ള ഒരാൾ പവനിന്മേൽ t ഷി. വീതം ആദായനികുതി കൊടുക്കുന്നു. അവന്റെ നികുതി കഴിച്ചു് ആദായം pപ. എങ്കിൽ

$$p = i - \frac{it}{20}$$ എന്നു കാണിക്കുക.

13. ഒരു വണ്ടിയിൽ 12 ചാക്കും ചാക്കൊന്നിൽ 6പറ നെല്ലു വീതം 10 വണ്ടിയിൽ ആകെ നെല്ലെത്ര? ഒരു വണ്ടിയിൽ p ചാക്കും ചാക്കൊന്നിൽ q പറ നെല്ലുംവീതം r വണ്ടിയിൽ ആകെ എത്ര പറ നെല്ലുണ്ടാകും?

14. ഏ-യുടെ വയസ്സ് ബി-യുടെ വയസ്സിൽ ഇരട്ടി. സി-ക്ക് ബി-യേക്കാൾ 6 വയസ്സ കൂടുതലാണു്. ഏ-യുടെ വയസ്സ 13 എങ്കിൽ സി-യുടെ വയസ്സെന്തു്?

ഏ-യുടെ വയസ്സ് x. ബി-ക്കു ഏ-യുടെ വയസ്സിൽ 3 ഇരട്ടി സീ-ക്ക് ബീയേക്കാൾ y വയസ്സ കൂടുതല്യാ ആണു്. എന്നാൽ സീ-യുടെ വയസ്സെന്തു്?

15. ഒന്നിന്നു 50ക. വീതം ഞാൻ 3 പശുക്കളെ വാങ്ങി. അവയെ ഒന്നിച്ചു 25ക. ലാഭത്തിന്നു വിററു. എന്നാൽ ഓരോ പശുവിൻെറ വിററവില എന്തു്?

ഒന്നിന്നു cക. വീതം ഞാൻ n പശുക്കളെ വാങ്ങി. അവയെ ഒന്നിച്ചു pക. ലാഭത്തിന്നു വിററാൽ ഓരോ പശുവിൻെറ വിററവില എന്തു്?

16. 386 പവന്നു ഞാൻ 80 ആടുകളെ വിററപ്പോൾ എനിക്കു 14 പവൻ നഷ്ടം പററിയാൽ ഞാൻ ഓരോ ആടിനെ എന്തു വിലക്കാണു വാങ്ങിയതു്?

x പവന്നു ഞാൻ y ആടുകളെ വിററപ്പോൾ എനിക്കു 1പ. നഷ്ടം പററി. ഞാൻ ഓരോ ആടിനെ വാങ്ങിയതു cപ. വീതമാണെങ്കിൽ

$$c = \frac{x+1}{y}$$ എന്നു് കാണിക്കുക.

17. 3 ആളുകൾ 8 ദിവസംകൊണ്ടു ഒരു ജോലി ചെയ്യുന്നു. എന്നാൽ ഒരാൾ എത്ര ദിവസംകൊണ്ടു അതു ചെയ്യും? 4 ആൾ?

a ആളുകൾ b ദിവസംകൊണ്ടു ഒരു ജോലി ചെയ്യുന്നു. എന്നാൽ ഒരാൾ അതേ പണി എത്ര ദിവസംകൊണ്ടു ചെയ്യും? c ആളുകൾ?

18. ഒരു ക്ലാസ്സിൽ 34 കുട്ടികളുണ്ടു്. ഇവരിൽ 8പേക്കു് പീസ്സില്ല. ബാക്കിയുള്ളവർ മാസത്തിൽ 5ക. വീതം പീസ്സടക്കുന്നുവെങ്കിൽ ആകെ ക്ലാസ്സിൽനിന്നും പിരിയുന്ന പീസ്സെത്ര?

ഒരു ക്ലാസ്സിൽ 8 കുട്ടികളുണ്ടു്. അവരിൽ f കുട്ടികൾ പീസ്സുകൊടുക്കുന്നവരല്ല. ബാക്കി ഓരോരുത്തർ t ഉറുപ്പികവീതം പീസ്സുകൊടുക്കുന്നവരെങ്കിൽ ആ ക്ലാസ്സിൽനിന്നും പീസ്സുപിരിവെത്ര?

19. ഒരു ക്ലാസ്സിൽ 5 കുട്ടികൾ പീസ്സ കൊടുക്കുന്നവരല്ല. ബാക്കി കുട്ടികൾ ഓരോരുത്തർ 3ക. വീതം മാസം പീസ്സകൊടുക്കുന്നു. ആ ക്ലാസ്സിൽനിന്നും 99ക. മാസം പീസ്സായി പിരിയുന്നുവെങ്കിൽ ക്ലാസ്സിൽ ആകെ കുട്ടികളെത്ര?

ഒരു ക്ലാസ്സിൽ f കുട്ടികൾ പീസ്സിൽനിന്നും ഒഴിവാണു്. ബാക്കിയുള്ളവർ മാസം 3ക.വീതം പീസ്സകൊടുക്കുന്നു. ഒരു മാസത്തിൽ ആ ക്ലാസ്സിൽനിന്നും xക. പീസ്സായി പിരിയുന്നുവെങ്കിൽ ക്ലാസ്സിലുള്ള കുട്ടികളുടെ എണ്ണം എത്ര?

20. ഒരു ഹാർമ്മോണിയപ്പെട്ടിയുടെ വില 75ക. ഒരു പാട്ടുതകിടിന്റെ വില 2ക. ഒരു ഹാർമ്മോണിയപ്പെട്ടിക്കും 16 തകിടിന്നും കൂടി വില എന്തു്? x തകിടിന്നുംകൂടി? ഒരു ഹാർമ്മോണിയപ്പെട്ടിക്കും കുറെ തകിടിന്നുംകൂടി വില 125ക.യെങ്കിൽ എത്ര തകിടാണു വാങ്ങിയതു്. വേറെ ഒരു പെട്ടിക്കും കുറെ തകിടിന്നുംകൂടി വില aക.യാണെങ്കിൽ എത്ര തകിടാണു വാങ്ങിയതു്.

21. 1. aക. bണ. cപ.ക്കു് പൈ. എത്ര? അണയെത്ര? ഉറുപ്പികയെത്ര?

2. xപ. yഷി. zപെൻസിന്നു എത്ര പെൻസ്സ്? എത്ര ഷി? എത്ര പ?

3. pടൺ. qശ. ന്ദ്രു. r കാലംശത്തിന്നു എത്ര റാത്തൽ?

22. xനെ 2 കൊണ്ടു പെരുക്കി y കൂട്ടി 8 കൊണ്ടു ഹരിച്ചാൽ കിട്ടുന്നതു p എങ്കിൽ p എത്ര?

23. ഒന്നിന്നു pക. വീതം a ആടുകളേയും, ഒന്നിന്നു qക. വീതം b ആടുകളേയും ഒന്നിന്നു r ക. വീതം c ആടുകളേയും ഞാൻ വാങ്ങി. ആകെ വാങ്ങിയ വില എന്തു്? ഈ വിലക്കു് ഒട്ടാകെയുള്ള ആടുകളെ വിററാൽ ഓരോന്നിന്നു കിട്ടിയ വില എന്തു്?

24. 80 നാഴിക അകലെയുള്ള രണ്ടു പട്ടണങ്ങളിൽനിന്നും a, b എന്ന രണ്ടാളുകൾ ഒരേസമയത്തു് എതിരായി പുറപ്പെടുന്നു. a മണിക്കൂറിൽ 3 നാഴിക വീതവും, b 2 നാഴിക വീതവും നടക്കുന്നുവെങ്കിൽ അവർ പുറപ്പെട്ടു് എത്ര മണിക്കൂർ കഴിഞ്ഞാൽ കൂട്ടിമുട്ടും?

x നാഴിക അകലെ കിടക്കുന്ന രണ്ടു പട്ടണങ്ങളിൽനിന്നു രണ്ടാളുകൾ എതിരായി പുറപ്പെടുന്നു. ഒരാൾ മണിക്കൂറിൽ r നാഴിക വീതവും മറേറയാൾ s നാഴിക വീതവും നടക്കുന്നുവെങ്കിൽ അവർ എത്രസമയം കഴിഞ്ഞാൽ കൂട്ടിമുട്ടും?

25. ഒന്നാംസ്ഥാനത്തു 8, പത്താംസ്ഥാനത്തു 3, നൂറാംസ്ഥാനത്തു് 5 ഉള്ള സംഖ്യ എന്തു്? ഒന്നാംസ്ഥാനത്തു a, പത്താംസ്ഥാനത്തു b, നൂറാംസ്ഥാനത്തു c സംഖ്യ എന്തു്?

26. 1. 5 അനുക്രമസംഖ്യകളിൽ മൂന്നാമത്തെ സംഖ്യ x. സംഖ്യകളേവ?

2. ഏഴ് അയുഗ്മകങ്ങളിൽ നടുവിലത്തേതു $2x+1$. സംഖ്യകളേവ?

3. മൂന്നു യുഗ്മകങ്ങളിൽ വലിയതു് $2+x$. സംഖ്യകളേവ?

27. മണിക്കൂറിൽ s നാഴിക വീതം ഓടുന്ന ഒരു മോട്ടോർ t മണിക്കൂർ ഓടികഴിഞ്ഞിട്ടും a നാഴികകൂടി ഓടുവാനുണ്ടായിരുന്നെങ്കിൽ അതിന്നു ആകെ ഓടേണ്ട ദൂരം എത്ര?

28. aക. യെ $b : c$ എന്ന സംബന്ധത്തിൽ ഭാഗിച്ചാൽ ഓരോ ഭാഗം എത്ര?

29. xനെ y കൊണ്ടു ഹരിച്ചാൽ കിട്ടുന്നതു് m, n എന്നിവയെ കൂട്ടികിട്ടുന്നതിനേക്കാൾ 10 കൂടുതലാണു്. ഇതു് ഒരു സമതമായെഴുതുക.

30. xനോടുകൂടി 8 കൂട്ടി 3 കൊണ്ടു ഹരിച്ചു കിട്ടുന്നതു yയുടെ ഇരട്ടിയിൽനിന്നു 6 കിഴിച്ചു 4 കൊണ്ടു ഹരിച്ചു കിട്ടുന്നതിന്നു സമമാണു്. ഇതു ഒരു സമതമായെഴുതുക.

31. ഒരു കൃഷിക്കാരന്റെ കയ്യിൽ 4 കാളകളും റൊക്കം cക. യും ഉണ്ടായിരുന്നു. കാളകളെ ഓരോന്നിനെ aക. വീതം വിററാൽ അയാളുടെ കയ്യിലുള്ള ആകെ പണം എത്ര? ഇതിൽനിന്നു l ക. കടമുണ്ടായിരുന്നതു വീട്ടി ബാക്കിയുള്ളതു 2 മക്കൾക്കു സമമായി ഭാഗിച്ചുകൊടുത്താൽ ഓരോ മകന്റെ ഓഹരി എത്ര?

32. ഉറുപ്പികക്കു i അണ വീതം ആദായനികുതി കൊടുക്കുന്ന ഒരാൾ ആകെ t ക. നികുതിയായി കൊടുക്കുന്നുവെങ്കിൽ അയാളുടെ ആദായം എന്തു്?

33. ഒരു മുറിയുടെ നീളം l അടി, വീതി b അടി, ഉയരം h അടി. നാലു ചുമരുകളുടെ ക്ഷേത്രഫലം എന്തു്?

34. ഒരാൾ l ക. ശമ്പളത്തിന്മേൽ ഒരുദ്യോഗത്തിൽ ചേൎന്നു. ഓരോ കൊല്ലം 5ക. വീതം അയാൾക്കു ശമ്പളം കൂടുതലും കിട്ടിവന്നു. എന്നാൽ x കൊല്ലം കഴിഞ്ഞാൽ അയാൾക്കു എന്തു ശമ്പളമുണ്ടാകും? അയാൾക്കു yക. ശമ്പളമാകേണമെങ്കിൽ എത്രകൊല്ലം ജോലി ചെയ്തിരിക്കണം?

35. ഒരു പുസ്തകം അടിപ്പാൻ aക. ആദ്യംതന്നെ ചിലവുണ്ടു്. പിന്നെ ഓരോ പ്രതിക്കു bണ. വീതവും ചിലവുണ്ടു്. എന്നാൽ 200 പുസ്തകം അടിപ്പാൻ ചിലവെന്തു്? 3000 പുസ്തകം? x പുസ്തകം? ആകെ ചിലവു cക. എങ്കിൽ എത്ര പുസ്തകം അടിച്ചു?

അദ്ധ്യായം 5.

ചുമരുകളുടെ ക്ഷേത്രഫലം.

(തുടർച്ച)

ഒരു മുറിയുടെ നിലത്തിന്റെ ക്ഷേത്രഫലം=നീളം×വീതി എന്നും, നാലു ചുമരുകളുടെ ക്ഷേത്രഫലം 2 (നീളം+വീതി)× ഉയരം എന്നോ അല്ലെങ്കിൽ ചുററളവ് × ഉയരം നാം ആറാം ക്ലാസ്സിൽ പഠിച്ചുവല്ലൊ.

സാമാന്യമായ നീളത്തിനു l എന്ന ലിപിയും, വീതിക്കു b എന്ന ലിപിയും, ഉയരത്തിന്നു h എന്ന ലിപിയും ഉപയോഗിക്കുകയാണെങ്കിൽ

നിലത്തിന്റെ ക്ഷേത്രഫലം = നീളം×വീതി.

= $l \times b$

= lb ചതുരശ്ര അളവ്

നാലു ചുമരുകളുടെ ക്ഷേത്രഫലം = 2 (നീളം+വീതി) × ഉയരം

= $2\,(l+b)\times h$

= $2(l+b)\,h$ ചതുരശ്ര അളവ്

ഈ രണ്ടു സൂത്രങ്ങളും ഓർമ്മവെക്കുവാൻ വളരെ എളുപ്പമാണ്. ഒരു മുറിയുടെ നിലത്തിന്റെ ക്ഷേത്രഫലം a ആയിരിക്കട്ടെ.

എന്നാൽ $a = lb$ (1)

ഈ സൂത്രത്തെ നമ്മുടെ ആവശ്യമനുസരിച്ച് മാററാവുന്നതാണ്.

$$lb = a.$$

നീളത്തെ വീതികൊണ്ടു പെരുക്കിയാൽ ക്ഷേത്രഫലം.

∴ നീളം ക്ഷേത്രഫലത്തെ വീതികൊണ്ടു ഹരിച്ചതു്

അതായതു $l = \frac{a}{b}$ (2)

ഇതുപോലെ വീതി ക്ഷേത്രഫലത്തെ നീളംകൊണ്ടു ഹരിച്ചുകിട്ടുന്നു

അതായതു് $b = \frac{a}{l}$ (3)

ഇവയെ ഉപയോഗിക്കേണ്ട ക്രമത്തെപ്പററി കുറച്ചുദാഹരണങ്ങൾ ചെയ്യാം.

ഉദാഹരണം 1. ഒരു മുറിയുടെ നിലത്തിന്റെ ക്ഷേത്രഫലം 560 ച. അടി. മുറിയുടെ നീളം 28 അടി. വീതി എന്തു്?

$$b = \frac{a}{l}$$, അതായതു വീതി = $\frac{\text{ക്ഷേത്രഫലം}}{\text{നീളം}}$

എന്നുള്ള സൂത്രമാണല്ലോ നാം ഇവിടെ ഉപയോഗിക്കേണ്ടതു് .

നിലത്തിന്റെ ക്ഷേത്രഫലം = 560 ച. അടി.

,, നീളം = 28 അടി.

∴ വീതി = $\frac{\text{ക്ഷേത്രഫലം}}{\text{നീളം}}$

= $\frac{560}{28}$ അടി.

= 20 അടി.

ഉദാഹരണം 2. 25 അടി വീതിയുള്ള മുറിയിൽ $\frac{3}{4}$അടി സമചതുരത്തിലുള്ള ഇഷ്ടിക വിരിപ്പാൻ ആകെ 70ക. ചിലവുണ്ട്. ഇഷ്ടികക്കു് നൂറിന്നു വില 3ക 2ണ. യും 100 ഇഷ്ടിക വിരിപ്പാൻ ചിലവു് 1ക. 4ണ. യുമെങ്കിൽ മുറിയുടെ നീളമെന്തു്?

100 ഇഷ്ടികയുടെ വില = 3ക. 2ണ.

100 ഇഷ്ടിക വിരിപ്പാൻ ചിലവു് = 1ക. 4ണ.

∴ 100 ഇഷ്ടിക വാങ്ങി വിരിപ്പാൻ

ചിലവു് = 3ക. 2ണ+1ക. 4ണ.

= 4ക. 6ണ.

$4\frac{3}{8}$ക. ആകെ ചിലവെങ്കിൽ ആകെ

മുറിയിലേക്കു് വേണ്ടിവന്ന ഇഷ്ടിക = 100.

1ക. ,, ,, = $\frac{100 \times 8}{35}$

∴ 70ക. ,, ,, = $\frac{100 \times 8}{35} \times 70$

= 1600.

$\frac{3}{4}$ അടി സമചതുരത്തിലുള്ള ഒരു

ഇഷ്ടികയുടെ ക്ഷേത്രഫലം = $\frac{8}{4} \times \frac{3}{4}$.

= $\frac{9}{16}$ച. അടി.

∴ ,, 1600 ഇഷ്ടികയുടെ ക്ഷേത്രഫലം = $\frac{9}{16} \times 1600$ച. അ.

= 900ച. അടി.

∴ മുറിയുടെ നിലത്തിൻെറ ക്ഷേത്രഫലം = 900ച. അടി.
മുറിയുടെ വീതി = 25 അടി.
നീളം = ക്ഷേത്രഫലം / വീതി.
= $\frac{900}{25}$ അടി.
= 36 അടി.

ഉദാഹരണം 8. 15 അടി 6അം. നീളമുള്ള ഒരു മുറിയുടെ നിലത്തു 24 അം. വീതിയും വാരക്കു 5ക. 12ണ. വിലയുള്ള പരവധാനി വിരിപ്പാൻ 189ക. 6ണ. 3പ. ചിലവെങ്കിൽ മുറിയുടെ വീതി എന്തു്?

ഒരു വാര പരവധാനിയുടെ വില = 5ക. 12ണ.
∴ $5\frac{3}{4}$ക. പരവധാനിക്കു ചിലവെങ്കിൽ
നിലത്തേക്കു വേണ്ട പരവധാനിയുടെ
നീളം = 1 വാര.
∴ 1 ,, ,, ,, = $1 \times \frac{4}{23}$ വാര.
∴ $189\frac{25}{64}$ക. ,, ,, = $189\frac{25}{64} \times \frac{4}{23}$ വാര.
= $\frac{12121}{64} \times \frac{4}{23}$ വാര.
= $\frac{527}{16}$ വാര.

24 അം. വീതിയും $\frac{527}{16}$വാര നീളവുമുള്ള
പരവധാനിയുടെ ക്ഷേത്രഫലം = $\frac{527}{16} \times 3 \times \frac{24}{12}$ ച. അ.
= $\frac{1581}{8}$ച. അടി.
∴ മുറിയുടെ നിലത്തിൻെറ ക്ഷേത്രഫലം = $\frac{1581}{8}$ച. അടി.
മുറിയുടെ നീളം = $15\frac{1}{2}$ അടി.
∴ ,, വീതി = $\frac{1581}{8} \div 15\frac{1}{2}$.
= $\frac{51}{4}$ അടി.
= 12അ. 9അം.

അഭ്യാസം 8.

1. 96 അടി നീളമുള്ള ഒരു മുറിയുടെ നിലത്തു വിരിപ്പാൻ 9അം. നീളവും 6അം വീതിയുമുള്ള 14400 ഇഷ്ടിക വേണ്ടിവരുന്നുണ്ടെങ്കിൽ മുറിയുടെ വീതി എന്തു്?

2. ചതുരശ്രവാരക്കു 1ഷി. 3പെ. വീതം നീളത്തിലുള്ള ഒരു നടപ്പന്തലിന്റെ നിലത്തു സിമന്റിടുവാൻ 4പ. 13ഷി. 9പെ. ചിലവാണു്. നടപ്പന്തലിന്റെ വീതി $4\frac{1}{2}$ അടി എങ്കിൽ നീളം എന്തു്?

3. ഒരു മുറിയുടെ വീതി 12 അടി 4അം. ച.അടിക്കു് 1ണ. വിലയുള്ള ചൂടിപ്പായ നിലം മുഴുവൻ വിരിക്കുന്നു. ആകെ ചൂടിപ്പായക്കു വില 20ക. 9ണ. 11പ. എങ്കിൽ മുറിയുടെ നീളമെന്തു്?

4. 30അ. 6അം. നീളമുള്ള ഒരു ഹാളിന്റെ നിലത്തു വിരിപ്പാൻ ച. അടിക്കു 2ക. 8ണ. വിലയുള്ള പരവധാനി 667ക. 3ണ. ക്കു വേണമെങ്കിൽ ഹാളിന്റെ വീതിയെന്തു്?

5. 22 അടി 6അം. നീളമുള്ള ഒരു മുറിയുടെ നിലത്തേക്കു 2 അടി 3അം. വീതിയുള്ള 52 വാര 1അ. 6അം. ചൂടിപ്പായ് വേണ്ടുമെങ്കിൽ മുറിയുടെ വീതി എന്തു്?

6. . പരവധാനിയുടെ വീതി $\frac{7}{8}$ വാര. അങ്ങിനെയുള്ള $73\frac{1}{7}$ വാര പരവധാനികൊണ്ടു 5 വാര 1 അടി വീതിയുള്ള ഒരു മുറിയുടെ നിലം മുഴുവൻ മൂടാമെങ്കിൽ മുറിയുടെ നീളം എന്തു്?

7. 12 അടി 6അം. വീതിയുള്ള ഒരു മുറിയുടെ നിലത്തു വാരക്കു 3ക. 6ണ. വിലയും $\frac{3}{4}$ വാര വീതിയുമുള്ള പരവധാനി വിരിപ്പാൻ ചിലവു് 77ക. 1ണ. 4പ. മുറിയുടെ നീളമെന്തു്?

8. 20 അടി 3അം. നീളമുള്ള ഒരു മുറിയുടെ നിലത്തു വാരക്കു 5ഷി. വിലയും 2അ. 3അം. വീതിയുമുള്ള പരവധാനി വിരിപ്പാൻ 10പ. ചിലവെങ്കിൽ മുറിയുടെ വീതി എന്തു്?

9. ഒരു മുറിയുടെ നിലത്തിടുവാൻ 33ക. 6ണ. ക്കു സിമണ്ടു വേണ്ടിവന്നു. മുറിയുടെ നീളം 36 അടി 8അം. ഒരു പീപ്പ സിമണ്ടു കൊണ്ടു 348ച. അടി 48ച. അം. സ്ഥലം സിമണ്ടിടാമെങ്കിൽ മുറിയുടെ വീതി എന്തു്? 1 പീപ്പ സിമണ്ടിന്റെ വില 11ക. 2ണ.

10. $25\frac{1}{4}$ അടി നീളമുള്ള ഒരു മുറിയിലേക്കു 10അം. നീളം 4അം. വീതിയുമുള്ള 2250 ഇഷ്ടികക്കു പുറമെ ഇടകളിൽ ഇടുവാൻ ച. അടിക്കു 6ണ. 8പ. വിലയുള്ള ആസ്ഫാൾട്ടു 5ക. 3ണ. 9പ.ക്കു വേണ്ടിവന്നാൽ മുറിയുടെ വീതി എന്തു്?

11. ഒരു മുറിയുടെ വീതി 24അടി 8അം. സമചതുരത്തിലുള്ള ഇഷ്ടികകൾ ഡജനു 5ക. വില. അങ്ങിനെയുള്ള ഇഷ്ടികകൾ ആ മുറിയിൽ വിരിപ്പാൻ 600ക. ചിലവെങ്കിൽ മുറിയുടെ നീളമെന്തു്?

12. 12അടി 9അം. വീതിയുമുള്ള ഒരു മുറിയിലേക്കു വിരിപ്പാൻ വാരക്കു 5ഷി. 6പെ. വിലയുള്ള പരവധാനി 9പ. 18ഷി.ന്നു വാങ്ങി. ഇതിൽ $7\frac{1}{2}$ച. അടി ആവശ്യമില്ലാതെയായി. പരവധാനിയുടെ വീതി 27അം. എങ്കിൽ മുറിയുടെ നീളമെന്തു്?

13. ഒരു മുറിയിൽ 9അം. നീളം 6അം. വീതിയുള്ള ഇഷ്ടിക വിരിപ്പാൻ ആകെ ചിലവു 500ക. ഇതിൽ 6ക. 4ണ. ചില്ലറ ഇനങ്ങൾക്കാണു്. ഇഷ്ടികകൾ 1000-ത്തിനു 32ക. വിലയും വിരിപ്പാൻ ആറുക്കു 12ണ.യും ആണു്. മുറിയുടെ വീതി 60 അടി എങ്കിൽ നീളമെന്തു്?

14. 21 അടി 9അം. നീളമുള്ള ഒരു മുറിയിൽ 17അ. $1\frac{1}{8}$അം. നീളവും 16അ. 11അം. വീതിയുമുള്ള ഒരു പായയിട്ടപ്പോൾ നിലത്തിന്റെ $\frac{77}{108}$ അംശം മാത്രമാണു മൂടിയതെങ്കിൽ മുറിയുടെ വീതി എന്തു്?

15. ഒരു മുറിയിൽ പരവധാനി വിരിപ്പാൻ ചിലവു 16ക. 4ണ.യാണു്. മുറിയുടെ വീതി 5അടി കുറവാണെങ്കിൽ ചിലവു 12ക. 3ണ.യെ വരുമായിരുന്നുള്ളു. മുറിയുടെ വീതി എന്തു്?

16. ഒരു മുറിയുടെ നിലം നന്നാക്കുവാൻ ചിലവു 11പ. 5ഷി. ആയി. വീതി 3അടി കുറവായിരുന്നെങ്കിൽ ചിലവു 9പ. ആകുമായിരുന്നു. മുറിയുടെ വീതി എന്തു്?

17. ഒരു ഇഷ്ടികയുടെ നീളം a അടി. വീതി b അടി. അങ്ങിനെയുള്ള x ഇഷ്ടികകൾകൊണ്ടു l അടി നീളത്തിലുള്ള ഒരു മുറിയുടെ നിലം മുഴുവൻ വിരിക്കാമെങ്കിൽ മുറിയുടെ വീതി എന്തു്.

18. b അടി വീതിയുള്ള ഒരു മുറിയുടെ നിലത്തു വിരിപ്പാൻ x അടി വീതിയും y വാര നീളവുമുള്ള ഒരു പരവധാനി വേണമെങ്കിൽ മുറിയുടെ നീളമെന്തു്?

മുറിയുടെ നീളവും വീതിയും ഉയരവും തന്നാൽ നാലു ചുമരുകളുടെ ക്ഷേത്രഫലം A എങ്കിൽ

$A=2(l+b)h$ എന്നു നാം പഠിച്ചുവല്ലോ. ഈ സാമാന്യസൂത്രത്തെയും നമ്മുടെ ആവശ്യമനുസരിച്ചു മാറ്റാവുന്നതാണു്.

2 (നീളം + വീതി) അതായതു $2(l+b)$ അല്ലെങ്കിൽ ചുറ്റളവിനെ ഉയരം h കൊണ്ടു പെരുക്കിയാൽ A എന്ന ക്ഷേത്രഫലം കിട്ടുന്നു. അതിനാൽ A എന്ന ക്ഷേത്രഫലത്തെ $2(l+b)$ അല്ലെങ്കിൽ ചുറ്റളവുകൊണ്ടു ഹരിച്ചാൽ മുറിയുടെ ഉയരമായി.

$$\therefore h = \frac{A}{2(l+b)}$$

ഇതുപോലെതന്നെ ഈ സൂത്രത്തിൽനിന്നു l എന്ന നീളത്തേയൊ b എന്ന വീതിയേയൊ വെവ്വേറെ കാണാം എന്നു താഴെയുള്ള ഉദാഹരണങ്ങളിൽനിന്നു മനസ്സിലാക്കാം.

ഉദാഹരണം 4. 25 അടി നീളവും 18 അടി വീതിയുമുള്ള ഒരു മുറിയുടെ ചുമരുകളുടെ ക്ഷേത്രഫലം 774ച. അടി എങ്കിൽ മുറിയുടെ ഉയരമെന്തു്?

മുറിയുടെ നീളം	= 25അ.
,, വീതി	= 18അ.
∴ 2 (നീളം+വീതി)	= 2 (25+18)അ.
	= 86അ. (1)
ചുമരുകളുടെ ക്ഷേത്രഫലം	= 774ച. അ.
പക്ഷെ ചുമരുകളുടെ ക്ഷേത്രഫലം	= 2(നീളം+വീതി)×ഉയരം
	= 86×ഉയരം (1-ൽനിന്നു്)
∴ 86×ഉയരം	= 774ച. അടി.
∴ ഉയരം	= $\frac{774}{86}$ അടി.
	= 9 അടി.

ഇതു ചുരുക്കി ഇങ്ങിനെ ചെയ്യാം.

$$2\,(l+b)\,h = A.$$

ഇതിൽ l, b, A എന്നിവക്കു് തന്ന മൂല്യങ്ങൾ ഇടുക.

$$2\,(25+8) \times h = 774.$$

ചുരുക്കി $86 \times h = 774.$

$$\therefore \quad h = \frac{774}{84} = 9 \text{ അടി.}$$

ഉദാഹരണം 5. ച. വാരക്കു് 10ണ. 6പ. വീതം 22 അടി നീളവും 14 അടി വീതിയുമുള്ള ഒരു മുറിയുടെ ചുമരുകൾ ചായമിടുവാൻ 71ക. 12ണ. ചിലവെങ്കിൽ മുറിയുടെ ഉയരമെന്തു്?

1ച. വാര ചായമിടുവാൻ ചിലവു	= 10ണ. 6പ.
$10\frac{1}{2}$ണ. ചിലവെങ്കിൽ ചായമിട്ട സ്ഥലം	= 1ച. വാ.
∴ $71\frac{3}{4}$ക. ,, ,,	= $\frac{287}{4} \times \frac{32}{21}$ച. വാ.
	= $\frac{328}{3}$ച. വാ.
	= 984ച. അ.

∴ മുറിയുടെ ചുമരുകളുടെ ക്ഷേത്രഫലം = 984ച. അ.
പക്ഷെ ഈ ക്ഷേത്രഫലം = 2 (നീളം+വീതി)×ഉ.
= 2 (22+14)×ഉയരം.
= 72അടി×ഉയരം.
∴ 72അടി×ഉയരം = 984 ച. അ.
∴ ഉയരം = $\frac{984}{72}$അ.
= 10അ. 3അം.

ഉദാഹരണം 6. 20 അടി നീളവും 16 അടി വീതിയുമുള്ള ഒരു മുറിക്ക 7 അടി×4അടിയിൽ രണ്ടു വാതിലും 6അടി×4അടിയിൽ രണ്ടു ജനവാതിലും ഉണ്ട്. ചുമരിന്മേൽ ബാക്കി സ്ഥലത്തു $2\frac{1}{2}$അടി വീതിയും 12വാര നീളവുമുള്ള കടലാസു പതിപ്പാൻ ഒന്നിന്നു 1ക. 2ണ. വീതം 9ക. 8ണ. ചിലവെങ്കിൽ മുറിയുടെ ഉയരം എന്തു്?

$2\frac{1}{2}$അ. വീതിയും 12 വാര നീളവുമുള്ള ഒരു കടലാസിന്റെ
വില = 1ക. 2ണ.
∴ കടലാസ്സ് പതിപ്പാൻ $1\frac{1}{8}$ക. ചിലവെങ്കിൽ കടലാസ്സിന്റെ
എണ്ണം = 1.
∴ ,, $9\frac{1}{2}$ക. ,, = $9\frac{1}{2}$ക÷$1\frac{1}{8}$ക.
1 കടലാസ്സിന്റെ ക്ഷേത്രഫലം ($2\frac{1}{2}$അ. വീതിയും
12വാര അതായതു 36അടി നീളവും = $\frac{5}{2}$×36ച. അ.
= 90ച. അ.
∴ $\frac{76}{9}$ കഷ്ണം കടലാസ്സിന്റെക്ഷേത്രഫലം = $\frac{76}{9}$×90ച. അ.
= 760ച. അ.
∴ ചുമരിന്മേൽ കടലാസ്സ് പതിച്ച
ഭാഗത്തിന്റെക്ഷേത്രഫലം = 760 ച. അ.
7അ.×4അ. ഉള്ള 2 വാതിലിന്റെയും 6അ.×4അ. ഉള്ള 2 ജനലുകളുടേയും പഴുതുകളുടെ ക്ഷേത്രഫലം = 2×7×4+2×6×4അ.ച.
= 104 ച. അ.
∴ ആകെ ചുമരിന്റെ ക്ഷേത്രഫലം = 760+104 ച. അ.
= 864 ച. അ.
∴ 2 (l+b) × h = 864 ച. അ.
2 (20+16) ഉയരം = 864 ച. അ.
∴ 72×ഉയരം = $\frac{864 \text{ ച. അ.}}{72 \text{ അടി.}}$
∴ ഉയരം = 12 അടി.

ഉദാഹരണം 7. 17 അടി. 9അം. നീളവും 12അ. 6അം. ഉയരവുമുള്ള ഒരു മുറിയുടെ ചുമരുകളിൽ വാരക്കു് 6ണ. വിലയും $22\frac{1}{2}$ അം. വീതിയുമുള്ള കടലാസു് 53ക. 5ണ. 4പ. ക്കു് വേണമെങ്കിൽ ആ മുറിയുടെ നിലത്തു ചതുരശ്ര അടിക്കു് 1ണ. 4പ. വിലയുള്ള പായ വിരിപ്പാൻ ചിലവെന്തുണ്ടു്?

6ണ. ചിലവായാൽ വാങ്ങിയ കടലാസിൻെറ നീളം 1 വാര അല്ലെങ്കിൽ 3 അടി.

∴ $53\frac{1}{3}$,, ,, $= 3\times\frac{8}{3}\times\frac{160}{3}$ അടി.

$= \frac{1280}{3}$ അടി

കടലാസിൻെറ വീതി $22\frac{1}{2}$ അം. $= \frac{15}{8}$ അടി.

∴ ആകെ കടലാസിൻെറ ക്ഷേത്രഫലം $= \frac{1280}{3}\times\frac{15}{8}$ ച. അ.

$= 800$ ച. അ.

അതായതു ചുമരുകളുടെ ക്ഷേത്രഫലം $= 800$ ച. അ.

പക്ഷെ ചുമരുകളുടെ ക്ഷേത്രഫലം $= 2$ (നീളം + വീതി) × ഉയരം,

∴ 2 × (നീളം + വീതി) × ഉയരം $= 800$ ച. അ.

മുറിയുടെ ഉയരം $= 12\frac{1}{2}$ അ.

2 × (നിളം + വീതി) × $12\frac{1}{2}$ $= 800.$

∴ 25 × (നീളം + വീതി) $= 800.$

∴ നീളം + വീതി $= 800 \div 25.$

$= 32$ അടി,

മുറിയുടെ നീളം = 17അ. 9അം.

∴ മുറിയുടെ വീതി = 32അ. — 17അ. 9അം.

= 14അ. 3അം.

∴ നിലത്തിൻെറ ക്ഷേത്രഫലം $l\times b = \frac{71}{4}\times\frac{57}{4}$ ച. അ.

ച. അടിക്കു് 1ണ. 4പ. വീതം $= \frac{71\times57}{4\times4}$ ച. അ. സ്ഥലത്തു

പായ വിരിപ്പാൻ ചിലവു് $\frac{71}{4}\times\frac{57}{4}\times16$ പൈ.

= 21ക. 1ണ. 3പ.

ഉദാഹരണം 8. 20അടി വീതിയിലുള്ള ഒരു മുറിയുടെ നിലത്തു ച. അടി ഒന്നിന്നു 9പൈ. വീതം സിമൻറിടുവാൻ 28ക. 2ണ. ചിലവും ചുമരുകളിൽ ച. വാര ഒന്നിന്നു 3പൈ. വീതം വെള്ള അടിക്കുവാൻ 2ക. 1ണ. 4പ. ചിലവുമാണെങ്കിൽ മുറിയുടെ നീളവും ഉയരവും എന്തു്?

സിമൻറിട്ടവാൻ 9പൈ. ചിലവാണെങ്കിൽ

നിലത്തിൻെറ ക്ഷേത്രഫലം $= 1$ച. അടി.

∴ ,, 28ക. 2ണ. ,, ,, $= \frac{225}{8} \times \frac{64}{3}$ച. അടി.

$= 600$ച. അടി.

അതായതു നീളം×വീതി $= 600$ച. അടി.

∴ നീളം×20അടി $= 600$ച. അടി.

∴ മുറിയുടെ നീളം $= \frac{600}{20}$ അടി.

$= 30$അടി.

ചുമരിന്മേൽ വെള്ള.അടിപ്പാൻ

ചിലവ് 3പൈ. എങ്കിൽ

ചുമരിൻെറ ക്ഷേത്രഫലം $= 1$ച. വാര.

$= 9$ച. അടി.

∴ ,, $2\frac{1}{12}$ക. ,, ,, $= \frac{25}{12} \times 9 \times \frac{16}{3} \times 12$ ച. അടി.

$= 1200$ ച. അടി.

അതായതു് 2 (നീളം+വീതി) ഉയരം

$= 1200$ച. അടി.

∴ 2 (30+20) × ഉയരം $= 1200$ച. അടി.

∴ 100×ഉയരം $= 1200$ച അടി.

∴ ഉയരം $= \frac{1200}{100}$ അടി.

$= 12$ അടി.

അഭ്യാസം 9

1. താഴെ വിവരങ്ങളെ തരുന്ന മുറികളുടെ ഉയരം കാണുക:—

a. നീളം 25 അടി; വീതി 20 അടി; ചുമരുകളുടെ ക്ഷേത്രഫലം 810ച. അടി.

b. നീളം 30 അടി; വീതി 25 അടി; ചുമരുകളുടെ ക്ഷേത്രഫലം 1100 ച. അടി.

c. നീളം 18 അടി; വീതി 15 അടി; ചുമരുകളുടെ ക്ഷേത്രഫലം 825ച. അടി.

d. നീളം 12 അടി 6 അം; വീതി 8അ. 4അം; ചുമരുകളുടെ ക്ഷേത്രഫലം 375ച. അടി.

ഉ· നീളം 29അ. 7അം; വീതി 21അ. 4അം; ചുമരുകളുടെ ക്ഷേത്രഫലം 1315ച. അ. 50ച. അം.

2. 17 അടി നീളവും 15 അടി വീതിയുമുള്ള ഒരു മുറിയുടെ ചുമരുകളിൽ പതിക്കുവാൻ $\frac{1}{2}$ വാര വീതിയുള്ള $184\frac{4}{9}$ വാര കടലാസു വേണമെങ്കിൽ മുറിയുടെ ഉയരമെന്തു്?

3. 18അ. 9.അം. സമചതുരത്തിലുള്ള ഒരു മുറിയുടെ ചുമരുകളിൽ പതിപ്പാൻ 1അടി 4അം. വീതിയിൽ 250 വാര കടലാസു വേണമെങ്കിൽ മുറിയുടെ ഉയരമെന്തു്?

4. 23അ. 6അം. നീളവും 17 അടി വീതിയുമുള്ള ഒരു മുറിയുടെ ചുമരുകളുടെ ക്ഷേത്രഫലത്തിൽ $\frac{1}{5}$ അംശം വാതിൽ ജനവാതിൽ മുതലായ പഴുതുകൾക്കു വിട്ടു ശേഷിപ്പു സ്ഥലത്തു കടലാസു പതിപ്പാൻ 90ച. വാര കടലാസു് ആവശ്യമുണ്ടെങ്കിൽ മുറിയുടെ ഉയരമെന്തു്?

5. ച. വാരക്കു 1ക. 2ണ. വീതം 15 അടി നീളവും 10അടി വീതിയുമുള്ള ഒരു മുറിയുടെ ചുമരുകളിൽ ചായമിടുവാൻ 60ക 15ണ. ചിലവെങ്കിൽ മുറിയുടെ ഉയരമെന്തു്?

6. ച. വാരക്കു 10ഷി. 6പെ. വിലയുള്ള കടലാസു 10അടി നീളം 8 അടി വീതിയുള്ള ഒരു മുറിയുടെ ചുമരുകളിൽ പതിപ്പാൻ 18 പ. 8ഷി. ചിലവെങ്കിൽ മുറിയുടെ ഉയരമെന്തു്?

7. 20 അടി നീളം 15 അടി വീതിയുള്ള ഒരു മുറിക്കു് 7 അടി × 4 അടിയിൽ മൂന്നു വാതിലുകളും 6 അടി × 3അ. 6 അംഗുലത്തിൽ മൂന്നു ജനവാതിലുകളും ഉണ്ടു്. ബാക്കി ചുമരിന്മേൽ ച. അടിക്കു $3\frac{1}{4}$ പെൻസുവീതം കടലാസു പതിപ്പാൻ 6പ. 1ഷി. 4പെ. ചിലവെങ്കിൽ മുറിയുടെ ഉയരമെന്തു്?

8. 22 അടി നീളവും 14 അടി വീതിയുമുള്ള ഒരു മുറിയുടെ ചുമരുകളും തട്ടും ച. വാരക്കു 10ണ. 6പ. വീതം ചായമിടുവാൻ 76ക. 4ണ. 4പ. ചിലവുണ്ടെങ്കിൽ മുറിയുടെ ഉയരമെന്തു്?

9. 25അം. വീതിയും വാരക്കു 5ണ. 4പ. വിലയും ഉള്ള ഒരു കടലാസു 23അം. 8അം. നീളവും 16അ. 4അം. വീതിയുമുള്ള ഒരു മുറിയിലേക്കു 64ക. ക്കു വേണമെങ്കിൽ ഉയരമെന്തു്?

10. 24 അടി നീളമുള്ള ഒരു മുറിയുടെ നിലത്തു പരവധാനി വിരിപ്പാൻ ച. വാരക്കു 2ക. 13ണ. വീതം 120ക. ചിലവാകുന്നു. മുറിയുടെ നാലു ചുമരുകൾക്കു ചായംതേപ്പാൻ ച. അടിക്കു 2ണ. 3പ. വീതം 135ക. ചിലവായാൽ മുറിയുടെ വീതി എന്തു്?

11. 24അ. 4അം. നീളവും 15അ. 9അം. വീതിയുമുള്ള ഒരു മുറിയുടെ ചുമരുകളിന്മേൽ 65ച. അടി പഴുതുണ്ടു്. 25അം. വീതിയും 12വാര അടങ്ങിയ ഒരു കണ്ണത്തിന്നു 3ഷി. 9പെ. വിലയുമുള്ള കടലാസ് 2പ. 8ഷി. 8പെ.ന്നു വാങ്ങിയാൽ ചുമർ മുഴുവനും പതിക്കാമെങ്കിൽ ചുമരിന്റെ ഉയരമെന്തു്?

12. 40 അടി 6 ഇഞ്ചു നീളമുള്ള ഒരു മുറിയുടെ നിലത്തു ഇഷ്ടിക പതിപ്പാൻ ചതുരശ്രവാര ഒന്നുക്കു് 94ക. 8ണ.യും ചുമർ നാലും ചായമിട്ടുവാൻ ച. അടിക്കു 2½പെ. പ്രകാരം 24പ. 3ഷി. 9പെൻസും ചിലവായി. മുറിയുടെ ഉയരവും വീതിയും എത്ര?

13. 12 അടി വീതിയുള്ള ഒരു മുറിയുടെ ചുമരിന്നു കടലാസു പതിപ്പാൻ ച. അടിക്കു 4ഷി. 6പെ. പ്രകാരം 72 പവനും ച. അടിക്കു 1പ. 2ഷി. 6പെ. പ്രകാരം നിലത്തു പരവധാനി വിരിപ്പാൻ 189 പവനും ചിലവാകുന്നു. മുറിയുടെ ഉയരമെന്തു്?

14. ഒരു മുറിയുടെ നീളം 17 അടി, പൊക്കം 9 അടി. ആ മുറിയുടെ നാലു ചുമരും ചായംതേപ്പാൻ ച. അടിക്കു 4ഷി. വീതം ചിലവു 108പ. എന്നാൽ മുറിയുടെ നിലത്തു ച. വാരക്കു 5ണ വീതം പായവിരിപ്പാൻ എന്തു ചിലവാകും?

15. ച. വാരക്കു 1ണ. 6പ. വീതം 11 അടി വീതിയും 9 അടി ഉയരവുമുള്ള ഒരു മുറിയുടെ നാലു ചുമരുകൾ ചായംതേപ്പാൻ 4ക. 11ണ. ചിലവുണ്ടു്. ച. അടിക്കു 2ണ. വീതം നിലത്തു പായ വിരിപ്പാൻ ചിലവെന്തു്?

16. ഒരു മുറിക്കു വീതിയിൽ ഇരട്ടി നീളവും ഉയരം 9 അടിയുമാണു്. ച. വാരക്കു 2ണ. വീതം ചുമരുകളിന്മേൽ ചായം ഇടുവാൻ 6ക. 8ണ. ചിലവെങ്കിൽ ച. അടിക്കു 1ണ. 6പ. പ്രകാരം നിലം നന്നാക്കുവാൻ ചിലവെന്തു്?

17. 10അടി ഉയരമുള്ള ഒരു ഹാളിന്നു വീതിയിൽ നാലിരട്ടി നീളമാണു്. ച. അടിക്കു 3പൈ. വീതം ചുമരുകൾ വെള്ളയടിപ്പാൻ 19ക. 2ണ. 3പ. ചിലവെങ്കിൽ ഹാളിന്റെ നീളമെത്ര? വീതി എത്ര?

18. 18 അടി നീളവും 8 അടി ഉയരവും ഉള്ള ഒരു മുറിയുടെ ചുമർ ച. അടിക്കു 6പ. വീതം ചായംതേപ്പാൻ 15ക. വേണ്ടിവന്നാൽ ച. അടിക്കു 1ണ. പ്രകാരം നിലം നന്നാക്കുവാൻ ചിലവെന്തു്?

19. 17 അടി നീളവും 9 അടി ഉയരവുമുള്ള ഒരു മുറിയുടെ ചുമർ ചായംതേപ്പാൻ ച. അടിക്കു 4ഷി. വീതം 1' 8പ. ചിലവെങ്കിൽ മുറിയുടെ വീതി എന്തു്?

20. ഒരു മുറിയുടെ നീളം വീതിയിൽ ഇരട്ടി. മുറിയുടെ ഉയരം 11അടി. ചുമരിന്മേൽ കടലാസു പതിപ്പാൻ 2 അടി വീതിയുള്ള 148വാര കടലാസു വേണമെങ്കിൽ നിലത്തേക്കു് എത്ര ച. അടി പായ വേണം?

അ ദ്ധ്യാ യം 6.

ചതുരശ്ര അളവു്.

ഒരു സമകോൺ ചതുരത്തിന്റെ (Rectangle) ക്ഷേത്രഫലം അതിന്റെ നീളത്തെ വീതികൊണ്ടു പെരുക്കി കിട്ടുന്നതാണെന്നു ചുമരുകളുടെ ക്ഷേത്രഫലം കാണുമ്പോഴും താഴ്ന്ന ക്ലാസ്സുകളിലും നാം പഠിച്ചു. ഇതിനെ അളക്കുന്നതിന്നു ചതുരശ്ര അളവു് എന്ന ഒരു അളവിനെ നാം ഉപയോഗിക്കുന്നു. ചതുരശ്ര അളവുകളെപ്പറ്റി നമുക്കു കുറച്ചാലോചിക്കാം.

നീളമളവുകൾ രണ്ടുവിധത്തിലുള്ളതുപോലെ ചതുരശ്ര അളവും രണ്ടുവിധത്തിലുണ്ടു്. അംഗുലം, അടി മുതലായ നീളമളവിനനുസരിച്ചു് ഒരു ചതുരശ്ര അളവും മില്ലിമീററർ സെൻറിമീററിന്നനുസരിച്ചു മററാരു ചതുരശ്ര അളവുരീതിയും ഉണ്ടു്. ആദ്യത്തെ രീതി അനുസരിച്ചു് ഒരു ചതുരശ്ര അംഗുലമാണു് ഏററവും ചെറുതായ അളവു്. ഇതു് ഒരംഗലം നീളം ഭുജങ്ങൾക്കുള്ള ഒരു ചതുര (**Square**)ത്തിന്റെ ക്ഷേത്രഫലമാണു്. ഇതിന്നു് ഒരു ചതുരശ്ര അംഗുലമെന്നും പറയുന്നു.

ഒരു ചതുരശ്ര അടി എന്താണെന്നു നോക്കാം. ന്യായമനുസരിച്ചു് ഇതു ഭുജം ഒരടി നീളമുള്ള ഒരു ചതുരത്തിന്റെ ക്ഷേത്രഫലമാണല്ലൊ.

A B C D എന്നതു് അങ്ങിനെയുള്ള ഒരു ചതുരമാണെന്നിരിക്കട്ടെ. **AB, AC** എന്ന ഭുജങ്ങളെ 12 അംഗുലമായി ഭാഗിച്ചു സമാന്തരരേഖകൾ വരച്ചാൽ നമുക്കു 144 ചെറിയ സമചതുരങ്ങൾ കിട്ടുന്നു. ഇതിൽ ഓരോന്നിന്റെയും ഭുജത്തിന്റെ നീളം 1അം. അതിനാൽ ഓരോന്നിന്റെ ക്ഷേത്രഫലം 1ച. അംഗുലം.

∴ 1ച. അടി = 144ച. അംഗുലം.
= 12^2ച. അംഗുലം.

അതായതു 1ച. അടി. ഒരു അടിക്കു സമമായ അംഗുലത്തിന്റെ വർഗ്ഗമാണെന്നു മനസ്സിലാക്കാം. ഇതുപോലെതന്നെ ചിത്രം വരച്ചാൽ,

1ച. വാര = 9ച. അടി.

= 3^2ച. അടി എന്നു നമുക്കു കാണാം.

അപ്പോൾ ചതുരശ്ര അളവു പട്ടികയുണ്ടാക്കുവാൻ നീളമളവു പട്ടികയുടെ വർഗ്ഗങ്ങൾ എഴുതിയാൽ മതിയെന്നു മനസ്സിലാക്കാവുന്നതാണ്. ആ പട്ടിക താഴെ ചേർക്കുന്നു.

ബ്രിട്ടീഷ് ചതുരശ്ര അളവ്.

1ച. അടി	=	12^2ച. അം.	= 144ച. അംഗുലം.
1ച. വാര	=	3^2ച. അ.	= 9ച. അടി.
1ച. ചങ്ങല	=	22^2ച. വാ.	= 484ച. വാര.
{ 1ച. ദണ്ഡ്	=	$(5\frac{1}{2})^2$ച. വാ.	= $30\frac{1}{4}$ച. വാര. }
{ 1ച. ചങ്ങല	=	4^2ച. ദ.	= 16ച. ദണ്ഡ് }
1ച. നാഴിക	=	80^2 ച. ച.	= 6400ച. ചങ്ങല.

ഭൂമി അളക്കുവാൻ താഴെയുള്ളതും ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്.

1 റൂഡ്	=	40ച. ദണ്ഡ്.
1 ഏക്ര	=	4 റൂഡ് അല്ലെങ്കിൽ 4840ച. വാര.
1 ഏക്ര	=	10ച. ചങ്ങല.
1 ച. നാഴിക	=	640 ഏക്ര. $(1760)^2$ച. വാര.

ഇതേ ക്രമമനുസരിച്ച് മെററിക്ക് തോതും താഴെ ചേർക്കുന്നു.

1ച. സെ. മീ	=	10^2	അതായതു	100ച. മി. മി.
1ച. ഡെ. മീ.	=	10^2	,,	100ച. സെ. മീ.
1ച. മീററർ (സെൻറിയാർ)	=	10^2	,,	100ച. ഡെ. മീ.
1ച. ഡെക്കാമീ	=	10^2	,,	100ച. മീററർ.
1ച. ഹെ. മീ.	=	10^2	,,	100ച. ഡെക്കാമീ.
1ച. കി മീ.	=	10^2	,,	100ച. ഹെ. മീ.

ഉദാഹരണം 1. ഒരു ഭൂമിയുടെ നീളം 280 വാര വീതി 35 വാര. അതിന്റെ ക്ഷേത്രഫലം ഏക്കർ മുതലായി കാണുക.

ഭൂമിയുടെ നീളം = 280വാര.

,, വീതി = 35വാര.

∴ ,, ക്ഷേത്രഫലം = 280×35ച. വാര.

= 9800ച. വാര.

= 2 ഏക്ര 120ച. വാര.

ഉദാഹരണം 2. 6 വാര 2 അടി സമചതുരത്തിലുള്ള ഒരു തളത്തിന്റെ ക്ഷേത്രഫലമെന്തു്?

സമചതുരത്തിന്റെ നീളവും വീതിയും സമമാകയാൽ ക്ഷേത്രഫലം-നീളം×വീതി = നീളത്തിന്റെ വർഗ്ഗം

= 6വാ. 2അ. × 6വാ. 2അ.

= 44ച. വാ. 4ച. അ.

ഉദാഹരണം 3. സമകോൺ ചതുരാകൃതിയിലുള്ള ഒരു വയലിന്റെ പടം $\frac{1}{3600}$ വലിപ്പത്തിൽ വരച്ചപ്പോൾ 4.4 അം. നീളത്തിൽ 3·3 അംഗുലം വീതിയിലുള്ള ഒരു പ്ലാൻ കിട്ടിയാൽ വയലിന്റെ ക്ഷേത്രഫലം കാണുക.

പ്ലാനിന്റെ നീളം = 4.4 അം.

ഇതു ശരിയായ നീളത്തിന്റെ $\frac{1}{3600}$ ആകയാൽ ശരിയായ

നീളം = 4.4 × 3600അം.

= 440 വാര.

ഇതുപോലെ ശരിയായ വീതി = 3·3×3600 അം.

= 330 വാര.

∴ വയലിന്റെ ക്ഷേത്രഫലം = 440×330ച. വാ.

= 30 ഏക്ര.

ഉദാഹരണം 4. സമകോൺ ചതുരാകൃതിയിലുള്ള ഒരു പറമ്പിന്റെ നീളം വീതിയിൽ ഇരട്ടി. പറമ്പിനു നാലുപുറവും വാരക്കു് 1ണ. 6പ. വീതം വേലികെട്ടുവാൻ 19ക. 11ണ. ചിലവെങ്കിൽ ച. വാരക്കു് 3പൈ. വീതം പറമ്പു മുഴവനും ഉഴുതു തല്ലുവാൻ ചിലവെന്തു്?

വേലികെട്ടുവാൻ $1\frac{1}{2}$ണ. ചിലവെങ്കിൽ പറമ്പിന്റെ

ചുററളവു് = 1വാര.

∴ ,, 19ക, 11ണ. ,, = $\frac{315}{16} \times \frac{32}{3}$

= 210 വാര.

ഒരു സമചതുരത്തിന്റെ ചുററളവു് = 2 (നീളം+വീതി).

∴ 2 (നീളം+വീതി) = 210 വാര. വാ

∴ നീളം+വീതി = $\frac{210}{2}$വാര.

= 105വാര.

എന്നാൽ നീളം = 2 വീതിയാകയാൽ

നീളം+വീതി = 2 വീതി+വീതി.

= 3 വീതി.

∴ 3×പറമ്പിൻെറ വീതി = 105 വാര.

∴ പറമ്പിൻെറ വീതി = $\frac{105}{3}$ വാര.

= 35വാര.

∴ നീളം = 35×2 വാര.

= 70 വാര.

പറമ്പിൻെറ ക്ഷേത്രഫലം = lb = 70×35 ച. വാര.

= 2450ച. വാര.

ച. വാരക്ക് 3പ. വീതം പറമ്പു ഉഴുതു തല്ലുവാൻ ചിലവ് = 2450×3പ.

= 38ക. 4ണ. 6പ.

അഭ്യാസം 10.

താഴെ വിവരിക്കുന്ന സമകോൺ ചതുരത്തിൻെറ ക്ഷേത്രഫലം കാണുക: —

1. ച. അംഗുലമായി.

1. 2അ. 6അം × 9അം.
2. 1 അ. 8അം × 1അ. 10 അം.
3. 3അ. × 8അം.
4. 3അ. 4അം×1അ. 8അം.
5. aഅം×bഅം.
6. xഅ. × yഅം.

2. ച. അടിയായി.

1. $4\frac{1}{2}$അ. × $3\frac{3}{4}$അ.
2. 12അ×1അ. 3അം.
3. 8അ×2അ. 9അം.
4. 5വാ. 2അ×1അ. 6അം.
5. aഅ. × 6അം.
6. xവാ × yഅം.

3. ഏക്കർ മുതലായതായി കാണുക.

1. 220വാ×140വാ.
2. 280 വാ. 2അ×110വാ.
3. 34 ചങ്ങല×22 ചങ്ങല.
4. 1മ. 2ഫ.×40അടി.
5. a നാഴിക×b വാര.
6. 9ചെ. 45ലി×9ചെ. 45ലി.

1. 20മി.മീ.×15മി മീ. ഉള്ള ഒരു കണ്ണാസിൻെറച.സെ.മീ.ആയി.
2. 1കി. മി×16മി. യിലുള്ള ഒരു കളിസ്ഥലത്തിൻെറ ആർ. ആയി.
3. 1കി. മ×15സെ. മ. ച. മീ-യായി.

5. 59അ. 4അം. നീളവും 48അ. 9അം. വീതിയുമുള്ള ഒരു പറമ്പിൻെറ ക്ഷേത്രഫലമെന്തു്? ച. വാരക്ക് 4ഷി. 6പെ. വീതം അതു നന്നാക്കുവാൻ ചിലവെന്തു ?

6. ഒരു വെട്ടവഴിയുടെ നീളം 6 നാഴിക. വീതി 44 അടി. വെട്ടവഴിയുടെ ക്ഷേത്രഫലമെന്തു്?

7. ഒരു തീവണ്ടിപ്പാതക്കു് 22 വാര വീതിയിൽ ഉള്ള സ്ഥലം സൎക്കാരിൽനിന്നു പതിച്ചെടുക്കുന്നു. എന്നാൽ ഏക്രക്കു് 3000ക. വീതം 1 നാഴിക നീളത്തിൽ പതിച്ചെടുപ്പാൻ ചിലവെന്തു്?

8. ഒരു സായ്പു് $28\frac{1}{2}$ ചങ്ങല സമചതുരത്തിലുള്ള ഒരു പറമ്പു റബ്ബർതയ്യു് വെപ്പാനായി പതിച്ചെടുത്തു് അതിൽ കുറെ പരിഷ്കാരങ്ങൾ വരുത്തി. ച. അടിക്കു് 3ഷി. 2പൈ. വീതം അയാൾക്കു ചിലവുവന്നിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ ആകെ ചിലവെന്തു്?

9. ഒരു കൃഷിസ്ഥലത്തിന്റെ നാലുപുറം ഒരു വട്ടം നടന്നാൽ $\frac{3}{4}$ നാഴികയായി. നീളം വീതിയിൽ ഇരട്ടിയാണു്. കൃഷിസ്ഥലം എത്ര ഏക്കർ ഭൂമിയുണ്ടു്?

10. വാരക്കു് 1ണ. 9പൈ. വീതം ഒരു പറമ്പിന്നു ചുററും മുൾവേലി കെട്ടുവാൻ 57ക. 12ണ. ചിലവാണു്. നീളം വീതിയിൽ ഇരട്ടിയെങ്കിൽ പറമ്പിന്റെ ക്ഷേത്രഫലമെന്തു്?

11. ഒരു വൎത്തമാനക്കടലാസ്സിന്നു ആഴ്ചയിൽ രണ്ടുദിവസം 2 പായ വീതവും ബാക്കി 3 ദിവസം 3 പായ വീതവും ഉണ്ടാകും. ദിവസം 30000 കടലാസു ചിലവുണ്ടു്. ഒരു പായ $2\frac{1}{2}$അ × $1\frac{2}{3}$അ. എങ്കിൽ ആഴ്ചയിൽ ആകെയുള്ള കടലാസ്സിട്ടാൽ എത്ര സ്ഥലം മൂടാം?

12. 165 ചങ്ങല നീളമുള്ള ഒരു വഴിയുടെ വീതി 10 വാര. വഴിയുടെ ക്ഷേത്രഫലമെന്തു്?

13. ഒരാൾ ഒരു പറമ്പിന്റെ നീളം, വീതി കാൽവെച്ചു് അളന്നുനോക്കി. നീളത്തിന്നു 15·9 അടിയും, വീതിക്കു് 57 അടിയും കണ്ടു. ഒരടി 33 അംഗുലമെങ്കിൽ പറമ്പിന്റെ ക്ഷേത്രഫലമെന്തു്?

14. ഒരു വസ്തുവിന്റെ പ്ലാൻ $\frac{1}{2500}$ വലിപ്പത്തിൽ വരച്ചപ്പോൾ നീളം 8·8സെ. മീയും വീതി 6·4സെ. മീ. റം ആയി കണ്ടാൽ വസ്തുവിന്റെ ക്ഷേത്രഫലം ആറായി കാണുക.

15. 1:4400 എന്ന സംബന്ധത്തിൽ വരച്ചു് ഒരു ഭൂമിയുടെ പ്ലാനിന്റെ നീളം 12ഇം. വീതി 8ഇം. എത്ര ഏക്ര ഭൂമിയുണ്ടു്?

16. 8 അടി ചതുരത്തിന്നും 8 ചതുരശ്ര അടിക്കും തമ്മിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടോ? ഉണ്ടെങ്കിൽ എന്തു്?

17. 1ച. വാരക്കു 9ച. അടി എന്നു ചിത്രംവരച്ചു കാണിക്കുക

18. 16അം. സമചതുരത്തിലുള്ള ഒരു ചതുരംഗപലകമേൽ 64 കള്ളികൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ ഓരോ കള്ളിയുടെ ക്ഷേത്രഫലമെന്തു്?

19. ഒരു നടുമുററത്തു് ഇഷ്ടികകൾ വിരിച്ചിട്ടുണ്ടു്. ഒരു ഇഷ്ടകയുടെ നീളം 10 അംഗുലവും വീതി 8 അംഗുലവും ആണു്. നടുമുററത്തിൻെറ നീളത്തോടൊപ്പിച്ചു് ഇഷ്ടകയും നീളത്തിലാണു വിരിച്ചിരിക്കുന്നതു്. ആ ഭാഗത്തു 180 ഇഷ്ടകയും വീതിയോടൊപ്പിച്ചു 80 ഇഷ്ടകയും ഉണ്ടെങ്കിൽ നടുമുററത്തിൻെറ ക്ഷേത്രഫലമെന്തു്?

20. 1 നാഴികക്കു് ഒരംഗുലം എന്ന തോതിൽ വരച്ചു് ഒരു രാജ്യത്തിൻെറ പടത്തിനു 2·44 ച. അംഗുലം ക്ഷേത്രഫലമെങ്കിൽ രാജ്യത്തിൻെറ വിസ്തീർണ്ണമെന്തു്?

21. ഒരു രാജ്യത്തിൻെറ പടം 1 നാഴികക്കു 1·6സെ. മീ. എന്ന തോതിലാണു വരച്ചിട്ടുള്ളതു്. ആ രാജ്യത്തു 2000 ഹെക്ടയർ വിസ്തീർണ്ണത്തിൽ ഒരു തടാകമുണ്ടെങ്കിൽ ആ പ്ലാനിൽ ആ തടാകത്തിനു എന്തു വിസ്തീർണ്ണം കാണും?

(1 ഹെക്ടെയർ=$2\frac{1}{2}$ ഏക്കർ)

മുറിയുടെ നിലത്തിൻെറ ക്ഷേത്രഫലവും നീളം വീതി ഇവയിൽ ഒന്നൊ തന്നിരുന്നാൽ മറേറതു കാണുവാൻ നമുക്കു മനസ്സിലായിട്ടുണ്ടല്ലോ.

$lb = a$ എന്ന സൂത്രത്തിൽനിന്നു്

$l = \frac{a}{b}$ എന്നും

$b = \frac{a}{l}$ എന്നും കാണുന്നു.

ഏതു സമകോൺ ചതുരത്തെ സംബന്ധിച്ചും ഈ സൂത്രങ്ങൾ വാസ്തവവും ഉപയോഗയോഗ്യങ്ങളും ആണു്.

ഉദാഹരണം 5. ഒരു സമകോൺ ചതുരാകൃതിയിലുള്ള ഭൂമിയുടെ ക്ഷേത്രഫലം $2\frac{1}{2}$ ഏക്കർ. അതിൻെറ നീളം 268വാ. 2അ. 8അം. എങ്കിൽ വീതി എന്തു്?

ഭൂമിയുടെ വിസ്തീർണ്ണം $= 2\frac{1}{2}$ ഏക്കർ.
$= \frac{5}{2}\times 4840$ച. വാര.
അതായതു ഭൂമിയുടെ നീളം×വീതി $= \frac{5}{2}\times 4840$ച. വാര.
ഭൂമിയുടെ നീളം $= 268\frac{8}{9}$ വാര.
∴ „ വീതി $= \frac{5}{2}\times 4840\div 268\frac{8}{9}$ വാര.
$= \frac{5}{2}\times 4840\times \frac{9}{2420}$ വാര.
= 45 വാര.

ഉദാഹരണം 6. 6അം. സമചതുരത്തിലുള്ള 1936 ഇഷ്ടകകൊണ്ട് 44 അടി നീളമുള്ള ഒരു മുററം മുഴുവനും ഇടാമെങ്കിൽ മുററത്തിൻെറ വീതി എന്ത്?

ഒരു ഇഷ്ടകയുടെ ക്ഷേത്രഫലം		$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ച. അ.
		$= \frac{1}{4}$ച. അ.
∴ 1936 ,, ,,		$= \frac{1936}{4}$ച. അ.
		= 484ച. അ.
∴ മുററത്തിൻെറ വിസ്തീർണ്ണം		= 484ച. അ.
,, നീളം		= 44അ.
∴ ,, വീതി		$= \frac{484}{44}$അ.
		= 11അ.

അഭ്യാസം 11

1. ഒരു കളിസ്ഥലത്തിൻെറ വിസ്തീർണ്ണം 485ച. അ., നീളം 30 അടി എങ്കിൽ വീതി എന്ത്?

2. $5\frac{1}{2}$ ഏക്കർ വിസ്തീർണ്ണമുള്ള ഒരു എസ്റ്റേററിൻെറ നീളം 250 വാരയെങ്കിൽ വീതി എന്ത്?

3. $14\frac{5}{8}$ വാര നീളവും $13\frac{2}{13}$ വാര വീതിയുമുള്ള ഒരു പറമ്പിൻെറ വിസ്തീർണ്ണത്തിനു ഇരട്ടിയുള്ള ഒരു പറമ്പിൻെറ നീളം $40\frac{1}{2}$ വാരയെങ്കിൽ അതിൻെറ വീതി എന്ത്?

4. 1 നാഴിക നീളത്തിലുള്ള ഒരു ചുരുൾ കടലാസ് നിവത്തിയിട്ടാൽ 1210ച. വാര ഭൂമി മൂടുമെങ്കിൽ കടലാസിൻെറ വീതി എന്ത്?

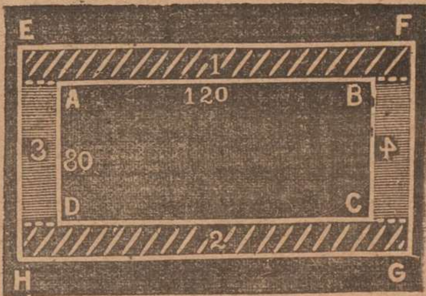
5. 25 ചങ്ങല വീതിയുള്ള ഒരു പറമ്പിൻെറ എത്ര നീളം മുറിച്ചാൽ $1\frac{1}{4}$ ഏക്കർ സ്ഥലം കിട്ടും?

സമകോൺ ചതുരാകൃതിയിലുള്ള തോട്ടങ്ങൾക്കും മററും ചുററുമുള്ള വഴികളുടെ ക്ഷേത്രഫലം നമുക്കു ചിലപ്പോൾ കാണേണ്ടി വരും. അതിനുള്ള വഴി താഴെ ചേക്കുന്നു.

ഉദാഹരണം 7. ഒരു പന്തുകളി സ്ഥലത്തിൻെറ നീളം 120 വാര വീതി 80വാര. ആളുകൾ അടുത്തുവരാതെയിരിപ്പാൻ 5 വാര സ്ഥലം വിട്ടു നാലുപുറവും കയറുകെട്ടിയിരിക്കുന്നുവെങ്കിൽ കളിസ്ഥലത്തി

ന്നും കയറുകെട്ടിയിരിക്കുന്നതിന്നും ഇടയിൽ ഉള്ള സ്ഥലത്തിൻെറ വിസ്തീൎണ്ണമെന്തു്? ആകെ ഉപയോഗിച്ച കയറിൻെറ നീളമെന്തു്?

ചിത്രത്തിൽ A B C D എന്നതു 120വാ.×80വാരയിലുള്ള കളിസ്ഥലം 5 വാര നാലുപുറവും വിട്ടു് E F G H എന്ന സ്ഥാനത്തു കയറു കെട്ടിയിരിക്കുന്നു. വരച്ചിട്ടുള്ള സ്ഥലത്തിൻെറ വിസ്തീൎണ്ണമാണു നമുക്കു കാണേണ്ടതു്.



ഇതു നമുക്കു രണ്ടുവിധത്തിൽ കാണാം.

ഒരുവിധം.

വരച്ചിട്ടുള്ള ഭാഗത്തിൻെറ വിസ്തീൎണ്ണം E F G H എന്ന സമകോൺചതുരത്തിൻെറ വിസ്തീൎണ്ണത്തിൽനിന്നു A B C D എന്നതിൻെറ വിസ്തീൎണ്ണം കഴിച്ചതാണെന്നു മനസ്സിലാക്കുക.

E F = H G = *A B* യുടെ ഇടത്തും വലത്തും 5വാര വീതം കൂട്ടിയതു

= 120+5+5വാര.

= 130വാര.

ഇതുപോലെ F G — E F = 80+5+5 വാര.

= 90വാര.

ഇങ്ങിനെ E F G H എന്ന സമകോൺ ചതുരത്തിൻെറ നീളം 130വാരയും വീതി 90 വാരയുമാണു്.

∴ E F G H എന്നതിൻെറ വിസ്തീൎണ്ണം = 130×90ച. വാ.

= 11700ച. വാ.

A B C D എന്നതിൻെറ വിസ്തീൎണ്ണം = 120×80ച. വാ.

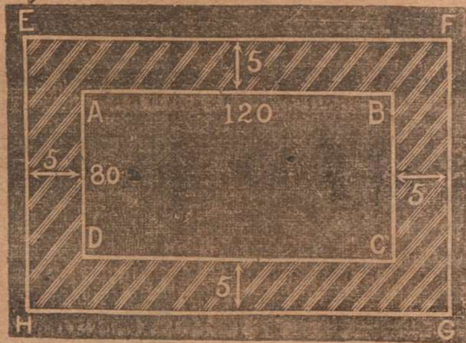
= 9600ച. വാ.

∴ അവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്തിൻെറ വിസ്തീൎണ്ണം = 11700—9600ച. വാ.

= 2100ച. വാ.

വേറെ ഒരു വിധം.

ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നപോലെ ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്തെ നാലു കഷ്ണങ്ങളായി മുറിക്കാം. ഇതിൽ 1-ാം 2-ാം സമവും 3-ാം 4-ാം സമവുമാണു്.



1-ന്റെ നിളം = 120+5+5 വാര.
= 130വാര.
,, വീതി = 5വാര.
∴ ,, വിസ്തീർണ്ണം = 130× 5ച. വാ.
= 650ച. വാ.
∴ 1ന്റെയും 2ന്റെയുംകൂടി വിസ്തീർണ്ണം = 650ച. വാ×2
= 1300ച. വാ.
3 ന്റെ നിളം = 80 വാര.
,, വിതി = 5 വാര.
∴ ,, വിസ്തീർണ്ണം = 80×5ച. വാ.
= 400ച. വാ.
∴ 3-ന്റെയും 4-ന്റെയും വിസ്തീർണ്ണം = 400ച. വാ × 2
= 800ച. വാ.
∴ ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്തിന്റെ
വിസ്തീർണ്ണം = 1300ച. വാ +
800 ച. വാ.
= 2100 ച. വാ.

മൂന്നാമത്തെ വിധം.

ചിത്രത്തിൽ കാണുന്ന മാതിരി വിസ്തീർണ്ണം കാണേണ്ട സ്ഥലത്തെ എട്ടു കഷ്ണങ്ങളായി ഭാഗിക്കാം. ഇതിൽ നാലു മൂലയിലുള്ള കഷ്ണങ്ങൾ 5 വാരയിലുള്ള നാലു സമചതുരങ്ങളും 1-ം 2-ം, പന്തുകളിസ്ഥലത്തിന്റെ നീളവും 5 വാര വീതിയുമുള്ള കഷ്ണങ്ങളും 3-ം, 4-ം കളിസ്ഥലത്തിന്റെ വീതി നീളമായതും 5 വാര വീതിയുള്ളതും ആകുന്നു. ഇങ്ങിനെ കാണേണ്ട വിസ്തീർണ്ണം ഈ എട്ടു കഷ്ണങ്ങളുടെ വിസ്തീർണ്ണത്തിന്റെ ആകത്തുകയാണു്.

മൂലയിലുള്ള നാലു സമചതുരങ്ങളിൽ
ഓരോന്നിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം = 5×5ച. വാ.
= 25ച. വാ.
4 എണ്ണത്തിന്റേയും കൂടി വിസ്തീർണ്ണം = 25ച. വാ. × 4.
= 100ച. വാ.
1-ം 2-ം ഓരോന്നിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം = 120×5ച. വാ.
= 600ച. വാ.
∴ രണ്ടിന്റേയുംകൂടി വിസ്തീർണ്ണം = 600ച. വാ × 2.
= 1200ച. വാ.
ഇതുപോലെ 3-ം 4-ം കൂടി വിസ്തീർണ്ണം = 2×80×5ച. വാ
= 800ച. വാ.
∴ ആകെ കാണേണ്ട വിസ്തീർണ്ണം = 100+1200+800ച. വാ.
= 2100ച. വാ.

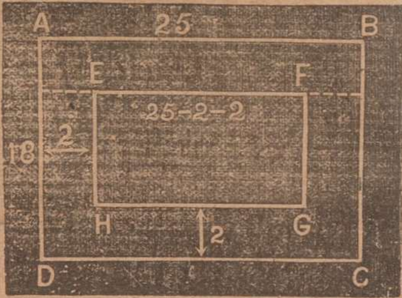
ഇനിയും പലെ വഴികളിൽ കണക്കു ചെയ്യാവുന്നതാണു്.

കാണേണ്ട കയറിന്റെ നീളം വലിയ സമകോൺ ചതുരത്തിന്റെ ചുററളവാണു്.

= 3 (130+80) വാര.
= 420 വാര.

ഉദാഹരണം 8. ഒരു മുറിയുടെ നീളം 25 അടി, വീതി 18 അടി, ചുമരിന്നു തൊട്ടു നാലുപുറവും 2 അടി വിട്ടു ബാക്കിയുള്ള സ്ഥലത്തു ച. അടിക്കു 1ണ. 6പ. വിലയുള്ള പരവധാനിയും ബാക്കി സ്ഥലത്തു ച. അടിക്കു 6പൈ. വീതം സിമന്റും ഇടുവാൻ ആകെ ചിലവെന്തു്?

ABCD എന്നതു 25 അടി നീളവും 18 അടി വീതിയുമുള്ള മുറിയെന്നിരിക്കട്ടെ. നാലുപുറവും 2 അടിവീതം വിട്ടു ബാക്കി സ്ഥലം പരവധാനി വിരിക്കേണ്ടതു EFGH എന്നിരിക്കൽ



EFAB എന്ന നീളത്തിൽനിന്നു രണ്ടു ഭാഗത്തും 2അടി വീതം കുറച്ചതു്.

∴ EF = 25—2—2 അടി.
= 21 അടി.

ഇതുപോലെ EH = 18—2—2 അടി.
= 14 അടി.

നിലത്തിന്റെ നീളം = 25 അടി.
,, വീതി = 18അടി.
∴ ,, ക്ഷേത്രഫലം = 25×18ച. അ.
= 450ച. അ.

പരവധാനി വിരിക്കേണ്ട സമകോൺ ചതുരത്തിന്റെ നീളം = 21അടി.
,, വീതി = 14അടി.
∴ ആ സ്ഥലത്തിന്റെ ക്ഷേത്രഫലം = 21×14ച. അ.
= 294 ച. അ.

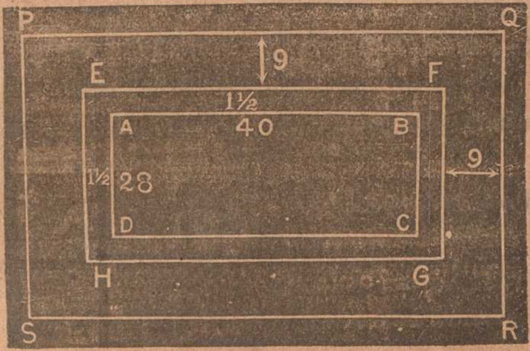
ശേഷം സിമന്റിടേണ്ട സ്ഥലത്തിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം = 450—294ച. അ.
= 156ച. അ.

294 ച. അ. പരവധാനിയുടെ വില = 294×1ണ. 6പ.
= 27ക. 9ണ.

54 ച. അ. സിമൻററിടുവാൻ ചിലവ് = 154×6പൈ.
= 4ക. 13ണ.

∴ ആകെ ചിലവ് = 27ക. 9ണ+4ക. 13ണ.
= 32ക. 6ണ.

ഉദാഹരണം 9. 40അടി നീളവും 28അടി വീതിയും ഉള്ള ഒരു മുറിക്കു ചുററും 1അടി 6അം. വണ്ണമുള്ള ചുമരുകളും അതിന്നു ചുററും 9 അടി വീതിയിൽ വ്രാന്തയും ഉണ്ട്. 9അം. സമചതുരത്തിലുള്ള ഇഷ്ടികകൾ 1000-ത്തിന്നു 32ക. വീതം വ്രാന്തയിൽ വിരിപ്പാൻ എന്തു ചിലവുണ്ടാകും?

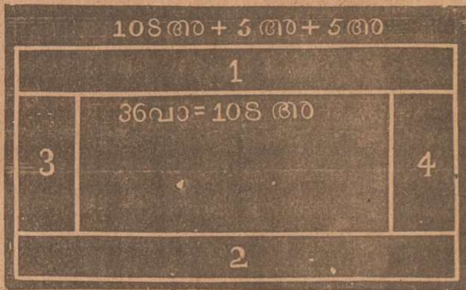


A B C D എന്നതു 40അടി നീളവും 28അടി വീതിയുമുള്ള മുറിയുടെ തറ. 1½അ. ചുമരുകളുടെ വണ്ണംവിട്ടു EFGH എന്നതു ചുമരും മുറിയും കൂടിയതിന്റെ പ്ലാൻ. പിന്നെ നാലുപുറവും 9 അടി വീതിയുള്ള വ്രാന്തയോടുകൂടി PQRS എന്നതു് ആകെയുള്ളതിന്റെ പ്ലാൻ.

ഇതിൽ ഇഷ്ടിക വിരിക്കേണ്ടതു വ്രാന്തയിലാകയാൽ നമുക്കു അതിന്റെ ക്ഷേത്രഫലമാണു കാണേണ്ടതു്. ഇതു PQRS, EFGH എന്നീ സമകോൺ ചതുരങ്ങളുടെ ക്ഷേത്രഫലങ്ങളുടെ വ്യത്യാസമാണെന്നു സ്പഷ്ടം.

EFGH എന്നതിൻെറ നീളം	= AB+2 ചുമരിൻെറ വണ്ണം.
	$= 40+2\times1\frac{1}{2}$ അടി.
	= 43 അടി.
,, വീതി	= AD+2 ചുമരിൻെറ വണ്ണം.
	$= 28+2\times1\frac{1}{2}$ അടി.
	= 31 അടി.
∴ EFGHൻെറ ക്ഷേത്രഫലം	$= 43\times31$ ച. അടി.
	= 1333 ച. അടി.
PQRS എന്നതിൻെറ നീളം PQ	= EF+2 വ്രാന്തയുടെ വീതി
	$= 43+2\times9$ അടി.
	= 61 അടി.
,, വീതി PS	= EF+2 വ്രാന്തയുടെവീതി
	$= 31+2\times9$ അടി.
	= 49 അടി.
∴ PQRS ൻെറ ക്ഷേത്രഫലം	$= 61\times49$ ച. അടി.
	= 2989 ച. അടി.
∴ വ്രാന്തയുടെ ക്ഷേത്രഫലം	= 2989 — 1333 ച. അടി.
	= 1656 ച. അടി.
ഒരു ഇഷ്ടികയുടെ ക്ഷേത്രഫലം	$= \frac{3}{4}\times\frac{3}{4}$ ച. അടി
	$= \frac{9}{16}$ ച. അടി.
∴ 1656 ച. അടി സ്ഥലത്തു	
വിരിപ്പാൻ വേണ്ട ഇഷ്ടിക എണ്ണം	$= 1656\times\frac{16}{9}$.
	= 2944 എണ്ണം.
1000–ത്തിന്നു 32ക. പ്രകാരം	
2944 ഇഷ്ടികക്കു വില	$= \frac{2944}{1000}\times32$ക.
	= 94ക. 3ണ. 4പ.

ഉദാഹരണം 10. 36 വാര നീളമുള്ള ഒരു പറമ്പിന്നു ചുററും 5 അടി വീതിയിൽ ഒരു വഴിയുണ്ടു്. വഴിയുടെ ആകെ വിസ്തീർണ്ണം 2080ച. അടിയെങ്കിൽ പറമ്പിൻെറ വീതി എന്തു്?



വഴിയുടെ വിസ്തീർണ്ണം=2800 ച. അ. ഈ വഴിയെ മുമ്പൊരിക്കൽ ചെയ്തതുപോലെ 1,2, 3,4 എന്ന നാലുകഷ്ണങ്ങളായി മുറിക്കാം. ഇവയെല്ലാത്തിന്റേയും വീതി 5 അടി. 1—ം 2—ം കഷ്ണങ്ങളുടെ നീളവും നമുക്കു് അറിയാം.

ഇതു് 108അ.+5അ.+5അ.	=118അ.
വീതി	= 5 അ.
∴ 1ന്റെ വിസ്തീർണ്ണം	= 118അ.×5അ.
	= 590ച. അ.
∴ 1—ം 2—ം കൂടി ,,	= 2×590ച. അ.
	= 1180ച. അ.
∴ 3—ം 4—ം കൂടി വിസ്തീർണ്ണം	= 2080ച. അ.—1180 ച. അ.
	= 900ച. അ.
∴ 3ന്റെ തന്നെ ,,	= $\frac{900}{2}$ ച. അ.
,,	= 450ച. അ.
വീതി	= 5അ.
∴ ,, നീളം	= $\frac{450}{5}$ അ.
	= 90 അടി.
∴ പറമ്പിന്റെ വീതി	= 90 അടി.
	= 30വാര.

അഭ്യാസം 12.

1. 15 അടി നീളം 12 അടി വീതിയിലുള്ള ഒരു മുറിയിൽ 12 അടി നീളം 10 അടി വീതിയുള്ള ഒരു പരവധാനി വിരിച്ചാൽ ബാക്കി സ്ഥലമെത്ര?

2. 12 വാര നീളവും 10വാര വീതിയുമുള്ള ഒരു പറമ്പിൽ 35 അടി നീളവും 25 അടി വീതിയുമുള്ള ഒരു സ്ഥലം പണിതുകഴിഞ്ഞാൽ ബാക്കി പറമ്പിന്റെ വിസ്തീർണ്ണമെത്ര?

3. 32അടി നിളവും 28അടി വീതിയുമുള്ള ഒരു തോട്ടത്തിൻെറ നാലുപുറവും ഉള്ളിലായി 3അടി വീതിയിൽ ഒരു വഴിയുണ്ടു്. വഴിയുടെ വിസ്തീൎണ്ണമെന്തു്?

4. 30വാര നീളവും 24വാര വീതിയുമുള്ള ഒരു കളിസ്ഥലത്തിൻെറ ചുററും 6അടി വീതിയിൽ ഒരു വഴിയുണ്ടു്. വഴിയുടെ വിസ്തീൎണ്ണമെന്തു്?

5. 25അടിനീളവും 18അടി വീതിയുമുള്ള ഒരു മുറിയുടെ ചുമരുകൾക്കു 2അടി വിട്ടു പരവധാനി വിരിച്ചിട്ടുണ്ടു്. ബാക്കി സ്ഥലത്തു് ച. അടിക്കു $1\frac{1}{2}$ണ. വീതം സിമണ്ടിടേണമെങ്കിൽ ചിലവെന്തു്?

6. 25 വാര നീളവും 13വാര വീതിയുമുള്ള ഒരു തോട്ടത്തിന്നു ചുററം നിന്നു് 4അടി വീതിയിലുള്ള ഒരു വഴി 6അം. സമചതുരത്തിലുള്ള ഇഷ്ടികകൾകൊണ്ടുണ്ടാക്കേണമെങ്കിൽ എത്ര ഇഷ്ടികവേണം?

7. 45അടി നീളവും 36അടി വീതിയുമുള്ള ഒരു മുറിയിൽ ചുമരിന്നു തൊട്ടു രണ്ടു വാര വീതിയിൽ 9അം×8അംഗുലത്തിലുള്ള ഇഷ്ടികകൾ പതിച്ചിരിക്കയാണു്. ബാക്കിസ്ഥലത്തു് 6അടി നീളം 6അംഗുലം വിതിയിലുള്ള പലകകൾ വിരിച്ചിട്ടുമുണ്ടു്. എന്നാൽ ആകെ ഉപയോഗിച്ചിട്ടുള്ള പലകകളുടേയും ഇഷ്ടികകളുടേയും എണ്ണം എത്ര?

8. ചുമരിന്നു 3അ. 6അം. വിട്ടു 21അടി നീളവും 16 അ. 6അം. വിതിയുള്ള ഒരു മുറിയിൽ പരവധാനി വിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ച. വാരക്കു 3ക. വീതം പരവധാനിക്കു ചിലവെന്തു്?

9. ഒരു തോട്ടത്തിൻെറ നീളം 32വാ. 1അ; വിതി 20വാ. 2അ. 6അം. തോട്ടത്തിന്നു ചുററം ഒരു വഴിയുള്ളതിന്നു നീളത്തോടൊത്ത ഭാഗത്തു് 10അടി വീതിയും വീതിയോടൊത്ത ഭാഗത്തു് 6അ. 3അം. വീതിയും ആണു്. വഴിയുടെ വിസ്തീൎണ്ണമെന്തു്?

10. 30അടി നീളവും 26 അടി വീതിയുമുള്ള ഒരു മുറിയ്ക്കു ചുററം 6അടി വിതിയിൽ ഒരു വ്രാന്തയുണ്ടു്. ചുമരിൻെറ വണ്ണം 1അ. 6അം. എങ്കിൽ വ്രാന്തയുടെ ക്ഷേത്രഫലമെന്തു്?

11. 80വാര നീളത്തിലുള്ള ഒരു തോട്ടത്തിൻെറ ചുററം 6അടി വിതിയിലുള്ള ഒരു വഴിയുണ്ടു്. ച. വാരക്കു് 2ണ. വീതം വഴി കല്ലിട്ടു തല്ലുവാൻ ആകെ ചിലവു് 74ക. 8ണ. യെങ്കിൽ തോട്ടത്തിൻെറ വിതി എന്തു്?

12. 90അടി നീളത്തിലുള്ള ഒരു പറമ്പിന്നുചുററും 9അടി വീതിയിലുള്ള ഒരു വഴിയുണ്ട്. ച. വാരക്കു 1ണ.6പ. വിതം ഈ വഴി നന്നാക്കുവാൻ 303ക. 12ണ. ചിലവെങ്കിൽ പറമ്പിന്റെ വീതി എന്തു്?

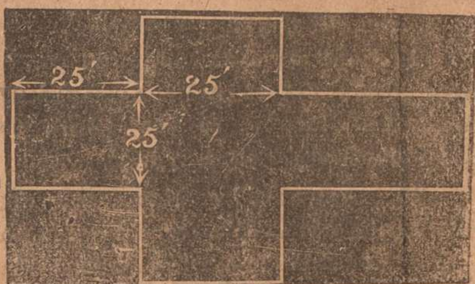
13. l അടി നീളവും b അടി വീതിയുമുള്ള ഒരു പലകയിൽ നിന്നു a അം. നീളവും b അം. വീതിയുമുള്ള ഒരു കഷ്ണവും x അംഗുലം നീളമുള്ള രണ്ടു ചതുരകഷ്ണവും മുറിച്ചുകളഞ്ഞാൽ ബാക്കിയുള്ളതിന്റെ ക്ഷേത്രഫലം ച. അടിയായി കാണുക.

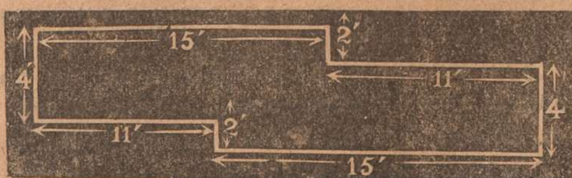
14. l അടി നീളവും b അടി വീതിയുമുള്ള ഒരു തോട്ടത്തിന്റെ ചുററും W അടി വീതിയിലുള്ള ഒരു വഴിയുണ്ട്. വഴിയുടെ വിസ്തീർണ്ണമെന്തു്?

15. l അടി നീളവും b അടി വീതിയുമുള്ള ഒരു മുറിയിൽ ചുമരിന്നടുത്തു m അം. വിട്ടു ബാക്കി പരവധാനി വിരിച്ചിട്ടുണ്ട്.

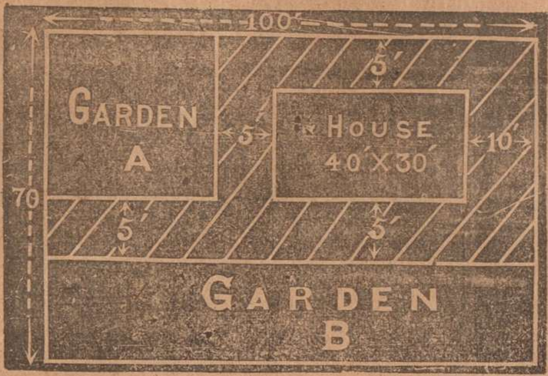
1. പരവധാനിയുടെ ക്ഷേത്രഫലമെന്തു്?
2. ബാക്കിയുള്ള സ്ഥലത്തിന്റെ ക്ഷേത്രഫലമെന്തു്?

16. ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതു് ഒരു മുറിയുടെ തറയാണ്. ആകെ നീളം 90 അടി വീതി 55 അടി എങ്കിൽ മുറിയുടെ നീലത്തിന്റെ ക്ഷേത്രഫലമെന്തു്?





17. ചിത്രം ഒരു ഹാളിന്റെയാണ്. നീളം വീതി മുതലായതു് അടിയെങ്കിൽ ക്ഷേത്രഫലം കാണുക.



18. ചിത്രം ഒരു വീട്ടുപറമ്പ് മുതലായതാണ.

1. വീടിന്റെ തറയുടെ ക്ഷേത്രഫലമെന്ത് ?
2. A, B എന്ന തോട്ടങ്ങളുടെ ,, ?
3. വരച്ചിട്ടുള്ള വഴികളുടെ ,, ?

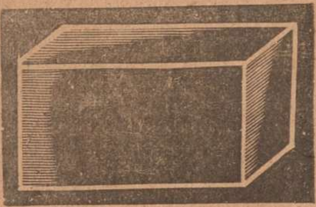
19. ഒരു മുറിയുടെ നീളം 22 അ., വീതി 18 അ., നാലു പുറവും 20 അടിവിട്ടു ബാക്കി സ്ഥലങ്ങളിൽ 27അം. വിതിയുള്ള പരവധാനി വിരിക്കുന്നു. വാരക്ക് 2ഷി. 9പെ. വിലയാണെങ്കിൽ പരവധാനിക്ക് ചിലവെന്തു്?

20. ഒരു മുറിയിൽ 21അ. 6അം. നിളവും 16അ. $10\frac{1}{2}$ അം. വീതിയുമുള്ള ഒരു പരവധാനി വിരിച്ചപ്പോൾ നീളത്തിലുള്ള ചുമരുകളുടെ അടുക്കൽ 16അം. വീതിയിലും വീതിയിലുള്ള ചുമരുകൾക്കരികിൽ 24അം. വീതിയിലും സ്ഥലം വെറതെ കിടക്കുന്നു. ച. അടിക്ക് 8പൈ വീതം ആ സ്ഥലത്തു ഇഷ്ടിക വിരിപ്പാൻ ചിലവെന്തു്?

21. 172 അടി നിളവും 54 അടി വിതിയുമുള്ള ഒരു തോട്ടത്തിന്നു ഒരു നിളവും വിതിയും ചേൎന്നു് 5 അടി വിതിയിൽ ഒരു വഴിയുണ്ടു്. 40ഘ. വാ. വഴിയുണ്ടാക്കുവാൻ ഒരു വണ്ടി കല്ലു വേണം. ഒരു വണ്ടി കല്ലിന്നു 12ഷി. 9പെ. വില. ഒരാളും ഒരു കുട്ടിയും $4\frac{1}{2}$ ദിവസം, ദിവസം ഒന്നുക്കു് 3ഷി. 9പെ., 2ഷി. വീതം ജോലിയെടുത്താണു് ആ വഴി പണിതതെങ്കിൽ ആകെ ചിലവെന്തു്?

ചതുരകട്ട

ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതു് ഒരു ചതുരക്കട്ടയാണു്. അതിന്നു ആറ മുഖങ്ങളും 12 അരുക്കളും ഉണ്ടു്. ഈ ആറമുഖങ്ങളിൽ എതിർമുഖങ്ങൾ സമങ്ങളാണു്.



ചതുരക്കട്ടയുടെ നീളം l, വിതി b ഉയരം h എന്നിരിക്കട്ടെ. എന്നാൽ l നീളവും b വിതിയും ആയി രണ്ടു മുഖങ്ങളും, b നീളവും h വിതിയുമായി രണ്ടു മുഖങ്ങളും b നീളവും h വീതിയുമായി 2 മുഖങ്ങളും ഇങ്ങിനെ ആറ മുഖങ്ങളാണു് ആകെയുള്ളതു്. ഇതിൽ ആദ്യത്തെ രണ്ടു മുഖങ്ങളിൽ ഓരോന്നിന്നു $l \times b$ അതായതു lb ചതുരശ്ര അളവ്.

$\therefore$ ആ രണ്ടു മുഖങ്ങൾക്കുകൂടി $2lb$ ചതുരശ്ര അളവ്

പിന്നെ ,, ,, $2lh$,,

ബാക്കി ,, ,, $2bh$,,

$\therefore$ ചതുരക്കട്ടയുടെ നാലു മുഖങ്ങൾക്കുംകൂടി വിസ്തീർണ്ണം $= 2lb+2lh+2bh$ ച. അളവ്.

$= 2(lb+lh+bh)$,,

കുറിപ്പു്—കട്ടയുടെ നീളം, വിതി, ഉയരം എന്നിവ ഈ രണ്ടിന്റെ ഗുണിതം കൂട്ടികിട്ടിയ തുകയെ 2കൊണ്ടു പെരുക്കിക്കിട്ടിയ തുകയാണു് ആകെ വിസ്തീർണ്ണം.

ഉദാഹരണം 1. 8അം. നീളവും, 6അം. വിതിയും, 5അം. ഉയരവുമുള്ള ഒരു ചതുരക്കട്ടയുടെ മുഖങ്ങളുടെ ആകെ വിസ്തീർണ്ണം (area of the face) എന്തു്?

ചതുരക്കട്ടയുടെ നീളം	= 8അം.
,, വീതി	= 6അം.
,, ഉയരം	= 5അം.
നീളം വിതികൂടിയ മുഖവിസ്തീർണ്ണം	= 8×6ച. അം.
	= 48ച. അം.
$\therefore$ ഇങ്ങിനെ 2 ,,	= 2×48ച. അം.
	= 96ച. അം.

നിളം ഉയരംകൂടിയ മുഖത്തിൻെറ

വിസ്തീൎണ്ണം = 8×5ച. അ.

= 40ച. അ.

,, 2 ,, = 2×40ച. അ.

= 80ച. അ.

വീതി ഉയരംകൂടിയ മുഖത്തിൻെറ

വിസ്തീൎണ്ണം = 6×5ച. അ.

= 30ച. അ.

,, 2 ,, = 2×30ച. അ.

= 60ച. അ.

∴ 6 മുഖത്തിൻെറ ആകെ വിസ്തീൎണ്ണം = 96+80+60 ച. അ.

= 236 ച. അ.

സൂത്രം ഉപയോഗിച്ച് ഇതു ചെയ്യുന്നതു് എങ്ങിനെ എന്നു നോക്കാം.

ഒരു ചതുരക്കട്ടയുടെ ആറ മുഖങ്ങളുടെ

വിസ്തീൎണ്ണം = 2(lb+lh+bh)

l=നിളം = 8അം.

b=വീതി = 6അം.

h=ഉയരം = 5അം.

∴ 2 (lb+lh+bh) = 2 (8×6+8×5+6×5) ച. അം.

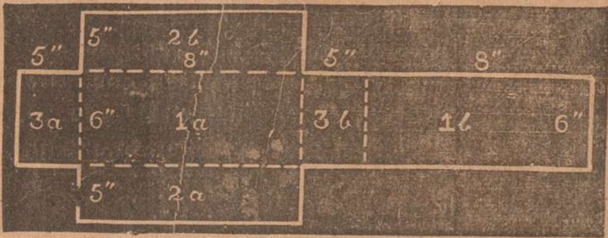
= 2(48+40+30) ച. അ.

= 2×118ച. അം.

= 236 ച. അം.

ഇങ്ങിനെ വിസ്തീൎണ്ണം കണ്ടുപിടിപ്പാൻ മറെറാരു മാൎഗ്ഗം എന്തെന്നു നമുക്കു് ആലോചിക്കാം.

8അം. നിളവും, 6അം. വീതിയും 5അം. ഉയരവുമുള്ള ഒരു ചതുരപ്പെട്ടിയെപ്പററി ആലോചിക്കാം. പെട്ടി കടലാസുകൊണ്ടു് ഉണ്ടാക്കിയതെങ്കിൽ അതിൻെറ അരുക്കാം സൌകൎയ്യംപോലെ വെട്ടി കടലാസ് നിവൎത്തിയാൽ കിട്ടുന്നതു ചിത്രത്തിൽ കാണുന്ന മാതിരിയാണു്. കുത്തിട്ടിരിക്കുന്നതു കടലാസു മടക്കേണ്ട വരകളാണു്.



ചതുരക്കട്ടയുടെ ആറു മുഖങ്ങളുടെ വിസ്തീർണ്ണം ഈ കടലാസിന്റെ വിസ്തീർണ്ണമാണെന്നു സ്പഷ്ടമാണല്ലോ. ഇതിൽ 1_a, 1_b ഒരേ തരത്തിലും, 2_a, 2_b ഒരേ തരത്തിലും, 3_a, 3_b ഒരേ തരത്തിലുമാണ്.

1_a-യുടെ വിസ്തീർണ്ണം = 8×6 ച. അം.
= 48 ച. അം.
1_a, 1_b കൂടി = 2×48 ച. അം.
= 96 ച. അം.
ഇങ്ങിനെ 2_a, 2_b കൂടി = 2×8×5 ച. അം.
= 80 ച. അം.
3_a, 3_b കൂടി = 2×5×6 ച. അം.
= 60 ച. അം.
ആകെ വിസ്തീർണ്ണം = 96+80+60 ച. അം.
= 236 ച. അം.

നീളം, വീതി, ഉയരം എന്നിവ സമമെങ്കിൽ ചതുരക്കട്ടയെ സമചതുരക്കട്ടയെന്നു വിളിക്കുന്നു. അപ്പോൾ ആറു മുഖങ്ങളുടേയും വിസ്തീർണ്ണം ഒന്നുതന്നെയാകുന്നു.

നീളം l എങ്കിൽ വീതി $b=l$, ഉയരം $h=l$
∴ 6 മുഖങ്ങളുടെ വിസ്തീർണ്ണം $=2(lb+lh+bh)$
$=2(l\times l+l\times l+l\times l)$
$=(2l^2+l^2+l^2)$
$=2\times 3l^2$
$=6l^2$

അതായതു ഒരു സമചതുരക്കട്ടയുടെ ആറു മുഖങ്ങളുടെ കൂടിയ വിസ്തീർണ്ണം നീളത്തിന്റെ വർഗ്ഗത്തിന്റെ ആറിരട്ടിയാണ്.

ഉദാഹരണം 2. ഒരു സമചതുരക്കട്ടയുടെ നിളം 9സെ. മി. ആറ മുഖങ്ങളുടെ വിസ്തീർണ്ണമെന്തു്?

ഒരു മുഖത്തിൻെറ വിസ്തീർണ്ണം = 9×9ച. സെ. മി.
= 81 ച. സെ. മീ.

∴ 6 ,, ,, = 6×81ച. സെ. മി.
= 486ച. സെ. മീ.

സൂത്രം ഉപയോഗിച്ചു

6 മുഖങ്ങളുടെ വിസ്തീർണ്ണം = $6l^2$

l = 9

∴ 6 മുഖങ്ങളുടെ വിസ്തീർണ്ണം = 6×9^2ച. സെ. മി.
= 6×9×9ച. സെ. മി.
= 486ച. സെ. മീ.

ഉദാഹരണം 3. സമ്മാനം കൊടുപ്പാനുള്ള ഒരു വെള്ളിപ്പെട്ടിയുടെ നീളം 12അം. വീതി 8അം. ഉയരം 4അം. അതിൻെറ 6 ഭാഗവും ച. അംഗുലത്തിന്നു 2ണ. വിതം സ്വർണ്ണം പൂശുവാൻ ചിലവെന്തു്?

പെട്ടിയുടെ നിളം = 12അം.
,, വിതി = 8അം.
,, ഉയരം = 4അം.

∴ 6 മുഖങ്ങളുടെ വിസ്തീർണ്ണം = 2(lb+lh+bh)
= 2(12×8+12×4+8×4)ച. അം.
= 2(96+48+32) ച. അം.
= 2×176ച. അം.
= 352ച. അം.

1ച. അം. സ്വർണ്ണം പൂശുവാൻ ചിലവു് = 2അണ.
∴ 352 ,, ,, ,, = 352×2ണ.
= 44ക.

കുറിപ്പു്. മൂടിയില്ലാത്ത പെട്ടിയെങ്കിൽ വേണ്ട പലകയുടെയോ കടലാസിൻെറയോ വിസ്തീർണ്ണം lb + 2lh + 2bh എന്നു മനസ്സിലാക്കുക.

ഉദാഹരണം 4. 15 അടി നീളം, 9 അടി വീതി, 9 അടി ഉയരമുള്ള ഒരടപ്പില്ലാത്ത പെട്ടി പണിയുവാൻ എത്ര ചതുരശ്ര അടി മരം വേണം.

മൂടിയില്ലാത്തതുകൊണ്ടു് അടിപ്പലകമാത്രം കണക്കാക്കിയാൽമതി.

ഇതിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം = 15×9ച. അ.
= 135ച. അ.

നീളം ഉയരംകൂടിയ രണ്ടു പലകകളുടെ
കൂടിയ വിസ്തീർണ്ണം = 2×15×9ച. അ.
= 270ച. അ.

വീതി ഉയരം കൂടിയ രണ്ടു പലകകളുടെ
വിസ്തീർണ്ണം = 2×9×9ച. അ.
= 162ച. അ.

∴ ആകെ വേണ്ട പലകയുടെ
വിസ്തീർണ്ണം = 135+270+162ച. അ.
= 567ച. അ.

താഴെ വിവരിക്കുന്ന പെട്ടികൾ ഉണ്ടാക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന കടലാസിന്റെ മാതൃക വരച്ചു് വെട്ടുക.

1. നീളം 8സെ. മി. വീതി 4സെ. മീ. ഉയരം 2സെ. മി.
2. ,, 12അം. ,, 8അം. ,, 6 അം. (1അം=1സെ. മി)
3. ,, 14അം. ,, 10അ ,, 10അ. (4അ=1സെ. മി)
4. ,, 25അ. ,, 20അ. ,, 10അ. (5അ=1അം.)
5. ,, 8വാ ,, 8വാ. ,, 8വാ. (8വാ=1അം)

അഭ്യാസം 13.

താഴെ വിവരിക്കുന്ന അടപ്പുള്ള പെട്ടികൾക്കു എത്ര ച. വാര മരം ആവശ്യമുണ്ടെന്നു കാണുക.

1. നീളം 6അടി. വീതി 4 അടി. ഉയരം 3അ. 6അം.
2. നീളം 3അടി. 6അം. ,, 2 അടി. 4അം. ,, 1 അ. 3അം.

2. ഒരു ചതുരപ്പെട്ടിയുടെ നീളം 9അ, വീതി 4അ. 6അം, ഉയരം 3അ. ച. വാരക്കു 2പൈ വീതം പുറംമുഴുവനും ചായമിടുവാൻ ചിലവെന്തു്?

3. അടപ്പില്ലാത്ത ഒരു പെട്ടിയുടെ നീളം 5അ. 3അം; വീതി 3അ; താഴ്ച 1അ. 10അം. അതിന്നു് എത്ര ച. അ. പലക ഉപയോഗിച്ചിട്ടുണ്ടു്?

4. ച. വാരക്ക 4പൈ വീതം 3അ. 9അം. നിളവും, 3 അ 4അം വീതിയും, 3അ. ഉയരവുമുള്ള ഒരു ചതുരക്കട്ട മുഴുവനും ചായമിടുവാൻ ചിലവെന്തു്?

5. 2വാ. 1അ. നീളവും 4വാര വീതിയും 4അ. 6അം. താഴ്ചയുമുള്ള ഒരു പാത്രം ച. അടിക്കു് 4പൈ വീതം ഈയംപൂശേണ്ടതുണ്ടു്. ആകെ ചിലവെന്തു്?

6. ച. അടിക്കു് 3ണ. വീതം മാവിൻപലകകൊണ്ടു 15 അടി നീളം 9 അടി ഉയരം 6 അടി വീതിയിൽ ഒരു അടപ്പുള്ള പെട്ടിയുണ്ടാക്കുവാൻ ആകെ എന്തു ചിലവുണ്ടു്?

7. എൻെറ കയ്യിൽ 12അം. നീളം 9അം. വീതിയിൽ ഒരു തടിച്ച കടലാസുണ്ടു്. ഇതിൻെറ ഓരോ മൂലയിൽനിന്നു 3അം. സമചതുരത്തിൽ ഓരോ കഷ്ണം മുറിച്ചുകളഞ്ഞു. നിണ്ടുനിൽക്കുന്ന ഭാഗം മടക്കി ഞാൻ ഒരു പെട്ടിയുണ്ടാക്കുന്നു. അതിൻെറ നിളവും വീതിയും ഉയരവും എന്തു്? അതിന്നു് എത്ര ച. അം. കടലാസ് ഉപയോഗിച്ചിട്ടുണ്ടു്? അതിന്നു ഒരു അടപ്പു വേണമെങ്കിൽ കടലാസ്സിൻെറ നീളവും വീതിയുമെന്തു്? എത്ര ച. അം. കടലാസ്സുണ്ടു്?

8. 9 അംഗുലത്തിൽ ഒരു സമചതുരത്തിൽ ഒരു പെട്ടിയുണ്ടാക്കുവാൻ അതിൻെറ അരുക്കാംക്കു് ഇരിമ്പുകമ്പികൾ ഉപയോഗിച്ചു ഞാൻ ആദ്യംതന്നെ ഒരു കൂടുണ്ടാക്കി. ആകെ ഉപയോഗിച്ച ഇരിമ്പുകമ്പിയുടെ നിളമെന്തു്. ഇതിന്മേൽ കടലാസു പററിച്ചാണു പെട്ടിയുണ്ടാക്കിയതെങ്കിൽ എത്ര ച. അം. കടലാസ്സ് ഉപയോഗിച്ചു?

9. 18അം. നീളം 3അം. വീതിയിൽ ഒരു ഇരിമ്പുതകിടും 13അം. നീളം 8അം. വിതിയിൽ മറെറാരു ഇരിമ്പുതകിടും എൻെറ കയ്യിലുണ്ടു്. ഇതു രണ്ടും ഉപയോഗിച്ചു് ഒരു പെട്ടിയുണ്ടാക്കുകയാണെങ്കിൽ പെട്ടിയുടെ നിളം, വീതി, ഉയരം എന്നിവ എത്രയെന്നു കാണുക.

10. 12അം. നിളം, 4അം. വീതിയിൽ എൻെറ കയ്യിൽ ഒരു ഇരിമ്പുതകിടുണ്ടു്. 6അം. നീളം 3അം. ഉയരം 4അം. വിതിയിൽ എനിക്കു് ഒരു പെട്ടിയുണ്ടാക്കേണമെങ്കിൽ കുറഞ്ഞതു ഇനി എത്ര തകിടു് ആവശ്യമുണ്ടു്? എത്ര ച. അം. തകിടു വേണം?

11. 28അടി നീളം, 25അ. 6അം. വീതി, 9അടി ഉയരത്തിൽ ഉള്ള ഒരു മുറിയുടെ ചുമരുകളും തട്ടും ച. അടിക്കു 9പൈ. വീതം ചായമിടുവാൻ ചിലവെന്തു്?

12. 5അ. 6അം. നീളം, 4അം. വീതി, 3അ. 9അം. ഉയരമുള്ള ഒരു പെട്ടി ഇയ്യംകൊണ്ടുണ്ടാക്കുന്നു. ഒരു ച. അ. ഇയ്യത്തിന്നു $\frac{1}{2}$ റാത്തൽ തൂക്കമെങ്കിൽ പെട്ടിയുടെ തൂക്കമെന്തു്?

13. 6സെ. മീ. നീളം, 4സെ. മി. വീതി, 3സെ. മി. ഉയരമുള്ള ഒരു മൂടിയ പെട്ടിയുണ്ടാക്കുവാൻ വേണ്ട കടലാസ്സിന്റെ ഒരു ചിത്രം വരക്കുക. മടക്കേണ്ട സ്ഥലങ്ങൾ കുത്തിട്ടു കാണിക്കുകയും ചെയ്യുക.

14. 10അം. നീളം, 8അം. വീതി, 5അം. ഘനമുള്ള ഒരു ചതുരക്കട്ടയിൽനിന്നു 3അം. സമചതുരത്തിലുള്ള ഒരു കട്ട കുഴിച്ചെടുത്തു. ബാക്കിയുള്ള മുഖങ്ങൾ മുഴുവനും ചായം തേക്കേണമെങ്കിൽ എത്ര ച. അം. സ്ഥലം ചായംതേപ്പാനുണ്ടു്?

15. 1അ. 6അം. നീളം, 1അ. വീതി, 8അം. കനമുള്ള ഒരു ചതുരക്കട്ടയിൽനിന്നു 10അ. നീളം, 2അം. വീതി, 2അം. ഉയരമുള്ള ഒരു കട്ട കുഴിച്ചെടുത്തുകഴിഞ്ഞാൽ ബാക്കിയുള്ള മുഖങ്ങളിന്മേൽ ച. അംഗുലത്തിന്നു 2പൈ. വീതം ചായം തേപ്പാൻ ചിലവെന്തു്?

16. തമ്പുരാൻ തിരുമനസ്സിലെ ഒരു പ്രതിമ സ്ഥാപിപ്പാൻ 1 വാര സമചതുരം 1 അടി ഉയരമുള്ള ഒരു ഇരിമ്പുകട്ട ആദ്യം നിലത്തു സ്ഥാപിച്ചു് അതിന്മേൽ നേരെ നടുക്കു 2 അടി സമചതുരത്തിൽ 1 അടി പൊക്കമുള്ള വേറെ ഒരു ഇരിമ്പുകട്ടയും വെച്ചു ഈ രണ്ടു കട്ടകളുടെ പുറമെ കാണുന്ന ഭാഗങ്ങൾ മുഴുവനും ച. അടിക്കു 3ക. വീതം സ്വർണ്ണം പൂശിയാൽ ആകെ ചിലവെന്തു്?

17. 1വാ. 6അം. സമചതുരവും, 6അം. ഉയരവുമുള്ള ഒരു തറ ആദ്യം തീർത്തു. അതിന്റെ നടുക്കു 1 വാര സമചതുരവും 6 അംഗുലം ഉയരവുമുള്ള മറ്റൊരു തറ പണിതു. അതിന്റെയും മീതെ 2അ. 6അം. സമചതുരവും, 6അം. ഉയരവും ഉള്ള മറ്റൊരു തറയും തീർത്തു. ഈ മൂന്നു തറയുടെ പുറമെ കാണുന്ന സ്ഥലത്തെല്ലാം ച. അടിക്കു 4ണ. പ്രകാരം ചായം തേക്കേണമെങ്കിൽ ആകെ ചിലവെന്തു്?

18. 6അടി നീളം, 3അടി 6അം. വീതി, 1അടി 3അം. ഉയരമുള്ള 3 ചവിട്ടുപടികൾ ച. അംഗുലത്തിന്നു $1\frac{1}{2}$പൈ വീതം സിമന്റിടുവാൻ ആകെ ചിലവെന്തു്?

അദ്ധ്യായം 7.

ശതമാനം.

400ക. ഇറക്കി കച്ചവടം തുടങ്ങിയ ഒരാൾക്കു 48ക. ലാഭം കിട്ടി. 150ക. ഇറക്കി കച്ചവടം തുടങ്ങിയ മറ്റൊരാൾക്കു 30ക.യും ലാഭംകിട്ടി. 48ക. 30ക.യേക്കാൾ കൂടുതലായതിനാൽ കച്ചവടത്തിൽ ആദ്യത്തേവന്നാണു മെച്ചം എന്നു നാം പറയാറില്ല. എന്തുകൊണ്ടെന്നാൽ 400ക.ക്കു 48ക. അതായതു് ആദ്യത്തേവന്നു ഇറക്കിയ സംഖ്യയുടെ $\frac{148}{400}$ അല്ലെങ്കിൽ $\frac{3}{25}$ ഭാഗം ലാഭവും എന്നാൽ രണ്ടാമത്തേവന്നു് ഇറക്കിയ സംഖ്യയുടെ $\frac{30}{150}$ അതായതു $\frac{1}{5}$ ഭാഗവും ലാഭം കിട്ടിയതുകൊണ്ടു രണ്ടാമത്തേവന്നാണു ശരിയായി മെച്ചം കൂടുതൽ കിട്ടിയതു്. $\frac{1}{5}$, $\frac{3}{25}$-ലും വലുതാണല്ലൊ.

പക്ഷെ കച്ചവടത്തിലും മററും ഈ വക താരതമ്യങ്ങൾ സംബന്ധംവഴിക്കു ചെയ്യുന്നതു വളരെ ചുരുക്കമാണു്. ഇറക്കിയ മുതലിന്റേയും കിട്ടിയ ലാഭത്തിന്റേയും തോതനുസരിച്ചു 100ക. യാണു് ഓരോരുത്തരും ഇറക്കിയിരുന്നതെങ്കിൽ എന്തു ലാഭം കിട്ടുമായിരുന്നു എന്നു കണക്കാക്കുന്നു.

ആദ്യത്തേവന്നു 400ക.ക്കു കിട്ടിയ ലാഭം = 48ക.

∴ 100ക.യാണെങ്കിൽ ,, $= \frac{48}{400} \times 100$

$= 12$ക.

∴ ലാഭം = ഇറക്കിയ സംഖ്യയുടെ $\frac{12}{100}$

രണ്ടാമന്നു 150ക.മേൽ കിട്ടിയ ലാഭം = 30ക.

∴ 100ക. ,, $= \frac{30}{150} \times 100$

$= 20$ക.

∴ ലാഭം = ഇറക്കിയ സംഖ്യയുടെ $\frac{20}{100}$.

ഇങ്ങിനെ ഒന്നാമന്നു നൂറുക്കു 12 വീതവും രണ്ടാമന്നു നൂറുക്കു 20 വീതവും ലാഭം കിട്ടിയതിനാൽ കച്ചവടത്തിൽ മെച്ചം രണ്ടാമന്നാണു്.

$\frac{12}{100}$, നൂറുക്കു 12വീതം എന്നതു ചുരുക്കി 12ശതമാനം എന്നും
$\frac{20}{100}$, ,, 20 ,, ,, 20 ,, എന്നും

എഴുതുന്നു. ഇവയെ ചുരുക്കി 12% 20% എന്നും എഴുതുക പതിവാണു്. 12% എന്നതു $\frac{12}{100}$, നൂറിന്നും 12ന്നും തമ്മിലുള്ള സംബന്ധത്തെ കുറിക്കുന്നതാകയാൽ ശതമാനമായി എഴുതുമ്പോൾ ഉറുപ്പിക എന്നൊ, പവനെന്നൊ മറ്റൊ ചേൎത്തെഴുതുന്നതു് അബന്ധമാണെന്നും മനസ്സിലാക്കേണ്ടതാണു്.

മേൽവിവരിച്ചതു ലാഭത്തെ പററിയാണെംന്നിരിക്കിലും രണ്ടു സംഖ്യകൾ, എന്തു സംഖ്യകളായാലും വേണ്ടതില്ല, തമ്മിലുള്ള സംബന്ധത്തെ എപ്പോഴും ശതമാനമായി കണക്കാക്കുന്നതു് അസാധാരണമല്ല. അതിനാൽ ലാഭം, നഷ്ടം, ജനസംഖ്യയിൽ വദ്ധന, ക്ഷയം മുതലായ പല കായ്യങ്ങളിലും ഇതു് ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നുണ്ടെന്നു മനസ്സിലാക്കണം. 1800 ആളുകൾ ഉള്ള ഒരു ദേശത്തു 90 ആളുകൾ ഇംഗ്ലീഷുപഠിപ്പുള്ളവരെങ്കിൽ നാം ആ രാജ്യത്തു 1800-ൽ 90 ആകയാൽ 100-ൽ 5 അതിനാൽ $\frac{5}{100}$ പഠിപ്പുള്ളവർ അല്ലെങ്കിൽ 5 ശ. മ. എന്നൊ 5% പഠിപ്പുള്ളവർ എന്നൊ പറയുകയും എഴുതുകയും ചെയ്യുന്നു.

5%, 5ശ. മ. എന്നതു $\frac{5}{100}$നെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

ഒരു സംബന്ധത്തേയൊ ഒരു ഭിന്നിതത്തേയോ ശതമാനമാക്കുക എന്നു പറയുന്നതുകൊണ്ടു സംബന്ധത്തിൻെറ പരിമാണത്തിൻെറ എണ്ണധാരിയേയോ ഭിന്നിതത്തിൻെറ എണ്ണധാരിയേയൊ 100 ആക്കി വേണ്ട ഭേദഗതികൾ വരുത്തുക എന്നത്ഥവും ശ. മ. % എന്നീ ചിഹ്നങ്ങളെ നാമധാരിയോടു ചേത്തു സൂചിപ്പിക്കയും ചെയ്യുന്നു.

ഉദാഹരണം 1. 8 : 25 എന്ന സംബന്ധത്തിൻെറ പരിമാണത്തെ ശതമാനമാക്കി പറയുക.

8 : 25 എന്നതിൻെറ പരിമാണം $= \frac{8}{25}$

ഇതിനെ ശതമാനമാക്കേണമെങ്കിൽ എണ്ണധാരിയെ 100 എന്നാക്കി നാമധാരിയിൽ തക്ക മാററം വരുത്തണം. പുതിയ നാമധാരി x എങ്കിൽ

$$\frac{8}{25} = \frac{x}{100}$$ നു സമമാകണം.

xനെ 100 കൊണ്ടു ഹരിച്ചാൽ $\frac{8}{25}$ കിട്ടുന്നതുകൊണ്ടു x എന്നതു $\frac{8}{25}$നെ 100 കൊണ്ടു പെരുക്കി കിട്ടുന്നതാണു്.

$$\therefore x = \frac{8}{25} \times 100 = 32.$$

$\therefore \frac{8}{25} = \frac{32}{100}$ അതിനാൽ $\frac{8}{25}$, 32ശ. മ. ക്കു, 32%നു സമമാണു്.

ഒരു ഭിന്നിതത്തെ ശതമാനമാക്കുവാൻ അതിനെ 100കൊണ്ടു പെരുക്കുക.

$\frac{7}{15}$ എന്നതു് $\frac{7}{15} \times 100 = 46\frac{2}{3}$ ശ. മ. ക്കു സമം.

ഒരു ഭിന്നിതത്തെ ശതമാനമായി എഴുതുവാൻ മറെറാരു എളുപ്പമാഗ്ഗം അതിനെ ദശാംശഭിന്നിതമാക്കുകയാണു്.

ഉദാഹരണം 2. $\frac{3}{25}$നെ ശതമാനമാക്കുക.

$\frac{3}{25} = \cdot 12$

ദശാംശഭിന്നിതത്തെ അങ്ങിനെതന്നെ ഭിന്നിതമാക്കുക.

$\cdot 12 = \frac{12}{100}$.

$\therefore \frac{3}{25}$, 12%ന്നു സമമാണു്.

ഭിന്നിതത്തെ ശതമാനമാക്കി എഴുതുവാൻ ഈ രണ്ടു മാർഗ്ഗങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിക്കഴിഞ്ഞാൽ ശതമാനത്തെ ഭിന്നിതമായി എഴുതുവാനും എളുപ്പമായി മനസ്സിലാക്കാവുന്നതാണു്. ശതമാനത്തോതിനെ നാമധാരിയും, 100 എണ്ണധാരിയുമായി എഴുതി ഭിന്നിതത്തെ അധമരൂപത്തിലാക്കിയാൽ സമമായ ഭിന്നിതം കിട്ടി.

ഉദാഹരണം 3. $11\frac{1}{9}\%$ ഭിന്നിതമാക്കുക.

$11\frac{1}{9}\%$, $\frac{11\frac{1}{9}}{100}$ന്നു സമം

$$\frac{11\frac{1}{9}}{100} = \frac{100}{9\times100} = \frac{1}{9}$$

$\therefore 11\frac{1}{9}\%$, $\frac{1}{9}$ എന്ന ഭിന്നിതത്തിന്നു സമം.

കുറിപ്പു്. താഴെ എഴുതുന്ന ഭിന്നിതങ്ങളും സമമായ ശതമാനങ്ങളും നിത്യം ഉപയോഗത്തിൽ വരുന്നതുകൊണ്ടു് അവയെ കുട്ടികൾതന്നെ ചെയ്തു മനസ്സിൽ ഉറപ്പിക്കേണ്ടതാണു്.

2%	$= \frac{1}{50}$	$12\frac{1}{2}\%$	$= \frac{1}{8}$
$2\frac{1}{2}\%$	$= \frac{1}{40}$	20%	$= \frac{1}{5}$
$3\frac{1}{3}\%$	$= \frac{1}{30}$	25%	$= \frac{1}{4}$
4%	$= \frac{1}{25}$	$33\frac{1}{3}\%$	$= \frac{1}{3}$
5%	$= \frac{1}{20}$	40%	$= \frac{2}{5}$
$6\frac{1}{4}\%$	$= \frac{1}{16}$	50%	$= \frac{1}{2}$
$8\frac{1}{3}\%$	$= \frac{1}{12}$	$66\frac{2}{3}\%$	$= \frac{2}{3}$
10%	$= \frac{1}{10}$	75%	$= \frac{3}{4}$
$11\frac{1}{9}\%$	$= \frac{1}{9}$		

അഭ്യാസം 14.

നൂറുകൊണ്ടു പെരുക്കി ശതമാനമാക്കി എഴുതുക.

1. $\frac{3}{40}$ 2. $\frac{27}{200}$ 3. $\frac{11}{25}$ 4. $\frac{7}{20}$

5. $\frac{2}{7}$ 6. $\frac{2}{13}$ 7. $\frac{8}{15}$ 8. $\frac{22}{35}$.

ദശാംശഭിന്നിതമാക്കി ശതമാനമായി എഴുതുക.

9. $\frac{2}{25}$ 10. $\frac{7}{10}$ 11. $\frac{5}{8}$ 12. $\frac{11}{16}$
13. $\frac{21}{32}$ 14. $\frac{16}{25}$ 15. $\frac{3}{16}$ 16. $\frac{9}{25}$

ഭിന്നിതമാക്കി എഴുതുക.

17. $3\frac{1}{8}\%$ 18. $17\frac{1}{2}\%$ 19. $54\frac{2}{7}\%$ 20. $16\frac{2}{3}\%$
21. $62\frac{1}{2}\%$ 22. $37\frac{1}{2}\%$ 23. $7\frac{1}{2}\%$ 24. $6\frac{2}{3}\%$

ദശാംശഭിന്നിതമാക്കി എഴുതുക.

25. $8\frac{1}{2}\%$ 26. $10\frac{1}{4}\%$ 27. $15\frac{3}{4}\%$ 28. $20\frac{1}{8}\%$
29. $1\frac{1}{16}\%$ 30. $6\frac{3}{5}\%$ 31. $\frac{4}{25}\%$ 32. $\frac{18}{25}\%$

33. രണ്ടു കച്ചവടക്കാർ കൊണ്ടുവന്ന പാലിൽ ആദ്യത്തേവൻേറതിൽ $\frac{5}{8}$ അംശം പാലും, ബാക്കി വെള്ളവും, മറേറതിൽ $\frac{7}{15}$ അംശം പാലും ബാക്കി വെള്ളവുമാണ്. ഇതിൽ ഏതു പാലാണ നല്ലതു്? എത്ര ശതമാനം കൊണ്ടു്?

34. ഏഴാംക്ലാസ്സിന്നു എ, ബി, എന്ന രണ്ടു ഡിവിഷൻ ഉണ്ടു്. എ-യിൽ $\frac{3}{8}$-ം ബി-യിൽ $\frac{5}{12}$-ം അംശം കുട്ടികൾ ജയിച്ചു. ഏതു ഡിവിഷനിൽ എത്ര അധികം ശതമാനം ജയിച്ചു?

ശതമാനം സംബന്ധത്തിൻെറ മറെറാരു രൂപം മാത്രമാണല്ലോ. ഒരു സംഖ്യക്കു മറെറാരു സംഖ്യയോടുള്ള ബന്ധത്തെ എപ്പോഴും ശതമാനക്കണക്കിൽ സൂചിപ്പിക്കാവുന്നതാണ്.

ഉദാഹരണം 4. 13, 156ൻെറ ഏതു ശതമാനമാണു്?

156-ൽ 13 എത്ര ശതമാനം എന്നു കാണുന്നതു $\frac{13}{156}$ന്നു ഏതു ശതമാനമാണു് സമമെന്നാണ കാണേണ്ടതു്?

ഈ ശതമാനത്തുക കാണുവാൻ $\frac{13}{156}$ എന്ന ഭിന്നിതത്തെ 100 കൊണ്ടു പെരുക്കിയാൽ മതിയല്ലോ.

∴ അവശ്യമുള്ള ശതമാനം $= \frac{13}{156} \times 100$
$= 8\frac{1}{3}$

∴ 156ൻെറ $8\frac{1}{3}\%$ ആണു്. = 13

ഉദാഹരണം 5. 7650ക. ഒരാൾ മുതലിറക്കി കച്ചവടം തുടങ്ങി. കൊല്ലാവസാനത്തിൽ നോക്കിയപ്പോൾ അതു 8262ക. യായി വദ്ധിച്ചുകണ്ടു. എന്നാൽ കച്ചവടത്തിൽ അയാൾക്കു് എത്ര ശതമാനം ലാഭമാണ കിട്ടിയതു്.

ഇറക്കിയ മുതൽ = 7650ക.

കൊല്ലാവസാനത്തിൽ കണ്ട മുതൽ = 8262ക.

∴ ഇറക്കിയ 7650ക. യിന്മേൽ വൎദ്ധന = 8262—7650ക.

= 612ക.

,, 100ക. ,, $= \frac{612}{7650} \times 100.$

= 8ക.

∴ വൎദ്ധന $\frac{612}{7650}$ എന്നതു് $\frac{8}{100}$ സമമാകയാൽ

ശതമാനം വൎദ്ധന = 8.

മുതൽ 8ശ. മാ. വൎദ്ധിച്ചിരിക്കുന്നതു്.

ഉദാഹരണം 6. ഒരു ക്ലാസ്സിൽ 18 പെൺകുട്ടികളും 32 ആൺകുട്ടികളുമുണ്ടു്. 1) പെൺകുട്ടികൾ ആൺകുട്ടികളുടെ എത്ര ശതമാനമാണു്, 2) ആകെയുള്ള കുട്ടികളുടെ ഏതു ശതമാനമാണു്?

പെൺകുട്ടികളുടെ എണ്ണം = 18.

ആൺകുട്ടികളുടെ എണ്ണം = 32.

∴ പെൺകുട്ടികൾ ആൺകുട്ടികളിൽ $\frac{18}{32}$ ആണു്.

ഈ ഭിന്നിതത്തിന്നു സമമായി 100 എണ്ണധാരിയായ ഒരു ഭിന്നിതം കാണണം. നാമധാരിയെ 100 കൊണ്ടു പെരുക്കിയാൽ മതിയല്ലോ.

32 ആൺകുട്ടികൾക്കു് 18 പെൺകുട്ടികൾ.

∴ 100 ,, $\frac{18}{32} \times 100$,,

$= 56\frac{1}{4}.$

$$\therefore \frac{18}{32} = \frac{56\frac{1}{4}}{100}$$

ഇങ്ങിനെ 1) ആൺകുട്ടികളിൽ $56\frac{1}{4}$ ആണ പെൺകുട്ടികൾ

2) ക്ലാസ്സിൽ ആകെ കുട്ടികൾ = 18+32

= 50.

50 കുട്ടികളിൽ 18 പെൺകുട്ടികളാണു്.

∴ 100 ,, $\frac{18}{50} \times 100 = 36$,,

$\therefore \frac{18}{50} = \frac{36}{100}$

∴ ക്ലാസ്സിലുള്ള കുട്ടികളിൽ 36ശ. മ. പെൺകുട്ടികളാണ്.

ഉദാഹരണം 7. 364ക. 5ണ. 4പ. വരവുള്ള ഒരാൾക്കു് 227ക. 11ണ. 4പ. ചിലവും ബാക്കി കെട്ടിവെപ്പുമെങ്കിൽ അയാളുടെ വരവിൽ എത്ര ശതമാനം 1) ചിലവ്, 2) കെട്ടിവെപ്പ്?

അയാളുടെ വരവ് = 364ക. 5ണ. 4പ.

$= 364\frac{1}{3}$ക.

,, ചിലവ് = 227ക. 11ണ. 4പ.

$= 227\frac{17}{24}$ക.

∴ ചിലവു ചെയ്യുന്ന ഭാഗം $= \frac{227\frac{17}{24}}{364\frac{1}{3}}$

∴ 100-ൽ ചിലവുചെയ്യുന്ന ഭാഗം $= \frac{227\frac{17}{24}}{364\frac{1}{3}} \times 100$

$= \frac{5465}{24} \times \frac{3}{1093} \times 100$

$= 62\frac{1}{2}$.

∴ അയാൾ വരവിൽ 1) $62\frac{1}{2}\%$ ചിലവുചെയ്യുന്നു.

100 ഭാഗത്തിൽ $62\frac{1}{2}$ ചിലവായതിനാൽ അയാളുടെ കെട്ടിവെപ്പ് $100 - 62\frac{1}{2} = 37\frac{1}{2}$ ഭാഗമാണ്.

∴ അയാൾ വരവിൽ 2) $37\frac{1}{2}\%$ കെട്ടിവെക്കുന്നു.

ഉദാഹരണം 8. ഒരു പട്ടണത്തിലുള്ള ജനങ്ങളിൽ പഠിപ്പുള്ളവരും ഇല്ലാത്തവരും തമ്മിൽ ഉള്ള സംബന്ധം 2 : 5 ആണ്. എന്നാൽ 1) പഠിപ്പുള്ളവർ ഇല്ലാത്തവരുടെ ഏതു ശതമാനമാണ്. 2) പഠിപ്പില്ലാത്തവർ ആകെ ജനസംഖ്യയുടെ ഏതു ശതമാനമാണ്?

സംബന്ധം തരുന്ന ഇങ്ങിനെയുള്ള കണക്കുകളിൽ വാസ്തവത്തിലുള്ള സംഖ്യ അതേ രാശികൾതന്നെയാണെന്നു വെക്കുന്നതാണു നല്ലതു്. ഇങ്ങിനെ പട്ടണത്തിൽ പഠിപ്പുള്ളവർ 2 എന്നും ഇല്ലാത്തവർ 5 എന്നുംവെച്ച് ആകെ ജനങ്ങൾ 7 ആണെന്നു ഊഹിക്കുക.

പഠിപ്പുള്ളവർ 2, പഠിപ്പില്ലാത്തവർ 5 ആകയാൽ പഠിപ്പുള്ളവർ പഠിപ്പില്ലാത്തവരിൽ $\frac{2}{5}$ ഭാഗമാണ്.

$\frac{2}{5}$ നു സമമായ ശതമാനം $= \frac{2}{5} \times 100$

$= 40$.

1) പഠിപ്പുള്ളവർ പഠിപ്പില്ലാത്തവരിൽ 40% ആണ്.

2) ആകെ 7 ആളുകളിൽ പഠിപ്പില്ലാത്തവർ 5.

∴ പഠിപ്പില്ലാത്തവർ ആകെയുള്ളതിൽ $\frac{5}{7}$

∴ 100-ൽ പഠിപ്പില്ലാത്തവർ $= \frac{5}{7} \times 100$

$= 71\frac{3}{7}$

അതിനാൽ പഠിപ്പില്ലാത്തവർ $71\frac{3}{7}\%$ ആണ്.

അഭ്യാസം 15.

ഏതു ശതമാനമാണെന്നു കാണുക:—

1. 13, 25ന്റെ
2. 9, 20ന്റെ
3. 45, 130ന്റെ
4. 1250, 6750ന്റെ
5. 2ണ. 8പ; 1ക.യുടെ
6. 8ക. 24ക.യുടെ
7. 12ക. 13ണ. 8പ, 64ക. 4ണ. 4പ.യുടെ
8. 3പ. 2ഷി. 6പെ; 12പ. 10ഷി. ന്റെ
9. 2ഷി. 6പെ; 100പവന്റെ
10. 3ഷി. 4പെ; 1പവന്റെ
11. 4 ശ.ൂ. 3കാ; 1ടൺ 8ശ.ൂ. 2കാ. ന്റെ
12. 1ടൺ 8ശ. ൂ. 6 ടണ്ണിന്റെ
13. 22വാര. 1 നാഴികയുടെ
14. 5മന്നു 4വീ; $1\frac{1}{2}$ കണ്ടിയുടെ
15. 11ച; 4 നാഴികയുടെ
16. 324 മീറ്റർ; 3·6 കി. മീററിന്റെ
17. 1കാ. 15റാ. 42ഔ; 1 ടണ്ണിന്റെ
18. 50000 ആളുകൾ ഉള്ള ഒരു പട്ടണത്തിൽ ഒരു കൊല്ലം 2000 ആളുകൾ വസൂരിയാൽ മരിച്ചു. എത്ര ശതമാനമാണ മരിച്ചതു്?
19. 36 കുട്ടികളെ പരീക്ഷക്കയച്ചതിൽ 27 കുട്ടികൾ ജയിച്ചു. എത്ര ശതമാനമാണ ജയിച്ചതു്?
20. 160ക. ശമ്പളമുള്ള ഒരാൾ മാസത്തിൽ 128ക. ചിലവാക്കുന്നു. ശമ്പളത്തിന്റെ ഏതു ശതമാനമാണ് അയാൾ ചിലവാക്കുന്നതു്?
21. 23000 ആളുകളുള്ള ഒരു പട്ടണത്തിൽ ഒരു കൊല്ലം കൊണ്ടു 24380 ആളുകളായാൽ എത്ര ശതമാനം കൂടുതലായി?
22. 42 പറ കൊള്ളുന്ന ഒരു പാത്രത്തിൽനിന്നു 14 പറ ചോന്നുപോയാൽ ചോന്നുപോയ ശതമാനമെത്ര?
23. 5600 ആളുകളാണ് ഒരു പട്ടണത്തിൽ ഉണ്ടായിരുന്നതു്. പിറേറ കൊല്ലം നോക്കിയപ്പോൾ 4802 ആളുകളെ ഉള്ളുവെങ്കിൽ ഇതു് എത്ര ശതമാനം കുറവാണ്?
24. ഒരാൾ മറെറാരാൾക്കു 235പ. കൊടുപ്പാനുണ്ടു്. 110പ. കൊടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ പിന്നെ എത്ര ശതമാനം കൊടുപ്പാനുണ്ടു്.

25. ഒരാൾ ഒരു സ്ഥലം 1725ക.ക്ക വാങ്ങി. ഉടനെത്തന്നെ അതിൽ 69ക. ചിലവാക്കി ചില ഭേദഗതികൾ വരുത്തി. വിലയിൽ എത്ര ശതമാനമാണു ചിലവാക്കിയതു്?

26. ഒരു ചോദ്യക്കടലാസിന്നു് ആകെ 60 മാക്കാണുള്ളതു്. ഇതിൽ ഒരു കുട്ടിക്കു 25മാക്കു കിട്ടിയാൽ എത്ര ശതമാനം മാക്കു കിട്ടി?

27. 32 കുട്ടികളുള്ള ഒരു ക്ലാസ്സിൽ 6 കുട്ടികൾ ക്രിസ്ത്യാനികളും ബാക്കി ഹിന്തുക്കളുമാണു്. ഓരോ ജാതിക്കാരുടേയും ശതമാനമെത്ര?

28. 40 കുട്ടികളുള്ള ഒരു ക്ലാസ്സിൽ 36 കുട്ടികൾ വന്നിട്ടുണ്ടു്. വരാത്തവരുടെ ശതമാനമെത്ര?

29. ഒരു പട്ടണത്തിലെ ജനസംഖ്യ 15000. ഇതിൽ 800 ആളുകൾക്കു മൂന്നു ദിവസത്തെ പനിപിടിച്ചു 125 ആളുകൾ മരിച്ചു. എന്നാൽ

1) ജനസംഖ്യയിൽ എത്ര ശതമാനത്തിന്നു പനിപിടിച്ചു?

2) ജനസംഖ്യയിൽ എത്ര ശതമാനം മരിച്ചു?

3) പനിപിടിച്ചവരിൽ എത്ര ശതമാനം മരിച്ചു?

30. 32 കുട്ടികളുള്ള ഒരു ക്ലാസ്സിൽ 21 കുട്ടികളെമാത്രം പരീക്ഷക്കയച്ചു. ഇതിൽ 15 കുട്ടികൾ ജയിച്ചു. എന്നാൽ

1) പരീക്ഷക്കയച്ചവരുടെ ശതമാനമെത്ര?

2) അവരിൽ ജയിച്ചവരുടെ ശതമാനമെത്ര?

3) ആകെയുള്ളവരിൽ ജയിച്ചവരുടെ ശതമാനമെത്ര?

31. ഒരു പട്ടണത്തിൽ മൂന്നു സ്കൂളുകളുണ്ടു്. ഇതിൽ ഒന്നിൽ 425 കുട്ടികളും, മറ്റൊന്നിൽ 375 കുട്ടികളും, മൂന്നാമത്തേതിൽ 450 കുട്ടികളുമുണ്ടു്. എന്നാൽ ആകെ ആ പട്ടണത്തിൽ പഠിക്കുന്ന കുട്ടികളുടെ ഏതേതു ശതമാനമാണു് ഓരോ സ്കൂളുകളിൽ ഉള്ളതു്?

32. 2350 ആളുകൾക്കു വസൂരിയുണ്ടായി. അതിൽ 340 ആളുകൾ മരിച്ചു. 3250 ആളുകൾക്കു വിഷൂചികയുണ്ടായി. അതിൽ 460 ആളുകളും മരിച്ചു. എന്നാൽ ഓരോന്നിൽ എത്ര ശതമാനം മരിച്ചു. ആകെ ദീനം പിടിച്ചവരിൽ എത്ര ശ. മാ. മരിച്ചു?

33. 1240 സ്ത്രീകളും 3210 പുരുഷന്മാരും ഉള്ള ദേശത്തു സ്ത്രീകളും പുരുഷന്മാരും ആകെയുള്ളവരുടെ ഏതേതു ശതമാനമാണു്? സ്ത്രീകളുടെ എണ്ണം പുരുഷന്മാരുടെ എണ്ണത്തിന്റെ ഏതു ശതമാനമാണു്?

34. 8 പം പാലിൽ 4 ഇടങ്ങഴി വെള്ളം ഒഴിച്ചു. കൂട്ടിന്റെ ഏതു ശ. മ. പാലാണു്?

35. 5 ശ. ത്തൂക്കം 2കാ. 23ാ. കരിയും 6ശ. 3കാ. 25ാ ത്തൽ ഗന്ധകവും ചേർത്തു കുറെ വെടിമരുന്നുണ്ടാക്കി. ആകെയുള്ള തിന്റെ ഏതേതു ശ. മ. ആണു് കരിയും ഗന്ധകവും?

36. 24 കാരട്ടു പൊന്നു് എന്നാൽ 22 ഭാഗം ശരിയായ പൊന്നും 2ഭാഗം ചെമ്പുമാണെങ്കിൽ ഓരോന്നിന്റെ ശ.മ. എന്തു്?

37 മൂന്നു കച്ചവടക്കാർകൂടി 360ക; 520ക; 620ക. വിതം എടുത്തു കച്ചവടം തുടങ്ങി. ഓരോരുത്തർ ഏതു ശ.മ. ആണു് എടുത്തിരിക്കുന്നതു്?

38. ഒരാൾക്കു 364ക. 1ണ. ചിലവും 121ക. 5ണ. 8പ. കെട്ടിവെപ്പും ഉണ്ടു്. ആകെ വരവിൽ ഓരോന്നു് ഏതേതംശമാണു്.

39. ഒരു ക്ലാസ്സിലുള്ള പെൺകുട്ടികളുടേയും ആൺകുട്ടികളുടേയും എണ്ണം 3 : 7 എന്ന സംബന്ധത്തിലാണു്. ആകെയുള്ളതിന്റെ ഏതേതു ശ. മ. ആൺകുട്ടികളും പെൺകുട്ടികളുമാണു്.

40. മൂന്നു കൂട്ടുകച്ചവടക്കാർകൂടി 14 : 15 : 16 എന്ന സംബന്ധത്തിൽ ഒരു കച്ചവടത്തിൽ പണമിറക്കുന്നു. ആകെയുള്ളതിന്റെ ഏതു ശ. മ. ആണു് ഓരോരുത്തർ ഇറക്കിയിരിക്കുന്നതു്?

41. x, yയുടെ ഏതു ശതമാനമാണു്.

ഒരു സംഖ്യയുടെ ഏതെങ്കിലും അംശത്തെ നമുക്കു കാണുവാൻ സാധിക്കുന്നതുപോലെ ഏതു ശതമാനത്തേയും കാണുവാൻ സാധിക്കുന്നു. ശതമാനത്തെ ഭിന്നിതമാക്കേണമെന്നേയുള്ളു. ഇതിന്നു 100കൊണ്ടു ഹരിച്ചാൽ മതിയല്ലോ.

ഉദാഹരണം 9. ഒരു രാജ്യത്തെ ജനസംഖ്യ 16752. ഇതിൽ $33\frac{1}{3}$ശ. മ. വിവാഹം കഴിച്ചവരെങ്കിൽ വിവാഹം കഴിച്ചവരുടെ സംഖ്യ എന്തു്?

$33\frac{1}{3}$ശ. മ. എന്നതു $\frac{1}{3}$ എന്നതിന്നു സമമാണെന്നു നമുക്കറിയാം. അതിനാൽ 16572ന്റെ $33\frac{1}{3}$ശ. മ. എന്നതു 16752ന്റെ $\frac{1}{3}$ന്നു സമമാണു്.

$\therefore$ വിവാഹം കഴിച്ചവരുടെ സംഖ്യ $= 16752 \times \frac{1}{3}$

$= 5584.$

ഉദാഹരണം 10. വെടിമരുന്നിൽ $26\frac{2}{3}$ ശ.മ. ഗന്ധകമാണ്. എന്നാൽ 120 റാത്തൽ വെടിമരുന്നിൽ ഗന്ധകമെത്ര?

വെടിമരുന്നിന്റെ തൂക്കം = 120റാ.

ഇതിൽ ഗന്ധകത്തിന്റെ ശതമാനം = $26\frac{2}{3}$.

$\therefore$ ആകെയുള്ളതിൽ $\frac{26\frac{2}{3}}{100}$ അംശം ഗന്ധകമാണ്.

$\therefore$ ഗന്ധകത്തിന്റെ തൂക്കം $= \frac{26\frac{2}{3}}{100} \times 120$റാ.

$= \frac{80}{3\times100} \times 120$റാ.

$= 32$റാ.

ഉദാഹരണം 11. ഒരു ക്ലാസ്സിലുള്ള കുട്ടികളിൽ $28\frac{4}{7}$ശ. മ. പെൺകുട്ടികളാണ്. പെൺകുട്ടികളിൽ 80ശ. മ. വും ആൺകുട്ടികളിൽ 60ശ. മ. വും പരീക്ഷക്ക ജയിച്ചാൽ ആകെയുള്ള കുട്ടികളിൽ എത്ര ശ. മ. ജയിച്ചു. ക്ലാസ്സിൽ ആകെ 35 കുട്ടികളാണുള്ളതു്.

ക്ലാസ്സിൽ ആകെ കുട്ടികൾ = 35

ഇതിൽ $28\frac{4}{7}$ശ. മ. പെൺകുട്ടികൾ.

$\therefore$ പെൺകുട്ടികളുടെ എണ്ണം $= \frac{28\frac{4}{7}}{100} \times 35$.

$= \frac{200}{7\times100} \times 35$

$= 10$.

$\therefore$ ആൺകുട്ടികളുടെ എണ്ണം $= 35 - 10$.

$= 25$

ജയിച്ച പെൺകുട്ടികളുടെ ശതമാനം = 80

$\therefore$ ജയിച്ച പെൺകുട്ടികളുടെ എണ്ണം $= \frac{80}{100} \times 10$

$= 8$.

ജയിച്ച കുട്ടികളുടെ ശതമാനം = 60

$\therefore$,, എണ്ണം $= \frac{60}{100} \times 25$

$= 15$

$\therefore$ ആകെ ജയിച്ച കുട്ടികളുടെ എണ്ണം $= 8+15$

$= 23$

ആകെ കുട്ടികളുടെ എണ്ണം = 35

35 കുട്ടികളിൽ 23 ആൾ ജയിച്ചതിനാൽ

ജയിച്ച കുട്ടികളുടെ ശ. മ. $= \frac{23}{35} \times 100$

$= 65\frac{5}{7}$.

65$\frac{5}{7}$ശ. മ. കുട്ടികളാണു് ആകെ ജയിച്ചിട്ടുള്ളതു്.

ഉദാഹരണം 12. 22$\frac{1}{2}$ശ. മ. ചെമ്പുകൂട്ടിയ പൊന്നും 27ശ. മ. ചെമ്പുകൂട്ടിയ പൊന്നും 5 : 7 എന്ന സംബന്ധത്തിൽ ചേർത്താൽ പുതിയ പൊന്നിൽ എത്ര ശതമാനം ചെമ്പുണ്ടാകും.

22$\frac{1}{2}$%ചെമ്പുകൂട്ടിയ പൊന്നിൻെറ തൂക്കം $= 5$

∴ അതിൽ ചെമ്പിൻെറ തൂക്കം $= 5\times\frac{22\frac{1}{2}}{100}$

$= 5\times\frac{45}{2}\times\frac{1}{100}$

$= 1\frac{1}{8}$

27ശ.മ. ചെമ്പുകൂട്ടിയ പൊന്നിൻെറ തൂക്കം $= 7$

∴ അതിൽ ചെമ്പിൻെറ തൂക്കം $= 7\times\frac{27}{100}$

$= 1\frac{89}{100}$

ആകെ തൂക്കം 5+7 $= 12$

ഇതിൽ ചെമ്പിൻെറ തൂക്കം $= 1\frac{1}{8}+1\frac{89}{100}$

$= \frac{603}{200}$

12ൽ ചെമ്പിൻെറ തൂക്കം $= \frac{603}{200}$

∴ 100ൽ ,, $= \frac{603}{200}\times\frac{5}{12}\times 100$

$= 25\frac{1}{8}$.

അഭ്യാസം 16.

1. 1. 40ൻെറ 20%എത്ര? 2. 39ൻെറ 66$\frac{2}{3}$% എത്ര?
3. 256ൻെറ 6$\frac{1}{4}$% എത്ര? 4. 250ൻെറ 38% എത്ര?
5. 171ൻെറ 11$\frac{1}{9}$% എത്ര? 6. 1200ൻെറ 37$\frac{5}{8}$% എത്ര?
7. 50പവൻെറ 2$\frac{1}{2}$% എത്ര?
8. 15ശ. 1കാ. 12 റാത്തലിൻെറ 6%എത്ര?
9. 3നാ. 4ഫ.ൻെറ 7$\frac{1}{2}$% എത്ര?
10. 1234ക. 2ണ.യുടെ 3$\frac{1}{2}$% എത്ര?
11. 726ക. 12ണ.യുടെ 9% എത്ര?
12. 86പ. 5ഷി. 4പെ.ൻെറ 4$\frac{7}{8}$% എത്ര?
13. 920 പ.ൻെറ 4$\frac{1}{2}$% എത്ര?
14. 1 ടണ്ണിൻെറ 3·75% എത്ര?
15. 1ച. അടിയുടെ $\frac{1}{8}$% എത്ര?
16. 15പ. 10ഷി. 6പെ. ൻെറ 5% എത്ര?

17. ഒരാൾക്ക കൊല്ലത്തിൽ 3780ക. വരവുണ്ട്. ഇതിൽ 66⅔% അയാൾ ചിലവു ചെയ്യുന്നുവെങ്കിൽ അയാളുടെ കെട്ടിവെപ്പെന്തു്?

18. ഒരു രാജ്യത്തെ ജനസംഖ്യ 30725. ഇതിൽ 24% ആളുകൾ കൃഷിക്കാരാണെങ്കിൽ കൃഷിക്കാരുടെ എണ്ണമെത്ര?

19. 9675പ. 15ഷി. വിലപിടിച്ച ഒരു വസ്തു 16 ശ. മ. കൂടുതൽ വിലക്ക വിററാൽ വിററ വില എന്തു്?

20. അര ഏക്കറിന്നും ഏക്കറിൻെറ ½% ത്തിന്നും തമ്മിൽ വ്യത്യാസമെന്തു്?

21. 350 കുട്ടികളുള്ള ഒരു സ്കൂളിൽ 60ശ.മ. ഹിന്തുക്കളും, 16ശ. മ. കൃസ്ത്യാനികളും, 8ശ.മാ. മുഹമ്മദിയരും, ബാക്കി ഇതരജാതിക്കാരുമെങ്കിൽ ഓരോ ജാതിക്കാർ എത്രയെന്നു കാണുക.

22. ഒരു സ്കൂളിൽ 420 കുട്ടികൾ ആകെയുണ്ടു്. ഇതിൽ 20 ശതമാനം അപ്പർസെക്കണ്ടറി ക്ലാസ്സിലും, 30 ശതമാനം ലോവർ സെക്കണ്ടറി ക്ലാസുകളിലും ബാക്കി പ്രൈമറി ക്ലാസുകളിലുമാണു്. ആദ്യത്തെ കൂട്ടർ മാസം 5ക. 4ണ. വീതവും, രണ്ടാമത്തേവർ 3ക. വീതവും, മൂന്നാമത്തേവർ 12ണ. വീതവും പീസ്സ കൊടുക്കുന്നുവെങ്കിൽ സ്കൂളിൽനിന്നും ആകെ പിരിയുന്ന പീസ്സിൻെറ എത്തേതു ശതമാനമാണു് ഓരോ ഇനങ്ങളിൽനിന്നും പിരിയുന്നതെന്നുകാണുക.

23. 40,850 ആളുകളുള്ള ഒരു പട്ടണത്തിൽനിന്നു 6% ആളുകൾ മറെറാരു പട്ടണത്തിലേക്ക പോയി. ഇപ്പോൾ രണ്ടാമത്തെ പട്ടണത്തിൽ 84,151 ആളുകളായെങ്കിൽ എത്ര ശ. മ. ആളുകൾ ആ പട്ടണത്തിൽ കൂടിയിട്ടുണ്ട്?

24. ഒരാൾ 1200ക. ക്കു് ഒരു കെട്ടിടം വാങ്ങി. അതിൽ 6¼% ചിലവുചെയ്തു സംഖ്യയിൽ കൊല്ലത്തിൽ 16%വീതം വാടകയായികിട്ടേണമെങ്കിൽ ഒരു മാസം എന്തുവീതം വാടകക്കു് ആ സ്ഥലം കൊടുക്കണം.

25. 1911-ൽ ഒരു പട്ടണത്തിലെ ജനസംഖ്യ 12,760 ആയിരുന്നു. 1921-ൽ ജനസംഖ്യയെടുത്തപ്പോൾ ഇതിലും 10ശ. മ. കൂടുതലായി കണ്ടു. 1921-ലെ ജനസംഖ്യയെന്തു്? 1931-ലും ജനസംഖ്യയെടുത്തു. അപ്പോൾ 1921-ലെ ജനസംഖ്യയിൽ 25% കുറവായിട്ടാണു് കണ്ടതു്. 1931-ലെ ജനസംഖ്യയെന്തു്?

26. 145,600 പടയാളികളിൽ $12\frac{1}{2}$ ശ. മ. സുഖക്കേടുപിടിച്ചു മരിച്ചു. ബാക്കിയുള്ളവരിൽ 15% യുദ്ധത്തിലും മരിച്ചു. ബാക്കി പടയാളികൾ എത്രയുണ്ട്?

27. ഒരു കച്ചവടക്കാരനു സാമാനം ചിലവില്ലാതെ വിലയിൽ 10% കുറച്ചു വില്ക്കുന്നു. 1ക. 8ണ. 2പ. വിലയുള്ള ഒരു സാധനത്തിന്നു അയാൾ എന്തു വിട്ടുകൊടുക്കുന്നുണ്ട്, അയാൾക്ക് എന്തു വില കിട്ടും?

28. 1887-ൽ 5 സ്കൂളിൽ 80, 100, 120, 150, 180 വീതം കുട്ടികളുണ്ടായിരുന്നു. 1888-ൽ ആദ്യത്തെ മൂന്നിൽ 40, 30, 20 ശ. മ. വീതം കൂടുതലും എന്നാൽ നാലിലും അഞ്ചിലും $16\frac{1}{2}$, 25% വീതം കുറവും കണ്ടു. എന്നാൽ അഞ്ചു സ്കൂളുകളിലുംകൂടി ഒട്ടാകെയുള്ള എണ്ണത്തിൽ കൂടുതലൊ കുറവൊ എത്ര ശ മ. എന്നു കാണുക?

29. 1841-ൽ മൂന്നു പട്ടണങ്ങളിൽ 15875, 64575, 29185 ജനങ്ങളാണ് ഉണ്ടായിരുന്നതു്. 1851-ൽ ജനസംഖ്യനോക്കിയപ്പോൾ ആദ്യത്തെ രണ്ടിൽ 4, 8% വീതം വർദ്ധനയും മൂന്നാമത്തേതിൽ 20% ക്ഷയവുമുള്ളതായിട്ടാണ കണ്ടതു്. എന്നാൽ ആകെ മൂന്നു പട്ടണത്തിലുള്ള ജനസംഖ്യയിൽ വർദ്ധനയോ ക്ഷയമോ? എത്ര ശതമാനം?

30. ഒരു ക്ലാസ്സിൽ ആകെ 64 കുട്ടികളുണ്ട്. ഇതിൽ $\frac{3}{8}$ അംശം പെൺകുട്ടികളും ബാക്കി ആൺകുട്ടികളുമാണ്. പെൺകുട്ടികളിൽ $87\frac{1}{2}$%വും ആൺകുട്ടികളിൽ 85 ശതമാനവും ഒരു പരീക്ഷയിൽ ജയിച്ചാൽ ആകെ ജയിച്ച കുട്ടികളുടെ ശതമാനമെത്ര?

31. 5000 കുട്ടികൾ ഒരു കണക്കു കടലാസു ചെയ്തു. ഇതിൽ $\frac{1}{10}$ പെൺകുട്ടികളും ബാക്കി ആൺകുട്ടികളുമായിരുന്നു. പെൺകുട്ടികളിൽ 80 ശതമാനവും ആൺകുട്ടികളിൽ 90 ശതമാനവും ആ കടലാസ്സിൽ ജയിച്ചാൽ ആകെ ജയിച്ച കുട്ടികളുടെ ശതമാനമെത്ര?

22. ഒരു ചെടി തിങ്കളാഴ്ച ഉണ്ടായിരുന്ന ഉയരത്തിൽ ചൊവ്വാഴ്ചക്കു 12% കൂടുതൽ വളൎന്നു. ബുധനാഴ്ചക്കു ചൊവ്വാഴ്ച ഉണ്ടായിരുന്നതിൽ $12\frac{1}{2}$% കൂടുതലും വളൎന്നു. എന്നാൽ ബുധനാഴ്ച തിങ്കളാഴ്ചയേക്കാൾ എത്ര ശതമാനം കൂടുതൽ വളൎച്ചയുണ്ട്.

കുറിപ്പ്:— സംഖ്യ തരാത്ത ഈ വക കണക്കുകളിൽ 100 സംഖ്യയായി വിചാരിച്ചു കണക്കു ചെയ്യേണ്ടതാണ്.

33. 1881-ൽ ഒരു പട്ടണത്തിലെ ജനസംഖ്യ 1871-ലേക്കാം 5ശ. മ. കൂടുതലായിരുന്നു. 1891-ൽ 1881-ലേക്കാം 10ശ. മ. കൂടുതലും, 1901-ൽ 1891-ലേക്കാം 15ശ. മ. കൂടുതലുമായിരുന്നു. എന്നാൽ 1881 മുതൽ 1901 വരെയുള്ള മുപ്പതുകൊല്ലംകൊണ്ടു ജനസംഖ്യയിൽ എത്ര ശ. മ. കൂടുതലുണ്ട്?

34. കൊല്ലത്തിൽ ഒരു പട്ടണത്തിലെ ജനസംഖ്യ കൊല്ലാരംഭത്തിൽ ഉള്ളതിനേക്കാം 20% വദ്ധിച്ചുവരുന്നു. എന്നാൽ 3 കൊല്ലംകൊണ്ടു തുടക്കത്തിലുള്ള ജനസംഖ്യയിന്മേൽ,എത്ര ശ. മ. വദ്ധന കാണും?

35. ഒരു ഓട്ടുപാത്രത്തിന്റെ തൂക്കം 6 റാത്തൽ. അതിൽ 15ശ. മ. ചെമ്പുണ്ട്. മറ്റൊരു ഓട്ടുപാത്രത്തിന്റെ തൂക്കം 8റാത്തൽ. അതിൽ $6\frac{1}{4}$ശ. മ. ചെമ്പുണ്ട്. രണ്ടുംകൂടി ഉടച്ചു പുതിയ ഒരു ഓട്ടുപാത്രം വാത്താൽ അതിൽ എത്ര ശ. മ. ചെമ്പുണ്ട്?

36. വെള്ളം ചേത്ത 18പറ പാലിൽ $13\frac{1}{3}$ശ.മ. വെള്ളമുണ്ട്. 2പറ വെള്ളംകൂടി അതിൽ ഒഴിച്ചാൽ ഇപ്പോൾ അതിൽ എത്ര ശ. മ. വെള്ളമുണ്ട്?

37. വെളിച്ചെണ്ണയും നെയ്യും ചേത്ത രണ്ടുപറ കൂട്ടിൽ 12ശ. മ. വെളിച്ചെണ്ണയുണ്ട്. അതേവിധമുള്ള മറ്റൊരു 3 പറ കൂട്ടിൽ 7ശ. മ. വെളിച്ചെണ്ണയുമുണ്ട്. ഈ രണ്ടും കൂട്ടിച്ചേത്തു $\frac{1}{2}$ പറ വെളിച്ചെണ്ണകൂടി ഒഴിച്ചാൽ പുതിയ കൂട്ടിൽ എത്ര ശ. മ. വെളിച്ചെണ്ണയുണ്ട്?

38. $2\frac{1}{2}$ശ. മ. വെള്ളമുള്ള പാലും 15ശ. മ. വെള്ളമുള്ള പാലും 3 : 5 എന്ന സംബന്ധത്തിൽ കൂട്ടിച്ചേത്താൽ പുതിയ പാലിൽ എത്ര ശതമാനം വെള്ളമുണ്ട്?

ഒരു സംഖ്യയുടെ ഏതെങ്കിലും ഒരംശം കിട്ടിയാൽ സംഖ്യയെ കണ്ടുപിടിക്കുവാനുള്ള മാഗ്ഗം നാം പഠിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഉദാഹരണമായി ഒരു സംഖ്യയുടെ $\frac{3}{5}$ അംശം 15 ആണെന്നു വന്നിരുന്നാൽ സംഖ്യ 15നെ $\frac{3}{5}$കൊണ്ടു ഹരിച്ചു കിട്ടുന്നതാണു്.

$$\text{അതായതു സംഖ്യ} = \frac{15 \times 5}{3}$$
$$= 25.$$

ഇതുപോലെ ഒരു സംഖ്യയുടെ ഏതെങ്കിലും ഒരു ശതമാനം തന്നിരുന്നാൽ ഏതു സംഖ്യയുടെയാണെന്നു് കണ്ടുപിടിപ്പാൻ എളുപ്പമാണു്. ശതമാനത്തെ ഭിന്നിതമാക്കി മാററി മൻപറഞ്ഞ വഴിക്കു ചെയ്യുക.

ഉദാഹരണം 13. 8 ഒരു സംഖ്യയുടെ $33\frac{1}{3}\%$ എങ്കിൽ സംഖ്യ എന്തു്?

8 ഒരു സംഖ്യയുടെ $33\frac{1}{3}\%$

$33\frac{1}{3}$ശ. മ.ത്തിന്നു സമമായ ഭിന്നിതം $\frac{1}{3}$

∴ 8 എന്നതു് ഒരു സംഖ്യയുടെ $\frac{1}{3}$

സംഖ്യ $= 8\div\frac{1}{3} = 8\times3$

$= \underline{24}.$

ഉദാഹരണം 14. 15ക. 4ണ. ഏതു സംഖ്യയുടെ 60ശ. മ. ആണു്?

60ശ. മ. $= \frac{3}{5}$

ചോദ്യം 15ക. 4ണ. ഏതു സംഖ്യയുടെ $\frac{3}{5}$ ആണെന്നാണു്.

സംഖ്യ $= 15$ക. 4ണ $\div\frac{3}{5}$

$= \frac{61}{4}$ക. $\times\frac{5}{3}$

$=$ 25ക. 6ണ. 8പ.

ഉദാഹരണം 15. ഒരു ക്ലാസ്സിലുള്ള കുട്ടികളിൽ 15ശ. മ. പെൺകുട്ടികളാണു്. പെൺകുട്ടികളുടെ എണ്ണം 6 എങ്കിൽ ക്ലാസ്സിലുള്ള ആകെ കുട്ടികളുടെ എണ്ണം എത്ര?

ആകെ എണ്ണത്തിൽ 15ശ. മ. പെൺകുട്ടികൾ.

അതായതു ,, $\frac{15}{100}$ അംശം ,,

∴ ക്ലാസ്സിലുള്ള കുട്ടികളിൽ $\frac{15}{100}$ അല്ലെങ്കിൽ $\frac{3}{20}$ അംശം 6 ആണു്

∴ ആകെ കുട്ടികൾ $= 6\div\frac{3}{20}$

$= 6\times\frac{20}{3}$

$= \underline{40}.$

വേറെ വിധം:—

ക്ലാസ്സിൽ 15 പെൺകുട്ടികളെങ്കിൽ

അകെ കുട്ടികഠ = 100

,, 1 ,, = $\frac{100}{15}$

,, 6 ,, = $\frac{100}{15} \times 6$

= 40.

ഉദാഹരണം 16. 1921ൽ ഒരു പട്ടണത്തിലെ ജനസംഖ്യ 1911-ൽ ഉള്ളതിൽ 15% കൂടുതലാണ്. 1921-ൽ ജനസംഖ്യ 4899 എങ്കിൽ 1911-ൽ എന്തായിരുന്നു?

1911-ലെ ജനസംഖ്യ 100 എന്നിരിക്കട്ടെ

1921-ലേക്കു 15 ശതമാനം കൂടുതലാകയാൽ

1921-ലെ ജനസംഖ്യ = 100+15

= 115

∴ 1921-ൽ ജനസംഖ്യ = 115

എങ്കിൽ 1911-ലെ ജനസംഖ്യ = 100

∴ 4899 ,, = $\frac{4899 \times 100}{115}$

= 4260.

കുറിപ്പ്. ഈ മാതിരി കണക്കുകളെ പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതുണ്ട്. ലാഭനഷ്ടം എന്ന അദ്ധ്യായത്തിലാണ് ഈ മാതിരി പ്രയോഗങ്ങഠ അധികം വരുന്നതെന്നിരിക്കലും മററു ചുരുക്കം ചില സന്ദർഭങ്ങളിൽ ഇവ ഉപയോഗിക്കേണ്ടിവരാറുണ്ട്. 100-നെ അസ്റ്റദമാക്കിയാണ ക്രിയകഠ ചെയ്യുന്നതെന്നു പ്രത്യേകം ഓർമ്മ വെക്കുക.

ഉദാഹരണം 17. യുദ്ധത്തിന്നുപോയ പട്ടാളക്കാരിൽ $16\frac{2}{3}$ശ. മ. മരിച്ചു. ശേഷിപ്പു 2720 പേരെങ്കിൽ യുദ്ധത്തിന്നു പോയവരുടെ എണ്ണമെത്ര?

യുദ്ധത്തിന്നു പോയവർ 100 എന്നിരിക്കട്ടെ.

മരിച്ചവർ = $16\frac{2}{3}$

ശേഷിപ്പ് = $100 - 16\frac{2}{3}$

= $83\frac{1}{3}$

$83\frac{1}{3}$ ശേഷിപ്പെങ്കിൽ യുദ്ധത്തിന്നു
പോയവർ $= 100$

$\therefore$ 2720 ,, ,, ,, $= \frac{2720 \times 100}{83\frac{1}{3}}$

$= \frac{2720 \times 100 \times 3}{250}$

$= 3264.$

16-ം, 17-ം ഉദാഹരണങ്ങൾ ഭിന്നിതംവഴിക്ക ചെയ്യുന്നതു് എങ്ങിനെ എന്നു് ആലോചിക്കാം.

16-ൽ 1911-ലെ ജനസംഖ്യ x എന്നിരിക്കട്ടെ.

1921-ൽ 15ശ. മ. കൂടുതലായ
തിനാൽ ശരിയായ കൂടുതൽ $= \frac{15}{100} \times x$

$= \frac{3}{20}x$

$\therefore$ 1921-ലെ ജനസംഖ്യ $= x + \frac{3}{20}x$

$= \frac{23}{20}x$

$\therefore$ $\frac{23}{20}x$ അതായതു xനെ $\frac{23}{20}$ കൊണ്ടു പെരുക്കിയാൽ 4899

$\therefore$ അല്ലെങ്കിൽ 1911-ലെ ജനസംഖ്യ 4899നെ $\frac{23}{20}$ കൊണ്ടു ഹരിച്ചതു് $= 4899 \times \frac{20}{23}$

$= 4260.$

17-ൽ ആകെ പട്ടാളക്കാർ x എന്നു വിചാരിക്കുക.

മരിച്ചതു് $16\frac{2}{3}\%$ ആകയാൽ x-ൽ കുറവു് $= x \times \frac{16\frac{2}{3}}{100}$

$= \frac{1}{6}x$

$\therefore$ ബാക്കി $= x - \frac{1}{6}x$

$= \frac{5}{6}x$ ഇതു 4899

xനെ $\frac{5}{6}$ കൊണ്ടു പെരുക്കിയതു $= 2720.$

$\therefore$ x $= 2720 \div \frac{5}{6}.$

$= 2720 \times \frac{6}{5}.$

$= 3264.$

$\therefore$ യുദ്ധത്തിന്നു പോയവരുടെ എണ്ണം $= 3264.$

ഉദാഹരണം 18. ഒരു സ്കൂളിൽ 56ശ.മ. ഹിന്തുക്കളും, 30 ശ.മ. കൃസ്ത്യാനികളും, 8 ശ.മ. മഹമ്മദീയരും, 21 ഇതരമതസ്ഥരുമുണ്ടെങ്കിൽ സ്കൂളിലുള്ള കുട്ടികളുടെ എണ്ണമെത്ര? ഓരോ ജാതിക്കാരും എത്ര?

സ്കൂളിൽ ഉള്ള കുട്ടികളുടെ എണ്ണം 100 എന്നിരിക്കട്ടെ.

എന്നാൽ ഹിന്തുക്കളുടെ എണ്ണം = 56.

ക്രിസ്ത്യാനികളുടെ ,, = 30.

മഹമ്മദിയർ ,, = 8.

∴ ഇവരുടെ ആകെ എണ്ണം = 56+30+8.

= 94.

∴ ഇതരമതസ്ഥരുടെ എണ്ണം = 100—94.

= 6.

∴ ഇതരമതസ്ഥരുടെ എണ്ണം 6 എങ്കിൽ

സ്കൂളിലുള്ള കുട്ടികളുടെ എണ്ണം = 100.

,, ,, 21 ,, = $\frac{100}{6} \times 21$.

350.

∴ ഹിന്തുക്കളുടെ എണ്ണം $= \frac{350 \times 56}{100}$

= 196.

കൃസ്ത്യാനികളുടെ ,, $= \frac{350 \times 30}{100}$

= 105.

മുഹമ്മദിയരുടെ എണ്ണം $= \frac{350 \times 8}{100}$

= 28.

ഉദാഹരണം 19. ഒരു തോട്ടത്തിൽ ഉള്ള വൃക്ഷങ്ങളിൽ $56\frac{1}{4}$ശ.മ. തെങ്ങും, ബാക്കിയിൽ 60ശ. മ. കവുങ്ങും, ശേഷിപ്പ് 84 മാവുമെങ്കിൽ തോട്ടത്തിലുള്ള വൃക്ഷങ്ങളെത്ര? ഓരോ ജാതി എത്ര?

തോട്ടത്തിൽ ഉള്ള വൃക്ഷങ്ങൾ 100 എന്നിരിക്കട്ടെ.

തെങ്ങിൻെറ എണ്ണം = $56\frac{1}{4}$.

ബാക്കി = $100 - 56\frac{1}{4}$.

ഇതിൽ 60 ശ. മ. കവുങ്ങാണ് = $43\frac{3}{4}$.

∴ കവുങ്ങിൻെറ എണ്ണം $= 43\frac{3}{4} \times \frac{60}{100}$

$= \frac{175}{4} \times \frac{60}{100}$

$= 26\frac{1}{4}.$

∴ ശേഷിപ്പ് മാവിൻെറ എണ്ണം $= 43\frac{3}{4} - 26\frac{1}{4}$

$= 17\frac{1}{2}$

ഇങ്ങിനെ മാവിൻെറ എണ്ണം $17\frac{1}{2}$

എങ്കിൽ ആകെ തോട്ടത്തിലുള്ള വൃക്ഷങ്ങളുടെ

എണ്ണം $= 100.$

∴ " " 84 " " $= \frac{100}{17\frac{1}{2}} \times 84$

$= \frac{100 \times 2}{35} 4 \times 8$

$= 480.$

ഇതിൽ തെങ്ങ $56\frac{1}{4}\%$ ആയാൽ തെങ്ങി

ൻെറ എണ്ണം $= \frac{480 \times 56\frac{1}{4}}{100}$

$= 270$

ബാക്കി $= 480 - 270$

$= 210.$

ഇതിൽ കവുങ്ങ 60 ശ. മ. ആകയാൽ

കവുങ്ങിൻെറ എണ്ണം $= \frac{210 \times 60}{100}$

$= 126$

അഭ്യാസം 41.

1. 96 ഏതു സംഖ്യയുടെ 6ശ. മ. ആണ് ?
2. 240 " $33\frac{1}{3}$ശ. മ. " ?
3. 114 " $4\frac{3}{4}$ശ. മ. " ?
4. 1.04 " 4ശ. മ. " ?
5. $235\frac{1}{2}$ " $15\frac{7}{16}$ശ. മ. " ?

6. 4ണ. 4പ. എന്തിൻെറ 65ശ. മ. ആണ്.

7. 2ഷി. 6പൈ. ,, $12\frac{1}{2}$ശ. മ. ,, ?

8. 2ഷി. 6പൈ. ,, $\frac{1}{8}$ശ. മ. ,, ?

9. 81മാക്ക് ,, 60ശ. മ. ,, ?

10. 16പ ,, $\frac{2}{5}$ശ. മ. ,, ?

11. x ഏതു സംഖ്യയുടെ 25% ആണ്? y % ആണ്?

12. 100 ഏതു സംഖ്യയും അതിൻെറ 25ശ. മ. വും കൂടിയതാണ്?

13. ഏതു സംഖ്യയും അതിൻെറ $33\frac{1}{3}$ശ. മ.വും കൂടിയാൽ 320?

14. ഏതു സംഖ്യയും അതിൻെറ $12\frac{1}{2}$ശ. മ.വും കൂടിയാൽ 30ക. 15ണ. യാകും?

15. ഏതു് സംഖ്യയും അതിൻെറ 16 ശ. മ. വും കൂടിയാൽ 7 ഷി. 3 പൈ. ആകും?

16. ഏതു് സംഖ്യയിൽനിന്നു് അതിൻെറ 10ശ. മ. കഴിച്ചാൽ 1134 ആകും?

17. ഏതു സംഖ്യയിൽനിന്നു് അതിൻെറ $66\frac{2}{3}$ശ. മ. ,, 50 ,, ആകും ?

18. ,, ,, $4\frac{1}{4}$ശ. മ. ,, $263\frac{5}{10}$,, ?

19. ,, ,, 20ശ. മ. ,, 6പ. 12ഷി ,, ?

20. ,, ,, 35ശ. മ. ,, 196ക.5ണ. 4പ.,, ?

21. ഒരു ഭരണിയിലുള്ള വെളിച്ചെണ്ണയിൽ 16ശ. മ. 10·08 ഇടങ്ങഴി എങ്കിൽ ഭരണിയിലുള്ള വെളിച്ചെണ്ണയെത്ര?

22. ഒരാൾ തൻെറ കയ്യിലുണ്ടായിരുന്ന പണത്തിൽ $13\frac{1}{10}$ശ. മ. ധർമ്മത്തിന്നായി ചിലവുചെയ്തു. ചിലവുചെയ്ത സംഖ്യ 393ക. എങ്കിൽ കയ്യിലുണ്ടായിരുന്ന പണമെത്ര?

23. ഒരു പറമ്പിൻെറ വിലയിൽ $\frac{2}{5}$ശ. മ. 16ക. എങ്കിൽ പറമ്പിൻെറ വില എന്തു്?

24. ഒരു കച്ചവടത്തിൽ ഇറക്കിയ മുതലിൽ ഒരാൾക്കു $2\frac{1}{2}$ ശ. മ. നഷ്ടംവന്നു. നഷ്ടംവന്നതു് 125ക. എങ്കിൽ ഇറക്കിയ മുതലെത്ര?

25. ഒരു കടക്കാരന്നു് ആകെ കടത്തിൽ 17·5ശ. മ. കൊടുപ്പാൻ മുതലുണ്ടു്. അവൻെറ കയ്യിൽ 875 പവനാണു് ഉള്ളതെങ്കിൽ ആകെ കടമെത്ര?

26. തൻെറ കയ്യിലുണ്ടായിരുന്ന പണത്തിൽ $22\frac{1}{2}$ശ. മ. ചിലവുചെയ്തു ബാക്കി ഒരാളുടെ കയ്യിൽ 186ക. ഉണ്ടെങ്കിൽ കയ്യിലുണ്ടായിരുന്ന പണമെത്ര?

27. ഒരു പട്ടണത്തിലെ ജനസംഖ്യ 16ശ. മ. കുറഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. ഇപ്പോൾ പട്ടണത്തിൽ 15,800 ആളുകളാണുള്ളതെങ്കിൽ മുമ്പു ജനസംഖ്യയെന്തു്?

28. ഒരു സംഖ്യയുടെ $66\frac{2}{3}$ ശതമാനം 18 എങ്കിൽ അതിൻെറ 50 ശ. മ. എത്ര?

29. ഒരാളുടെ വരവിൽ 12 ശതമാനം നികുതിക്കു കൊടുത്തതു കഴിച്ചു ബാക്കി അയാളുടെ കയ്യിൽ 299പ. 4ഷി. ഉണ്ടെങ്കിൽ അയാളുടെ വരവെത്ര?

30. ഒരു സംഖ്യയിൽനിന്നും 5ശ. മ. കുറച്ചാൽ 1900 പവനെങ്കിൽ ആ സംഖ്യയിൽനിന്നും $7\frac{1}{2}$ശ. മ. കുറച്ചാൽ എന്തു കിട്ടും?

31. ഒരാൾ തൻെറ വരവിൽ 800ശ.മ. ചിലവഴിച്ചു. ബാക്കിയിൽ 25ശ. മ. പിന്നേയും ചിലവഴിച്ചപ്പോൾ 5,175ക. ശേഷിച്ചാൽ അയാളുടെ വരവെന്തു?

32. യുദ്ധത്തിന്നു പുറപ്പെട്ട ഒരു സൈന്യത്തിൽ 18ശ.മ. സുഖക്കേടുപിടിച്ചു മരിച്ചു. ശേഷിപ്പിൽ 14ശ. മ. യുദ്ധത്തിലും മരിച്ചു. മടങ്ങിവന്നതു 84,624 എങ്കിൽ ആദ്യം എത്ര ആളുകളാണ് ഉണ്ടായിരുന്നതു്?

33. ഒരു സൈന്യത്തിൽ 17ശ. മ. സുഖക്കേടു പിടിച്ചുമരിച്ചു. ശേഷിപ്പിൽ 16 ശ.മ. യുദ്ധത്തിലും മരിച്ചു. മടങ്ങി വന്നതു 6,972 പേരെങ്കിൽ സൈന്യത്തിൽ എത്ര ആളുകളുണ്ടായിരുന്നു?

34. ഒരാളുടെ വരവിൽ 5ശ. മ. ത്തിന്നു നികുതിയില്ല. ബാക്കിയിൽ ഉറുപ്പികക്കു 5പൈ നികുതി കഴിച്ചു ശേഷിക്കുന്നതു് 2,775ക. 12ണ. 6പൈ. എങ്കിൽ അയാളുടെ ആകെ വരവെന്തു്?

35. ഒരു സ്കൂളിൽ 16ശ.മ. 5ക. ഫീസുകൊടുക്കുന്നവരും, 22ശ.മ. 2ക. വീതം ഫീസുകൊടുക്കുന്നവരും, 30ശ.മ. 12ണ. വീതം ഫീസുകൊടുക്കുന്നവരും ബാക്കി 80 കുട്ടികൾ ഫീസുകൊടുക്കാത്തവരുമെങ്കിൽ ആകെ കുട്ടികളെത്ര? ഫീസെത്ര?

36. കൊച്ചിരാജ്യത്തു സ്കൂളിൽ പഠിക്കുന്ന കുട്ടികളിൽ 71·7 ശ.മ. ഹിന്തുക്കളും, 22.4ശ. മ. ക്രസ്ത്യാനികളും, 4.5 ശ.മ. മഹമ്മദിയരും ശേഷിപ്പു ഇതരജാതിക്കാരുമെങ്കിൽ ആകെ സ്കൂളിൽ പഠിക്കുന്ന കുട്ടികളെത്ര?

37. ഒരു കണക്കു പരിക്ഷക്കു പോയവരിൽ 75ശ.മ. ആൺകുട്ടികളും ബാക്കിയുള്ളവർ പെൺകുട്ടികളുമായിരുന്നു. ആൺ കുട്ടിക

ളിൽ $66\frac{2}{3}$ ശതമാനവും പെൺകുട്ടികളിൽ 56 ശതമാനവും ജയിച്ചുവെങ്കിൽ ആകെ എത്ര ശതമാനം കുട്ടികളാണു ജയിച്ചതു്? ആകെ 324 കുട്ടികൾ തോററുവെങ്കിൽ പരീക്ഷക്കു പോയ കുട്ടികളുടെ എണ്ണമെത്ര?

38. പത്തുകൊല്ലംമുമ്പു് ഒരു പട്ടണത്തിൽ ഉണ്ടായിരുന്ന ജനസംഖ്യയേക്കാൾ ഇപ്പോൾ 7ശ.മ. കൂടുതലുണ്ടു്. ഇപ്പോഴത്തെ ജനസംഖ്യ 85,600 എങ്കിൽ അന്നത്തെ ജനസംഖ്യ എന്തു്?

39. ഒരു കമ്പനിയിലെ മൂലധനം 1871-ലേക്കാൾ 1881 ലേക്കു 35ശ.മ. കൂടി. 1881-ൽ അതു 2,70,135ക. എങ്കിൽ 1871-ൽ എന്തായിരുന്നു?

40. ഒരു സംഖ്യയെ ഏ, ബി എന്ന രണ്ടാളുകൾ തമ്മിൽ പങ്കിട്ടെടുത്തു. ഏ-ക്കു് ആകെയുള്ളതിന്റെ 54ശ.മ. കിട്ടി. അവക്കു കിട്ടിയ സംഖ്യകളുടെ വ്യത്യാസം 36ക. യെങ്കിൽ പങ്കിട്ട സംഖ്യയെന്തു്?

41. ഒരു സ്കൂളിൽ 31 ശ.മ. കുട്ടികൾ തോററു. ജയിച്ചവർ തോററവരേക്കാൾ 247 കുട്ടികൾ കൂടുതലെങ്കിൽ ആകെ കുട്ടികളുടെ എണ്ണമെത്ര?

42. ഒരു ദേശത്തു 30ശ. മ. ബ്രാഹ്മണരാണു്; ശേഷിപ്പിൽ 50 ശ.മ. നായന്മാരും, ശേഷിപ്പിൽ 20ശ.മ. കൃസ്ത്യാനികളും ശേഷിപ്പു പറയന്മാരുമാണു്. പറയന്മാർ കൃസ്ത്യനികളേക്കാൾ 420 പേർ കൂടുതലെങ്കിൽ നായന്മാരെത്ര?

43. 30 മന്നു് അങ്ങാടി നെയ്യിൽ 40ശ. മ. നല്ല നെയ്യുണ്ടായിരുന്നു. അതോടു കൂടി കുറെകൂടി വെളിച്ചണ്ണ ചേർത്തപ്പോൾ നല്ല നെയ്യിന്റെ അംശം $33\frac{1}{3}$ശ.മ. ആയാൽ ചേർത്ത വെളിച്ചണ്ണയെത്ര?

44. ഒരാളുടെ ആകെ വരവിൽ 15ശ.മ. മരണക്കുറിയിൽ അടയ്ക്കുന്നു. ബാക്കിയിൽ ഉറുപ്പികക്കു 2പൈ. വീതം ആദായ നികുതി അടച്ചു ശേഷിപ്പു 605ക. 10 ണ. യെങ്കിൽ ആകെ വരവെന്തു്?

45 ഒരു പരീക്ഷക്കു ഹാജരാവാൻ അപേക്ഷിച്ചിരുന്ന വിദ്യാർത്ഥികളിൽ 5ശ.മ. പരീക്ഷക്കു ഹാജരായില്ല. ഹാജരായവരിൽ 20 ശ.മ. പരീക്ഷയിൽ തോററു. ആകെ ജയിച്ച കുട്ടികൾ 1,520 എന്നിരിക്കിൽ ഹാജരാകുവാൻ അപേക്ഷിച്ച കുട്ടികൾ എത്ര?

46. ഏ തന്റെ ശമ്പളത്തിൽ 60%-ം, ബി തന്റെ ശമ്പളത്തിൽ 80%-ം ചിലവുചെയ്തു ബാക്കി അവരുടെ സമ്പാദ്യം 4:8 എന്ന സംബന്ധത്തിലെങ്കിൽ അവരുടെ ശമ്പളത്തിന്റെ സംബന്ധമെന്തു്? അവക്കു രണ്ടാൾക്കും കൂടി 6,000ക. ശമ്പളമെങ്കിൽ ഓരോരുത്തരുടെ ശമ്പളമെന്തു്?

47. എ-ക്കും ബി-ക്കുംകൂടി 230ക. ശമ്പളം. എ തന്റെ ശമ്പളത്തിൽ $66\frac{2}{3}$ ശതമാനവും ബി തന്റെ ശമ്പളത്തിൽ 75 ശതമാനവും ചിലവുചെയ്യുന്നു. അവരുടെ കെട്ടിയിരിപ്പു 17:16 എന്ന സംബന്ധത്തിലെങ്കിൽ ഓരോരുത്തരുടെ ശമ്പളമെന്തു്?

48. ക്ഷാമം വൎദ്ധിച്ചപ്പോൾ സൎക്കാരിൽനിന്നും ശമ്പളക്കാൎക്കു് 10ശ. മ. ശമ്പളം കൂട്ടിക്കൊടുത്തു. പുതിയ ശമ്പളത്തിന്മേൽ 2·5ശ. മ. അലവൻസും അനുവദിച്ചു. ഒരാൾക്കു് ഇപ്പോൾ 28ക. 2ണ. ആകെ കിട്ടുന്നുവെങ്കിൽ ആദ്യം ശമ്പളമെന്തായിരുന്നു?

49. ഒരു ഹൈസ്കൂളിൽ x ആൺകുട്ടികളും y പെൺകുട്ടികളുമുണ്ടു്. ഇവരുടെ ശതമാനമെത്ര?

50. ഒരു പട്ടണത്തിലെ ഇന്നത്തെ ജനസംഖ്യ a ആണു്. ഇതു പത്തുകൊല്ലം മുമ്പത്തേക്കാൾ x % കൂടുതലെങ്കിൽ അന്നത്തെ ജനസംഖ്യ എന്തു്?

കച്ചവടക്കണക്കുകൾ.

ലാഭമൊ ചേതമൊ ഇത്ര ശതമാനമെന്നു തന്നാൽ വാങ്ങിയ വിലയും വിററവിലയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധത്തെ എഴുതുവാൻ ശീലിക്കേണ്ടതാണു്. താഴെയുള്ള ഉദാഹരണങ്ങൾ നോക്കുക.

ഉദാഹരണം 17. ഒരാൾ ഒരു പശുവിനെ വാങ്ങി. വാങ്ങിയ വിലയിൽ $12\frac{1}{2}$ശ. മ. ലാഭത്തിനു വിററു. വിററവിലയും വാങ്ങിയ വിലയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധമെന്തു്?

ഒരു മാതിരി.

വാങ്ങിയ വിലയും അതിന്റെ $12\frac{1}{2}$ശ. മ. വും കൂടിയാൽ വിററവില $12\frac{1}{2}$ശ. മ. $= \frac{1}{8}$.

∴ വാങ്ങിയ വിലയും അതിന്റെ $\frac{1}{8}$-ം കൂടിയാൽ=വിററവില.

∴ വാങ്ങിയ വിലയുടെ $1\frac{1}{8}$ ഭാഗം = വിററവില.

∴ $1\frac{1}{8}$ വാങ്ങിയ വില = വിററവില.

വേറെ മാതിരി.

വാങ്ങിയ വില 100 എന്നിരിക്കട്ടെ.

ലാഭം $= 12\frac{1}{2}$

∴ വിററവില $= 100+12\frac{1}{2}=112\frac{1}{2}$.

∴ വാങ്ങിയ വിലയും വിററവിലയും തമ്മിൽ സംബന്ധം $= 100 : 112\frac{1}{2}$

$= 1 : 1\frac{1}{8}$

∴ വിററവില $= 1\frac{1}{8} \times$ വാങ്ങിയവില.

ഉദാഹരണം 18. ഒരാൾ ഒരു സാധനം വിററപ്പോൾ 30 ശ. മ. നഷ്ടംവന്നു. വാങ്ങിയവിലയും വിററവിലയും തമ്മിൽ ബന്ധമെന്തു്?

വാങ്ങിയ വില 100 എന്നിരിക്കട്ടെ.

നഷ്ടം = 30.

∴ വിററവില = 100 — 30.

= 70.

∴ വിററവില 70 എങ്കിൽ വാങ്ങിയ വില = 100.

∴ വാങ്ങിയ വില = $\frac{100}{70}$ വിററവില

= $\frac{10}{7}$ വിററവില.

ഇവയെ ഉപയോഗിക്കേണ്ടും ക്രമം എങ്ങിനെയെന്നു നോക്കാം.

ഉദാഹരണം 19. 12ക. 8ണ. കടം വാങ്ങിയ ഒരു സാധനത്തെ 14ക. 8ണ. ക്കു വിററാൽ ലാഭമോ നഷ്ടമോ എത്ര ശ. മ.

വാങ്ങിയ വില = 12ക. 8ണ.

വിററ വില = 14ക. 8ണ.

∴ 12ക. 8ണ. യിന്മേൽ ലാഭം = 14ക. 8ണ. — 12ക. 8ണ.

= 2ക.

∴ നൂററുക്കു് ലാഭം $= \frac{2}{12\frac{1}{2}} \times 100$

$= \frac{2 \times 2}{25} \times 100$

= 16%.

∴ കച്ചവടത്തിൽ 16 ശ. മ. ലാഭമുണ്ടു്.

ഉദാഹരണം 20. ഒരാൾ മദിരാശിയിൽനിന്നും 225ക.ക്കു സാമാനം വരുത്തി. വഴിച്ചിലവിന്നു ഈ വിലയിൽ 4 ശ. മ. വേണ്ടിവന്നു. സാമാനം മുഴുവനും 219ക. 6ണ. ക്കു് വിററാൽ കച്ചവടത്തിൽ ലാഭമോ നഷ്ടമോ എത്ര ശ. മ.?

സാമാനങ്ങളുടെ വാങ്ങിയ വില = 225ക.

വഴിച്ചിലവു് 4ശ. മ. $= \frac{225 \times 4}{100}$

= 9ക.

∴ ആകെ ചിലവ് $= 225$ക$+9$ക.
$= 234$ക.
വിററ വില $= 219$ക. 6ണ.
∴ 234ക.യിന്മേൽ നഷ്ടംപററിയതു $= 234$ക-219ക. 6ണ.
$= 14$ക. 10ണ.
∴ നൂറിന്മേൽ നഷ്ടം $= \frac{14\frac{5}{8}}{234} \times 100$
$= \frac{117}{8} \times \frac{1}{234} \times 100$
$= 6\frac{1}{4}$.
∴ നഷ്ടം $= 6\frac{1}{4}$ ശ. മ.

ഉദാഹരണം 21. 16ക. 8ണ.ക്ക് ഒരാടിനെ വിററപ്പോൾ 10ശ. മ. ലാഭം കിട്ടിയാൽ ആടിൻെറ വാങ്ങിയ വിലയെന്തു്?

ഇതു രണ്ടുവിധത്തിൽ ചെയ്യാം.

ഒരു വിധം.

ആടിൻെറ വാങ്ങിയ വില 100 എന്നിരിക്കട്ടെ.
ലാഭം $= 10$.
∴ വിററ വില $= 100+10$
$= 110$.
വിററവില 110 എങ്കിൽ
വാങ്ങിയ വില $= 100$.
,, $16\frac{1}{2}$ക. ,, ,, $= \frac{16\frac{1}{2}}{110} \times 100$
$= 15$ക.

രണ്ടാമത്തെ വിധം.

ലാഭം എപ്പോഴും വാങ്ങിയ വിലയിൽ കണക്കാക്കുന്നതും ഒരിക്കലും വിററവിലയിൽ കണക്കാക്കുന്നതുമല്ല.

വാങ്ങിയവിലയുടെ 10ശ. മ. ലാഭം
അതായത് $\frac{10}{100}$ അല്ലെങ്കിൽ $\frac{1}{10}$ ലാഭം.
∴ വിററവില = വാങ്ങിയ വില + $\frac{1}{10}$ വാങ്ങിയവില
$= \frac{11}{10}$ വാങ്ങിയ വില.

∴ 16ക. വിററവില വാങ്ങിയവിലയെ $\frac{11}{10}$ കൊണ്ടു പെരുക്കിയതാണു്.

$\therefore$ വാങ്ങിയ വില = വിററവിലയെ $\frac{11}{10}$ കൊണ്ടു ഹരിച്ചതു്
= ,, $\frac{10}{11}$ പെരുക്കിയതു്
= $16\frac{1}{2}$ക. $\times$ $\frac{10}{11}$
= $\frac{33}{2}\times\frac{10}{11}$ക.
= 15ക.

ലിപി ഉപയോഗച്ചു് ഇതു വേഗം എഴുതാം. വാങ്ങിയവില x ആണെങ്കിൽ

വിററവില = $x+\frac{1}{10}x$
= $\frac{11}{10}x$.
$\therefore$ $\frac{11}{10}x$ = $16\frac{1}{2}$ക.
$\therefore$ x = $\frac{33}{2}\times\frac{10}{11}$ക.
= 15ക.

കുറിപ്പു്. $16\frac{1}{2}$ക. വിററവിലയും 10ശ. മ. ലാഭവും എന്നും തന്നിരുന്നാൽ മിക്ക കുട്ടികൾക്കും $16\frac{1}{2}$ക.യുടെ 10ശ.മ. കണ്ടു് $16\frac{1}{2}$ക. യിൽനിന്നു കിഴിച്ചു വാങ്ങിയവില പിഴക്കാറുണ്ടു്. വിററവിലയുടെ ശ.മ. അല്ല ഒരിക്കലും ലാഭവും നഷ്ടവുമെന്നു പ്രത്യേകം അവരെ മനസ്സിലാക്കേണ്ടതുണ്ടു്. ഇങ്ങിനെയുള്ള സന്ദർഭങ്ങളിൽ വാങ്ങിയ വിലയെ 100 ആയൊ x ആയൊ എടുത്തു കണക്കു ചെയ്യേണ്ടതാണെന്നു പ്രത്യേകം ഓർമ്മിപ്പിക്കണം.

വാങ്ങിയ വിലയും ശ. മ. ലാഭമോ നഷ്ടമോ തന്നാൽ വിററവില കാണുവാൻ കുട്ടികൾക്കു മിക്കപ്പോഴും എളുപ്പമായിട്ടാണു കാണുന്നതു്. മറിച്ചു് വിററവിലയും ശ. മ. ലാഭമോ നഷ്ടമോ തന്നാൽ പിഴക്കുന്നതുമുണ്ടു്. ഇതു പരിചയംകൊണ്ടു കൂടാതെകഴിക്കാവുന്നതാണു്.

8 ശ.മ. ലാഭത്തിന്നു വിററാൽ

വിററവില = $\frac{108}{100}\times$വാങ്ങിയവില.
മറിച്ചു് വാങ്ങിയ വില = $\frac{100}{108}\times$വിററവില.

11 ശ.മ. നഷ്ടത്തിന്നു വിററാൽ

വിററവില = $\frac{89}{100}\times$വാങ്ങിയവില.
മറിച്ചു് വാങ്ങിയവില = $\frac{100}{89}\times$വിററവില.

ഈ വിധമുള്ള ക്രിയകളെ പെട്ടെന്നു എഴുതുവാൻ തഴക്കം ആദ്യംതന്നെ വരുത്തണം.

എളുപ്പത്തിൽ ഭിന്നിതമാക്കി മാററാവുന്ന ശ. മാ. ങ്ങളെ സംബന്ധിച്ച കണക്കുകൾക്കു കുറെക്കൂടി എളുപ്പമുണ്ട്.

$12\frac{1}{2}$ശ.മ. ലാഭത്തിന്നു വിററാൽ ($12\frac{1}{2}$ശ.മ.$=\frac{1}{8}$)

വിററവില $=\frac{9}{8}\times$ വാങ്ങിയ വില

വാങ്ങിയവില $=\frac{8}{9}\times$ വിററവില.

$33\frac{1}{3}$ശ.മ. നഷ്ടത്തിന്നു വിററാൽ

വിററവില $=\frac{2}{3}$ വാങ്ങിയവില

വാങ്ങിയവില $=\frac{3}{2}\times$ വിററവില

ഇങ്ങിനെ എഴുതുവാൻ നല്ല ശീലം വരണം.

ഉദാഹരണം 22. ഒരു പുസ്തകം 3ക. 10ണ. 8പ. ക്കു വിററപ്പോൾ $8\frac{1}{3}\%$ നഷ്ടംവന്നു. എന്നാൽ $8\frac{1}{3}\%$ ലാഭം കിട്ടേണമെങ്കിൽ ആ പുസ്തകം എന്തു വിലക്ക് വില്ക്കണം.

പുസ്തകത്തിന്റെ വാങ്ങിയ വില 100ക. എന്നിരിക്കട്ടെ.

നഷ്ടം $=8\frac{1}{3}$ക.

∴ വിററവില $=100-8\frac{1}{3}$ക.

$=91\frac{2}{3}$ക.

∴ വിററവില $91\frac{2}{3}$ക. എങ്കിൽ

വാങ്ങിയ വില $= 100$ക.

,, 3ക. 10ണ. 8പ. ,, $=\dfrac{3\frac{2}{3}}{91\frac{2}{3}}\times 100$ക.

$=\frac{11}{3}\times\frac{3}{275}\times 100$ക.

$= 4$ക.

ലാഭം കിട്ടേണ്ടതു $= 8\frac{1}{3}\%$

∴ വില്ക്കേണ്ട വില $=\dfrac{4\times 108\frac{1}{3}}{100}$

$=4\times\frac{325}{3\times 100}$

$=$ 4ക. 5ണ. 4പ.

ഉദാഹരണം 23. എ ഒരു കുതിരയെ ബി_ക്കു 12ശ. മ. ലാഭത്തിന്നും, ബി സി_ക്കു താൻ വാങ്ങിയ വിലയിൽ 10ശ. മ. ലാഭത്തിന്നും വിററു. സി കുതിരയെ 308ക. ക്കാണു വാങ്ങിയതെങ്കിൽ എ അതിനെ എത്ര ഉറുപ്പികക്കാണു വാങ്ങിയതു്?

എ. വാങ്ങിയതു 100ക. എന്നിരിക്കട്ടെ
12ശ. മ. ലാഭത്തിന്മേൽ ബിക്കു
വിററ വില = 112ക.
∴ ബിയുടെ വാങ്ങിയ വില = 112ക.
ബി അതിനെ സീ-ക്കു 10ശ. മ.
ലാഭത്തിന്നു വിററതിനാൽ ബി
യുടെ വിററ വില $= \frac{112 \times 110}{100}$ക.

∴ സി വാങ്ങിയതു $\frac{112 \times 110}{100}$ക.

ക്കെങ്കിൽ എ അതിനെ വാങ്ങിയ വില = 100ക.
∴ 308ക. ,, $= \frac{308 \times 100 \times 100}{112 \times 110}$
= 250ക.

അഭ്യാസം 15.

1മുതൽ 14വരെ കണക്കുകൾ വാമൊഴിയായി ചെയ്യുക.

1. 8ക.ക്കു വാങ്ങിയ ഒരു സാധനം 12ക.ക്കു വിററാൽ എത്ര ശ. മ. ലാഭം? 9ക.ക്കു വിററാൽ? 10ക. 5ണ. 6പ.ക്കു വിററാൽ?

2. 20ക.ക്കു വാങ്ങിയ ഒരു പശുവിനെ 19ക.ക്കു വിററാൽ നഷ്ടം എത്ര ശ. മ? 18ക. 12ണ.ക്കു വിററാൽ?

3. 9ക.ക്കു വാങ്ങിയ ഒരു പേന 12ക.ക്കു വിററാൽ ലാഭമൊ നഷ്ടമൊ എത്ര ശ. മ.? 8ക.ക്കാണു വിററതെങ്കിലോ?

4. ഒരു പുസ്തകം 5ക.ക്കു വാങ്ങി. 20ശ. മ. ലാഭം കിട്ടേണമെങ്കിൽ വില്ക്കേണ്ട വില എന്തു്? $12\frac{1}{2}$ ശ.മ.? 10ശ. മ.?

5. ഒരു സാധനത്തെ 60ക.ക്കു വാങ്ങി. $33\frac{1}{3}$ശ. മ. ലാഭം കിട്ടേണമെങ്കിൽ വില്ക്കേണ്ട വില എന്തു്? $12\frac{1}{2}$ ശ. മ. ലാഭമാണെങ്കിൽ? $8\frac{1}{3}$ ശ.മ. നഷ്ടമാണെങ്കിലോ?

6. ഒരു കസേലയെ 14ക.ക്കു വിററപ്പോൾ $16\frac{2}{3}$ ശ.മ. ലാഭം കിട്ടിയാൽ വാങ്ങിയ വില എന്തു്?

7. ഒരു ആടിനെ 20ക.ക്കു വിററപ്പോൾ $11\frac{1}{9}$ശ. മ. ലാഭം കിട്ടിയാൽ വാങ്ങിയ വില എന്തു്?

8. ഒരു സാധനത്തെ 6ക. ക്ക വിററപ്പോൾ 25% നഷ്ടംപററിയാൽ വാങ്ങിയ വില എന്തു്?

9. ഒരു പാത്രം 12ക. ക്ക വിററപ്പോൾ 20% നഷ്ടം പററിയാൽ വാങ്ങിയ വില എന്തു്?

10. x ഉറുപ്പികക്ക വാങ്ങിയ ഒരു സാധനം എന്തു വിലക്ക വിററാൽ 10ശ. മ. ലാഭം കിട്ടും? $12\frac{1}{2}$ശ. മ.? $33\frac{1}{3}$ശ. മ.? aശ. മ.?

11. a ഉറുപ്പികക്ക വാങ്ങിയ ഒരു പശുവിനെ എന്തു വിലക്ക വിററാൽ $8\frac{1}{3}$ശ. മ. നഷ്ടം പററും? 25ശ. മ. നഷ്ടം പററും? $66\frac{2}{3}$ശ. മ. നഷ്ടം പററും? x ശ. മ. നഷ്ടം പററും?

12. ഒരു അലമാരി p ഉറുപ്പികക്ക വിററപ്പോൾ 50ശ. മ. ലാഭം കിട്ടി. വാങ്ങിയ വില എന്തു്? p ശ. മ. ലാഭം കിട്ടി. വാങ്ങിയ വില എന്തു്?

13. ഒരു സാധനത്തെ x ഉറുപ്പികക്ക വിററപ്പോൾ yശ. മ. നഷ്ടം വന്നു. വാങ്ങിയ വില എന്തു്?

14. 3പ. 12ഷി.ന്നു വാങ്ങിച്ച ഒരു സാധനത്തെ 3പ. 4ഷി.ന്നു വിററാൽ ലാഭമോ നഷ്ടമോ എത്ര ശ. മ.?

15. ഒന്നിന്നു 5ഷി. 6പെ. വിലയുള്ള ചിത്രങ്ങൾ സ്റ്റോറിന്നു 6പേ. 12ഷി. വീതം വിററാൽ ലാഭമോ നഷ്ടമോ എത്ര ശ. മ.?

16. 16ക. 10ണ. 8പ. ക്ക വാങ്ങിയ ഒരു മന്നു പഞ്ചസാര വില കുറഞ്ഞതിനാൽ വിശത്തിന്നു 1ക. 14ണ. 8പ. വീതം വില്ക്കേണ്ടിവന്നു. എത്ര ശ. മ. നഷ്ടം ഉണ്ടു്.

17. 13ക. 8ണ.ക്ക വാങ്ങിയ ഒരു സാധനത്തെ 20ശ. മ. ലാഭത്തിന്നു വിററാൽ വിററ വില എന്തു്?

18. 6ഷി. 8പെ. വിലയുള്ള ഒരു സാധനത്തെ $7\frac{1}{2}$ശ. മ. നഷ്ടത്തിന്നു വററാൽ വിററ വില എന്തു്?

19. 40 കെട്ടിന്നു 5ണ. വിലക്ക കുറെ വെററില വാങ്ങിയതു 25 കെട്ടിന്നു് എന്തുവിതം വിററാൽ 28 ശ. മ. ലാഭം കിട്ടും?

20. ഒരാൾ 125 പ.ന്നു 50 ആടുകളെ വാങ്ങി. 15 എണ്ണത്തിന്നു ഓരോന്നിനെ 2പ. 3ഷി. 4പെ. വീതവും; പിന്നേയും 15 എണ്ണത്തിനെ ഓരോന്നിന്നു 2പ. 13ഷി. 4പെ. വീതവും വിററു. ബാക്കിയുള്ളതിനെ ഓരോന്നിന്നു് എന്തു വിലക്ക വിററാൽ കച്ചവടത്തിൽ 15ശ.മ. ലാഭം കിട്ടും?

21. ഒരാൾ 24 ആടുകളെ ഒന്നിന്നു 6ക. വിതം വാങ്ങി. 16 എണ്ണത്തിനെ ഒന്നിന്നു 6ക. 8ണ. വിലക്കു വിററു. ബാക്കിക്ക് ഓരോന്നിന്നു എന്തു വിലക്കു വിററാൽ $16\frac{2}{3}$ശ. മ. ലാഭം കച്ചവടത്തിൽ കിട്ടും?

22. ഒരാൾ 540ക.ക്കു 120 ആടുകളെ വാങ്ങി. തിററച്ചിലവിന്നു 60ക. ആയി. 80 എണ്ണത്തിനെ ഒന്നിന്നു 5ക. വിതം വിററു. ബാക്കി ഓരോന്നിന്നു് എന്തു വിലക്കു വിററാൽ കച്ചവടത്തിൽ മൊത്തം കെ 5ശ. മ. ലാഭം കിട്ടും?

23. ഒരു കച്ചവടക്കാരൻ 60ക.ക്കു കുറെ ശീലത്തരം വാങ്ങി. അതിൽ $\frac{1}{3}$ ഭാഗം 5ശ. മ. നഷ്ടത്തിന്നു വില്ക്കേണ്ടിവന്നു. ബാക്കിക്ക് എന്തു വിലക്കു വിററാൽ അയാൾക്കു് ആകെ 25ശ. മ. ലാഭം കിട്ടും?

24. ഒരാൾ ഒരു കുതിരയെ 250ക.ക്കും, ഒരു വണ്ടി 325ക.ക്കും വാങ്ങി. കുതിരയെ 10ശ. മ. ലാഭത്തിന്നും വണ്ടി 25ശ. മ. നഷ്ടത്തിന്നും വിററാൽ കച്ചവടത്തിൽ അയാൾക്കു ലാഭമോ നഷ്ടമോ എത്ര ശ. മ.?

25. ഒരാൾ ഒരു പറമ്പും പുരയുംകൂടി 2400ക.ക്കു വാങ്ങി. പുരയുടെതന്നെ വില 1800ക. പുര $11\frac{1}{9}$ശ. മ. ലാഭത്തിന്നും പറമ്പു 5ശ. മ. ലാഭത്തിന്നും വിററാൽ അയാൾക്കു കച്ചവടത്തിൽ ആകെ എത്ര ശ. മ. ലാഭംകിട്ടി?

26. എ. 1ക. 9ണ. ചിലവാക്കി ഒരു പെട്ടിയുണ്ടാക്കി. 20ശ. മ. ലാഭത്തിന്നു ബി-ക്കു വിററു. ബി 10ശ. മ. ലാഭത്തിന്നു് അതു സീ-ക്കു വിററു. സി ഡി-ക്കു $12\frac{1}{2}$ശ. മ. ലാഭത്തിന്നു വിററാൽ ഡി എന്തു വില കൊടുത്താണു് അതു വാങ്ങിയതു്?

27. ഒരു ചവിട്ടുവണ്ടി ഉണ്ടാക്കുവാൻ 172ക. 8ണ. ചിലവാണു്. കമ്പനക്കാരൻ അതിനെ $22\frac{1}{2}$ശ. മ. ലാഭത്തിന്നു് ഷാപ്പുകാരന്നു വില്ക്കുന്നു. ഷാപ്പുകാരൻ അതിനെ 250ക. 11ണ. 3പ.ക്കു വില്ക്കുന്നുവെങ്കിൽ അവന്റെ ലാഭം എത്ര ശ. മ.?

28. ശതുക്കത്തിന്നു 160ക. വിതം ഒരാൾ കുറെ പഞ്ചസാര വരുത്തി. കപ്പൽകൂലി ടണ്ണിന്നു 37ക. 8ണ.യും, ചുങ്കം ശ. തുക്കത്തിന്നു 3ണ. 3പ. വീതവും കൊടുത്തു. കച്ചവടത്തിൽ $11\frac{1}{9}$ശ. മ. ലാഭം കിട്ടേണമെങ്കിൽ മന്നിന്നു് അയാൾ ആ പഞ്ചസാര എന്തു വിലക്കു വില്ക്കണം? (മന്നു്=25റാത്തൽ)

29. ഒരാൾ റാത്തലിന്നു 1ഷി. 7പെ. വീതം 16റാ. ചായയും 2ഷി. 2പെ. വീതം 14റാ. ചായയും, 1ഷി. 8പെ. വീതം 17റാ. ചായയും വാങ്ങി, ഒന്നിച്ചു കലൎത്തി. ഇതിൽ 7റാത്തൽ കേടുവരികയാൽ കുറഞ്ഞ ഒരു വിലക്കാണു വിററതെങ്കിലും ബാക്കിയിൽ പകുതി റാത്തലിന്നു 2ഷി. 4പെ. വീതവും മറേറ പാതി റാത്തലിന്നു 2ഷി. 7½പെ. വീതവും വിററപ്പോൾ 25ശ. മ. ലാഭം കിട്ടിയാൽ ചീത്തയായ 7റാത്തൽ എന്തു വിലക്കാണു വിററതു്?

30. ഒരു ചവിട്ടുമെഷിൻ ഉണ്ടാക്കുവാൻ കമ്പനിക്കാരന്നു 144ക. ചിലവായി. അയാൾ 20ശ. മ. ലാഭത്തിന്നു് അതു ഷാപ്പുകാരന്നു വിററു. ഷാപ്പുകാരൻ 25ശ. മ. ലാഭത്തിന്നു് ഒരു തുന്നക്കാരന്നും വിററു. തുന്നക്കാരൻ കുറച്ചുപയോഗിച്ചു. 5ശ. മ. നഷ്ടത്തിന്നു് അതു വിററാൽ അവന്നു് എന്തു കിട്ടി.

31. കണ്ടിക്കു 270ക. വീതം സാമാനം വിററപ്പോൾ 35ശ. മ. ലാഭം കിട്ടിയാൽ വാങ്ങിയ വില എന്തു്?

32. 12½ക.ക്കു് ഒരു പശുക്കുട്ടിയെ വിററപ്പോൾ 12½ ശ. മ. ലാഭം കിട്ടിയാൽ വാങ്ങിയ വില എന്തു്?

33. ഒരു കുതിരയെ 570ക.ക്കു് വിററപ്പോൾ ഒരാൾക്കു് 5ശ. മ. നഷ്ടം വന്നു. വാങ്ങിയ വില എന്തു്?

34. 532പ. 5ഷി. 10പെ. ന്നു് 250 ആടുകളെ വിററപ്പോൾ ഒരാൾക്കു 16⅔ശ. മ. ലാഭം കിട്ടിയാൽ ഓരോ ആടിന്റെ വാങ്ങിയ വില എന്തു്?

35. ഒന്നിന്നു 3പൈ. വീതം ഒരാൾ കുറെ മാമ്പഴം വിററപ്പോൾ അയാൾക്കു 44ശ. മ. ലാഭം കിട്ടിയാൽ ഗ്രോസ്സിന്നു എന്തു വിലക്കാണു് അയാൾ വാങ്ങിയതു്?

36. 11ണ. 4പ. ക്കു് ഒരിടങ്ങഴി നെയ്യു് വിററപ്പോൾ 10ശ. മ. നഷ്ടംപററി. എന്നാൽ 13ണ 9പ. ക്കു് അതേ നെയ്യു് ശ. മ. വിററാൽ ലാഭമൊ നഷ്ടമൊ എത്ര?

37. ഒരു തോട്ടം 1125ക. ക്കു് വിററപ്പോൾ 6¼ ശ. മ. നഷ്ടവും മറെറാരു തോട്ടം 1006ക. 4ണ.ക്കു വിററപ്പോൾ 15ശ. മ. ലാഭവും കിട്ടി. രണ്ടുംകൂടി ലാഭമൊ നഷ്ടമൊ എത്ര ശ. മ.?

38. ഒരു പാൽ കച്ചവടക്കാരൻ ഇടങ്ങഴിക്കു് 6ണ. പ്രകാരം കുറെ പാലു് വാങ്ങി വെള്ളം ചേൎത്തു് 5ണ. ക്കു് വിററപ്പോൾ 25 ശ. മ. ലാഭം കിട്ടിയാൽ ചേൎത്ത വെള്ളമെത്ര?

39. ഒരാൾ 12 ഇടങ്ങഴി പാൽ ഇടങ്ങഴിക്കു് 6ണ. വിതം വാങ്ങി കുറെ വെള്ളവും ചേൎത്തു ഇടങ്ങഴിക്കു് 5ണ. യായി വിററപ്പോൾ $11\frac{1}{9}$ ശ. മ. ലാഭം കിട്ടിയാൽ ചേൎത്ത വെള്ളമെത്ര?

40. എ ഒരു ചവിട്ടുവണ്ടി വാങ്ങി 25ശ. മ. ലാഭത്തിന്മേൽ ബി-ക്കു് വിററു. ബി. അതു 20 ശ. മ. നഷ്ടത്തിന്മേൽ സി-ക്കു വിററു. സി-ക്കു് അതിന്നു വില 180ക. യെങ്കിൽ എ-ക്കു് വില എന്തു്?

41. ഒരു വസ്തു ഉടമസ്ഥൻ തന്റെ വസ്തു 10ശ. മ. ലാഭത്തിന്മേൽ രണ്ടാമതൊരുത്തന്നു കൊടുക്കുന്നു. രണ്ടാമൻ 10ശ. മ. ലാഭത്തിന്മേൽ മൂന്നാമതൊരുത്തന്നും വില്ക്കുന്നു. മൂന്നാമന്നു വില 4598ക. എങ്കിൽ ആദ്യത്തേവന്നു വില എന്തു്?

42. 1000ത്തിന്നു 35ക. പ്രകാരം ഒരാൾ 400 നാളികേരം വാങ്ങിച്ചു. അതിൽ 300 എണ്ണത്തിനെ ഒരു വിലക്കും ബാക്കി വാങ്ങിയ വിലക്കും വിററപ്പോൾ $18\frac{3}{4}$ ശ. മ. ലാഭമുണ്ടായാൽ 300 എണ്ണം എന്തു വിലക്കാണു വിററതു്?

43. ഒരു കച്ചവടക്കാരൻ 225ക. ക്കു് 250 പറ നെല്ലു വിററപ്പോൾ $12\frac{1}{2}$ ശ. മ. ലാഭം കിട്ടി. പറക്കു വാങ്ങിയ വില എന്തു? 500 പറ 10ശ. മ. ലാഭത്തിന്നും വിററു. എല്ലാം 15ശ. മ. ലാഭത്തിന്നാണു വിററതെങ്കിൽ എത്ര ഉറപ്പിക കൂടുതൽ അയാൾക്കു കിട്ടുമായിരുന്നു.

44. ഒരു സാധനത്തെ x ക. ക്കു വിററപ്പോൾ 10ശ. മ. ലാഭം കിട്ടിയാൽ വാങ്ങിയ വില എന്തു്? $16\frac{2}{3}$ശ. മ. ആണെങ്കിൽ? y ശ. മ. ആണെങ്കിൽ?

45. ഒരു സാധനത്തെ a ക. ക്കു് വിററപ്പോൾ b ശ. മ. നഷ്ടം വന്നു. വാങ്ങിയ വില എന്തു്?

46. ഒരു പുസ്തകകച്ചവടക്കാരൻ ആകെ ഒരു കൊല്ലത്തിൽ 25000ക. ക്കു് പുസ്തകം വിററു. ഇതിൽ 25 അംശം 25 ശ. മ. ലാഭത്തിന്നും; 7 അംശം $16\frac{2}{3}$ ശ. മ. ലാഭത്തിന്നും, ബാക്കിയുള്ളതു 25 ശ. മ. നഷ്ടത്തിന്നും വിററു. വിററ പുസ്തകങ്ങളുടെ വാങ്ങിയ വില എന്തു്?

47. ഒരു പേന വിററപ്പോൾ $15\frac{3}{8}$ ശ. മ. നഷ്ടം വന്നു. 1ക. 4ണ. കൂടുതൽ കിട്ടിയിരുന്നാൽ $24\frac{3}{8}$ശ. മ. ലാഭം കിട്ടുമായിരുന്നു. പേനയുടെ വാങ്ങിയ വില എന്തു്?

48. ഒന്നിന്നു 4ണ. 6പ. വിതം ഒരു കച്ചവടക്കാരൻ 650 പുസ്തകം തുന്നിയുണ്ടാക്കി. അവയെ ഒന്നിന്നു 6ണ. വീതം വിററു. എന്നാൽ 12 പുസ്തകം വാങ്ങുന്നവക്കു അവൻ ഒരു പുസ്തകം ഇനാമായി കൊടുത്തു. കച്ചവടത്തിൽ അവന്നു എത്ര ശ. മ. ലാഭം കിട്ടും?

49. ഒരു പുസ്തകത്തിന്റെ 5000 പ്രതി അടിച്ചു. ഓരോ പ്രതിക്കും 1ക. 12ണ. ചിലവായി. ഒന്നിന്നു 3ക. വീതം പുസ്തകമെല്ലാം വിററു. പക്ഷെ 24 പുസ്തകത്തിന്റെ വിലക്കു 25 പുസ്തകമാണു കൊടുത്തതു്. കച്ചവടത്തിൽ ലാഭമൊ നഷ്ടമൊ എത്ര ശ. മ.?

അദ്ധ്യായം 7.

ശരാശരി (Average).

ഞാൻ ഒന്നിന്നു 9 പൈ വീതം 12 നാരങ്ങയും ഒന്നിന്നു 7പൈ വീതം വേറെ 12 നാരങ്ങയും കൂടി വാങ്ങി. എത്ര നാരങ്ങ എന്തു വിലക്കു വാങ്ങി എന്നു ചോദിക്കുന്നതായാൽ രണ്ടു മൂന്നു വിധത്തിൽ ഉത്തരം പറയാവുന്നതാണു്. ഒന്നുകിൽ 9പൈ. വീതം 12 നാരങ്ങയും, 7പൈ വീതം 12 നാരങ്ങയും, എന്നു് അല്ലെങ്കിൽ 1ക. ക്കു് 24 നാരങ്ങ എന്നു്.

പക്ഷെ സാധാരണ പറയാറുള്ളതു് ഒന്നിന്നു 8പൈ ശരാശരി വിലക്കു 24 നാരങ്ങ എന്നാണു്. എല്ലാ നാരങ്ങയും ഈ വിലക്കു തന്നെയാണു വാങ്ങിയതു് എങ്കിൽ ആകെ കൊടുത്ത പണം 1ക. തന്നെയാണല്ലൊ. ഇങ്ങിനെ ശരാശരി വില കിട്ടുന്നതു ആകെ വിലയെ ആകെ സാധനങ്ങളുടെ എണ്ണം കൊണ്ടു ഹരിച്ചിട്ടാണു്.

ഉദാഹരണം 1. ഒരു പരിക്ഷയിൽ 8 കുട്ടികൾക്കു 27, 34, 6, 49, 53, 19, 23, 5 മാക്കു വീതം കിട്ടി. എന്നാൽ അവക്കു കിട്ടിയ ശരാശരി മാക്കെത്ര?

8 കുട്ടികൾക്കുകൂടി കിട്ടിയ ആകെ മാക്കു് അവക്കു സമമായി ഭാഗിക്കയാണെങ്കിൽ ഓരോ കുട്ടിക്കു് എന്തുവീതം കിട്ടുമെന്നാണു് ചോദ്യം.

ഇങ്ങിനെ ശരാശരി മാക്കു് $= (27+34+6+49+53+19+23+5)\div 8$

$= 216\div 8$

$= \underline{27}.$

സംഖ്യകൾ അടുത്തു കിടക്കുന്നവയെങ്കിൽ വേറെ ഒരു വഴിക്കും ശരാശരി കണ്ടുപിടിക്കാറുണ്ട്.

ഉദാഹരണം 2. ഏഴു ദിവസങ്ങളിലെ ഉഷ്ണം 59°, 62°, 65°, 57°, 58°, 61°, 65°. എന്നാൽ ഈ ദിവസങ്ങളിലെ ശരാശരി ഉഷ്ണമെന്തു്?

ഇതു് ഒന്നുകിൽ ആകെ ഉഷ്ണം കണ്ടു് 7 കൊണ്ടു ഹരിച്ചാൽ കിട്ടുന്നതാണു്.

ശരാശരി ഉഷ്ണം $= (59+62+65+57+58+61+65) \div 7$
$= 427 \div 7$
$= 61.$

സമ എണ്ണം ദിവസങ്ങളിൽ ഉഷ്ണം 60നു മീതേയും താഴേയും ഉള്ളതുകൊണ്ടു 60നെ ശരാശരിയാണോ എന്നു പരിക്ഷിക്കുക.

$59+62+65+57+58+61+65=(60-1)+(60+2)+(60+5)+(60-3)+(60-2)+(60+1)+(60+5).$
$=60\times7+(-1+2+5-3-2+1+5)$
$=60\times7+7$

$\therefore$ 7 ദിവസത്തേക്കു ശരാശരി $= (60\times7+7)\div7$
$= 60+1$
$= 61.$

അഭ്യാസംകൊണ്ടു് ഇതു വളരെ എളുപ്പമായി തോന്നിയേക്കാം. എന്നുമാത്രമല്ല ഒരു മാതിരി കണക്കെല്ലാം മനക്കണക്കായും ഈ വഴിക്കു ചെയ്യാവുന്നതാണു്.

ഉദാഹരണം 3. ഒരു മാസത്തിൽ 16 ദിവസം സ്കൂളുണ്ടായിരുന്നു. ഈ ദിവസങ്ങളിൽ 33, 30, 28, 28, 32, 31, 27, 30, 32, 38, 29, 29, 30, 32, 34, 30 കുട്ടികൾവീതം ഹാജരുണ്ടായിരുന്നു. എന്നാൽ ആ മാസത്തിലെ ശരാശരി ഹാജരെത്ര?

ശരാശരി 30 കഴിച്ചു ബാക്കി എന്തുവരുമെന്നു് നോക്കുക. താഴെ കാണുന്ന വിധത്തിൽ എഴുതിയാൽ.

3,3,1,—1,2,—1,1,4,3,2,2,4,8,8 (കൂട്ടലും കിഴിക്കലും മനസ്സിൽ ചെയ്യാണു് എഴുതിയിരിക്കുന്നതു) 8 ഹാജർ 16ദിവസത്തേക്കു് ഭാഗിക്കുവാൻ ബാക്കിയുണ്ടെന്നു കാണുന്നു. 30നു പുറമെ ഓരോ ദിവസത്തേക്കു് $\frac{8}{16}$ അല്ലെങ്കിൽ ·5 കൂടിയുണ്ടു്.

$\therefore$ ശരാശരി ഹാജർ $= 30{\cdot}5$

ഉദാഹരണം 4. നൂറു കുട്ടികളുള്ള ഒരു സ്കൂളിൽ 25 കുട്ടികൾ 4ക. വീതവും, 35 കുട്ടികൾ 2ക. 8ണ. വീതവും ബാക്കിയുള്ളവർ 1ക. 8ണ. വീതവും ശമ്പളം കൊടുക്കുന്നു. ഓരോ കുട്ടിയുടെ കയ്യിൽ നിന്നു ശരാശരി പിരിയുന്ന ഫീസെത്ര?

ആകെ പിരിയുന്ന ശമ്പളത്തെ ആകെ കുട്ടികളുടെ എണ്ണംകൊണ്ടു ഹരിക്കണം.

ആകെ ശമ്പളം കാണുവാൻ ഓരോ ഇനത്തിൽ എത്ര വീതം പിരിയുന്നുണ്ടെന്നു കാണണം.

ഒരു കുട്ടിക്കു 4ക. വീതം 25
കുട്ടികൾക്കു ഫീസ്സ് = 100
,, 2ക. 8ണ. ,, 35 ,, ,, = 87ക. 8ണ.
,, 1ക. 8ണ. ,, ബാക്കി
(100—60) 40 ,, = 60ക.
ആകെ 100 കുട്ടികൾ
കൊടുക്കുന്ന ഫീസ്സ് = 100ക+87ക. 8ണ+60
= 247ക. 8ണ.
∴ ശരാശരി ഫീസ്സ് = 247ക. 8ണ÷100
= 2ക. 7ണ. $7\frac{1}{5}$പ.
= 2ക. 7ണ. 7പ. ഏകദേശം

കുറെ സംഖ്യകളുടെ ശരാശരി തന്നാൽ അവയുടെ ആകത്തുക സംഖ്യകളുടെ എണ്ണംകൊണ്ടു അവയുടെ ശരാശരിയെ പെരുക്കിയതാണെന്നു മേൽ എഴുതിയ ഉദാഹരണങ്ങൾകൊണ്ടു തെളിയുന്നുണ്ടല്ലോ. ഇങ്ങിനെ 16 ദിവസത്തെ ഒരു സ്കൂളിലെ ശരാശരി ഹാജർ 30·5 എങ്കിൽ ഈ ദിവസങ്ങളിലേക്കു ആകെ ഹാജർ 16×32·5=520.

ഇതു് ഉപയോഗിച്ചു കുറച്ചു കണക്കുകൾ ചെയ്തുനോക്കാം.

ഉദാഹരണം 5. ഒരു പരീക്ഷയിൽ ആദ്യത്തെ ഏഴു കുട്ടികൾക്കു ശരാശരി 92 മാർക്കും ആദ്യത്തെ എട്ടു കുട്ടികൾക്കു ശരാശരി 90·5 മാർക്കും കിട്ടിയാൽ എട്ടാമത്തെ കുട്ടിക്കു കിട്ടിയ മാർക്കു് എത്ര?

ആദ്യത്തെ 7 കുട്ടികൾക്കു ശരാശരി
കിട്ടിയ മാർക്കു് = 92
∴ ,, ,, ആകെ = 92×7

		= 644
ആദ്യത്തെ 8 ,,	ശരാശരി	= 90·5
∴ ,, ,,	ആകെ	= 90·5×8
		= 724.
∴ എട്ടാമത്തെ കുട്ടിക്കു കിട്ടിയ മാക്ക്		= 724—644
		= 80

ഉദാഹരണം 6. ഒരു പരീക്ഷയിൽപ്പെട്ട കുട്ടികളിൽ 4 കുട്ടികൾക്കു ശരാശരി 16 വയസ്സും, 3 കുട്ടികൾക്കു ശരാശരി 17 വയസ്സും, 5 കുട്ടികൾക്കു ശരാശരി 18 വയസ്സും, 3 കുട്ടികൾക്കു ശരാശരി 20 വയസ്സുമാണു്. എന്നാൽ പരീക്ഷക്കു ചേൎന്ന ആകെ കുട്ടികളുടെ ശരാശരി വയസ്സെത്ര?

4 കുട്ടികളുടെ	ശരാശരി	വയസ്സ്	= 16
∴ ,,	ആകെ	,,	= 16×4 = 64.
3 ,,	ശരാശരി	,,	= 17
∴ ,,	ആകെ	,,	= 17×3 = 51
5 ,,	ശരാശരി	,,	= 18
∴ ,,	ആകെ	,,	= 18×5 = 90
3 ,,	ശരാശരി	,,	= 20
∴ ,,	ആകെ	,,	= 20×3 = 60
∴ (4+3+5+3)15	ആകെ		= 64+51+90+60
			= 265
∴ ആകെ കുട്ടികളുടെ	ശരാശരി		= 265÷15
			= 17കൊല്ലം 8മാസം

ഉദാഹരണം 7. ഒരു സ്കൂളിൽ 325 കുട്ടികളുണ്ടായിരുന്നു. അവരുടെ ശരാശരി തൂക്കം 64റാ. ഇതിൽ 80റാ. ശരാശരി തൂക്കമുള്ള 30 കുട്ടികൾ സ്കൂൾ വിട്ടു എന്നാൽ 60റാ. ശരാശരി തൂക്കമുള്ള 50 കുട്ടികൾ പുതിയതായി ചേരുകയും ചെയ്തു. എന്നാൽ ഇപ്പോഴുള്ള കുട്ടികളുടെ ശരാശരി തൂക്കമെന്തു്?

ആദ്യമുണ്ടായിരുന്ന 325 കുട്ടികളുടെ

ശരാശരി തൂക്കം		= 64 റാ.
,, ,,	ആകെ	= 325×64റാ.
		= 20800റാ.

ഇതിൽ വിട്ടുപോയ 30 ,, ശരാശരി		= 80ാം.
,, ,, ആകെ		= 80×30ാം.
		= 2400ാം.
∴ ബാക്കി (325—30)=295	,,	= 20800—2400ാം.
		= 18400ാം.
പുതുതായി ചേൎന്ന 50 ,, ശരാശരി		= 60ാം
,, ,, ആകെ		= 50×60ാം.
		= 3000ാം.
കൂടി ആകെ (295+50)= 345	,,	= 18400+3000ാം.
		= 21400ാം.
∴ ,, ,, ശരാശരി		= 21400ാം÷345
		= $62\frac{2}{69}$ാം.

ഉദാഹരണം 8. ജനവരി 9-ാംനു-മുതൽ 16-ാംനു-വരെ (രണ്ടു ദിവസവും കണക്കാക്കി) ശരാശരി ഉഷ്ണം 34·6° ആണ്. 10-ാംനു-മുതൽ 17-ാംനു-ം കൂടി ശരാശരി 39·8° ആണ്. 9-ാംനു-30·5° ആയിരുന്നാൽ 17-ാംനു- എന്തായിരുന്നു?

ജനവരി 9-ാംനു- മുതൽ 16-ാംനു-വരെ 8 ദിവസം.

ഈ 8 ദിവസത്തേക്ക ശരാശരി ഉഷ്ണം=34·6°

∴ ജനവരി 9-ാംനു-മുതൽ 19-ാംനു-വരെ ആകെ ഉഷ്ണം	=34.6°×8
	=276·8°
ഇതിൽ 9-ാംനു- ഉഷ്ണം	=30 5°
∴ 10-ാംനു-മുതൽ 16-ാംനു-വ്രെ ആകെ ഉഷ്ണം	=276·8° —30·5
	=246·3°
പക്ഷെ 10-ാംനു-മുതൽ 17-ാംനു-വരെ ശരാശരി ഉഷ്ണം	=39·8°
,, ആകെ ഉഷ്ണം	=39·8°×8

(ഇതു് എട്ടുദിവസം)

∴ 17-ാംനു- ഉഷ്ണം (10-ാംനു-മുതൽ 17-ാംനു-വരെ) ആകെയുള്ളതിൽ നിന്നു 10-ാംനു-മുതൽ 16-ാംനു-വരെ കിഴിച്ചാൽ മതിയല്ലൊ	=318·4—246·3
	=72·1°.

ഉദാഹരണം 9. ഒരാൾ തൻെറ അറയിൽ കിടന്നിരുന്ന നെല്ലിൻെറ $\frac{1}{3}$ ഭാഗം പറക്ക 13ണ. 3പ. വീതവും, $\frac{1}{5}$ ഭാഗം പറക്ക 12ണ. 11പ. വീതവും ബാക്കി ആകെ 120ക. 5ണ.ക്കും വിററപ്പോൾ ഒരു പറ നെല്ലിന്നു ശരാശരി 13ണ. 5പ. വില കിട്ടിയിരുന്നാൽ ഒടുവിൽ വിററതു പറക്ക് എന്തു വീതമാണ്? ആകെ എത്ര നെല്ലുണ്ടായിരുന്നു?

1 പറ നെല്ലിൻെറ ശരാശരി വില=13ണ. 5പ.

ഇതിൽ $\frac{1}{3}$ പറക്ക, പറക്ക 13ണ.
3പ. വീതം വില $=\frac{1}{3}\times$13ണ. 3പ.
=4ണ. 5പ.

,, $\frac{1}{5}$,, 12ണ. 11പ. $=\frac{1}{5}\times$12ണ. 11പ.
=2ണ. 7പ.

ആകെ $(\frac{1}{3}+\frac{1}{5})=\frac{8}{15}$ പറ നെല്ലിന്നു
കിട്ടിയ വില =4ണ. 5പ+2ണ 7പ.
=7ണ.

ബാക്കി $(1-\frac{8}{15})=\frac{7}{15}$,, =13ണ. 5പ—7ണ.
=6ണ. 5പ.

∴ ഒടുവിൽ വിററ 1 പറ നെല്ലിൻെറ വില =6ണ. 5പ. $\div\frac{7}{15}$
=13ണ. 9പ.

പറക്ക 13ണ. 9പ. പ്രകാരം ഒടുവിൽ
വിററ നെല്ലിന്നു കിട്ടിയ വില =120ക. 5ണ.
∴ ആകെ ഒടുവിൽ വിററ നെല്ല് =120ക. 5ണ. ÷ 13ണ. 9പ.
=140പറ.

ഇതു് ആകെ നെല്ലിൻെറ $\frac{7}{15}$ ഭാഗമാണല്ലോ
ആകെ നെല്ല് $=\frac{140\times15}{7}$
=300പറ.

അഭ്യാസം 16.

1മുതൽ 8വരെ വാമൊഴിയായി ചെയ്യുക.

1. ശരാശരി കാണുക.

1. 12, 18
2. 20, 5, 17
3. 4, 5, 6, 7
4. 1ക. 4ണ; 12ണ; 4ണ.
5. a, b, c
6. 3പ. 4ഷി; 2പ. 8ഷി; (3പ; 1പ. 18ഷി.
7. 2_x, 3_x, 2_y
8. $3\frac{1}{2}$ဝ၁; $1\frac{1}{4}$ဝ၁; 2ဝ၁; $3\frac{1}{4}$ဝ၁
9. 120ക; 180ക.

2. രണ്ടു സംഖ്യകളുടെ ശരാശരി 12. അവയുടെ ആകത്തുക എത്ര? ഇവയിൽ ഒന്നു 15 എങ്കിൽ മറേറതു് എന്തു്?

3. മൂന്നു സംഖ്യകളുടെ ആകത്തുക 16. ഇവയിൽ ഒന്നു് 4, മറേറതു 6. മൂന്നാമത്തെ സംഖ്യ എന്തു്?

4. മൂന്നു സംഖ്യകളുടെ ശരാശരി 10. ഇവയിൽ ഒന്നു് 12 എങ്കിൽ മററ രണ്ടു സംഖ്യകളുടെ ശരാശര! എന്തു് ?

5. ഒന്നിന്നു 1ക. 8ണ. വീതം 4 പുസ്തകവും, ഒന്നിന്നു 3ക. പ്രകാരം 2 പുസ്തകവും വാങ്ങിയാൽ ഓരോ പുസ്തകത്തിന്റെ ശരാശരി വില എന്തു്?

6. 8 കുട്ടികളുടെ ശരാശരി മാക്ക 10. അതിൽ 3 കുട്ടികളുടെ ശരാശരി മാക്കു് 5. എന്നാൽ ബാക്കി കുട്ടികളുടെ ശരാശരി മാക്കെത്ര?

7. 6 കുട്ടികളുടെ ശരാശരി വയസ്സ 7. അതിൽ ഒരു കുട്ടിക്കു പകരം 10 വയസ്സുള്ള മറെറാരു കുട്ടിയെ ചേർത്താൽ അവരുടെ ശരാശരി വയസ്സെത്ര?

8. ശരാശരി കാണുക:—

1. 96, 57, 45, 18, 0, 9, 57, 6.
2. 19, 47, 35, 5, 24, 16.
3. 49, 52, 53, 47, 46, 49, 49, 51, 53, 48, 47, 46, 44, 40
4. $23\frac{1}{2}$, $19\frac{3}{4}$, $12\frac{7}{8}$, $30\frac{1}{4}$, 22, $26\frac{5}{8}$, $31\frac{7}{8}$, $15\frac{1}{2}$. $20\frac{1}{8}$, $27\frac{1}{2}$
5. 103·72അം; 98·48അം; 945·38അം; 10·47അം; 29·76അം; 102·43അം.

9. 4 കുട്ടികൾക്കു ശരാശരി 19 വയസ്സും, 3 കുട്ടികൾക്കു ശരാശരി 20 വയസ്സും, 2 കുട്ടികൾക്കു ശരാശരി 21 വയസ്സും, 3 കുട്ടികൾക്കു ശരാശരി 23 വയസ്സും എങ്കിൽ ആകെ കുട്ടികളുടെ ശരാശരി വയസ്സെന്തു്?

10. തിങ്കഠം, വെള്ളി, ശനി, ഞായർ എന്നീ ദിവസങ്ങളിൽ ഒരു ചുങ്കത്തിൽ ശരാശരി പിരിവു 110ക. 5ണ.യാണു്. ചൊവ്വ, ബുധൻ, വ്യാഴം എന്നീ ദിവസങ്ങളിൽ ശരാശരി പിരിവു 96ക. 5ണ.യുമാണു്. എന്നാൽ ആഴ്ചയിൽ ഓരോ ദിവസവും ആ ചുങ്കത്തിലെ ശരാശരി പിരിവെന്തു്?

11. ഒരു കമ്പനിയിലെ ഞായറാഴ്ച ഒഴിച്ചു ഒരാഴ്ചയിലെ വരവു താഴെ ചേക്കുന്നു. തിങ്കഠം 1134ക. 4ണ. 5പ, ചൊവ്വ 860ക. 0ണ. 11പ., ബുധൻ 1567ക. 15ണ., വ്യാഴം 1348ക. 11ണ. 7പ., വെള്ളി 993ക. 3ണ. 9പ., ശനി 1008ക. 9ണ. 10പ., എന്നാൽ, കമ്പനിയിൽ ആഴ്ചയിൽ ശരാശരി വരവെന്തു്?

12. ഒരു ആപ്പീസ്സിൽ കൊല്ലത്തിൽ ചിലവു താഴെ ചേക്കുന്നു ജൂൺ 17603പ. 8ഷി. 4പെ., ജൂലായി 9561പ. 11ഷി. 5പെ., ഓഗസ്റ്റ് 11145പ. 0ഷി. 8പെ., സപ്തമ്പർ 3461പ.19ഷി. 1പെ. ഒക്ടോബർ 13069പ. 13ഷി. 6പെ., നവമ്പർ 12906പ. 7ഷി. 7പെ., ഡിസമ്പർ അപ്പീസ്സില്ലാഞ്ഞയാൽ ചിലവുണ്ടായില്ല. ജനവരി 2765പ. 10ഷി., ഫിബ്രുവരി 10068പ. 6ഷി. 7പെ., മാച്ച് 8967 പ. 4ഷി. 1പെ., ഏപ്രിൽ ചിലവില്ല, മേയ് 15695പ. 8ഷി. എന്നാൽ മാസത്തിൽ ശരാശരി ചിലവെന്തു്?

13. ഒരാഴ്ചയിലെ ഉഷ്ണം ശരാശരി 89·8°. ഞായറാഴ്ച 96·3°, തിങ്കളാഴ്ച 98·7°, ചൊവ്വാഴ്ച 101·4°, ബുധനാഴ്ച 99°, വ്യാഴാഴ്ച 100·5°, വെള്ളിയാഴ്ച 100·8 ആയിരുന്നെങ്കിൽ ശനിയാഴ്ച എന്തു്?

14. 25 കുട്ടികളുള്ള ഒരു ക്ലാസ്സിലെ ശരാശരി വയസ്സ 14 കൊല്ലം 7മാസം. ഒരു പുതിയ കുട്ടി ആ ക്ലാസ്സിൽ ചേന്നപ്പോഠം ക്ലാസ്സിൽ ശരാശരി വയസ്സ 14കൊല്ലം 6 മാസമായാൽ ആ കുട്ടിയുടെ വയസ്സെത്ര?

15. 30 കുട്ടികഠക്ക ശരാശരി 60മാക്ക് കിട്ടി. ഇതിൽ മിടുക്കന്മാരായ രണ്ടു കുട്ടികഠക്ക 75, 73മാക്ക വീതമാണു കിട്ടിയതെങ്കിൽ മററുള്ളവക്കു ശരാശരി എത്രമാക്ക വീതം കിട്ടി?

16. ഒരു തീവണ്ടി പുറപ്പെട്ടു് ആദ്യത്തെ 5മിനിട്ടിൽ 88 വാര, 147 വാര, 220 വാര, 352 വാര, 586 വാര വീതവും പിന്നത്തെ 5 മിനിട്ടിൽ ശരാശരി മണിക്കൂറിൽ 33 നാഴിക വീതവും ഓടി. ഈ 10 മിനിട്ടിൽ വണ്ടി ഓടിയ ദൂരം എത്ര? ശരാശരി മണിക്കൂറിൽ എത്ര നാഴിക വീതം ഓടി?

17. 14കുട്ടികളുടെ ശരാശരിവയസ്സ 14. ഇതിൽ 6കുട്ടികളുടെ ശരാശരി വയസ്സ 16. ബാക്കി കുട്ടികളുടെ ശരാശരി വയസ്സെന്തു്?

18. 20 പശുക്കളുടെ ശരാശരി വില 75ക. ഇതിൽ 5 പശുക്കളുടെ ശരാശരി വില 57ക. ബാക്കി പശുക്കളുടെ ശരാശരി വില എന്തു്?

19. 13 ആടുകളുടെ ശരാശരി വില 12ക. ഇതിൽ 3 ആടുകളുടെ ശരാശരി വില 15ക. യും, 4 ആടുകളുടെ ശരാശരി വില 10ക. 4ണ.യുമെങ്കിൽ ബാക്കി ആടുകളുടെ ശരാശരി വില എന്തു്?

20. ഞാൻ കുറെ മധുരനാരങ്ങ വാങ്ങി. ഇതിൽ $\frac{1}{8}$ഡജന്നു 9ണ. വിതവും, $\frac{1}{4}$ ഡജന്നു 10ണ. വിതവും, ബാക്കി ഡജന്നു 6ണ. വിതവുമാണു് വാങ്ങിയതു്. ഡജന്നു ശരാശരി എന്തു വിലക്കാണു ഞാൻ വാങ്ങിയതു്?

21. ഇഷ്ടിക മൂന്നു തരമുണ്ടു്. ഇതിൽ ആദ്യത്തേതു 100 ന്നു 3ക., രണ്ടാമത്തേതു 100 ന്നു 3ക. 4ണ., മൂന്നാമത്തേതു 100 ന്നു 4ക. ഞാൻ കുറെ ഇഷ്ടിക വാങ്ങിയതിൽ $\frac{3}{8}$ ആദ്യത്തെ തരവും, $\frac{1}{4}$ രണ്ടാമത്തെ തരവും ബാക്കി മൂന്നാമത്തെ തരവുമെങ്കിൽ 100 ന്നു ശരാശരി എന്തു വിലക്കാണു ഞാൻ വാങ്ങിയതു്?

22. ഒന്നിന്നു 16ക. 12ണ. വീതം 4 പവനും, ഒന്നിന്നു 16ക. 8ണ. വീതം 5 പവനും, ഒന്നിന്നു 16ക. 2ണ. വീതം 8 പവനും, ഒരാൾ വാങ്ങി. ശരാശരി എന്തു വിലക്കാണു് ആ പവനെല്ലാം വാങ്ങിയതു്?

23. 1861-ൽ മൂന്നു പട്ടണങ്ങളിലെ ജനസംഖ്യ 22350, 43425, 10630. 1871-ലേക്കു് ആദ്യത്തെ രണ്ടു 6 ശ. മ. 8ശ. മ. വീതം വൎദ്ധിക്കയും, മൂന്നാമത്തേതു 10ശ. മ. കുറയുകയും ചെയ്തു. എന്നാൽ 1871-ൽ ആ മൂന്നു പട്ടണങ്ങളിലെ ശരാശരി ജനസംഖ്യ എന്തു്?

24. 10 കൊല്ലംമുമ്പു 5 പട്ടണങ്ങളിലെ ജനസംഖ്യ 250, 300 375, 230, 325 ആയിരുന്നു. ഇന്നക്കു് അവ 4, 5, 8, 10, 12ശ, മ. വീതം കൂടിയതായി കാണുന്നുണ്ടെങ്കിൽ ഇന്നത്തെ ആ അഞ്ചു പട്ടണങ്ങളിലെ ശരാശരി ജനസംഖ്യ എന്തു്? ശരാശരി എത്ര ശ. മ. വൎദ്ധിച്ചു?

25. ഒരു സ്കൂളിൽ $\frac{2}{7}$ അംശം കുട്ടികൾ 5ക. 4ണ. വിതം ഫീസ്സ കൊടുക്കുന്നവരാണ്, $\frac{3}{8}$ ഭാഗം 3ക. വിതവും ഫീസ്സ കൊടുക്കുന്നു. ബാക്കിയുള്ളവരുടെ ഫീസ്സ ആകെ 99ക. 12ണ. യാണ്. ആകെ കുട്ടികളുടെ ശരാശരി ഫീസ്സ 2ക. 14ണ. 9പ. യെങ്കിൽ ഒടുവിലത്തെ തരം കുട്ടികൾ ഓരോരുത്തർ കൊടുക്കുന്ന ഫീസ്സെത്ര? സ്കൂളിൽനിന്നും ആകെ പിരിയുന്ന ഫീസ്സെത്ര?

26. ഒരു അറയിലുണ്ടായിരുന്ന നെല്ലിൽ $\frac{1}{3}$ ഭാഗം പറക്കു 12ണ. 6പ. വിതവും $\frac{1}{4}$ ഭാഗം പറക്കു 14ണ. വിതവും, $\frac{1}{6}$ ഭാഗം പറക്കു 14ണ. 6പ. വിതവും ബാക്കി ആകെ 256ക. 4ണ. ക്കും വിററപ്പോൾ അറയിലുണ്ടായിരുന്ന നെല്ലിന്നു ആകെ ശരാശരി 13ണ. 6പ. വിലവന്നു. ഒടുവിൽ വിററ നെല്ലു പറക്കു എന്തു വിതമാണ്? അറയിൽ ആകെ എത്ര നെല്ലുണ്ടായിരുന്നു?

27. ശരാശരി 6അ. 6അം. നീളത്തിൽ ഞാൻ അറക്കക്കമ്പനിയിൽനിന്നും 20 മാവിൻപലക വാങ്ങി. 5അ; 5അ. 3അം; 6അ. വീതം നീളമുള്ള മൂന്നു പലകകൾക്കു അല്പം കേടുകാണുകയാൽ അവയെ മാററി 7അ; 7½അ; 8അ; നീളമുള്ള വേറെ മൂന്നു പലകകൾ എടുത്തു. ഇപ്പോൾ ആ പലകകളുടെ ശരാശരി നീളമെന്തു്? ശരാശരി നീളത്തിൽ എത്ര ശ. മ. കൂടുതൽ ഉണ്ട്?

28. ഒരു ഹോസ്റ്റലിൽ കുട്ടികൾ ഉണ്ടെങ്കിലും ഇല്ലെങ്കിലും മാസത്തിൽ 50ക. ചിലവുണ്ട്. അതിന്നു പുറമെ ഓരോ കുട്ടിക്കു 8ക. വീതം പുറമേ ചിലവുണ്ട്. ഹോസ്ററലിൽ 32 കുട്ടികളുള്ളപ്പോൾ ഓരോരുത്തക്കു ശരാശരി ചിലവെന്തു്? 60 കുട്ടികളാണെങ്കിൽ? ഒരു മാസത്തിൽ കുട്ടി ഒന്നിന്നു ശരാശരി 9ക. 10ണ. 8പ. ചിലവുണ്ടായാൽ ഹോസ്ററലിൽ ഉണ്ടായിരുന്ന കുട്ടികളുടെ എണ്ണം എത്ര?

29. ഒരു പുസ്തകം അച്ചടിപ്പാൻ തുടക്കത്തിൽ 300ക. ചിലവുണ്ട്. പുറമെ ഓരോ പ്രതിക്കും 12ണ. വീതം കൂടുതൽ ചിലവുണ്ട്. 150പ്രതി അടിച്ചാൽ ഓരോ പ്രതിക്കു ശരാശരി ചിലവെന്തു്? 320 പ്രതി? 800 പ്രതി? കുറെ പ്രതി അടിച്ച് ഓരോ പ്രതിയുടെ ശരാശരി ചിലവു 1ക. എന്നു കണ്ടാൽ അടിച്ച പ്രതിയുടെ എണ്ണം എത്ര?

30. ഒരു ഛായ എടുപ്പാൻ നിരക്കു താഴെ എഴുതുംപ്രകാരമാണ്. ആദ്യത്തെ മൂന്നു പ്രതിക്കു 12ക. കൂടുതൽ ഓരോ പ്രതിക്കും

1ക. 4ണ. എന്നാൽ ഛായയുടെ 12 പ്രതി ആവശ്യമുണ്ടെങ്കിൽ ഓരോ പ്രതിക്ക ശരാശരി ചിലവെന്തു്? 44 പ്രതി വേണമെങ്കിൽ ഓരോ പ്രതിയുടെ ശരാശരി വില 1ക. 10ണ. യെങ്കിൽ എത്ര പ്രതികളാണു ആവശ്യം?

31. കമ്പി അടിക്കുവാൻ ഉള്ള നിരക്ക്—ആദ്യത്തെ 12 വാക്കിന്നു 1ക. പിന്നെ ഓരോ കൂടുതൽ വാക്കിന്നും 1ണ. വീതവും. 16 വാക്കുള്ള ഒരു കമ്പി അടിച്ചാൽ വാക്കിന്നു ശരാശരി ചിലവെന്തു്? 24 വാക്ക്? കുറെ വാക്കുകളുള്ള ഒരു കമ്പി അടിച്ചപ്പോൾ വാക്കിന്നു ശരാശരി 1ണ. 1പ. ചിലവു വന്നിരുന്നാൽ ആ കമ്പിയിൽ എത്ര വാക്കുണ്ടു?

32. 600 കുട്ടികളുള്ള ഒരു സ്കൂളിലെ ശരാശരി വയസ്സ് 10·75 കൊല്ലം. 40കുട്ടികളുംകൂടി വന്നു ചേർന്നപ്പോൾ ആകെ കുട്ടികളുടെ ശരാശരി വയസ്സ 10·4375 കൊല്ലം ആയാൽ പുതിയ കുട്ടികളുടെ ശരാശരി വയസ്സെത്ര?

33. 240പ; 270പ; 470പ. വിലയുള്ള മൂന്നു പറമ്പിൻെറ വിസ്തീർണ്ണം ക്രമത്തിൽ 4 ഏക്കർ 3 റൂഡ്, 5 ഏക്കർ 2 റൂഡ്, 9 ഏക്കർ 3 റൂഡ്. ഏക്കർ ഒന്നിന്നു ശരാശരി എന്തുവില?

34. 30 കുട്ടികളുള്ള ഒരു ക്ലാസ്സിലെ ശരാശരി തൂക്കം 105റാ. ഗുരുനാഥൻ കൂടിയാൽ ശരാശരിയിൽ 1റാ.കൂടി. ഗുരുനാഥൻെറ തൂക്കമെന്തു്?

35. മദിരാശി പട്ടണം രണ്ടു ഭാഗമായിട്ടാണ്. രണ്ടുംകൂടി 17,289 ഏക്കർ സ്ഥലമുണ്ടു്. ഏക്കറിന്നു ശരാശരി 30·3 ആളുകൾ വീതവുമുണ്ടു്. ഇതിൽ ഒരു ഭാഗത്തിൻെറ വിസ്തീർണ്ണം 2801 ഏക്കർ ഇതിൽ ഏക്കറിന്നു ശരാശരി 135·3 ആളുകളുണ്ടു്. എന്നാൽ മറേറ ഭാഗത്തു ഏക്കറിന്നു ശരാശരി എത്ര ആളുകളാണു്?

36. കണക്കുപരീക്ഷയിൽ, 105 കുട്ടികൾക്കു ശരാശരി 39മാക്കുവീതം കിട്ടി. ഇതിൽ 15 കുട്ടികൾക്കു ശരാശരി 54, 22നു 45, 28നു 38, 25നു 33, 13നു 24. ബാക്കി രണ്ടു കുട്ടികൾക്കുകൂടി കിട്ടിയ മാക്കെത്ര? ഇതിൽ ഒരുത്തന്നു മറേറവനേക്കാൾ 20 മാക്കു കൂടുതലെങ്കിൽ അവർ ഓരോരുത്തക്കും കിട്ടിയ മാക്കെത്ര?

37. a കുട്ടികൾക്കു ശരാശരി മാക്ക് x; b കുട്ടികൾക്കു ശരാശരി മാക്ക് y. ഈ രണ്ടു കൂട്ടക്കുംകൂടി ശരാശരി മാക്കെത്ര? $a=20$, $b=15$, $x=34$, $y=50$ എങ്കിൽ ഇതു് എത്രയെന്നു കാണുക.

38. a കുട്ടികളുടെ ശരാശരി വയസ്സ് x. അതിൽ b കുട്ടികളുടെ ശരാശരി വയസ്സ് y ബാക്കിയുള്ളവരുടെ ശരാശരി വയസ്സെത്രയെന്നു കാണുക. $a=8$, $b=3$, $x=14$, $y=16$ എങ്കിൽ ഇതു എത്രയെന്നു കാണുക.

39. 3 ആട്ടുകൾക്കു ശരാശരി aക.യും, 7 ആട്ടുകൾക്കു ശരാശരി bക.യും, 5 ആട്ടുകൾക്കു ശരാശരി cക.യും വിലയെങ്കിൽ ഒരാടിന്റെ ശരാശരി വിലയെന്തു്?

40. ഹെഡ്മാസ്റ്ററോടുകൂടി ഒരു സ്കൂളിൽ 9 മാസ്റ്റർമാരുണ്ടു്. അവരുടെ ശരാശരി ശമ്പളം 34ക. 2ണ. യായിരുന്നു. 64ക. ശമ്പളമുള്ള ഈ ഹെഡ് മാസ്റ്റർ പോയി മറ്റൊരു ഹെഡ്മാസ്റ്റർ മാറിവന്നപ്പോൾ ആകെ മാസ്റ്റർമാരുടെ ശരാശരി ശമ്പളം 32ക. 12ണ. 8പ. യായി. പുതിയ ഹെഡ്മാസ്റ്ററുടെ ശമ്പളം എന്തു്?

41. 10 കുട്ടികളുള്ള ഒരു കമ്മിറ്റിയുടെ ശരാശരി വയസ്സ് 15. ഇതിൽ 18 വയസ്സുള്ള ഒരു കുട്ടി മാറി മറ്റൊരു കുട്ടി ചേർന്നപ്പോൾ ശരാശരി 15·2 വയസ്സായാൽ പുതിയ കുട്ടിയുടെ വയസ്സെത്ര?

42. തിങ്കൾ തുടങ്ങി ശനിയാഴ്ചകൂടി ആറു ദിവസത്തേക്കു ഒരു കച്ചവടക്കാരന്റെ ശരാശരി വരവു് 13ക. 4ണ. 3പ. ചൊവ്വ തുടങ്ങി ഞായർ കൂടി ആറു ദിവസത്തേക്കു് അയാളുടെ ശരാശരി വരവു് 12ക. 8ണ. 6പ. തിങ്കളാഴ്ചയിലെ വരവ് 15ക. 10ണയെങ്കിൽ ഞായറാഴ്ചയിലെ വരവെന്തു്?

43. 1-ാംനു- തുടങ്ങി 11-ാംനു-കൂടി ഒരു സിനിമ കാണുവാൻ പോയവരുടെ ശരാശരി എണ്ണം 337. 2-ാംനു- തുടങ്ങി 12-ാംനു- കൂടി അതേ സിനിമ കാണുവാൻ പോയവരുടെ ശരാശരി എണ്ണം 351. 12-ാംനു- പോയവരുടെ എണ്ണം 463 എങ്കിൽ 1-ാംനു- പോയവരുടെ എണ്ണം എത്ര?

44. 1910 തുടങ്ങി 1930 കൂടി ഒരു ശമ്പളക്കാരന്റെ കൊല്ലത്തിൽ ചിലവു് ശരാശരി 391പ. 9ഷി. 2പെ. 1910-ൽ ചിലവു 391പ. 16ഷി., 1931-ൽ ചിലവു് 445പ. 8ഷി. 9പെ എന്നാൽ 1911 തുടങ്ങി 1931 കൂടി കൊല്ലത്തിൽ ശരാശരി ചിലവെന്തു്?

45. 1086 മുതൽ 1106 വരെ (രണ്ടുംകൂടി) ഒരു കൊല്ലത്തിലെ ശരാശരി ആദായം 468ക. 1ണ. 8പ., 1086-ൽ ആദായം 462ക. 6ണ. 10പ., 1107-ൽ ആദായം 450ക. 1ണ. 1പ. എന്നാൽ 1087 തുടങ്ങി 1107 കൂടി കൊല്ലത്തിൽ ശരാശരി ആദായം എന്തു്?

46. ആറ് സംഖ്യകളിൽ ആദ്യത്തെ അഞ്ചിന്റെ ശരാശരി a. ഒടുവിലത്തെ അഞ്ചിന്റെ ശരാശരി b. ആദ്യത്തെസംഖ്യ x എങ്കിൽ ഒടുവിലത്തെ സംഖ്യ എന്തു്?

47. എട്ട് സംഖ്യകളിൽ ആദ്യത്തെ ഏഴിന്റെ ശരാശരി p. ആദ്യത്തെ x ഒടുവിലത്തെ (എട്ടാമത്തെ) y. ഒടുവിലത്തെ ഏഴിന്റെ ശരാശരി എന്തു്?

അദ്ധ്യായം 9.

സാങ്കേതികശബ്ദങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചുണ്ടാകുന്ന സൂത്രങ്ങളുടെ ആവശ്യകത.

ഗണിതശാസ്ത്രത്തിലെ മിക്ക പ്രശ്നങ്ങൾക്കും തക്ക ന്യാസങ്ങൾ സാങ്കേതികശബ്ദങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചെഴുതാം എന്നു് നാം ഇതിനു മുമ്പു ഒരദ്ധ്യായത്തിൽ കണ്ടുവല്ലോ. ഈ ന്യാസങ്ങളെ ഉപയോഗിക്കേണ്ട ക്രമത്തെപ്പറ്റി നമുക്കു ഈ അദ്ധ്യായത്തിൽ ആലോചിക്കാം.

ഉദാഹരണം 1. ഒരു മുറിയുടെ നാലു ചുമരുകളുടെ ക്ഷേത്രഫലം 2 (l+b) h. 18 അടി നിളവും 12 അടി വിതിയും 8 അടി ഉയരവുമുള്ള ഒരു മുറിയുടെ നാലു ചുമരുകളുടെ ക്ഷേത്രഫലം ഈ സൂത്രം ഉപയോഗിച്ചു കാണുക.

ഈ വക കണക്കുകളിൽ സാങ്കേതികശബ്ദങ്ങൾ ഏതേതിനുപകരമാണു് ഉപയോഗിച്ചിട്ടുള്ളതു് എന്നു് ഉറപ്പിച്ചു കണക്കു ചെയ്വാൻ പുറപ്പെടേണ്ടതാണു്.

ഇതിൽ l=മുറിയുടെ നിളം=18അ.
b= ,, വിതി=12അ.
h= ,, ഉയരം= 8അ.
∴ ചുമരുകളുടെ ക്ഷേത്രഫലം=2 (l+b) h
=2 (നിളം+വിതി) × ഉയരം
=2 (18+12) × 8ച അ.
=2×30×8ച. അ.
=480 ച. അ.

കുറെ കണക്കുകൾ ഈ മാതിരി വിസ്തരിച്ചു വഴി എഴുതി ചെയ്യുന്നതായാൽ പിന്നെ സാങ്കേതികശബ്ദങ്ങൾക്കുള്ള വില പിഴക്കാതെ എഴുതാറാകുന്നതാണു്.

ഉദാഹരണം 2. 1 മുതൽ കുറെ അനുക്രമ സംഖ്യകളുടെ ആക-ത്തുക $\frac{n(n+1)}{2}$ ആണു്. ഇതിൽ n ഒടുവിലത്തെ സംഖ്യയെങ്കിൽ

1) 1, 2, 3...35വരെ സംഖ്യകളെ കൂട്ടി കിട്ടുന്നതെന്തു്?

2) 13, 14...50 ,, ,,

1 മുതൽ കുറെ അനുക്രമസംഖ്യകളുടെ ആകത്തുക $= \frac{n\ (+1)}{2}$

നമുക്കു $1+2+3...+35$ ആണു കാണേണ്ടതു്.

n ഒടുവിലത്തെ സംഖ്യ ആകയാൽ ചോദ്യത്തിൽ അതിനു വില 35.

1) $\therefore 1+2+3+...+ = \frac{35\times(35+1)}{2}$

$$= \frac{35\times36}{2}$$

$$= 630.$$

2) 13+14+...+50 എന്നതു കാണുവാൻ 1+2+...+50-ൽ നിന്നു 1+2+...12ൻെറ ആകത്തുക കിഴിച്ചാൽ മതിയല്ലൊ.

1+2+...+50. ഇതിൽ n (ഒടുവിലത്തെ സംഖ്യ) 50 ആകയാൽ

$$1+2+3+...+50 = \frac{50\times(50+1)}{2}$$

$$= \frac{50\times51}{2}$$

$$= 1275.$$

പിന്നെ 1+2+...+ 12 ഇതിൽ n = 12 ആകയാൽ

$$1+2+...+12 = \frac{12\times(12+1)}{2}$$

$$= \frac{12\times13}{2}$$

$$= 78$$

$$\therefore 13+14+...+50 = 1275 - 78$$

$$= 1197.$$

സാങ്കേതികശബ്ദങ്ങളുടെ അൎത്ഥം എന്തെന്നറിവില്ലെങ്കിൽതന്നേയും അവക്കു വിലതന്നിരുന്നാൽ ന്യാസം കണ്ടുപിടിപ്പാൻ നമുക്കു സാധിക്കുന്നതാണു്.

ഉദാഹരണം 3. രുൾവടിയുടെ ആകൃതിയിലുള്ള ഏതു കട്ടയുടേയും ഉപരിഭാഗത്തിൻെറ ആകെയുള്ള വിസ്തീൎണ്ണം $2\pi r\,(h+r)$ ആണു് 1) $r=2{\cdot}1$ അം; $h=8$അം. എങ്കിൽ വിസ്തീൎണ്ണമെന്തു്? 2) $r=1{\cdot}05$അ. $h=3$അ. എങ്കിൽ ഈ വിസ്തീൎണ്ണമെന്തു്? π എപ്പോഴും $\frac{22}{7}$ തന്നെ.

1) $\pi=\frac{22}{7}$, $r = 2{\cdot}1$അം; $h=8$അം.

$\therefore 2\pi r\,(h+r) = 2 \times \frac{22}{7} \times 2{\cdot}1 \times (3+2{\cdot}1)$ ച. അം.

$= 2 \times \frac{22}{7} \times 2{\cdot}1 \times 10{\cdot}1$ ച. അം.

$= 133{\cdot}32$ ച. അം.

2) $\pi = \frac{22}{7}$, $r = 1{\cdot}05$അ; $h = 3$അ.

$2\pi r\,(h+r) = 2\times\frac{22}{7}\times1{\cdot}05\times(3\times1{\cdot}05)$ ച. അ.

$= 2\times\frac{22}{7}\times1{\cdot}05\times4{\cdot}05$ ച. അ.

$= 26{\cdot}73$ ച. അ.

ഉദാഹരണം 4. $m = 1$, $n=0$, $l=2$ എങ്കിൽ

$$4m-[2l-\{m+2\,(n-1)-3\,(1-2n+n\}]$$

എന്നതിൻെറ വില എന്തെന്നു കാണുക.

ആവരണചിഹ്നങ്ങളെ മാറ്റേണ്ടുന്ന രണ്ടു വിലയേറിയ സൂത്രങ്ങളെ നാം പഠിച്ചുകഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ടു്.

സൂത്രം 1. ഒരു ആവരണചിഹ്നത്തിൻെറ മുമ്പിൽ + എന്ന അടയാളമാണെങ്കിൽ ആ ചിഹ്നത്തെ അങ്ങിനെതന്നെ മാററിയാൽ മതി. ഉള്ളിൽ കിടക്കുന്ന സംഖ്യകളുടെ അടയാളങ്ങൾ ഒന്നും മാററരുതു്?

സൂത്രം 2. — എന്ന അടയാളമാണു് മുമ്പിലെങ്കിൽ ചിഹ്നത്തിൻെറ ഉള്ളിലുള്ള അടയാളങ്ങൾക്കു മുഴുവൻ വിപരീത അടയാളങ്ങളിട്ടു മാററുക.

ഇവയെ ഓൎമ്മവെച്ചു തന്നതിനെ എങ്ങിനെ ചുരുക്കാം എന്നു നോക്കുക.

$4m-[2l-\{m+3(n-1)-3(1-2m+n)\}]$

$= 4m-[2l-\{m+(2n-2)-3+6n-3n)\}]$

$= 4m-[2l-\{m+2n-2-3+6m-3n\}]$

$= 4m-[2l-m-2n+2+3-6m+3n\}]$

$= 4m-2l+m+2n-2-3+6m-3n.$

$= 11m-n-2l-5$

വില ഇടുക.

$= 11\times1-0-2\times2-5$

$= 11-4-5$

$= 2.$

ഉദാഹരണം 5. $a=6, b=4$. ആയാൽ

$a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$ ന്റെ വില കാണുക.

a, b എന്നിവയുടെ വില എഴുതുക.

$= \cdot6^3+3\times\cdot6^2\times\cdot4+3\times6\times\cdot4^2+\cdot4^2+\cdot4^3.$

ഒരു സംഖ്യയുടെ രണ്ടാംഘാതം മൂന്നാംഘാതം മുതലായതിന്നു എന്താണർത്ഥം എന്നു നാം പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ.

$= \cdot216+\cdot432+\cdot288+\cdot064.$

$= 1.$

അഭ്യാസം 17.

1. താഴെ എഴുതുന്നവയുടെ വില കാണുക.

1. a^2+b^2+2ab, $a=\cdot7$, $b=1\cdot3$
2. $2ab+3ac+5bc-a^2$, $a=1$, $b=2$, $c=0$.
3. $(a+b)(c+d)$, $a=1\cdot1$, $b=\cdot7$, $c=\cdot5$, $b=\cdot34$.
4. $a=4\frac{1}{2}$, $b=3\frac{3}{4}$, $c=2\frac{1}{8}$ ആയാൽ $(a+b+c)$ എത്ര? $b(a-b+c)$ എത്ര?
5. $\frac{a^3+b^3}{a+b}$ എത്ര? $a=3$, $b=2$.
6. $\frac{x^3+y^3+z^3-3abc}{x+y+z}$ എത്ര? $x=1$, $y=2$, $z=3$.
7. $(a^2+b^2)(b^2+c^2)(c^2+a^2)$ എത്ര? $a=2$, $b=3$, $c=4$.

8. $(x+y)^3+(y+z)^3+(z+x)^3$ എത്ര? $z=2, y=3, z=5$.

9. $\dfrac{x^2y+zy^2+y^2z+yz^2+z^2x+zx^2+3xyz}{xy+yz+zx}$ എത്ര?

$x = y = 1{\cdot}1,\ z = {\cdot}9$

10. $x = 3,\ y = 5,\ z = 0,\ p = 1,\ q = 7,\ r = 9$ എങ്കിൽ താഴെ എഴുതുന്നവക്കു് വില കാണുക.

1. $93 - x^3 - 3y^2 - 8p^3$.

2. $\dfrac{4r}{x} + 5zq^2p - \dfrac{q^3}{q}$

3. $x^3(y+z) + y^3(z+x) + z^3(x+y) + 2xyz$.

11. $a=1, b=2$ എങ്കിൽ $(a^4-4a^3b+6a^2b^2-4ab^3+b^4)\ (a^4+4a^3b+6a^2b^2+4ab^3-b^4)$ എത്ര?

2. ആവരണ ചിഹ്നങ്ങൾ നീക്കി വില കാണുക:

1. $a-[3b+\{3c-a-2b)\}+2a],\ b=2,\ c=5$.

2. $-[a-(3b-x)]+[b-\{2a-(x--b)\}]$.

$a = 4,\ b = 4$.

3. $\{5a+2b-(3a+2b)\}-\{29+4b-(4a-b)\}$

$a = 5,\ b = 4.$

4. $-3x-[-5y-\{-7z-(8x-\overline{10y-12y})\}]$

$x = 20,\ y = 0,\ z = 4$.

3. aക.ക്കു് വാങ്ങിയ ഒരു സാധനത്തെ bക.ക്കു് വിറ്റാൽ $\dfrac{(b-a)}{a}$, 100ശ. മ. ലാഭമുണ്ടാകും. വാങ്ങിയ വില 80ക. വിററ വില 90ക. എങ്കിൽ എത്ര ശ. മ. ലാഭമുണ്ടു്?

4. xക.ക്കു് വാങ്ങിയ സാധനത്തെ yക.ക്കു വിററാൽ (y, x നേക്കാൾ ചെറുതു്) നഷ്ടം $\dfrac{(x-y)}{x}$ 100ശ. മ. ആണു്. 150ക.ക്കു വാങ്ങി സാധനത്തെ 120ക. ക്കു വിററാൽ എത്ര ശ. മ. നഷ്ടമുണ്ടു്?

5. pക.ക്കു് ഒരു സാധനം വിററാൽ qശ.മ. ലാഭമുണ്ടെങ്കിൽ വാങ്ങിയ വില $\dfrac{100p}{100+q}$ ക. 360ക.ക്കു് ഒരു സാധനം വിററപ്പോൾ $5\frac{1}{2}$ശ. മ. ലാഭമുണ്ടെങ്കിൽ വാങ്ങിയ വില എന്തു്?

6. r പവന് ഒരു സാധനം വിററാൽ 5ശ. മ. നഷ്ടമുണ്ടെങ്കിൽ സാധനത്തിൻെറ വാങ്ങിയ വില $\frac{100r}{100-s}$. 88ക.ക്ക് ഒരു സാധനം വിററപ്പോൾ $6\frac{1}{3}$ശ. മ. നഷ്ടം പററിയാൽ സാധനത്തിൻെറ വാങ്ങിയ വില എന്തു്?

7. xക. വില പിടിച്ച ഒരു പശുവിനെ എ, ബി-ക്കു pശ. മ. ലാഭത്തിന്നു വിററു. ബി സീ-ക്കു q ശ. മ. ലാഭത്തിന്നും വിററു് എന്നാൽ സിക്കു വില $\frac{x(100+p)(100+q)}{10000}$ക. എ വാങ്ങിയതു 75ക-ക്കും വിററു 20ശ. മ. ലാഭത്തിന്നും, ബി സീക്കു വിററു 25ശ. മ. ലാഭത്തിന്നുമെങ്കിൽ സി എന്തു വിലക്കാണ് അതിനെ വാങ്ങിയതു്?

8. ഭൂമിയുടെ ആകർഷണശക്തി g എങ്കിൽ ഭൂമിയിലേക്കു പതിക്കുന്ന ഒരു കല്ലു t സെക്കണ്ടുകൊണ്ടു $\frac{1}{2}gt^2$ ദൂരം കീഴ്പ്പോട്ടു സഞ്ചരിക്കും. ഭൂമിയുടെ ആകർഷണശക്തി 32 എങ്കിൽ 3 സെക്കണ്ടു സഞ്ചരിച്ച ഒരു കല്ലു് എത്ര ദൂരം കീഴ്പ്പോട്ടു പോന്നിരിക്കും?

9. ഒന്നുമുതൽ കുറെ അനുക്രമസംഖ്യകളുടെ ആകത്തുക $\frac{n(n+1)}{2}$. ഇവിടെ n ഒടുവിലത്തെ സംഖ്യയാണ്. താഴെ എഴുതുന്നവയുടെ ആകത്തുകകൾ കാണുക.

1) 1+2+3+4+......25.

2) 18+19+20+......+30.

10. ഒന്നുമുതൽ കുറെ അനുക്രമസംഖ്യകളുടെ വർഗ്ഗങ്ങളുടെ ആകത്തുക $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ താഴെയുള്ള ആകത്തുകകൾ കാണുക.

1) $1^2+2^2+3^2+4^2+...+9^2$.

2) $5^2+6^2+7^2+8^2+...11^2$.

3) $1^2+2^2+3^2+......+13^2$.

4) $8^2+9^2+10^2+11^2......+15^2$.

11. ഒരു സംഖ്യയെ D കൊണ്ടു ഹരിച്ചാൽ Q ഫലവും R ശിഷ്ടവുമെങ്കിൽ സംഖ്യ QD+R ആണ്. 11 കൊണ്ടു ഹരിക്കുമ്പോൾ 17 ഹരിതഫലവും 7 ശിഷ്ടവുമെങ്കിൽ സംഖ്യ എന്തു്?

12. ഉറപ്പികയിൽ a അണ ആദായനികുതി കൊടുക്കുന്ന ഒരാളുടെ ആകെ വരവു g ക. എങ്കിൽ ആദായനികുതി കഴിച്ചു വരവു $g\left(1-\frac{a}{16}\right)$ക.യാണു്. 4800ക. വരവുള്ള ഒരാൾ ഉറപ്പികയിൽ 1ണ. 6പ. വിതം ആദായനികുതി കൊടുക്കുന്നുവെങ്കിൽ നികുതി കഴിച്ചാദായം എന്തു്?

13. പവനിൽ p പെൻസ് ആദായനികുതി കൊടുക്കുന്ന ഒരാളുടെ നികുതി കഴിച്ചാദായം n പവനെങ്കിൽ ആകെ ആദായം $\frac{240n}{240-g}$ പവനാണു്. പവനിൽ 8 പെ. ആദായനികുതി കൊടുക്കുന്ന ഒരാൾക്കു നികുതി കഴിച്ചാദായം 580 പ. എങ്കിൽ ആകെ ആദായം എന്തു്?

14. ഒരാൾ ഒരു പണി a ദിവസംകൊണ്ടും മററൊരാൾ അതേപണി b ദിവസംകൊണ്ടും ചെയ്തു തീക്കുമെങ്കിൽ രണ്ടാളും കൂടി അതേപണി $\frac{ab}{a+b}$ ദിവസംകൊണ്ടു ചെയ്തുതീക്കും. ആദ്യത്തേവൻ 12 ദിവസംകൊണ്ടും രണ്ടാമത്തേവൻ 18 ദിവസംകൊണ്ടും ചെയ്തുതീക്കുന്ന പണി രണ്ടാളും കൂടിയാൽ എത്ര ദിവസംകൊണ്ടു ചെയ്തുതീക്കും.

15. a അടി നീളവും b അടി വിതിയുമുള്ള ഒരു മുറിയിൽ ചുമരിന്നുചുററം x അടി വീതി വിട്ടു പരവധാനി വിരിക്കേണമെങ്കിൽ ആവശ്യമുള്ള പരവധാനി $(l-2x)(b-2x)$ ച. അടിയാണു്. 28 അടി നീളം 20 അടി വിതിയിലുള്ള ഒരു മുറിയിൽ ചുമരിന്നു ചുററം x അടിവിട്ടു പരവധാനി വിരിപ്പാൻ എത്ര പരവധാനി ആവശ്യമുണ്ടു്?

16. ഒരു ക്ലാസ്സിൽ ആകെ a കുട്ടികളും അതിൽ ഫീസ്സു കൊടുക്കാത്തവർ b കുട്ടികളും ആണു്. ഫീസ്സു കൊടുക്കുന്നവർ ഓരോരുത്തർ 3ക. വിതമാണു ഫീസ്സു കൊടുക്കുന്നതെങ്കിൽ ക്ലാസ്സിൽ നിന്നും ശരാശരി ഫീസ്സു പിരിവു $\frac{3(a-b)}{a}$ക. യാണു് 32 കുട്ടികളുള്ള ക്ലാസ്സു 6 കുട്ടികൾ ഫീസ്സു കൊടുക്കാത്തവരെങ്കിൽ ശരാശരി ഫീസ്സുപിരിവെന്തു്?

അദ്ധ്യായം 10.

സാധാരണ പലിശ.

പണം കടം വാങ്ങിയവൻ കടം കൊടുത്ത ആൾക്കു സംഖ്യ മടക്കികൊടുക്കുമ്പോൾ വാങ്ങിയ സംഖ്യക്കു പുറമെ ഒരു ചെറിയ സംഖ്യ കൂടുതൽ കൊടുക്കുന്നു. ഇതു കടം കൊടുത്തതിന്നു പ്രതിഫലമായിട്ടാണ്. ഈ ചെറിയ സംഖ്യക്കാണു പലിശ എന്നു പറഞ്ഞുവരുന്നതു്. വാങ്ങിയ സംഖ്യക്കു മുതൽ എന്നും പറയുന്നു.

ഇങ്ങിനെ എ, ബി.യുടെ കയ്യിൽനിന്നും 300ക. കടംവാങ്ങി എന്നിരിക്കട്ടെ. ഈ മുന്നൂറുറുപ്പികക്കു മുതൽ എന്നു പേർ. ഈ മുതൽ മടക്കിക്കൊടുക്കുമ്പോൾ 30ക. കൂടി കൂടുതൽ പ്രതിഫലമായി കൊടുത്തുവെന്നു വെക്കുക. എന്നാൽ ഈ 30ക. 300ക. യിന്മേൽ പലിശയാണ്. ഒരു കൊല്ലം കഴിഞ്ഞിട്ടാണു മുതൽ മടക്കിയതെങ്കിൽ കടത്തിന്റെ സമയം ഒരു കൊല്ലമാണ്. മടക്കിക്കൊടുത്ത 330ക.ക്കു പലിശയടക്കം മുതൽ എന്നു പറയുന്നു.

നാട്ടു നടപ്പനുസരിച്ചാണു പലിശ കണക്കാക്കുന്നതു്. 100ക. കടം വാങ്ങിയാൽ ഒരു കൊല്ലത്തേക്കു് ഇത്ര പലിശവീതം കൊടുക്കുക എന്നാണു സമ്പ്രദായം. മേലെഴുതിയ ഉദാഹരണത്തിൽ 300ക.ക്കു് ഒരു കൊല്ലത്തേക്കു 30ക. പലിശയാകയാൽ നൂറിന്നു കൊല്ലത്തിൽ 10ക പലിശയാണ്. ഇതിന്നു പലിശനിരക്കു് എന്നു പറയുന്നു. ഇതു് എഴുതാറുള്ളതു 10 ശ മ. പലിശ എന്നാണ്. ഇങ്ങിനെ 10 ശ.മ. പലിശനിരക്കു് എന്നുവെച്ചാൽ നൂറിന്നു ഒരു കൊല്ലത്തേക്കു 10ക പലിശ എന്നർത്ഥം.

നമ്മുടെ ഇടയിൽ മറ്റൊരു വിധത്തിലും പലിശ നിരക്കു പറയാറുണ്ടു്. 1 പണം പലിശ, $\frac{3}{4}$ പണം പലിശ, $1\frac{1}{2}$ പണം പലിശ എന്നെല്ലാം നിങ്ങൾ കേട്ടിട്ടുണ്ടായിരിക്കും. ഇതു മാസക്കണക്കാണ്. 1 പണം പലിശ എന്നു പറയുന്നതു മാസത്തിൽ നൂറിന്നു 1ക. പലിശ എന്നാണ്. ഇതു 12 ശ.മ. ന്നു് സമമാണല്ലോ. മുക്കാൽ പണം പലിശ നൂറിന്നു മാസത്തിൽ $\frac{3}{4}$ ക. പലിശ എന്നർത്ഥം. ഇതു 9ശ.മ. പലിശ നിരക്കിന്നും സമമാണല്ലോ.

എല്ലാ പലിശക്കണക്കുകളിലും 4 ഇനങ്ങൾ കാണും. അവ മുതൽ, പലിശയടക്കം മുതൽ, പലിശനിരക്കു, സമയം ഇവയാണ്. ഇംഗ്ലീഷിൽ ഇവക്കു Principal, Amount, Rate per cent, Time എന്നുമാണ് പേർ. ബാക്കി അറിഞ്ഞിരിക്കേണ്ടതു താഴെയുള്ള ഉദാഹരണങ്ങളിൽനിന്നും പഠിക്കാവുന്നതാണ്.

ഉദാഹരം 1. 2700ക. ക്ക് 4 കൊല്ലത്തേക്കു 12 ശ.മ. പലിശ നിരക്കുവിതം പലിശ എന്തു്?

ഇങ്ങിനെയുള്ള കണക്കുകൾ പ്രഥമസംഖ്യാപ്രമാണം വഴിക്കും അനുപാതം വഴിക്കും ചെയ്യാറുണ്ടു്. ഇതിൽ ആദ്യത്തേതാണു് അധികം നല്ലതു്.

ആദ്യത്തെ വഴി.

100ക. ക്കു 1 കൊല്ലത്തേക്കു പലിശ		= 12.
,, 3	,,	= 12×3ക.
		= 36ക.
∴ 1ക. ക്കു	,,	= $\frac{36}{100}$ക.
∴ 2700ക. ക്കു	,,	= $\frac{36}{100}$×2700ക.
		= 972ക.

രണ്ടാമത്തെ വഴി.

പ്രസ്ഥാവന. 100ക. 1കൊല്ലം പലിശ 12.

പ്രശ്നം 2700ക. 3 ,, ,, ?

അനുപാതം വഴിക്കു 100ക. യേക്കാൾ 2700ക കൂടുതലാകയാൽ പലിശ കൂടുതൽ. ∴ ഒന്നാംരാശി 100, രണ്ടാംരാശി 2700. 3 കൊല്ലത്തിൽ 1 കൊല്ലത്തിലേക്കാൾ പലിശ കൂടുതലാകയാൽ ഒന്നാം രാശി 1, രണ്ടാംരാശി 3. ∴ താഴെ കാണുംവിധം എഴുതുക.

100ക. : 2700ക.
1കൊല്ലം : 3കൊല്ലം } : : 12ക. : എത്ര ക.?

അവശ്യപ്പെട്ട പലിശ $= \frac{2700 \times 3 \times 12}{100}$ ക.

= 972ക.

സാങ്കേതികശബ്ദങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചു നമുക്കു മുതലും, നിരക്കും സമയവും കിട്ടിയാൽ പലിശ കാണുവാനുള്ള സൂത്രം എന്തെന്നു നോക്കാം.

ഉദാഹരണം 2. ഒരാൾ pക. rശ മ. പലിശ നിരക്കിന്നു n കൊല്ലത്തേക്കു കടം വാങ്ങി. അയാൾ കൊടുക്കേണ്ട പലിശ എന്തു്?

100ക. യിന്മേൽ 1 കൊല്ലത്തേക്കു പലിശ $= r$ക.

„ n $= r$ക. $\times n$

$= nr$ക.

$\therefore$ 1ക. „ $= \frac{nr}{100}$ക.

$\therefore$ Pക. $= P \times \frac{nr}{100}$ക.

$= \frac{Pnr}{100}$ക.

ഇതിൽ $\frac{Pnr}{100}$ എന്തെന്നാലോചിക്കുക. P മുതൽ, n സമയം r പലിശനിരക്കു്. അതിനാൽ പലിശ കാണുവാൻ സൂത്രം മുതൽ, സമയം, പലിശനിരക്കു് എന്നിവയുടെ ഗുണിതത്തെ 100കൊണ്ടു ഹരിച്ചാൽ മതി.

ഉദാഹരണം 2. 250ക.ക്കു് അരേ അരക്കാൽ പണംവീതം 3 കൊല്ലത്തേക്കു പലിശ കാണുക.

അരേഅരക്കാൽ പണം = 10ണ.

(പണം എന്നതു് ഇവിടെ ഉറപ്പികയാണു്.)

$\therefore$ 100ക.ക്കു 1 മാസത്തേക്കു പലിശ = 10ണ.

$\therefore$ „ 1 കൊല്ലത്തേക്കു „ = 10ണ. $\times 12$

$= 7\frac{1}{2}$ക.

$\therefore$ പലിശ നിരക്കു് $= 7\frac{1}{2}$

കൊല്ലം = 3

മുതൽ = 250ക.

$\therefore$ 250ക.ക്കു $7\frac{1}{2}$ശ. മ വീതം 3കൊല്ലത്തേക്കു പലിശ $= \frac{250 \times 3 \times 7\frac{1}{2}}{100}$ ക.

= 56ക. 4ണ.

ചിലപ്പോൾ തുകയും ചിലപ്പോൾ പലിശനിരക്കും സമയവും സൌകര്യമുള്ള സംഖ്യകളായി തന്നിരുന്നാൽ പലിശ മനക്കണക്കായിതന്നെ ചെയ്യുവാൻ മാർഗ്ഗങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിരിക്കേണ്ടതാണു്.

1) തുക എത്ര നൂറ് കൂടിയതെന്നു് എളുപ്പത്തിൽ പറയാവുന്നതെങ്കിൽ.

ഉദാഹരണം 3. 475ക.ക്ക 12ശ മ. പലിശ നിരക്കവീതം 3 കൊല്ലത്തേക്ക പലിശ എന്തു്?

മനക്കണക്കായി ചെയ്യുക.

$475 = 4\frac{3}{4}$ നൂറ്.

ഒരു കൊല്ലത്തേക്കു് നൂററിന്നു 12ക വീതം $4\frac{3}{4}$ നൂററിന്നു പന്തിർ നാല് 48-ം പന്തിർ മുക്കാൽ 9-ം, കൂടി 57ക.

∴ മൂന്നു കൊല്ലത്തേക്ക പലിശ = 171ക.

ഉദാഹരണം 4. 635 ഉറുപ്പികക്ക $12\frac{1}{2}$ശ. മ. പലിശനിരക്ക വീതം 2 കൊല്ലത്തേക്ക പലിശ എന്തു്?

മനക്കണക്കായി ചെയ്യുക.

$$\text{പലിശ} = \frac{\text{മുതൽ} \times \text{നിരക്ക്} \times \text{സമയം}}{100}$$ എന്നു ഓർമ്മവെക്കുക.

ഇതിൽ നിരക്ക് × സമയം = $12\frac{1}{2} \times 2 = 25$ (മനസ്സിൽ ചെയ്യാമല്ലോ).

$\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$.

∴ പലിശ = മുതൽ × $\frac{1}{4}$.

= 635 × $\frac{1}{4}$.

= 158ക. 12ണ. (ഇതും മനസ്സിൽ ചെയ്യാവുന്നതാണു്).

സമയവും നിരക്കും പെരുക്കിക്കിട്ടിയതു് 100-ൻെറ സൌകര്യത്തിൽ ഉള്ള ഒരംശമെങ്കിൽ ഇങ്ങിനെ മനസ്സിൽ ചെയ്യേണ്ടതാണു്.

ദശാംശഭിന്നിതം വഴിക്ക്. ഇതും അറിഞ്ഞിരിക്കേണ്ട ഒരു മാർഗ്ഗമാണു്. ഏതു സംഖ്യയെങ്കിലും 100കൊണ്ടു ഹരിക്കുന്നതിന്നു പകരം രണ്ടു സ്ഥാനം ദശാംശഭിന്നിതമായി എഴുതിയാൽ മതിയെന്നു നാം പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ. ഇതു ഉപയോഗിച്ചു പലിശ എളുപ്പത്തിൽ കാണാവുന്നതാണു്.

പലിശ കാണുന്നതു മുതലിനെ നിരക്കകൊണ്ടു പെരുക്കി കിട്ടുന്ന തുകയെ സമയംകൊണ്ടു പെരുക്കി 100 കൊണ്ടു ഹരിക്കുക.

ഉദാഹരണം 5. 545ക. ക്ക് 6ശ.മ. പലിശ നിരക്കുവീതം 3 കൊല്ലത്തേക്ക് പലിശ കാണുക.

```
 545ക.
   6
 3270
   3
 9810ക.
```

9810ക. ഇതിനെ 100 കൊണ്ടു ഹരിക്കുന്നതിന്നു പകരം 98 10ക. എന്നു എഴുതിയാൽ മതിയല്ലൊ.

∴ ആവശ്യമുള്ള പലിശ = 98·1 ക.

= 98ക. 1ണ. 7പ. (ഏകദേശം)

അഭ്യാസം 18.

1-ൽ 1 മുതൽ 15 ഉദാഹരണങ്ങൾ മനസ്സിൽചെയ്തു ഉത്തരം പറയുക.

1 ഒരു കൊല്ലത്തേക്കു പലിശ കണക്കാക്കുക:—

1. 150ക. ക്ക് 8 ശ. മ. വീതം
2. 400ക. ക്ക് $2\frac{1}{2}$ ശ. മ. ,,
3. 25 ക. ക്ക് 6ശ. മ. ,,
4. 640പ ന്നു $12\frac{1}{2}$ശ. മ. ,,
5. 300ക. ക്ക് $33\frac{1}{3}$ശ. മ. ,,
6. 500ക. ക്ക് 7ശ. മ. വീതം
7. 300ക. ക്ക് 1 പണം ,,
8. 200ക. ക്ക് $\frac{3}{4}$ പണം ,,
9. 1000പ $6\frac{1}{4}$ശ. മ. ,,
10. 400ക. ക്ക് $1\frac{1}{2}$ പണം ,,
11. 300ക. 3ണ. 4പ. ക്ക് 5ശ. മ. വീതം
12. 880പ. 6ഷി. 8പെ. ന്നു 10ശ. മ. ,,
13. 386ക. 3ണ. 4പ. ക്ക് $12\frac{1}{2}$ശ. മ. ,,
14. 810പ. 10ഷി. 9പെന്നു് $11\frac{1}{9}$ശ. മ. ,,
15. xക. ക്കു 4ശ. മാ., 5ശ. മാ., $6\frac{1}{4}$ശ. മാ., 10ശ. മാ., $12\frac{1}{2}$ശ. മാ. വീതം.

2. പലിശ കണക്കാക്കുക (വാമൊഴിയായി)

1. 200ക. ക്കു 2 കൊല്ലത്തേക്കു $7\frac{1}{2}$ശ. മ. വീതം.
2. 300ക. ക്കു ,, 8 ,,
3. 650ക. ക്കു ,, 3 ,,
4. 450ക. ക്കു $2\frac{1}{2}$,, 2 ,,
5. 180പ ന്നു 2 ,, 5 ,,

6. 160ക. ക്ക 2 ,, $12\frac{1}{2}$,,
7. 300ക. ക്ക 2 ,, 1 പണം ,,
8. 400ക. ക്ക 2 ,, $\frac{3}{4}$,,
9. 500ക. ക്ക $\frac{1}{4}$,, 8ശ. മ. ,,
10. 1500പ.ന്നു $\frac{1}{4}$,, 4ശ. മ. ,,
11. 250ക. ക്ക 3 കൊല്ലത്തേക്ക $3\frac{1}{3}$ശ. മ. വീതം.
12. 1000ക. ക്ക 2 ,, 10 ,,
13. 240ക. 11ണ. 4പ.ക്ക ,, $6\frac{1}{4}$,,
14. 64ക. ക്ക 2 കൊല്ലത്തേക്ക $12\frac{1}{2}$,,
15. 318പ. 15 ഷി. 9പെ. 3 ,, $16\frac{2}{3}$,,
16. 200ക. ക്ക 2 ,, ഉറപ്പികക്ക കൊല്ലത്തിൽ 2ണ. വിതം
17. 165ക. 2ണ. 6പ.ക്ക $3\frac{1}{3}$,, 3ശ. മ. ,,
18. y ക. ക്ക 5 ,, 10 ,,
19. 500ക. ക്ക 4 ,, x ,,
20. 450ക. ക്ക y ,, 5 ,,

3. പ്രഥമസംഖ്യാപ്രമാണംവഴിക്ക കാണുക:—

1. 575ക. ക്ക 9ശ. മ. വീതം 4 കൊല്ലത്തേക്കു്.
2. 750ക. ക്ക 12 ,, $3\frac{3}{4}$,,
3. 625പ.ന്നു $2\frac{1}{2}$,, 6 ,,
4. 1225പ ന്നു$6\frac{1}{4}$,, $3\frac{1}{2}$ കൊല്ലം.
5. 4395ക ക്ക $6\frac{2}{3}$,, $2\frac{1}{4}$,,
6. 6355ക.ക്ക $2\frac{1}{2}$,, 2 ,,
7. 1475ക ക്ക 8ശ. മ വീതം 3 ,,
8. 2500 ,, 10 ,, $3\frac{1}{2}$,,
9. 2350 ,, $11\frac{1}{9}$,, $2\frac{1}{4}$,,
10. 3225 ,, $8\frac{1}{3}$,, 3 ,,
11. 220 ,, z ,, 2 ,,
12. x ,, y ,, z ,,

5. ദശാംശഭിന്നിതം വഴിക്കു് ചെയ്യുക:—

1. 1625ക. ക്കു് 3 കൊല്ലത്തേക്കു് 4ശ. മ. വിതം.
2. 675ക ക്കു് 4 ,, 6 ,,
3. 1274ക. ക്കു് 3 ,, 5 ,,
4. 8345ക. ക്കു് 3 ,, 10 ,,
5. 750ക. ക്കു് 2 ,, 18 ,,
6. 650പ. ന്നു $4\frac{1}{4}$,, 8 ,,

പലപ്പോഴും നമുക്കു പലിശ കണക്കാക്കേണ്ടതു കൊല്ലത്തിന്നു പുറമെ മാസം, ആഴ്ച, ദിവസം ഇവകളും ആയിരിക്കും. മാസത്തിന്റെ പേർ തന്നിട്ടില്ലെങ്കിൽ 1 മാസം 30 ദിവസമായും, 12 മാസം=1 കൊല്ലമായും കണക്കാക്കേണ്ടതാണു്.

ഒരു കൊല്ലത്തെ 52 ആഴ്ചയായും 365 ദിവസമായും അതാതു സന്ദർഭത്തിന്നനുസരിച്ചു് എടുക്കേണ്ടിവരും.

ഒരു തിയ്യതിമുതൽ മറ്റൊരു തിയ്യതിവരെ പലിശ കണക്കാക്കേണ്ടി വരുന്നതായാൽ ആദ്യത്തേതോ ഒടുവിലത്തേതോ ഒരു തിയ്യതി മാത്രമെ എടുക്കുവാൻ പാടുള്ളു.

ചില ദൃഷ്ടാന്തങ്ങൾ താഴെ ചേർക്കുന്നു.

ഉദാഹരണം 6. 425ക. ക്കു 8 മാസത്തേക്കു 9 ശ.മ. വിതം പലിശ എന്തു്?

8 മാസം $= \frac{8}{12}$ കൊല്ലം.
$= \frac{2}{3}$.

100ക. ക്കു 1 കൊല്ലത്തേക്കു പലിശ = 8ക.

$\therefore$ 425ക. ക്കു $\frac{2}{3}$,, $= \frac{8}{100} \times 425 \times \frac{2}{3}$ക.
= 22ക. 10ണ. 8പ.

ഉദാഹരണം 7. 1333ക. 5ണ 4പ. ക്കു് 12ശ. മ. വിതം രണ്ടു കൊല്ലം 146 ദിവസത്തേക്കു പലിശ എന്തു്?

1333ക. 5ണ. 4പ. $= 1333\frac{1}{3}$ക.

2 കൊല്ലം 146 ദിവസം $= 2\frac{146}{365}$കൊല്ലം.
$= 2\frac{2}{5}$കൊല്ലം.

100ക. ക്കു 1 കൊല്ലത്തേക്കു
പലിശ = 12ക.

$\therefore$ $1333\frac{1}{3}$ക. ക്കു് $2\frac{2}{5}$,, $= \frac{12}{100} \times 1333\frac{1}{3} \times 2\frac{2}{5}$ക.
$= \frac{12}{100} \times \frac{4000}{3} \times \frac{12}{5}$ ക.
= 384ക.

ഉദാഹരണം 8. 362ക. 4ണ. 8പ. ക്കു് മാർച്ചു് 18-ാംനു- മുതൽ ഒക്ടോബർ 23-ാംനു- വരെ $12\frac{1}{2}$ ശ. മ. വിതം പലിശ എത്ര?

362ക. 4ണ. 8പ. $= 362\frac{7}{24}$ക.

മാർച്ച് 18-ാംനു- മുതൽ ഒക്ടോബർ 23-ാംനു-വരെ ദിവസം കണക്കാക്കണം. മാർച്ച് 18-ാംനു-കൂടി ചേർത്ത് ഒക്ടോബർ 23-ാംനു- വിടുക.

ആകെ ദിവസം	$= 219$
219 ദിവസം	$= \frac{219}{365}$ കൊല്ലം.
	$= \frac{3}{5}$,,
100ക. ക്കു 1 കൊല്ലത്തേക്കു പലിശ	$= 12\frac{1}{2}$ക.
$362\frac{7}{24}$,, $\frac{3}{5}$,,	$= 12\frac{1}{2} \times \frac{1}{100} \times 362\frac{7}{24} \times \frac{3}{5}$ക.
	$= \frac{25}{2} \times \frac{1}{100} \times \frac{8695}{24} \times \frac{3}{5}$ക.
	$= 27$ക. 2ണ. 9പ.

മാർച്ച്	14	ദിവസം.
ഏപ്രിൽ	30	,,
മേയ്	31	,,
ജൂൺ	30	,,
ജൂലായി	31	,,
ആഗസ്റ്റ്	31	,,
സപ്തമ്പർ	30	,,
ഒക്ടോബർ 23-ാംനു-വരെ	22	,,
ആകെ	219	,,

അഭ്യാസം 19.

പ. യിൽ അര പൈയോ പെൻസോ അതിൽ കൂടുതലോ ആയാൽ ഒരു പൈ, പെൻസ് ആക്കുക. അല്ലെങ്കിൽ അതു് ഉത്തരത്തിൽ എഴുതേണ്ട.—

പലിശ കണക്കാക്കുക:—

1. 5089ക. 10ണ 8പ.ക്കു് 2 കൊല്ലത്തേക്കു 8ശ മ. വിതം
2. 20,367ക. 14ണ 8പ ക്കു് 4കൊ. 6മാ $6\frac{1}{2}$,,
3. 1000ക. 8ണ. 4പ.ക്കു് 3കൊ. 6മാ. $4\frac{1}{2}$,,
4. 567,890പ 16ഷി. 8പെന്സ 4കൊ. 3മാ. 3 ,,
5. 700പ.ന്നു് 2൹കൊ. 146 ദിവസത്തേക്കു് $4\frac{1}{2}$,,
6. 250ക.ക്കു് 3കൊ. 219 ,, ,, ൮ ,,

7. 595ക 9ണ ക്ക് 4കൊ. 17 ആഴ്ച 4 ,,
8. 255ക. 3ണ. 4പ.ക്ക് 11 മാസത്തേക്ക $7\frac{1}{5}$,,
9. 228ക. 10ണ. 3പ ക്ക് 92 ദിവസത്തേക്ക് $5\frac{1}{2}$,,
10. 957ക. 6ണ. 6പ.ക്ക 7 മാസത്തേക്ക $4\frac{3}{8}$,,
11. 459ക. 1ണ. 4പ.ക്ക 5കൊ. 5മാ.ക്ക് $4\frac{4}{5}$,,
12. 261പ. 11ഷി. 8പെ.ന്നു മാർച്ച് 1-ാംനു- മുതൽ ഡിസംബർ 1-ാംനു-വരെ 4ശ. മ.
13. 265ക. 8ണ. 2പ.ക്ക ജൂലായി 17-ാം ,, 5-ാംനു- $5\frac{1}{2}$ശ.
14. 250പ. 12ഷി. 5പെ ന്നു് 1870 മാർച്ച് 26-ാംനു-മുതൽ 1872 ഒക്ടോബർ 31-ാംനു-വരെ 3ശ. മ.
15. 2786ക. 7ണ. 5പ.ക്ക ഏപ്രിൽ 6-ാംനു-മുതൽ ഒക്ടോബർ 27-ാംനു-വരെ $4\frac{1}{2}$ശ. മ.
16. ഉറുപ്പികക്ക മാസത്തിൽ $1\frac{1}{2}$പൈ. വിതം 183ക.ക്ക 1 കൊല്ലം 3 മാസത്തേക്ക്.
17. 200പ.വന്നു 1886 ജൂൺ 13-ാംനു- മുതൽ ഡിസംബർ 31-ാംനു-വരെ 5ശ. മ. വിതം.
18. 1022ക.ക്ക് 1859 ജനുവരി 26-ാംനു- മുതൽ സപ്തമ്പർ 13-ാംനു-വരെ $2\frac{1}{2}$ശ. മ. വിതം.
19. 239പ. 19ഷി.ന്നു ജൂലായി 15-ാംനു- മുതൽ ഡിസമ്പർ 25-ാംനു-വരെ $2\frac{1}{4}$ശ. മ. വിതം.
20. 7137ക ക്ക് 1856 ഫിബ്രവരി 10-ാംനു-മുതൽ ആഗസ്റ്റ് 24-ാംനു-വരെ $3\frac{1}{8}$ശ. മ. വിതം
21. 610പ.ന്നു 1888 ജനവരി 7-ാംനു-മുതൽ ഒക്ടോബർ 27-ാംനു-വരെ 5ശ. മ. വിതം
22. 600ക.ക്ക 1869 ജനവരി 4-ാംനു-മുതൽ ഔഗസ്റ്റ് 11-ാംനു-വരെ 4ശ. മ. വിതം

മുതലും പലിശയും കിട്ടിക്കഴിഞ്ഞാൽ പിന്നെ പലിശയടക്കം മുതൽ രണ്ടും കൂട്ടിയാൽ കിട്ടുന്നതാണല്ലൊ.

ഉദാഹരണം 9. 3 കൊല്ലം 3 മാസത്തേക്ക $4\frac{1}{2}$ശ. മ. വിതം 850 പവന്റെ പലിശയടക്കം മുതലെന്തു്?

100പവന്നു 1 കൊല്ലത്തേക്ക പലിശ $= 4\frac{1}{2}$പ.

∴ 850 ,, $3\frac{1}{4}$,, ,, $= \frac{4\frac{1}{2}}{100} \times 3\frac{1}{4} \times 850$പ.

$= \frac{9}{2} \times \frac{1}{100} \times \frac{13}{4} \times 850$പ.

= 124പ. 6ഷി. 3പെ.

∴ പലിശയടക്കം മുതൽ = 850പ+124പ. 6ഷി. 3പെ

= 974പ. 6ഷി. 3പെ.

ഉദാഹരണം 10. r ശ. മ. വീതം n കൊല്ലത്തേക്ക P ക. യുടെ പലിശയടക്കം മുതലെന്തു്?

P ക.ക്ക r ശ. മ. വീതം, n കൊല്ല

ത്തേക്ക പലിശ $= \frac{Pnr}{100}$ ക.

(ഇതിന്നുമുമ്പിൽ കണ്ടിട്ടുള്ളതാണു്)

∴ പലിശയടക്കംമുതൽ $= P + \frac{Prn}{100}$ ക.

P രണ്ടിലുംഉള്ളതുകൊണ്ടു് ഇതു $P (1+\frac{rn}{100})$ ക. എന്നു എഴുതാമെന്നു താഴ്ന്ന ക്ലാസ്സിൽ നാം പഠിച്ചിട്ടുണ്ടു്.

∴ ആവശ്യപ്പെട്ട തുക $= P (1+ \frac{rn}{100})$ ക.

പലിശനിരക്കം കൊല്ലവും പെരുക്കി കിട്ടുന്നതിനെ 100-കൊണ്ടു ഹരിച്ചു കിട്ടുന്നതിനോടു 1-കൂടി കൂട്ടികിട്ടുന്ന സംഖ്യകൊണ്ടു മുതലിനെ പെരുക്കിയാൽ പലിശയടക്കം മുതലായി. ഒരുദാഹരണം നാക്കാം.

ഉദാഹരണം 11. 460ക. ക്ക 3 കൊല്ലത്തേക്ക $12\frac{1}{2}$ ശ. മ. വീതം പലിശയടക്കം മുതലെന്തു്?

ഇവിടെ $P=460$, $r=12\frac{1}{2}$, $n=3$.

പലിശയടക്കം മുതൽ $= p (1+ \frac{rn}{100})$ ക

$= 460 \times (1 \times \frac{3\times 12\frac{1}{2}}{100})$ ക.

$= 460 \times (1+\frac{3\times 25}{2\times 100})$ ക.

$= 460 \times (1+\frac{3}{8})$ ക.

$= 460 \times \frac{11}{8}$ ക.

$= 632$ ക. 8ണ.

അഭ്യാസം 20.

പലിശയടക്കം മുതൽ കാണുക:-

1. 625ക. ക്ക 6ശ. മ. വീതം $2\frac{1}{2}$ കൊല്ലത്തേക്കു്
2. 850ക. ക്ക ,, ,, 3 കൊല്ലം 9 മാസത്തേക്കു്
3. 236 ക. 8ണ. ക്ക ,, 4ശ. മ. വീതം $3\frac{3}{4}$ കൊല്ലത്തേക്ക

4.	1345പ. 10ഷി.നു	5 ,,	$4\frac{1}{2}$	,,
5.	2708പ. 2ഷി. 6പെ.നു	$2\frac{1}{2}$,,	6	,,
6.	2345പ. 12ഷി. 6പെ.	$3\frac{3}{4}$,,	5	,,
7.	1200ക. 10ണ. 8പ.ക്കു	$6\frac{1}{4}$,,	$3\frac{3}{4}$	,,
8.	2666പ. 13ഷി. 4പെ.	$3\frac{1}{2}$,,	$4\frac{1}{2}$	,,
9.	870പ. 12ഷി. 6പെന്നു	6 ,,	$2\frac{1}{2}$	,,
10.	551ക. 10ണ. 8പ.ക്കു	$3\frac{3}{4}$,,	1	,,
11.	2026ക. 8ണ. 4പ.ക്കു	4 ,,	$3\frac{1}{2}$	,,

12. 1500ക.ക്കു 9ശ. മ. വീതം 1909 ജനവരി 1-ാംനു- മുതൽ ഒക്ടോബർ 28-ാംനു-വരെ.

13. 4536ക. 8ണ.ക്കു $3\frac{1}{4}$ശ. മ. വീതം ജൂൺ 30-ാംനു- മുതൽ ഡിസമ്പർ 31-ാംനു-വരെ.

14. 7500പ.നു $3\frac{1}{2}$ശ. മ. വീതം മെയ് 5-ാംനു- മുതൽ ഒക്ടോബർ 27-ാംനു-വരെ $3\frac{1}{2}$ശ. മ. വീതം.

15. 725ക. 10ണ. 4പ.ക്കു $1\frac{1}{4}$ ശ. മ. വീതം 1931 ഏപ്രിൽ 6-ാംനു-മുതൽ ആഗസ്റ്റ് 13-ാംനു-വരെ.

16. 562ക. 8ണ.ക്ക് ജൂൺ 7-ാംനു-മുതൽ ഡിസമ്പർ 12-ാംനു-വരെ ഉറപ്പികക്കു ദിവസം $\frac{1}{4}$പൈ.വീതം.

17. 2125ക. 2കൊല്ലം 147ദിവസം ത്തുട്ടയിൽ ഉറപ്പികക്കു 3പൈ വീതം.

18 ഒരാൾ മാച്ച് 3-ാംനു- 1496പ. 10ഷി നു ഒരു കെട്ടിടം വാങ്ങി. $4\frac{3}{8}$ശ. മ. പലിശ നിരക്കുവീതം പലിശയടക്കം ഒക്ടോബ 1-ാംനു- കൊടുക്കാമെന്നയിരുന്നു കരാറ്. അന്നു് അയാൾ എത്ര സംഖ്യയാണ് കൊടുക്കേണ്ടത്

19. ഞാൻ 2500ക. മൂന്നു ബാങ്കുകളിലായി സൂക്ഷിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇതിൽ $\frac{2}{5}$ ആദ്യത്തെ ബാങ്കിൽ 9ശ. മ. പലിശക്കും, $\frac{3}{10}$ രണ്ടാമത്തെ ബാങ്കിൽ 8ശ. മ. പലിശക്കും, ബാക്കി മൂന്നമത്തെ ബാങ്കിൽ 12ശ. മ. പലിശക്കും ആണെങ്കിൽ കൊല്ലത്തിൽ എനിക്കു ആകെ കിട്ടുവാനുള്ള പലിശയെത്ര?

20. ഒരാൾ 4800ക. മൂന്നു ബാങ്കുകളിലായി ഇട്ടു. $\frac{1}{3}$ ആദ്യത്തേതിൽ 8ശ. മ. പലിശക്കും, ബാക്കിയിൽ പകുതി രണ്ടാമത്തേതിൽ 10ശ. മ. പലിശക്കും, ശേഷിപ്പു മൂന്നാമത്തേതിൽ 12ശ. മ. പലിശക്കുമാണെങ്കിൽ കൊല്ലത്തിൽ അയാൾക്കു ആകെ കിട്ടുവാനുള്ള പലിശ എത്ര?

21. 2 കൊല്ലം 3 മാസംമുമ്പ് എന്റെ ഒരു വസ്തുവിന്നു 1800ക. വിലക്കു ചോദിച്ചതാണു്. ഇന്നു് എനിക്കു് അതു 2000ക. വിലയ്ക്കു വില്ക്കേണ്ടി വന്നിട്ടുണ്ടു്. ബാങ്കുകാർ പണത്തിന്നു 6ശ. മ. പലിശ തരുമായിരുന്നെങ്കിൽ എനിക്കു നേരിട്ട നഷ്ടം എത്ര?

22. 2ശ. മ. പലിശ കൊടുക്കുന്ന ഒരു ബാങ്കിൽ ഒരാൾ ജൂൺ 15-ാംനു- 2954പ. 3ഷി. 4പെ. പലിശക്കിട്ടു. ആഗസ്റ്റ് 27-ാം. നു- ബാങ്കുകാർ പലിശനിരക്കു $1\frac{1}{2}$ശ. മ. ആയി ചുരുക്കി. നവമ്പർ 8-ാംനു- അയാൾ പലിശയടക്കം മുതൽ ബാങ്കിൽനിന്നും വാങ്ങുന്നതായിരുന്നാൽ കിട്ടുവാനുള്ള സംഖ്യ എത്ര?

23. ഒരാൾ ഒരു ബാങ്കിൽനിന്നു $7\frac{1}{2}$ശ. മ. പലിശക്കു 7200ക. കടം വാങ്ങി. ഉടനെത്തന്നെ അതിൽനിന്നു 1200ക. എ-ക്കു 15ശ. മ. പലിശക്കും, 1500ക. ബി-ക്കു 12ശ. മ. പലിശക്കും, 2500ക. സിക്കു-9ശ. മ. പലിശക്കും, ബാക്കി ഡിക്കു-18 ശ. മ. പലിശക്കും കടംകൊടുത്തു. $1\frac{1}{2}$ കൊല്ലം കഴിഞ്ഞു പലിശയടക്കം മുതൽ ഈ നാലാളുകളുടെ കയ്യിൽനിന്നും പിരിച്ചെടുത്തു ബാങ്കിലേക്കുള്ള കടംതീക്കുവാൻ അയാൾ തീച്ച്യാക്കി. ഡി അപ്പോഴെക്കും നിർദ്ധനനാകയാൽ കിട്ടുവാനുള്ള തുകെ ഉറപ്പികക്കു 12ണ. വീതമെ കൊടുത്തുള്ളു. ബാങ്കിലേക്കുള്ളതു തീത്താൽ അയാൾക്കു ലാഭമോ ചേതമോ എത്ര?

24. ജൂലായി 5-ാംനു- $2\frac{1}{2}$ ശ. മ. പലിശ കൊടുക്കുന്ന ഒരു ബാങ്കിൽ ഒരാൾ 500പ. പലിശക്കിട്ടു. നവമ്പർ 18-ാംനു- അന്നുവരെ കിട്ടുവാനുള്ള പലിശയും മുതലിൽനിന്നു 200 പവനും അയാൾ വാങ്ങി. ബാക്കിയുള്ളതു പലിശയോടുകൂടി പിന്നത്തെ കൊല്ലം ഫിബ്രവരി 20-ാംനു-യും വാങ്ങി. ഈ രണ്ടു സന്ദർഭങ്ങളിൽ എന്തു സംഖ്യ വീതം അയാൾക്കു കിട്ടി?

25. 350പ. മെയ് 1-ാംനു-യും, 270പ. ആഗസ്റ്റ് 1-ാംനു-യും വാങ്ങി കൊല്ലാവസാനത്തിൽ (ഡിസമ്പർ 31-ാംനു-) രണ്ടും കൂടി $3\frac{3}{4}$ശ. മ. നിരക്കിന്നു മടക്കിക്കൊടുക്കുന്നതായാൽ കൊടുക്കേണ്ട സംഖ്യ എന്തു ?

26 ഒരാൾ 1 ക. $12\frac{1}{2}$ശ. മ. പലിശക്കു കടം വാങ്ങി. 5 കൊല്ലം കഴിഞ്ഞു കടം വീട്ടേണമെങ്കിൽ അയാൾ കൊടുക്കേണ്ട സംഖ്യ എന്തു്?

2. പലിശയടക്കം മുതലും, അല്ലെങ്കിൽ പലിശമാത്രവും, പലിശനിരക്കും സമയവും തന്നിരുന്നാൽ മുതൽ കാണുവാൻ:—

ഇതു സാധാരണ ചെയ്യേണ്ടതു 100 മുതലായെടുത്തു പലിശയടക്കം മുതൽ കണ്ടിട്ടാണു്.

ഉദാഹരണം 12. 9ശ. മ. വീതം $2\frac{1}{4}$ കൊല്ലംകൊണ്ടു് ഏതു മുതലിന്മേൽ പലിശ 141ക. 12ണ.യാകും?

മുതൽ 100ക.യെങ്കിൽ 1 കൊല്ല
ത്തേക്കുള്ള പലിശ = 9ക.

∴ ,, $2\frac{1}{4}$,, = $9\times2\frac{1}{4}$ക.
= $20\frac{1}{4}$ക.

ഇങ്ങിനെ 9ശ. മ. വീതം $2\frac{1}{4}$ കൊല്ലം കൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന പലിശ
$20\frac{1}{4}$ക.യെങ്കിൽ മുതൽ = 100ക.

,, 1ക. ,, = $\frac{100}{20\frac{1}{4}}$ക.

,, $141\frac{3}{4}$ക. ,, = $\frac{100}{20\frac{1}{4}}\times141\frac{3}{4}$ക.
= $100\times\frac{4}{81}\times\frac{567}{4}$ക.
= 700ക.

ഉദാഹരണം 13. കൊല്ലത്തിൽ 5 ശ. മ. വീതം 9 കൊല്ലം കൊണ്ടു് ഏതു സംഖ്യ പലിശയടക്കം 754ക.യാകും?

മുതൽ 100ക.യെങ്കിൽ 1 കൊല്ല
ത്തേക്കുള്ള പലിശ = 5ക.

,, 9 ,, = 9×5ക.
= 45ക.

∴ പലിശയടക്കം മുതൽ = 100ക.+45ക.
= 145ക.

ഇങ്ങിനെ 5ശ. മ. വിതം 9 കൊല്ല
ത്തേക്കു് പലിശയടക്കം മുതൽ
145ക.യെങ്കിൽ മുതൽ = 100ക.

,, 1ക. ,, = $\frac{100}{145}$

,, 754ക. ,, = $\frac{100}{145}\times754$ക
= 520ക.

P, r, n, A, ഇവയുപയോഗിച്ചു P പൊതുവിൽ കാണുന്നതു് എങ്ങിനെ എന്നു നോക്കാം. ആകെ പലിശക്കു I എന്നു കൂടി ഉപയോഗിക്കാം.

ഉദാഹരം 14. I, r, n തന്നിരുന്നാൽ P കാണുന്നതെങ്ങിനെ?

P എന്ന മുതലിന്മേൽ പലിശ $\frac{Prn}{100}$ എന്നു കണ്ടുവല്ലൊ.

$$\therefore \quad \frac{Prn}{100}=I$$

$$\therefore \quad P = \frac{I\times 100}{r\times n}$$

ഇങ്ങിനെസൂത്രം. ആകെ പലിശയും നിരക്കും സമയവും തന്നിരുന്നാൽ

$$\text{മുതൽ} = \frac{\text{ആകെ പലിശ} \times 100}{\text{നിരക്കു്} \times \text{കൊല്ലം}}$$

ആകെ പലിശ 40ക., നിരക്കു് 8ശ. മ., സമയം 2 കൊല്ലമെങ്കിൽ

$$\text{മുതൽ} = \frac{40 \times 100}{8 \times 2}\text{ക.} = 250\text{ക.}$$

ഉദാഹരണം 15. A, r, n തന്നിരുന്നാൽ P കാണുവാൻ

$$P\left(1+\frac{rn}{100}\right) = A.$$

$$\therefore P = \frac{A}{1+\frac{rn}{100}}$$

$$\text{മുതൽ} = \frac{\text{പലിശടക്കം മുതൽ}}{1 + \frac{\text{നിരക്കു്} \times \text{സമയം}}{100}}$$

പലിശടക്കം മുതൽ 412ക. 8ണ., നിരക്കു് 4ശ. മ., സമയം $2\frac{1}{4}$ കൊല്ലമെങ്കിൽ മുതൽ എന്തു?

$$\text{മുതൽ} = \frac{\text{പലിശടക്കം മുതൽ}}{1 + \frac{\text{നിരക്കു്} \times \text{സമയം}}{100}}$$

$$= \frac{421\frac{1}{2}}{1 + \frac{4 \times 2\frac{1}{2}ക.}{100}}$$

$$= \frac{412\frac{1}{2}}{1 + \frac{1}{10}}ക.$$

$$= \frac{825}{2} \times \frac{10}{11}ക.$$

$$= 375ക.$$

ഉദാഹരണം 16. ഒരു തുകയിന്മേൽ $12\frac{1}{2}$ശ. മ. വീതം 3 കൊല്ലത്തേക്കുള്ള പലിശ അതേ തുകയിന്മേൽ അതേ സമയത്തേക്കു 10ശ. മ. വീതമുള്ള പലിശയെക്കാൾ 28ക. 8ണ. കൂടുതലെങ്കിൽ തുകയെന്തു്?

തുക 100ക. എന്നിരിക്കട്ടെ.

100ക. യിന്മേൽ $12\frac{1}{2}$ ശ. മ. വീതം

3 കൊല്ലത്തേക്കു പലിശ $= 3 \times 12\frac{1}{2}$ക.

$= 37\frac{1}{2}$ക.

,, 10 ,, $= 3 \times 10$ക.

$= 30$ക.

വ്യത്യാസം $= 37\frac{1}{2}$ ക. — 30ക.

$= 7\frac{1}{2}$ക.

വ്യത്യാസം $7\frac{1}{2}$ക. യെങ്കിൽ മുതൽ $= 100$ക.

,, 1ക. ,, $= 100 \times \frac{2}{15}$ക.

,, $28\frac{1}{2}$ക. ,, $= 100 \times \frac{2}{15} \times \frac{57}{2}$ക.

$= 380$ക.

ഉദാഹരണം 17. ഞാൻ ഒരാളുടെ കയ്യിൽനിന്നും കുറെ പണം കടം വാങ്ങി. ആദ്യത്തെ 1 കൊല്ലം 4 മാസത്തേക്കു 8ശ. മ. വീതവും, പിന്നെ 9 മാസത്തേക്കു 12ശ. മ. വീതവും അയാൾ എന്റെ കയ്യിൽനിന്നും പലിശവാങ്ങി. അയാൾക്കു ഒട്ടാകെ കൊടുത്തതു 359ക. എങ്കിൽ ഞാൻ വാങ്ങിയ തുകയെന്തു്?

വാങ്ങിയ തുക 100ക. എന്നിരിക്കട്ടെ.

8ശ. മ. വീതം 1 കൊല്ലം 4 മാസത്തേക്കു

പലിശ $= 8 \times \frac{4}{3}$ക.

$= 10\frac{2}{3}$ക.

പിന്നെ 9 മാസത്തേക്കു 12 ശ.മ. വീതം പലിശ $= \frac{9}{12} \times$ ക 1.

$= 9$ക.

ആകെ പലിശ $= 10\frac{2}{3}$ക $+ 9$ക.

$= 19\frac{2}{3}$ക.

പലിശയടക്കം മുതൽ $= 100 \times 19\frac{2}{3}$ക.

$= 119\frac{2}{3}$ക.

പലിശയടക്കം മുതൽ $119\frac{2}{3}$ക. എങ്കിൽ മുതൽ $= 100$ക.

,, 1ക. ,, $= \frac{100}{119\frac{2}{3}}$ക.

,, 359ക. ,, $= \frac{100}{119\frac{2}{3}} \times 359$ക.

$= 300$ക.

അഭ്യാസം 21.

1. $2\frac{2}{3}$ശ. മ. നിരക്കുവിതം ഏതു സംഖ്യക്കു് ഒരു കൊല്ലത്തേക്കു പലിശ 33 പവനാകും?

2. $3\frac{1}{3}$ കൊല്ലംകൊണ്ടു് ഏതു സഖ്യക്കു 4ശ. മ. പലിശ വീതം ആകെ പലിശ 45ക. ആകും?

3. 19 ,, ,, $3\frac{1}{2}$,, 133ക?

4. 4മാസം ,, ,, 5 ,, 17പ. 10ഷി.?

5. 2കൊല്ലം,, ,, 3 ,, 234ക.?

6. 128 ദിവസം ,, $4\frac{3}{8}$,, 32ക. 10ണ. 8പ.?

7. ഒരു സംഖ്യക്കു $2\frac{1}{2}$ശ. മ. നിരക്കു വിതം മെയ് 15-ാംനു- മുതൽ ഡിസംബർ 1-ാംനു-വരെ പലിശ 62ക. 5ണ. 4പ. സംഖ്യ എന്തു്?

8. ഏതു സംഖ്യക്കു പവനു കൊല്ലത്തിൽ 6പെ. പലിശ നിരക്കുവീതം 10 കൊല്ലംകൊണ്ടു 15പ. പലിശ ആകും?

9. 2കൊ. 1മാസത്തിൽ ഏതു സംഖ്യക്കു $5\frac{3}{5}$ശ. മ. പലിശ നിരക്കുവീതം പലിശ 121പ. 5ഷി. 5പെ?

10. 5ശ. മ. പലിശവീതം $2\frac{1}{2}$ കൊല്ലംകൊണ്ടു് ഏതു സംഖ്യ 1075പ. 10ഷി. ആകും?

11. $4\frac{1}{2}$,, ,, 8 ,, 5635ക. 8ണ.?
12. $3\frac{1}{4}$,, ,, $2\frac{1}{4}$,, 321പ. 18ഷി. 9പെ.?
13. $6\frac{1}{4}$,, ,, 3കൊ. 73ദി.10പ. 1ഷി. $10\frac{1}{2}$പെ.?
14. 3 ,, ,, 4കൊ. 9മാ. 731പ. 4ഷി.?
15. 5 ,, ,, 3കൊ. 4മാ. 482പ. 5ഷി. 5പെ.?
16. 2 ,, ,, 4കൊല്ലം 351ക.?
17. 4 ,, ,, 5മാസം 2967ക?
18. $3\frac{3}{4}$,, ,, $2\frac{1}{2}$കൊല്ലം 23228ക. 5ണ. 4പ.?
19. 4 ,, ,, 219 ദിവ. 15528ക.?

20. $3\frac{1}{2}$ശ. മ. പലിശക്കു 1895 നവമ്പർ 17-ാംനു- മുതൽ ഒരുസംഖ്യക്കു പിന്നത്തെ കൊല്ലം മാർച്ച് 21-ാംനു- വരെ പലിശയടക്കം മുതൽ 2167ക. എങ്കിൽ മുതലെന്തു്?

21. 1550ക.ക്കു 4 ശ. മ. നിരക്കുവിതം 3 കൊല്ലത്തേക്കുണ്ടാകുന്ന പലിശ ഏതു സംഖ്യക്കു 5 ശ. മ. വീതം 2 കൊല്ലം കൊണ്ടുണ്ടാകും?

22. 540ക.ക്കു 2 കൊല്ലം 5ശ. മ. നിരക്കു വിതമുണ്ടാകുന്ന പലിശ ഏതു സംഖ്യക്കു 3കൊല്ലംകൊണ്ടു 4ശ. മ. വീതമുണ്ടാകും?

23. ഒരു ബാങ്കിൽ $3\frac{1}{2}$ശ. മ. പലിശനിരക്കു് അനുവദിക്കുന്നു. 5 കൊല്ലം കഴിഞ്ഞാൽ എനിക്കു 300പ. 16ഷി. ആകെ ആവശ്യമുണ്ടെങ്കിൽ അന്നു ഞാൻ ആ ബാങ്കിൽ എന്തു നിക്ഷേപിക്കണം?

24. ഒരു കുട്ടിക്കു 17 വയസ്സായപ്പോൾ അയാളുടെ അച്ഛൻ 4ശ. മ. പലിശ നിരക്കനുവദിക്കുന്ന ഒരു ബാങ്കിൽ കുറെ സംഖ്യ പലിശക്കിട്ടു. കുട്ടിക്കു 21-ാംവയസ്സിൽ പ്രായപൂത്തി വന്നപ്പോൾ ആകെ ആ ബാങ്കിൽനിന്നും 80388ക. കിട്ടിയാൽ അച്ഛൻ നിക്ഷേപിച്ച മുതലെത്ര?

25. ഒരാൾക്കു 12 വയസ്സായ മകളുടെ കല്യാണം 16-ാംവയസ്സിൽ കഴിച്ചാൽ കൊള്ളാമെന്നുണ്ടു്. അന്നു 2600ക. ചിലവുണ്ടാകും. കൊല്ലത്തിൽ $7\frac{1}{2}$ ശ. മ. പലിശ കൊടുക്കുന്ന ഒരു ബാങ്കിൽ എന്തു സംഖ്യ നിക്ഷേപിച്ചാൽ മുതൽ പലിശയടക്കം ആവശ്യമുള്ള സംഖ്യയാകും?

26. ഒരാൾ മരിക്കാറായപ്പോൾ നൂററിന്നു മാസത്തിൽ 6ണ പലിശ കൊടുക്കുന്ന ഒരു ബാങ്കിൽ ഒരു സംഖ്യ നിക്ഷേപിച്ചു. അതിൻെറ പലിശകൊണ്ടു് ഒരമ്പലത്തിൽ മാസത്തിൽ 5ക. വീതം വഴിവാട്ടു് നടന്നുവരുമെങ്കിൽ നിക്ഷേപിച്ച സംഖ്യ എന്തു്?

27. ഒരു ധനികന്റെ കുറെ പണം 4½ ശ. മ. പലിശനിരക്കു കൊടുക്കുന്ന ഒരു ബാങ്കിൽ കിടപ്പുണ്ട്. അതിൽനിന്നു കൊല്ലത്തിൽ കിട്ടുന്ന ആദായത്തിന്മേൽ 4പൈ ആദായനികുതി കഴിച്ചു ബാക്കി 1410ക. യെങ്കിൽ നിക്ഷേപിച്ചിട്ടുള്ള സംഖ്യ എന്തു്?

28. ഞാൻ 75ക. ക്കു അങ്ങാടിയിൽനിന്നും കുറെ സാമാനം വാങ്ങി. അതിൽ കുറച്ചുറപ്പിക റൊക്കം കൊടുത്തു. ബാക്കി സംഖ്യക്കു് അങ്ങാടിക്കാരൻ 22½ ശ. മ. പലിശ കണക്കാക്കുന്നു. 4 മാസം കഴിഞ്ഞു 32ക. 4ണ. കൊടുത്താണു് ഞാൻ ആ എടവാടു് തീർത്തതെങ്കിൽ ആദ്യം ഞാൻ റൊക്കം കൊടുത്ത പണം എത്ര?

29. ഒരു സംഖ്യയിന്മേൽ കൊല്ലത്തിൽ 8ശ. മ. വീതം 3കൊല്ലത്തേക്കുണ്ടാകുന്ന പലിശ കൊല്ലത്തിൽ 6 ശ.മ. വീതം അതേ സമയത്തേക്കുള്ള പലിശയേക്കാൾ 40ക. 8ണ. കൂടുതലെങ്കിൽ സംഖ്യ എന്തു്?

30. ഒരു തുകയിന്മേൽ 10 ശ. മ. വീതം 2½ കൊല്ലത്തേക്കുള്ള പലിശ 13ശ. മ. വീതം അതേ സമയത്തേക്കുള്ള പലിശയേക്കാൾ 40ക. 8ണ. കുറവെങ്കിൽ സംഖ്യ എന്തു്?

31. ഒരു ഹുണ്ടികവ്യാപാരി കൊല്ലത്തിൽ 8 ശ. മ. വീതം കുറെ സംഖ്യ കടം വാങ്ങി മാസത്തിൽ രൂപക്കു 2പൈ വീതം പലിശക്കു കടം കൊടുത്തു. 9 മാസം കഴിഞ്ഞു ലാഭം കണക്കാക്കിയതിൽ $\frac{1}{5}$ ഭാഗം ചിലവുകൾക്കു തള്ളി 250ക. 8ണ. ബാക്കിയുണ്ടായിരുന്നു. എന്നാൽ കടം വാങ്ങിയ പണം എത്ര?

32. ഒരു തുകയിന്മേൽ 1½ കൊല്ലത്തേക്കു 5 ശ. മ. വീതവും പിന്നെ 1½ കൊല്ലത്തേക്കു 6 ശ. മ. വീതവുംകൂടി ആകെ പലിശ 41ക. 4ണ. യെങ്കിൽ തുകയെന്തു്?

33. ഒരു തുകയിന്മേൽ 8 മാസത്തേക്കു 9 ശ. മ. വീതവും പിന്നെ 1കൊല്ലം 4മാസത്തേക്കു 12 ശ.മ. വീതവുംകൂടി ആകെ പലിശ 72ക. എങ്കിൽ മുതലെന്തു്?

34. ഒരു സംഖ്യയിന്മേൽ 1 കൊല്ലം 3മാസത്തേക്കു 6ശ. മ. വീതവും പിന്നെ 2 കൊല്ലം 3മാസത്തേക്കു 8ശ. മ. വീതവും പലിശ കണക്കാക്കിയാൽ പലിശയടക്കം മുതൽ 1506ക. യെങ്കിൽ മുതലെന്തു്?

3. പലിശ നിരക്കു് കാണുവാൻ.

മുതൽ, സമയം, പലിശയടക്കം മുതൽ അല്ലെങ്കിൽ പലിശ തന്നാൽ പലിശനിരക്കു കാണുന്നതു് എങ്ങിനെയെന്നാണു് ഇനി നോക്കുവാൻ ഉള്ളതു്.

പലിശയടക്കം മുതലിൽനിന്നു മുതൽ കഴിച്ചാൽ തന്ന സമയത്തേക്കു് ആ മുതലിന്മേൽ ഉള്ള പലിശ കിട്ടുന്നു. അതിന്മേൽ 1കൊല്ലത്തേക്കുള്ള പലിശയും കാണാം. അപ്പോൾ 100-ന്നു ഇത്ര വിതമെന്നും തിർച്ചയാക്കാം.

ഉദാഹരണം 18. 250ക.ക്കു $2\frac{1}{4}$ കൊല്ലത്തേക്കു പലിശ 73ക. 2ണ.യെങ്കിൽ പലിശ നിരക്കു് എന്തു്?

520ക.ക്കു $2\frac{1}{4}$ കൊല്ലത്തേക്കു പലിശ $= 73\frac{1}{8}$ക.

∴ ,, 1 ,, $= 73\frac{1}{8} \times \frac{4}{9}$ ക.

∴ 1കക്കു ,, ,, $= \frac{585}{8} \times \frac{4}{9} \times \frac{1}{520}$ ക.

∴ 100ക. ,, ,, $= \frac{585}{8} \times \frac{4}{9} \times \frac{1}{520} \times 100$

$= 6\frac{1}{4}$ക.

∴ പലിശനിരക്കു $6\frac{1}{4}$ ശ.മ. കൊല്ലത്തേക്കു്.

ഉദാഹരണം 19. Pക.ക്കു nകൊല്ലത്തേക്കു Iക. പലിശയെങ്കിൽ പലിശനിരക്കു് എന്തു്?

Pക.ക്കു nകൊല്ലത്തേക്കു പലിശ $= I$ക.

∴ ,, 1 ,, $= \frac{I}{n}$ക.

∴ 1ക.ക്കു ,, ,, $= \frac{I}{n \times P}$ക.

∴ 100ക.ക്കു ,, ,, $= \frac{I}{n \times P} \times 100$ ക.

$= \frac{100\,I}{Pn}$ക.

ഇങ്ങിനെ ഒട്ടാകെ പലിശയും മുതലും സമയവും തന്നിരുന്നാൽ പലിശനിരക്കു കാണുവാൻ ഒട്ടാകെ പലിശയെ 100കൊണ്ടു പെരുക്കി മുതലും സമയവും ഗുണിച്ചു കിട്ടുന്നതുകൊണ്ടു ഹരിക്കുക.

ഉദാഹരണം 20. 1250ക. 3കൊല്ലത്തേക്കു പലിശക്കു കൊടുത്തു. കാലംകഴിഞ്ഞു പലിശയടക്കംമുതൽ മടക്കി കിട്ടിയതു 1625ക. എങ്കിൽ പലിശനിരക്കു് എന്തു?

1250ക.ക്ക ഒട്ടാകെ പലിശ കിട്ടിയാൽ പിന്നെ ഉദാഹരണം. 16-ലെപ്പോലെ നിരക്ക കാണാമല്ലൊ.

1250ക.ക്ക 3 കൊല്ലത്തേക്ക പലിശ } = പലിശയടക്കം മുതൽ — മുതൽ

= 1625 — 1250ക.

= 375ക.

∴ 1ക.ക്ക 1കൊല്ലത്തേക്ക പലിശ = $375 \times \frac{1}{1250} \times \frac{1}{3}$ക.

∴ 100ക.ക്ക ,, = $375 \times \frac{1}{1250} \times \frac{1}{3} \times 100$.

= 10ക.

∴ പലിശനിരക്ക കൊല്ലത്തിൽ 10ശ. മ. ആകുന്നു.

ഉദാഹരണം 21. nകൊല്ലംകൊണ്ടു Pക.യുടെ പലിശയടക്കംമുതൽ Aക.യെങ്കിൽ പലിശ നിരക്കെന്തു?

പലിശയടക്കം മുതൽ = Aക.

മുതൽ = Pക.

∴ Pക.ക്ക nകൊല്ലത്തേക്ക ഒട്ടാകെ പലിശ = A—Pക.

∴ ഉദാഹരണം 17-ലെപ്പോലെ നിരക്ക് = $\frac{100 (A-P}{Pn}$

ഉദാഹരണം 22. 4536ക. 8ണ.ക്ക ജൂൺ 30-ാംനു-മുതൽ ഡിസമ്പർ 31-ാംനു-വരെ പലിശയടക്കം മുതൽ 4610ക. 13ണ. 2പ.യെങ്കിൽ പലിശ നിരക്ക് എന്തു?

ജൂൺ 30-ാംനു-മുതൽ ഡിസമ്പർ 31-ാംനു-വരെ ദിവസം = 184

4536ക. 8ണ.ക്ക 184 ദിവസത്തേക്ക പലിശ = 4610ക. 13ണ. 2പ. — 4536ക. 8ണ.

= 74ക. 5ണ. 2പ.

∴ 100ക.ക്ക 365 ,, = $\frac{74ക.\ 5ണ.\ 2പ.}{4536ക.\ 8ണ.} \times \frac{365}{184} \times 100$ക.

= $3\frac{1}{4}$ക. ഉദ്ദേശം.

പലിശനിരക്ക് കൊല്ലത്തിൽ $3\frac{1}{8}$ ശ.മ. ആകുന്നു.

ഉദാഹരണം 23. 2 കൊല്ലത്തേക്കു് ഒരു സംഖ്യയുടെ പലിശയടക്കംമുതൽ 590ക. 3 കൊല്ലത്തേക്കു് അതേ സംഖ്യയുടെ പലിശയടക്കം മുതൽ 635ക. മുതൽ എന്തു്? പലിശനിരക്കു് എന്തു്?

മൂന്നാംകൊല്ലത്തേക്കുള്ള പലിശയടക്കം മുതലിൽനിന്നു രണ്ടാം കൊല്ലത്തേക്കുള്ള പലിശയടക്കം മുതൽ കിഴിച്ചാൽ ഒരു കൊല്ലത്തേക്കുള്ള പലിശ കിട്ടുമല്ലൊ.

∴ 1 കൊല്ലത്തേക്കു പലിശ	= 635ക. — 590ക.
	= 45ക:
∴ 2 ,,	= 45×2ക.
	= 90ക.
2കൊല്ലംകൊണ്ടു പലിശയടക്കം മുതൽ	= 590ക.
∴ മുതൽ	= 590ക. — 90ക.
	= 500ക.
500ക.ക്കു 1കൊല്ലത്തേക്കു പലിശ	= 45ക.
∴100ക.ക്കു,, ,,	= $\frac{45}{500}\times 100$ക.
	= 9ക.

∴ പലിശ നിരക്കു് 9ശ. മ. ആകുന്നു.

അഭ്യാസം 22.

1. ഒരാൾ 15ക. കടംവാങ്ങി മാസത്തിൽ അതിന്നു 15ണ വിതം പലിശ കൊടുക്കുന്നു. കൊല്ലത്തിൽ പലിശനിരക്കു് എന്തു്?

2. 5718ക.ക്കു $3\frac{1}{2}$ കൊല്ലത്തേക്കു പലിശ 800ക. 8ണ. 3·84പ. എങ്കിൽ പലിശ നിരക്കെന്തു്?

3. മേയ്മാസം 15-ാംനു-മുതൽ ഒക്ടോബർ 8-ാംനു-വരെ 1525ക.ക്കു പലിശ 30ക. 8ണ. യെങ്കിൽ പലിശ നിരക്കെന്തു്?

4. 250പ.നു 73 ദിവസത്തേക്കു പലിശ 11പ. 15ഷി. എങ്കിൽ നിരക്കെന്തു്?

5. എന്തു പലിശനിരക്കുവിതം 375പവനു 3 കൊല്ലത്തേക്കു 59പ. 10ഷി. പലിശ കിട്ടും?

6. എന്തു പലിശനിരക്കിന്നു 1350പ.നു 4 കൊല്ലത്തേക്കു 270പ. പലിശ കിട്ടും?

7. ,, 350പ.ന്ന 3 ,, 82പ. 10ഷി. ,,
8. ,, 5ക.ക്ക 26 ,, 6ക. 4ണ. ,,
9. ,, 1690പ.ന്നു 8 ,, മുതലിൽ പകുതി ,,
10. ,, 3½ന.ക്ക 33⅓ ,, 2ക. 10ണ. ,,
11. ,, 250പ.ന്നു 5 ,, 37½പ. ,,
12. ,, 375പ.ന്നു 4 ,, 90പ. ,,
13. ,, 318പ. 15ഷി. 4 ,, 44പ. 12ഷി. 6പൈ.,,
14. ,, 168പ.13ഷി.4പൈ2¼,, 18പ. 19ഷി. 6പൈ ,,
15. ,, 650പ.ന്നു 5മാസത്തേക്കു 12പ. 3ഷി. 9പൈ. ,,
16. എന്തു നിരക്കിന്നു 2500 പവൻ 5½ കൊല്ലംകൊണ്ടു 3115പ. 15ഷി. ആകും?
17. ,, 485 ,, ,, 527പ. 6ഷി. 9പൈ. ,,
18. 320പ. 15ഷി. 5കൊ.4മാ. 363പ. 10ഷി.4പൈ. ,,
19. 400ക. 5 കൊല്ലം ,, 480ക. ആകും ,,
20. 1160ക. 6 ,, ,, 1334 ,, ,,
21. 788ക. 13ണ. 4പ. 5 ,, 1479ക. 1ണ. ,,
22. 2630ക. ,, 3½ ,, 3090ക. 4ണ. ,,
23. 450പവൻ 1കൊ. 8മാ. ,, 523പ. 10ഷി. ,,
24. 15400ക. ,, 2¼ ,, 16439ക. 8ണ. ,,
25. 11088ക. 2കൊ. 1മാ. ,, 11896ക. 8ണ. ,,
26. 63875ക. 240 ദിവസം ,, 65240ക. ,,
27. 3041ക. 10ണ. 8പ. 31 ദി. 3044ക. 4ണ. ,,

28. 1901 ഫിബ്രുവരി 15-ാംനു- 260975ക. ബാങ്കിലിട്ടത് 1901 മെയ്മാസം 31-നു-ക്ക് 263602ക. 10ണ. യായാൽ പലിശനിരക്കെന്തു്?

29. ഒരു കുട്ടിയുടെ 15-ാമത്തെ പിറന്നാൾ ദിവസം 2475ക. അ കുട്ടിയുടെ പേക്കു ബാങ്കിൽ നിക്ഷേപിച്ചു. കുട്ടിക്കു് 21 വയസ്സായപ്പോൾ ബാങ്കിലെ സംഖ്യ മുഴുവനും വാങ്ങിച്ചു. കിട്ടിയതു 3069ക. യെങ്കിൽ ബാങ്കിൽനിന്നും എത്ര ശ.മ. പലിശ കൊടുത്തു വരുന്നു?

30. ഞാൻ ഒരാളുടെ കയ്യിൽനിന്നും 355ക. 11ണ.8പ. കടം വാങ്ങി. 18 മാസം കഴിഞ്ഞു് 419ക. 12ണ. 2പ. കൊടുത്തു അ കടം വീട്ടിയാൽ ഞാൻ എന്തു പലിശനിരക്കിന്നാണു് കടം വാങ്ങിയതു്?

31. 1000ക.ക്ക് 5 കൊല്ലത്തേക്ക് പലിശ 250ക. യെങ്കിൽ അതേ നിരക്കിന്നു 3500ക. ക്ക് 1 കൊല്ലം 6 മാസത്തേക്ക് പലശയെന്തു്?

32. 75 പവൻ 8 മാസംകൊണ്ടു 78പ. 15ഷി. ആകുന്നു. അതേ നിരക്കനുസരിച്ചു എന്തു സംഖ്യ പലിശ കിട്ടാൻ 10 മാസംകൊണ്ടു പലിശയടക്കം മുതൽ 201പ. 17ഷി. 6പെ. ആകും?

33. 4 കൊല്ലംകൊണ്ടു 450ക. പലിശയടക്കം മുതൽ 510ക. ആകുമെങ്കിൽ നിരക്കെന്തു്? അതേ നിരക്കിന്നു ഏതു സംഖ്യ പലിശ കിട്ടാൻ 5 കൊല്ലംകൊണ്ടു പലിശയടക്കം മുതൽ 637ക. 8ണ. യാകും?

34. 25 കൊല്ലംകൊണ്ടു എന്തു പലിശ നിരക്കിന്നു് ഒരു സംഖ്യ മൂന്നിരട്ടിക്കും?

35. 19 കൊല്ലംകൊണ്ടു് എന്തു പലിശനിരക്കിന്നു് ഒരു സംഖ്യ ഇരട്ടിക്കും?

36. ബാങ്കിൽ നിക്ഷേപിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു സംഖ്യക്കു 2 കൊല്ലംകൊണ്ടു പലിശയടക്കം മുതൽ 505പ. 4 ഷിങ്ങും 4 കൊല്ലംകൊണ്ടു 589പ. 8ഷി. ങ്ങും ആണെങ്കിൽ നിരക്കെന്തു ? മുതലെന്തു്?

37. 3 കൊല്ലംകൊണ്ടു് ഒരു സംഖ്യ 414ക. 6ണ.യും, 5 കൊല്ലംകൊണ്ടു 440ക. 10ണ.യും ആകുന്നുവെങ്കിൽ പലിശനിരക്കെന്തു്? മുതലെന്തു്?

38. ഒരു തുക പലിശക്കു കൊടുത്താൽ 5മാസംകൊണ്ടു 571ക. 7ണ. 9പ. യും, 8 മാസംകൊണ്ടു 584ക. 6ണ. യും ആയാൽ തുകയെന്തെന്നും നിരക്കു് എന്തെന്നും കാണുക?

39. ഒരു വ്യാപാരി 27500ക. 6 ശ.മ. വീതം കടം വാങ്ങി, ഉടനെ അധികപ്പലിശക്കു കൊടുത്തു. 9 മാസത്തിൽ 309ക. 6ണ. ലാഭം കിട്ടിയാൽ 100-ക്കു മാസം എത്ര അണവീതം പലിശക്കാണു കൊടുത്തതു്?

40. ഒരു സംഖ്യ $4\frac{1}{2}$ കൊല്ലംകൊണ്ടു പലിശയടക്കം 1962ക 8ണ.യും $3\frac{1}{2}$ കൊല്ലംകൊണ്ടു 1775ക.യും ആയിത്തീരുന്നു. എന്നാൽ മുതലെന്തു്? മാസത്തിൽ 100-നു പലിശ എന്തു്?

41. ഒരാൾക്കു പെൻഷൻ മാസത്തിൽ 35ക. കിട്ടുവാനുണ്ടു് കയ്യിൽ സമ്പാദ്യമായി 3500ക. യും ഉണ്ടു്. മാസത്തിൽ അയാൾക്കു 52ക. 8ണ. ചിലവുണ്ടു്. സമ്പാദിച്ച ഉറുപ്പിക എന്തുവിതം പലിശക്കു കൊടുത്താൽ പെൻഷൻകൊണ്ടും പലിശകൊണ്ടും അയാളുടെ ചിലവു കഴിയും?

42. 1500ക. കൊടുത്തു് ഒരാൾ ഒരു സ്ഥലം വാങ്ങി. ഉടനെ 300ക. ചിലവഴിച്ചു് അതിൽ ചില ഭേദഗതികൾ വരുത്തി മാസത്തിൽ 12ക. 8ണ.ക്കു സ്ഥലം വാടകക്കു കൊടുത്തു. കൊല്ലത്തിൽ 15ക. വാടകയിൽനിന്നും സ്ഥലം നന്നാക്കുവാൻ ചിലവു ചെയ്യുന്നുവെങ്കിൽ ആദ്യം ആകെ ചിലവുചെയ്ത പണത്തിന്മേൽ അയാൾക്കു് എന്തുവിതം പലിശ മുട്ടുന്നുണ്ടു്?

43. മുതലും, പലിശനിരക്കും, പലിശയടക്കം മുതലും, അഥവാ ഒട്ടാകെ പലിശയും തന്നിരുന്നാൽ സമയം കാണുവാൻ:—

ഉദാഹരണം 24. $6\frac{1}{4}$ ശ. മ. വീതം 450ക. ക്കു് എത്ര കൊല്ലം കൊണ്ടു് ഒട്ടാകെ പലിശ 112ക. 8ണ. യാകും?

450ക. ക്കു $6\frac{1}{4}$ ശ. മ. വീതം 1 കൊല്ലത്തേക്കു പലിശ } $= \frac{6\frac{1}{4}}{100} \times 450$ക.

$= \frac{5}{4} \times \frac{1}{100} \times 450$ക.

$= \frac{225}{8}$ക.

ഇങ്ങിനെ 450ക. ക്കു $\frac{225}{8}$ക പലിശ ജനിക്കേണമെങ്കിൽ വേണ്ട സമയം } = 1 കൊല്ലം

∴ ,, 1ക. ,, $= 1 \times \frac{8}{225}$ കൊല്ലം.

,, $112\frac{1}{2}$ക. ,, $= 112\frac{1}{2} \times 1 \times \frac{8}{225}$ കൊല്ലം.

$= \frac{225}{2} \times 1 \times \frac{8}{225}$ കൊല്ലം,

$= 4$ കൊല്ലം.

വിഷമാനുപാതം വഴിക്കും ചെയ്യാം.

100ക.ക്കു $6\frac{1}{4}$ക. പലിശ ജനിക്കുവാൻ 1 കൊല്ലം വേണം.
450ക. ക്കു് $112\frac{1}{2}$ക. ,, ,, ? ,,

സംഖ്യ കൂടുതലാകയാൽ കൊല്ലം കുറച്ചുമതി.
പലിശ കൂടുതലായാൽ കൊല്ലം അധികം വേണം.

450 : 100
$6\frac{1}{4}$: $112\frac{1}{2}$ } : : 1 കൊല്ലം : ? കൊല്ലം.

ആവശ്യപ്പെട്ട കൊല്ലം $= \frac{112\frac{1}{2} \times 100}{6\frac{1}{4} \times 450}$

$= \frac{225}{2} \times 100 \times \frac{4}{25} \times \frac{1}{450}$.

$= 4$

ഉദാഹരണം 25. മുതൽ P, നിരക്ക r ശ.മ. ഒട്ടാകെ പലിശ 1 എങ്കിൽ സമയമെത്ര?

100ക.ക്ക് 1 കൊല്ലത്തേക്ക പലിശ = Rക.

∴ 1ക. ,, ,, = $\frac{R}{100}$ക.

∴ Pക. ,, ,, = $\frac{R}{100}\times P$ക.

= $\frac{PR}{100}$ക.

$\frac{PR}{100}$ക. പലിശയെങ്കിൽ കൊല്ലം = 1.

1ക. ,, ,, = $1\div\frac{PR}{100}$.

= $\frac{100}{PR}$.

∴ 1ക. ,, ,, = $\frac{100}{PR}\times 1$.

= $\frac{100}{PR}$.

ഒട്ടാകെ പലിശ 100 കൊണ്ടു പെരുക്കി മുതലും വീതവും തമ്മിൽ ഗുണിച്ചു കിട്ടുന്നതുകൊണ്ടു ഹരിക്കുക.

ഉദാഹരണം 26:—ഏപ്രിൽ 9-ാംനു- 2ശ.മ. പലിശ കൊടുക്കുന്ന ഒരു ബാങ്കിൽ ഒരാൾ 9125ക. നിക്ഷേപിച്ചു. ഏതു തിയ്യതിക്ക് അയാൾക്ക ഒട്ടാകെ 9163ക. വാങ്ങുവാൻ സാധിക്കും?

9125ക.യിന്മേൽ ഒട്ടാകെ പലിശ = 9163ക—9125ക=38ക.

2ശ.മ. വിതം 9125ക. ക്ക് 1 ദിവസത്തേക്ക

പലിശ = $\frac{9125}{100}\times\frac{2}{365}$ക.

= $\frac{1}{2}$ക.

∴ 9125ക. ക്ക് $\frac{1}{2}$ക. പലിശ

ജനിപ്പാൻ വേണ്ട ദിവസം = 1.

,, 1ക. ,, = 2.

,, 38ക. ,, = 38×2.

= 76.

ഏപ്രിൽ 9-ാംനു- മുതൽ 76 ദിവസം കണക്കാക്കിയാൽ ജൂൺ 24-ാംനു-

∴ ജൂൺ 24-ാംനു- യാണ് ആവശ്യപ്പെട്ട തിയ്യതി.

അഭ്യാസം 23

1. 825ക. 4 ശ.മ. വിതം എത്ര സമയംകൊണ്ടു 73ക. 8ണ. പലിശ ജനിപ്പിക്കും?
2. 1500ക. $4\frac{1}{2}$,, ,, 219ക. 6ണ ,, ?
3. 1250ക. 10ക.ക്ക മാസത്തിൽ 1ണ.വിതം 75ക. ,,
4. 50ക. 12 ശ.മ. വിതം ,, 50ക. ,, ?

5. 672പ. $4\frac{1}{2}$,, ,, 85പ. 12ഷി. 3പെ,, ?
6. 1320പ. $4\frac{1}{2}$,, ,, 74പ. 5ഷി. ,, ?
7. 875പ. $6\frac{1}{4}$,, ,, 518പ. 15ഷി. ,, ?
8. 15675ക. $\frac{3}{4}$,, ,, 78ക. 6ണ ,, ?
9. 12751ക. 10ണ. 8പ. $2\frac{1}{4}$,, 119ക. 8ണ. 9പ.,, ?
10. 36135ക. 4 ,, ,, 792 ക. ,, ?
11. 9 ശ.മ. വിതം 850ക. വദ്ധിച്ച് എത്ര സമയംകൊണ്ട
അകെ 1020ക. ആകും?
12. 7 ,, 1125ക. ,, ,, 1282ക. 8ണ.,, ?
13. 10 ,, 250പ. ,, ,, മൂന്നിരട്ടിക്കും ,, ?
14. $4\frac{1}{2}$,, 356പ. 6ഷി.8പെ. 409പ. 15ഷി.8പെ
15. 5 ,, 2275ക. ,, ,, 2673ക. 2ണ. ,, ?
16. $3\frac{3}{4}$,, 750 പ. ,, ,, 1000പ. ,, ?
17. $5\frac{1}{2}$,, 350പ. ,, ,, 500പ. ,, ?
18. $6\frac{2}{3}$,, 298പ. 15ഷി ,, ഇരട്ടിക്കും? ,, ?
19. 4 ,, 525ക. ,, ,, 588ക. ആകും ,, ?
20. $2\frac{1}{2}$,, 4448ക. 5ണ. 4പ. 4670ക. 12ണ. ,, ?
21. $2\frac{1}{4}$,, 32,625ക. ,, ,, 33065ക. 7ണ ,, ?
22. ഉറപ്പികക്ക് മാസത്തിൽ 3പൈ വിതം
3576ക. ,, 3706ക. 6ണ. ,, ?

23. $2\frac{1}{2}$ ശ.മ. പലിശക്കു മാർച്ച് 17-ാംനു- 13,425ക. ബാങ്കിലിട്ടു. ഏതു തിയ്യതിക്ക് ആകെ 13,559ക. 4ണ. മടക്കികിട്ടും?

24. ഒരു തുക $3\frac{1}{2}$ ശ.മ. പലിശക്കു 10 കൊല്ലംകൊണ്ട അതേ തുക 4 ശ.മ. വിതം 840ക. 2ണ യാകും?

25. $2\frac{1}{2}$ ശ.മ. പലിശയുള്ള ഒരു സേവിങ്ങ്സ് ബാങ്കിൽ ഒരാൾ 130ക. നിക്ഷേപിച്ചു. കുറെ കാലം കഴിഞ്ഞു വാങ്ങിയപ്പോൾ അയാൾക്കു പലിശയായി 92ക. 4ണ. കിട്ടിയാൽ എത്ര കാലം കഴിഞ്ഞാണു് അതു വാങ്ങിയതു്?

26. ഒരാൾ തൻെറ മകൻെറ പഠിപ്പിന്നായി 1934 ജൂൺ 4-ാംനു- ഇംഗ്ലണ്ടിലേക്കയക്കുവാൻ തിച്ചയാക്കി. അതിന്നുവേണ്ടി അ തിയ്യതിയിൽ 5720ക. പലിശയടക്കം മുതൽ കിട്ടത്തക്കവണ്ണം 5000ക. ഒരു ബാങ്കിൽ പലിശക്കു കൊടുത്തിരുന്നു. മുതലിന്നു $4\frac{1}{2}$ ശ.മ. വിതം പലിശ കിട്ടുന്നതായാൽ ഏതു തിയ്യതിയിലാണു മുതൽ ബാങ്കിൽ കൊടുത്തതെന്നു കാണുക?

അദ്ധ്യായം 11

സാങ്കേതിക ലിപി ഉപയോഗിച്ച് കണക്കുകൾ ചെയ്യൽ.

നമ്മൾ താഴ്ന്ന ക്ലാസ്സിൽ കാണേണ്ടുന്ന ഒരു മൂല്യത്തിന്നു x എന്ന സാങ്കേതിക ലിപിയെ ഉപയോഗിച്ചു കണക്കുകൾ ചെയ്യുന്നതു് എങ്ങിനെ എന്നു കുറച്ച് ആലോചിക്കുകയുണ്ടായി. ഈ വഴിക്കു കണക്കുകൾ ചെയ്യാൻ രണ്ടു സൂത്രങ്ങളുടെ ആവശ്യം അത്യന്താപേക്ഷിതമാകയാൽ അവയെ ഒന്നുകൂടി ഉദാഹരണസഹിതം എടുത്തുപറയാം.

ഉദാഹരണം 1. ഒരു സംഖ്യയോടുകൂടി 8 കൂട്ടിയാൽ 15ക. കിട്ടുന്നു. സംഖ്യ എന്തു്?

കാണേണ്ട സംഖ്യ x എന്നിരിക്കട്ടെ. പ്രസ്താവനയെ ചിഹ്നങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചെഴുതുവാൻ നല്ലവണ്ണം ശീലിക്കണം.

ഒരു സംഖ്യയോടു 8 കൂട്ടിയാൽ എന്നുള്ളതു ഉപചിഹ്നങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചു x+8. ഇതു 15 അതായതു 15-നു സമം.

$$\therefore \quad x+8=15 \ldots (1)$$

x-ഉം 8-ഉം കൂട്ടിയാൽ 15. അതിനാൽ x എന്നതു് 15-ൽനിന്നു 8 കിഴിച്ചതു്.

$$\therefore \quad x=15-8 \ldots (2)$$
$$= 7.$$

∴ കാണേണ്ടും സംഖ്യ= 7.

സൂത്രം 1. 1-ൽ നിന്നും 2-ൽ നിന്നും അനുമാനിക്കേണ്ട സൂത്രം ഒരു സംഖ്യയെ =ൻെറ ഇടത്തുനിന്നു വലത്തോട്ടോ മറിച്ചോ മാററുമ്പോൾ വിപരീതചിഹ്നമിട്ടു മാററുക എന്നാണു്.

ഉദാഹരണം 2. രാമൻെറ കയ്യിൽ ഉള്ള പണത്തിൽ മൂന്നു് ഇരട്ടിയിൽ 7ക. കുറച്ചു 50ക. യാണെങ്കിൽ രാമൻെറ കയ്യിലുള്ള സംഖ്യ എന്തു്?

കാണേണ്ട മൂല്യം അതായതു രാമൻെറ കയ്യിലുള്ള സംഖ്യ xക. എന്നിരിക്കട്ടെ.

അതിൻെറ മൂന്നിരട്ടി = $3 \times x$ക.
$= 3x$ക.

ഇനി പ്രസ്താവനയെ ചിഹ്നങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചു എഴുതുക.

$$3x - 7 = 50.$$
$$\therefore 3x = 50+7 \quad (\text{സൂത്രം } 1).$$
$$= 57.$$

xനെ 3 കൊണ്ടു പെരുക്കിയാൽ 57. അതിനാൽ x എന്നതു് 57നെ 3 കൊണ്ടു ഹരിച്ചതു്.

$$3x = 57.$$
$$x = \frac{57}{3}.$$
$$= 19.$$
$$\therefore \text{രാമൻെറ കയ്യിലുള്ള പണം} = \underline{\underline{19\text{ക}.}}$$

ഉദാഹരണം 3. ഒരു സംഖ്യയുടെ 5-ൽ ഒരുഭാഗവും 3-ഉം കൂടിയാൽ 12. സംഖ്യയെന്തു്?

സംഖ്യ x എന്നിരിക്കട്ടെ.

പ്രസ്താവനയെ ചിഹ്നങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചെഴുതിയാൽ

$\frac{x}{5}+3=12$ എന്നു കിട്ടുന്നു.

(xൻെറ 5-ൽ ഒരു ഭാഗത്തിന്നു് $\frac{1}{5}x$ എന്നൊ $\frac{x}{5}$ എന്നൊ എഴുതാം.)

$$\frac{x}{5} + 3 = 12.$$
$$\therefore \frac{x}{5} = 12 - 3 \quad (\text{സൂത്രം } 1)$$
$$= 9.$$

xൻെറ 5-ൽ 1 ഭാഗം അതായതു xനെ 5 കൊണ്ടു ഹരിച്ചു കിട്ടുന്നു 9.

$\therefore$ x എന്നതു് 9നെ 5 കൊണ്ടു പെരുക്കിയതു്.

$$\frac{x}{5} = 9.$$
$$x = 9\times5.$$
$$= 45.$$
$$\therefore \text{സംഖ്യ} = \underline{\underline{45.}}$$

സൂത്രം 2. ഉദാഹരണം 2-ലും 3-ലും നിന്നു ഗ്രഹിക്കേണ്ടതെന്തെന്നാൽ ഒരു സമതചത്തിൽ '=' ന്റെ ഒരു വശത്തുള്ള പെരുക്കുവാനുള്ള സംഖ്യയെ മറുവശത്തേക്കു ഹരിക്കാനുള്ള സംഖ്യയായും ഹരിക്കുവാനുള്ള സംഖ്യയെ പെരുക്കുവാനുള്ള സംഖ്യയായും മാററുക എന്നാണു്.

ഉദാഹരണം 4. $\frac{2x}{3} - 4 = 6$ എങ്കിൽ x ന്റെ മൂല്യംകാണുക.

$$\frac{2x}{3} - 4 = 6.$$

$$\frac{2x}{3} = 6+4. \text{ (സൂത്രം 1).}$$

$$= 10.$$

$$\therefore 2x = 3\times10 \text{ (സൂത്രം 2).}$$

$$= 30.$$

$$\therefore x = \tfrac{30}{2} \text{ (സൂത്രം 2).}$$

$$= 15.$$

ഇങ്ങിനെ ഈ രണ്ടു സൂത്രങ്ങളും നല്ലവണ്ണം ഗ്രഹിച്ചുതരുന്ന പ്രസ്താപനയെ ചിഹ്നങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചു് എഴുതിയാൽ കാണേണ്ടുന്ന മൂല്യം എളുപ്പത്തിൽ കാണാവുന്നതാണു്. ചില സന്ദർഭങ്ങളിൽ ആവരണചിഹ്നങ്ങളുടെ സഹായങ്ങളും ആവശ്യം വന്നേക്കാം. അപ്പോൾ അവയെ വാങ്ങേണ്ടുന്ന ക്രമങ്ങളെക്കൂടി ഓർമ്മവെക്കേണ്ടതാണു്. കുറച്ചുദാഹരണങ്ങൾകൂടി ചെയ്യാം.

ഉദാഹരണം 5. ഞാൻ ഒരു സംഖ്യ വിചാരിച്ചു. അതോടുകൂടി 3 കൂട്ടി അകത്തുകയെ 2 കൊണ്ടു പെരുക്കിക്കിട്ടുന്നതിൽനിന്നു 18 കിഴിച്ചപ്പോൾ എനിക്കു കിട്ടിയ ഉത്തരം 30 എങ്കിൽ ഞാൻ വിചാരിച്ച സംഖ്യ എന്തു്?

ചിഹ്നങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചു് പ്രസ്താവനയെഴുതുക.

വിചാരിച്ച സംഖ്യ x എന്നിരിക്കട്ടെ.

3 കൂട്ടിയാൽ കിട്ടുന്നതു് $x+3$.

അകത്തുകയെ 2 കൊണ്ടു പെരുക്കിയാൽ $2(x+3)$

അകത്തുക എന്നു കാണിക്കുവാൻ ആവരണചിഹ്നം ഉപയോഗിച്ചു പെരുക്കിക്കിട്ടിയതിൽനിന്നു

18 കിഴിച്ചാൽ $2(x+3)-18$.

ഇതു 30-ന്നു സമം.

$$\therefore 2(x+3)-18=30.$$

$$\therefore 2(x+3) = 30+18 \text{ (സൂത്രം 1)}$$
$$= 48.$$
$$\therefore (x+3) = \tfrac{48}{2} \text{ (സൂത്രം 2)}$$
$$= 24.$$
$$\therefore x = 24-3 \text{ (സൂത്രം 1)}$$
$$= 21.$$

അതിനാൽ വിചാരിച്ച സംഖ്യ 21.

ആവരണചിഹ്നത്തെ നീക്കംചെയ്തു താഴെ കാണുന്ന വിധവും ചെയ്യാവുന്നതാണു്.

$$2(x+3)-18=30.$$
$$2x+6-18=30.$$
$$2x = 30+18-6 \text{ (സൂത്രം 1)}$$
$$=42.$$
$$\therefore x = 21.$$

കുറിപ്പ്—ഈ വിധത്തിലുള്ള കണക്കുകൾ ചെയ്യുന്നതു്

1. xനെ ഒററക്ക വരത്തക്കവണ്ണം വേണ്ട മാററങ്ങൾ ചെയ്യും,

2. x ഇടത്തുഭാഗത്തുമാത്രം വരത്തക്കവണ്ണം വേണ്ട ഭേദഗതികൾ ചെയ്യുമാണു്.

ഉദാഹരണം 6. $3(2x-5)+1 = 4x$.

ആവരണചിഹ്നത്തെ നീക്കംചെയ്യുക.

$$6x-15+1 = 4x.$$

ഇടത്തു വരത്തക്കവണ്ണം എഴുതുക.

$$6x-4x = 16-1 \text{ (സൂത്രം 1)}.$$

ചുരുക്കിയാൽ $2x = 14$.

$$\therefore x = \tfrac{14}{2} \text{ (സൂത്രം 2)}.$$
$$= 7.$$

ഉദാഹരണം 7. റാത്തലിന്നു 2ണ. 6പ. വീതം 8 റാത്തൽ പഞ്ചസാരയും, റാത്തലിന്നു 3ണ. 3പ. വീതം വേറെ കുറച്ച പഞ്ചസാരയും വാങ്ങി ഒന്നിച്ച ചേർത്തപ്പോൾ റാത്തലിന്നു 2ണ. 9പ. വില വന്നിരുന്നാൽ രണ്ടാമതു് എത്ര റാത്തൽ പഞ്ചസാരയാണു് വാങ്ങിയതു്.

ആദ്യത്തെ 8 റാത്തൽ പഞ്ചസാരയുടെ വില = 2ണ.6പ.×8 ?
= 20ണ.

രണ്ടാമത്തെ പഞ്ചസാര x റാത്തൽ ആണെന്നിരിക്കട്ടെ.

x റാത്തൽ പഞ്ചസാരയുടെ വില = 3ണ. 3പ.×x.
= $3\frac{1}{4}x$ണ.

രണ്ടുംകൂടി അതായതു $(8+x)$ റാത്തൽ
പഞ്ചസാരക്കു വില = $20+3\frac{1}{4}x$ണ.

ഇതു റാത്തലിന്നു ശരാശരി $2\frac{3}{4}$ണ. വിലയാകയാൽ ആകെ വില $2\frac{3}{4}(8+x)$ ന്നു സമമാണല്ലൊ.

$$\therefore\ 2\tfrac{3}{4}(8+x) = 20+3\tfrac{1}{4}x.$$
$$22 + 2\tfrac{3}{4}x = 20+3\tfrac{1}{4}x.$$

ഭാഗം മറിച്ചു എഴുതുക:—

$$20 + 3\tfrac{1}{4}x = 22+2\tfrac{3}{4}x.$$

x എല്ലാം ഇടത്തുഭാഗത്തു വരണം.

$$3\tfrac{1}{4}x - 2\tfrac{3}{4}x = 22-20 \quad (\text{സൂത്രം } 1)$$
$$\therefore\ \tfrac{1}{2}x = 2.$$
$$x = 2\times 2.$$
$$= 4.$$

∴ രണ്ടാമതു വാങ്ങിയതു് 4 റാത്തലാണു്.

ഉദാഹരണം 8. ഒരു ക്ലാസ്സിലുള്ള കുട്ടികളുടെ ശരാശരി വയസ്സ് 14. 13, $14\frac{1}{2}$, 15, $16\frac{1}{2}$ വീതം വയസ്സുള്ള നാലു കുട്ടികൾകൂടി ക്ലാസ്സിൽ ചേൎന്നപ്പോൾ ആ ക്ലാസ്സിലെ ശരാശരി വയസ്സ് 14·1 എങ്കിൽ ആ ക്ലാസ്സിലുണ്ടായിരുന്ന കുട്ടികളുടെ എണ്ണമെത്ര?

ക്ലാസ്സിൽ ഉണ്ടായിരുന്ന കുട്ടികളുടെ എണ്ണം n ആയിരുന്നാൽ

ആദ്യം ക്ലാസ്സിലെ ആകെ വയസ്സ് = $n\times 14$.
= $14n$ കൊല്ലം.

ചേൎന്ന 4 കുട്ടികളുടെ ആകെ വയസ്സ് = $13+14\frac{1}{2}+15+16\frac{1}{2}$.
= 59.

ഇപ്പോൾ ആകെ കുട്ടികൾ = $n+4$.
അവരുടെ ആകെ വയസ്സ് = $14x+59$.

$$\therefore\ \text{അവരുടെ ശരാശരി വയസ്സ്} = \frac{\text{ആകെ വയസ്സ്}}{\text{ആകെ കുട്ടികൾ.}}$$
$$= \frac{14+59.}{n+4.}$$

ഇതു് 14·1 ആണെന്നു് തന്നിട്ടുണ്ടു്.

$$\therefore \frac{14n + 59}{n + 4} = 14{\cdot}1.$$

$$\therefore 14n + 59 = 14{\cdot}1\,(n + 4) \quad \text{(സൂത്രം 2)}$$

$$= 14{\cdot}1n + 56{\cdot}4.$$

ഭാഗം മറിച്ചെഴുതുക.

$$14{\cdot}1n + 56{\cdot}4 = 14n + 59.$$

$$\therefore 14{\cdot}1n - 14n = 59 - 56{\cdot}4$$

$$\cdot 1n = 2{\cdot}6$$

$$\therefore n = 26.$$

∴ ക്ലാസ്സിൽ മുമ്പുണ്ടായിരുന്ന കുട്ടികളുടെ എണ്ണം 26.

ഉദാഹരണം 9. എ-ക്കും ബി-ക്കും കൂടി ഇന്നു് ആകെ വയസ്സ് 60. 10 കൊല്ലം മുമ്പ് അവരുടെ വയസ്സ് 5 : 3 എന്ന സംബന്ധത്തിലായിരുന്നെങ്കിൽ അവരുടെ ഇന്നത്തെ വയസ്സെത്ര?

എ.യുടെ വയസ്സ് x എന്നാൽ ബി.യുടെ വയസ്സ് $60 - x$.

10 കൊല്ലം മുമ്പ് എ.യുടെ വയസ്സ് $= x - 10.$

,, ബി ,, $= 60 - x - 10.$

$= 50 - x.$

പ്രസ്താവനയെ ചിഹ്നങ്ങളുപയോഗിച്ചെഴുതുക.

$$x - 10 : 50 - x = 5 : 3.$$

ഒരനുപാതത്തിൽ അന്ത്യത്തെ രാശികളുടെ ഗുണിതം മദ്ധ്യരാശികളുടേതിന്നു സമമാണല്ലൊ.

$$3\,(x - 10) = 5\,(50 - x)$$

$$3x - 30 = 250 - 5x.$$

$$3x + 5x = 250 + 30 \quad \text{(സൂത്രം 1.)}$$

$$8x = 280.$$

$$x = \tfrac{280}{8} \quad \text{(സൂത്രം 2)}$$

$$= 35.$$

∴ എ-യുടെ ഇന്നത്തെ വയസ്സ് 35.

∴ ബി ,, ,, $= 60 - 35.$

,, ,, $= 25.$

അഭ്യാസം 24.

1 മുതൽ 30 വരെ വാമൊഴിയായി ചെയ്ത് x ന്റെ മൂല്യം കാണുക:—

1. $x + 3 = 5$.
2. $x + 2 = 0$.
3. $x - 5 = 7$.
4. $x - 5 = 10$.
5. $2 = 6 - x$.
6. $17 = 15 + x$.
7. $2x = 12$.
8. $6 = 2x$.
9. $4x = 16$.
10. $6x = 18$.
11. $7x = 21$.
12. $33 = 11x$.
13. $52 = 13x$.
14. $\frac{x}{2} = 5$.
15. $\frac{x}{3} = 4$.
16. $\frac{x}{3} = 15$
17. $\frac{x}{3} = 5$
18. $x + 3x = 15 - 11$.
19. $3x + 5x = 28 - 4$.
20. $3x = 24 + 4x$.
21. $3x = 10 - x$.
22. $26 - 17x = -4x$.
23. $7x - 4 = 31$.
24. $3x - 12 = 9$.
25. $?x + 15 = 23$.
26. $4x - 1 = 3x + 2$.
27. $\frac{x}{3} + 2 = 4$.
28. $\frac{x}{5} - 1 = 8$.
29. $\frac{x}{7} + 2 = 2$.
30. $2\frac{x}{3} = 1$.
31. $3x + 4 = 5(x - 2)$.
32. $2x + 3 = 16 - (2x - 3)$.
33. $2(x + 7) = 30 - (x - 2)$.
34. $15x - 1 = 17 + 3(6 - x)$.
35. $48 - x = 7(18 - 2x)$.
36. $24(3x - 6) = 3(5x + 9)$.
37. $3(3x + 1) - (x - 1) = 6(x + 10)$.
38. $3(2x + 5) - 5(3x + 1) = 4(x - 3) - 4$.
39. $3x + 6 - (5x + 61) = (19 - 61) - 3(9x + 4)$.
40. $2(2x + 3) - (6 + x) = 3(x + 2) - 2(x + 3)$.

41. ഏതു സംഖ്യയെ 3 കൊണ്ടു പെരുക്കി 10 കൂട്ടിയാൽ 37 കിട്ടും?

42. ഏതു സംഖ്യയുടെ 5 ഇരട്ടിയിൽനിന്നു 18 കിഴിച്ചാൽ 12 കിട്ടും?

43. രണ്ടു സംഖ്യകളുടെ അകത്തുക 14. അവയുടെ വ്യത്യാസം 2. സംഖ്യകളേവ?

7—11

44. രണ്ടു സംഖ്യകളുടെ ആകത്തുക 28. അവയിൽ ചെറിയതു വലിയതിന്റെ $\frac{3}{4}$ അംശം. സംഖ്യകളേവ.

45. രണ്ടു സംഖ്യകളുടെ വ്യത്യാസം 8. ചെറതിന്റെ 5 ഇരട്ടിയോടു 1 കൂട്ടിയാൽ വലിയതിന്റെ ഇരട്ടിക്കു സമം. സംഖ്യകളേവ?

46. രണ്ടു സംഖ്യകളുടെ ആകത്തുക 45. വലിയതിന്റെ ഇരട്ടി ചെറിയതിന്റെ 3 ഇരട്ടിക്കു സമം. സംഖ്യകളേവ?

47. ഒരു സംഖ്യയുടെ ഇരട്ടിയോടു 3 കൂട്ടി ആകത്തുകയെ 4 കൊണ്ടു പെരുക്കിയാൽ കിട്ടുന്നതു 52. സംഖ്യയെന്തു്?

48. രണ്ടു സംഖ്യകളുടെ ആകത്തുക 75. ആദ്യത്തേതിന്റെ ഇരട്ടി രണ്ടാമത്തേതിന്റെ മൂന്നിരട്ടിയിൽനിന്നു 25 കിഴിച്ചതിന്നു സമം. സംഖ്യകളേവ?

49. ഒരു കുട്ടി മറ്റൊരു കുട്ടിയോടു പറഞ്ഞു—ഒരു സംഖ്യ വിചാരിക്കുക. 2 കൂട്ടി 3 കൊണ്ടു പെരുക്കുക. പെരുക്കി കിട്ടിയതിൽനിന്നു 1 കിഴിച്ചു് 4 കൊണ്ടു ഹരിച്ചു ഉത്തരം പറഞ്ഞാൽ ഞാൻ വിചാരിച്ച സംഖ്യ പറയാം. രണ്ടാമൻ 5 എന്നുത്തരം പറഞ്ഞാൽ അയാൾ വിചാരിച്ച സംഖ്യ എന്തു്?

50. ഞാൻ ഒരു സംഖ്യ വിചാരിച്ചു. അതിനെ ഇരട്ടിച്ചു. 11 കൂട്ടി. ആകത്തുകയെ 7 കൊണ്ടു ഹരിച്ചപ്പോൾ കിട്ടിയ ഉത്തരം 5. എങ്കിൽ ഞാൻ വിചാരിച്ച സംഖ്യ എന്തു്?

51. ഞാൻ ഒരു സംഖ്യ വിചാരിച്ചു. അതിൽനിന്നും 13 കിഴിച്ചു. ബാക്കിയെ 3 കൊണ്ടു പെരുക്കിക്കിട്ടിയതിനോടുകൂടി വിചാരിച്ച സംഖ്യയുടെ ഇരട്ടി കൂട്ടിയപ്പോൾ കിട്ടിയതു് 36 എങ്കിൽ വിചാരിച്ച സംഖ്യ എന്തു്?

52. 62ക. യെ ഏ-ക്കും ബി-ക്കും സി-ക്കും തമ്മിൽ ഭാഗിക്കണം. ഏ-ക്കു് ബി-ക്കു കിട്ടുന്നതിൽ 2ക. കൂടുതലും ബി-ക്കു സി-ക്കു കിട്ടുന്നതിൽ 3ക. കൂടുതലും ആയിരിക്കണം.

53. 67ക. യെ മൂന്നാൾക്കു പങ്കിട്ടുകൊടുക്കണം. ആദ്യത്തെ വന്നു രണ്ടാമനേക്കാൾ 15ക. കൂടുതലും രണ്ടാമന്നു മൂന്നാമനേക്കാൾ 8ക. കൂടുതലും ആയിരിക്കണം.

54. 72ക. യെ എ, ബി, സി എന്ന മൂന്നാളുകൾക്കു പങ്കിടണം. ബി-ക്കു് ഏ-യുടെ ഇരട്ടിയും സി-ക്കു് ബി-യേക്കാൾ 3ക. കുറവുമായിരിക്കണം.

55. 85 പവനെ എ, ബി, സി എന്ന മൂന്നാളുകൾക്കു കൊടു ക്കണം. എ-ക്ക് ബി-യേക്കാൾ 10 പവൻ കുറവും സീ-ക്ക് എ-യുടെ മൂന്നിരട്ടിയും കിട്ടണം.

56. 125ക. യെ എ, ബി, സി എന്ന മൂന്നുപേക്ക് ഭാഗിച്ചു. കൊടുക്കണം. എ-ക്ക് ബി-യേക്കാൾ 27ക. കുറവും സീ-ക്കു എ-യുടെ ഇരട്ടിയിൽ 18ക. കൂടുതലും ആയിരിക്കണം.

57. ഒരു സഞ്ചിയിൽ കുറെ പവനും കുറെ ഷില്ലിംഗും ഉണ്ട്. ആകെ നാണ്യങ്ങൾ 120 ആണു. സഞ്ചിയിലുള്ള പണം 41പ. 3ഷി എങ്കിൽ പവനെത്ര? ഷില്ലിംഗ് എത്ര?

58. ഒരു സഞ്ചിയിൽ കുറെ ഷില്ലിംഗും കുറെ, ഫ്ലോറിനും ഉണ്ട്. ആകെ 124 നാണ്യങ്ങളാണുള്ളത്. അവകൂടി 8പ. 17ഷി. ആണെങ്കിൽ ഷി. എത്ര? ഫ്ലോ. എത്ര?

59. ഒരു സഞ്ചിയിൽ കാലുറുപ്പികയും അരക്കാലുറുപ്പികയും ഒററണയുംകൂടി ആകെ നാണ്യങ്ങൾ 56. കാലുറുപ്പികയിൽ ഇരട്ടി ഒററണയും ബാക്കി അരക്കാലുറുപ്പികയും ആണ്. ആകെ 7ക. യാണുള്ളതെങ്കിൽ ഓരോ നാണ്യങ്ങൾ എത്ര?

60. ഒരു സഞ്ചിയിൽ കുറെ മുഴവനുറുപ്പികയും അതിൽ $\frac{1}{4}$ ഭാഗം 8ണ. യും ബാക്കി 4ണ. യും ആണ്. ആകെ നാണ്യങ്ങൾ 140. ആകെ പണം 101ക. 8ണ. ഓരോ നാണ്യങ്ങൾ എത്ര?

61. പട്ടിൻെറ വില ശീട്ടിയുടെ വിലയിൽ 6 ഇരട്ടി. 12 വാര ശീട്ടിക്കും 3വാര പട്ടിന്നുംകൂടി വില 9ക. 6ണ. എന്നാൽ ഓരോ വാര ശീട്ടിക്കും പട്ടിന്നും വില എന്തു്?

62. ഒരു കച്ചവടക്കാരൻ ആകെ 200 റാത്തൽ ചായയില 18 പവനു വാങ്ങി. അതിൽ കുറെ ചായയുടെ വില റാത്തലിന്നു് 1ഷി. 6പെ.സും ബാക്കിയുള്ളതിനു റാത്തലിന്നു 2ഷി. 6പെ.സും ആണു്. എന്നാൽ ഓരോ ഇനത്തിൽ എത്ര വീതം വാങ്ങി?

63. എ-ക്ക് ബി-യേക്കാൾ 18 വയസ്സു കൂടുതലുണ്ടു്. പത്തു കൊല്ലം മുമ്പ് എ-യുടെ വയസ്സ് ബി-യുടെ വയസ്സിൽ 10 ഇരട്ടിയായിരുന്നു. എന്നാൽ എ-ക്കും ബി-ക്കും ഇന്നു വയസ്സെത്ര?

64. രാമൻെറ വയസ്സ് ഇന്നു കൃഷ്ണൻെറ വയസ്സിൽ 3 ഇരട്ടി. പത്തു കൊല്ലം മുമ്പ് രാമൻെറ വയസ്സ് കൃഷ്ണൻെറ വയസ്സിൻെറ 5 ഇരട്ടിയായിരുന്നു. ഇന്നു ഓരോരുത്തരുടെ വയസ്സ് എന്തു്?

65. എ, ബി എന്ന രണ്ടാളുകളുടെ കയ്യിൽ ആകെ 80ക.യുണ്ടു്. എ, ബി-ക്ക് 3ക. കൊടുത്തപ്പോൾ ബി-യുടെ കയ്യിലുള്ളതു് എ-യുടെ കയ്യിലുള്ളതിൻെറ 3 ഇരട്ടിയായി. എന്നാൽ അവർ ഓരോരുത്തരുടെ കയ്യിലുള്ള പണം എത്ര?

66. ഏ-യുടെ കയ്യിലും ബി-യുടെ കയ്യിലും കൂടി 450ക. യുണ്ടു്. ബി ഏ-ക്കു് 25ക. കൊടുത്തപ്പോൾ ബി-യുടെ കയ്യിലുള്ളതു് ഏ-യുടെ കയ്യിലുള്ളതിന്റെ ഇരട്ടിയായാൽ ഓരോരുത്തരുടെ കയ്യിലുള്ള ഉറുപ്പികയെത്ര?

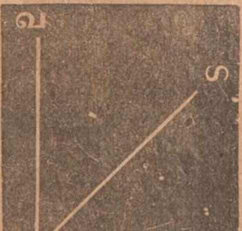
67. ഒരു ക്ലാസ്സിലുള്ള 30 കുട്ടികളുടെ ശരാശരി തൂക്കം 72 റാത്തൽ. ശരാശരി തൂക്കം 83 റാത്തലുള്ള കുറച്ചു കുട്ടികൾ കൂടി വന്നപ്പോൾ ക്ലാസ്സിലെ ശരാശരി തൂക്കം 73 റാത്തൽ. എന്നാൽ വന്ന കുട്ടികളുടെ എണ്ണം എത്ര?

68. ഒരു ക്ലാസ്സിലുള്ള കുട്ടികളുടെ ശരാശരി വയസ്സ് 6. മാസ്റ്റർക്കു് വയസ്സ് 32. പുതുതായി ചേൎന്ന ഒരു കുട്ടിയുടെ വയസ്സ് 5. മാസ്റ്ററോടുകൂടി ആകെ ക്ലാസ്സിന്റെ പുതിയ ശരാശരി വയസ്സ് 7. എന്നാൽ ആദ്യം ക്ലാസ്സിൽ എത്ര കുട്ടികൾ ഉണ്ടായിരുന്നു?

69. മതിരാശിയിൽനിന്നു ഊട്ടിയിലേക്കു 358 നാഴിക ദൂരമുള്ളതിൽ കുറെ നീലഗിരി റെയിൽവെയും ബാക്കിയുള്ളതു സാധാരണ റെയിൽവെയുമാണു്. നീലഗിരി റെയിൽവെയിൽ ചാർജ്ജു് നാഴികക്കു 1ണ. 9പ.യും സാധാരണ റെയിൽവെയിൽ 9പ.യും ആണു്. അകപ്പാടെ മദിരാശിയിൽനിന്നു് ഊട്ടിയിലേക്കു ചാർജ്ജ് 18ക. 10ണ. 6പ. ആയിരുന്നാൽ നീലഗിരി റെയിലിന്റെ നീളം എന്തു്?

അദ്ധ്യായം 12.

കോൺ.

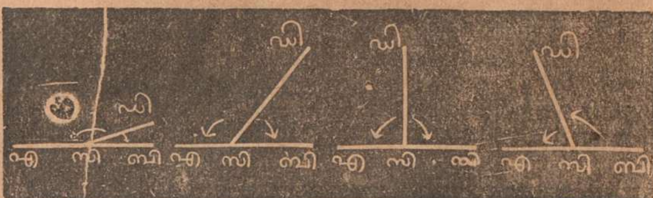


1. ചിത്രത്തിൽ കാണുന്ന ക വ എന്നുള്ള രേഖ ഘടികാരത്തിന്റെ സൂചിപോലെ ക എന്ന ബിന്ദുവെ അവലംബിച്ചു് അതിന്നു ചുറ്റും തിരിയുവാൻ സാധിക്കുന്ന ഒന്നാണെന്നിരിക്കട്ടെ. അല്പം തിരിഞ്ഞു ആ രേഖ ക ഗ എന്ന സ്ഥാനത്തായിയെന്നും വിചാരിക്കുക. എന്നാൽ ആ രേഖയുടെ രണ്ടു സ്ഥാനങ്ങൾ ക എന്ന ബിന്ദുവിൽ ഒരു കോൺ ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഈ കോണിന്നു് വ ക ഗ എന്നു പേർ പറയാം. ഏതു ബിന്ദുവിൽ കോൺ ഉണ്ടാകുന്നു, ആ ബിന്ദുവിനെ കുറിക്കുന്ന അക്ഷരം നടുവിൽ വരേണ്ടതാണു്. ഇതു്

< ഖഗക എന്നോ < ഖഗഖ എന്നോ എഴുതാം. സംശയത്തിന്നു വഴിയില്ലാത്ത സ്ഥലങ്ങളിൽ < ക എന്നും എഴുതാറുണ്ട്. ക എന്ന ബിന്ദുവിന്നു കോണിനെ അപേക്ഷിച്ചു ശിരോബിന്ദു (vertex) എന്നും കഖ, കഗ എന്ന രേഖകൾക്കു കോണിന്റെ ഭുജങ്ങൾ (arms) എന്നും പേർ പറയുന്നു.

രണ്ടു രേഖകൾ യോജിക്കുന്ന ദിക്കിൽ ഒരു കോൺ ഉണ്ടാകുമെന്നു ഇതിനാൽ സാധിക്കുന്നുണ്ടല്ലൊ. ചിത്രം 1-ലെ രണ്ടു ഭുജങ്ങളെ അളവുകോൽ വെച്ചു നീട്ടിയാലും കോണിന്റെ വലുപ്പത്തിന്നു യാതൊരു ഭേദഗതിയും വരുന്നതല്ല. അതിനാൽ ഒരു കോണിന്റെ വലുപ്പച്ചെറുപ്പം ഭുജങ്ങളുടെ നീളത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നില്ല. അവ തമ്മിലുള്ള ചായ്വിനെ മാത്രം ആശ്രയിച്ചാണിരിക്കുന്നതു്.

ആറാംക്ലാസ്സിൽ ലംബരേഖ എന്നാൽ എന്തെന്നു നാം പഠിച്ചുവല്ലൊ.



1 2 3 4

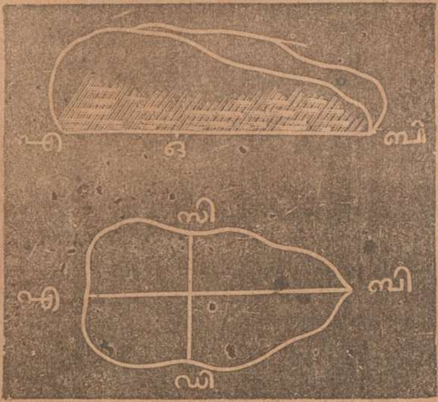
നാലു ചിത്രത്തിലും സിഡി എന്ന രേഖ എബിഎന്ന രേഖയിന്മേൽ നില്ക്കുന്നു. എസിഡി, ഡിസിബി എന്ന രണ്ടു കോണുകളും ഉണ്ടാക്കുന്നുണ്ട്.

1-ൽ <ബിസിഡി, <എസിഡി-യിനേക്കാൾ ചെറുതു്. സിഡി കുറച്ചുകൂടി തിരിഞ്ഞു <ബിസിഡി മുമ്പത്തേക്കാൾ വലുതാകും. <എസിഡി മുമ്പെത്തേക്കാൾ ചെറുതാകയും ചെയ്യുന്നുണ്ടെങ്കിലും 2-ൽ <ബിസിഡി, <എസിഡിയേക്കാൾ ചെറുതുതന്നെയാണ്. സിഡി കുറച്ചുകൂടിതിരിയുമ്പോൾ ബിസിഡി <എസിഡി എന്നിവ സമമാകുന്നു. ചിത്രം 3-ലെ സിഡിയുടെ ഈ സ്ഥാനത്തിന്നാണല്ലൊ ലംബരേഖ എന്നു പറയുന്നതു്.

ഈ സ്ഥാനത്തു സിഡി-യുടെ ഇരുഭാഗങ്ങളിലുള്ള സമങ്ങളായ കോണുകളെ ഋജുകോണുകൾ (right angles) എന്നു പറയുന്നു.

സിഡി കുറച്ചുകൂടി തിരിയുമ്പോൾ 4-ൽ രണ്ടു കോണുകൾ ഋജുകോണുകളല്ലാതായിത്തീരുന്നതും, എന്നാൽ ∠ബിസിഡി, ∠എസിഡിയേക്കാൾ വലുതാകുന്നതുമാണു്.

ഒരു കഷ്ണം കടലാസെടുത്തു 1-ാം ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നപോലെ മടക്കുക. അതു ഒപ്പിച്ചു ഒന്നുകൂടി മടക്കിയശേഷം കടലാസു നിവർത്തി



ചിത്രം 1.

ചിത്രം 2.

യാൽ രണ്ടിലെപ്പോലെ നമുക്കു നാലു കോണുകൾ കിട്ടുന്നു ഈ നാലു കോണുകളും ഋജുകോണുകളാണെന്നു സ്പഷ്ടം.

ഒരു ഘടികാരത്തിന്റെ സൂചികൾ 3 മണിക്കും, 9 മണിക്കും നോക്കുക. അവ തമ്മിലുള്ള കോണുകൾ ഋജുകോണുകളാണെന്നു കാണാം.

രണ്ടു ചുമരുകൾ തമ്മിൽ യോജിച്ചുണ്ടാകുന്ന രേഖയും ഇവയിൽ ഏതെങ്കിലും ഒന്നും നിലവും തമ്മിൽ യോജിച്ചുണ്ടാകുന്ന രേഖയും കൂടി ഒരു ഋജുകോണുണ്ടാകുന്നു. ഇങ്ങിനെ പല ഉദാഹരണങ്ങൾ ഋജുകോണിന്നു പറയാവുന്നതാണു്. രണ്ടു സെററ് സ്ക്വയേസിലും ഓരോ ഋജുകോൺവീതമുണ്ടെന്നുള്ളതു മനസ്സിലാക്കേണ്ടതാണു്.

2. രേഖകളെ അളക്കുവാൻ ചില മാത്രകളെ നാം ഉപയോഗിക്കുന്നതുപോലെ കോണുകളെ അളന്നു താരതമ്യപ്പെടുത്തുവാനും ചില മാത്രകൾ അത്യന്താപേക്ഷിതങ്ങളാണെന്നും പ്രത്യേകം പ്രസ്താ

പിക്കേണ്ടതില്ലല്ലോ. കോണുകളെ ഋജുകോണിനോടു താരതമ്യപ്പെടുത്തിയിട്ടാണു നാം അളക്കാറുള്ളതു്. ബ്രിട്ടീഷ് നീളമളവിലുള്ള ഏററവും താഴ്ന്ന അംഗുലത്തിനെ സൌകര്യത്തിന്നുവേണ്ടി ചിലപ്പോൾ പത്തായും, ചിലപ്പോൾ പന്ത്രണ്ടായും മററും ഭാഗിക്കേണ്ടി വരുന്നതുപോലെ ഒരു ഋജുകോണിനെ 90 അംശമായി ഭാഗിച്ചിരിക്കുന്നു. ഈ ഓരോ ഭാഗത്തിന്നു ഡിഗ്രി എന്നു പേർ.

90 ഡിഗ്രി = 1 ഋജുകോൺ. (90°)

നാഴികമണിയുടെ വലിയസൂചി 12-ൽ നിന്നു പുറപ്പെട്ടു 3-ലേക്കു എത്തുമ്പോൾ 1 ഋജുകോണിൽകൂടി അല്ലെങ്കിൽ 90° തിരിഞ്ഞുകഴിയുന്നു. 6-ൽ എത്തുമ്പോഴേക്കും 2 ഋജുകോണും, 9 ലേക്കു എത്തുമ്പോൾ 3-ം, തിരിച്ചു 12-ൽതന്നെ എത്തുമ്പോൾ 4 ഋജുകോൺ അല്ലെങ്കിൽ $4 \times 90 = 360°$ തിരിയുന്നു. ഇങ്ങിനെ സൂചി ഒരു വട്ടം ചുററുമ്പോൾ 360° ചുററുന്നു. എന്നാൽ ഇതു 60 മിനിട്ടിടയാണല്ലോ. അതിനാൽ നാഴികമണിയുടെ ഡയലിന്മേലുള്ള രണ്ടു വിഭാഗരേഖകൾ തമ്മിലുള്ള ഇട (അതായതു 1 മിനിട്ടു്) $\frac{360}{60} = 6°$ക്കു് സമമാണു്.

ഉദാഹരണം 1. നാഴികമണിയുടെ മിനിട്ടുസൂചി $\frac{2}{3}$ മണിക്കൂറിൽ എത്ര ഡിഗ്രി തിരിയുന്നു? 54 ഡിഗ്രി തിരിയുവാൻ അതിന്നു് എത്ര മിനിട്ടു വേണം?

$\frac{2}{3}$ മണിക്കൂർ = $\frac{2}{3} \times 60$ മിനിട്ടു്.
= 40 മിനിട്ടു്.

1 മിനിട്ടിട = 6°.
∴ 40 ,, = 40×6.
= $\underline{\underline{240°}}$

∴ സൂചി $\frac{2}{3}$ മണിക്കൂറിൽ 240° തിരിയുന്നു.

6° = 1 മിനിട്ടിട.
∴ 54° = $\frac{54}{6}$.
= 9 മിനിട്ടു്.

മിനിട്ടുസൂചി 9 മിനിട്ടുകൊണ്ടു 54° തിരിയും.

ഉദാഹരണം 2. മിനിട്ടിൽ 30 പ്രാവശ്യം ചുററുന്ന ഒരു ചക്രം സെക്കണ്ടിൽ എത്ര ഡിഗ്രി തിരിയും?

1 പ്രാവശ്യം ചുററുമ്പോൾ 4 ഋജുകോൺ = 360° ചുററുന്നുണ്ട്.

∴ ഒരു മിനിട്ടിൽ 30 പ്രാവശ്യം ചുററുകയാൽ അതു് 30×360° ചുററുന്നുണ്ട്

∴ 1 സെക്കണ്ടിൽ അതു $\frac{30 \times 360}{60}$ ഡിഗ്രി അതായതു് 180° ചുററും.

അഭ്യാസം 25.

ഒരു ചതുരകണ്ണം കടലാസെടുത്തു 1 ഋജുകോൺ കിട്ടത്തക്കവണ്ണം അതിനെ മടക്കുക. അതു ഒപ്പിച്ചു് ഒന്നുകൂടി മടക്കിയാൽ കിട്ടുന്ന കോണിന്റെ മൂല്യമെന്തു്?

2. 1-ൽ മടക്കിയ കടലാസ് കണ്ണം അങ്ങിനെതന്നെ ഉപയോഗിച്ചു് രണ്ടു സെററ് സ്ക്വയറിന്റെ കോണുകളോടൊപ്പിച്ചുവെച്ചു നോക്കുക. ഇതിൽ ഒരു സെററ് സ്ക്വയറിൽ രണ്ടു കോണുകൾ ½ ഋജുകോൺ അല്ലെങ്കിൽ 45° ഡിഗ്രി വീതമാണെന്നു സ്ഥാപിക്കുക. അതിലെ മൂന്നു കോണും കൂട്ടിയാൽ എത്ര ഡിഗ്രി? എത്ര ഋജുകോണ്?

3. മററെ സെററ് സ്ക്വയർ എടുത്തു കടലാസിൽവെച്ചു ഋജുകോണല്ലാത്ത രണ്ടു കോണുകളിൽ വലിയതിന്റെ ഭുജങ്ങളിൽകൂടി പെൻസിൽകൊണ്ടു വരക്കുക. മൂന്നാമത്തെ കോൺ രണ്ടുകൂടിയതാണ്, ഇതു എന്നു സെററ് സ്ക്വയറിന്റെ മൂല തിരിച്ചുവെച്ചു സ്ഥാപിക്കുക.

ഈ രണ്ടു കോണുകളും കൂടിയാൽ 1 ഋജുകോണാവുമെന്നും പെൻസിലുപയോഗിച്ചു കാണാം. അതിനാൽ ചെറിയ കോൺ മൂന്നു കൂടിയാൽ ഒരു ഋജുകോൺ = 90°. ചെറിയ കോൺ $\frac{90}{3}$ = 30 ഡിഗ്രി. വലിയ കോൺ 30×2 = 60°.

2-ം 3-ം ഓർമ്മവെക്കേണ്ടതാണ്. സെററ് സ്ക്വയറുകളിൽ ഒന്നിന്റെ മൂന്നു കോണുകൾ 90°, 45°, 45°, മറേറതിന്റെ 90°, 60°, 30°.

4. ഒരു നാഴികമണിയുടെ മിനിട്ടുസൂചി

$\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{1}{3}$ മണിക്കൂറുകളിൽ എത്ര ഡിഗ്രി വീതം തിരിയും?

5. 5, 25, 36, 12, 20 മിനിട്ടിൽ ഈ സൂചി എത്ര ഡിഗ്രി തിരിയും?

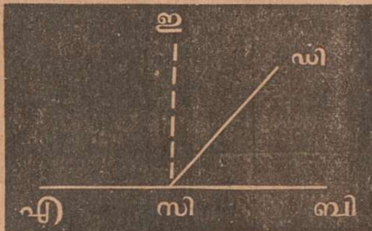
6. 9°, 48°, 102°, 60°, 72°, 180° തിരിയുവാൻ ആ സൂചിക്കു് എത്ര മിനിട്ടു വീതംവേണം?

7. മിനിട്ടിൽ 10 വട്ടം ചുററുന്ന ഒരു ചക്രം സെക്കണ്ടിൽ എത്ര ഡിഗ്രി തിരിയും? സെക്കണ്ടിൽ 20 ഡിഗ്രി തിരിയുന്ന ഒരു ചക്രം എത്ര മിനിട്ടുകൊണ്ടു 27 വട്ടം ചുററും?

8. കിഴക്കും വടക്കും ഉള്ള രണ്ടു രേഖകൾ തമ്മിൽ കോൺ എന്തു്? പടിഞ്ഞാട്ടു നോക്കിനില്ക്കുന്ന ഒരു കുട്ടി 10° തിരിഞ്ഞാൽ ഏതു ഭാഗത്തേക്കു മുഖമാകും? 180° യാണു തിരിഞ്ഞതെങ്കിലൊ? 270° ആണെങ്കിൽ?

9. ഒരു വടക്കുനോക്കി യന്ത്രത്തിന്റെ സൂചി 45° തിരിഞ്ഞാൽ അതിന്റെ മുഖം എങ്ങോട്ടു്? 135° ആണു തിരിഞ്ഞതെങ്കിലോ?

10. ഭൂമി ഒരു വട്ടം 24 മണിക്കൂറിൽ തിരിയുന്നു. 1 മണിക്കൂറിൽ അതു് എത്ര ഡിഗ്രി തിരിയും? 4 മണിക്കൂറിൽ? 60°, 135° വീതം തിരിയുവാൻ അതിന്നു് എത്ര സമയം വേണം?

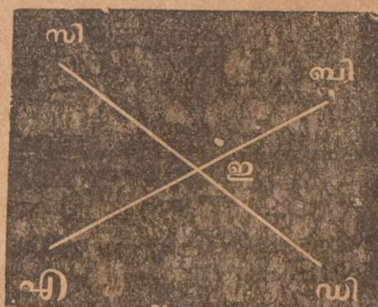


ചിത്രം 4.

11. എബി, സിഡി എന്ന രണ്ടു രേഖകൾ എസിഡി, ഡിസിബി എന്ന രണ്ടു കോണുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നുണ്ടല്ലോ. സിഇ എന്ന ഒരു ലംബരേഖ വരക്കുക.

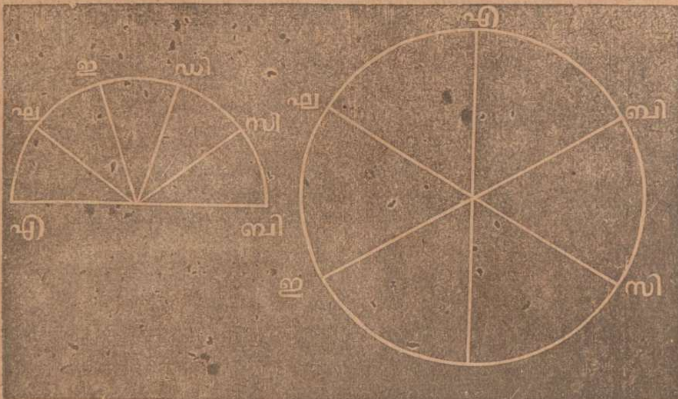
∠എസിഡി = ∠എസിഇ + ∠ഇസിഡി
= 90° + ∠ഇസിഡി
∠ഡിസിബി = ∠ഇസിബി − ∠ഇസിഡി
= 90° − ∠ഇസിഡി
∠എസിഡി + ∠ഡിസിബി = ?

12. 11-ലെ സൂത്രം ഉപയോഗിച്ചു ചിത്രത്തിലുള്ള നാലു കോണുകൾ കൂട്ടി കിട്ടുന്നതു് എത്ര ഡിഗ്രി അല്ലെങ്കിൽ എത്ര ഋജുകോൺ എന്നു കാണുക.



ചിത്രം 5.

13. ഓരോ ചിത്രങ്ങളിലേയും കോണുകൾ സമങ്ങളെങ്കിൽ



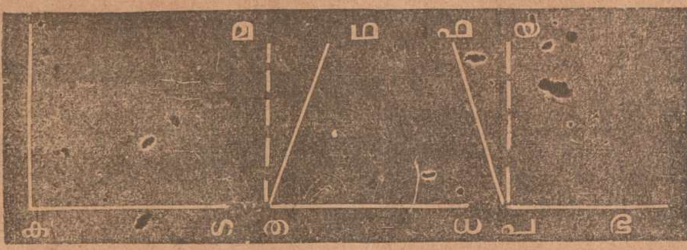
ചിത്രം 6.

അവ ഓരോന്നും എത്ര ഡിഗ്രിക്കു സമമാണെന്നു കണക്കാക്കുക.

3. വിശാലകോൺ, ലഘുകോൺ.

ഋജുകോണിനോടു താരതമ്യപ്പെടുത്തി കോണുകളെ രണ്ടു വിധത്തിൽ കൂടി വിഭാഗിക്കുന്നുണ്ട്.

ചിത്രത്തിൽ 1. ∠ ഖകഗ ഋജുകോണാണ്.



ചിത്രം 7.

∠ ഥതധ ഋജുകോണിനേക്കാൾ ചെറിയതാണെന്നു സ്പഷ്ടമാണല്ലൊ. (∠ മതഥ ഋജുകോണാകയാൽ.) അതിനാൽ അതിൻെറ മൂല്യം 90°യിൽ ചെറുതാണ്.

ഇങ്ങിനെ ഒരു ഋജുകോണിനേക്കാൾ ചെറുതായ കോണുകളെ 'ലഘുകോണുകൾ' എന്നു വിളിക്കുന്നു. അതിനാൽ ഒരു കോൺ ലഘുകോണാണെന്നറിഞ്ഞാൽ അളക്കാതെതന്നെ അതു ഋജുകോണിനേക്കാൾ അതായതു 90°യേക്കാൾ ചെറുതാണെന്നു് അറിഞ്ഞുകൊള്ളണം.

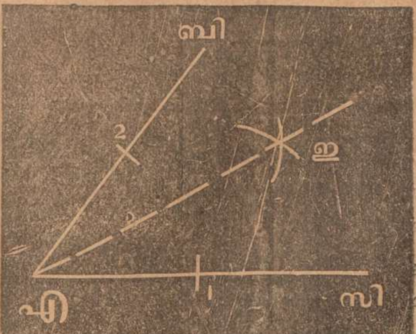
3. ∠ ഹപഭ ഋജുകോണായ ∠ യപഭ വിനേക്കാൾ വലുതാണു്. ഇങ്ങിനെയുള്ളവയെ 'വിശാലകോണുകൾ' എന്നു പറയുന്നു. വിശാലകോൺ ഋജുകോണിനേക്കാൾ (90°) വലുതു്.

4. കോണുകളെ അളക്കുവാനും ഉണ്ടാക്കുവാനും പ്രത്യേകമായ യന്ത്രമുണ്ടെങ്കിലും വൃത്തകരണിയുടെ സഹായത്താൽ പ്രത്യേകം ചില കോണുകളെ നമുക്കുണ്ടാക്കാവുന്നതാണു്. ഇതിനെപ്പറ്റി നമുക്കാദ്യം ആലോചിക്കാം.

ഏതെങ്കിലും ഒരു കോണിനെ സമമായി ഭാഗിക്കുന്നതെങ്ങിനെയെന്നു് ആദ്യംതന്നെ അറിഞ്ഞിരിക്കേണ്ടതാണു്.

ഒരു കോണിനെ സമമായി ഭാഗിപ്പാൻ.

∠ ബിഎസി യെ സമമായി ഭാഗിക്കണമെന്നിരിക്കട്ടെ. (ചിത്രം 8) വൃത്തകരണിയെ സൌകര്യമായ ദൂരത്തിൽ അകത്തുക. ലോഹമുന എ (ശിരോബിന്ദു) യിൽ കുത്തി ഭുജങ്ങളെ 1, 2 എന്ന ദിക്കുകളിൽ വൃത്തശകലങ്ങൾ വരച്ചു ഛേദിക്കുക. ആവശ്യമുണ്ടെങ്കിൽ വൃത്തകരണിയെ ചുരുക്കുകയോ അകത്തുകയോ പിന്നെ ചെയ്യാം. 1, 2 എന്നീ ബിന്ദുക്കളിൽ ലോഹമുനയെ വീണ്ടും കുത്തി സമവ്യാസമുള്ള രണ്ടു വൃത്തശകലങ്ങൾ കൂടി ചിത്രത്തിൽ കാണുന്ന വിധം വരക്കുക. ഇവ ഇ. എന്ന ബിന്ദുവിൽ ഛേദിക്കട്ടെ. എ. ഇ. യോജിപ്പിച്ചാൽ നാം കോണിനെ സമമായി ഭാഗിച്ചുകഴിഞ്ഞു.



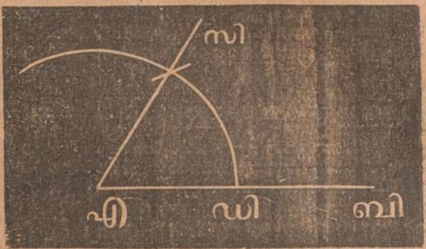
ചിത്രം 8.

∟ ബി എ ഇ = ∟ ഇ എ സി.

1. ഒരു രേഖയുടെ അററത്തു 60°, 120° ഇവക്കു സമമായ കോൺ നിൎമ്മിക്കുവാൻ.

എ) എ ബി എന്ന രേഖയിന്മേൽ എ എന്ന ബിന്ദുവിൽ 60° സമമായ കോൺ ഉണ്ടാക്കുവാൻ:—

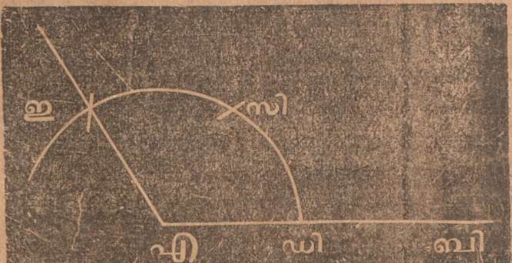
ചിത്രം 9. വൃത്തകരണിയെ സ്വല്പം അകത്തി ലോഹമുന എ- യിൽ കുത്തി എ ബി എന്ന രേഖതൊട്ടു തുടങ്ങി ഒരു വൃത്തശക ലം വരക്കുക. വൃത്തകരണിയുടെ പാദങ്ങളെ അടുപ്പിക്കയോ അകത്തുകയോ ചെയ്യാതെ ഡി എന്ന ബിന്ദുവിൽ ലോഹമുന കുത്തി ആദ്യത്തെ വൃത്തകലശത്തെ മറെറാരു വൃത്തശകലത്താൽ സി എന്ന ബിന്ദുവിൽ ഛേദിക്കുക. എ സി യോജിപ്പിച്ചാൽ 60° യിൽ കോൺ കിട്ടി.



ചിത്രം 9.

ബി) 120°ക്കു സമമായ കോൺ ഉണ്ടാക്കുക.

60°യിൽ കോൺ നിൎമ്മിക്കുവാനുള്ള സൂത്രം പ്രയോഗിച്ചു സി കാണുക. സി യിൽ രണ്ടാമതും ലോഹമുന കുത്തി അതേ വ്യാസമുള്ള മറെറാരു വൃത്തശകലത്തിൽ ആദ്യത്തെ വൃത്തശകലത്തെ ഇ യിൽ ഛേദിക്കുക. എ ഇ കൂട്ടി യോജിപ്പിക്കുക. ∟ഇ എബി =120°.

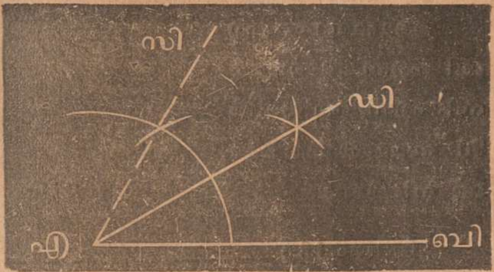


ചിത്രം 10.

2. 30°, 90° ഇവക്കു സമമായ കോണുകൾ നിൎമ്മിപ്പാൻ.

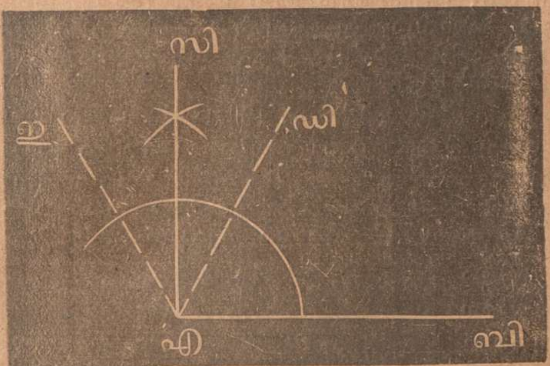
എ) 30°ക്കു 60°യിൽ കോൺവരച്ചു സമമായി ഭാഗിക്കുക.

എ ബി സി 60°യുള്ള ഒരു കോണാണ്. അതിനെ മുൻ പറഞ്ഞ വിധം സമമായി ഭാഗിച്ച 30°യുള്ള ഡി എബി എന്ന കോൺ കിട്ടുന്നു.



ചിത്രം 11.

ബി.) 90°യിൽ കോൺ നിർമ്മിക്കുവാൻ 120° കിട്ടുവാനുള്ളതു വരച്ച രണ്ടാമത്തെ വൃത്തശകലത്തെ സമമായി ഭാഗിക്കുക.



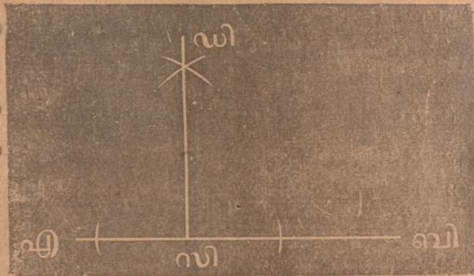
ചിത്രം 12.

ചിത്രം 12-ൽ $<$ ബി എഡി = 60°
$<$ ഡി എ ഇ = 60°
∴ $<$ സി എഡി = $\frac{1}{2}$ ∟ ഡിഎ ഇ
= 30°
∴ $<$ സി എ ബി = $<$ ബിഎഡി + $<$ സിഎഡി
= 60° + 30
= 90

കുറിപ്പ് — ഒരു രേഖയുടെ അററത്തല്ല മറെറവിടെയെങ്കിലുമാണ 90°ക്കു തുല്യമായ ഒരു കോൺ നിർമ്മിക്കേണ്ടതെങ്കിൽ മറെറാരു വിധത്തിൽ ഇതു വരക്കാവുന്നതാണ്.

ഉദാഹരണം. എബി എന്ന രേഖമേൽ സി എന്ന ബിന്ദുവിൽ 90° സമമായ ഒരു കോൺ നിർമ്മിക്കുക.

(ചിത്രം 13.)



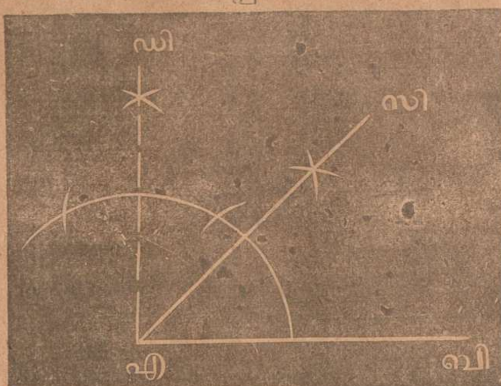
ചിത്രം 13.

സിയിൽ ലോഹമുന കുത്തി ചെറിയ അർദ്ധവ്യാസത്തോടുകൂടിയ വൃത്തത്തിന്റെ ശകലങ്ങൾ ഇരുഭാഗത്തും വരക്കുക. ഇവ എബി എന്ന രേഖയെ 1, 2 എന്ന ബിന്ദുക്കളിൽ ഛേദിക്കട്ടെ. ഇവയെ മദ്ധ്യമാക്കി ഒരേ അർദ്ധവ്യാസമുള്ള വേറെ രണ്ടു വൃത്തശകലങ്ങൾ വരക്കുക. അവ ഡിയിൽ ഛേദിക്കട്ടെ. സിഡി യോജിപ്പിപ്പാൻ ആവശ്യമുള്ള കോൺ കിട്ടി.

ഓർമ്മവെക്കേണ്ടത് ചിത്രം 12-ലും 13-ലും നാം ലംബരേഖകളാണു വരച്ചിരിക്കുന്നതെന്നു മനസ്സിലായിക്കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ടാകുമല്ലൊ. ഒരു രേഖയുടെ അറ്റത്ത് അല്ലെങ്കിൽ ഇടയിൽ ലംബരേഖ വൃത്തകരണിയുടെ സഹായത്താൽ വരപ്പാനുള്ള മാർഗ്ഗം തന്നെയാണു ഇതുരണ്ടും.

3. 45°ക്കു സമമുള്ള കോൺ വരപ്പാൻ.

ഇതു ചിത്രം 14-ലെ പോലെ 90°ക്കു സമമുള്ള ഒരു കോൺവരച്ചു സമമായിഭാഗിച്ചാൽ കിട്ടുന്നതാണ്, അതിനെ പിന്നെയും ഭാഗിച്ചാൽ 22½° മുതലായതു കിട്ടുന്നു.



∠ബിഎസി = 45°

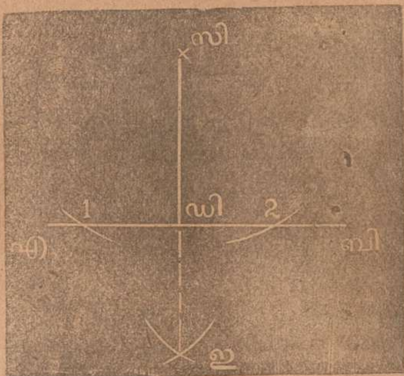
ചിത്രം 14.

ഈ വഴിക്കുതന്നെ മററചില കോണുകളും വൃത്തകരണിയുടെ സഹായത്താൽ വരക്കാവുന്നതാണു്.

4. ഈ സന്ദർഭത്തിൽ ഒരു രേഖക്കു പുറമെയുള്ള ഒരു ബിന്ദുവിൽനിന്നു് ഒരു ലംബരേഖ വരക്കുന്നതു് എങ്ങിനെ എന്നു് അറിഞ്ഞിരിക്കുന്നതു നന്നായിരിക്കും.

ഉദാഹരണം. എബി എന്ന രേഖക്കു പുറമെയുള്ള സി എന്ന ബിന്ദുവിൽനിന്നു് ഒരു ലംബരേഖ വരക്കുക.

(ചിത്രം 15) സി മദ്ധ്യമാക്കി ഒരു വൃത്തശകലം വരച്ചു എബി യെ 1, 2 എന്ന ബിന്ദുക്കളിൽഛേദിക്കുക. 1, 2 എന്നിവ മദ്ധ്യവും ഒരേ അർദ്ധവ്യാസവുമായി രണ്ടു വൃത്തശകലങ്ങൾ കൂടി വരക്കുക. ഇവ ഈയിൽ ഛേദിക്കട്ടെ. സിഇയെ യോജിപ്പിച്ചാൽ ആവശ്യമുള്ള ലംബരേഖയായി.

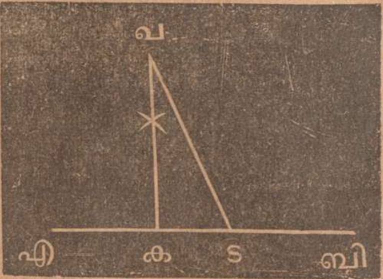


ചിത്രം 15.

ഉദാഹരണം. നിലത്തു കുഴിച്ചിട്ടിരിക്കുന്ന ഒരു കവുങ്ങിന്റെ ഉയരം 48 അടി. കവുങ്ങിന്റെ തലക്കൽ കെട്ടിയിരിക്കുന്ന ഒരു കയറിന്റെ മറേറ അററം കവുങ്ങിന്റെ കടക്കൽനിന്നു 20 അടി അകലമുള്ള ഒരു കുററിയിന്മേൽ കെട്ടിയിരിക്കുന്നു. ഒരു ചിത്രം വരച്ചു് കവുങ്ങിന്റെ നീളം കാണുക.

നിലം അല്ലെങ്കിൽ ഭൂമി ചിത്രത്തിൽ വരക്കുന്നതു എപ്പോഴും ഒരു സമരേഖ (Horizontal Line) വരച്ചിട്ടാണു്. ചിത്രം 16-ൽ എ ബി എന്ന രേഖ നിലത്തെ സൂചിപ്പിക്കട്ടെ. കവുങ്ങു നിലത്തിനു ലംബ

മാകയാൽ എ ബി-യിന്മേൽ ഏതെങ്കിലും ഒരു ബിന്ദുവിൽ ക യിലാകട്ടെ ഒരു ലംബരേഖ വരച്ച് അതു 48 അടിക്കു സമമാക്കുക. (ക ഖ = 4·8″, 1″ = 10 അടി തോത്) പിന്നെ കറ്റി കാണണം. ക എന്ന ബിന്ദുവിൽ നിന്നും 2″ ദൂരത്തിൽ ട എന്ന ബിന്ദു കാണുക. അതു കുറ്റിയാണ്. ഖ ട യോജിപ്പിച്ചാൽ കയറായി. ഖ ട അളന്നാൽ 5·2″ = 25 അടി.

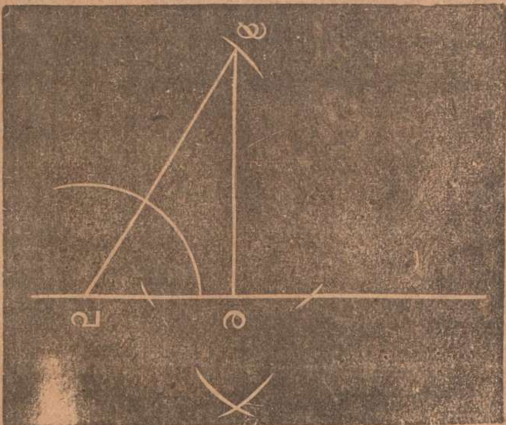


ചിത്രം 16.

∴ കയറിന്റെ നീളം = 52 അടി.

ഉദാഹരണം. നിലത്തു നിന്നും ഉയരുന്ന ഒരു ആകാശവിമാനം നിലത്തോട്ട 60° ചായ്വോട്ടുകൂടിയാണ് ഉയരുന്നതു്. ആ വഴിക്കു അതു 3000 അടി പോയപ്പോൾ എൻജിൻ കേടു വന്നു് നിലത്തേക്കു പതിച്ചു. എത്ര ഉയരത്തിൽ നിന്നാണ് അതു വീണതു്?

നിലം സൂചിപ്പിക്കുവാൻ ഒരു സമരേഖ വരക്കുക. (ചിത്രം 17) വിമാനം വ എന്ന സ്ഥലത്തുനിന്നു ഉയരുന്നു എന്നു വെക്കുക. ചായ്വ് 60° യാകയാൽ അതിന്നു സമമായ ഒരു കോൺ വൃത്തകരണി കൊണ്ടുണ്ടാക്കുക. വ യ എന്ന രേഖയിൽക്കൂടി വിമാനം ഉയരുന്നു. 1000 അടി = 1അം. എന്ന തോതിൽ ആ രേഖമേൽ 3″ ദൂരത്തിൽ യ എന്ന ബിന്ദു കണ്ടാൽ അവിടെ നിന്നാണു വിമാനം വീണതു്. വീഴുന്നതു നേരെചുവട്ടിലേക്കാ



ചിത്രം 17.

യാൽ യ വിൽനിന്നു യ ര എന്ന ലംബരേഖ വരക്കുക. അതു അള ന്നാൽ ആവശ്യമുള്ള ദൂരമായി.

യ ര = 2·6 അം. ഉദ്ദേശം.
= 2600 അടി.

അഭ്യാസം 26.

1. $22\frac{1}{2}$°, 30°, 45°, 60°, 90°, 120°, 135° വിതമുള്ള ഈ രണ്ടു കോണുകൾ ഉണ്ടാക്കുക.

2. 3·8″ നീളത്തിൽ എബി. എന്ന ഒരു രേഖ വരച്ചു ഏസി, ബി. ഡി എന്ന് വേറെ രണ്ടു രേഖകൾ വരക്കുക. ∟ ബിഎഡി = 60°, ∟ എബി ഡി = 120° യും ആകണം. എ സി ബി ഡി കാട്ടുക എന്തുതരം രേഖകളാണു്?

3. 3″ നീളത്തിൽ ക ച എന്ന ഒരു രേഖ വരച്ചു ക യിൽ ക ച യോടു 60° ചായ്വുള്ള ക ട എന്ന രേഖയും, ച യിൽ ചക യോടു 30° ചായ്വുള്ള ച ട എന്ന രേഖയും വരക്കുക. ക ട, ച ട, ട എന്ന ബിന്ദുവിൽ ഛേദിക്കട്ടെ. ∟ ട എത്ര?

4. 6 സെ. മി. നീളത്തിൽ ഒരു രേഖ വരച്ചു അതിൻെറ രണ്ട റ്റങ്ങളിലും 6 സെ. മീ. തന്നെ നീളമുള്ള രണ്ടു ലംബരേഖകൾ വരക്കു ക. ഇവയുടെ അററം കൂട്ടിയോജിച്ചുണ്ടാകുന്ന രേഖയുടെ നീളമെന്തു്? ആകെ രൂപത്തിൻെറ പേരെന്തു്? കണ്ണും അളന്നു കാണുക.

5. എബി എന്ന നീളത്തിൽ ഒരു രേഖ വരക്കുക. അതി ന്മേൽ ക, ച, ട എന്ന മൂന്നു ബിന്ദുക്കൾ അകലെയായി എടുക്കുക. ക, ച, ട യിൽ കൂടി എ ബി ക്ക് 50° ചായ്വുള്ള രേഖകൾ വരക്കുക. ഈ രേഖകളെപററി എന്തറിയാം?

6. എ ബി എന്ന രേഖ വരച്ചു അതിന്മേൽ സി എന്ന ഒരു ബിന്ദു എടുക്കുക. സി ക. സി ച. വ രക്കണം. ∟ എ സി ക = 30°, ∟ ബി സി ച = 60° ആയാൽ ∟ ക സി ച എത്ര?

7. ഒരു രേഖ വരച്ചു അതിൻെറ ഇരു ഭാഗങ്ങളിൽ കുറെ ബി ന്ദുക്കളെ ട്ടു അവയിൽനിന്നും ആ രേഖക്കു ലംബരേഖകൾ വരക്കുക.

8. നിലത്തു കുഴിച്ചിരിക്കുന്ന രണ്ടു കററികളുടെ ഉയരം 40 അടിയും 30 അടിയും. അവ തമ്മിലുള്ള അകലം 25 അടി. ചിത്രം വരച്ചു അവയുടെ അററങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള അകലം കാണുക.

9. ഒരു കൊടിക്കാലിൻെറ ഉയരം 80 അടി. കാലിൻെറ കടക്കൽനിന്നും 16 അടി അകലത്തുള്ള ഒരു കുററിയിന്മേലും കൊടിക്കാലിൻെറ അററത്തും കെട്ടിയിട്ടുള്ള ഒരു കയറിൻെറ നിളമെന്തു്?

10. ഒരു മതിലിൻെറ ചുവട്ടിൽനിന്നും 8 അടി അകലെയായി ഒരു കോണിയുടെ കട കുത്തിയിട്ടുണ്ടു്. കോണിക്കു നിലത്തോടു $67\frac{1}{2}°$ ചായ്വാണെങ്കിൽ (1) കോണിയുടെ നിളമെന്തു്? (2) നിലത്തുനിന്നും എത്ര അടി ഉയരത്തിലാണു് കോണിയുടെ മറേറ തല?

11. ഒരാൾ നേരേ വടക്കോട്ടു 3 നാഴിക നടന്നു് 60° കിഴക്കോട്ടു തിരിഞ്ഞു് പിന്നേയും 3 നാഴിക നടന്നു കഴിഞ്ഞാൽ അയാൾ പുറപ്പെട്ട സ്ഥലത്തുനിന്നു നേരെ എത്ര അകലത്താണു് അയാൾ ഇപ്പോൾ?

12. 7·6 സെ. നീളമുള്ള ബിസി എന്ന ഒരു രേഖവരക്കുക. ബി, സി എന്നീ ബിന്ദുക്കളിൽ കൂടി ബിപി, സിക്യൂ എന്ന രേഖകൾ വരക്കുക. ∟ പിബിസി = 45°, ∟ ബിസിക്യൂ = 135° ആകണം. ഈ രണ്ടു കോണുകളേയും സമമായി ഭാഗിക്കുന്ന രേഖകൾ എ-യിൽ ഛേദിക്കട്ടെ. ∟ എ എത്ര?

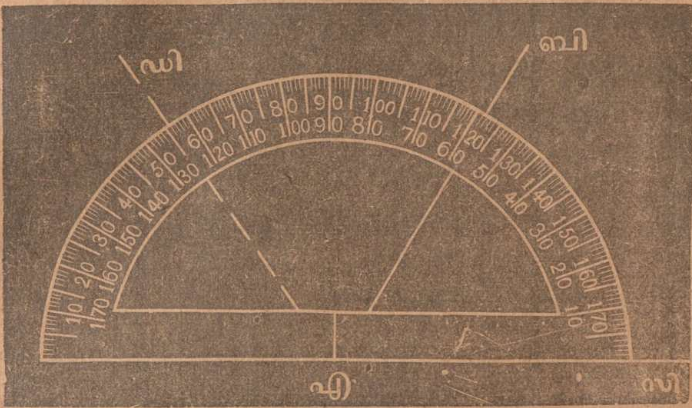
13. കച എന്ന രേഖ വരക്കുക. ക-യിൽ ടകച എന്ന കോൺ 45°ക്കു സമമായി ഉണ്ടാക്കുക. ടച = 3·8″. ച-യിൽ നിന്നു് വച ക്കു ഒരു ലംബരേഖ വരക്കുക.

14. ഒരു തെങ്ങു നിലത്തുന്നു $67\frac{1}{2}°$ ചായ്വോടുകൂടി നിൽക്കുന്നു. തെങ്ങിൻെറ നിളം 39 അടി എങ്കിൽ അതിൻെറ തല നിലത്തുനിന്നു എത്ര ഉയരത്തിലാണു്?

5. കോൺമാത്ര. (Protractor.)

കോണുകളെ അളക്കുവാനും ആവശ്യമുള്ള കോണുകളെ ഉണ്ടാക്കുവാനും നാം കോൺമാത്ര എന്ന യന്ത്രത്തെ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇതു് അദ്ധവൃത്താകൃതിയിലുള്ള ഒരു യന്ത്രമാണു്. അദ്ധവൃത്തപരിധിയായി 180 അംശങ്ങളായി ഭാഗിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇതിൽ 1, 10 തുടങ്ങി 180 വരെ രണ്ടു വശത്തു നിന്നും സൌകര്യത്തിന്നുവേണ്ടി എഴുതിയതായും കാണാം.

1. തന്ന ബിഎഡി എന്ന കോണിനെ അളക്കുവാൻ.



ചിത്രം 18.

കോൺമാത്രയുടെ ചുവട്ടിലത്തെ അതിരു് ഏതെങ്കിലും ഒരു ഭുജത്തോടു ചേൎത്തു വെക്കുക. കോണിന്റെ ശിരോബിന്ദു തൊട്ടിരിക്കണം കോണമാത്രയുടെ ചുവട്ടിലത്തെ അരുവിന്റെ മദ്ധ്യം കാണിക്കുന്ന വര.

മറേറ ഭുജം കോൺമാത്രയുടെ പുറത്തേക്കു കാണിക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ സ്കെയിൽ വെച്ചു അതിനെ നീട്ടണം. സി കിടക്കുന്ന ഭാഗം മുതൽക്കു് 58° അകലെയാണു് ബി കിടക്കുന്നതെന്നു ചിത്രം 18-ൽ കാണുന്നു.

∴ ∟ ബിഎസി = 58°.

2. ആവശ്യമുള്ള ഒരു കോൺ നിൎമ്മിക്കുവാൻ.

(ചിത്രം 18). എസി എന്ന രേഖയുടെ എ എന്ന അററത്തു 128° യിൽ ഒരു കോൺ നിൎമ്മിക്കേണമെന്നിരിക്കട്ടെ. 1-ൽ പറഞ്ഞ മാതിരി കോൺമാത്രയെ വെച്ചു സി കിടക്കുന്ന ഭാഗത്തു നിന്നു 128° അകലെ കിടക്കുന്ന ഡി എന്ന ബിന്ദു കാണുക. കോൺമാത്രയെടുത്തു എഡി യോജിപ്പിക്കുക. എന്നാൽ ∟ ഡിഎസി=128°.

കുറിപ്പു് 1. ഉയൎന്ന ക്ലാസ്സിലുള്ള കുട്ടികൾക്കുകൂടി പലപ്പോഴും കോൺമാത്ര ഉപയോഗിക്കുന്നതു പിഴക്കാറുണ്ടു്. എപ്പോഴും ഭുജത്തിന്റെ അററത്തു നിന്നാണു എണ്ണം തുടങ്ങേണ്ടതെന്നു ഓൎമ്മവെച്ചാൽ ഇതിന്നു വലിയ ഭേദം കിട്ടുന്നതാണു്.

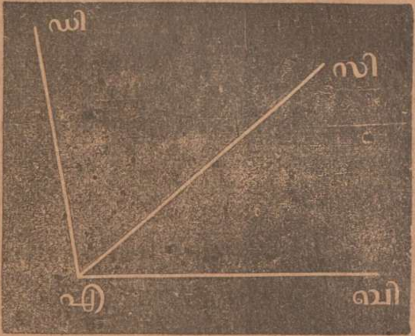
2. ഇത്ര ഡിഗ്രിയിലുള്ള കോണുകൾ ഉണ്ടാക്കുക എന്നു കുട്ടികളോടു പറയുന്നതിന്നു പുറമെ കുട്ടികളുടെ പുസ്തകത്തിൽ പല വലിപ്പത്തിലുള്ള കോണുകൾ ഉപാദ്ധ്യായൻതന്നെ വരച്ചു കൊടുത്തു് അവരെക്കൊണ്ടു് അളപ്പിക്കേണ്ടതാണു്.

3. കോണുകളെ നേരേയും ചെരിച്ചും പലവിധത്തിലും വരച്ചു അളക്കുവാൻ കുട്ടി അഭ്യസിപ്പിക്കണം.

അഭ്യാസം 27.

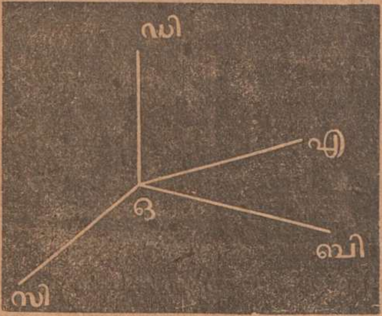
1. 27°, 58°, 43°, 66°, 125°, 136°, 50°, 118°, ഈ വലുപ്പങ്ങളിലുള്ള കോണുകളെ നിർമ്മിക്കുക.

2. ചിത്രം 19 ലെ രണ്ടു കോണുകളേയും വെവ്വേറെ അളന്നു് എത്രയെന്നു കാണുക. ബിഎഡി അളന്നു അതും എത്രയെന്നു കണ്ടു് ആദ്യം കണ്ടതു ശരിയോ എന്നു പരീക്ഷിക്കുക.



ചിത്രം 19.

3. ചിത്രം 20-ലെ കോണുകൾ എല്ലാം അളക്കുക. ആകെ കൂട്ടിയാൽ കിട്ടുന്നതെന്തു്? നിങ്ങൾ തന്നെ ഏതെങ്കിലും ഒരു ബിന്ദുവിട്ടു അതിൽ നിന്നും കുറെ രേഖകൾ വരച്ചു ഉണ്ടാകുന്ന കോണുകളെയെല്ലാം അളന്നു അകത്തുക കാണുക.



ചിത്രം 20.

ഇതിൽനിന്നു ഒരു ബിന്ദുവിലുള്ള കോണുകൾ എല്ലാം കൂട്ടിയാൽ കിട്ടുന്നതു് 4 ഋജുകോൺ അല്ലെങ്കിൽ 360° എന്നു മനസ്സിലാക്കണം.

4. കച=4അം, കട=3·7 അം; ∟ ചകട =72°. ഇങ്ങിനെ ഒരു കോൺ വരക്കുക. ചട യോജിപ്പിച്ചു കിട്ടുന്ന തൃകോണിലെ മററ രണ്ടുകോണുകളും അളന്നു് എത്രയെന്നു കാണുക.

5. എബി=8സെ.മി, ബിസി=6സെ.മി, സിഎ = 6സെ.മി. ആയി ഒരു തൃകോൺ വരച്ചു മൂന്നു കോണുകളും അളന്നു് ഇത്രയെന്നു കാണുക.

6. എബി=4·2″, ബിസി=3·5″, സിഎ=3·8″ ആയ ഒരു തൃകോൺ വരച്ചു മൂന്നു കോൺകളും എത്രയെന്നു കാൺക.

7. എബി=8·6സെ. മി, ∟ ഡിഎബി=112°, ഡിഎ=36സെ. മി. ∟ എബിസി=86°, ബിസി=9സെ. മി. സിഡി കൂട്ടി യോജിപ്പിച്ചു അതിൻെറ നിളവും ചിത്രത്തിൽ ബാക്കി രണ്ടു കോണുകളുടെ വല്പപ്പവും അളന്നു കാണുക. ആ ചിത്രത്തിൽ ലഘുകോൺ എത്ര? വിശാലകോൺ എത്ര?

8. രണ്ടു കോണുകളെ കൂട്ടി കിട്ടുന്ന തുക 90° എങ്കിൽ അവയെ ശിഷ്ടകോണുകൾ എന്നു പറയുന്നു. 72°, 18° ശിഷ്ടകോണുകളാണു്. 60°, 30°, ശിഷ്ടകോൺകളാണു്. ഒന്നിനെ മറെറാന്നിൻെറ ശിഷ്ടം എന്നു പറയുന്നു. 30°, 60° യുടെ ശിഷ്ടമാണു്.

താഴെയുള്ളവക്കു ശിഷ്ടങ്ങൾ എവ?

$\frac{1}{3}$ ഋ.കോ., $\frac{2}{3}$ ഋ.കോ., $\frac{5}{8}$ ഋ.കോ., $\frac{1}{4}$ ഋ.കോ.,74°, 68°, 32°, 10°, 1°.

9. രണ്ടു കോണുകളെ കൂട്ടിക്കിട്ടുന്ന തുക 180. അതായതു 2 ഋ. കോണിനു് സമമെങ്കിൽ അവയെ പരിശിഷ്ടകോണുകൾ എന്നു പറയപ്പെടുന്നു. 56°, 124° പരിശിഷ്ടകോണുകളാണു്.

താഴെയുള്ളവക്കു് പരിശിഷ്ടങ്ങൾ ഏവ?

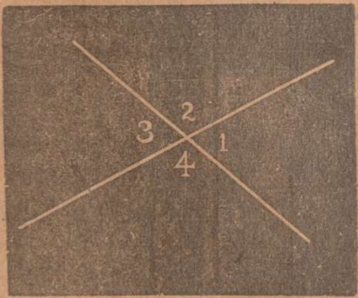
$\frac{1}{2}$ ഋ.കോ., $1\frac{1}{3}$ ഋ.കോ., $\frac{2}{3}$ ഋ.കോ., 48°, 67°, 52°, 131°, 146°.

10. ചിത്രം 21-ലെപ്പോലെ രണ്ടു ഛേദരേഖകളെ വരച്ച് 1, 2, 3, 4 എന്ന കോണുകൾ അളന്നുനോക്കി താരതമ്യപ്പെടുത്തി.

∟1 = ∟3

∟2 = ∟4

എന്നു സ്ഥാപിക്കുക. ഇതുപോലെ വേറെ ചില ചിത്രങ്ങൾ വരച്ചുനോക്കി രണ്ടു രേഖകൾ ഛേദിക്കുമ്പോൾ എതിർകോണുകൾ സമങ്ങളാണെന്നു സ്ഥാപിക്കുക.



ചിത്രം 21.

11. എബി എന്ന ഒരു രേഖയിന്മേൽ സി എന്ന ബിന്ദുവിൽ കൂടി സിഡി എന്ന ഒരു രേഖവരച്ച ∟ എസിഡി + ∟ ബിസിഡി എത്രയെന്നു കാണുക. ഇതുപോലെ വേറെ പല ചിത്രങ്ങളും വരച്ചു നോക്കുക.

ഒരു രേഖ മറ്റൊരു രേഖയിന്മേൽ നിൽക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന കോണുകൾ കൂട്ടിയാൽ 180° ക്കു സമം എന്നു സ്ഥാപിക്കുക.

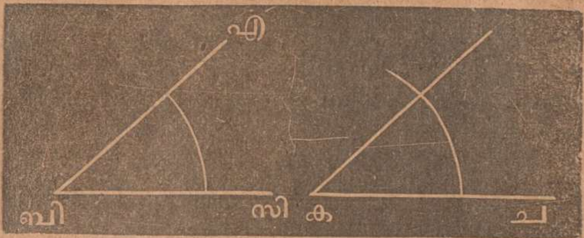
12. 10-ലേയും 11-ലേയും സൂത്രങ്ങൾ ഓർമ്മ വെച്ച ചിത്രം 22-ൽ ∟1 = 38° എങ്കിൽ മറ്റുള്ള കോണുകൾ എത്ര?

∟4 = 120° എങ്കിൽ മറ്റുള്ള കോണുകൾ എത്ര എന്ന് അളക്കാതെ ഗണിച്ചു മാത്രം കാണുക.

ചിത്രം 22.

13. ഒരു കുട്ടി ഒരു സ്ഥലത്തുനിന്നു പുറപ്പെട്ട് 200 വാര കിഴക്കോട്ടു നടന്നു. പിന്നെ 68° ഇടത്തോട്ടു തിരിഞ്ഞു 300 വാര നടന്നു. പിന്നെ 68° വലത്തോട്ടു തിരിഞ്ഞു 250 വാരയും നടന്നു. ഇപ്പോൾ അയാളുടെ സ്ഥാനം പുറപ്പെട്ട ദിക്കിൽ നിന്നു നേരെ എത്ര അകലത്താണ്?

14. കോണുകളെ പകൎത്തുവാനുള്ള വഴി താഴെ ചേൎക്കുന്നു. ∟ ഏബിസി പകൎത്തേണമെന്നിരിക്കട്ടെ.



ചിത്രം 23.

കച (ചിത്രം 23) വരച്ചിടുക. ബി മദ്ധ്യവും സൌകൎയ്യമായ ഒരു അൎദ്ധവ്യാസവുമായി ബിഎ, ബിസി യുടെ ഇടയിൽ ഒരു വൃത്തശകലം വരക്കുക. ക, മദ്ധ്യവും അതേ അൎദ്ധവ്യാസവുമായി കചയിന്മേൽ മറ്റൊരു വൃത്തശകലം വരക്കുക. ∟ ക യിലുള്ള വൃത്തശകലത്തിന്റെ നീളം വൃത്തകരണയിന്മേൽ എടുത്തു് മറേറ വൃത്തശകലത്തിന്മേൽ കച തൊട്ടു വെച്ചു കിട്ടുന്ന ബിന്ദുവിനെ ക യോടു യോജിപ്പിച്ചാൽ വേണ്ട കോൺ കിട്ടുന്നു.

38°, 67°, 134°, 140° ഇവക്കു സമങ്ങളായ കോണുകൾ കോൺമാത്രയുടെ സഹായത്താൽ ഉണ്ടാക്കി, വൃത്തകരണിയുടേയും അളവു കോലിന്റേയും സഹായത്താൽ മാത്രം അവക്കു നേരായ മററ കോണുകൾ ഉണ്ടാക്കുക. ഇവയെ കോൺ മാത്രകൊണ്ടളന്നു് ശരി തന്നെയോ എന്നും പരിക്ഷിക്കുക.

15. ബിസി = 8സെ. മി., ∟എബിസി = 70°; ∟ ബിസിഡി = 110°. ഈ ചിത്രത്തെ 5സെ. മി. നീളമുള്ള കചയിന്മേലേക്കു് പകൎത്തുക.

96. എബി = 5″. എ മദ്ധ്യവും 3 അം. അൎദ്ധവ്യാസവുമായി ഒരു വൃത്തം വരക്കുക. ബി മദ്ധ്യവും 4 അം. അൎദ്ധവ്യാസവുമായി മറ്റൊരു വൃത്തവും വരക്കുക. ഇവ തമ്മിൽ സി-യിൽ ഛേദിക്കട്ടെ. എസി, ബിസി യോജിപ്പിച്ചു് ∟ എസിബി എത്ര എന്നു് അളന്നു കാണുക.

17. കച = 6സെ. മീ. ∟ ടകച = 70°. ചയിൽ കൂടി ടകക്കു് ഛഛ ഒരു ‖ വരക്കുക. ∟ കചഛ എത്രയെന്നു് അളന്നു കാണുക.

അദ്ധ്യായം 13.

വസ്തുവിഭാഗം.

ഉദാഹരണം 1. ഏ-യുടെ ഓഹരിയും ബി-യുടെ ഓഹരിയും 2 : 3 എന്ന സംബന്ധത്തിലും ബി-യുടെ ഓഹരിയും സീ-യുടെ ഓഹരിയും 4 : 5 എന്ന സംബന്ധത്തിലുമായി 175ക. യെ അവക്കു ഭാഗിച്ചു കൊടുക്കുക.

ഏ : ബി = 2 : 3 = 8 : 12

ബി : സി = 4 : 5 = 12 : 15

} ബി-ക്കു് ഒരേ സംഖ്യ കിട്ടത്തക്കവണ്ണം ബിക്കെതിരായ രാശികളെ അന്യോന്യം പെരുക്കുക.

∴ ഏ : ബി : സി = 8 : 12 : 15.

∴ ആകെ 8+12+15 = 35ക. യെങ്കിൽ

ഏ-ക്കു് = 8ക.
ബി-ക്കു് = 12ക.
സീ-ക്കു് = 15ക.

:: ,, 175ക. ,, ഏ-ക്കു് = $\frac{8}{35}\times$175ക.
= 40ക.

ബി-ക്കു് = $\frac{12}{35}\times$175ക.
= 60ക.

സീ-ക്കു് = $\frac{15}{35}\times$175ക.
= 75ക.

ഉദാഹരണം 2. ഏ-ക്കു് കിട്ടുന്നതിന്റെ $\frac{2}{5}$ അംശം ബി-ക്കു് കിട്ടുന്നതിന്റെ $\frac{4}{7}$ അംശത്തിന്നു സമമാകത്തക്കവണ്ണം 136ക. യെ അവക്കു ഭാഗിച്ചു കൊടുക്കുക.

ഏ-യുടെ ഓഹരിയെ ഏ എന്ന അക്ഷരംകൊണ്ടും ബി യുടെ ഓഹരിയെ ബി എന്ന അക്ഷരംകൊണ്ടും സൂചിപ്പിക്കാം.

$\frac{2}{5}$ ഏ = $\frac{4}{7}$ ബി.
∴ ഏ = $\frac{4}{7}$ ബി $\times\frac{5}{2}$.
= $\frac{10}{7}$ ബി.
∴ ഏ + ബി = $\frac{10}{7}$ ബി + ബി.
= $\frac{17}{7}$ ബി.

ഇങ്ങിനെ ആകെ പണം = $\frac{17}{7}$ × ബി-യുടെ ഓഹരി = 136ക.

$\therefore$ ബി-യുടെ ഓഹരി = 136ക × $\frac{7}{17}$.

= 56ക.

$\therefore$ ഏ-യുടെ ഓഹരി = 136ക. — 56ക.

= 80ക.

x ഉപയോഗിച്ച്

ഏ-യുടെ ഓഹരി xക. എന്നിരിക്കട്ടെ.

എന്നാൽ ബിയുടെ ഓഹരി = (136 — x)ക.

ഏ-യുടെ ഓഹരിയുടെ $\frac{2}{5}$ = $\frac{2}{5}$xക.

ബി-യുടെ ഓഹരിയുടെ $\frac{4}{7}$ = $\frac{4}{7}$ (136 — x)ക.

$$\therefore \frac{2}{5}x = \frac{4}{7}(136 - x)$$

$$= \frac{544}{7} - \frac{4}{7}x.$$

$$\therefore \frac{2}{5}x + \frac{4}{7}x = \frac{544}{7}.$$

$$\therefore \frac{14 + 20}{35}x = \frac{544}{7}.$$

$$\therefore \frac{34}{35}x = \frac{544}{7}.$$

$$\therefore x = \frac{544}{7} \times \frac{35}{34}.$$

= 80ക.

$\therefore$ ഏ-യുടെ ഓഹരി = 80ക.

ബി-യുടെ ഓഹരി = 136 — 80ക.

= 56ക.

ഉദാഹരണം 3. ഒരാൾ കുറെ മധുരനാരങ്ങ വാങ്ങി അതിൽ $\frac{1}{10}$ഉം 5 അധികവും മൂത്തമകന്നും ബാക്കിയുള്ളതിൽ $\frac{1}{5}$ഉം 6 അധികവും രണ്ടാമത്തെ മകന്നും കൊടുത്തു. തന്റെ രണ്ടു പെൺമക്കൾക്കു ഓരോരുത്തൎക്കും ആദ്യം വാങ്ങിയതിൽ $\frac{1}{4}$ഉം 20 അധികവും കൊടുത്തു. ബാക്കി 60 മധുരനാരങ്ങ ഉണ്ടായിരുന്നെങ്കിൽ വാങ്ങിയതു് എത്ര?

ആകെയുള്ളതു x നാരങ്ങ എന്നു വിചാരിക്കുക.

ആദ്യത്തെ മകന്നു കൊടുത്തതു് = $\frac{1}{10}x + 5$.

ബാക്കി = $x - (\frac{1}{10}x + 5)$

രണ്ടാമന്നു കൊടുത്തതു് $= \frac{1}{5}\left(\frac{9}{10}x - 5\right) + 6.$

$= \frac{9}{50}x - 1 + 6.$

$= \frac{9}{50}x + 5.$

ബാക്കി $= \frac{9}{10}x - 5 - \left(\frac{9}{50}x + 5\right)$

$= \frac{9}{10}x - \frac{9}{50}x - 5 - 5.$

$= \frac{18}{25}x - 10.$

ഓരോ പെൺമക്കൾക്കു കൊടുത്തതു് $= \frac{1}{4}x + 20.$

∴ രണ്ടു് ,, $= 2\left(\frac{1}{4}x + 20\right)$

$= \frac{1}{2}x + 40.$

∴ ബാക്കി $= \frac{18}{25}x - 10 - \left(\frac{1}{2}x + 40\right)$

$= \frac{18}{25}x - \frac{1}{2}x - 10 - 40.$

$= \frac{11}{50}x - 50.$

$\therefore \frac{11}{50}x - 50 = 60.$

$\therefore \frac{11}{50}x = 60 + 50 = 110.$

$x = \frac{110 \times 50}{11}$

$= \underline{\underline{500.}}$

∴ ആകെയുള്ള നാരങ്ങ $= \underline{\underline{500.}}$

ഉദാഹരണം 4. 16 പുരുഷന്മാരും, 18 സ്ത്രീകളും, 24 കുട്ടികളുംകൂടി ഒരാഴ്ച പണിയെടുത്തതിന്നു 20പ. 6ഷി. കൂലി കിട്ടി. 4 പുരുഷന്മാർ 5 സ്ത്രീകൾക്കും 6 കുട്ടികൾക്കും സമം സമ്പാദിക്കുമെങ്കിൽ ഓരോരുത്തരുടെ ദിവസക്കൂലി എത്ര?

5 സ്ത്രീകളുടെ ഒരാഴ്ചയിലെ സമ്പാദ്യം = പുരുഷന്മാരുടെ ഒരാഴ്ചയിലെ സമ്പാദ്യം.

∴ 18 ,, ,, $= 18 \times \frac{4}{5}$,,

$= 14\frac{2}{5}$,,

6 കുട്ടികളുടെ ഒരാഴ്ചത്തെ സമ്പാദ്യം = 4 പുരുഷന്മാരുടെ,,

∴ 24 ,, ,, $= 24 \times \frac{4}{6}$,, ,,

$= 16$,, ,,

∴ 16പു+18 സ്ത്രീ+24കുട്ടിയുടെ ഒരാഴ്ചത്തെ സമ്പാദ്യം } $= 16 + 14\frac{2}{5} + 16$,,

$= 46\frac{2}{5}$,, ,,

∴ $56\frac{2}{5}$ പുരുഷന്മാരുടെ 1 ആഴ്ചയിലെ സമ്പാദ്യം } = 20പ. 6ഷി.

∴ 1 ,, ,, = $\frac{20\frac{3}{10}}{46\frac{2}{5}}$ പ.

= $\frac{203}{10} \times \frac{5}{232}$ പ.

= $\frac{7}{16}$ പ.

∴ 1 ,, 1 ദിവസത്തെ സമ്പാദ്യം = $\frac{7}{16} \times \frac{1}{7}$ പ = $\frac{1}{16}$ പ.

= 1ഷി. 3പൈ.

∴ 1 സ്ത്രീയുടെ ,, = $\frac{5}{4} \times \frac{4}{5}$ ഷി.

= 1ഷി.

∴ 1 കുട്ടിയുടെ = $\frac{5}{4} \times \frac{4}{6}$ ഷി.

= 10പൈ.

അഭ്യാസം 28.

1. ഏ-യുടെ ഓഹരി ബി-യുടെ ഓഹരിക്ക് 1 : 3 എന്ന സംബന്ധത്തിലും, ബി-യുടെ ഓഹരി സി-യുടെ ഓഹരിക്ക് 2 : 3 എന്ന സംബന്ധത്തിലുമെങ്കിൽ ഈ മൂന്നു ഓഹരികൾ തമ്മിൽ കൂട്ടായുള്ള സംബന്ധമെന്തു്?

2. രാമന്റെ ഓഹരി കൃഷ്ണന്റെ ഓഹരിക്ക് 1 : $1\frac{1}{3}$ എന്ന സംബന്ധം. കൃഷ്ണന്റെ ഓഹരി ഗോപാലന്റെ ഓഹരിക്കു 2 : $\frac{1}{2}$ എന്നുള്ള സംബന്ധം. എന്നാൽ ഈ മൂന്നു ഓഹരികൾക്കു കൂട്ടായ സംബന്ധമെന്തു്?

3. ഏ-യുടെ ഓഹരി ബി-യുടെ ഓഹരിക്ക് 3 : 5 എന്ന സംബന്ധവും സി-യുടെ ഓഹരിക്ക് 1 : 2 എന്ന സംബന്ധവുമാണെങ്കിൽ ഇവരുടെ ഓഹരികൾക്കു കൂട്ടായിട്ടുള്ള സംബന്ധമെന്തു്?

4. ഏ-യുടെ കയ്യിലുള്ള പണവും ബി-യുടെ കയ്യിലുള്ള പണവും 5 : 7 എന്ന സംബന്ധത്തിലും ബി-യുടെ കയ്യിലുള്ള പണവും സി-യുടെ കയ്യിലുള്ള പണവും 3 : 5 എന്ന സംബന്ധത്തിലുമാണ്. ഏ-യുടെ കയ്യിൽ 6ക. 9ണ.യാണുള്ളതെങ്കിൽ ബി-യുടെ കയ്യിലും സി-യുടെ കയ്യിലും ഉള്ള പണമെത്ര?

5. ഏ : ബി = 3 : 4 എന്ന സംബന്ധത്തിൽ 138ക. 12ണ.യെ അവക്കു ഭാഗിച്ചുകൊടുക്കുക.

6. ഒരു ആപ്പീസ്സിൽ ഹേഡ് ഗുമസ്ഥൻേറയും ഒന്നാംഗുമസ്ഥൻേറയും ശമ്പളം 7 : 5 എന്ന സംബന്ധത്തിലും ഒന്നാംഗുമസ്ഥൻേറയും രണ്ടാംഗുമസ്ഥൻേറയും ശമ്പളം 4 : 3 എന്ന സംബന്ധത്തിലുമാണ്. അവർ മൂന്നാൾക്കുംകൂടി ശമ്പളം 126ക. യെങ്കിൽ ഓരോരുത്തരുടെ ശമ്പളമെന്തു്?

7. 480ക. 6ണ. 8പ.യെ 7 ആളുകൾക്കും 9 സ്ത്രീകൾക്കും 3 കുട്ടികൾക്കുംകൂടി 1 സ്ത്രീക്കു് ഒരു പുരുഷൻെറ ഓഹരിയിൽ $\frac{4}{5}$ ഭാഗവും ഒരു കുട്ടിക്കു ഒരു സ്ത്രീയുടെ ഓഹരിയിൽ $\frac{3}{4}$ ഭാഗവും കിട്ടത്തക്കവണ്ണം ഭാഗിച്ചുകൊടുക്കണം. എന്നാൽ ഒരു പുരുഷനും ഒരു സ്ത്രീക്കും ഒരു കുട്ടിക്കും കിട്ടുന്ന ഓഹരി എത്ര?

8. ഒരു സ്ത്രീക്കു പുരുഷനുള്ളതിൽ $\frac{2}{3}$ അംശവും ഒരു കുട്ടിക്കു സ്ത്രീക്കുള്ളതിൽ $\frac{2}{3}$ അംശവും കിട്ടത്തക്കവണ്ണം 5പ. 7ഷി. 4പെ.നെ 7 പുരുഷന്മാക്കും 5 സ്ത്രീകൾക്കും ഭാഗിച്ചു കൊടുത്താൽ ഓരോരുത്തക്കു കിട്ടുന്ന വീതം എത്ര?

9. ഏ-ക്കു കിട്ടുന്നതിൻെറ $\frac{3}{4}$ അംശം ബി-ക്കു കിട്ടുന്നതിൻെറ [illegible] അംശത്തോടു സമമാകത്തക്കവണ്ണം 127ക. 8ണ.യെ അവക്കു വിതിച്ചു കൊടുക്കുക?

10. ഏ-ക്കു കിട്ടുന്നതിൻെറ $\frac{3}{7}$ അംശം ബി-ക്കു കിട്ടുന്നതിൻെറ $\frac{6}{11}$ അംശത്തോടു സമമാകത്തക്കവണ്ണം 150ക. യെ അവക്കു വീതിച്ചു കൊടുക്കുക?

11. ഏ-ക്കു കിട്ടുന്നതിൻെറ $\frac{2}{3}$ അംശം ബി-ക്കു കിട്ടുന്നതിൻെറ പകുതിയും 18ക. കൂട്ടതുല്യമാകത്തക്കവണ്ണം 97ക.യെ അവക്കു ഭാഗിച്ചു കൊടുക്കുക?

12. ഏ-യുടെ ഓഹരി ബി-യുടെ ഓഹരിയിൽ $\frac{2}{5}$ അം., ബി-യുടെ ഓഹരി സിയുടെ ഓഹരിയിൽ $\frac{2}{3}$ നും സമമാകത്തക്കവണ്ണം 2900ക.യെ അവക്കു വിതിച്ചു കൊടുക്കുക?

13. ഒരാൾ മൂന്നു കുതിരകളെ വാങ്ങി. ആദ്യത്തെ കുതിരയുടെ വില രണ്ടാമത്തെ കുതിരയുടെ വിലയിൽ $\frac{2}{3}$. രണ്ടാമത്തെ കുതിരയുടെ വില മൂന്നാമത്തെ കുതിരയുടെ [illegible]. ആകെ മൂന്നു കുതിരകൾക്കും കൂടി കൊടുത്തതു 1800ക. യെങ്കിൽ ഓരോ കുതിരയുടെ വില എന്തു്?

14. ഒരാൾ 3060ക.യെ തൻെറ 3 മക്കൾക്കു ഭാഗിച്ചു കൊടുത്തു. ആദ്യത്തെ മകൻെറ ഓഹരിയിൽ [illegible] രണ്ടാമത്തെ മകൻെറ ഓഹരിയിൽ [illegible] നും, രണ്ടാമത്തെ മകൻെറ ഓഹരിയിൽ പകുതി 3-ാമത്തെ മകൻെറ ഓഹരിയിൽ $\frac{9}{10}$ നും സമമാണ്. ഓരോരുത്തക്കുള്ള ഓഹരി എത്ര?

15. എ-യുടെ ·4 ഭാഗം ·ബിയുടെ ·6 ഭാഗത്തിന്നും, ബിയുടെ ·3 ഭാഗം സിയുടെ 5· ഭാഗത്തിന്നും സമമാകത്തക്കവണ്ണം 155ക.യെ അവക്കു ഭാഗിച്ചു കൊടുക്കുക?

16. എ.യുടെ ·6 ഭാഗം ബിയുടെ ·5 ഭാഗത്തോടും, ബിയുടെ ·33 ഭാഗം സിയുടെ 36· ഭാഗത്തോടും സമമാകത്തക്കവണ്ണം 825ക.യെ അവക്കു ഭാഗിച്ചു കൊടുക്കുക?

17. എ.യുടെ 2 ഭാഗം ബിയുടെ ·25 ഭാഗത്തോടും, സിയുടെ ഭാഗം ബിയുടെ $1\frac{2}{3}$ ഭാഗത്തോടും സമമാകത്തക്കവണ്ണം 131ക. യെ അവക്കു ഭാഗിച്ചു കൊടുക്കുക?

18. കൃഷ്ണന്റെ കയ്യിൽ ഉണ്ടായിരുന്ന മാങ്ങയിൽ $\frac{1}{3}$-ം 6 അധികവും രാമന്നും, $\frac{3}{8}$-ം 3 അധികവും ഗോപാലന്നും കൊടുത്തപ്പോൾ 12 മാങ്ങ ശേഷിച്ചാൽ ആകെയുണ്ടായിരുന്ന മാങ്ങയെത്ര? രാമന്നും ഗോപാലന്നും കൊടുത്ത മാങ്ങയെത്ര?

19. ഒരു കൂലിക്കാരനും ഭാര്യയും മകനും കൂടി 39 ക. സമ്പാദിക്കുന്നു. ഭാര്യ മകന്റെ സമ്പാദ്യത്തിൽ ഇരട്ടിയും, കൂലിക്കാരൻ ഭാര്യയും മകനും കൂടിയടത്തോളവും സമ്പാദിക്കുന്നുവെങ്കിൽ ഓരോരുത്തരുടെ സമ്പാദ്യം എന്തു്?

20. കണക്കു പരീക്ഷക്കു അന്തോണിക്കും ജോസപ്പിന്നും, വില്യത്തിന്നും കൂടി 146 മാക്കു കിട്ടി. അന്തോണിക്കു കിട്ടിയ മാക്കിന്റെ 3 മടങ്ങു ജോസപ്പിന്നു കിട്ടിയതിന്റെ 4 മടങ്ങും അന്തോണിക്കു കിട്ടിയതിന്റെ 6 മടങ്ങു വില്യത്തിന്നു കിട്ടിയതിന്റെ 7 മടങ്ങുമെങ്കിൽ ഓരോരുത്തക്കു കിട്ടിയ മാക്കെത്ര?

21. എ, ബി, സി എന്ന മൂന്നാൾ കൂടി കച്ചവടം തുടങ്ങി. എ 2 കൊല്ലത്തേക്കു 4000ക.യും, ബി $1\frac{1}{2}$ കൊല്ലത്തേക്കു 5000ക.യും, സി 1 കൊല്ലം 4 മാസത്തേക്കു 3000ക.യും മുടക്കി. എന്നാൽ 1,170ക. ലാഭം അവർ എങ്ങിനെ ഭാഗിക്കണം?

22. എ, ബി, സി, എന്ന മൂന്നാളുകൾ ഒരു പണിചെയ്തു തീൎത്തതിന്നു അവക്കു് ആകെ 64ക, 14ണ. കിട്ടി. എ ദിവസം $10\frac{1}{2}$ മണിക്കൂർ വീതം 4 ദിവസവും, ബി 7 മണിക്കൂർ വീതം 11 ദിവസവും, സി 9 മണിക്കൂർ വീതം 6ദിവസവും പണിചെയ്തിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ കിട്ടിയ പണത്തെ അവർ എങ്ങിനെ ഭാഗിക്കണം?

23. 7872നെ മൂന്നു ഭാഗമായി ഭാഗിക്കണം. ആദ്യത്തേതു രണ്ടാമത്തേതിന്റെ 4 ഇരട്ടിയും രണ്ടാമത്തേതു മൂന്നാമത്തേതിന്റെ മൂന്നിരട്ടിയുമായിരിക്കണം?

24. ഒരു തീവണ്ടിയിൽ ആകെ 270 യാത്രക്കാരുണ്ട്. ഒന്നു, രണ്ടു, മൂന്നു എന്നി ക്ലാസ്സുകളിൽ യാത്ര ചെയ്യുന്നവരുടെ എണ്ണം : 7 : 16 എന്ന സംബന്ധത്തിലാണ്. ഒന്നാംക്ലാസ്സുകാരൻ 40 നാഴിക വിതവും, രണ്ടാംക്ലാസ്സുകാരൻ 35 നാഴിക വിതവും, മൂന്നാം ക്ലാസ്സുകാരൻ 25 നാഴിക വിതവും യാത്രചെയ്യുന്നു. ഒന്നാക്ലാസ്സിന്നു നാഴികക്കു 1ണ. 6പൈ.യും, രണ്ടാംക്ലാസ്സിന്ന 8പ.യും, മൂന്നാം ക്ലാസ്സിന്നു 3പ.യുമെങ്കിൽ ആകെ പിരിവെന്തു്?

യുക്തിചോദ്യങ്ങൾ.

ഉദാഹരണം 1. റാത്തലിന്നു 14ണ. വിലയുള്ള കാപ്പിക്കുരുവും റാത്തലിന്നു 1ക. വിലയുള്ള കാപ്പിക്കുരുവും കൂടി ആകെ ഞാൻ 18 റാത്തൽ വാങ്ങി. 17ക. 4ണ. വില കൊടുത്തു. എന്നാൽ ഞാൻ ഓരോ തരവും എത്ര റാത്തൽ വീതമാണ് വാങ്ങിയതു്?

18 റാത്തലും ഉയന്നതരം കാപ്പിക്കുരുവാണ് ഞാൻ വാങ്ങിയിരുന്നതെന്നാൽ ഞാൻ കൊടുക്കേണ്ടതായിരുന്ന വില	= 18ക×1.
	= 18ക.
എന്നാൽ ഞാൻ കൊടുത്ത വില	= 17ക. 4ണ.
കുറവ്	= 18ക.—17ക. 4ണ.
	= 12ണ.
ഉയന്നതരം കാപ്പിക്കുരുവിന്നു പകരം 1 റാത്തൽ താഴ്ന്നതരം കാപ്പിക്കുരു വാങ്ങുമ്പോൾ കുറവു കിട്ടുന്നതു്	= 1ക.—14ണ.
	= 2ണ.
∴ എനിക്കു 12ണ. കുറവു കിട്ടേണമെങ്കിൽ ഞാൻ വാങ്ങേണ്ടതരം താഴ്ന്നതരം റാത്തൽ	= $\frac{12}{2}$ണ.
	= 6 റാത്തൽ.

∴ ഞാൻ വാങ്ങിയതു 14ണ. വിലക്കുള്ള 6 റാത്തൽ കുരുവും 1ക. വിലക്കുള്ള (18—6) അതായതു 12 റാത്തൽ കുരുവും ആണ്.

x ഉപയോഗിച്ച്

14ണ. വിലക്കുള്ള x റാത്തൽ കാപ്പിക്കുരുവാണ് വാങ്ങിയതെന്നിരിക്കട്ടെ.

എന്നാൽ 1ക. ,, $(18-x)$ വാങ്ങിയതു്.

x റാത്തൽ കാപ്പിക്കുരുവിന്റെ വില $= x \times 14$ണ.
$= \frac{7}{8}x$ക.

$18-x$,, ,, $= (18-x) \times 1$ക.
$= (18-x)$ക.

$\therefore$ ആകെ 18 റാത്തലിന്റെ വില $= \frac{7}{8}x + (18-x)$ക.
$= \frac{7}{8}x + 18 - x$ക.
$= 18 - \frac{1}{8}x$ക.

ഇതു $17\frac{1}{4}$ക. യാണെന്നു തന്നിരിക്കുന്നു.

$$\therefore 17\tfrac{1}{4} = 18 - \tfrac{1}{8}x$$
$$\tfrac{1}{8}x = 18 - 17\tfrac{1}{4}$$
$$= \tfrac{3}{4}.$$
$$\therefore x = \tfrac{3}{4} \times 8$$
$$= 6.$$

$\therefore$ താഴ്ന്നതരം കാപ്പിക്കുരു 6 റാത്തൽ.

ഉയർന്നതരം ,, $= (18-6)$ അതായതു $= 12$ റാ.

ഉദാഹരണം 2. ഒരു പാട്ടുപെട്ടിക്കും 5 തകിടിനും കൂടി വില 87ക. 8ണ. അതേ പാട്ടുപെട്ടിക്കും 8 തകിടിനും കൂടി വില 95ക. എന്നാൽ ആ പാട്ടുപെട്ടിക്കും 12 തകിടിനും കൂടി വില എന്തു്?

പാട്ടുപെട്ടിയുടെ വില+8 തകിടിന്റെ വില = 95ക.
,, ,, +5 ,, = 87ക. 8ണ.

കിഴിച്ചാൽ 3 തകിടിന്റെ വില = 7ക. 8ണ.

$\therefore$ 1 ,, = 7ക. 8ണ. $\div 3$
= 2ക. 8ണ.

ഇതിൽനിന്നു 5 തകിടിന്റെ വില = 2ക. 8ണ. $\times 5$
= 12ക. 8ണ.

$\therefore$ പാട്ടുപെട്ടിയുടെ വില = 87ക. 8ണ — 12ക. 8ണ.
= 75ക.

$\therefore$ പാട്ടുപെട്ടിയുടേയും 12 തകിടിന്റേയും വില = 75ക. $+ 12 \times 2\frac{1}{2}$ക.
= 105ക.

ഉദാഹരണം 3. എന്റെ കയ്യിലുള്ള പണം ഞാൻ കുറെ ധൎമ്മക്കാൎക്കു സമമായി ഭാഗിച്ചു കൊടുപ്പാനുദ്ദേശിക്കുന്നു. ഒരോരുത്തന്നു 2ണ. 3പ. വീതം കൊടുക്കുകയാണെങ്കിൽ എന്റെ കയ്യിൽ 1ണ പോരാതെ വരും. ഓരോരുത്തന്നു 2ണ. വീതം കൊടുക്കുന്നതായാൽ എന്റെ കയ്യിൽ 8ണ. അധികമുണ്ടാവുകയും ചെയ്യും. എന്നാൽ എന്റെ കയ്യിലുള്ള പണമെത്ര? ആകെ ധൎമ്മക്കാരെത്ര?

ആകെ ധൎമ്മക്കാൎക്കു 2¼ണ. വീതം കൊടുക്കുന്നതായാൽ 1ണ. പോരാതെ വരും.

„ 2ണ. „ 8ണ. കൂടുതൽ വരും.

∴ ഇവൎക്കു 2¼ണ. വീതം കൊടുക്കുവാൻ, 2ണ. വീതം കൊടുക്കുന്നതായാൽ വേണ്ടതിനേക്കാൾ (1+8) അതായതു 9ണ. അധികം വേണം.

ഒരു ധൎമ്മക്കാരന്നു ഉള്ളവെങ്കിൽ അധികം

വേണ്ടതു = ¼ണ.

∴ 9ണ. „ „ = 9÷¼
= 9×4
= 36.

ഇങ്ങിനെ 36 ധൎമ്മക്കാരുണ്ടു്.

ഇവൎക്കു 2ണ. വീതം കൊടുപ്പാൻ

വേണ്ടതു് = 36×2ണ.
= 4ക 8ണ.

പിന്നെ അധികമുള്ളതു = 8ണ.

∴ എന്റെ കയ്യിലുള്ള പണം = 4ക. 8ണ.+8ണ.
= 5ക.

ഉദാഹരണം 4. ഒരു കൊല്ലം പണിയെടുത്താൽ 18ക.യും 10പറ നെല്ലും കൊടുക്കാമെന്ന കരാറിന്മേൽ ഒരുദ്യോഗസ്ഥൻ ഒരാളെ പണിക്കേപ്പെടുത്തി. പക്ഷെ 8 മാസം കഴിഞ്ഞു് അയാൾ വിട്ടുപോകേണമെന്നു് ആവശ്യപ്പെടുകയാൽ നെല്ലു മുഴുവനും 10ക.യും കൊടുത്തു് അയാളെ പിരിച്ചു. എന്നാൽ നെല്ലു പറക്കു എങ്ങിനെയാണു് വില കണക്കാക്കിയിരിക്കുന്നതു്?

ഒരു കൊല്ലം അതായതു 12

മാസത്തേക്കു കൂലി = 18ക.+8പറ നെല്ലു്

∴ 8 മാസത്തേക്കു ചെല്ലേ

ണ്ട കൂലി = $\frac{8}{12}$×(18ക.+8പറ നെല്ലു്)
= 12ക.+$\frac{16}{3}$പറ നെല്ലു്

എന്നാൽ അയാൾക്കു കൊടുത്തതു 8പറ$_{\frac{1}{3}}$നെല്ലും 10ക.യുമാണ്.

∴ 8പറ നെല്ലിൻെറ വില+10ക.=12ക.+$\frac{16}{3}$പറ നെല്ല്

∴ (8—$\frac{16}{3}$) പറ നെല്ലിൻെറ വില = 12ക.—10ക.
= 2ക.

∴ $\frac{8}{3}$,, ,, = 2×$\frac{3}{8}$ക.

∴ 1 ,, ,, = $\frac{3}{4}$ക.=12ണ.

∴ നെല്ലു പറക്കു 12ണ നിരക്കാണ്.

അഭ്യാസം 29.

1. 4ണ. വിലക്കുള്ള കുറെ ബൌണ്ട് പുസ്തകവും 3ണ. 4പ. വിലക്കുള്ള കുറെ ബൌണ്ട പുസ്തകവും കൂടി ഒരാൾ 8ക. 8ണ.ക്ക് ആകെ 36 പുസ്തകങ്ങൾ വാങ്ങി. ഓരോതരം എത്ര വിതമാണെന്നു കാണുക?

2. പശുവും ആടും കൂടി ഒരാൾ ആകെ 18 എണ്ണം 387ക. 8ണ.ക്കു വാങ്ങി. ഒരു പശുവിൻെറ വില 50ക.യും ഒരു ആടിൻെറ വില 12ക 8ണ. യുമെങ്കിൽ എത്ര പശുവിനേയും എത്ര ആടിനേയും ആണ് അയാൾ വാങ്ങിയതു്?

3. ഞാൻ 220 നാഴിക ദൂരം തോണിയിലും തീവണ്ടിയിലുമായി യാത്രചെയ്തു. തീവണ്ടിക്കൂലി മൈൽ ഒന്നിന്നു 4പ.യും തോണിക്കൂലി തിവണ്ടിക്കൂലിയിൽ 1$\frac{1}{2}$ ഇരട്ടിയുമാണ്. ആകെ 5ക. 5ണ. ചിലവായാൽ ഞാൻ എത്ര നാഴിക തിവണ്ടിയിലും എത്ര നാഴിക തോണിയിലും യാത്രചെയ്തു?

4. ഞാൻ 358നാഴിക കാറിലും റെയിൽവെയിലുമായി യാത്രചെയ്തു. അതിന്ന് എനിക്കു 18ക. 10ണ. 6പ. ആകെ ചിലവായി. കാറിന്നു നാഴികക്കു 1ണ. 9പ. വിതവും റെയിലിന്നു 9പ. വിതവുമാണെങ്കിൽ കാറിൽ യാത്രചെയ്തതു് എത്ര?

5. ഇംഗ്ലിഷ് പുസ്തകം ഒന്നിന്നു 1ക. 3ണ.യും, മലയാളപുസ്തകം ഒന്നിന്നു 14ണ. 6പ.യും വിതം 140 പുസ്തകം വാങ്ങിയതിന്നു 143ക. 12ണ. കൊടുത്താൽ ഓരോ തരത്തിൽ പുസ്തകമെത്ര?

6. ഒരു നാടകക്കാരൻ 2840 ആളുകൾ ടിക്കററവാങ്ങി. 1-ാം ക്ലാസ്സിന്നു 12ണ.യും 2-ാം ക്ലാസ്സിന്നു 4ണ. യുമായി 1070ക. പിരിഞ്ഞാൽ ഓരോ ക്ലാസ്സിൽ എത്ര ടിക്കററുകൾ വില്പനയായി?

7. ഒരു കച്ചവടക്കാരൻ റാത്തലിന്നു 10ണ. 8പൈ. വീതം 75 റാത്തൽ ചായവാങ്ങി. ഇതിൽ കുറച്ചു് ഭാഗം കേടുവന്നതിനാൽ വാങ്ങിയ വിലയിൽ പകുതിവിലക്കു വിററു. ബാക്കിയെ റാത്തലിന്നു 14ണ. 8പൈ. ആയി വിററപ്പോൾ അയാൾക്കു് കച്ചവടത്തിൽ 10ക. ആകെ ലാഭം കിട്ടി. എന്നാൽ ചീത്തയായിപ്പോയ ചായയെത്ര?

8. ഒന്നിന്നു 9പൈ. വീതം ഒരു കച്ചവടക്കാരൻ ഒരുഗ്രോസ്സ് മധുരനാരങ്ങ വരുത്തി. ഇതിൽ കുറച്ചുഎണ്ണം കേടുവന്നതിനാൽ അവയെ ഒന്നിന്നു 3പൈ വീതം വില്ക്കേണ്ടിവന്നു. ബാക്കിയുള്ളവയെ ഒന്നിന്നു 1ണ. വീതം വിററപ്പോൾ അയാൾക്കു് ലാഭം കിട്ടിയാൽ കേടുവന്ന നാരങ്ങ എത്ര?

9. ഒരാൾ 27ക.യും 18 പറ നെല്ലും കൊടുക്കാമെന്ന കരാറിന്മേൽ ഒരു കൂലിക്കാരനെ ഒരു കൊല്ലത്തേക്കു ഏപ്പാടുചെയ്തു. എന്നാൽ നാലുമാസം കഴിഞ്ഞു കൂലിക്കാരൻ വിട്ടുപോകുവാൻ ആവശ്യപ്പെട്ടതിനാൽ നെല്ലു മുഴവനും 3ക.യും കൊടുത്തു അയാളെ പിരിച്ചു. എന്നാൽ നെല്ലു പറക്കു് എന്തു വിലയാണു കണക്കാക്കിയിരിക്കുന്നതു്?

10. ഒരു ഉദ്യോഗസ്ഥൻ ഒരു കൊല്ലത്തേക്കു 48ക.യും 96 പറ നെല്ലും കൊടുക്കാമെന്ന കരാറിന്മേൽ ഒരു കൂലിക്കാരനെ ഏപ്പെടുത്തി. 8 മാസം കഴിഞ്ഞു കൂലിക്കാരൻ വിട്ടുപോകേണമെന്നാവശ്യപ്പെടുകയാൽ 35ക യും 60 പറ നെല്ലും കൊടുത്തു് അയാളെ പിരിച്ചു. എന്നാൽ ഒരു പറ നെല്ലിന്നു കണക്കാക്കിയ വില എന്തു്?

11. തീവണ്ടിക്കു ടിക്കററ വാങ്ങിക്കുന്ന എല്ലാവക്കും ചാർജ്ജില്ലാതെ ഇത്ര തൂക്കം സാമാനം കൊണ്ടുപോകാമെന്നുണ്ടു്. അതിൽ മീതെ തൂക്കം സമാനത്തിന്നു റാത്തലിന്നു ഇത്രവീതം കൂടുതൽ കൂലിയും കൊടുക്കണം. 60 റാത്തൽ സാമാനം കൊണ്ടുപോകുന്ന ഒരാൾക്കു 15ണ. കൂടുതൽ കൂലിയും 75 റാത്തൽ സാമാനം കൊണ്ടുപോകുന്ന വേറൊരാൾക്കു 1ക. 6ണ. 6പ. കൂടുതൽ കൂലിയും കൊടുക്കേണ്ടതായി വന്നാൽ റാത്തലിന്നു് എത്ര വീതം കൂലി കൊടുക്കണം? എത്ര റാത്തൽ കൂലികൂടാതെ കൊണ്ടുപോകാം?

12. ഒരു യാത്രക്കാരന്റെ കയ്യിൽ 95 സേർ സാമാനമുണ്ടു്. അതിന്നു് അയാൾ 5 ഷി. കൂലി കൊടുക്കുന്നു. മറെറാരു യാത്രക്കാരന്റെ കയ്യിൽ 120 സേർ സാമാനവുമുണ്ടു്. അതിന്നു അയാൾ 12ഷി 6പൈ. യും കൂലി കൊടുക്കുന്നു. എന്നാൽ ഓരോ സേറിന്നു് എന്തു ചാർജ്ജ്? എത്ര സേർ കൂലി കൂടാതെ കൊണ്ടുപോകാം?

13. ഒരു പാട്ടുപെട്ടിക്കും 5 തകിടിന്നും കൂടി വില 7 പവൻ. അതേ പെട്ടിക്കും 20 തകിടിന്നും കൂടി വില 9 പവൻ. എന്നാൽ അതേ പെട്ടിക്കും 50 തകിടിന്നും കൂടി വില എന്തു്?

14. തുന്നൽമെഷിൻ ഉണ്ടാക്കുവാൻ ആദ്യമായി കുറെ ചിലവു ചെയ്യേണ്ടതുണ്ടു്. പിന്നെ ഓരോ മെഷിൻ ഉണ്ടാക്കുമ്പോഴും വേറെയും ഒരു ചിലവുണ്ടു്. 25 മെഷിൻ ഉണ്ടാക്കുവാൻ 88 പവനും 40 മെഷിൻ ഉണ്ടാക്കുവാൻ 1335 പവനും ചിലവെങ്കിൽ ആദ്യം തന്നെ ചെയ്യേണ്ട ചിലവെന്തു? പിന്നെ ഓരോ മെഷിനും കൂടുതൽ ചിലവെന്തു്?

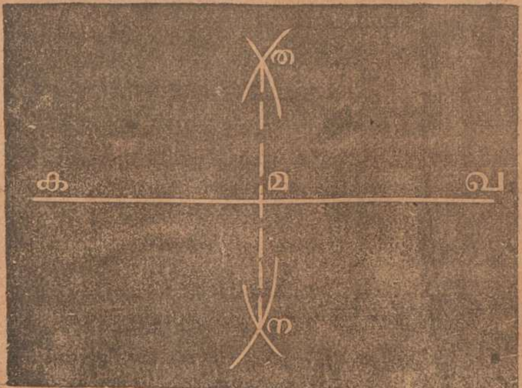
അദ്ധ്യായം 14.

നേർരേഖയെ സമമായി ഭാഗിക്കൽ.

ലംബമദ്ധ്യവിഭാഗിനി Perpendicular Bisector.)

ഒരു കോണിനെ രണ്ടു സമ അംശങ്ങളായി ഭാഗിക്കുന്നതു എങ്ങിനെ എന്നു നാം മുമ്പു ഒരദ്ധ്യായത്തിൽ കണ്ടു കഴിഞ്ഞു. ഒരു നേർരേഖയെ സമമായി ഭാഗിക്കുന്നതു എങ്ങിനെ എന്നു് ഇനി നോക്കാം.

ചിത്രത്തിൽ കാണുന്ന കഖ എന്ന രേഖയെയാണു് സമമായി ഭാഗിക്കേണ്ടതെന്നിരിക്കട്ടെ. വൃത്തകരണിയുടെ ഭുജങ്ങളെ കഖ എ

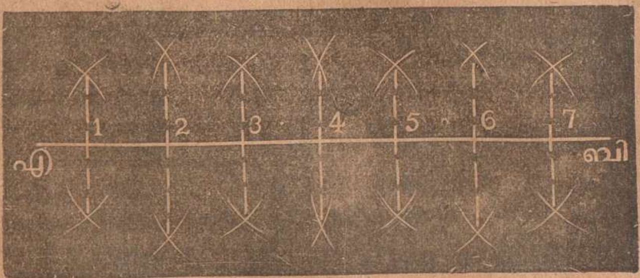


ചിത്രം 24.

ന്ന രേഖയുടെ ഉദ്ദേശം പകുതിയിലധികം കൂട്ടുന്ന ദൂരത്തിൽ അകററ ക. ക മദ്ധ്യമാക്കി കഖ യുടെ ഇരുവശത്തും ഓരോ വൃത്താംശങ്ങൾ വരക്കുക. അതേ അർദ്ധവ്യാസത്തോടുകൂടി തന്നെ ഖ മദ്ധ്യമാക്കി മററ രണ്ടു വൃത്താശകലങ്ങളും വരക്കുക. ഇവ മുമ്പിൽ വരച്ചവയെ തന എന്ന ബിന്ദുക്കളിൽ ഛേദിക്കട്ടെ. തന യോജിപ്പിക്കുന്ന രേഖ കഖ എന്ന രേഖയെ മ എന്ന ബിന്ദുവിൽ ഛേദിക്കട്ടെ. എന്നാൽ മ എന്നതു കഖ എന്ന രേഖയെ സമമായി ഭാഗിക്കുന്നു.

ക മ = മ ഖ.

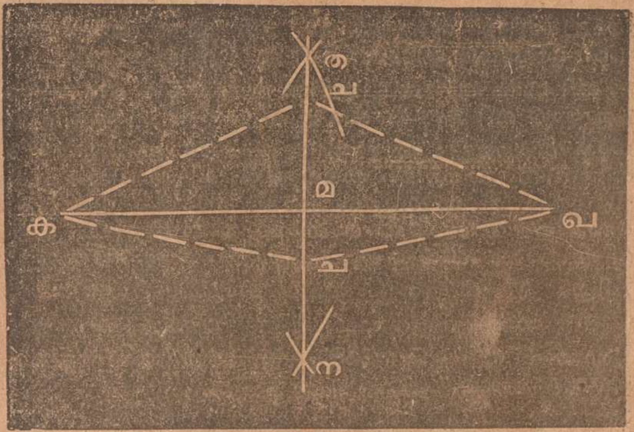
2. ഇതേ സൂത്രം ഉപയോഗിച്ചു ഒരു രേഖയെ 4, 8, 16 എന്നു തുടങ്ങിയ രണ്ടിൻെറ ഘാതാംശങ്ങളായി ഭാഗിക്കാമെന്നു് അറിയാമല്ലോ. രണ്ടായി ഭാഗിച്ചു കിട്ടുന്ന ഓരോ അംശത്തെ പിന്നേയും രണ്ടായി ഭാഗിച്ചാൽ ഈ അംശങ്ങളെ ഈ രണ്ടു സമഭാഗങ്ങളായി ഭാഗിച്ചാൽ ആകെ എട്ടു സമഭാഗവും ഇങ്ങിനെ 16, 32 ...സമഭാഗങ്ങളേയും ഭാഗിക്കാവുന്നതാണു്. ചിത്രത്തിൽ എബി എന്ന രേഖയെ 8 സമഭാഗങ്ങളാക്കിയിരിക്കുന്നു.



ചിത്രം 25.

കുറിപ്പു്:—ഒരു രേഖയെ സമമായി ഭാഗിക്കുമ്പോൾ വൃത്തകരണിയുടെ ഭുജങ്ങളെ രേഖയുടെ ഉദ്ദേശം പകുതിയിൽ മിതെയുള്ള നിലത്തിൽ അകററാഞ്ഞാൽ വരക്കുന്ന വൃത്താശകലങ്ങൾ അന്യോന്യം ഛേദിക്കുന്നതല്ലെന്നു പരീക്ഷിച്ചറിയേണ്ടതാണു്.

3. നേർരേഖയെ രണ്ടു സമഅംശങ്ങളായി ഭാഗിപ്പാൻ ചിത്രം 1-ൽ വരച്ച തന എന്ന രേഖക്കുള്ള ചില വിശേഷഗുണങ്ങളെ നമുക്കു പഠിക്കേണ്ടതുണ്ടു്. അവയെപ്പററി ആലോചിക്കാം.



ചിത്രം 26.

തന എന്ന രേഖയിന്മേൽ ച എന്ന ഒരു ബിന്ദുവെടുത്തു ക ഖ എന്നീ ബിന്ദുക്കളുമായി യോജിപ്പിച്ചു കച, ഖച എന്നിവ അളന്നുനോക്കുക. കാണാം

കച = ഖച.

മററു പല ബിന്ദുക്കളും തന എന്ന രേഖയുടെ ഇരുവശങ്ങളിൽ എടുത്തു ഇതേ പരീക്ഷ കഴിക്കുക.

തന വിൽ ഉള്ള ഏതു ബിന്ദുവും ക യിൽ നിന്നും, ഖ യിൽനിന്നും സമദൂരത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നുവെന്നു നമുക്കു മനസ്സിലാക്കാം.

വേറെ ഒന്നുകൂടി. മ-വിൽ ഉള്ള കോണുകൾ അളന്നുനോക്കിയാൽ നാലും ഋജുകോണുകളാണെന്നു നമുക്കു മനസ്സിലാക്കാം. അതിനാൽ തന എന്ന രേഖയെ നാം ലംബമദ്ധ്യവിഭാഗിനി (**Perpendicular Bisector**) എന്നു വിളിക്കുന്നു.

അതിനാൽ ഒരു രേഖയുടെ ലംബമദ്ധ്യവിഭാഗിനിയിന്മേലുള്ള ഓരോ ബിന്ദുവും ആ രേഖയുടെ അററങ്ങളിലുള്ള ബിന്ദുക്കളിൽനിന്നു സമദൂരത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു.

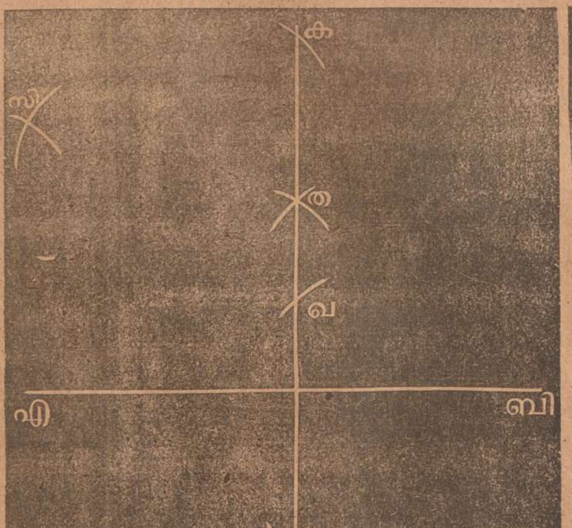
ഈ വിശേഷഗുണത്തെ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി ചില ഉദാഹരണങ്ങൾ ചെയ്തുനോക്കാം.

ഉദാഹരണം 1. എബി എന്ന 8സെ. മി. നിളത്തിലുള്ള ഒരു രേഖയും എയിൽനിന്നു 4സെ. മി. ദൂരെയായും ബീയിൽനിന്നു 9സെ.

മി. ദൂരെയായുമുള്ള സി എന്ന ഒരു ബിന്ദുവുമുണ്ട്. എ, ബി എന്ന ബിന്ദുക്കളിൽനിന്നു സമദൂരത്തിലും, സി എന്ന ബിന്ദുവിൽനിന്നു 5സെ. മീ. ദൂരത്തിലും കിടക്കുന്ന ഡി എന്ന ബിന്ദു കാണുക.

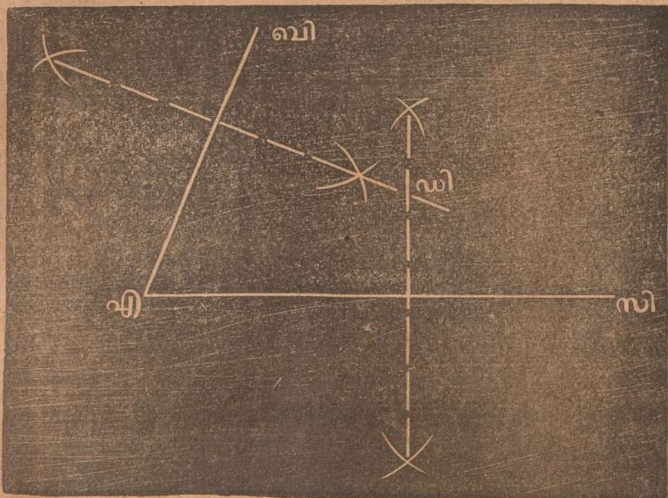
എ, ബി എന്ന ബിന്ദുക്കളിൽനിന്നു സമദൂരത്തിൽ കിടക്കുന്ന ബിന്ദുക്കളെല്ലാം എ ബി യുടെ ലംബമദ്ധ്യവിഭാഗിനിയിന്മേൽ കിടക്കുന്നതാകയാൽ നാം ആദ്യം ആ രേഖയെ വരക്കുന്നു. ആവശ്യമുള്ള ബിന്ദു സി-യിൽനിന്നും 5സെ. മി. അകലത്തിൽ കിടക്കുന്നതാകയാൽ സി മദ്ധ്യവും 5സെ. മീ. അർദ്ധവ്യാസവുമായി നാം ഒരു വൃത്തശകലവും വരക്കുന്നു ഈ വൃത്തശകലം ലംബമദ്ധ്യവിഭാഗിനിയെ ഛേദിച്ചു കിട്ടുന്ന ബിന്ദുവോ ബിന്ദുക്കളോ ആണു നമുക്കു് ആവശ്യമുള്ളതു്.

ചിത്രം 27. ൽ തന ലംബമദ്ധ്യവിഭാഗിനി. സി മദ്ധ്യവും 5സെ. മി. അർദ്ധവ്യാസവുമായി വരച്ചു് വൃത്തശകലം. ഇതിനെ ക, ഖ എന്ന ബിന്ദുക്കളിൽ ഛേദിക്കുന്നു. അവ രണ്ടും നമുക്കാവശ്യമുള്ള ബിന്ദുക്കളാണു്.



ചിത്രം 27.

ഉദാഹരണം 2. ബിഎസി എന്ന കോൺ 68°, എബി=3അം, എസി=2അം. എ, ബി, സി എന്ന മൂന്നു ബിന്ദുക്കളിൽനിന്നു സമദൂരത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഡി എന്ന ബിന്ദു കാണുക. (ചിത്രം 28.)



ചിത്രം 28.

അഭ്യാസം 30.

1. 7 സെ. മി. നീളത്തിലുള്ള ഒരു രേഖയെ സമമായി ഭാഗിക്കുക.

2. 9 സെ. മി. നീളത്തിലുള്ള ഒരു രേഖയെ നാലു സമ അംശങ്ങളായി ഭാഗിക്കുക.

3. 13 സെ. മീ. നീളത്തിലുള്ള ഒരു രേഖയെ 8 സമ അംശങ്ങളായി ഭാഗിക്കുക.

4. 5 അംഗുലം നീളത്തിലുള്ള ഒരു രേഖയിൽനിന്നു $\frac{3}{8}$ അംശം നീളമുള്ള ഒരു ഭാഗം ഛേദിക്കുക.

5. 6അം. നീളത്തിലുള്ള ഒരു രേഖയിൽനിന്നു $\frac{7}{16}$ അംശം നീളത്തിലുള്ള ഒരു ഭാഗം ഛേദിക്കുക.

6. 7·5 സെ. മീ. നീളത്തിൽ കഖ എന്ന ഒരു രേഖ വരക്കുക. ക-വിൽനിന്നു 6സെ. മീയും, ഖ-വിൽനിന്നു 5സെ. മീയും ദൂരമുള്ള സി എന്ന ബിന്ദു കാണുക. എ, ബി യിൽനിന്നു സമദൂരത്തിലും സി-യിൽനിന്നു 4സെ. മീ. ദൂരത്തിലും ഉള്ള ഡി. എന്ന ബിന്ദു കാണുക. ഡിഎ എത്ര?

7. മുൻചോദ്യത്തിൽ എബി 3·6അം, എസി 1·8അം. ബിസി 4അം., സിയിൽനിന്നു ഡി-യിലേക്കു ദൂരം 1·8അം. എങ്കിൽ ഡിഎ എത്ര?

8. കചട എന്ന കോൺ 72°. കച=6·7സെ. മീ, ചട=4·3 സെ. മീ. ക, ച, ട എന്ന ബിന്ദുക്കളിൽനിന്നു സമദൂരത്തിലുള്ള സി എന്ന ബിന്ദു കാണുക.

9. തപമ എന്ന ത്രികോണിൽ തപ=3·5 അം; പമ=2·8അം. മത=4അം. ത, പ, മ എന്ന ബിന്ദുക്കളിൽനിന്നു സമദൂരത്തിലുള്ള ബിന്ദു കാണുക.

10. യ, ര എന്ന രണ്ടു കപ്പലുകരം തമ്മിൽ ദൂരം 50 നാഴിക. ത എന്ന ഒരു തുറമുഖം യ വിൽനിന്നു 30 നാഴിക ദൂരത്തിലും ര യിൽ നിന്നു 40 നാഴിക ദൂരത്തിലും ആണു. തുറമുഖത്തുനിന്നു 10 നാഴിക ദൂരത്തിലും കപ്പലുകളിൽനിന്നു സമദൂരത്തിലും സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന മൂന്നാമതൊരു കപ്പലിൻെറ മററ രണ്ടു കപ്പലുകളിൽനിന്നുള്ള ദൂരം എത്ര?

അദ്ധ്യായം 15.

സമയവും പണിയും.

സമയവും, ദൂരവും.

ഈ മാതിരി കണക്കുകരം പലതും നാം താഴ്ന്ന ക്ലാസ്സുകളിൽ ചെയ്യുയുണ്ടായിട്ടുണ്ട്. പ്രത്യേകം ചില മാതിരികരംകൂടി ഈ ക്ലാസ്സിൽ ചെയ്തുനോക്കാം.

ഉദാഹരണം 1. എ-ക്കും ബി-ക്കും കൂടി ഒരു പണി 15 ദിവസത്തിൽ ചെയ്തുതീപ്പാൻ സാധിക്കും. അവർ രണ്ടാളുകളുംകൂടി 6 ദിവസം പണിയെടുത്തു് ബി പിരിഞ്ഞു. എ തന്നെ 30 ദിവസം കൊണ്ടു് ആ പണി പൂത്തിയാക്കിയാൽ അവരോരോരുത്തക്കുംതന്നെ ആ പണി എത്ര ദിവസംകൊണ്ടു ചെയ്തുതീപ്പാൻ സാധിക്കും?

ഏ-യും ബി-യുംകൂടി 15 ദിവസംകൊണ്ടു മുഴവൻ പണി ചെയ്യുന്നു.

∴ ,, 1 ദിവസത്തിൽ ചെയ്യുന്നതു് $= \frac{1}{15}$.

∴ ,, 6 ,, ,, $= \frac{6}{15}$.

$= \frac{2}{5}$.

ശേഷിപ്പു പണി $= 1 - \frac{2}{5}$.

$= \frac{3}{5}$.

∴ ഏ 30 ദിവസംകൊണ്ടു $\frac{3}{5}$ പണി ചെയ്തു തിക്കുന്നു.

ഏ 1 ദിവസത്തിൽ ചെയ്യുന്നതു് $= \frac{3}{5} \div 30$.

$= \frac{1}{50}$.

ബി ,, ,, $= \frac{1}{15} - \frac{1}{50}$.

$= \frac{7}{150}$.

∴ ഏ-ക്കുതന്നെ ആ പണി ചെയ്യാൻ

വേണ്ട സമയം = 50ദിവസം

ബിക്കു് $= \frac{150}{7}$,,

$= 21\frac{3}{7}$,,

ഉദാഹരണം 2. ഏ-യും ബി-യും കൂടി ഒരു പണി $5\frac{1}{7}$ ദിവസംകൊണ്ടും ബി-യും സി-യുംകൂടി $6\frac{2}{3}$ ദിവസംകൊണ്ടും സി-യും ഏ-യുംകൂടി $5\frac{5}{8}$ ദിവസംകൊണ്ടും ചെയ്തുതിക്കുമെങ്കിൽ അവക്കോരോരുത്തക്കും ആ പണി തന്നെചെയ്യുവാൻ എത്ര ദിവസം വേണം?

ഏ-യും ബി-യുംകൂടി $5\frac{1}{7}$ ദിവസത്തിൽ ആ പണി ചെയ്യുന്നു.

∴ ഏ+ബി,, 1 ,, ചെയ്യുന്നതു $= 1 \div 5\frac{1}{7}$

$= \frac{7}{36}$ ——— (1)

ഇതുപോലെ ബി+സി 1 ,, $= \frac{3}{20}$ ——— (2)

സി+ഏ 1 ,, $= \frac{8}{45}$ ——— (3)

കൂട്ടിയാൽ 2 (ഏ+ബി+സി) 1 ,, $= \frac{7}{36} + \frac{3}{20} + \frac{8}{45}$.

$= \frac{35+27+32}{180}$

$= \frac{94}{180}$.

∴ ഏ+ബി+സി 1 ,, $= \frac{94}{180} \times \frac{1}{2}$

$= \frac{47}{180}$ ——— (4)

(4)ൽനിന്നു (1) കിഴിച്ചാൽ സി-യുടെ 1 ദിവസത്തെ പണി കിട്ടുന്നു.

സി 1 ദിവസത്തിൽ ചെയ്യുന്നതു $= \frac{47}{180} - \frac{7}{36}$

$= \frac{12}{180}$

$= \frac{1}{15}$

(4)—(2); എ 1 ദിവസത്തിൽ ചെയ്യുന്നതു $= \frac{47}{180} - \frac{3}{20}$

$= \frac{20}{180}$

$= \frac{1}{9}$

(4)—(3) ബി 1 ദിവസത്തിൽ ചെയ്യുന്നതു $= \frac{47}{180} - \frac{8}{45}$

$= \frac{15}{180}$

$= \frac{1}{12}$

∴ മുഴവൻ പണി ചെയ്യാൻ എ-ക്കു് 9 ദിവസവും, ബി-ക്കു് 12 ദിവസവും, സീ-ക്കു് 15 ദിവസവും വേണ്ടിവരുമെന്നും കാണാം.

ഉദാഹരണം 3. ഒരു പുരുഷനും ഒരു കുട്ടിയുംകൂടി ഒരു ജോലി $8\frac{8}{9}$ ദിവസംകൊണ്ടു ചെയ്യുതിക്കും. 2 പുരുഷന്മാരും 5 കുട്ടികളുംകൂടി അതേ ജോലി $2\frac{2}{3}$ ദിവസംകൊണ്ടും ചെയ്യുതീക്കും. എന്നാൽ 8 പുരുഷന്മാക്കും 4 കുട്ടികാക്കുംകൂടി ആ ജോലി ചെയ്യുതിപ്പാൻ എത്ര ദിവസം വേണ്ടിവരും.

1 പുരുഷനും 1 കുട്ടിയുംകൂ 1 $8\frac{8}{9}$ ദിവസത്തിൽ ആ പണി ചെയ്യുന്നു.

∴ 1പു. + 1കു. 1 ദിവസത്തിൽ ചെയ്യുന്നതു് $= \frac{1}{8\frac{8}{9}}$

$= \frac{9}{80}$. (1)

ഇതുപോലെ 2പു + 5കു. ,, ,, $= \frac{3}{8}$. (2)

(1)നെ 2 കൊണ്ടു പെരുക്കിയാൽ ,, ,,

2പു. + 2കു. ,, ,, $= \frac{9}{80} \times 2$.

$= \frac{9}{40}$ (3)

(2)ൽ നിന്നു (3) കിഴിച്ചാൽ 3 കുട്ടികളുടെ 1 ദിവസത്തെ പണി കിട്ടും.

3 കുട്ടികളുടെ 1 ദിവസത്തെ പണി $= \frac{3}{8} - \frac{9}{40}$.

$= \frac{6}{40} = \frac{3}{20}$.

∴ 1 കുട്ടിയുടെ 1 ദിവസത്തെ പണി $= \frac{3}{20} \times \frac{1}{3}$.

$= \frac{1}{20}$.

∴ 1 കുട്ടിക്ക് മുഴുവൻ പണി ചെയ്യാൻ

വേണ്ട ദിവസം $= \frac{1}{\frac{1}{20}}$

$= 20.$

(1)ൽ നിന്നു 1 പുരുഷൻതന്നെ 1 ദിവസ

ത്തിൽ ചെയ്യുന്നതു് $= \frac{9}{80} - \frac{1}{20}.$

$= \frac{1}{16}$

∴ 1 പുരുഷൻ തന്നെ ആ പണി 16 ദിവസത്തിലും ചെയ്യും.

=

8 പുരുഷന്മാരും 4 കുട്ടികളുംകൂടി

1 ദിവസത്തിൽ ചെയ്യുന്നതു് $= \frac{8}{16} + \frac{4}{20}$

$= \frac{7}{10}$

∴ ഇവക്കു മുഴുവൻ പണിചെയ്യാൻ വേണ്ട

ദിവസം $= 1 \div \frac{7}{10}$

$= 1\frac{3}{7}.$

കുറിപ്പു്. ഇപ്പോഠം ചെയ്തതു പുരുഷന്മാരുടെ എണ്ണത്തെ സമമാക്കിയാണല്ലോ. കുട്ടികളുടെ എണ്ണത്തെ സമമാക്കിയും അതായതു (1)നെ 5 കൊണ്ടു പെരുക്കി കണക്കു ചെയ്യാവുന്നതാണെന്നു മനസ്സിലാക്കണം.

ഉദാഹരണം 4. 6 പുരുഷന്മാരും 7 കുട്ടികളുംകൂടി 1 പണി 4 ദിവസംകൊണ്ടും 4 പുരുഷന്മാരും 12 കുട്ടികളുംകൂടി അതേപണി $3\frac{15}{16}$ ദിവസംകൊണ്ടും ചെയ്തുതിക്കുമെങ്കിൽ 1പുരുഷനും, 1കുട്ടിക്കും വെവ്വേറെ ആ പണി ചെയ്തുതിപ്പാൻ എന്തു സമയംവീതം വേണം?

{	6 പുരുഷന്മാരും	7 കുട്ടികളും	1 ദിവസത്തിൽ		$\frac{1}{4}$	തീക്കുന്നു.	}
{	4 ,,	12 ,,	1 ,,		$\frac{16}{63}$	,,	}
∴ {	12 ,,	14 ,,	1 ,,		$\frac{1}{2}$	,,	}
{	12 ,,	36 ,,	1 ,,		$\frac{16}{21}$	,,	}

കിഴിച്ചാൽ 22 കുട്ടികഠം $\frac{16}{21} - \frac{1}{2}$ അതായതു $\frac{11}{42}$ ഒരു ദിവസത്തിൽ ചെയ്യുന്നു.

∴ 1 കുട്ടി 1 ദിവസത്തിൽ $\frac{1}{84}$ തീക്കുന്നു.

അല്ലെങ്കിൽ 1 കുട്ടിക്കു ആ ജോലി ചെയ്യാൻ 84 ദിവസം വേണം.

ഇതിൽനിന്നു് 1 പുരുഷനു 36 ദിവസം വേണമെന്നു കാണാം.

കുറിപ്പ്. സൌകൎയ്യത്തിലുള്ള സംഖ്യകളെക്കൊണ്ടു പെരുക്കി പുരുഷന്മാരുടെ എണ്ണം സമമാക്കുകയാണല്ലോ ചെയ്തതു്. ഇതുപോലെ കുട്ടികളുടെ എണ്ണവും സമമാക്കി കണക്കുചെയ്യാവുന്നതാണു്.

അഭ്യാസം 31.

1. എ, ബി, സി എന്ന മൂന്നാളുകൾക്കുകൂടി ഒരു തോട്ടം കിളച്ചു വെടുപ്പാക്കുവാൻ 10 ദിവസം വേണം. എ-ക്കുതന്നെ 30 ദിവസവും ബി. ക്കുതന്നെ 45 ദിവസവും വേണമെങ്കിൽ സി-ക്കുതന്നെ എത്ര ദിവസം വേണം?

2. എ-ക്കും ബി-ക്കും കൂടി ഒരു മതിൽ പണിയുവാൻ 25 ദിവസം വേണം. 15 ദിവസം അവർ രണ്ടുപേരുംകൂടി അതു പണിതു ബി. വിട്ടപ്പോൾ 20 ദിവസംകൊണ്ടു എ അതു പൂൎത്തിയാക്കി. എന്നാൽ അവർ രണ്ടുപേൎക്കുതന്നെ അതു പണിയുവാൻ എത്ര ദിവസം വീതം വേണം?

3. എ. ഒരു ജോലിയുടെ $\frac{4}{15}$ അംശം 20 ദിവസംകൊണ്ടു തീൎത്ത ശേഷം ബി-യേ കൂടി വിളിച്ചു രണ്ടാളുംകൂടി ശേഷിപ്പു് 22 ദിവസംകൊണ്ടു ചെയ്തുതീൎത്തു. ഓരോരുത്തൎക്കുതന്നെ ആ ജോലി ചെയ്യാൻ എത്ര ദിവസം വേണം?

4. 3 പുരുഷന്മാൎക്കോ 7 സ്ത്രീകൾക്കോ ഒരു പണി 32 ദിവസംകൊണ്ടു ചെയ്തുതീൎപ്പാൻ സാധിക്കും. 7 പുരുഷന്മാരും 5 സ്ത്രീകളുംകൂടി ആ ജോലി എത്ര ദിവസംകൊണ്ടു ചെയ്തുതീൎക്കും?

5. എ-ക്കും ബി-ക്കും കൂടി ഒരു പണി $1\frac{1}{5}$ ദിവസംകൊണ്ടും ബി-ക്കും സി-ക്കുംകൂടി 3 ദിവസംകൊണ്ടും എ-ക്കും, സീ-ക്കുംകൂടി 2 ദിവസംകൊണ്ടും ചെയ്തുതീൎക്കാം. ഇവർ ഓരോരുത്തൎക്കും ആ പണി ചെയ്വാൻ എത്ര സമയം വീതം വേണം?

6. എ-ക്കും, ബി-ക്കുംകൂടി ഒരു കണ്ടം കൊയ്യുവാൻ $3\frac{3}{7}$ ദിവസവും എ-ക്കും, സി-ക്കുംകൂടി 4 ദിവസവും ബി-ക്കും, സീ-ക്കുംകൂടി $4\frac{4}{5}$ ദിവസവും വേണം. അവൎക്കു വെവ്വേറെ ആ കണ്ടം കൊയ്യുവാൻ എത്ര ദിവസംവീതം വേണം?

7. എ-ക്കു് ഒരു പണി ചെയ്യുവാൻ ബി-യേക്കാൾ ഇരട്ടിസമയം വേണം. സി-ക്കു് അതേ പണി ചെയ്യുവാൻ ബി-യുടെ $1\frac{1}{2}$ ഇരട്ടി സമയവും വേണം. മൂന്നാളുകളുംകൂടി ആ പണി $3\frac{3}{13}$ ദിവസത്തിൽ ചെയ്തുതീൎക്കുമെങ്കിൽ ഓരോരുത്തൎക്കും വെവ്വേറെ അതു ചെയ്വാൻ വേണ്ട സമയമെത്ര?

8. 4 പുരുഷന്മാരും 9 കുട്ടികളുംകൂടി ഒരു പണി $1\frac{1}{5}$ ദിവസത്തിൽ ചെയ്തുതീൎക്കാം. 3 പുരുഷന്മാരും 6 കുട്ടികളുംകൂടി അതേ ജോലി $1\frac{5}{7}$ ദിവസത്തിലും ചെയ്തുതീൎക്കാം. 1 പുരുഷനും 1 കുട്ടിയും വെവ്വേറെ ആ ജോലി എത്ര ദിവസത്തിൽ ചെയ്തുതീൎക്കും?

9. 3 പുരുഷന്മാരും 5 കുട്ടികളുംകൂടി ഒരു പണി 2 ദിവസത്തിൽ ചെയ്തുതീൎക്കാം. 4 പുരുഷന്മാരും 8 കുട്ടികളുംകൂടി അതേ ജോലി $1\frac{4}{11}$ ദിവസത്തിലും ചെയ്യാമെങ്കിൽ 2 പുരുഷന്മാരും 10 കുട്ടികളുംകൂടി ആ ജോലി ചെയ്വാൻ എത്ര ദിവസം വേണം?

10. 3 പുരുഷന്മാരും 4 കുട്ടികളുംകൂടി ഒരു ജോലി ചെയ്വാൻ 6 ദിവസം വേണം; 3 പുരുഷന്മാരും 1 കുട്ടിയുംകൂടി 8 ദിവസം വേണം. 4 സ്ത്രീകളും 8 കുട്ടികളുംകൂടി 5 ദിവസം വേണം. 1 സ്ത്രീക്കുതന്നെ ആ ജോലി മുഴുവൻ ചെയ്യുവാൻ എത്ര ദിവസം വേണം?

11. 2 പുരുഷന്മാരും 5 കുട്ടികളുംകൂടി ഒരു ജോലിയുടെ $\frac{1}{2}$ അംശം 6 ദിവസംകൊണ്ടു ചെയ്തു. 1 പുരുഷനും 1 കുട്ടിയുംകൂടി അവരോടു ചേൎന്നു എല്ലാവരുംകൂടി 3 ദിവസത്തിൽ $\frac{1}{3}$ കൂടി ചെയ്തുതീൎത്തു. ബാക്കിയുള്ള അംശം ഇനി 1 ദിവസംകൊണ്ടു ചെയ്തുതീരേണമെങ്കിൽ ആ പണിയിൽ എത്ര പുരുഷന്മാർകൂടി ചേരണം?

12. ഒരാൾ ഒരു ജോലി a മണിക്കൂറും മറ്റൊരാളോടുകൂടി അതേ ജോലി b മണിക്കൂറിലും ചെയ്തുതീൎക്കുമെങ്കിൽ രണ്ടാമൻതന്നെ ആ ജോലി എത്ര സമയംകൊണ്ടു ചെയ്തുതീൎക്കും?

13. ഒരു തൊട്ടിയിലേക്കു വെള്ളം നിറപ്പാൻ 2 കുഴലുകളുണ്ട്. ആദ്യത്തേതു തുറന്നാൽ 40 മിനിട്ടുകൊണ്ടു പിപ്പ നിറയും. ഇതു 25 മിനിട്ടു തുറന്നിട്ടു അടച്ചതിൽപിന്നെ മറേറ കുഴൽ തുറന്നിട്ടപ്പോൾ തൊട്ടി 40 മിനിട്ടുകൊണ്ടു നിറഞ്ഞാൽ ആ കുഴൽമാത്രം എത്ര സമയംകൊണ്ടു തൊട്ടി നിറക്കും?

14. ഒരു തൊട്ടിയിൽ വെള്ളം നിറപ്പാൻ രണ്ടു കുഴലുകളുണ്ട്. ആദ്യത്തേ തൊട്ടി 3 മണിക്കൂറിലും രണ്ടാമത്തേതു $4\frac{1}{2}$ മണിക്കൂറിലും നിറക്കും. ഇവ രണ്ടും തുറന്നിട്ടു 30 മിനിട്ടിന്നുശേഷം തൊട്ടിയിലെ വെള്ളം 9 മണിക്കൂറിൽ വററിക്കാവുന്ന മൂന്നാമതൊരു കുഴൽകൂടി തുറന്നിട്ടാൽ പിന്നെ എത്ര സമയം കഴിഞ്ഞാണു തൊട്ടി നിറയുക?

15. എ എന്ന കുഴൽ ഒരു തൊട്ടിയെ 4 മണിക്കൂറിലും ബി 5 മണിക്കൂറിലും നിറക്കും. സി തൊട്ടിയെ 2 മണിക്കൂറിൽ വററിക്കയും ചെയ്യും. ഇവയെ ക്രമത്തിൽ 1, 2, 3 മണിക്കു തുറന്നിട്ടാൽ തൊട്ടിയിൽ എപ്പോഠ തിരെ വെള്ളമില്ലാതാകും?

സമയവും ദൂരവും.

ഉദാഹരണം 1. എ എന്ന പട്ടണത്തിൽനിന്നു മണിക്കൂറിൽ 35 നാഴികവീതം ഓടുന്ന ഒരു വണ്ടി 180 നാഴിക അകലെയുള്ള ബി-യിലേക്കും ബി-യിൽനിന്നു മണിക്കൂറിൽ 25 നാഴിക ഓടുന്ന മറെറാരു വണ്ടി എ-യിലേക്കും ഒരേസമയത്തു പുറപ്പെടുന്നു. ഈ വണ്ടികഠ എപ്പോഠ എവിടെവെച്ചു കൂട്ടിമുട്ടും?

ഈ വണ്ടികഠ മണിക്കൂറിൽ അന്യോന്യം
അടുക്കുന്നതു് $= 35 + 25.$
$= 60$ നാഴിക.
തുടക്കത്തിൽ അവ തമ്മിലുള്ള ദൂരം $= 180$ നാഴിക.

∴ അവ കൂട്ടിമുട്ടുന്ന $\frac{180}{60}$ അതായതു് 3 മണിക്കൂറിനുള്ളിലാണ്.

എ-യിൽനിന്നു പുറപ്പെടുന്ന വണ്ടി ഈ സമയംകൊണ്ടു 3×35 അതായതു് 105 നാഴിക ഓടിയിട്ടുണ്ടാവും.

അതിനാൽ അവ കൂട്ടിമുട്ടുന്നതു് എ-യിൽനിന്നു 105 നാഴിക അകലെയാണ്.

ഉദാഹരണം 2. എ, ബി. എന്ന രണ്ടു പട്ടണങ്ങഠ തമ്മിൽ ദൂരം 36 നാഴിക. മണിക്കൂറിൽ 3 നാഴികവിതം നടക്കുന്ന ഒരാഠ 8 മണിക്കു് എ-യിൽനിന്നു പുറപ്പെട്ടു. ഒരു മണിക്കൂർ കഴിഞ്ഞു ബി-യിൽനിന്നു എ-യിലേക്കു മണിക്കൂറിൽ 8 നാഴികവീതം ഓടുന്ന ഒരു ചവിട്ടുവണ്ടിയും പുറപ്പെട്ടു. ഇവർ എപ്പോഠ കൂട്ടിമുട്ടും? എ-യിൽനിന്നും എത്ര ദൂരത്തുവെച്ചു്?

എ, ബി തമ്മിൽ ദൂരം $= 36$ നാഴിക.
8 മണിക്കു പുറപ്പെട്ട ആഠ 1 മണിക്കൂറിൽ നടന്ന ദൂരം $= 3$ നാഴിക.
∴ ബി-യിൽനിന്നു ചവിട്ടുവണ്ടി പുറപ്പെട്ട സമയം അവർതമ്മിൽ ദൂരം $= 36 - 3.$
$= 33$ നാഴിക.

ഇവർ അന്യോന്യം മണിക്കൂറിൽ നട
ക്കുന്നതു് = 3 + 8 നാഴിക.
= 11 നാഴിക.

∴ അവർ കൂട്ടിമുട്ടുവാൻ വേണ്ട സമയം $\frac{33}{11}$ അതായതു 3 മണിക്കൂർ.

∴ അവർ കൂട്ടിമുട്ടുന്നതു 9 + 3 അതായതു 12 മണിക്കാണു്.

അപ്പോഠം അവർ നടന്ന ദൂരം = (12—8) 3 നാഴിക.
= 12 നാഴിക.

∴ ഏ-യിൽനിന്നു 12 നാഴിക അകലെവെച്ചു അവർ കൂട്ടിമുട്ടുന്നു.

ഉദാഹരണം 3. നട്ടുച്ചക്കു് മണിക്കൂറിൽ 8നാഴിക വീതം ഏ. സവാരി ചെയ്യാൻ തുടങ്ങി. 2 മണിക്കൂർ കഴിഞ്ഞു ബി മണിക്കൂറിൽ 12 നാഴിക വീതം ഓടുന്ന ഒരു കാറിൽ അയാളുടെ പിന്നാലെ പുറപ്പെട്ടു. എത്ര ദൂരത്തുവെച്ചാണു ബി ഏ-യുടെ ഒന്നിച്ചു് എത്തുന്നതു്?

നട്ടുച്ചക്കു അതായതു 12 മണിക്കു പുറപ്പെട്ടു് ഏ 2 മണിക്കൂറിൽ സവാരി ചെയ്തു ദൂരം = 2×8 നാഴിക.
= 16 നാഴിക.

∴ ബി പുറപ്പെട്ടപ്പോഠം ഏ-യും ബി-യും തമ്മിൽ ദൂരം 16 നാഴിക അവർ ഒരേ വഴിക്കു് യാത്ര ചെയ്താൽ മണിക്കൂറിൽ അന്യോന്യം അടുക്കുന്ന ദൂരം (12—8) അതായതു 4 നാഴികയാണു്.

∴ അവർ ഒന്നിച്ചെത്തേണമെങ്കിൽ 16 നാഴികകൊണ്ടു് അടുക്കേണ്ടതാകയാൽ അതിന്നുവേണ്ട സമയം $\frac{16}{4}$ അതായതു 4 മണിക്കൂറാണു്.

ഇങ്ങിനെ 2 മണി കഴിഞ്ഞു് 4 മണിക്കൂറു കൂടി കഴിഞ്ഞാൽ അവർ ഒന്നിച്ചെത്തും.

∴ വൈകി 6 മണിക്കാണു് അവർ ഒന്നിച്ചെത്തുന്നതു്. അപ്പോഴെക്കും ഏ 6×8 = 48 നാഴിക അകലെ എത്തിയിട്ടുണ്ടായിരിക്കും.

x ഉപയോഗിച്ചു്.

ബി ഒന്നിച്ചെത്തുമ്പോഴെക്കും ഏ ആകെ x മണിക്കൂർ യാത്ര ചെയ്തിട്ടുണ്ടെന്നു് വിചാരിക്കാം.

ബി 2 മണിക്കൂർ കുറച്ചുമാത്രം യാത്ര ചെയ്കയാൽ അയാഠം ഏ-യുടെ ഒന്നിച്ചെത്തുമ്പോഴേക്കും (x—2) മണിക്കൂർ യാത്ര ചെയ്തിട്ടുണ്ടായിരിക്കും.

ഏ x മണിക്കൂറിൽ യാത്ര ചെയ്യുന്ന ദൂരം = 8x നാഴിക.
ബി (x—2) ,, ,, = 12(x—2) നാഴിക.

അവർ ഒന്നിച്ചെത്തുമ്പോൾ രണ്ടുപേരും യാത്ര ചെയ്തിട്ടുള്ള ദൂരം ഒന്നായിരിക്കേണമല്ലൊ.

$$\therefore 12(x-2) = 8x.$$
$$12x - 24 = 8x.$$
$$12x - 8x = 24.$$
$$4x = 24$$
$$x = 6.$$

ഏ ഇങ്ങിനെ 6 മണിക്കൂർ യാത്ര ചെയ്തിട്ടുണ്ടായിരിക്കണം.

അതായതു വൈകി 6 മണിക്കാണു് ഒന്നിച്ചെത്തുന്നതു്.

ഉദാഹരണം 4. ഒരാൾ തന്റെ വീട്ടിൽനിന്നു പുറപ്പെട്ടു മണിക്കൂറിൽ 4 നാഴിക വീതം നടന്നു തീവണ്ടി ആപ്പീസ്സിൽ പോയി മടങ്ങിവരുന്നു. പോയതു മണിക്കൂറിൽ 3 നാഴികവീതം നടന്നും മടങ്ങിയതു മണിക്കൂറിൽ 5 നാഴിക വീതവുമാണെങ്കിൽ അയാൾക്കു് 40 മിനിട്ടു കൂടുതൽ സമയം വേണ്ടിവരുമായിരുന്നു. അയാളുടെ വീടും തീവണ്ടി ആപ്പീസ്സും തമ്മിലുള്ള ദൂരമെത്ര?

ആവശ്യപ്പെട്ട ദൂരം എത്രയെങ്കിലുമാകട്ടെ.

ആപ്പീസ്സിലേക്കു മണിക്കൂറിൽ 4 നാഴിക വീതം പോകുവാൻ വേണ്ട സമയത്തിന്റെ 3 നാഴിക വീതം പോകുവാൻ $1\frac{1}{3}$ ഇരട്ടി വേണമെന്നു് എളുപ്പത്തിൽ അറിയാമല്ലൊ.

അതായതു $\frac{1}{3}$ അംശം സമയം കൂടുതൽ വേണം.

മടങ്ങി മണിക്കൂറിൽ 4 നാഴിക വീതം വരുന്നതിന്റെ $\frac{4}{5}$ സമയം മതി 5 നാഴിക വീതം മടങ്ങുവാൻ.

അതിനാൽ $(1-\frac{4}{5})$ അതായതു് $\frac{1}{5}$ അംശം സമയം കുറച്ചുമതി.

ആകപ്പാടെ അധികം വേണ്ട സമയം $= (\frac{1}{3}-\frac{1}{5})$ അംശം.
$= \frac{2}{15}$,,

ഇതു 10 മിനിട്ടാണെന്നു തന്നിരിക്കുന്നു.

∴ 4 നാഴികവീതം പോകുവാനൊ
വരുവാനൊ വേണ്ട സമയം $= 10 \times \frac{15}{2}$
$= 75$ മിനിട്ടു്.

∴ ആപ്പീസ്സിലേക്കുള്ള ദൂരം $= \frac{75}{60} \times 4$ നാഴിക.
$= 5$ നാഴിക.

x ഉപയോഗിച്ച്.

വീട്ടിൽനിന്നും ആപ്പീസിലേക്കുള്ള ദൂരം x നാഴികയെന്നിരിക്കട്ടെ.

മണിക്കൂറിൽ 4 നാഴിക വിതം പോയി വരുവാൻ

വേണ്ട സമയം $= \frac{x}{4} + \frac{x}{4}$

$= \frac{2x}{4}$

$= \frac{x}{2}$ മണിക്കൂർ.

പിന്നെ മണിക്കൂറിൽ 3 നാഴിക വിതം

പോകുവാൻ സമയം $= \frac{x}{3}$ മണിക്കൂർ.

,, 5 നാഴിക വിതം

മടങ്ങുവാൻ $= \frac{x}{5}$

ആകെ $= \frac{x}{3} + \frac{x}{5}$

ഇതു ആദ്യ(ത്തെ)തക്കാൾ 10 മിനിട്ടു അതായതു $\frac{1}{6}$ മണിക്കൂർ കൂടുതൽ.

$$\therefore \quad \frac{x}{3} + \frac{x}{5} = \frac{x}{2} + \frac{1}{6}$$

$$\therefore \quad \frac{x}{3} + \frac{x}{5} - \frac{x}{2} = \frac{1}{6}$$

$$= \frac{10x + 6x - 15x}{30} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{x}{30} = \frac{1}{6}$$

$$x = \frac{1}{6} \times 30 = 5.$$

∴ ആവശ്യപ്പെട്ട ദൂരം $= \underline{\underline{5}}$ നാഴിക.

ഉദാഹരണം 5. ഒരു പുഴ മണിക്കൂറിൽ 2 നാഴികവീതം ഒഴുകുന്നു. കെട്ടിനില്ക്കുന്ന വെള്ളത്തിൽ മണിക്കൂറിൽ 5 നാഴികവീതം ഓടുന്ന ഒരു ബോട്ടിന്നു് ഒരു ദിക്കിൽനിന്നു പുറപ്പെട്ടു 21 നാഴിക പുഴക്കെതിരായി പോയി മടങ്ങുവാൻ ആകെ എത്ര സമയം വേണ്ടി വരും?

പുഴക്കെതിരായിപ്പോകുമ്പോൾ പുഴയുടെ ഒഴുക്ക പ്രതികൂലമാണു്.

അതിനാൽ ആ ബോട്ട് (5—2) അതായതു 3 നാഴികയെ മണിക്കൂറിൽ മേല്പോട്ടു പോകയുള്ളൂ.

∴ 21 നാഴിക പോകുവാൻ വേണ്ട സമയം = $\frac{21}{3}$. = 7 മണിക്കൂർ.

∴ ഒഴുക്കിനോടു മടങ്ങുമ്പോൾ ഈ ഒഴുക്കു് ബോട്ടിന്നനുകൂലമാണു്.

അപ്പോൾ ആ ബോട്ടു മണിക്കൂറിൽ (5+2) = 7 നാഴിക സഞ്ചരിക്കും.

∴ 21 നാഴിക മടങ്ങുവാൻ വേണ്ട സമയം = $\frac{21}{7}$മണിക്കൂർ
= 3മണിക്കൂർ

∴ ആകെ സമയം = 8+3മണിക്കൂർ.
= 10മണിക്കൂർ.

അഭ്യാസം 32

1. അധികം വേഗം ഏതാണു സഞ്ചരിക്കുന്നതു്? മണിക്കൂറിൽ 40 നാഴിക വീതം ഓടുന്ന ഒരു തീവണ്ടിയോ 33 നോട്ടു് ഓടുന്ന ഒരു കപ്പലോ? 1 നോട്ടു = 6080അടി.

3. രാമൻ 3സെക്കണ്ടിൽ 28വാര വീതവും, കൃഷ്ണൻ 5സെക്കണ്ടിൽ 46വാര വീതവും ഓടുന്നു. രണ്ടാളും ഒന്നിച്ചു് ഓടുവാൻ പുറപ്പെട്ടു. രാമൻ കൃഷ്ണനേക്കാൾ 10 വാര മുമ്പിലെത്തത്തക്കവണ്ണം ഓടിക്കഴിയുമ്പോൾ രാമൻ ആകെ ഓടിയ ദൂരമെത്ര?

ഏ ഉച്ചക്കു മണിക്കൂറിൽ 8 നാഴികവീതം പുറപ്പെട്ടു. രണ്ടു മണിക്കൂർ കഴിഞ്ഞശേഷം അതേ സ്ഥലത്തുനിന്നു മണിക്കൂറിൽ 10 നാഴിക വീതം ബി_യും പുറപ്പെട്ടു. ഏതു സമയത്തു് എവിടെ വെച്ചു ബി, ഏ_യുടെ ഒപ്പമെത്തും?

4. ദിവസത്തിൽ 20 നാഴികവീതം ഏ നടക്കുവാൻ പുറപ്പെട്ടു. കുറച്ചു ദിവസങ്ങൾ കഴിഞ്ഞു ദിവസത്തിൽ 25 നാഴിക വീതം ബി_യും അതേവഴിക്കു നടക്കുവാൻ പുറപ്പെട്ടു. 8ദിവസം കഴിഞ്ഞു് ഏയുടെ ഒപ്പം ബി എത്തിയാൽ അയാൾ എത്ര ദിവസം കഴിഞ്ഞാണു് പുറപ്പെട്ടതു്?

5. ഒരു സാമാനക്കപ്പൽ തിങ്കളാഴ്ച രാവിലെ 3 മണിക്കു ഒരു തുറമുഖത്തുനിന്നു മണിക്കൂറിൽ 8½ നാഴികവീതം ഓടി. തിങ്കളാഴ്ച അർദ്ധരാത്രിക്കു അതിനെ പിന്തുടൎന്നു മണിക്കൂറിൽ 15 നാഴിക വീതം ഓടുന്ന ഒരു ബോട്ടും പുറപ്പെട്ടു. ഇവ തമ്മിൽ 6 നാഴിക അകലം വെച്ച് അന്യോന്യം കാണാമെങ്കിൽ എന്നു് ഏതു സമയത്തു ബോട്ടിന്നു കപ്പൽ അടുക്കുവാൻ സാധിക്കും?

6. രണ്ടു പട്ടണങ്ങൾ തമ്മിൽ ദൂരം 95 നാഴിക. ഏ 8 മണിക്കു് ഒരു പട്ടണത്തിൽ നിന്നു മണിക്കൂറിൽ 10 നാഴികവീതം മറ്റേ പട്ടണത്തിലേക്കു പുറപ്പെടുന്നു. ബി 9–30ന്നു് മറ്റേ പട്ടണത്തിൽ നിന്നു് ഇങ്ങോട്ടു മണിക്കൂറിൽ 15 നാഴികവീതവും പുറപ്പെടുന്നു. അവർ എപ്പോൾ എവിടെവെച്ചു കൂട്ടിമുട്ടും?

7. നട്ടുച്ചക്കു് ഒരു അഞ്ചലോട്ടക്കാരൻ മണിക്കൂറിൽ 6 നാഴികവീതം ഒരു പട്ടണത്തിൽനിന്നും പുറപ്പെട്ടു. 1–30ന്നു് അയാളുടെ പിന്നാലെ മണിക്കൂറിൽ 8നാഴികവീതം ഒരു സൈക്കൾ പുറപ്പെട്ടു. സൈക്കൾ അഞ്ചലോട്ടക്കാരന്റെ ഒപ്പം എപ്പോൾ എവിടെ വെച്ചു എത്തും?

8. ക, ത എന്ന രണ്ടു പട്ടണങ്ങൾ തമ്മിൽ ദൂരം 35 നാഴിക. 8–30ന്നു് ഏ, ക-യിൽ നിന്നു മണിക്കൂറിൽ 4നാഴികവീതം ബി-യിലേക്കു നടക്കുന്നു. 6 നാഴിക നടന്നശേഷം അരമണിക്കൂർ വിശ്രമിച്ചു പിന്നെ 10 നാഴിക ഓടുന്ന ഒരു ബസ്സിൽ കയറി. ത-വിൽനിന്നു് ബി 9.45ന്നു പുറപ്പെട്ടു ഏ-യിലേക്കു് മണിക്കൂറിൽ 3 നാഴിക വീതവും നടക്കുന്നു. ഇവർ രണ്ടാളും എപ്പോൾ എവിടെവെച്ചു കൂട്ടിമുട്ടും?

9. ശങ്കരൻ തൃശ്ശിവപേരൂരിൽനിന്നും പുറപ്പെട്ടു 4½ നാഴിക അകലമുള്ള തിരൂർ പോയി മടങ്ങി 1 നാഴിക പോന്നപ്പോൾ താൻ പുറപ്പെട്ടു 3 മിനിട്ടു കഴിഞ്ഞു പുറപ്പെട്ട കൃഷ്ണനെ കൂട്ടിമുട്ടി. കൃഷ്ണന്നു 1 നാഴിക നടപ്പാൻ 18 മിനിട്ടു വേണ്ടിയിരുന്നാൽ ശങ്കരൻ മണിക്കൂറിൽ എത്ര നാഴികവീതം നടക്കും?

10. ഒരാൾ ഏ-യിൽനിന്നു ബി-യിലേക്കും, പിന്നാക്കവും മണിക്കൂറിൽ 4 നാഴികവീതം നടക്കുന്നു. ഏ-യിൽ നിന്നു ബി-യിലേക്കു 3½ നാഴികവീതവും മടക്കം 4½ നാഴികവീതവും ആണു് അയാൾ നടന്നിരുന്നതെങ്കിൽ അയാൾക്കു മുമ്പിലത്തേക്കാൾ $3\frac{1}{3}$ മിനിട്ടു കൂടുതൽ സമയം വേണ്ടിവരുമായിരുന്നു. ബി-യിലേക്കു ദൂരമെത്ര?

11. ഒരാൾ തൃശ്ശിവപേരൂരിൽനിന്നും മണിക്കൂറിൽ 3 നാഴിക വീതം നടന്നു ഒല്ലൂരിൽപോയി മടങ്ങി. പോയതു മണിക്കൂറിൽ 2 നാഴിക വിതവും മടങ്ങിയതു 4 നാഴികവീതവുമാണെങ്കിൽ അയാൾക്കു 25 മിനിട്ടു് അധികം സമയം വേണ്ടിവരുമായിരുന്നു. തൃശ്ശിവപേരൂരിൽനിന്നു് ഒല്ലൂക്കു ദൂരമെത്ര?

12. ഒരാൾക്കു കെട്ടിനില്ക്കുന്ന വെള്ളത്തിൽ മണിക്കൂറിൽ 5 നാഴികവിതം വഞ്ചി ഓടിപ്പാൻ സാധിക്കും. ഒരു പുഴ മണിക്കൂറിൽ 3 നാഴികവിതം ഒഴുകുന്നു. എന്നാൽ അയാൾക്കു ആ പുഴയിൽ ഒരു സ്ഥലത്തുനിന്നും പുറപ്പെട്ടു 20 നാഴിക താഴോട്ടു സഞ്ചരിച്ചു മടങ്ങി. പുറപ്പെട്ട സ്ഥലത്തു എത്തുവാൻ എത്ര സമയം വേണം?

13. ഒരാൾക്കു് ഒരു കുളത്തിൽ മണിക്കൂറിൽ 3 നാഴികവിതം നിന്തുവാൻ സാധിക്കും. ഒരു പുഴ മണിക്കൂറിൽ 1 നാഴികവിതം ഒഴുകുന്നു. അയാൾ ആ പുഴയിൽ ഒരു സ്ഥലത്തുനിന്നു പുറപ്പെട്ടു മുകളിലോട്ടു 2 നാഴിക നിന്തി പുറപ്പെട്ട ദിക്കിലേക്കുതന്നെ മടങ്ങുവാൻ എത്ര സമയം വേണം.

14. ഒരാകാശക്കപ്പൽ കാററില്ലാത്തപ്പോൾ മണിക്കൂറിൽ 6 നാഴികവിതം സഞ്ചരിക്കും. എന്നാൽ മണിക്കൂറിൽ 25 നാഴികവിതം കാററവിശുമ്പോഴാണു് അതു പുറപ്പെട്ടതു്. കാറേറാട്ടുകൂടി 150 നാഴിക സഞ്ചരിച്ചു മടങ്ങി അതേസ്ഥലത്തെത്തുവാൻ അതിന്നു് എത്ര സമയം വേണം?

15. ഒരു പുഴ മണിക്കൂറിൽ 2 നാഴികവിതം ഒഴുകുന്നു. ഒരാൾക്കു അതിന്നെതിരായി 21 നാഴിക $3\frac{1}{2}$ മണിക്കൂർകൊണ്ടു സഞ്ചരിപ്പാൻ സാധിച്ചാൽ ഒഴുക്കോട്ടുകൂടി 20 നാഴിക സഞ്ചരിപ്പാൻ അയാൾക്കു് എത്ര സമയം വേണം?

16. കാററു് മണിക്കൂറിൽ 35 നാഴിക വിശുന്നു. ഒരു ആകാശക്കപ്പലിന്നു കാററിന്നെതിരായി 200 നാഴിക 4 മണിക്കൂർകൊണ്ടു സഞ്ചരിപ്പാൻ സാധിച്ചാൽ കാറേറാട്ടുകൂടി 240 നാഴിക അതു് എത്ര മണിക്കൂർകൊണ്ടു സഞ്ചരിക്കും?

17. ഒരു ബോട്ടു മണിക്കൂറിൽ അനങ്ങാത്ത വെള്ളത്തിൽ 25 നാഴിക സഞ്ചരിക്കും. ഒഴുകുന്ന ഒരു പുഴയിൽ ഒഴുക്കോട്ടുകൂടി 45 നാഴിക സഞ്ചരിപ്പാൻ അതിന്നു് $1\frac{1}{2}$ മണിക്കൂർ മതി. എന്നാൽ ഒഴുക്കിന്നെതിരായി 45 നാഴിക സഞ്ചരിപ്പാൻ അതിന്നു് എത്ര സമയം വേണം?

അദ്ധ്യായം 16

ത്രികോൺ.

ഏതുവിധത്തിലുള്ള ക്ഷേത്രത്തെയാണ ത്രികോൺ എന്നു പറയുന്നതെന്നു നാം താഴെന്നക്ലാസ്സിൽ പഠിച്ചതിന്നു പുറമെ ഭുജങ്ങളുടെ നീളത്തെസംബന്ധിച്ച് ഇതിൽ അതുല്യഭുജത്രികോണം, സമദ്വിഭുജത്രികോണം, തുല്യഭുജത്രികോണം എന്നു മൂന്നു വിഭാഗങ്ങളുണ്ടെന്നും നാം മനസ്സിലാക്കി. പുറമെ ഏതു ത്രികോണിന്റേയും ഭുജങ്ങളുടെ നീളങ്ങൾക്കു തമ്മിൽ ഒരു സംബന്ധംകൂടിയുണ്ടെന്നു നാം പരീക്ഷിച്ചറിഞ്ഞു. ഭുജങ്ങളുടെ നീളം കിട്ടിയാൽ ത്രികോണം എങ്ങിനെ വരക്കാം എന്നു നാം പഠിച്ചു.

ഈ അദ്ധ്യയത്തിൽ ഒരു ത്രികോണിലുള്ള കോണുകളെപ്പററിയും കോണുകളും ചില ഭുജങ്ങളുടെ നിളവും കിട്ടിയാൽ എങ്ങിനെ ത്രികോൺ നിൎമ്മിക്കാമെന്നും നമുക്കു പഠിക്കാം.

ഏതു ത്രികോണിന്റേയും മൂന്നന്തർകോണുകളുടെ ആകത്തുക 180° അല്ലെങ്കിൽ 2 ഋജുകോണിന്നു സമമാണ്.

1. എബിസി, കഖഗ, തഥധ, പഫമ, യരല എന്നിങ്ങനെ വിവിധരൂപത്തിലുള്ള പല ത്രികോണുകൾ വരക്കുക. ഇവയിലുള്ള കോണുകളെ അളന്നു താഴെ കാണുന്ന വിധത്തിൽ ഒരു പട്ടിക നിൎമ്മിക്കുക.

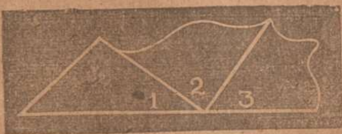
(ത്രികോൺ എന്നതു △ എന്ന സംജ്ഞയാൽ എഴുതാവുന്നതാണ്.)

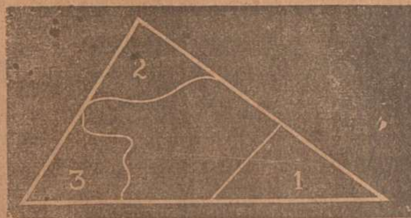
△ എബിസി	∟എ=	∟ബി=	∟സി=	∟എ + ∟ബി + ∟സി
△ കഖഗ	∟ക=	∟ഖ=	∟ഗ=	∟ക + ∟ഖ + ∟ഗ
△ തഥധ	∟ത=	∟ഥ=	∟ധ=	∟ത + ∟ഥ + ∟ധ
△ യരല	∟യ=	∟ര=	∟ല=	∟യ + ∟ര + ∟ല

ശരിയായി അളന്നുനോക്കിയാൽ ഒടുവിലത്തെ കള്ളിയിലുള്ള തുകത്തുക എല്ലാത്തിന്നും 180°-ക്കു സമമാണെന്നു കാണാം.

2. ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നപോലെ തടിച്ച കടലാസ്സിൽ ഒരു ത്രികോണം വരച്ചു 1, 2, 3 എന്ന കോണുകളെ സൂക്ഷിച്ചു ചിന്തി

മറേറ ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ ചേൎത്തുവെച്ചാൽ ചുവട്ടില



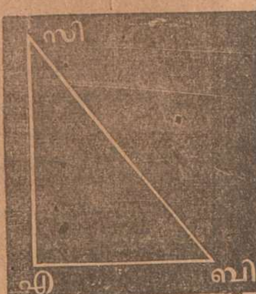


ത്തെ രണ്ടു ഭുജങ്ങളും ഒരേ രേഖയിലാണെന്നു കാണാം. നാം മുമ്പൊരദ്ധ്യായത്തിൽ ഇങ്ങിനെയുള്ള സന്ദൎഭത്തിൽ ആ രേഖയുടെ ഒരു വശത്തുള്ള കോണുകളെല്ലാം കൂടിയാൽ 180° ആണെന്നു പഠിച്ചിട്ടുമുണ്ടല്ലോ. ഇങ്ങിനെ ത്രികോണിന്റെ മൂന്നു കോണുകളും കൂടിയാൽ 180°ക്കു സമമാണു്.

കോണുകൾ ഇങ്ങിനെ കീറി എടുക്കാതെ സൂക്ഷിച്ചു മടക്കിയാൽ തന്നെ ഈ വിവരം മനസ്സിലാക്കാവുന്നതാണു്.

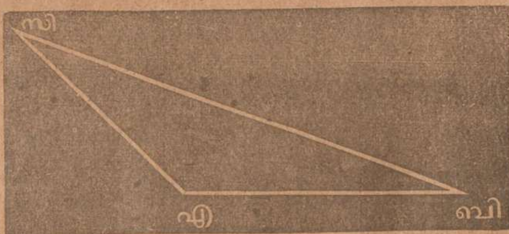
ത്രികോണുകളെ കോണുകളുടെ മൂല്യമനുസരിച്ചു തരം തിരിക്കൽ.

ഒരു ത്രികോണിന്നു മൂന്നു കോണുകൾ കൂടാതെ കഴികയില്ല. ഈ മൂന്നു കോണുകളുടെ ആകത്തുക ശരിക്കു് 180° ആകണം താനും. ഒരു ഋജുകോൺ 90° ആകയാലും, ഒരു വിശാലകോൺ 90°-ൽ കൂടുതൽ ആകയാലും ഒരു ത്രികോണിൽ ഒന്നിൽ അധികം ഋജുകോണുകളൊ വിശാലകോണുകളൊ ഉണ്ടാകുവാൻ പാടില്ലെന്നു ന്യായം എളുപ്പത്തിൽ സാധിക്കാം.

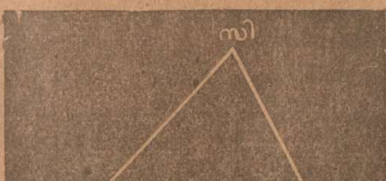


ഒരു ത്രികോണിൽ 1 ഋജുകോൺ ഉണ്ടായിരുന്നാൽ മററു രണ്ടു കോണുകൾ കൂടി 90°-ക്കു് സമമാകേണ്ടതാകയാൽ അവ രണ്ടും ലഘുകോണുകൾ ആയിരിക്കേണ്ടതാണു്. ചിത്രത്തിൽ ∟എ ഒരു ഋജുകോണും ∟ബി, ∟സി ലഘുകോണുകളുമാണു്. ഇങ്ങിനെയുള്ള ഒരു ത്രികോണിനെ **സമകോൺ ത്രികോൺ** (Right-angled triangle) എന്നോ **ഋജുകോൺ ത്രികോൺ** എന്നോ പറയുന്നു.

ഒരു തൃകോണിൽ ഒരു വിശാലകോൺ ഉണ്ടെന്നിരുന്നാൽ മററ രണ്ടു കോണുകളുംകൂടി ഒരു ഋജുകോണിനെക്കാൾ ചെറുതായിരിക്കേണമല്ലൊ. ഉദാഹരണമായി വിശാലകോൺ 118° എങ്കിൽ മററ രണ്ടു കോൺകളുംകൂടി 180—118 അതായതു 62° ആകേണമല്ലൊ. അതിനാൽ മററ രണ്ടു കോണുകളും ലഘുകോൺകൾതന്നെ ആയിരിക്കേണ്ടതാണ്.



ചിത്രത്തിലെ ക്ഷേത്രത്തിൽ ∟ എ വിശാലകോണും, ∟ ബി, ∟ സി, ലഘുകോണുകളുമാണ്. ഇങ്ങിനെയുള്ള ഒരു ത്രികോണിനെ വിശാലകോൺ ത്രികോൺ (**Obtuse-angled triangle**) എന്നു പറയുന്നു.



ഒരു തൃകോണിൽ മൂന്നു കോണുകളും ലഘുകോൺകളാകാവുന്നതാണ്. അങ്ങിനെയുള്ള ഒരു തൃകോണിന്നു ലഘുകോൺ തൃകോൺ **Acute-angled triangle** എന്നു പേർ. ചിത്രത്തിൽ എ, ബി, സിയിലുള്ള മൂന്നു കോണുകളും ലഘുകോൺകളാകയാൽ അതു ഒരു ലഘുകോൺ തൃകോണാണ്.

ഒരു സമകോൺ തൃകോണിൽ ഋജുകോണിന്നെതിരായിക്കിടക്കുന്ന രേഖക്ക് **വിപുലഭുജം** (**Hypotenuse**) എന്നു പറയുന്നു.

ഉദാഹരണം 1. ഒരു തൃകോണിലെ രണ്ടു കോണുകൾ 65°, 78°. മൂന്നാമത്തെ കോൺ എത്ര? എന്തു വിധത്തിലുള്ള 2 കോണാണ് അതു്?

ഒരു ത്രികോണിലെ മൂന്നു കോണു
കളുടെ ആകത്തുക $= 180^\circ$

ഇവയിൽതന്നെ രണ്ടു കോണുക
ളുടെ ആകത്തുക $= 65^\circ + 78^\circ$
$= 143^\circ$

∴ മൂന്നാമത്തെ കോൺ $= 180^\circ - 143^\circ$
$= 37^\circ$

കോണുകളുടെ മൂല്യം 65°, 78°, 36° ആകയാൽ അതു ലഘുകോൺ ത്രികോണാണു്.

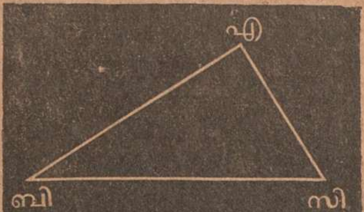
ഉദാഹരണം 2. ഒരു ത്രികോണിലെ കോണുകളിൽ രണ്ടാമത്തേതു ആദ്യത്തേതിന്റെ മൂന്നിരട്ടിയും 20° കൂടുതലും മൂന്നാമത്തേതു 40°യുമെങ്കിൽ മററു രണ്ടു കോണുകളെത്ര? എങ്ങിനെയുള്ള ത്രികോണാണു് അതു്?

മൂന്നു കോണുകളിൽ മൂന്നാമത്തേതു് $= 40^\circ$
ആദ്യത്തേതു x° എന്നു വിചാരിക്കുക
എന്നാൽ രണ്ടാമത്തേതു $= 3x + 20^\circ$
$\therefore x + 3x + 20^\circ + 40^\circ = 180^\circ$
$\therefore 4x = 120^\circ$
$x = 30^\circ$
∴ ആദ്യത്തെ കോൺ $= 30^\circ$
രണ്ടാമത്തേതു $= 3 \times 30 + 20^\circ$
$= 110^\circ$
മൂന്നാമത്തേതു $= 40^\circ$

അതിനാൽ ത്രികോൺ ഒരു വിശാലകോൺ ത്രികോണാണു്.

ഒരു ത്രികോണിന്റെ ഭുജങ്ങളും കോണുകളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം.

എ, ബി, സി എന്ന ത്രികോണിൽ ബി സി ∠എ-ക്കു എതിരായി കിടക്കുന്ന ഭുജവും, സി എ ∠ ബി-ക്കു എതിരായി കിടക്കുന്ന ഭുജവും, എ ബി ∠സി-ക്കു എതിരായി കിടക്കുന്ന ഭുജവും ആണു്.



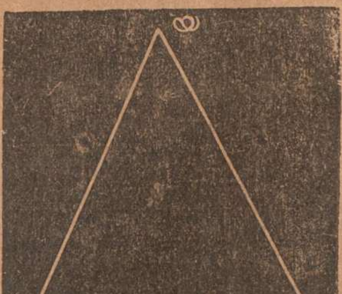
ചിത്രത്തിൽ അളന്നുനോക്കിയാൽ ഏററവും വലിയ ഭുജം ബി സി-യും, പിന്നത്തേതു ബിഏ-യും ഏററവും ചെറിയതു ഏസിയും ആയിക്കാണാം. മൂന്നു കോണുകളും അളന്നു നോക്കിയാൽ ഏററവും വലിയതു ∠ഏ, പിന്നത്തേതു ∠സി, ചെറിയതു ∠ബി എന്നും കാണാം. ഇതിൽനിന്നു മനസ്സിലാക്കേണ്ടതെന്തെന്നാൽ ഏററവും വലിയ കോൺ അതായതു ∠ഏ, ഏററവും നീളമുള്ള ഭുജമായ ബിസിക്കെതിരായിട്ടുള്ളതാണെന്നാണ്. വേറെയും ചിത്രങ്ങൾ വരച്ച് ഈ വാസ്തവം സ്ഥാപിക്കാവുന്നതാണ്.

ഇങ്ങിനെ ഒരു ത്രികോണിൽ ഏററവും വലിയ ഭുജത്തിനെതിരായിക്കിടക്കുന്ന കോൺ മററ കോണുകളേക്കാൾ വലുതാണെന്നും മറിച്ചും മനസ്സിലാക്കണം.

ഒരു സമകോൺ ത്രികോണിൽ വിപുലഭുജമാണു മററ ഭുജങ്ങളേക്കാൾ വലിയതു്.

തുല്യദ്വിഭുജത്രികോൺ.

ചിത്രത്തിൽ കാണുന്ന യരല ഒരു തുല്യദ്വിഭുജത്രികോണാണ്. യര=യല, രല എന്നതു മൂലരേഖയും. കോണുകൾ അളന്നു നോക്കിയാൽ ∠യരല=∠യലര ആണെന്നു കാണാം. ഇപ്പോൾ പഠിച്ചതിൽനിന്നും ഏകദേശം ഈ വാസ്തവം പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടുന്നുണ്ടല്ലോ. മൂലരേഖയോട്ടു ചേന്നു കിടക്കുന്ന ഈ കോണുകൾക്കു മൂലകോണുകൾ (Angles at the base) എന്നു പറയുന്നു, അതിനാൽ ഒരു തുല്യദ്വിഭുജകോണിൽ മൂലകോണുകൾ സമങ്ങളായിരിക്കും.



മററ തരത്തിലുള്ള തുല്യദ്വിഭുജകോണുകൾ വരച്ചു കോണുകളെ അളന്നും ഈ വാസ്തവം സ്ഥാപിക്കുക.

തുല്യദ്വിഭുജത്രികോണിൽ മൂലകോണുകൾ ഒഴിച്ചുള്ള കോണിന്നു ശിരഷ്ക്കോൺ എന്നു പേർ (Vertical Angle) ചിത്രത്തിൽ രയല ശിരഷ്ക്കോണാണ്.

ഉദാഹരണം 3. ഒരു തുല്യഭുജത്രികോണിൽ ശിരഃകോൺ 80° എങ്കിൽ മററ രണ്ടു കോണുകൾ എത്ര?

മററ രണ്ടു കോണുകളും സമം

അവയുടെ ആകത്തുക = 180 — 80°

= 100°

∴ ഓരോ മൂലകൾ = $\frac{100}{2}$

= 50°.

ഉദാഹരണം 4. ഒരു തുല്യഭുജത്രികോണിൽ ഒരു മൂലകോൺ 45°. എന്നാൽ ശിരഃകോൺ എത്ര?

രണ്ടു മൂലകോണും 45°ക്കു സമം

∴ അവയുടെ ആകത്തുക = 45+45

= 90°

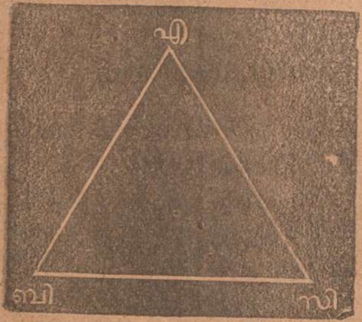
∴ ശിരഃകോൺ = 180°—90

= 90°.

കുറിപ്പ്. ഈ ത്രികോണിൽ ശിരഃകോൺ, ഋജുകോൺകൂടി ആണല്ലൊ. ഇങ്ങിനെയുള്ള ത്രികോണിനെ സമകോൺ, സമദ്വിഭുജത്രികോൺ (Right angled isoscles triangle) എന്നു പേർ.

സമഭുജത്രികോൺ.

ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതു് ഒരു സമഭുജത്രികോൺ ആണു്. മുമ്പു പഠിച്ച ന്യായംകൊണ്ടു മൂന്നു കോണുകളും സമമാണെന്നു ഊഹിക്കാമല്ലൊ. അളന്നു ഈ വാസ്തവത്തെ പരീക്ഷിക്കുക. ഓരോ കോണും 60° ആയി കാണാം.



ഏതു സമഭുജത്രികോണിന്റെ കോണുകളും 60°_ക്കു സമമായിരിക്കും.

അഭ്യാസം 33.

ഓരോ ത്രികോണിലെ ഈ രണ്ടു കോൺകളാരെ താഴെ തരുന്നു. എന്നാൽ മൂന്നാമത്തെ കോൺ എത്രയെന്നു് കാൺക.

1. 60°, 40°. 2. 57°, 83°.
3. $25\frac{1}{2}$°, 112°. 4. 81°, 43°.
5. 1 ഋജുകോൺ, $\frac{2}{3}$ ഋജുകോൺ. 6. $\frac{3}{4}$ ഋജുകോൺ, $\frac{3}{4}$ ഋജുകോൺ.

7, ഒരു ത്രികോണിൽ ഒരു കോൺ 45°യും ബാക്കി രണ്ടു കോണുകളിൽ ഒന്നു മറേറതിൻെറ $1\frac{1}{2}$ ഇരട്ടിയും ആണെങ്കിൽ ബാക്കി രണ്ടു കോണുകൾ എത്ര?

8. ഒരു ത്രികോണിൽ ഒരു കോൺ 76°യും ബാക്കി രണ്ടു കോണുകളിൽ ഒന്നു മറേറതിനേക്കാൾ 20° കൂടുതലും എങ്കിൽ ബാക്കി രണ്ടു കോണുകൾ എത്ര?

9. ഒരു ത്രികോണിൽ ഒരു കോൺ 36°യും ബാക്കി രണ്ടു കോണുകളിൽ ഒന്നു മറേറതിൻെറ ഇരട്ടിയും 24° കൂടുതലുമെങ്കിൽ ആ രണ്ടു കോണുകൾ എത്ര?

10. ഒരു ത്രികോണിൽ ഒന്നു 55°യും ബാക്കി രണ്ടു കോണുകളിൽ ഒന്നു മറേറതിൻെറ $1\frac{2}{3}$ ഇരട്ടിയും 5° കൂടുതലും എങ്കിൽ ബാക്കി രണ്ടു കോണുകൾ എത്ര?

11. ഒരു ത്രികോണിൽ ആദ്യത്തെ കോൺ മൂന്നാമത്തേതിൻെറ ഇരട്ടിയും രണ്ടാമത്തേതു മൂന്നാമത്തേതിൻെറ മൂന്നിരട്ടിയുമെങ്കിൽ ഓരോ കോണിലും എത്ര ഡിഗ്രിവീതമുണ്ടെന്നു കാണുക.

12. ഒരു ത്രികോണിൽ ആദ്യത്തെ കോൺ രണ്ടാമത്തേതിൻെറ $1\frac{1}{2}$ ഇരട്ടിയും മൂന്നാമത്തേതു രണ്ടാമത്തേതിനേക്കാൾ 40° കൂടുതലുമെങ്കിൽ കോണുകൾ എത്രഡിഗ്രിവീതമാണ്.

13. താഴെ തരുന്ന കോണുകളുള്ള ത്രികോൺ എന്തുതരത്തിലുള്ള ത്രികോണുകളാണെന്നു എഴുതുക.

1. 45°, 120°. 2. 36°, 84°.
3. 26°, 64°. 4. $\frac{2}{3}$ഋ. കോ, $\frac{3}{4}$ഋ. കോ.
5. $75\frac{1}{2}$°, $14\frac{1}{2}$°. 6. 115°, 23°.
7. 8°, 82°. 8. $1\frac{1}{3}$ഋ. കോ. 20°.

14. ഒരു തുല്യദ്വിഭുജ ത്രികോണിൻെറ ശിരഃകോണുകൾ താഴെ തരുന്നവയെങ്കിൽ മൂലകോണുകളുടെ മൂല്യം കാണുക.

1. 36°. 2. 48°. 3. 100°. 4. $\frac{2}{3}$ഋ. കോ. 5. $1\frac{1}{3}$ഋ. കോ.

15. ഒരു തുല്യദ്വിഭുജ ത്രികോണിൽ മൂലകോൺ ശിരഷ്ക്കോണിൻെറ ഇരട്ടിയെങ്കിൽ മൂന്നു കോണുകളുടേയും മൂല്യം കാണുക.

16. ഒരു തുല്യദ്വിഭുജ ത്രികോണിൽ ശിരഷ്ക്കോൺ മൂലകോണിൻെറ ഇരട്ടിയെങ്കിൽ മൂന്നു കോണുകളുടേയും മൂല്യം കാണുക.

17. ഒരു തുല്യദ്വിഭുജ ത്രികോണിൽ മൂലകോൺ 50°-ക്കു് സമമെങ്കിൽ ശിരഷ്ക്കോൺ എത്ര?

18. ഒരു തുല്യദ്വിഭുജ ത്രികോണിൽ മൂലകോൺ $\frac{1}{2}$ഋ. കോ. എങ്കിൽ ശിരഷ്ക്കോൺ എത്ര? എങ്ങിനെയുള്ള ത്രികോൺ കൂടിയാണു?

19. ഒരു സമകോൺ സമദ്വിഭുജ ത്രികോണിന്നുണ്ടാകാവുന്ന കോണുകളുടെ മൂന്നുദാഹരണങ്ങൾ പറയുക.

20. ഭുജങ്ങളുടെ നീളം താഴെ തരുന്നവയായി ത്രികോണുകൾ വരച്ചു അളന്നു നോക്കാതെതന്നെ അവ ഉദ്ദേശം എന്തുതരത്തിലുള്ള ത്രികോണുകളാണെന്നു തീരുമാനിക്കയും അളന്നുനോക്കി നിങ്ങളുടെ ഉദ്ദേശം ശരിതന്നേയോ എന്നു് തിട്ടയാക്കുകയും ചെയ്യുക.

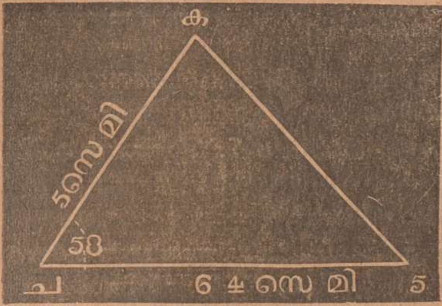
1. 7സെ. മീ; 5സെ. മീ; 4സെ. മീ.
2. 5അം; 4അ., 3അം.
3. 12അം; 8അം; 8അം.
4. 13സെ. മീ; 12സെ. മീ; 5സെ. മീ.
5. 3അം, 2·6അം; 2·3അം.
6. 10സെ. മീ., 6സെ. മീ.; 5സെ. മീ.

ത്രികോൺ നിർമ്മാണം.

1. ഒരു ത്രികോണിന്നു മൂന്നു ഭുജങ്ങൾ, മൂന്നു കോണുകൾ കൂടി 6 അംഗങ്ങളാണുള്ളതെന്നു നമുക്കു മനസ്സിലായിക്കഴിഞ്ഞു. ഇതിൽ മൂന്നു ഭുജങ്ങളുടെ നീളം തന്നിരുന്നാൽ ത്രികോൺ നിർമ്മിക്കുന്നതെങ്ങിനെയെന്നു നാം താഴ്ന്ന ക്ലാസ്സിൽ പഠിച്ചിട്ടുണ്ടു്.

ഏതെങ്കിലും രണ്ടു ഭുജങ്ങളും അവ യോജിച്ചുണ്ടാകുന്ന കോണു തന്നിരുന്നാൽ ത്രികോൺ നിർമ്മിക്കുവാൻ:—

കചട എന്ന ത്രികോണിൽ ചക = 5സെ. മീ., ചട = 6·4സെ. മീ., ∠ കചട = 58°. ത്രികോൺ വരക്കുക.



ചട എന്ന രേഖ 6·4സെ. മി.നു സമമായി വരച്ച് അതിനു 58° ചായ്വുള്ള ചക എന്ന രേഖ 5സെ. മി.നു സമമായി വരക്കുക. കട യോജിപ്പിച്ചാൽ ആവശ്യമുള്ള ത്രികോണമായി.

അഭ്യാസം 35.

1. താഴെ തരുന്ന അളവുകളിൽ ത്രികോൺകൾ നിൎമ്മിച്ച് നിളം തരാത്ത ഭുജത്തിന്റെ നീളം എത്രയെന്നു അളന്ന് കാൺക:—

i. ബിസി=3·5അം, ബിഎ=2·6അം; ∟ എബിസി=36°.

ii. കച=8·6സെ. മി; കട=5·9=സെ. മി, ∟ ചകട=82°.

iii. ചട =2·4അം; ചക=2·4അം; ∟ കചട=118°.

iv. യര=4·5″; യല=38″; ∟ രയല= 64°.

v. എബി=9സെ. മി; ബിസി=8·4സെ. മി; ∟ എബിസി=65°

vi. പമ=5അം. മത=3·2അം; ∟ പമത=76°.

ഈ ത്രികോൺകളിൽ ഓരോന്നും ഭുജങ്ങൾ അനുസരിച്ചും കോൺകൾ അനുസരിച്ചും ഏതു വൎഗ്ഗത്തിൽ പെട്ടവയാണെന്നു തീരുമാനിക്കുക.

2. കോൺ മാത്രം ഉപയോഗിക്കാതെ താഴെ വിവരിക്കുന്ന ത്രികോൺകൾ നിൎമ്മിക്കുക:—

i. ചട=2·5″; കച=3″; ∟ കചട=60°.

ii. എബി=9·2സെ. മി; ബിസി=7·3മി; ∟ എബിസി=90°.

iii. എസി=3അം; ബിസി=3അം; ∟ എസിബി=45°.

iv. സിഎ=4സെ. മി; എബി=6സെ. മി; ∟ സിഎബി 135°.

v. യര=2·8അം; യല=3·9അം; ∟ രയല=30°.

vi. ബിസി=6·5സെ.മീ; സിഎ=6·5സെ.മി; ∟ബിസിഎ=67½°.
ഓരോന്നിലും മൂന്നാമത്തെ ഭുജവും മററ രണ്ടു കോൺകളും അളന്നു കാൺക.

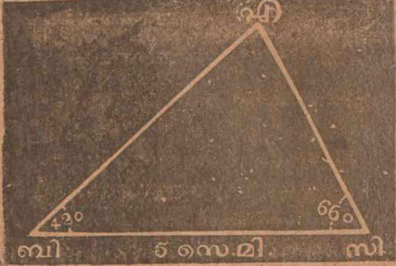
3. ക, ത, പ മൂന്നു പട്ടണങ്ങളാണ്. കത എന്ന വഴിയുടെ നീളം 125 നാഴികയും, തപ എന്ന വഴിയുടെ ദൂരം 200നാഴികയും ഈ വഴികൾ തമ്മിലുള്ള കോൺ 65°യും ആകുന്നു. എന്നാൽ ഒരു ചിത്രം വരച്ചു ക-യിൽനിന്നു പ-യിലേക്കുള്ള ദൂരം എത്രയെന്നു കാൺക. തോതു് എന്തു്?

4. രണ്ടാളുകൾ ഒരേ സ്ഥലത്തുനിന്ന് അന്യോന്യം 80° കൂട്ടുന്ന രണ്ടു വഴികളിൽകൂടി പുറപ്പെട്ടു. ഇവരിൽ ഒന്നാമൻ മണിക്കൂറിൽ 2⅝ നാഴിക വിതവും രണ്ടാമൻ മണിക്കൂറിൽ 2¼ നാഴിക വിതവും യാത്ര ചെയ്യുന്നുവെങ്കിൽ 4 മണിക്കൂർ കഴിഞ്ഞു് ഇവർ തമ്മിലുള്ള ദൂരം ഒരു ചിത്രംവരച്ചു കാണുക.

5. ഒരു തെങ്ങു നിലത്തുനിന്നു 8 അടി ഉയരത്തിൽ ഒടിഞ്ഞു്, അതിൻെറ തല കടക്കൽനിന്നും 24 അടി ദൂരത്തിൽ കുത്തുന്നു. ഒരു ചിത്രം വരച്ചു തെങ്ങിൻെറ ആകെ ഉണ്ടായിരുന്ന ഉയരം കാണുക.

2. ഒരു ഭുജത്തിൻെറ നീളവും അതിൻെറ അററത്തുള്ള കോണുകളുടെ വലിപ്പവും തന്നിരുന്നാൽ ത്രികോൺ നിർമ്മിക്കുവാൻ:—

ബിസി=5സെ. മീ: ∟ എബിസി=42°; ∟ എസിബി=66°. എബിസി എന്ന ത്രികോൺ നിർമ്മിക്കുക.



5സെ. മി. നീളത്തിൽ ബിസി വരച്ചു ബിസിക്കു 42° ചായ്വുള്ള ബിഎയും സിബിക്കു 66° ചായ്വുള്ള സിഎയും വരക്കുക. ബിഎ, സിഎ, എ എന്ന ബിന്ദുവിൽ ഛേദിക്കട്ടെ. എബിസി ആവശ്യപ്പെട്ട ത്രികോണാകുന്നു.

3. ചില സന്ദർഭങ്ങളിൽ ത്രികോണിന്റെ മൂന്നു കോണുകളും കൂടിയാൽ 180° ആണെന്നതുകൂടി ഉപയോഗിച്ചു ത്രികോൺ നിർമ്മിക്കേണ്ടിവന്നേക്കാം.

ഉദാഹരണം. കച=3·3അം; ∟ ടകച=71°, ∟ കടച=49°. ത്രികോൺ നിർമ്മിക്കുക.

കച എന്ന ഭുജത്തിന്റെ രണ്ടററത്തുള്ള കോണുകൾ ∟ ടകച, ∟ടചക ആണെന്നു കച വരക്കുമ്പോൾ നമുക്കു മനസ്സിലാകുന്നു. ഇതിൽ ∟ ടകച മാത്രമെ തന്നിട്ടുള്ളു. അതിനാൽ ∟ ടചക എത്രയെന്നു കാണേണ്ടതുമാണ്.

∟ ടകച+ ∟ കടച+ ∟ ടചക=180°.

71°+49°÷ ∟ ടചക=180°

∴ ∟ ടചക=180—120°=60°.

ഇനി ത്രികോൺ എളുപ്പത്തിൽ 2-ലെപ്പോലെ വരക്കാം.

4. ഇതുപോലെതന്നെ ഒരു സമദ്വിഭുജത്രികോണിന്റെ മൂലരേഖയും ശിരഃകോണും തന്നിരുന്നാലും ത്രികോൺ നിർമ്മിക്കേണ്ടതു എങ്ങിനെ എന്നു ഓർമ്മവെക്കേണ്ടതാണ്.

ഉദാഹരണം. കചട എന്ന സമദ്വിഭുജത്രികോണിൽ മൂലരേഖ ചട=4·5സെ. മി. ശിരഃകോൺ=56° ത്രികോൺ നിർമ്മിക്കുക.

ചട തന്നിരിക്കുന്നതിനാൽ അതിന്റെ അററങ്ങളിലുള്ള സമമായ കോണുകളുടെ മൂല്യം കാണണം. അവ രണ്ടുംകൂടിയാൽ 180°— ശിരഃകോൺ.

180° —56°=124°.

∴ ഓരോ മൂലകോൺ = $\frac{124}{2}$ = 62°.

ഇതു കിട്ടിക്കഴിഞ്ഞാൽ 2-ലെപ്പോലെ ത്രികോൺ വരക്കാവുന്നതാണ്.

അഭ്യാസം 36.

1. താഴെ വിവരിക്കുന്ന ത്രികോണുകൾ നിർമ്മിച്ചു മററ രണ്ടു ഭുജങ്ങളുടേയും നിളം അളന്നുകാണുക.

i ചട=9൭ സ.മി, ∟ കചട=64°, ∟കടച=48°.

ii ബിസി=4·5അം; ∟ എബിസി=85°; ∟ എസിബി=35°.

iii തപ=6·7സെ.മി; ∟ കതപ=100°; ∟ കപത=25°.

iv എബി = 2·5 അം; ∟ എ =93°; ∟ ബി = 27°.

v തന = 6·9 സെ. മി; ∟ ത = 76°; ∟ ന = 69°.

vi കച = 5·1 അം; ∟ ടകച = 90°, ∟ ടചക = 45°.

vii ബിസി = 3·2 അം; ∟ ബി = 48°; ∟ എ = 64°.

viii കട = 8·5 അം; ∟ ക = 70°; ∟ ച = 60°.

ix കച = 4 അം; ∟ ട = 32°; ∟ ച = 45°.

2. കോൺമാത്രയുടെ സഹായംകൂടാതെ താഴെ വിവരിക്കുന്ന ത്രികോണങ്ങൾ നിർമ്മിച്ചു ബാക്കി രണ്ടു ഭുജങ്ങളുടെ നീളം അളന്നു കണക്കാക്കുക:—

i ബിസി = 3 അം; ∟ ബി = 60°, ∟ സി 45°.

ii ചട = 6 സെ. മീ; ∟ ച = 30°; ∟ ട = 30°.

iii എബി = 3·6 അം; ∟ എ = 120; ∟ ബി = 30°.

iv ബിസി = 8 സെ. മീ; ∟ ബി = 90°; ∟ എ = 30°.

യര = ·6 സെ. മീ; ∟ ല = 60°; ∟ ര = 60°.

3. ഒരു സമദ്വിഭുജത്രികോണിൽ മൂലരേഖ = 4·9 സെ. മീ. ശിരഃകോണം = 80° ത്രികോൺ നിർമ്മിച്ചു സമഭുജങ്ങളുടെ നീളം കാണുക.

4. എബിസി ഒരു സമദ്വിഭുജ ത്രികോണമാണ്; മൂലരേഖ ബിസി = 3·2 അം; ∟ എ=64°. ത്രികോൺ നിർമ്മിച്ചു എബി, എസി എത്രയെന്നു കാണുക.

5. എബിസി ഒരു സമദ്വിഭുജ ത്രികോണമാണ്. (ബിസിയാണ് മൂലരേഖ). എബി = 7·6 സെ. മീ; ∟ എ = 54° ത്രികോൺ രണ്ടു വിധത്തിൽ നിർമ്മിക്കുക.

6. ഒരു സമകോൺ സമദ്വിഭുജ ത്രികോണിൽ വിപുലരേഖ 8 സെ. മീ. ത്രികോൺ നിർമ്മിച്ചു മററു ഭുജങ്ങളുടെ നീളം കാണുക.

7. ഒരു ഋജുകോൺ ത്രികോണിന്റെ വിപുലരേഖ = 3·6 അം. ഒരു കോൺ 44° ആണെങ്കിൽ ത്രികോൺ നിർമ്മിക്കുക.

8. ഒരു സമകോൺ സമദ്വിഭുജത്രികോണിന്റെ വിപുലരേഖ = 4·5 അം. ത്രികോൺ നിർമ്മിക്കുക.

9. തെക്കുവടക്കു ഒഴുകുന്ന ഒരു പുഴയുടെ കിഴക്കെ കരക്കൽ ക, ച എന്ന രണ്ടു കുററികൾ തറച്ചിട്ടുണ്ട്. അവ തമ്മിലുള്ള ദൂരം 150 വാര. പടിഞ്ഞാറെ കരക്കലുള്ള ട എന്ന വൃക്ഷം ക എന്ന കുററിയോടു യോജിപ്പിക്കുന്ന രേഖ കച യോടു 83°യും, ച എന്ന കുററിയോടു യോജിപ്പിക്കുന്ന രേഖ ചക യോടു 67°യും ഉണ്ടാക്കുന്നുവെങ്കിൽ ഒരു ചിത്രം വരച്ചു പുഴയുടെ വീതി കാണുക.

ചോദ്യക്കടലാസ്.

1930.

[Time $2\frac{1}{2}$ Hours.

1. (a) ചെറുതാക്കുക:—

$$\left\{\frac{10\frac{1}{5}-2\frac{3}{7}\text{ന്റെ }2\frac{5}{8}}{(10\frac{1}{5}-2\frac{3}{7})\text{ന്റെ }2\frac{5}{8}} \div \frac{1}{3+\frac{1}{1\frac{4}{5}}}\right\} \times \frac{\cdot 12\times(\cdot 0104-\cdot 002)+\cdot 36\times\cdot 002}{\cdot 12\times\cdot 12}$$

(b) 1പ. 5ഷി. ന്റെ ·07+2പ. 8ഷി. ·125+8ഷി. ന്റെ ·1875; ഇതിനെ 1പ. 4ഷി. 8പെ. ന്റെ ദശാംശഭിന്നമാക്കുക.

2. താഴെ തരുന്ന സാമാനങ്ങൾക്കു് ഒരു ബിൽ തയ്യാറാക്കുക. (വില കണക്കാക്കുന്നതു കഴിയുന്നതും എളുപ്പവഴിയ്ക്കു ചെയ്യണം):—

ക്വയറിന്നു 3ണ. 6പൈ. പ്രകാരം 200 പായക്കടലാസ്സ്; ഡജന്നു 15ക. 6ണ. പ്രകാരം 45 നോട്ടുപുസ്തകം; സ്കോറിന്നു 5ണ. 4പൈ. പ്രകാരം 9 ഡജൻ പെൻസിൽ; വാരക്കു് 2ണ. 4പൈ. പ്രകാരം 8¼വാര തുണി; ഡജന്നു 13ണ. 6പൈ. പ്രകാരം ¾ ഗ്രോസ്സ് പേന.

3. ഒരു കണക്കു പരീക്ഷയ്ക്കു പോയവരിൽ 75 ശതമാനം ആൺകുട്ടികളും ബാക്കിയുള്ളവർ പെൺകുട്ടികളും ആയിരുന്നു. ആൺകുട്ടികളിൽ 66⅔ ശതമാനവും പെൺകുട്ടികളിൽ 56 ശതമാനവും പരീക്ഷയിൽ ജയിച്ചു. ആകെ 324 കുട്ടികൾ തോററു. എന്നാൽ എത്ര കുട്ടികളാണു് എല്ലാംകൂടി പരീക്ഷയ്ക്കു പോയതു?

4. ഒരു തുക പലിശയ്ക്കു കൊടുത്താൽ 5 മാസംകൊണ്ടു് 571ക. 7ണ. 9പ. യും, 8 മാസംകൊണ്ടു് 584ക. 6ണ. യും ആയാൽ തുക എന്തെന്നും, വീതം (ശതമാനം) എന്തെന്നും കാണുക.

5. ഒരു കെട്ടിടത്തിന്റെ നീളം 75 അടിയും വീതി 40 അടിയും ആകുന്നു. അതിന്നു ചുററും ഉള്ള വളപ്പിന്നു് എല്ലാഭാഗത്തും 25 വാര വീതിയുണ്ടു്. എന്നാൽ ച. വാരയ്ക്കു 2ണ. 3പ. വീതം ആ വളപ്പു കിളപ്പാനും അതിന്നു ചുററും വാരയ്ക്കു 1ണ. 9പ. വീതം വേലി കെട്ടുവാനും കൂടി ആകെ എന്തു ചിലവാകും?

6. ഒരു സ്കൂളിൽ ഹെഡ്മാസ്റ്ററടക്കം 20 മാസ്റ്റർമാർ ഉണ്ട്. അവക്കു ശരാശരി ശമ്പളം 42ക. 10ണ. 8പ. ആയിരുന്നു. മാസം 200ക. ശമ്പളം മേടിച്ചിരുന്ന ഹെഡ്മാസ്റ്റർ പെൻഷൻ മേടിച്ചു പിരിഞ്ഞപ്പോൾ അതിന്നു പകരം ഒരു പുതിയ ആളെവെച്ചു. അപ്പോൾ അവരുടെ ശരാശരിശമ്പളം 38ക. 14ണ. 8പ. ആയി. എന്നാൽ പുതിയ ഹെഡ്മാസ്റ്ററുടെ ശമ്പളംഎത്ര?

7. ഒരു വണ്ടി വിറകുവെട്ടുവാൻ രാമന്നു തന്നെ 10 മണിക്കൂറും കൃഷ്ണന്നുതന്നെ 6 മണിക്കൂറും ഗോവിന്ദന്നു തന്നെ 7½മണിക്കൂറും വേണ്ടിവരും. എന്നാൽ അവർ 3 പേരുംകൂടി കാലത്തു 10½ മണിമുതൽ 1 വണ്ടി വിറകു വെട്ടുവാൻ തുടങ്ങുന്നതായാൽ പണി എത്ര മണിയ്ക്കു കഴിയും? ഇവക്കു മൂന്നുപേക്കുംകൂടി 4ക. 8ണ. കൂലി കിട്ടുന്നതായാൽ അതിനെ അവർ തമ്മിൽ എങ്ങിനെ ഭാഗിച്ചെടുക്കും?

8. ഒരു ഉദ്യോഗസ്ഥൻ എറണാകുളത്തുനിന്നു തൃപ്പൂണിത്തുറയ്ക്കു 1 മണിക്കൂറിൽ 20 നാഴിക ഓടുന്ന ഒരു കാറിൽ ഉച്ചയ്ക്കു 2½ മണിക്കു പുറപ്പെടുന്നു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശിപായി എറണാകുളത്തുനിന്നു മണിക്കൂറിൽ 5 നാഴിക പോകുന്ന ഒരു റിക്ഷയിലാണ് പുറപ്പെടുന്നതു്. അയാൾക്കു തൃപ്പൂണിത്തുറയിൽ തന്റെ യജമാനൻ എത്തുന്നതിന്നു 1½ മണിക്കൂർ മുമ്പിൽ എത്തണമെന്നുണ്ടെങ്കിൽ എപ്പോഴാണ് എറണാകുളത്തുനിന്ന് അയാൾ പുറപ്പെടേണ്ടതു്? (എറണാകുളത്തുനിന്നു തൃപ്പൂണിത്തുറക്കുള്ള ദൂരം 6 നാഴിക.)

9. ഒരു കച്ചവടക്കാരൻ 18ക. 12ണ വിതം കുറെ അരിച്ചാക്കുകൾ വാങ്ങി. 8 ചാക്കുകൾ കളവുപോയി. ബാക്കിയുള്ളവയെ 22ക. 8ണ. വീതം വിററപ്പോൾ ആകപ്പാടെ അയാൾക്കു 120ക. ലാഭം കിട്ടി. എന്നാൽ അയാൾ എല്ലാംകൂടി എത്ര അരിച്ചാക്കുകൾ മേടിച്ചു?

1931.

[TIME 2½ HOURS.

1. (a) 7068394 നെ 1155 ന്റെ കാരണങ്ങൾകൊണ്ടു ഹരിച്ച് ആകെയുള്ള ബാക്കി കാണുക.

(b) താഴെ തന്നിരിക്കുന്നതിനെ കഴിയുന്നേടത്തോളം എളുപ്പവഴികൾ ചെയ്യുക:—

(1) 156×2ക. 4ണ. 8പൈ. + 312×13ണ. 8പൈ

(2) 3443125÷625.

2. (a) 3പ. 3ഷി.×$\frac{4}{9}$—4ഷി. 8പൈ.×·625 എത്ര പ. ഷി. പെൻസ്സാണെന്നു കാണുക. അതിനെ 6പ. 5ഷി. 5 പെൻസ്സിന്റെ ദശാംശഭിന്നിതമാക്കുക.

(b) ഒരാൾ തന്റെ സ്വത്തിൽ $\frac{1}{4}$ തന്റെ ഭാര്യക്കും ബാക്കിയുള്ളതിന്റെ $\frac{1}{3}$ തന്റെ മൂത്തമകന്നും ശേഷമുള്ളതിനെ തന്റെ അഞ്ചു ചെറിയ കുട്ടികൾക്കും തമ്മിൽ സമമായും ഭാഗിച്ചുകൊടുത്തു. ഒരു ചെറിയ കുട്ടിക്കു കിട്ടിയതു് 600ക.യെങ്കിൽ മൂത്തമകന്റെ ഓഹരി എത്രയെന്നു കാണുക.

3. ശത്രുക്കളാൽ വളയപ്പെട്ട ഒരു പട്ടണത്തിൽ 1200 പട്ടാളക്കാരുണ്ടായിരുന്നു. അവരുടെ പക്കൽ ദിവസേന ഓരോരുത്തനു 18 ഔൺസ്സ് വീതം 42 ദിവസത്തേയ്ക്കുവേണ്ട ഭക്ഷണസാധനങ്ങളുമുണ്ടായിരുന്നു. അവരുടെ സഹായത്തിന്നായി 200 പട്ടാളക്കാർ കൂടി അവരോടു വന്നുചേർന്നു. എന്നാൽ ഈ ഭക്ഷണസാധനങ്ങൾ ഇവർ എല്ലാവർക്കുംകൂടി 54 ദിവസത്തേക്കു തികയണമെങ്കിൽ അവർ ഓരോരുത്തനു എത്ര ഭക്ഷണസാധനം അനുവദിക്കാം?

4. ഒരാൾ കടൽമാർഗ്ഗമായും തീവണ്ടിമാർഗ്ഗമായും കാളവണ്ടിയിൽ 2952 മൈൽ ദൂരം യാത്രചെയ്തു. കാളവണ്ടിയിൽ യാത്രചെയ്തതു തീവണ്ടിയിൽ യാത്രചെയ്തതിൽ $\frac{2}{3}$ഉം, തീവണ്ടിയിൽ യാത്രചെയ്തതു കടൽമാർഗ്ഗമായി യാത്രചെയ്തതിൽ $\frac{1}{4}$ഉം ആയിരുന്നു. കപ്പൽകൂലി മൈലിനു 1ണ. 2പൈയും തീവണ്ടിക്കൂലി 2പൈയും കാളവണ്ടിക്കൂലി 4ണ. 4പൈയും ആയിരുന്നുവെങ്കിൽ അവന്നു് ആകെ എന്തു ചിലവായി എന്നു കാണുക.

5. ഒരാൾ തന്റെ മകനെ പഠിപ്പിന്നായി 1934 ജൂൺ 4-ാംനു- ഇംഗ്ലണ്ടിലേക്കു് അയക്കുവാൻ തീർച്ചയാക്കി. അതിനുവേണ്ടി ആ തീയ്യതിയിൽ 5720ക. പലിശയടക്കം മുതൽ കയ്യിൽ കിട്ടത്തക്കവണ്ണം 5000ക ഒരു ബാങ്കിൽ പലിശക്കു കൊടുത്തിരുന്നു. മുതലിന്നു $4\frac{1}{2}$% വീതം പലിശ കിട്ടുന്നതായാൽ ഏതു തീയ്യതിയിലാണു് മുതൽ ബാങ്കിൽ കൊടുത്തതെന്നു കാണുക.

6. 19 അടി നീളവും $17\frac{1}{2}$ അടി വീതിയും 15 അടി പൊക്കവും ഉള്ള ഒരു മുറിക്കു 2 വാതിലും 3 കിളിവാതിലും ഉണ്ടു്. ഓരോ വാതിലിന്റെ പൊക്കം 6 അടി വിതി $4\frac{1}{2}$ അടി. ഓരോ കിളിവാതിലിന്റെ പൊക്കം 5 അടി വീതി $3\frac{1}{2}$ അടി. ച.വാരക്കു 6പൈ. വീതം മുറിയുടെ ചുമരിൽ വെള്ളയടിപ്പാൻ എന്തു ചിലവാകും?

7. ഒരു കച്ചവടക്കാരൻ 87പ. 10ഷിനു കുറച്ചു കല്ക്കരി മേടിച്ചു. അതിൽ 84 ടൺ കല്ക്കരി ടണ്ണിനു 15ഷി. $10\frac{1}{2}$പെ. വീതവും ബാക്കിയുള്ളതു ശ.ത്തുക്കത്തിനു 9പെ. വീതവും വെച്ചു വിററപ്പോൾ ആകെ $12\frac{1}{2}\%$ ലാഭം കിട്ടി. എന്നാൽ ആകെ മേടിച്ച കല്ക്കരിയെത്ര?

8. എ 12 ദിവസംകൊണ്ടും ബി 15 ദിവസംകൊണ്ടും ചെയ്യാവുന്ന ഒരു പണി അവർ രണ്ടുപേരുംകൂടി 4 ദിവസം ചെയ്തതിന്റെ ശേഷം എ പണിയിൽനിന്നു പിരിഞ്ഞുപോയി. പിന്നെ 3 ദിവസം കഴിഞ്ഞിട്ടു സി പണിയിൽ പ്രവേശിച്ചു. രണ്ടുപേരുംകൂടി 2 ദിവസത്തിൽ ബാക്കിയുണ്ടായിരുന്ന പണി ചെയ്തുതീർത്തുവെങ്കിൽ ആ പണി സി തന്നെ ചെയ്യുന്നതായാൽ എത്ര ദിവസംകൊണ്ടു ചെയ്തുതീക്കും? അവക്കു എല്ലാംകൂടി 22ക. 8ണ. കൂലി കിട്ടിയാൽ അവർ അതു് എങ്ങിനെ ഭാഗിച്ചെടുക്കും?

9. ഒരു ധനികനു പണമായി 25,000ക.യും 10 ഏക്കർ നിലവും ഒരു വീടും ഉണ്ടായിരുന്നു. താൻ മരിക്കാറായപ്പോൾ ഇതെല്ലാം സമമായി ഭാഗിച്ചുകൊൾവാനായി തന്റെ മൂന്നു മക്കൾക്കു കല്പന കൊടുത്തു. ഇതനുസരിച്ചു് ഈ സ്വത്തു് അവർ താഴെ കാണുംപ്രകാരം ഭാഗിച്ചെടുത്തു.

ഒന്നാമനു — വീടും 2 ഏക്കർ നിലവും 5000കയും.

രണ്ടാമനു — 5 ഏക്കർ നിലവും 8500ക.യും.

മൂന്നാമനു — ബാക്കി നിലവും പണവും.

എന്നാൽ വീട്ടിന്നും നിലത്തിന്നും അവർ കണക്കാക്കിയ വിലയെന്തായിരുന്നു?

1932

Time—$2\frac{1}{2}$ Hours.

(*N. B.* ഏതെങ്കിലും 8 ചോദ്യങ്ങൾക്കു ഉത്തരം എഴുതിയാൽ മതി.)

1. (a) $3\times5\times7\times11$; $2\times5\times11\times13$; $3\times5\times11\times13$; എന്നീ സംഖ്യകളുടെ ജി. സി. യവും. എൽ സി. യവും കാണുവാൻ ഇവിടെ തന്നിരിക്കുന്ന ഏതെല്ലാം ഘടകങ്ങൾ തമ്മിൽ പെരുക്കണം?

(b) ഒരു ടൺ പഞ്ചസാരക്കു 280ക. പ്രകാരം ഒരു തുലാം പഞ്ചസാരക്കു വിലയെന്തു്? [1 തുലാം=25 റാത്തൽ.]

2. ദിവസത്തിൽ 84 നാഴിക വീതം ഓടുന്ന 18 ബസ്സുകൾക്കു 1932 ജനുവരി മാസത്തിൽ 4812ക. 12ണ. ക്കുള്ള പെട്രോൾ വേണ്ടിവന്നാൽ, ദിവസത്തിൽ 88 നാഴിക വീതം ഓടുന്ന 14 ബസ്സുകൾക്കു് അടുത്ത ഫിബ്രവരി മാസത്തിൽ എത്ര ഉറുപ്പികക്കുള്ള പെട്രോൾ വേണ്ടിവന്നു?

3. ഒരു സ്കൂളിൽ ആൺകുട്ടികളും പെൺകുട്ടികളും 3 : 1 എന്ന തോതിലായിരുന്നു. മാസന്തോറും ആൺകുട്ടികൾക്കു ശരാശരി 2ക. 8ണ. 6പ. യ്യും പെൺകുട്ടികൾക്കു ശരാശരി 1ക. 2ണ. 6പ. യ്യും വീതം ആകെ 1925ക. ഫീസ്സു പിരിവുണ്ടായിരുന്നാൽ, ആകെയുണ്ടായിരുന്ന കുട്ടികളെത്ര? അവരുടെ ശരാശരി ഫീസ്സെന്തായിരുന്നു?

4. 1 മീററർ നിളവും ¾ മീററർ വീതിയും 60 സെൻററിമീററർ ഉയരവുമുള്ള ഒരു പെട്ടിയുടെ പുറം ·05 ഭാഗം പിച്ചളകൊണ്ടുള്ള കെട്ടും പൂട്ടും മററുമാണു്. ശേഷം ഭാഗം (പുറംമാത്രം) ചായമിടുവാൻ ഒരു മീററർചതുരത്തിന്നു 1ക. 9ണ. പ്രകാരം എന്തു ചിലവാകും?

5. കൊച്ചിരാജ്യത്തിൽ കൊടുങ്ങല്ലൂരൊഴികെയുള്ള 5 താലൂക്കുകളിൽനിന്നു കഴിഞ്ഞകൊല്ലം പിരിഞ്ഞുകിട്ടിയ നികുതി താഴെ കാണിക്കുന്നു.

കൊച്ചി കണയന്നൂർ ...	3,15,082ക.
മുകുന്ദപുരം ...	2,43,974ക.
തൃശ്ശിവപേരൂർ ...	2,19,454ക.
തലപ്പിള്ളി ...	2,02,290ക.
ചിററൂർ ...	2,45,200ക.

ആകെയുള്ള പിരിവിൽ എത്ര ശതമാനം വീതം ഓരോ താലൂക്കിൽനിന്നു കിട്ടിയിരിക്കുന്നുവെന്നു കാണുക.

6. ഒരു മതിൽ കെട്ടിത്തീരുവാൻ 7640 കല്ലു പണി ചെല്ലേണ്ടിയിരുന്നു. ആദ്യം 4 ആളുകളെ പണിക്കു കൂട്ടി. അവർ 3 ദിവസം കൊണ്ടു 1320കല്ലു പണിചെയ്തു. പിന്നെ 2 ദിവസം അവർക്കൊഴിവില്ലാതിരുന്നതിനാൽ പുതുതായി 4 ആളുകളെ പണിക്കു കൂട്ടുകയും അവർ ആ രണ്ടുദിവസംകൊണ്ടു 720 കല്ലു പണിയുകയും ചെയ്തു. പിറേറ ദിവസംമുതൽ ഈ 8 ആളുകളേയും പണിക്കു കൂട്ടി. എന്നാൽ ആകെ എത്ര ദിവസംകൊണ്ടു് ആ മതിൽപ്പണി അവസാനിച്ചു? ആദ്യത്തേവക്കു് ആളൊന്നുക്കു ദിവസം 10ണ. വീതവും മററുള്ളവക്കു 8ണ. വീതവും ആകെ എന്തു കൂലി കൊടുത്തു.

7. ഒരു കച്ചവടക്കാരൻ റാത്തലിന്നു $12\frac{1}{2}$ണ. വീതം വിലയുള്ള 1-ാം തരം ചായ 400 റാത്തലും വിലകുറഞ്ഞ 2-ാം തരം ചായ 400 റാത്തലും കൂടി കൂട്ടിക്കലൎത്തി ഓരോ റാത്തൽ വീതം ഓരോ ടിന്നിൽ നിറച്ചു. അങ്ങിനെ ചെയ്യുവാൻ ടിന്നൊന്നുക്കു 6പൈ വീതം ചിലവു വന്നു. ആ ചായ മുഴുവൻ ടിന്നൊന്നുക്കു് 15ണ. വീതം വിലക്കു വിററപ്പോൾ 20 ശതമാനം ലാഭം കിട്ടി. എന്നാൽ 2-ാംതരം ചായ റാത്തലിന്നെന്തുവിലയുള്ളതായിരുന്നു?

8. ഞാൻ 1100-ാമതു ചിങ്ങമാസം മുതൽ ആട്ടപ്പിച്ച 4 മാസം 1-ാംതിയ്യതികളിൽ 100ക. വീതം ഒരു ബാങ്കിൽ നിക്ഷേപിച്ചു. പലിശനിരക്കു കൊല്ലത്തിൽ 100-ക്കു 6 വീതമായിരുന്നു. ആ ധനുമാസം 1-ാംതിയതിതന്നെ ബാങ്കിൽനിന്നു മുതലും പലിശയും മടക്കി വാങ്ങിയാൽ, എനിക്കെന്തു കിട്ടി? ആ സംഖ്യ മുഴുവൻ അന്നുതന്നെ ചെറിയ തുകകളായി വീണ്ടും പലിശക്കു കൊടുത്തു. ശരാശരി മാസത്തിൽ ഒരുറുപ്പികക്കു 4പൈ വീതം പലിശ മുട്ടിയെങ്കിൽ 1107-ാമതു ചിങ്ങമാസം 1-ാംതിയ്യതിക്കു ആകെ സംഖ്യയെന്തായി?

9. ഒരു ദിവസം കാലത്തു 6 മണിക്കു കാൽനടയായി ഒരു വഴിയാത്രക്കാരൻ തൃശ്ശിവപേരൂരിൽനിന്നും 20 നാഴിക അകലെയുള്ള ചെറുവണ്ണൂൎക്കു പുറപ്പെട്ടു. 7 മണിക്കു ഒരു ബസ്സ് ചെറുവണ്ണൂരിൽനിന്നു തൃശ്ശിവപേരൂൎക്കും പുറപ്പെട്ടു. ഒരു മണിക്കൂറിൽ ആൾ 4 നാഴികയും ബസ്സ് 16 നാഴികയും വീതം പോയിരുന്നാൽ ആളും ബസ്സും ചെറുവണ്ണൂരിൽനിന്നു എത്ര അകലെവെച്ചു കണ്ടുമുട്ടി? അതേസമയത്തു ആ സ്ഥലത്തെത്തിയ ഒരു കാർ തൃശ്ശിവപേരൂരിൽനിന്നു $7\frac{1}{2}$ മണിക്കു പുറപ്പെട്ടതായിരുന്നാൽ, ആ കാർ മണിക്കൂറിൽ എത്ര നാഴിക വീതം പോയിരുന്നു?

10. 1. എനിക്കിപ്പോൾ a വയസ്സു പ്രായമായി. 5 കൊല്ലം മുമ്പു് എനിക്കെത്ര വയസ്സായിരുന്നു? 3 കൊല്ലംകൂടി കഴിഞ്ഞാൽ എനിക്കെത്ര വയസ്സാവും?

2. ഒരു ജോടിക്കു x ഷില്ലിങ്ങു വീതം ഒരു ഗ്രോസ്സ് വിളക്കിന്നു എത്ര പവൻ വില?

3. ഒന്നിന്നു s വാര വീതം 1 ഇഞ്ചു തുണി എത്ര ഷർട്ടിന്നു മതിയാവും?

4. n മധുരനാരങ്ങ വാങ്ങിയതിൽ $\frac{1}{8}$ ഭാഗം ചീത്തയായി. ബാക്കിയെത്ര?

5. രണ്ടു സ്നേഹിതന്മാർകൂടി ഊണിന്നു m അണയും കാപ്പിക്കു c അണയുമായി. എന്നാൽ ഓരോരുത്തനും എന്തുവീതം കൊടുക്കണം

ഉത്തരം.

ആവൎത്തന ചോദ്യങ്ങൾ.

അഭ്യാസം 1.

1. (1) 219075, (2) 1549125, (3) 48183399, (4) 9523914, (5) 21239528, (6) 22225059, (7) 2764228719 (8) 155959768935. 2. (1) $2^5\times3^2$, (2) $5^2\times7^3$, (3) $3^3\times7\times13^2$, (4) $2^6\times5^2\times11^2$, (5) $2^3\times11\times527$, (6) $2^2\times3^3\times11\times13^2$. 3. (1) 3, (2) 4, (3) 25, (4) 6, (5) 10, (6) 12, (7) 21, (8) 28, (9) 105, (10) 234 (read 54756), (11) ab, (12) x^3y^2z. 4. (1) 2, (2) 3, (3) 5, (4) 7, (5) 6, (6) 12, (7) 14, (8) 78 (read 474552 (9) 22 (read 10648), (10) a, (11) a^2b, (12) a^3b^3c. 5. (1) 5, (2) 2, (3) 5, (4) 21, (5) 15, (6) 14, (7) a, (8) ac. 6. (1) 3260, (2) 122025, (3) 5947920, (4) a (b+c), (5) 6x (2y—z). (6) 7 ab ($3a-4c+7bc^3$). 7. By 8 and 4:—5576, 763256, 910032, By 4 only:—164, 255388, By neither:—1206. 8. By 9 and 3:—78696, 35478, 863253, By 3 only:—20712, By neither;—5783, 21629, 423361. 9. (1) 6; 630, (2) 135; 66825 (Read 675), (3) 1232; 672672, (4) a^2b; $a^3b^3c^2$, (5) $3x^2y^2$; $69x^5y^6$ (Read $6x^2y^6$), (6) 75; 414000. 10 (1) 439; 393783, (2) 53; 24214905. 11. 47, 12. 8″; 620, 13. 165 പറ; 15മറി. 14. 1085. 15. 4210 (read എപ്പോഴും 10 ശിഷ്ടം വരും). 16. 1259, 17. ab=HL; 36, 18. $\frac{ab}{x}$; 56, 19. 70; 42 (read 14 for 21), 20. 20; 16, 21. 4മണി. 10മി. 15സെ, 22 (1) $1\frac{1}{42}$, (2) $1\frac{21}{100}$, (3) $1\frac{19}{81}$, (4) 6 (read—$\frac{67}{117}$), (5) 3, 23. (1) 15, (2) 2·37, (3) 4·06, (4) 4·32, (5) ·15977, (6) ·0092, (7) ·12, (8) ·020063, (9) ·00000305, (10) ·0204, (11) ·75, (12) ·3125, 24. (1) ·40625, (2) ·006, (3) 5·046875, (4) 1·0625, (5) 16·225, (6) ·171875, 25. (1) ·015879, (2) $\frac{1}{8}$, (3) $7\frac{7}{8}$ (read ·5+·75), (4) ·075088, (5) 125, (6) $41\frac{2}{3}$, 26. 25, 27. ·284375, 28. ·25 (read $\frac{5}{6}$ for x), 29 4124 952 രൂ, 30. ·065, 31. (1)

964ക.3ണ.6പ, (2) 24466പ.6ഷി, (3) 2577പ.13ഷി. 4¾പെ, (4) 56901ക.6ണ.6പ, 32. 2277ക.13ണ.6പ, 33. 9281ക.6ണ. 6പ, 34. 60ക.4ണ, 35. 76607പ.15ഷി.7⅝പെ, 36. 3184പ. 1ഷി.3പെ, 37. (1) 173ക.13ണ.4പ, (2) 22ക.10ണ.2പ, (3) 41ക.7ണ.4പ, (4) 247ക.17ഷി.7പെ, 38. 3588ക.7ണ, 39. $\frac{2}{5}$ (Read $\frac{4}{3}$ for $\frac{4}{5}$), 40. 3179ക.3ണ.6പ, 41. 3പ.6ഷി.4$\frac{1}{2}$പെ; ·298828125, 42. 298; $\frac{1}{2}$പെ, 43. (1) 3 : 7, (2) 98 : 103, (3) 6 : 1, (44) 1) 3; 2) 5; 3) 3; 4) 4ക.5ണ. 5) 2പ.0ഷി.6പെ. 6) 400ക, (45) 189അടി (read ഛായയുടെ നിളം 168അടി. എങ്കിൽ മരത്തിൻെറ ഉയരം എന്തു ? (46) 18അ.5അം, (47) 90ക, (48) 35പ.9ഷി.4⅞പെ, (49) 14ഷി.1പെ; 18ഷി.5പെ, (50) 54, 45, 72. (51) 240, 160, 96, (read 496), (52) 75, (53) 640ക, (54) 18, (55) 136ക.14ണ; 118ക.10ണ, (56) 4പ.1ഷി; 5പ.8ഷി; 7പ.4ഷി; 9പ.12ഷി. (read 25 ഗിനി), (57) 350പ.11ഷി. 8പെ, (58) 6ക., (59) 2 : 1., (60) 20പ; 40പ; 120പ, (61) 42, 126, 168., (62) 6പ.1ഷി.4പെ, (63) 47പ.9ഷി.4$\frac{1}{2}$പെ, (64) 83149, (65) 60, (66) 1 മണിക്കൂർ, (67) 9$\frac{9}{13}$ മണിക്കൂർ, (68) 1800ക. (begin മാസത്തിൽ), (69) xy, $\frac{z}{x}$, 50, 3, (70) 8 : 15, (71) 2ഡജൻ, (72) 50, (73) 37ക 8ണ, (74) 119ക. 13ണ, (75) 5390ക, (76) 15, (77) 8അ., (78) 80ക; 160ക; 480ക, (79) ·375.

അഭ്യാസം 2.

(1) 2384പ. 5ഷി. 0പെ, (2) 5366പ. 15ഷി. 2പെ, (3) 28009പ.15ഷി 5പെ, (4) 581ക.4ണ.0പ, (5) 307ക.8ണ.4പ, (6) 92239പ. 8ഷി. 8പെ, (7) 1797പ. 0ഷി. 5$\frac{1}{2}$പെ, (8) 2577പ.13ഷി.4$\frac{3}{4}$പെ. (9) 24381പ.18ഷി.9പെ, (10) 948പ, (11) 13440ക.5ണ.4പ, (12) 343പ.15ഷി.0പെ, (13) 253പ. 15ഷി. 3¾പെ.

അഭ്യാസം 3.

(1) 16പ. 1ഷി. 2$\frac{1}{2}$പെ, (2) 12പ. 3ഷി. 1പെ, (3) 5പ 3ഷി.3പെ, (4) 73പ.4ഷി.0പെ. (5) 55ക.3ണ.10പ, (6)

13ക 5ണ.0പ, (7) 421ക.5ണ 7പ, (8) 494ക.3ണ.4പ, (9) 52ക.15ണ.6പ, (10) 67567ക.9ണ.7പ, (11) 1593ക.4ണ.6പ, (12) 33862ക.14ണ.3പ, (13) 181മ. 2വി. $1\frac{1}{4}$പ, (14) 6പ, 13ഷി.1പൈ, (15) 74പ.8ഷി.9പൈ, (16) 5921ക. 6ണ. 8പ. (17) 160ക.13ണ.5പ, (18) 9ക.15ണ.2പ, (19) 60ക 0ണ. 2പ, (20) 7264ക.6ണ.11പ, (21) 70പ.8ഷി.5പൈ. (22) 448ക.7ണ. 0പ, (23) 26882ക.0ണ.6പ, (24) 461ക.0ണ.3പ, (25) 65ക. 7ണ 9പ, (26) 378ക. 8ണ. 3പ (begin ഗ്രോസിനു്), (27) 52പ. 15ഷി. 6പൈ.

അഭ്യാസം 4.

(1) 18, (2) 6, (3) $7\frac{1}{2}$, (4) 3, (5) 11·25, (6) 60, (7) 6, (8) 3, (9) 7, (10) 4, (11) 21, (12) $5\frac{1}{3}$ (13) 2:4::6:12 (read 4 for 9), (14) $2\frac{1}{2}$: 9 : : 3 : $7\frac{1}{2}$ (read $7\frac{1}{2}$ for 7), (15) 4:5 : : 10 : $12\frac{1}{2}$, (16) 6:9 : : 10:15 (read 9 for 12), (17) $s = 4\frac{1}{2}$, (18) $q = 2\frac{1}{2}$.

അഭ്യാസം 5.

(1) 8ണ 4പ, (2) 50ക. 8ണ, (3) 220, (4) 121 മന്നു്, (5) 5760പ, (6) 18 (add കൂടി), (7) 13ക, (8) 7, (9) 220, (10) 433ക. 2ണ, (11) 119ക, (12) 240ക, (13) 2ക.

അഭ്യാസം 6,

(1) 44, (2) 44പ. 7ഷി. 6പൈ, (3) $62\frac{1}{2}$നാ, (4) 12 (Read 16 for 10), (5) 27, (6) 36, (7) 334, (8) $22\frac{1}{2}$, (9) $17\frac{1}{2}$, (10) 20, (11) $10\frac{1}{8}$, (12) 21പ. 7ഷി. 6പൈ, (13) 5 (14) $3\frac{1}{5}$ വാര, (15) 6, (16) 18, (17) 32, (18) $1\frac{1}{2}$അ, (19) 20പ, (20) 425, (21) $92\frac{4}{7}$വാ, (22) 150, (23) 12, (24) $1\frac{5}{7}$, (25) 12, (26) $4\frac{1}{2}$, (27) $42\frac{34}{121}$, (28) 30 അള്ള, (29) 8 (Read 40 for 640), (30) 24, (31) 27, (32) $16\frac{2}{3}$, (33) 120, (34) 66, (35) 7ക 0ണ. 6പ, (36) 10, (37) 80, (38) 55ക., 8ണ. 4പ, (39) $\frac{abx}{(a-5)(b-+1)}$ (Read b + 1 for b—11,)

അദ്ധ്യായം 7.

(1) 25; 11; 13, $(x+b)$; $(x+a)$; $(x-5)$; $(x-y)$; $(51-x)$, $(q-x)$, (2) 103ക. 8ണ; (Read $c+\frac{b}{2}+\frac{f}{4}$) (3) 1320 അടി; $s=ct$, (4) 19, $(x-16)$; $(x-y)$, (5) 22, $(60-p)$, (6) 27ക; $x=a-b-c$, (7) 252ക; $i-52$ w, (8) 640ച. അ; 1bച. അ., (9) 100; $qx+r$, (10) 66ക. $e=s-p$, (11) 5ക. 8ണ, (12) 237പ.10ഷി, (13) 720; pqr, (14) (Read) ബി-യുടെ വയസ്സ് എ-യുടെ വയസ്സിൽ $(3x+y)$, (15) $58\frac{1}{3}$ക; $\frac{cn+o}{n}$, (16) 5പ, (17) 24; 6; ab; $\frac{ab}{c}$, (18) 130ക, t (sf)ക. (Reab s for 8) 19) 38, $\frac{x}{3}+f$, (20) 107ക, $75+2x$ക; 25, $\frac{a-75}{2}$, (21) 1) $192a+16b+c$പൈ; $16a+b+\frac{c}{12}$ണ; $a+\frac{b}{16}+\frac{c}{192}$ക, 2) $240x+20y+3$പൈ. $20x+y+\frac{z}{12}$ഷി. $x+\frac{y}{20}+\frac{z}{24}$ പൈ. 3) $2240p+112b+28r$, (22) $p=\frac{2x+y}{8}$, (23) $ap+ql+rc$ക; $\frac{pa+ql+rc}{a+b+c}$ക. (24) 16; $\frac{x}{r+s}$, (25) $\frac{a-75}{2}$, (26) 538; $100c+10b+a$, (26) 11 $x-2$, $x-1$, x, $x+1$, $x+2$, (2) $2x-5$, $2x-3$, $2x-1$, $2x+1$, $2x+3$, $2x+5$, $2x+7$. 3. $2x-4$, $2x-2$, $2x$ (Read $2x$) (27) $(st+a)$ നാഴിക. (28) $\frac{ab}{b+c}$; $\frac{ac}{b+c}$, (29) $\frac{x}{y}=m+n+10$ (30) $\frac{x+8}{3}=\frac{2y-6}{4}$, (31) $(4a+c)$ക; $\frac{4a+c-l}{2}$ (32) $\frac{16t}{l}$ക. (33) $2h\,(l+b)$, (34) $(l+2x)$ക; $\frac{y-l}{5}$, (35) $a+\frac{25}{2}b$ക; $a+\frac{375}{2}b$ക; $a+\frac{xb}{16}$ ക. 16. $\frac{c-a}{b}$.

അഭ്യാസം 8.

(1) 60അ., (2) 50വാ., (3) 26അ. 9അം., (4) 8അ. 9അം, (5) 15അ 9അം, (6) 12വാ., (7) 12അ. 4അം., (8) 13അ.4അം., (9) 28അ. 6അം., (10) 25അ. 3അം, (11) 26അ. 8അം., Full-stop after അടി, (12) 18അ., (13) $90\frac{5}{8}$അ. (14) 18അ. 8അം., (15) 20അ., (16) 15അ., (17) $\frac{a+x}{l}$അ, (18) $\frac{3xy}{b}$അ.

അഭ്യാസം 9.

(1) a 9അ, b 10., c $12\frac{1}{2}$അ., d 9അ., e 12അ., 11അം., (2) 13അ., (3) 13അ. 4അം., (4) 12അ. 6അം., (5) 9അ. 9അം., (6) 9അ., (7) 8അ. 6അം., (8) 10അ. 3അം, (9) 15അ., (10) 16അ. 12അ., (11) 14അ., (12) 9അ. 24അ., (Read ഒന്നക്ക് 14ണ. വീതം and for $2\frac{1}{2}$.) (13) $6\frac{2}{13}$അ., (14) 7ക. 10ണ. 9പ., (15) 19ക. 12ണ. 0പ., (16) 14ക. 1ണ. 4പ., (17) 49അ; 12അ. 3അം., (18) 13ക. 8ണ., (19) 13അടി., (20) 338ച.അ.

അഭ്യാസം 10.

1. (1) 270ച. അം., (2) 440ച. അം., (3) 288ച. അം. (4) 800ച. അം., (4) abച. അം., (6) 12xyച. അം.

2. (1)$14\frac{5}{8}$ച. അം., (2) 15ച. അം., (3) 22ച. അം., (4) $25\frac{1}{2}$ ച. അ., (5) $\frac{ab}{12}$ച. അം., (6) $\frac{xv}{4}$

3. (1) 6 ഏക്ര 1 റൂഡ് 550ച. വാ., (2) 6 ഏക്ര 1 റൂഡ് $623\frac{1}{3}$ചച. വാ:, (3) 74 ഏക്ര 8ച. ചങ്ങല. (4) 6ഏക്ര $293\frac{1}{3}$ച. വാ., (5) $\frac{4ab}{11}$ ഏക്ര. (6) 8 ഏക്ര 3റൂഡ് 28·84പേം.

4. (1) 3ച. ഡെ. മി, (2) 160 അർ., (3) 100ച. മി.

5. 321ച. വാ $3\frac{1}{2}$ച. അ; 72പ. 6ഷി. 3പെ. 6. 32 ഏക്ര. 7. 24000ക. 8. 132681പ. 0ഷി. 9പെ. 9. 20 ഏക്കർ. 10. $3\frac{1}{5}$ ഏക്ര. 11. 43ഏ. 7ദ. 1വാ. $5\frac{1}{2}$അ. 12. $7\frac{1}{2}$ ഏക്ര. 13. $1\frac{-}{2}$ ഏക്ര Rsad 159 for 15·9) 14. 3·52 അർ. 15. 296ഏ. 1റൂ. $224\frac{2}{27}$ച. വാ. (Reab 1 : 4400) 16·65 ച. അ. 17. 4ച. അം. 18. 800ച. അ. 19. 2·44ച. നാ. 20. 20ച. സെ. മി.

അഭ്യാസം 11.

(1) $16\frac{1}{6}$അം., (2) 106·48വാ., (3) $9\frac{1}{2}$വാ., (4) 2അ. $\frac{3}{4}$അം., (5) 11വാ.

അഭ്യാസം 12

(1) 60ച. അ, (2) 23ച. വാ. 7ച. അ, (3) 416ച. അ, (4) 232ച. വാ, (5) 1ക. 3ണ. 6പ, (6) 3904 (Read പുറമ്പ്റ്റ for നിന്നു്), (7) 288, 1728 (Read 48 for 45), (8) 44ക. 5ണ. 4പ, (9) 330ച. വാ. $1\frac{1}{4}$ച. അ, (10) 888ച. അ, (11) 65വാ, (12) 72അ, (13) $\frac{144lb-ab-2x^2}{144}$, (14) $(l+2w)(b+2w)-lb$ച. അ.

(15) 1. $\left(\frac{l-m}{6}\right)\left(\frac{b-m}{6}\right)$ 2. $lb-\left(\frac{l-m}{6}\right)\left(\frac{b-m}{6}\right)$

(16) 3000ച. അ, (17) 112ച. അ, (18) 1. 1200ച. അ 2. ·1575ച. അ; 3000ച. അ, 3. 1225ച. അ, (19) 5പ. 2ഷി. 8പെ, (20) 6ണ. 10പ. (ഏകദേശം), (21) 3പ. 5ഷി $\frac{1}{8}$പെ.

അഭ്യാസം 13.

1. (1) 13ച. വാ. 1ച. അ, (2) 30ച. അ. 132ച. അ, 2. 3ണ, 3. 46ച. അ, 4. 2ണ. 6പ, 5. 2ക. 10ണ. 4പ, 6. 104ക. 10ണ, 7. 6അം×3അം; 72ച. അം. 6അം.×3അം; 18ച. അം, 8. 103അം; 486ച. അം, 9. 8″×5″×3″, 10. 1·10″×6″, 11 78ക, 9ണ. 9പ, 12. $46\frac{5}{8}$വാ, 13. 376ച. അം, 14. 5ക. 4ണ. 15. 87ക, 16. 7ക. 9ണ, 17. 1ക. 1ണ. 3പ.

അഭ്യാസം 14.

1. $7\frac{1}{2}$%, 2. $12\frac{1}{2}$%, 3. 44%, 4. 35%, 5. $28\frac{4}{7}$%, 6 $15\frac{5}{13}$%, 7. $53\frac{1}{3}$%, 8. $62\frac{6}{7}$%, 9. 8%, 10 70%, 11. 62 5%, 12. 68·75%, 13. 65·625%, 14. 64%, 15. 18·75%, 16. 36%, 17. $\frac{1}{32}$, 18. $\frac{7}{40}$, 19. $\frac{19}{35}$, 20. $\frac{1}{6}$, 21. $\frac{5}{8}$, 22. $\frac{3}{8}$, 23. $\frac{3}{40}$, 24. $\frac{1}{15}$, 25. ·085, 26. ·1025, 27. ·1575, 28. ·20115, 29. ·10625, 30. ·066, 31. ·0016, 32. ·0072, 33. ആദ്യത്തെ $15\frac{5}{8}$%, 34. രണ്ടാമത്തെ $4\frac{1}{8}$%.

അഭ്യാസം 15.

1. 52%, 2. 45%, 3. $34\frac{8}{13}$%, 4. $18\frac{14}{37}$%, 5. $16\frac{2}{3}$%, 6. $33\frac{1}{3}$%. 7. 20%, 8. 25%, 9. $\frac{1}{8}$%, 10. $16\frac{2}{3}$%, 11. $16\frac{2}{3}$, 12. $23\frac{1}{3}$%, 13, $1\frac{1}{4}$%, 14. 11%, 15. $3\frac{3}{16}$%, 16. 90%, 17. $\frac{1825}{886}$%, 18. 4%, 19. 72%, 20: 80%, 21. 80%, 22. $33\frac{1}{3}$%, 23. $14\frac{1}{4}$%, 24. $53\frac{9}{47}$%. 25. 4%, 26. $41\frac{2}{3}$%, 27. $18\frac{3}{4}$%, $81\frac{1}{4}$%, 28. 10%, 29. (1) $5\frac{1}{3}$%, (2) $\frac{5}{6}$%, (3) $15\frac{5}{8}$%, 30. (1) $65\frac{5}{8}$%, (2) $71\frac{3}{7}$%, (3) $46\frac{7}{8}$%, 31. 34%, 30%, 36%, 32. $14\frac{22}{47}$%, $14\frac{2}{13}$%, $11\frac{2}{7}$%, 33. $27\frac{77}{89}$%, $72\frac{12}{84}$%, $38\frac{202}{321}$%, 34. $66\frac{2}{3}$%, 35. 45% 55%, 36. $91\frac{2}{3}$%, $8\frac{1}{3}$%, 37. 24%, $34\frac{2}{3}$%, $41\frac{1}{3}$, 38. 75%, 25%, 39. 70%, 30%, 40. $31\frac{1}{9}$%, $33\frac{1}{3}$%, $35\frac{5}{9}$%, 41. $\frac{100x}{y}$%.

അഭ്യാസം 16.

1. 8, 2. 23, 3. 16, 4. 95, 5. 19, 6. $451\frac{1}{3}$, 7. 1പ. 5ഷി, 8. 3കാ. $18\frac{3}{5}$ഠാ., 9. 2ഫ. 22വാ., 10. 43ക. 3ണ. 2പ., 11. 65ക.6ണ.6പ., 12. 4പ.4ഷി.1പെ., 13. 41പ.8ഷി., 14. 3കാ., 15. 18ച.അം. 16. 15ഷി.$6\frac{3}{10}$പെ., 17. 1260ക., 18, 7374, 19. 11223പ.17ഷി. $4\frac{4}{5}$പെ. 20. 210, 21. 56, 22. $45\frac{5}{31}$%; $38\frac{22}{31}$%; $16\frac{4}{31}$%, 23. 3%, 24. 17ക., 25. 14036, 10527, 26. 108290, 27. 2ണ. 6പ; 1ക.5ണ.9പ., 28. 1670 കൂടുതൽ. 29. ·03283% (read 4%) 8%, 30. $85\frac{15}{16}$, 31. 89%, 32. 26%, 33. 32·825%, 34. $33\frac{1}{3}$% (read 10%) 35. 22%, 37. $17\frac{3}{11}$%, 38. $14\frac{1}{16}$%, (read $12\frac{1}{2}$% for $\frac{1}{2}$%.)

അഭ്യാസം 17. (41 ഒഴികെ.)

1. 1600, 2. 720, 3. 2400, 4. 26, 5. 1500, 6. 6ണ.8പ., 7. 1പ, 8. 100പ, 9. 135മാർക്ക്, 10. 4000പ, 11. $4x$; $\frac{100n}{y}$ 12. 80, 13. 240, 14. 27ക.8ണ., 15. 6ഷി.3പെ., 16. 1260, 17. 150, 18. 275 (read $\frac{5}{16}$ for $\frac{5}{10}$), 19. 8പ.5ഷി., 20. 316ക. 10ണ.8പ., 21. 63, 22. 3000ക., 23. 4000ക., 24. 5000ക. 25. 5000പ., 26. 240ക., 27. 20000 (read 16800), 28. $13\frac{1}{3}$, 29.

340പ, 30. 1850, 31. 7500ക. (read 8ശ. മ. for 8അ., 32. 120000, 33. 10000, 34. 30000ക., 35. 250; 421ക.4ണ. (read 3ക. for 2ക.) 36. 417000, (read ശേഷിപ്പ് 5838) 37. 64%, 900, 38. 80000, 39. 200000ക, 40. 450ക, 41. 650ക, 42. 700, 43. 6മന്ന്, 44. 720ക., 45. 2000, 46. 1 : 4; 1200ക; 4800ക. 47. 102ക; 128., 48. 25ക., 49. $\frac{100_n}{n+y}$, $\frac{100_v}{n+y}$ 50. $\frac{100_a}{100+_n}$.

അഭ്യാസം 18. (15 അല്ല.)

15. 20 ശ. മ. ലാഭം, 16. 8 ശ. മ, 17. 15ക. 10ണ. (Read 13ക. 2ണ), 18. 6ഷി. 2പെ, 19. 4ണ, 20. 3പ. 11ഷി 3പെ, 21. 8ക, 22. 5ക. 12ണ, 23. 56ക, 24. $9\frac{1}{8}\frac{8}{3}$ശ മ. നഷ്ടം, 25. $9\frac{7}{12}$ ശ.മ. (**Read $\frac{1}{9}$ for $\frac{1}{8}$**), 26. 2ക. 5ണ. 2പ. (ഏകദേശം), 27. 25, 28. 3ക. 14ണ. 6പ. (Read 8ണ. 8പ), 29. 8 പെ, 30. 202ക. 8ണ, 31. 200ക. 32. 11ക. 1ണ. 9പ. (ഉദ്ദേശം), 33. 600ക, 34. 1പ. 16ഷി. 6പെ., 35. 1ക. 9ണ, 36. 10 ശ.മ. ലാഭം, 37. 2·7 ശ.മ. ലാഭം, 38. $\frac{1}{3}$ഇ, 39. 4ഇ, 40. 120ക. (Read 20 ശ.മ. ലാഭത്തിന്മേൽ) 41, 3800ക, 42. 43ക. 12ണ, 43. 25ക, 44. $\frac{5}{8}$xക, $\frac{6_x}{7}$ക, $\frac{100_x}{100+y}$ക. 45. $\frac{100\ a}{100-b}$, 46. 21333ക. 5ണ. 4പ; 47. 3ക. 2ണ, 48. $23\frac{1}{13}$%, 49. $64\frac{4}{7}$%,

അഭ്യാസം 19. (16 അല്ല.)

8. (1) 36 (2) 24 (Read 14 for 16) (3) $48\frac{1}{7}$ (4) 24 (Read $25\frac{1}{3}$ for $15\frac{1}{3}$) (5) 98·96അം. (Read 98·45, 94·38 for 94538. 101·478 add 99·54അം.) 9. 20കൊ. 7മാ. 10. 104ക.5ണ. 11. 987ക. 8ണ. $9\frac{3}{7}$പ. 12. 8858പ. 14ഷി. $1\frac{1}{4}$പെ. 13. 101·9 (Read 99·8 for 89·8) 14. 12കൊ. 6മാ. (Read 24 for 25) 15. 59, 16. 62·33വാ; $21\frac{1}{4}$നാ. ഉദ്ദേശം., 17·$12\frac{1}{3}$, 18. 81ക. 19. 11ക. 10ണ., 20. 8ണ., 21. 3ക. 7ണ., 22. 16ക. 5ണ. 10പ. ഉദ്ദേശം, 23. 26719, 24. 319·4, $7\frac{67}{74}$ ശ.മ. 25. 14ണ; 981ക. 12ണ. 26. 13ണ. 8പ; 1200പ റ., 27. 6അ. $9\frac{3}{4}$അം. 4·8 ശ.മ. 28. 9ക. 9ണ., 8ക. 13ണ. 4പ.; 30. 29. 2ക. 12ണ; 1ക. 11ണ;

1ക. 2ണ; 1200 , 30. 1ക. 15ണ; 1ക 7ണ; 22., 31. 1ണ.3പ; 1ണ.൭പ; 48; 32. 5·75; 33. 49പ; 34. 13600; 35. 93 (Read 17280) 36. 57, 37. 37 $\frac{an+by}{a+b}$; $40\frac{6}{7}$., 38. $\frac{ax-by}{a-b}$; 12·8, 39. $\frac{3,+7b+5c}{a+b+3}$, 40. 52ക., 41. 20., 42. 11ക.3ണ.6പ., 43. 309, 44. 594പ. 0ഷി. 3പൈ., 45. 467ക. 12ണ. 3പ., 46. 5b+x—a, 47. $\frac{7p+y-x}{7}$

അദ്ധ്യായം 20. (17 അല്ല)

1. (1) 4. (2) 3. (3) 1·512 (Read b=·7) (4) $10\frac{3}{8}$; $10\frac{25}{32}$. (5) 7 (6) 3 (*Read* 3 xyz) (7) 6500 (*Read* b=3) (8) 980. (9) 399 (10) i. 1. ii. 5. iii 120. (11) ·81. 2. (1) —25 {*Rend*— (a—2b} (2) 0. (3) 0 (*Read* 2 a fot 29) (4) 24. 3. $12\frac{1}{2}$. 4. 25%. 5. 340ക. 6. 96ക. (Read s for 5) 7. 112ക. 8ണ. 8. 144അ. 9. (i) 325 (ii) 312. 10. (1) 285. (2) 476. (3) 810. (4) 1100. 11 194 12 4350ക. 13. 600പ. 14. $7\frac{1}{5}$. 15. 252 അടി. (*Read* 3 for **second x**) 16. 2ക.7ണ. (**Read** 3ക. **for b**ക).

അദ്ധ്യായം 21. (18 അല്ല)

3. (1) 207ക, (2) 337ക. 8ണ, (3) 93ക. 12ണ; (4) 267 ക. 15ണ. 6പ, (5) 719ക. 4ണ, (6) 317ക. 12ണ. (7) 354ക, (8) 875ക, (9) 562ക. 8ണ. **Read** 2250 for 2350), (10) 806ക. 4ണ, (11) 5x, (12) $\frac{3xy}{100}$ 4. (1) 195ക, (2) 162ക, (3) 191ക. 4ണ, (4) 2503ക. 8ണ, (5) 270ക. (6) 221ക.

അദ്ധ്യായം 22. (19 അല്ല)

(1) 814ക. 5ണ. 7പ, (2) 5957ക. 9ണ. 10പ, (3) 157ക. 9ണ. 4പ, (4) 72406പ. 1ഷി. 8പൈ, (5) 75ക. 12ഷി, (6) 54ക, (7) 103ക. 1ണ. 3പ, (7) 103ക. 1ണ. 3പ, (8) 16ക. 13ണ. 6പ, (9) 3ക. 2ണ. 9പ, (10) 24ക. 6ണ. 11പ, (11) 119ക. 5ണ. 10പ, (12) 7പ. 17ഷി. 8പൈ, (13) 5ക. 10ണ.

3പ, (14) 19പ. 11ഷി. 5പെ. (Read 6പ. for 5പ), (15) 66ക 3ണ, (16) 21ക. 7ണ. 2പ, (17) 6പ. 4ഷി. 11പെ, (18) 30ക. 15ണ. 8പ, (19) 2പ. 6ഷി. 3പെ. (20) 119പ. 7ഷി, (21) 24പ. 10ഷി, (22) 14ക. 6ണ. 5പ.

അഭ്യാസം 23. (20 അല്ല)

(1) 718ക. 12ണ, (2) 1136ക. 14ണ, (3) 2716ക 14ണ, (4) 1648പ. 4ഷി. 9പെ, (5) 2785പ. 10ഷി. 2പെ, (6) 3114പ. 6ഷി. 4പെ, (7) 1482ക. 1ണ. 2പ, (8) 3086പ 13ഷി. 4പെ, (9) 1001പ. 4ഷി 5പെ, (10) 63$\frac{1}{4}$ക. 6ണ. 8പ, (11) 2309ക. 1ണ. 6പ, (12) 1160ക. 15ണ. 4ന, (13) 4610ക. 13ണ. 2പ, (14) 7625പ. 17ഷി. 1പെ, (15) 731ക. 6ണ. 7പ, (16) 700ക. 3ണ. 2പ, (17) 6275ക. 6ണ. 3പ, (18) 1534പ. 10ഷി. 7പെ, (19) 240ക, (20) 480ക, (21) 43ക, (22) 2974പ. 16ഷി. 11പെ, (23) 27ക. 8ണ നഷ്ടം, (24) 204പ. 13ഷി. 2പെ; 301പ. 18ഷി. 8പെ, (25) 632പ. 19ഷി 8പെ, (25) 632പ. 19ഷി. 10പെ, (26) $\frac{5}{4}$×ക.

അഭ്യാസം 24. (21 അല്ല)

(1) 1200പ, (2) 337ക. 8ണ, (3) 200ക, (4) 1050പ, (5) 3900ക, (6) 2119ക. 2ണ. 8പ, (7) 4550ക. 5ണ. 4പ, (8) 60പ, (9) 1043പ. 25ഷി. (Read 15ഷി. for 5ഷി), (10) 956പ, (11) 4143ക. 12ണ, (12) 300പ, (13) 8പ 8ഷി. 2$\frac{3}{4}$പെ, (14) 640പ, (15) 413പ. 7ഷി. 6പെ, (16) 325ക, (17) 2820ക, (18) 20533ക. 5ണ. 4പ, (19) 15164ക. 1ണ, (20) 2141ക. 5ണ. 4പ, (21) 1860ക, (22) 450ക, (23) 256പ, (24) 69300ക, (25) 2000ക, (26) 1333ക. 5ണ. 4പ, (27) 32000ക, (28) 45ക, (29) 450ക, (30) 600ക, (31) 9500ക, (32) 250ക, 33. 400ക, (34) 1200ക.

അഭ്യാസം 25. (22 അല്ല)

(1) 75ശ. മ, (2) 4ശ. മ, (3) 3ശ. മ, (4) 23$\frac{1}{2}$ശ; (5) 5$\frac{13}{45}$ശ. (6) 5ശ. മ, (7) 7$\frac{6}{7}$ശ. മ, (8) 6$\frac{1}{4}$ശ. മ. (Read 20 for 26,

(9) $6\frac{1}{4}$ശ. മ, (10) 36ശ. മ, (11) 3ശ. മ, (12) 6ശ. മ, (13) $3\frac{1}{2}$ശ. മ, (14) 5ശ. മ, (15) $4\frac{4}{2}$ശ. മ, (16) $4\frac{1}{2}$ശ. മ, (17) $3\frac{1}{2}$ശ. മ, (18) $2\frac{1}{2}$ശ. മ, (19) 4ശ. മ, (20) $2\frac{1}{2}$ശ. മ, (21) $17\frac{1}{2}$ശ. മ, (22) 5ശ. മ, (23) $9\frac{4}{5}$ശ. മ, (24) 3ശ. മ, (25) $3\frac{1}{2}$ശ. മ, (26) $3\frac{1}{4}$ശ. മ, (27) 1ശ. മ, (28) $3\frac{1}{2}$ശ. മ, (29) 4ശ. മ, (30) 12ശ. മ, (31) 262ക. 8ണ, (32) 190പ, (33) 510ക, (34) 8ശ. മ, (35) $6\frac{1}{4}$ശ. മ. (Read 16 for 19), (36) 10ശ. മ; 421പ, (37) $3\frac{1}{2}$ശ. മ; 375ക, (38) $9\frac{3}{8}$ശ. മ; 550ക, (39) 10ണ, (40) 1250ക; 12ശ. മ, (41) 6ശ. മ, (42) $7\frac{1}{2}$ശ. മ.

അഭ്യാസം 26. (23 അല്ല)

(1) $3\frac{1}{2}$കൊ. (Read 525ക), (2) $3\frac{1}{4}$, (3) $9\frac{3}{5}$ മാസം, (4) $8\frac{1}{3}$കൊ, (5) $2\frac{1}{1}\frac{1}{3}\frac{1}{4}\frac{7}{4}$കൊ, (6) $1\frac{1}{4}$കൊ, (7) $9\frac{1}{3}\frac{7}{5}$കൊ, (8) 8മാസം; (9) 5മാസം, (10) 200 ദിവസം, (11) $2\frac{2}{9}$കൊ, (12) 5കൊ, (13) 20കൊ, (14) $3\frac{1}{3}$കൊ, (15) $3\frac{1}{2}$കൊ, (16) $8\frac{8}{9}$കൊ, (17) $7\frac{6}{7}\frac{1}{7}$കൊ, (18) 15കൊ, (19) 3കൊ, (20) 2കൊ, (21) 219ദി, (22) 7മാ, (23) ആഗസ്റ്റ് 20-ാംനു- (24) 14 (Read 10 കൊല്ലം കൊണ്ടു 727ക. 0ണ. 6പ. യാകും. എത്രകൊല്ലംകൊണ്ടു അതേതുക), (24) $20\frac{1}{2}$കൊ. (Read 180ക), (26) 1928 ജനവരി 10-ാംനു-.

അഭ്യാസം 27. (24 അല്ല)

31. 7, 32. 4, 33. 6, 34. 2, 35. 6, 36 3, 37. 28, 38. 2, 39. 2, 40. 0, 41 9, 42. 6, 43. 8, 6, 44. 16, 12, 45. 5, 13, 46. 18, 27, 47. 5, 48 40, 35, 49. 5, 50. 12, 51. 15, 52. 23ക, 21ക, 18ക, 53 35ക, 20ക, 12ക, 54. 15ക, 30ക, 27ക, 55. 15പ, 25പ, 45പ, 56. 20ക, 47ക, 58ക, 57. 37, 83, 58. 71, 53, 59. 16, 2, 48, (Read 66 for 56, മൂന്നിരട്ടി for ...ട്ടി 7ക. 4ണ. for 7ക), 60. 88, 22, 30 (Read 106 Rs. for 101 Rs.

അഭ്യാസം 28. (25 അല്ല)

1. $\frac{1}{2}$ഋ. കോ. (45°), 2. 180°; 2 ഋ. കോ, 4. 90°, 180°, 270°, 60°, 300°, 120°, 5. 30°, 150°, 216°, 72°, 120°, 6. $1\frac{1}{2}$, 8, 17, 10, 12, 30, 7. 600°, 8·1മി, 8. 90°, കൈക്ക് or വടക്ക് കിഴക്ക്, 9. വ. കി. or വ. പ. തെ. കി. or തെ. പ, 10. 15°, 60°, 4മ. 9മ, 11. 180°, 12. 360°, 13. 72°, 60°.

അഭ്യാസം 29. (26 അല്ല)

2. സമാന്തരരേഖകൾ, 3. 90°, 4. 6സെ. മീ. സമചതുരം; 8·5 സെ. മീ, 5. സമാന്തരരേഖകൾ, 6. 90°, 8. 29·3അ, 9. 81·6അ, 10. 21 അ, 11. 5·5നാ, 12. 90°, 13. 34·1അ.

അഭ്യാസം 30. (27 അല്ല)

3. 360°, 4. 52°; 56°, 5. 83°., 48·5°., 48·5°, 6, 71°. 51°., 58°, 6. 10·7സെ. മ., 100°., 62°, 6. $\frac{2}{3}$ഋ. കോ., $\frac{1}{3}$ഋ. കോ. $\frac{3}{8}$ഋ. കോ., $\frac{3}{4}$ഋ. കോ., 16°, 22°, 58°, 80°, 89°, 9. $1\frac{1}{2}$ഋ. കോ., $\frac{2}{3}$ഋ. കോ., $1\frac{1}{3}$ഋ. കോ., 132°, 113°, 128°, 49°, ∟ 2=142°., 34°, 12. ∟ 3=38°., ∟ 4=142°. ∟ 1=60°., ∟ 2=120°., ∟ 3=, 60°, 16. 90°, 17 110°.

അഭ്യാസം 31. (28 അല്ല)

(1) 2 : 6 : 9, (2) 3 : 4 : 1, (3) 3 : 5 : 6, (4) 9ക. 3ണ. 15ക. 5ണ. (5) 44ക. 12., 45ക., 60ക, read also ബിസി=3) :, (6) 56ക., 40ക., 30ക. (7) 30ക. 0ണ. 5പ., 24ക. 0ണ. 4പ. 18ക. 0ണ. 3പ. (8) 6ഷി., 4 ഷി., 2ഷി.8പൈ (add 17 കട്ടികമാക്കം) (9) 60ക., 67ക, 8ണ. (10) 84ക., 66ക. (11) 57ക. 40ക. (12) 400ക., 1000ക., 1500ക. (13) 400ക., 600ക. 800ക. (14) 540ക., 1080ക., 1440ക. (read $\frac{3}{2}$ for $\frac{3}{8}$ and $\frac{3}{8}$ for $\frac{9}{21}$) (15) 75ക., 50ക., 30ക. (16) 250ക., 300ക., 275ക. (17) 45ക., 36ക., 60ക. (read 141 for 131, (18) 72ക, 30, 30. (19) 19ക. 8ണ., 13ക., 6ക. 8ണ. (20) 56, 42, 48. (21) 480ക. 450ക., 240ക. (22) 15ക. 12ണ., 28ക. 14ണ., 20ക. 4ണ. (23) 5904, 1476., 492. (24) 314ക. 9ണ. 8പ,

അഭ്യാസം 32. (29 അല്ല)

(1) 24, 12. (2) 3, 15 (read 337 for 387.) (3) 150, 70' (4) 30നാ. (5) 60, 80. (6) 720, 2120. (7) 15ാ. (8) 28 (read $13\frac{8}{6}$ശ. മ. ലാഭം) (9) 8ണ. (10) 12ണ. (11) 6പ., 30ാ. (12) 3പൈ., 70സേർ. (13) 13പ. (14) 135പ., 30പ. (read 884 for 88).

അഭ്യാസം 33. (30 അല്ല)

1. $22\frac{1}{2}$ 2. 50,50. 3. 75,50. 4. $10\frac{1}{2}$, 5. $2\frac{2}{5}$, 4, 12. 6. $1\frac{1}{13}$, 2, $2\frac{2}{11}$. 7. 14,7,$10\frac{1}{2}$. 8. 12,18, 9. $1\frac{1}{2}$, 10. 45, 11. 3, 12. $\frac{ab}{a-b}$ 13 $106\frac{2}{3}$മി. 14. $1\frac{5}{8}$മണിക്കൂർ. 15. 5മ.

അഭ്യാസം 34. (31 അല്ല)

1. തീവണ്ടി. 2. 700വാര. 3. 10മണിക്ക്, 80നാഴിക. 4. 2 ദിവസം. 5. ബുധനാഴ്ച രാവിലെ 2മ. $32\frac{4}{13}$മി. 6. 12മ. 50മി. 7. 4-30ന്. 8. 12-30ന് (read $34\frac{1}{10}$ for 35) 9. 5, 10. 7നാഴിക, 11. 5നാഴിക, 12. $12\frac{1}{2}$മ, 13. $2\frac{1}{2}$മ, 14. $6\frac{6}{119}$മ. 15. 2മ, 16. 2മ, 17. $2\frac{1}{4}$മ.

അഭ്യാസം 35. (32 അല്ല)

1. 80°, 2. 40°, 3. $52\frac{1}{2}$°, 4. 66°, 5. $\frac{1}{3}$ഋ. കോ, 6. $\frac{1}{2}$ഋ. കോ, 7. 54°, 81°, 8. 42°, 62°, 9 40°, 104°. 10. 40°, 80°, 11. 60°, 90°, 30°, 12. 60°, 40°, 80°, 13. (1) വിശാല. (2) ലഘു. (3) ഋജു. (4) ലഘു. (5) ഋജു. (6) വിശാല. (7) ഋജു. (8) വിശാല. 14. (1) 72°, (2) 66°, (3) 40°, (4) 60°, (5) 30°, 15. 72°, 72°, 36°. 16. 45°, 45°, 90°. 17. 80°. 18. 90°. 19. (1) വിശാല, (2) ഋജു, (3) വിശാല, (4) ഋജു, (5) ലഘു, 6. വിശാല.

Printed at the Vidya Vinodini Press, Trichur.

MATHEMATICAL BOOKS.

BY

M. N. MANALAR, B. A,

IN MALAYALAM.

			Rs.	As.	Ps.
1.	Anghaganitham [Arithemetic Pt. 1]	(cl. 1)	0	3	0
2.	,, ,, 2	(cl. 2)	0	4	6
3.	,, ,, 3	(cl. 3)	0	5	6
4.	,, ,, 4	(cl. 4)	0	7	0
5.	,, ,, 5	(F. I)	0	10	0
6.	,, ,, 6	(F. II)	0	12	0
7.	,, ,, 7	(F. III)	0	12	0

IN ENGLISH

			Rs.	As.	Ps.
8.	Elementary Mathematics Pt.	I. F. IV	1	0	0
9.	,, ,, ,,	II. F. V	1	0	0
10.	,, ,, ,,	III. F. VI	1	0	0

V. SUNDARA IYER & SONS,
TRICHUR.

അങ്കഗണിതം.

ഏഴാം ഭാഗം.

നം: 330.

1551

എം. എൻ. മണ്ണാളർ.