

१५३४

म. ग्रं. सं. ठाणे
विषय ~~गणित~~
सं. नं.

१५३४



१५३४



१५३४

म. ग्रं. सं. ठाणे

विषय ३३
~~गणित~~
संग्रहालय क्रमांक
१५३४

लेखक माहावराव श्रीधर

कुलकर्णी

पुस्तकाचे नांव गणित

सन
१५३४
१५३४



200

217

4. 51. 41

1 1 1 1



रावसाहेब साधवराव श्रीधर कुळकर्णी

सबजज्जकोर्ट जळगांव जि० खानदेश यांस,

त्यांची निस्पृहता, मनमिळाऊपणा आणि

सार्वजनिक कामांस मदत करण्याची उत्सुकता

इत्यादि

सं. ग. १५०/३
३४

गुणांवरून

ग्रंथ कर्त्यांनीं

प्रीतिपूर्वक नजरकेले

असे.

अंकगणित

प्रस्तावना.

शिक्षणक्रमांत गणिताइतका महत्वाचा व कठीण विषय दुसरा कोणताही नाही. सन १८६५ सालापूर्वी तर शाळांत विंमे वेळपर्यंत त्या-
वेच शिक्षण मिळत असे. ह्यामुळे ह्या विषयाचे ज्ञान विद्यार्थ्यांस चांग-
ले होई. अलीकडे अनेक विषयांच्या शिक्षणामुळे आठवड्यांतून सु-
मारे ६, ७ तास अंकगणित शिकविले जाते, म्हणून बहुतेक विद्या-
र्थ्यांचा त्यांत चांगला प्रवेश होत नाही.

आतां चालू पद्धतींत हल्लीं पेशां जास्त वेळ मिळणे अशक्य
आहे; म्हणून या विषयाकडे विद्यार्थ्यांनी घरी लक्ष्य पोहोचविल्यावा-
चून पाहिजे तेवढी माहिती होणार नाही. आणि ज्या होतकरू व उत्सु-
क विद्यार्थ्यांस अंकगणिताचा व्यासंग करण्याची उमेद असेल, त्यास
साधनीभूत होण्या जोगीं पुस्तके असणें अगत्याचें आहे.

मराठीभाषेंत अंकगणितसंबंधी निरनिराळीं ५, ७ पुस्तके प्रसिद्ध
झालीं आहेत; व त्यांत कांहीं पुस्तके विद्यार्थ्यांस पुष्कळ मदत हो-
ण्याजोगींही आहेत. परंतु अलीकडे हायस्कूलें, अंग्लोव्हर्निक्युलर
स्कूलें वगैरे मोठमोठ्या शाळांतून बनडिस्मिथ साहेबांनी इंग्रजी
भाषेंत केलेलें अंकगणिताचें पुस्तक चालू आहे. या पुस्तकाचे शेवटीं
जो प्रश्नसमुदाय दिला आहे. त्यांतील प्रश्न चांगले आहेत; व बहुते-
क परीक्षांत उमेदवारांस ते सोडविण्याचा प्रसंग येतो. याकरितां त्याच
१२ व १७ मिळून २२ भागांतील सुमारे ४०० प्रश्न मराठींत रीतींसह सो-

डविले अंसतां, इंग्रजी व मराठी शिकणाऱ्या विद्यार्थ्यांस अंशतः तरी उपयोग होईल, असें वाटल्यावरून हें लहानसें पुस्तक करण्याचा यत्न केला आहे.

हें पुस्तक तयार करितेवेळीं भाषांतरकरणें व रीतींसह प्रभं सोडविणें या कामीं सिन्नर येथील से० ग्रे० स्कूलांतील इं० टीचर रा० रा० नारायण बाळकृष्ण शोचे व मालेगांव येथील से० ग्रे० स्कूलांतील असिस्टंट मास्तर रा० रा० लक्ष्मण रामचंद्र महाले ह्यांनीं आपला अमोलिक वेळ रचून मदत केल्यामुळे त्यांचे, व से० बर्नार्डस्मिथ साहेबांचे पुस्तकाचा पुढील प्रभं सर्वस्वी आधार असल्यामुळे त्यांचे आम्ही फार आभारी आहो.

ह्या पुस्तकांत जे दोष आढळतील, ते परोपकारबुद्धीनें कळविल्यास दुसऱ्या आवृत्तींत सुधारण्यांत येतील.

ग्रं० क०





सूचना

१ ह्या पुस्तकांत पहिल्या १२ पैकीं भाग १ प्रश्न ५, भाग ४ प्रश्न २ व भाग ९ प्रश्न ३ व १७ पैकीं भाग १६ प्रश्न ३ यांचीं उत्तरे इंग्रजी पुस्तकांतील उत्तरांशीं मिळत नाहीत.

२ मूळ पुस्तकांत कांहीं ठिकाणीं व्याख्या विचारिल्या होत्या; परंतु त्या दिल्या असतां विशेष फायदा होणार नाही, असें वाटल्यावरून या पुस्तकांत ते प्रश्न कमी केले आहेत.

३ किती एक प्रश्नांचा ज्या अप्रसिद्ध कोष्टकांशीं संबंध आहे; तीं जेथल्या तेथेच दिलीं आहेत.

४ जे प्रश्न अगदींच सोपे आहेत असें वाटले, ते प्रश्न त्या त्या ठिकाणीं सोडविल्या खेरीज देऊन त्यांचीं उत्तरे दिलीं आहेत.

५ ज्या ठिकाणीं त्रैराशिकें, व बहुराशिकें सम व व्यस्त अशीं मिश्रित आहेत तेथे, व व्यस्त आहेत तेथे, त्याबद्दल स्पष्ट खुलासा केला आहे. परंतु जेथे खुलासा केला नाही तेथे तीं सम आहेत असें समजावें.

६ किती एक प्रश्न सोडवितांना लागणारे नियम जेथल्या तेथेच दिले आहेत. ह्या शिवाय विशेष माहिती पुस्तकाचे प्रारंभीं दिली आहे.

विशेष माहिती.

१ ह्यापुस्तकांत "कटमिती" हा शब्द जेथें योजिला आहे, तेथें "व्याज कापणे" असा अर्थ समजावा.

२ कितीएक ठिकाणीं कोणत्या तरी संख्या कल्पिल्या आहेत. तेथें त्या अपुकच कल्पाव्या असें नाहीं. सांगितलेलें प्रमाण कायम ठेवून भागबरोबर त्वरतील, अशा संख्या धरल्या म्हणजे झालें.

३ सरळ व्याजानें दामदुष्यट होण्यास लागणारी मुदत काढावयाची असल्यास दिलेल्या दरानें १०० सभागावें. भागाकार घेईल ती मुदत जाणावी. व्याजाचा दर माहिण्याचा असल्यास उत्तर महिने, व वर्षाचा असल्यास उत्तर वर्षे येतील. मुद्दल कितीही असलें तरी त्याची जरूर नाहीं.

४ जो भरीव पदार्थ अथवा अवकाश ६ चौरसांनीं मर्यादित असतो, त्यास "घन" असें म्हणावें.

५ भरीव पदार्थाची अथवा अवकाशाची मर्यादादारवविणान्या सर्व बाजूंच्या क्षेत्रफळांच्या बेरजेला त्या भरीव पदार्थाचें अथवा अवकाशाचें "पृष्ठफळ" म्हणावें.

६ पातळीच्या लांबी रुंदीचा जो गुणाकार येतो, त्यास त्या पातळीचें "क्षेत्रफळ" म्हणतात.

७ पदार्थानें व्यापिलेला अवकाश मोजून जें येतें, त्यास त्या पदार्थाचें "घनफळ" म्हणतात.



(१) १ फ्लूरीन व ६ सेंट यांतून ५ फ्लूरीन ३ सेंट व ५ मिलिमिटर वजा करून बाकीस ८ नीं गुणिलें असतां, गुणाकार ३ पौंड ८ शि० येतो, असें दाखीव.

हीं नाणीं १०, १० पटीनें वाढतीं आहेत. ∴ १ फ्लू० ६ सेंट = १६ पौंड; व ५ फ्लू० ३ सेंट व ५ मिलि० = ५३५ पौंड.
∴ १६ - ५३५ = ४२५ पौंड, ह्यास ८ नीं गुणिलें तेव्हां;
४२५ × ८ = ३४४ पौंड = ३ पौं ८ शि० गुणाकार आला.

(२) १ यार्डास १८ शि० ६ पे० प्रमाणें ६ $\frac{३}{४}$ यार्ड कापड, १ पौंडास ५ शि० ४ पे० प्रमाणें १० $\frac{३}{४}$ पौंड चहा व दर कार्टास ५६ शि० प्रमाणें ५ कार्टर ३ बुशील धान्य; या सर्वांची किंमत काय? व ती किंमत ४ असार्मांस १, २, ३, ४ या प्रमाणांत वांटून दिल्यास प्रत्येकास काय मिळेल?

१ या० : ६ $\frac{३}{४}$ या० :: १८ $\frac{३}{४}$ शि० : $\frac{१३५}{४}$ शि०; १ पौं०
: १० $\frac{३}{४}$ पौं० :: ५ $\frac{३}{४}$ शि० : $\frac{१५२}{३}$ शि०; १ का० : ५ $\frac{३}{४}$ का०
∴ ५६ शि० : ३०१ शि०; ∴ $\frac{१३५}{४} + \frac{१५२}{३} + ३०१ =$
 $\frac{११५९६}{२४}$ हे चौघांस १, २, ३, ४ या प्रमाणांत वांटवयाचे
व १ + २ + ३ + ४ = १०, ∴

* १० शि० : $\frac{११५९६}{२४}$ शि० :: १ शि० : $\frac{११५९६}{२४०}$ शि० =

२ पौंड = शि० ३ $\frac{१७}{२०}$ पे० पहिल्यास, याचे दुप्पट म्हणजे ४ पौं०
 १६ शि० $७ \frac{१७}{२०}$ पे० दुसऱ्यास, पहिल्याचे तिप्पट म्हणजे ७ पौं०
 ४ शि० ११ $\frac{१७}{२०}$ पे० तिसऱ्यास, व पहिल्याचे चौपट म्हणजे ९
 पौं० १३ शि० ३ $\frac{३}{५}$ पे० चौथ्यास हें उत्तर.

(३) अ - एका पेनीचे $४ \frac{१६}{३३}$ — $१० \frac{४४}{५५} + ९ \frac{३}{४५}$ —
 $\frac{५३}{९९७}$ हे १ साव्हरानच्या (पौंडाच्या) कितीव्या हिशशाबरोबर
 आहेत ?

$१० \frac{४४}{५५} + ९ \frac{३}{४५} = १३ \frac{११}{९५}$; $१० \frac{४४}{५५} + \frac{५३}{९९७} =$
 $११ \frac{११}{९५}$, $\therefore १३ \frac{११}{९५} - ११ \frac{११}{९५} = २ \frac{३३}{९५}$ पेन्स, व १ पौं०
 $= २४०$ पे० , $\therefore २ \frac{३३}{९५} \div २४० = \frac{६७६}{९५}$ व्या हिशशाबरो-
 बर, हें उत्तर.

ब - $\frac{१}{३} \times \frac{१७}{३}$ चे $\frac{३७}{९५} + (२ \frac{१}{३} + \frac{१}{३ + ५}) \times$
 $\frac{३९}{९०३}$ याची किंमत काय ?
 $\frac{१}{३} \times \frac{१७}{३} \times \frac{३७}{९५} = \frac{३७}{९५}$; $(२ \frac{१}{३} + \frac{१}{३ + ५}) =$
 $२ + \frac{१९}{१५} = \frac{३१}{१५}$; $\frac{३७}{९५} + \frac{३१}{१५} = \frac{३७ + ३१ \times ६}{९५} = \frac{३७ + १८६}{९५} = \frac{२२३}{९५}$;
 $\therefore \frac{२२३}{९५} \times \frac{३९}{९०३} = १$,
 $\therefore \frac{२२३}{९५} + १ = १ \frac{२२३}{९५}$ उत्तर.

(४) एका व्यापान्याचें आठवड्याचें उत्पन्न २८ पौं० ३ शि०
 २ पे० आहे. त्यांतून दर आठवड्यास प्रत्येकास १ गिनी, या प्र-
 माणें ५ असामींस व प्रत्येकास १७ शि० ६ पे० प्रमाणें ३

(३)

असामीस पैसा द्यावा लागतो. व वर्षाचा इतरवर्च ३६९ पौं. ११ शिं. १० पे. येतो. तरवर्षास शिलक काय राहिल ?

(२८ पौं. ३ शिं. २ पे.) \times ५२ = १४६४ पौंड ४ शिं. ८ पे. वर्षाचें उत्पन्न. आणि ५ मनुष्यांचा स्वर्च $१ \times ५ \times ५२ = २६०$ मिं. = २७३ पौंड, व ३ मनुष्यांचा स्वर्च $३ \times ५२ \times (१७ शिं. ६ पे.) = १३६$ पौं. १० शिं., \therefore
२७३ पौंड + १३६ पौं. १० शिं. + ३६९ पौं. ११ शिं. १० पे.
= ७७९ पौं. १ शिं. १० पे. एकंदर स्वर्च; हा एकंदर उत्प-
न्नांतून वजा जातां,

(१४६४ पौं. ४ शिं. ८ पे. - ७७९ पौंड १ शिं. १० पे.)
= ६९३ पौं. २ शिं. १० पे. हें उत्तर.

(५) १० मनुष्ये किंवा १५ मुलें २० एकर जमिनीवरील ग-
वत दररोज १४ तासप्रमाणें काम करून ६ दिवसांत का-
पितांत, तर ६ एकर जमिनीवरील गवत दररोज ८ तासप्रमाणें
काम करून १ $\frac{३}{४}$ दिवसांत कापण्यास ३ मनुष्यांच्या मद-
तीस किती मुलें द्यावीं ?

सम. २० ए. : ६ ए.
व्यस्त. १४ ता. : ८ ता.
११ ६ दि. $\frac{३}{४}$ दि. } :: १० म. : १८ मनुष्ये; पैकीं ३ आहेत, \therefore
१८ - ३ = १५ मनुष्ये; यांबद्दल,

१० म. : १५ म. :: १५ मु. : २२ $\frac{१}{२}$ मुलें म्हणजे २३ मुलें, हें उत्तर.

(६) ४ $\frac{१}{२}$ फू. लांब, ३ $\frac{१}{३}$ फू. रुं. व २ $\frac{१}{३}$ फू. उंच, अशा १२

पेट्या ठेवण्याकरितां $8 \frac{1}{2}$ फू० लांब व $6 \frac{2}{3}$ फू० रुंद अशी खो-
ली तयार करावयाची आहे. तर तिची उंची किती ठेवावी ?

$8 \frac{1}{2} \times 3 \frac{1}{3} \times 2 \frac{1}{2} = \frac{625}{96}$ घ० फू० हे प्रत्येक पेट्याचे
घनफळ; $\therefore \frac{625}{96} \times 92 = \frac{9250}{3}$ घ० फू० हे १२ पेट्यांचे

घनफळ; म्हणून त्या खोलीची लांबी, रुंदी व उंची यांचा
गुणाकारही इतकाच आला पाहिजे. परंतु $\frac{35}{3} \times \frac{20}{3} =$
 $\frac{700}{9}$ चौ० फू० हा त्या खोलीची लांबी व रुंदी यांचा गुणाकार
आहे. आणि (लांबी \times रुंदी \times उंची) \div (लांबी \times रुंदी) = उंची; \therefore
 $\frac{9250}{3} \div \frac{700}{9} = 45 \frac{1}{3}$ फूट त्या खोलीची उंची, हे उत्तर.

(७) एक रेषा ४१०० इंच लांब व दुसरी रेषा ०४३८
इंच लांब आहे. तर पहिलीचे दुसरी एवढाळे किती तुकडे
पडतील. व बाकी किती इंच लांब तुकडा राहिल ?

पहिल्या संख्येस दुसरीने भागिले असता, भागाकार
९३७ येतो, \therefore इतके पूर्ण तुकडे व बाकी ०२२६ इतकी
राहते, \therefore बाकी तुकडा ०२२६ इंच राहिल, हे उत्तर.

(८) ज्या घनपदाचा घनफळ ७३३६२६७५३८५९ घ० इंच
व आहे, त्याचे पृष्ठफळ किती असेल ?

$\sqrt[3]{733626753859} = 9099$ इंच ही त्या घनाची
एक बाजू. व घनपदाचास ६ बाजू असतात, $\therefore 9099 \times 6 =$
 54594 चौ० इंच हे उत्तर.

(९) अ- एका रेलवेच्या प्रत्येक भागाचे दरवर्षीचे व्याज ३

पौं० ५ शि० आहे; तर ते भाग काय भावानें मिळाले अस-
तां शेंकडा ५ पौंड व्याज पडेल?

५ पौं० : ३ $\frac{१}{४}$ पौं० : : १०० पौं० : ६५ पौं०, ∴ ६५ पौंडास
प्रत्येक भाग मिळाया, हें उत्तर.

व- दरील भावाचे २० भाग घेऊन ते दरभागास ७ पौं-
ड नफा घेऊन विकले. व आलेल्यापेशांचे ९० भावाचे ३ $\frac{१}{४}$ व्या-
जाचे दुसरे भाग विकत घेतले; तर उत्पन्नांत फरक काय होईल?

१ भा० : २० भा० : : ३ $\frac{१}{४}$: ६५ पौंड पूर्वीचें व्याज. पुढें तेच
भाग ६५ + ७ = ७२ भावानें विकले तेव्हां ७२ × २०
= १४४० पौंड विकून आले. त्यांचे दुसऱ्या ठेवींत, ९० पौं० :
१४४० पौं० : : ३ $\frac{१}{४}$ पौं० व्याज : ५२ पौं० व्याज मिळूं लागलें.
∴ ६५ - ५२ = १३ पौं० तोटा होईल, हें उत्तर.

(१०) दरसाल दरशेंकडा ४ पौं० व्याजानें २ वर्षांनीं चक्रवाढ
व्याजानें ८४५ पौंड रास होण्यास मुद्दल काय असावे? व
८४५ पौंडांची २ वर्षांनीं चक्रवाढ व्याजानें रास किती होईल?

१ पौंडाची १ वर्षाची रास १.०४, ∴ २ वर्षाची (१.०४)^२
= १.०८१६, यांनीं राशीस भागिलें तेव्हां, (८४५ ÷ १.०८१६)
= ७८१ पौं० ५ शि० मुद्दल, हें एक उत्तर.

व १.०८१६ × ८४५ = ९१३ पौं० १९.०४ शि० रास, हें
दुसरें उत्तर.

(११) एका व्यापार्यानें कांहीं दरानें ७२ क्वार्टर धान्य खरेदी

केले, आणि त्याच दराने पुन्हा ३७ क्वार्टर धान्य खरेदी केले. पुढे पहिले धान्य शेंकडा ८ नफ्याने व दुसरे धान्य शेंकडा १२ नफ्याने विकले. पण सर्वच धान्य शेंकडा १० नफ्याने विकले असते, तर पूर्वी पेशां २ पै० १४ शि० ३ पे० अधिक नफा झाला असता तर १ क्वार्टर धान्य काय दराने घेतले होते ?

एक क्वार्टरस १०० पौंड प्रमाणे पहिले धान्य खरेदी केले असते, तर, त्याच दरक्वार्टरस ८ पौंड प्रमाणे नफा मिळता. म्हणजे $७२ \times ८ = ५७६$ पौंड पहिल्याच नफा; व दुसऱ्याच ३७ \times १२ = ४४४ पौंड नफा मिळता, म्हणजे $५७६ + ४४४ = १०२०$ पै० पहिले वेळीं एकंदर नफा झाला असता.

दुसरे वेळीं शेंकडा १० पै० नफा म्हणजे १ क्वार्टरस १० पौंड प्रमाणे $१० \times (७२ + ३७) = १०९०$ पै० नफा होता; म्हणजे पहिल्यापेशां $१०९० - १०२० = ७०$ पौंड अधिक नफा होता. परंतु २ पै० १४ शि० ३ पे० = $२\frac{५७}{१००}$ पै०-उच्च अधिक नफा झाला आहे. ∴

७० पै० : $२\frac{५७}{१००}$ पै० :: १०० पै० द० : ३ पै० १७ शि० ६ पे० दर, हे उत्तर.

(१२) एका रेल्वे कंपनीचे वर्षाचे उत्पन्नांतून शेंकडा ४१ प्रमाणे खर्च होतो, शेंकडा ५६, भागीदारांस शेंकडा $३\frac{१}{३}$ प्र-

माणें व्याज देण्यास लागतात, व बाकी १५००० पौंड राहतात; तर तिचें भांडवल किती ?

१०० पौंड उत्पन्नांतून स्वर्च व व्याज मिळून $४१ + ५६ = ९७$ पौं. जाऊन $(१०० - ९७) = ३$ पौंड राहतात; ∴

३ पौं. शि० : १५००० पौं. शि० :: ५६ पौं. व्या० :
२८०००० पौंड व्याज द्यावें लागतें; ∴ ३ $\frac{३}{२८००००}$ पौं. व्या० : २८०००००
पौं. व्या० :: १०० पौं. : ८०००००० पौंड भांडवल, हें उत्तर.

भाग २.

(१) १ महापद्म, तीनशें हजार दशलक्ष, पांचशें सात हजार, तीनशें चौसष्टही संख्या मांडून दाखीव; व २३६०४५९७८२ १३४७८ ही संख्या वाचून दाखीव.

उत्तरें- (१) १३००००००५०७३६४, (२) २ जलधि, ३ शंकु, ६ महापद्म, ४ स्वर्च, ५ अब्ज, ९७ कोटि, ८२ लक्ष, १३ हजार, ४ शें, ७८.

(२) एका पौंडाची किंमत जेव्हां २४ फ्रांक व ७५ सेंट होती, तेव्हां एकानें १ नेपोलियन नाणें (२० फ्रांक किंमतीचें) १५ शिलिंगांस विकलें, तर तोटा किती झाला ?

$२४ \frac{३}{४}$ फ्रां० : २० फ्रां० :: २० शि० : १६ शि० १ पे० ३ $\frac{३५}{३३}$
फार्दिंग; इतकी किंमत त्या नाण्याची असून १५ शिलिंग मिळाले; ∴ १ शि० १ पे० ३ $\frac{३५}{३३}$ फार्दिंग तोटा, हें उत्तर.

(३) अ- एका वस्तूची किंमत ५ पौं. ८ शि० ४ पे० ,

+ फ्रान्स देशातील नाणें.

तर ७५० वस्तुंची किंमत काय ? (उत्तर हिशोरशीनें काढा.)

पों शि० पे०
७५० ० ० = प्रत्येकीस १ पों० प्रमा०

५ शि० = १ पोंडाचा $\frac{१}{५}$
३ शि० ४ पे० = १ पोंडाचा $\frac{१}{३}$

३७५०	०	०	=	११	५	पों० प्र०
१८७	१०	०	=	११	५	शि० ११
१२५	०	०	=	११	३	शि० ४ पे० ११
				५०	६२	पों० १० शि० ० पे० = ११ ५ पों० ८ शि० ४ पे० ११

ब- ३ हंड्रेडवेट २ कार्टर १८ १ पों० इतक्या धान्याची किंमत दर हंड्रेडवेटास ३ पों० ७ शि० ६ पे० प्रमाणें काय होईल ? (उत्तर हिशोरशीनें काढा.)

पों० शि० पे०
३ ७ ६ = १ हंड्रेडवेटाची किंमत.

२ क्वा० = $\frac{१}{३}$ हंड्रेडवेट.
१४ पों० = २ क्वा० चा $\frac{१}{३}$
 $३ \frac{१}{३}$ पों० = १४ पों० चा $\frac{१}{३}$
१ पों० = १४ पों० चा $\frac{१}{१४}$

१०	२	६	=	३	हंड्रेडवेटांची किं०
१	१३	९	=	२	कार्टरची किं०
०	८	५	=	१४	पोंडांची किं०
०	२	१	=	$३ \frac{१}{३}$	पोंडांची किं०
०	०	७	=	१	पोंडाची किंमत.

१२ ७ ४ $\frac{६९}{११२}$ = ३ हं० २ क्वा० १८ $\frac{१}{३}$ पोंडांची किंमत.

(४) अ- $\frac{2 \times \sqrt{9 + \frac{9}{25}}}{5 \times \sqrt{9 + \frac{9}{25}} \times \sqrt{9 - \frac{9}{25}}}$ याची किंमत काढ.

अंशाचा जो भाजक तोच छंदाचा गुणक, ∴

$$\frac{2 \sqrt{9 + \frac{9}{25}}}{5 \times \sqrt{9 + \frac{9}{25}} \times \sqrt{9 - \frac{9}{25}}} = \frac{2 \times \sqrt{9 + \frac{9}{25}}}{5 \times \sqrt{9 + \frac{9}{25}} \times (9 - \frac{9}{25})}$$

($\sqrt{9 + \frac{9}{25}}$ याचा संक्षेप दिल्याने) $\frac{2}{5 \times \sqrt{9 - \frac{9}{25}}} = \frac{2}{5} = \frac{2}{5}$ उत्तर.

उत्तर.

ब- $\frac{2 \frac{9}{16}}{2 \cdot 6} + \frac{2 \frac{9}{16}}{6 \cdot 6}$ याची किंमत काढ.

$$\frac{2 \frac{9}{16}}{2 \cdot 6} = \frac{2 \frac{9}{16}}{12} = \frac{2 \frac{9}{16} \div \frac{9}{16}}{12 \div \frac{9}{16}} = \frac{2}{12 \cdot \frac{16}{9}} = \frac{2}{24} = \frac{1}{12}$$

∴ $\frac{1}{12} + \frac{2 \frac{9}{16}}{6 \cdot 6} = \frac{1}{12} + \frac{2 \frac{9}{16}}{36} = \frac{1}{12} + \frac{2 \frac{9}{16} \div \frac{9}{16}}{36 \div \frac{9}{16}} = \frac{1}{12} + \frac{2}{72} = \frac{1}{12} + \frac{1}{36} = \frac{3}{36} + \frac{1}{36} = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$ उत्तर.

क- $5 \left(\frac{6 \frac{2}{3} + 2 \frac{1}{2} \right) \text{ पी० } + \frac{2 \frac{1}{2} - 1 \frac{1}{2}}{2 \frac{1}{2} \times 2 \frac{1}{2} - \frac{9}{4}}$ यांची किंमत काढ.

× ५ शि० चे. $5 \left(\frac{6 \frac{2}{3} + 2 \frac{1}{2} \right) = 5 \times \frac{17}{2} = 42 \frac{1}{2}$ पी० ... (१)

$$\frac{2 \frac{1}{2} - 1 \frac{1}{2}}{2 \frac{1}{2} \times 2 \frac{1}{2} - \frac{9}{4}} = \frac{1 \frac{1}{2}}{2 \frac{1}{2} \times 2 \frac{1}{2} - \frac{9}{4}} = \frac{1 \frac{1}{2}}{6 \frac{1}{4} - \frac{9}{4}} = \frac{1 \frac{1}{2}}{3} = \frac{1}{2}$$

$$\text{शिशु चै. १५} = \frac{१}{६} \times \frac{१५}{१००} = \frac{१५}{६००}; \therefore \frac{२\frac{१}{३} - १\frac{५}{६} \text{ पे } १००}{३\frac{१}{३} \text{ पे } ५ + \frac{१५}{३६}}$$

$$\times ५ \text{ शिशु चै. १५} = १ \times \frac{१५}{६००} = \frac{१५}{६००} \text{ पीं.} \dots \dots (२)$$

$$\text{पीं.} \dots \dots \dots \frac{१६.८}{०.२४} \text{ पे.} = \frac{१६८००}{२४} \text{ पे.} = ७०० \text{ पे.} = \frac{७००}{२४०} \dots \dots (३)$$

(१), (२), (३) यांची बेरीज केल्याने, $३\frac{१}{३} + \frac{१५}{६००} + \frac{७००}{२४०} = ६ \text{ पीं. } १६ \text{ शि. } ५ \text{ पे.}$ हे उत्तर.

हु- $०.५७६ \times १.९७ + ०.१४२८५७ + २\frac{१}{६} + ०.४५४८६४$ यांस दशांश अपूर्णाकांत संक्षिप्त रूप दे.

$$०.५७६ \times १.९७ = १.१३४७२, ०.१४२८५७ \div २\frac{१}{६} = ०.६६६६६६; \therefore १.१३४७२ + ०.६६६६६६ + ०.४५४८६४ = २.२५६२५ \text{ हे उत्तर.}$$

ई- २.२५६२५ चौरस यार्ड हे ज्या चौरसाचे क्षेत्र-फल असेल, त्याची एक बाजू किती इंच असेल?

$$\sqrt{२.२५६२५} = १.५०२ \text{ यार्ड} = १.५०२ \times ३६ = ५४.०७२ \text{ इंच हे उत्तर.}$$

(५) कांहीं काम अथ $१\frac{१}{२}$ दिवसांत अथ २ दिवसांत, आणि ब क ३ दिवसांत करितात. ते काम तिघांनी मिळून केले. तेव्हां मजूरी ६ शि. मिळाली; तर प्रत्येकास दररोज काय

मिळाले ?

१ $\frac{१}{२}$ दि० : १ दि० :: ६ शि० : ४ शि० अ व यांचा रोज;

२ दि० : १ दि० :: ६ शि० : ३ शि० अ क यांचा रोज;

३ दि० : १ दि० :: ६ शि० : २ शि० ब क यांचा रोज;

∴ ४ + ३ + २ = ९ शिलिंग ही २ अ २ ब २ क यांची मजूरी, ∴ $४ \frac{१}{२}$ शि० ही अ ब क यातिघांची १ दिवसाची मजूरी, यांतून प्रत्येक २ मनुष्यांची मजूरी वजा केल्याने, $४ \frac{१}{२} - ४ = \frac{१}{२}$ शि० कला; $४ \frac{१}{२} - ३ = १ \frac{१}{२}$ शि० बला; व $४ \frac{१}{२} - २ = २ \frac{१}{२}$ शि० अला; दररोजची मजूरी मिळेलहे उत्तर.

(६) ३ गांवांवर कर ५३० पौंड बसला. तो त्यांतील लोकसंख्येच्या मानाने द्यावयाचा आहे; आणि त्यांतील लोकसंख्या अनुक्रमे २५००, ३०००, व ४२०० आहे. तर प्रत्येक गांवावर व प्रत्येक मनुष्यावर काय बसेल ?

$$२५०० + ३००० + ४२०० = ९७०० \text{ मनुष्ये, } ∴$$

९७०० म० : २५०० म० :: ५३० पौं० : १३६ पौं० ११ शि०

११ $\frac{६६}{१००}$ पौं पहिल्या गांवावर.

९७०० म० : ३००० म० :: ५३० पौं० : १६३ पौं० १ दशि०

४ $\frac{३०}{१००}$ पौं दुसऱ्या गांवावर.

९७०० म० : ४२०० म० :: ५३० पौं० : २२९ पौं० ९ शि०

८ $\frac{२६}{१००}$ पौं तिसऱ्या गांवावर.

९७०० म० : १ म० :: ५३० पौं० : १ शि० १ $\frac{११}{१००}$ पौं प्रत्येक मनुष्यावर.

उत्तर.

(७) १५ मनुष्ये अथवा ४० मुले एक काम १२ दिवसांत करितात; तर त्याचे ७ पट काम १० मनुष्ये व २० मुले किती दिवसांत करतील?

४० मु० : २० मु० :: १५ म० : ७ $\frac{१}{२}$ मनुष्ये, \therefore १० म० + २० मु० = १७ $\frac{१}{२}$ मनुष्ये, \therefore

व्यस्त. १५ म० : १७ $\frac{१}{२}$ म० }
सम. १ का० : ७ का० } :: १२ दि० : ७२ दि० हे उत्तर.

(८) ६४ पौं० १० शिलिंगांच्या सरळ व्याजांत व कदमितीच्या व्याजांत दरसाल दरशेकडा ४ $\frac{१}{२}$ पौंडव्याजाप्रमाणे ८ महिन्यांत सुमारे १ शि० १ $\frac{१}{२}$ पे० अंतर पडेल असें दारवीव.

१२ म० : ८ म० :: ४ $\frac{१}{२}$ पौं० व्या० : ३ पौं०, \therefore १०० पौं० : ६४ $\frac{१}{२}$ पौं० :: ३ पौं० व्या० : १ पौं० १८ शि० ८ $\frac{३}{५}$ पे० सरळ व्याज व

१०३ पौं० : ६४ $\frac{१}{२}$ पौं० :: ३ पौं० व्या० : १ पौं० १७ शि० ६ $\frac{१००}{३}$ पे० कापलेले व्याज. \therefore (१ पौं० १८ शि० ८ $\frac{३}{५}$ पे०) - (१ पौं० १७ शि० ६ $\frac{१००}{३}$ पे०) = १ शि० १ $\frac{३७१}{५१५}$ पे० म्हणजे सुमारे १ शि० १ $\frac{१}{२}$ पे० अंतर हे उत्तर.

(९) एका खोलीची रुंदी १४ फूट आहे, व तिच्या भिंतींस कागद चिकटविण्यास दर चौ. यार्डस १ शि० प्रमाणे ४ पौं० लागतात. आणि खाली अंधरावयाच्या सत्रंजीस दर चौ. यार्डस ४ शि० ६ पे० प्रमाणे ५ पौं० १२ शि० खर्च लागतो. तर

खोलीची लांबी व उंची किती ?

४ $\frac{1}{2}$ शि० : ११२ शि० : : १ चौ० या० : $\frac{३३४}{९}$ चौ० या० सत्रं-
जी लागते. \therefore खोलीच्या लांबीरुंदीचा गुणाकार $\frac{३३४}{९}$
 $\times ९ = ३३४$ चौ० फू०, $\therefore ३३४ \div १४ = १६$ फू० खोलीची
लांबी,

व $१४ + १४ + १६ + १६ = ६०$ फू० त्या खोलीचा
घेर,

आतां १ शि० : ८० शि० : : १ चौ० या० : ८० चौ० या०
झणजे $८० \times ९ = ७२०$ चौ० फू० हे भिंतीचे क्षेत्रफळ. यास घे-
राने भागिल्याने $(७२० \div ६०) = १२$ फू० ही खोलीची उंची,
 $\therefore १६$ फूट लांब व १२ फूट उंचे हे उत्तर.

(१०) उ३-एका मनुष्याने १८५७ च्या जानेवारी महिन्या-
च्या तिसऱ्या तारखेस संध्याकाळीं दुकान बंद केले, तेव्हां
ठेवीचा भाव ९४ $\frac{1}{2}$ पौं० असून दुसऱ्या १ $\frac{1}{2}$ पौं० घावी लागत
होती. दुसरे दिवशीं सकाळीं ठेवीचा भाव ९४ पौं० झाला, व
दुसऱ्या १ $\frac{1}{2}$ पौंड पडू लागली. तेव्हां ठेव विकणाराचे काय नु-
कसान झाले ?

$$९४ \frac{1}{2} - १ \frac{1}{2} = ९३ \frac{७}{८} \text{ आणि } ९४ - १ \frac{1}{2} = ९२ \frac{७}{८} \therefore$$

नफा नुकसान नाही, हे उत्तर.

व- एकाचे रेलवे कंपनीत प्रत्येक भाग १०० पौंडांचा, असे
२०० भाग होते, व तेथे शेंकडा २ पौंड व्याज मिळत होते.

पुढें त्यानें ते भाग ४६ पैीं दरानें विकून तीरकम ३ पैींच्या जाच्या ९२ भावाच्या ठेवींत घातली. तर उत्पन्नांत अंतर कय पडेल ?

$१०० \times २०० = २००००, \therefore १०० : २०००० :: २ :$
 ४०० पैीं पूर्वीचें व्याज, व $४६ \times २०० = ९२००$ ही रकम दुसरीकडे ठेविली तेव्हां $९२ : ९२०० :: ३ : ३००$ पैीं व्याज पुढें मिळूं लागलें. $\therefore ४०० - ३०० = १००$ पैीं नुकसानहें.

(११) एका शेताचा दस्त (सारा) ११७० पैींड आहे, पैीं निंमे दस्ताबद्दल दरघाटारास ४८ शि० प्रमाणें गहूं व निंमे दस्ताबद्दल दरघाटारास ३० शि० प्रमाणें जव दिले. पण गहूं दरघाटारास ५६ शि० व जव दरघाटारास ३२ शि० प्रमाणें विकले. तर दस्त किती पडेल ?

११७० चा $\frac{१}{२} = ५८५$ पैीं प्रत्येक धान्याची किंमत.
 $४८ : ५८५ :: ५६ : ६८२ \frac{१}{२}$ पैीं व $३० : ५८५ :: ३२ : ६२४$ पैीं.
 $\therefore ६८२ \frac{१}{२} + ६२४ = १३०६ \frac{१}{२}$ पैीं हें उत्तर.

(१२) एका गांवातील कर वसारा मिळून वर्षाचें उत्पन्न ८८४ पैीं आहे. सान्याच्या रकमेत शेंकडा ३० पैीं कर्म करून बाकीच्या रकमेवर दरपोंडास ३ शि० प्रमाणें कराची रकम आहे; तर सान्यापैकी किती रकमेवर कराची आक रणी होते ?

१०० पैीं सारा असल्यास $१०० - ३० = ७०$ पैीं वर व

∴ १ पैीं : ७० पैीं :: ३३३० : १० $\frac{३}{२}$ पैीं, ∴ एकंदर १०० + १० $\frac{३}{२}$ = ११० $\frac{३}{२}$ रकमेंत कर बसणारी रकम ७० पैीं ∴ आहे.
 ∴ ११० $\frac{३}{२}$ पैीं : ८८४ पैीं :: ७० पैीं : ५६० पैीं ∴ साऱ्या-
 पैीं ५६० पैींडांवर कराची आकारणी होते, हें उत्तर.

भाग ३.

(१) अ- $\frac{६ + ७}{७ + ८}$ हा अपूर्णांक $\frac{६}{७}$ पेक्षा अधिक व $\frac{७}{८}$ पेक्षा कमी आहे असे दाखवीव.

$$\frac{६ + ७}{७ + ८} = \frac{१३}{१५}; \frac{६}{७} = \frac{१२}{१४}; व \frac{७}{८} = \frac{१४}{१६} ?$$

नियम- "सम अपूर्णांकाच्या अंशच्छेदांत एकच संख्या मिळविल्याने होणारा अपूर्णांक मूळ अपूर्णांकापेक्षा मोठा असतो."

∴ $\frac{१३}{१५}$ पेक्षा $\frac{१२ + १}{१४ + १} = \frac{१३}{१५}$ हा अपूर्णांक मोठा व

$\frac{१३}{१५}$ पेक्षा $\frac{१३ + १}{१५ + १} = \frac{१४}{१६}$ हा अपूर्णांक मोठा म्हणजे

$\frac{१४}{१६}$ पेक्षा $\frac{१३}{१५}$ हा अपूर्णांक लहान हें उत्तर.

$$ब- \frac{१ \frac{१}{४} - \frac{१३}{१५}}{१ \frac{१}{४} + \frac{१३}{१५}} + \frac{६}{७} व \frac{१ \times ५}{१४ \times ३} = \frac{११ \frac{३}{४}}{१५} यांस$$

साक्षिरूप दे.

$$\frac{1 \frac{1}{2} - \frac{1}{2}}{1 \frac{1}{2} + \frac{1}{2}} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2}; \frac{1}{2} \text{ वे } \frac{1 \times 6}{12 \times 3} =$$

$$1 \frac{1}{2}; \frac{11 \frac{1}{2}}{12} = \frac{3}{4} \therefore \frac{1}{2} + 1 \frac{1}{2} - \frac{3}{4} = 1 \frac{1}{4}$$

उत्तर.

(२) अ- $(\frac{1}{2} + \frac{3}{4})$ पौं० + $(\frac{1}{3} + \frac{3}{5})$ शि० + $(\frac{1}{4} + \frac{1}{5})$ पे० यास दशांशांत पौंडाचें रूप दे.

$$(\frac{1}{2} + \frac{3}{4}) = 1 \frac{1}{4} = 1.25 \text{ पौं०}; (\frac{1}{3} + \frac{3}{5}) \text{ शि०}$$

$$= \frac{14}{15} \text{ शि०} \div 20 = \frac{14}{300} \text{ पौं०} = .04 \text{ दं पौं०}; (\frac{1}{4} + \frac{1}{5})$$

$$\text{पे०} = 1 \frac{1}{20} \text{ पे०} = 1 \frac{1}{20} \div 240 = \frac{1}{4800} \text{ पौं०} =$$

$$.0008333 \text{ पौं०}; \therefore 1.25 + .04 \text{ दं} + .0008333 =$$

$$1.3090833 \text{ पौं० हें उत्तर.}$$

ब- ६० फ्रांक यास दशांशांत गिनीचें रूप दे. १ पौंड = २५ फ्रांक.

$$25 \text{ फ्रां०} : 60 \text{ फ्रां०} :: 20 \text{ शि०} : 48 \text{ शि०} = \frac{48}{25} \text{ गि०}$$

$$= 2.25 \text{ गिनी, हें उत्तर.}$$

(३) एक काम ६० दिवसांत करण्याचा एकानें मत्का घेऊन ३० मनुष्ये त्या कामावर लाविलीं, त्यांनीं ४८ दिवसांत काम केलें; तर त्यांचे मदतीस आणखी कित्ती मनुष्ये घावीं म्हणजे तें काम सुदतींत संपेल?

अस्त. ४८दि० : १२दि० } : : ३० म० : १२० म०, ∴ १२० - ३० = ९०
 सम. ३ का० : ३ का० } मनुष्यें मदतीस घावीं हें उत्तर.

(४) जर्मनीदेशांतील १ मैलास १ ३/४ फ्लारीन भाडे पडते. व
 जर्मनीदेशांतील १ मैलावर ४ ३/४ इंग्लिशमैल; तर जर्म-
 नीमध्ये ३८१ इंग्लिश मैल जाण्यास इंग्लिश नाणे किती घावे?
 १ इंग्रजी पौंड = २५.४ फ्रेंच फ्रॉक, ३.७५ फ्रॉक = १०५
 क्रुटेझर व ६० क्रुटेझर = १ फ्लारीन.

वरील कोष्टकावरून १ फ्लारीन = $\frac{७५}{८८९}$ पौंड, ∴
 $४ \frac{३}{४}$ मैलांस : ३८१ मै० : : $(\frac{७५}{८८९} \times \frac{३}{४})$ पौं० : १० पौं० १४
 शि० ३ ३/४ पे० हें उत्तर.

(५) एक काम अ, ब, क हे अनुक्रमे १२, ४, ३ तासांत
 करितात. त्यांनी ३ तास काम केल्यावर अ निघून गेला;
 तर राहिलेलें काम ब, क किती वेळांत करतील?

$\frac{१}{१२} + \frac{१}{४} + \frac{१}{३} = \frac{३}{३}$ हें तिघांचें १ तासाचें काम, ∴
 $\frac{३}{३}$ तासांत ३ काम झालें. व $\frac{१}{१२} - \frac{१}{१२} - \frac{२}{३}$ काम शिल्लक राहिलें,
 तें ब, क यांनीं केले. आणि ब, क १ तासांत $(\frac{१}{४} + \frac{१}{३})$
 $= \frac{७}{१२}$ काम करितात, ∴

$\frac{७}{१२}$ का० : $\frac{३}{३}$ का० : : १ ता० : १ १/२ तास, हें उत्तर.

(६) अ-एका घनपदार्थाचें पृष्ठफळ = ६.६४ चौ० फू० आहे,
 तर त्याची एक बाजू किती असेल?

घनपदार्थास ६ चौरस बाजू असतात, ∴ ६.६४ ÷

$६ = १४.४४$ हे एका चौरस बाजूचे क्षेत्रफळ, $\therefore \sqrt{१४.४४}$
 $= ३.८$ फू० हे उत्तर.

ब- १०१२९ या संख्येचा वर्ग १०२५९६६४९ आहे, तर
 १०१२९३ ह्या संख्येचा वर्ग किती? हे स्वल्परीतीने काढून
 दाखवा.

नियम १- “विवक्षित संख्येचा वर्ग हा तिच्या निर-
 निराळ्या भागाचे वर्ग व त्या भागांच्या गुणाकाराची दुप्पट
 ह्यांचे बेरजेवर असतो.”

वरील संख्येचे १०१२९० व ३ असे २ भाग पाडिले म्हण-
 जे दिलेल्या संख्येच्या वर्गाविरून पहिल्या भागाचा वर्ग
 स्वरित होतो.

\therefore नियमाप्रमाणे $(१०१२९३)^२ = (१०१२९०)^२ + ३^२ +$
 $२ \times (१०१२९० \times ३) = १०२५९६६४९०० + ९ +$
 $६०७७४० = १०२६०२७९८४९$ हे उत्तर.

नियम-२- “विवक्षित दोन संख्यांची बेरीज व वजा-
 बाकी ह्यांचा गुणाकार, मोठ्या संख्येचा वर्ग दिला अस-
 ल्यास त्यांत वजा करावा; अथवा लहान संख्येचा वर्ग दि-
 ला असल्यास तो त्यांत मिळवावा, येईल तो इच्छितल्या
 संख्येचा वर्ग जाणावा.”

नियम ३- “लहान संख्येवर कांहीं अंक मांडून मो-
 ठी संख्या झाली असेल तेव्हा, लहान संख्येच्या दुप्पटीवर मो-

म्या संख्येंतील पुढील अंक घेऊन त्यास त्याच अंकांच्या संख्येने गुणायें; व तो गुणाकार, लहान संख्येच्या वर्गावर, मोठ्या संख्येंत जे अंक जास्त असतील, त्याचे दुप्पट शून्यें घेऊन त्यांत मिळवावा; म्हणजे मोठ्या संख्येचा वर्ग येतो. तसेंच तां मोठ्या संख्येच्या वर्गांत वजा करून बाकीवरील शून्यें, मोठ्या संख्येंतील जास्त अंकांच्या दुप्पटी इतकीं पुसावीं म्हणजे लहान संख्येचा वर्ग येतो.”

∴ १०२५९६६४९०० + २०२५८३ × ३ = १०२६०२७
१८४९, हें उत्तर.

क-१०५६२५ यांचें वर्गमूळ ३२५ आहे; तर १०५८२००९ यांचें वर्गमूळ, प्रत्यक्षकृति न करितां सांग.

नियम ४ - “ लहान संख्येपेक्षां मोठ्या संख्येंतील अंक दोन किंवा दोहोंच्या काहीं पटींनीं जास्त आहेत, तेव्हां जितके जास्त असतील तितकीं, लहान संख्येवर शून्यें घेऊन ती मोठ्या संख्येंत वजा करावी; व लहान संख्येचे वर्गमुळाची दुप्पट करून त्यानें वर्गमूळ रीतीनें पुढील भाग पहावे; व पुढें एक, दोन वगैरे जे भाग वसतील ते लहान संख्येच्या वर्गमुळावर मांडिल्यानें मोठ्या संख्येचें वर्गमूळ येतें.” ∴ १०५८

२००९ - १०५६२५०० = १९५०९, आतां ३२५ × २ = ६५०

यानें भाग पहातां ३ वसतो. ∴ ६५०३ × ३ = १९५०९ ∴

१९५०९ - १९५०९ = ०. ∴ मोठ्या संख्येचें वर्गमूळ ३०५३ हें उत्तर.

(७) ज्या रोख्याचे ६ महिन्यांनीं ३०१९२ पौं० मिळावयाचे, त्याचें दरसाल दरशेंकडा ४ पौंडप्रमाणें व्याज कापून देऊन आज रकम घेतली, व ती ३ पौं० व्याजाच्या ९२ $\frac{१}{२}$ भावाच्या ठेवींत घातली; तर तिचे ६ महिन्यांचे उत्पन्नावर दर पौंडास १ शि० ४ पे० प्रमाणें प्राप्तीवरील कर वजा जातां किती उत्पन्न होईल ?

१०२ पौं० : ३०१९२ पौं० :: १०० पौं० : २९६०० पौं०, ∴

९२ $\frac{१}{२}$ पौं० : २९६०० पौं० } :: ३ पौं० : ४८० पौं०, यांवर दर
१२ म० : ६ म० }

पौंडास १ शि० ४ पे० = $\frac{१४}{१००}$ पौं० कर वजा जातां बाकी $\frac{१४}{१००}$ राहते. ∴

१ पौं० : ४८० पौं० :: $\frac{१४}{१००}$ पौं० : ४४८ पौं० हें उत्तर.

(८) एक घनफूट संगमरवरी दगडाचें वजन, एक घनफूट पाण्याच्या वजनाच्या २.७१६ पट आहे; तर ९ फूट ६ इंच लांब, २ फूट ३ इंच रुंद व २ फूट जाड अशा संगमरवरीदगडाचें वजन किती असेल ? १ घनफूट पाण्याचें वजन १००० औंस असतें.

१०० × २.७१६ = २७१६ औंस एक घ०फू० दगडाचें वजन व $९\frac{१}{२}$ × २ $\frac{३}{४}$ × २ = ४२ $\frac{३}{४}$ घ०फू०, ∴ ४२ $\frac{३}{४}$ × २७१६ = ३ टन ४ हंड्रेडवट ३ क्वार्टर ४ पौं० १३ औंस हें उत्तर.

(९) एका मनुष्याचें दिवाळें निघालें, त्यावेळीं त्यास जितकें देणें होतें, तितकेंच लोकांकडे येणें ही होते. परंतु येण्या-

चे रकमेपैकीं ६००० पोंड मात्र, दरपोंडास १३ शि० ४ पे० प्रमा-
णें वरसूल झाले. वइतर जिंदगीचे उत्पन्न, कर्जाच्या रकमेवर
शेंकडा ५ पोंड प्रमाणें झालें, यासुचें दरपोंडास १३ शि० प्र-
माणें देऊन त्यानें सर्व देण्याची फेड केली. तेव्हां त्यास
देणें किती होतें ?

१ पों० : ६००० पों० :: ३ पों० (१३ शि० ४ पे०) : ४०००
पोंड; अतां १०० पों० : १ पों० :: ५ पों० : १ शि० इतर जिंदगीचे
उत्पन्न झालें. ∴ दरपोंडास (१३-१) = १२ शि० प्रमाणें देणें,
६००० पोंडांपैकीं जें देणें वरसूल झालें त्यांतून दिलें आहे.

∴ १२ शि० : ८०००० शि० (४००० पों०) १ पों० दे० : ६६६६
पों० १३ शि० ४ पे० देणें हें उत्तर.

(१०) एका ग्रंथकर्त्यास आपल्या पुस्तकाच्या प्रत्येक प्र-
तीची किंमत १४ शिलिंग मिळावी अशी इच्छा आहे; पण
सदर पुस्तकाचे विक्रीबद्दल शेंकडा ३० पों० द्यावे लागणार
आहेत; तर पुस्तकाची किंमत काय ठेवावी ?

१०० पों० किंमतीचे १०० - ३० = ७० पोंड मिळणार,
∴ ७० पों० : १०० पों० (१४ शि०) :: १०० पों० : २० शि० म्हण-
जे १ पोंड हें उत्तर.

(११) एका गृहस्थानें आपला माल शेंकडा १५ पों० नफा
घेऊन विकला. पण तराजू खोटी असल्यासुचें विकून जे पै-
से मिळव्याचे, त्यांवर शेंकडा १५ नफा झाला; तरसूच किंम-

तीवर शेंकडा नफा काय पडला ?

१०० पोंडांचा माल ११५ रस विकला; पण तराजू खोटी असल्यामुळे, १०० : ११५ : : ११५ : १३२ $\frac{१}{४}$ पों., ∴ १३२ $\frac{१}{४}$ - १०० = ३२ $\frac{१}{४}$ पोंड शेंकडा नफा हें उत्तर.

(१२) दोन ठेवी आहेत; पैकीं एक शेंकडा ३ पोंड व्याजाची ८७ भावाची आहे. व तिच्या उत्पन्नावर दरपोंडारस १६ पेन्सप्रमाणें प्राप्तीवरील करद्याचा लागतो. दुसरी ठेव रेल्वेतील आहे. तेथें प्रत्येक हिस्सा २३० पोंडांचा असून त्याचे वर्षाचे उत्पन्न ७ पोंड १० शि० आहे, व त्यावर प्राप्तीवरील कर द्यावा लागत नाही; तर यांत फायदेशीर ठेव कोणती ?

१ पों. : ३ पों. : : १६ पे. : ४ शि. ;

३ पों. - ४ शि. = २ $\frac{१}{४}$ पों., ∴ ८७ : २३० : : २ $\frac{१}{४}$: ७ पों. ८ $\frac{१}{४}$ शि. व दुसरींत ७ पों. १० शि. मिळतात, ∴ दुसरींत फायदा हें उत्तर.

भाग ४.

(१) दररिमास १२ शि० ६ पेन्सप्रमाणें ४० रिमें व दररिमास १५ शि० ६ पेन्सप्रमाणें ६० रिमें एकानें विकत घेतलीं; तर एकंदर किंमत काय पडेल ? प्रत्येक रीम सरासरीनें काय दरानें पडेल ? व दररिमास १५ शि० प्रमाणें किंमत घेऊन सर्व रिमें विकलीं; तर नफा काय होईल ?

१ रि. : ४० रि. : : १२ $\frac{१}{२}$ शि. : २५ पों. ; व १ रि. : ६० रि.

$\therefore १५ \frac{१}{३}$ शि० : $४६ \frac{१}{३}$ पौं०, $\therefore २५ + ४६ \frac{१}{३} = ७१ \frac{१}{३}$ पौं०
एकंदर किंमत पडली, आणि $४० + ६० = १००$ रिमे, $\therefore १००$
रि० : १ रि० :: $७१ \frac{१}{३}$ पौं० : १४ शि० $३ \frac{३}{५}$ पे० सरासरीनें प्रत्येक
रिमाची किंमत.

व १ रि० : १०० रि० :: १५ शि० : ७५ पौं०, $\therefore ७५ - ७१ \frac{१}{३}$
 $= ३ \frac{२}{३}$ पौं० नफा हें उत्तर.

(२) अ- एका मनुष्यास ४२६५ पौं० देणें होतें; तें त्यानें
आपली जिंदगी विकून, दरपोंडास २ फ्ला० ५ सेंट; १ फ्ला० १ से०
८ मिलिमिटर व २ फ्ला० ९ मि० अशा तीन भागांनीं फेडिलें;
तर कर्जदारास तोंटा कित्ती येईल ?

(२ फ्ला० ५ से०) + (१ फ्ला० १ से० ८ मि०) + (२ फ्ला० ९ मि०)
 $= ५$ फ्ला० ७ से० ७ मि०; $\therefore १$ पौं० = ५७७ पौं० = ४२३ पौं०
दरपोंडास तोंटा, $\therefore १$ पौं० : ४२६५ पौं० :: ४२३ पौं० तोंटा :
१८.४ पौं० ९ से० ५ मि० हें उत्तर.

ब- दरपोंडास २५ फ्रांक भाव असतां, एका मनुष्यास
लंडनाहून पारीस येथें २८४३ पौं० ७ फ्ला० ५ से० इतकें द्रव्य
पाठवावयाचें होतें. तर दरगिनीस २७ फ्रांक भाव असतां, कित्ती
द्रव्य पाठवाचें ?

२१ शि० : २० शि० :: २७ फ्रांक : २५ $\frac{५}{६}$ फ्रांक, \therefore
 २५ फ्रा० $\times २८४३ \cdot ७५$ $\frac{२७६४$ पौं० ७ फ्ला० ६ से० सुमारे
 $२५ \frac{५}{६}$ फ्रांक. $\frac{२७६४$ पौं० ७ फ्ला० ६ से० सुमारे
हें उत्तर.

(३) ३ मनुष्यांस दररोज ९ तासप्रमाणें काम करून ३१५ यार्ड लांब व ३० फूट रुंद अशा रस्त्याची फरसबंदी करावयास १६ दिवस लागतात; तर २ मनुष्ये दररोज ८ तासप्रमाणें काम करणारीं व २ मनुष्ये दररोज १० तासप्रमाणें काम करणारीं अशीं ४ मनुष्ये काम करावयास लाविलीं असतां, १५७५ या० लांब व ३५ फू० ६ इंच रुंद अशा रस्त्यास फरसबंदी करावयास त्यांना किती दिवस लागतील ?

$\frac{३ \times ८ + २ \times १०}{४} = ९$ तासप्रमाणें मागाहून लाविलेलीं मनुष्ये सरासरीनें काम करितात. ∴

व्यस्त. ३ म०	: ४ म०	} :: १६ दि० : ७१ दिवस, हें उत्तर.
सम० ३१५ या० ला०	: १५७५ या० ला०	
" ३० फू० रु०	: ३५ ३/४ फू० रु०	
व्यस्त. ९ ता०	: ९ ता०	

(४) दोन घनपदार्थांपैकीं एकाचें घनफळ ५३५९०३७५ घ० फू० व दुसऱ्याचें ५०३५९३७५ घ० फू० आहे; तर त्यांच्या बाजवांची वजाबाकी किती इंच आहे ?

$\sqrt[३]{५३५९०३७५} = \sqrt[३]{५०३५९३७५} = ९७०५ - ९७०५ = ९५०७५$ फू० = ९८९ इंच हें उत्तर.

(५) एका मनुष्यानें रेलवेतून ६० मैल जाण्याकरितां चार टिकिटें घेतलीं. २ पहिल्या वर्गाचीं, १ दुसऱ्या वर्गाचीं, व १ पहिल्या वर्गाचीं अर्धे. पहिल्या वर्गाच्या दराच्या ३/३ दुसऱ्या व-

गर्गाचा दर आहे; तर सर्व टिकिटांस १ पौं० ११ शि० ८ पे० पहिले
 असल्यास प्रत्येक टिकिटाचा दर काय? व दरमेली पहिले
 वर्गाचे भाडे काय?

पहिल्या वर्गाच्या टिकिटाची किंमत ३ पौं०, तर दुस-
 न्या वर्गाची २ पौं०; $\therefore 3 \times 2\frac{1}{2} + 2 = 9\frac{1}{2} \therefore 9\frac{1}{2}$ पौं० :
 (१ पौं० ११ शि० ८ पे०) :: ३ पौं० : $\frac{1}{2}$ पौं० : $\frac{1}{2}$ पौं० = १० शि० पहिले
 वर्गाचा दर, व १० चे $\frac{2}{3} = 6\frac{2}{3}$ शि० ८ पे० दुसऱ्या वर्गाचा दर,
 आणि पहिल्या वर्गाचे दरमेली भाडे, ६० मे० : १ मे० :: १०
 शि० : २ पेन्स हें उत्तर.

(६) ३ मनुष्ये १ वर्षांत १९१ पौं० १२ शि० ६ पे० मिळवित्ता-
 त. तर ३१ पौंड १० शि० मिळवावयास त्यांना किती दिवस
 लागतील?

$\frac{१५३३}{८}$ पौं० (१९१ पौं० १२ शि० ६ पे०) : $\frac{६३}{२}$ पौं० (३१ पौं०
 १० शि०) :: ३६५ दि० : ६० दि०, हें उत्तर.

(७) ज्या रोरव्याची किंमत १ वर्षांनी मिळावयाची; त्याचे
 आजपैसे घेतले तर दरसाल दरशेंकडा ५ पौं० प्रमाणे १५ पौं०
 व्याज कापले जाते. तर रोरवा केवढ्याचा आहे?

५ पौं० व्या० : १५ पौं० व्या० :: १०५ पौं० : ३१५ पौंडांचा
 रोरवा, हें उत्तर.

(८) प्रत्येक तुकडा ३ हातरुंद आणि ८ हात लांब असे
 रेशमीकापडाचे ८ तुकडे १०० निष्कांस मिळतात; तर ३ हात

रुंद व ३ १/२ हात लांब अशा कापडाची किंमत पुढील ना-
ण्यांत किती येईल ?

२० वराटका = १ काकिणी, ४ काकिणी = १ पण, १६ प-
ण = १ द्रम्म व १६ द्रम्म = १ निष्क.

३ × ८ × ८ = १९२ चौ. हात कापड; व १/२ × १/२ = १/४
चौ. हा. कापड; ∴ १९२ चौ. हा. : १/४ चौ. हा. :: १०० नि. :
१४ द्रम्म ९ पण १ काकिणी ६ ३/४ वराटका हे उत्तर.

(९) एक गृहस्थाने दरहंडूडवेरास १७ शि. ११ १/२ पे. या
भावाची सारवर दरपेटींत ११ हं. ३ क्रा. २ पौं., याप्रमा-
णे भरलेल्या ५० पेच्या खरेदी केल्या; व पुढे ६ महिन्यां-
नी ती सारवर दरसाल दरशेंकडा ४ १/२ पौं. व्याज सुटेल,
इतका नफा ठेवून विकली; तर विकून पैसे किती येतील ?

(११ हं. ३ क्रा. २ पौं.) × ५० = $\frac{१६४७५}{२८}$ हं. सर्वसा-
खर; १ हं. : $\frac{१६४७५}{२८}$ हं. :: $\frac{४३१}{४८०}$ पौं. (१७ शि. ११ १/२ पे.) :
 $\frac{१४२०१४५}{२६८८}$ पौं. मूळ खरेदी; व १०० पौं. डांचे ६ महिन्यांचे
व्याज २ १/४ पौं.; म्हणजे रास १०२ १/४ पौं., ∴

१०० पौं. : $\frac{१४२०१४५}{२६८८}$ पौं. :: १०२ १/४ पौं. : ५४० पौं.
४ शि. ३ पे. २ १/२४ फार्दिंग हे उत्तर.

(१०) एका गृहस्थाने आपले शेत दुसऱ्याकडे मत्तयाने दिले.
त्याचा ठराव प्रतियर्षी कांहीं द्रव्य व कांहीं बुशील गहू द्यावे अ-
सा होता. प्रथमवर्षी गव्हांच्या भाव दरघाटिरास ५६ शि. होता,

व त्या सालीं गव्हांचें किंमती सुद्धां २५० पौं० मालकास मिळाले. दुसरे वर्षीं गव्हांचा भाव ६० शि० झाला, तेव्हां २६० पौंड मिळाले; तर तिसरे वर्षीं गव्हांचा भाव दरघाटारास ८० शि० झाला. असतां मालकास गव्हांचे किंमतीसुद्धां काय मिळेल?

६० - ५६ = ४ शि० दरघाटारास वाढल्यानें २६० - २५० पौं० = १० पौं० अधिक मिळाले आहेत, तर तिसरे वर्षीं ८० - ५६ = २४ शि० वाढल्यानें, ४ शि० : २४ शि० :: १० पौं० : ६० पौंड अधिक म्हणजे २५० + ६० = ३१० पौं० हें उत्तर.

(११) एक काम अ, ब १० दिवसांत, ब, क १५ दिवसांत आणि अ, क २५ दिवसांत करितात. तें काम तिघांनीं ४ दिवस केल्यावर उन गेला, व पुढें ५ दिवसांनीं ब गेला; तर राहिलेलें काम क किती दिवसांत करील?

१५० हात काम आहे, असें मानिलें तर $१५० \div १० = १५$ हात अ, ब $१५० \div १५ = १०$ हात ब, क आणि $१५० \div २५ = ६$ हात अ, क. $\therefore १५ + १० + ६ = ३१$ हात काम २ अ २ ब व २ क म्हणजे १५ $\frac{१}{२}$ हात काम अ ब क हे तिघे दररोज करतील. $\therefore १५ \frac{१}{२} \times ४ = ६२$ हात (तिघांचें काम); $१० \times ५ = ५०$ (बकचें.) मिळून $६२ + ५० = ११२$ हात काम झालें. व बाकी $१५० - ११२ = ३८$ हात राहिलें. तिघांचे कामांतून अ, ब चें काम वजा केल्यानें,

१५ $\frac{१}{३}$ - १५ = $\frac{१}{३}$ हात दररोज क करितो. . .

$\frac{१}{३}$ हा० : ३८ हा० :: १ दि० : ७६ दि० हे उत्तर.

(१२) एका गळवतात माल ठेवण्याची जागा ९९ फू० लांबी, ४० फू० रुंदी व ५ फू० रचोळ आहे; तर त्यांत ३ फूट ६ इंच लांबी, २ फूट ८ इंच रुंदी व २ फूट ६ इंच उंच असे गट्टे किती मावतील? सभोवती ४ फूट रुंदीची घाट ठेवावयाची आहे.

प्रत्येक आंगास ४ फूट जागा सोडिल्याने माल ठेवण्याचे जागेची लांबी व रुंदी अनुक्रमेण, $(९९ - ८) = ९१$ व $(४० - ८) = ३२$. . . $९१ \times ३२ \times ५ = १४५६०$ घ० फू० त्या जागेचे घनफल. व प्रत्येक गट्ट्याचे घनफल $३\frac{१}{२} \times २\frac{२}{३} \times २\frac{१}{३} = \frac{७०}{३}$; . . . $१४५६० \div \frac{७०}{३} = ६२४$ गट्टे हे उत्तर.

भाग ५.

(१) अ- १ फ्रेंच मिटर = ३९.३७ इंच; तर ३६०० मिटरचे यार्ड किती ?

$३९.३७ \times ३६०० \div ३६ = ३९३७$ यार्ड हे उत्तर.

ब- ३ वर्स्ट = २ मैल; तर १ तासांत १० मैल प्रमाणे चालणारास २५०० वर्स्ट चालावयास किती वेळ लागेल ?

३ वर्स्ट : २५०० वर्स्ट :: २ मैल : $\frac{५०००}{३}$ मैल, . . . १० मैल : $\frac{५०००}{३}$ मैल :: १ ता० : १६६ तास ४० मिनिटे हे उत्तर.

(२) $\frac{३}{५}$, $\frac{३०}{५७}$, $\frac{६००}{५७६}$ यांस वशांवारूपे दे आणि त्यांचे

वेरजेस . ००००३७४९ यांनी दोन दशांशस्थळें येईपर्यंत भाग.

$$\frac{3}{5} = .६; \frac{30}{50} = .६२६३९५७०९४७३६८४२९०; व$$

$$\frac{६००}{५७६} = १०४९६; यांची बेरीज २.९६७९८२४५६९ इत्या-$$

दि $\div .००००३७४९ = ५७९५९.९५$ हें उत्तर.

(३) एका सोनारानें ८० औंस वजनाचें एक रुप्याचें ताट मोडून त्याचें एक जातीचें २ डझन व दुसरें जातीचें १ डझन चमचें केले. दुसऱ्या जातीच्या सर्व चमच्यांचें वजन २८ औंस आहे, तर पहिल्या जातीच्या प्रत्येक चमच्याचें वजन काय ? व प्रत्येकाची दरग्रोनारस $\frac{३}{९६}$ पेन्स प्रमाणें किंमत काय ?

$८० - २८ = ५२$ औंस हें पहिल्या २४ चमच्यांचें वजन; $\therefore ५२ \div २४ = १०४०$ ग्रॅन प्रत्येकाचें वजन; व १ ग्रॅन: १०४० ग्रॅन: $:\frac{३}{९६}$ पेन: १६ शिं ३ पेन प्रत्येकाची किंमत हें उत्तर.

(४) (२ पौं ५ शिं) चें $\frac{३}{६}$ चें $\frac{५}{६}$, ३ गिनीचें $\frac{३}{६}$, (१ पौं ९ शिं ६ पेन) चें $\frac{२७}{६०}$ आणि (२ पौं १५ शिं) चें २.९५६ यांची बेरीज करून ती २५ गिनीच्या कितव्या अंशाबरोबर आहे, हें दशांशांत दाखवा.

$$(२ पौं ५ शिं) चें $\frac{३}{६}$ चें $\frac{५}{६} = \frac{१५}{३६}$ पौं, ३ गिनीचें $\frac{३}{६} = \frac{९}{३६}$$$

$$\text{पौं } (१ पौं ९ शिं ६ पेन) चें $\frac{२७}{६०} = \frac{२७ \times ३}{६० \times ३} = \frac{८१}{१८०}$ पौं आणि$$

$$(२ पौं १५ शिं) चें $२.९५६ = \frac{२९५६}{१०००} = \frac{२९५६ \times ३}{१००० \times ३} = \frac{८८६८}{३०००}$ पौं; \therefore चारही$$

$$\text{रकमांची बेरीज } \frac{८८६८}{३०००} = ८ पौं ५ शिं ९ पेन; व २५ गिनी =$$

$$२६ \frac{१}{६} \text{ पौं; } \therefore \frac{८८६८}{३०००} \div २६ \frac{१}{६} = .३९५७९४२८ \text{ हें उत्तर.}$$

(५) एका मनुष्याची प्राप्ति ८४० पौंड ५ फ्लां आहे, व त्यास दरपौंडास १६ पै० प्रमाणे कर घ्यावा लागतो. तो देऊन दरवर्षास ६३ पै० ९ फ्लां ६ से० ६ ३/४ मिळ शिल्लक राहण्यास दररोज स्वर्च किती करावा? ३६५ दिवसांचे वर्ष.

१ पै० : ८४० १/२ पै० :: (१ पै० - १६ पै०) : ७८४ इ०
पौंड प्राप्ति, ∴ ७८४ १/२ पै० प्रा० - ६३ ३/४ पै० शिल्लक =
७२० १/२ पै० स्व० ∴ ३६५ दि० : १ दि० :: ७२० १/२ पै० स्व० :
१ पै० ९ फ्लां ७ से० ३ ७/३२ मिळ हें उत्तर.

(६) $\frac{9000 \cdot 90009}{9000}$ यांचे वर्गमूळ व ०३ यांचे घनमूळ काढ

$$\sqrt{\frac{9000 \cdot 90009}{9000}} = \sqrt{900090009} =$$

१००००४९ इ० १००० हें वर्गमूळ.

व $\sqrt[3]{03} = 03907$ इ० घनमूळ हें उत्तर.

(७) ३५ मनुष्ये ४५ दिवसांत एक काम करितात. त्यांनी १५ दिवस काम केल्यावर आपणांपैकी ७ मनुष्ये कमी केली; व पुढेही दर १५ दिवसांनी ७.७ माणसे कमी केली तर सर्व कामास किती दिवस लागतील?

४५ दि० : १५ दि० :: १ काम : १ काम. आतां ७ हा ३५ यांचा १/५ आहे; ∴ ७ मनुष्ये कमी करित गेल्याने १ काम कमी होत जाईल. म्हणजे $\frac{1}{3} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{15}$ ∴ दरपंधरवड्यास अनुक्रमे $\frac{1}{9}, \frac{1}{9}, \frac{1}{9}, \frac{1}{9}, \frac{1}{9}$ व $\frac{1}{9}$ या प्रमाणे काम होईल व यांची बेरीज १ आहे, ∴ ५ पै० × १५ = ७५ दिवस हें उत्तर.

(८) १६९८४ पौं० अ, ब, क आणि ड या चौघांस वांटून दे. असें कीं; अ : ब :: ६ : ५, ब : क :: २ : ३ आणि क : ड :: ४ : ३ तर प्रत्येकास काय मिळेल?

अला ४ = दिले, तर बला ४०, कला ६० आणि डला ४५ म्हणजे एकंदर १९३; ∴ १९३ : १६९८४ :: ४८ : ४२२४ पौं० अला; वयाच प्रमाणें त्रैराशिकें मांडिल्यानें, ३५२० बला, ५२८० कला आणि ३९६० डलाहें उत्तर

(९) एका खोलीची लांबी ३० फूट, रुंदी १५ फूट व उंची १५ फूट आहे. त्या खोलीच्या भिंतींस आंतून कागद चिकटवाययाचे आहेत. कागदाची रुंदी १ ३/४ यार्ड आहे, व तशा प्रकारच्या १ यार्ड लांब कागदास ४ १/२ पेन्स पडतात. तर खर्च काय लागेल? व दुसरी खोली वरच्या खोलीच्या दुप्पट लांबीची, दुप्पट रुंदीची व दुप्पट उंचीची आहे, तिला दुप्पट रुंदीचा व दुप्पट भावाचा कागद चिकटविण्यास काय खर्च लागेल?

$३० + ३० + १५ + १५ = ९०$ फू० खोलीचा घेर; ∴

$९० \times १५ = १३५०$ चौ० फू० भिंतीचें क्षेत्रफल झालें. व ४ ३/४

$\times ३ = १३ ३/४$ चौरसफूट कागदाची किंमत ४ ३/४ पे०, ∴ $१३ ३/४$

चौ०फू० : $१३ ५०$ चौ०फू० :: ४ ३/४ पे० : ४५० पेन्स = १ पौं० १७

शि० ६ पे० हें पहिलें उत्तर.

लांबी व रुंदी दुप्पट झाल्यानें घेर दुप्पट होईल व उंची

ही दुप्पट, ∴ त्या खोलीच्या भिंतीचें क्षेत्रफल पूर्वीच्या

क्षेत्रफळाच्या चौपट होईल. आतां कागदाची रुंदी दुप्पट तर दरही दुप्पट; म्हणून कागदाचा भाव पूर्वीचाच आहे, ∴ पूर्वीच्या किंमतीच्या चौपट किंमतीचा कागद लागेल. ∴ (१ पैीं १७ शि० ६ पे०) × ४ = ७ पैीं १० शि० हे दुसरें उत्तर.

(१०) एका देशांत जे गहू उत्पन्न होत होते, त्यांतून शेंकडा २५ दळण्यापासून फुकट जात होते; म्हणून बाहेरून १ कोटी क्वार्टर गहू आणावे लागत होते. पुढे दळण्यापासून शेंकडा ५ फुकट जाऊ लागले, तेव्हां देशांतल्या गव्हांवरच निवह होऊ लागला; तर तेथे गव्हांचे उत्पन्न किती होते?

पूर्वी १०० मध्ये ७५ उपयोगांत येत असत. व सांगान येऊ लागले, म्हणजे ९५ - ७५ = २० अधिक उपयोगांत येऊ लागले, ∴ १ कोटी क्वार्टर बाहेरून आणावयाचे ते देशांतच मिळू लागले. ∴ २० : १०० :: १ को० : ५ कोटी क्वार्टर गहू हे उत्तर.

(११) एका चौसोपीस फरसबंदी करावयाची आहे, तिच्या मधील चौकाची लांबी ४५.७७ यार्ड व रुंदी ४१.९३ यार्ड; आणि फरसबंदीची (सोप्याची) रुंदी १२.४५ फू० आहे; तर दगड किती लागतील? प्रत्येक दगडाची लांबी ५.७६ फू० व रुंदी ४.१५ फूट आहे.

सर्व जागा व मधला चौक यांच्या क्षेत्रफळांची वजाबाकी, ते फरसबंदीचे क्षेत्रफळ होय. व आंतल्या चौकाची

लांबी व रुंदी या प्रत्येकींत सोप्याच्या रुंदीची दुप्पट मिळविल्याने सर्व जागेची अनुक्रमे लांबी व रुंदी येते.

४५.७७ यार्ड =

१३७.३१ फूट (मधल्या

१६२.२१ फूट सर्व जागेची लांबी.

चौकाची लांबी.) + २४.९ फूट

रुंदी.
सर्व जागेची रुंदी.
५९.६९ फूट

(सोप्याच्या रुंदीची दुप्पट)

= १६२.२१ फूट सर्व जागे-

ची लांबी, व ४९.९३ या =

१२५.७९ फूट (मधल्या चौ-

काची रुंदी) + २४.९ (सो-

प्याच्या रुंदीची दुप्पट)

= १५०.६९ फूट सर्व जा-

गेची रुंदी, ∴ १६२.२१ × १५०.६९ = २४४४३.४२४९ चौ. फूट

सर्व जागेचे क्षेत्रफळ, व १३७.३१ × १२५.७९ = १७२७२.२२४९

चौ. फूट आतील चौकाचे क्षेत्रफळ, ∴ २४४४३.४२४९ —

१७२७२.२२४९ = ७१७१.२ चौ. फूट हे फरसबंदी करावयाच्या

जागेचे क्षेत्रफळ, व ५.७६ × ४.९५ = २३.९०४ = चौ. फूट हे प्रत्येक

दगडाचे क्षेत्रफळ, ∴ ७१७१.२ ÷ २३.९०४ = ३०० दगड, हे उत्तर.

(१२) अ- एका मनुष्यास १००० पींठे वात ठेवावयाचे आहे, ते

न्याने प्रथम ३ पींठे दराची ८६ भावाची ठेव मिळत असतां ठेविले नाहीत;

पण पुढे त्याच ठेवीचा भाव ८७ झाला, तेव्हां ठेविले, तर त्याचें किं. चुक. झालें?

४५.७७ यार्ड	४५.७७ यार्ड	४५.७७ यार्ड	४५.७७ यार्ड
१३७.३१ फूट	१६२.२१ फूट	१६२.२१ फूट	१६२.२१ फूट
२४.९ फूट	२४.९ फूट	२४.९ फूट	२४.९ फूट
१२५.७९ फूट	१२५.७९ फूट	१२५.७९ फूट	१२५.७९ फूट
१५०.६९ फूट	१५०.६९ फूट	१५०.६९ फूट	१५०.६९ फूट

८६ : १००० :: ३ : $\frac{३०००}{८६}$ पौं० प०००या० ; व ८७ : १००० ::
 ३ : $\frac{३०००}{८७}$ पौं० दु०००या० ; म्हणजे $\frac{३०००}{८६} - \frac{३०००}{८७} = \frac{३०००}{७४८२} =$
 ८ $\frac{३६}{१२६७}$ शि० नुकसान, हें उत्तर.

ब-३ पौंड व्याजाची ठेव आहे, तिचा भाव कोठून कोठपर्यंत कमी झाला म्हणजे शेंकडा व्याज ४ पारसून ५ पर्यंत मिळेल?

४ पौं० : ३ पौं० :: १०० पौं० : ७५ पौं०, व ५ पौं० : ३ पौं० ::
 १०० पौं० : ६० पौं०, ∴ ७५ पारसून ६० पर्यंत हें उत्तर.

भाग ६.

(१) १२ मनुष्ये किंवा १० मुले $\frac{३}{४}$ काम $\frac{६}{५}$ तासांत करितात; तर ११ मनुष्ये आणि ९ मुले $\frac{१}{४}$ काम किती वेळांत करतील ?

१२ म० : ११ म० :: १० मु० : १६ $\frac{३}{५}$ मु०, ∴ ११ म० + ९ मु०
 = २५ $\frac{३}{५}$ मु०, ∴

व्यस्त. १० मु० : २५ $\frac{३}{५}$ मु० } :: ६ $\frac{३}{५}$ ता० : १ $\frac{३}{५}$ तास, हें उत्तर.
 सम. $\frac{३}{५}$ का० : $\frac{१}{४}$ का० }

(२) लंडनांत एका नेपोलियनाची किंमत १६ शि० ६ पे० आहे, व बर्लिनमध्ये ५ श्यालर १७ $\frac{३}{५}$ ग्रीचेन आहे. आणि बर्लिनमध्ये एका पौंडाची किंमत ६ श्यालर २० ग्रीचेन आहे, तर १ नेपोलियनाची किंमत लंडनापेक्षा बर्लिनांत किती जास्त आहे ? (१ श्यालर = २० ग्रीचेन.)

६ श्या० + २० ग्री० = ६ $\frac{३}{५}$ श्या०, ∴ १ पौं० : $\frac{३३}{५}$ पौं० ::
 ६ $\frac{३}{५}$ श्या० : १ $\frac{३}{५}$ श्यालर = ५ श्यालर १५ ग्रीचेन. ∴ (५ श्या०

१७ १/२ ग्री०) - (५४ व्या० १५ ग्री०) = २ १/२ ग्री०चेन हें उत्तर.

(३) दरपोंडारस ७ पेन्स प्रमाणें प्राप्तीवरील कर वजा जातां; बाकीवर शेंकडा ५ पोंड स्वर्चाबद्दल जाऊन ९५९ पों० ३ शि० ८ पे० शिल्लक राहतात, तर एकंदर उत्पन्न काय ?

१ पों० - ७ पे० = २३३ पे०, ∴ १०० : २३३ :: ९५९ : $\frac{४४२७}{२०}$
पे० : $\frac{४४२७}{२०}$ पे० : २३०२०४ (९५९ पों० ३ शि० ८ पे०) :: १
पों० मू० ३० : १०४० पोंड हें उत्तर.

(४) १ १/२ वर्षानें २२६ पों० २ शि० ८ पे० मिळायपाचे, ते आज घेतल्यास १२ पोंड १६ शि० व्याज कापलें जातें; तर दरसाल दरशेंकडा व्याजाचा दर काय ?

(२२६ पों० २ शि० ८ पे०) - (१२ पों० १६ शि०) = २१३ पों०
६ शि० ८ पे० = २१३ १/३ पों०, ∴

२१३ १/३ पों० : १०० पों० } :: १२ १/३ पों० व्या० : ४ पों० हें उत्तर.
१ १/३ व० : १ व० }

(५) एकाजवळ शेंकडा ३ पों० व्याजाची सालीना ३०० पों० उत्पन्नाची ठेव आहे. त्यांतून निमे ९२ भागानें विकून रेल्वेचे ५०, ५० पोंडांचे हिस्से २३ पोंड प्रमाणें घेतले. तेव्हां पूर्वीपेक्षां ५० पोंड उत्पन्न अधिक होऊं लागले; तर रेल्वेकडं व्याजाचा दर काय असेल ?

३०० × १/२ = १५० पों० उत्पन्नाची ठेव विकून आलेले, ३ पों० व्या० : १५० पों० व्या० :: १२ पों० : ४६०० पों०, हे रेल्वेत

घातल्याने $१५० + ५० = २००$ पौं व्याज मिळू लागले व
 २ हिरसे १०० पौंडांचे असून तेहल्लीं ४६ पौंडांस मिळतात,
 $\therefore ४६००$ पौं : ४६ पौं : : २०० पौं व्याज : २ पौं व्याजाचा
 दर हें उत्तर.

(६) १ ग्रॅन वजनाच्या सोन्याची जेवढ्या जाडीची ५५० फूट
 लांबीची तार निघते, तेवढ्याच जाडीची तार पृथ्वीच्या
 २५००० मैल परिघावर वेष्टण्यास स्वर्च काय लागेल ?

१ ड्रायओंस सोन्यास ४ पौं ५ शि० पडतात.

५५० फूट = $\frac{५}{६४}$ मैल, $\therefore \frac{५}{६४}$ मै० : २५००० मै० : : १ ग्रॅ०
 सो० : २४०००० ग्रॅन सोनें, व १ ओंस = ४८० ग्रॅन, $\therefore ४८०$
 ग्रॅ० : २४०००० ग्रॅ० : : $\frac{४८०}{२४००००}$ पौं : २१२५ पौं, हें उत्तर.

(७) अ- अ हा व च्या $१ \frac{१}{२}$ आहे व क हा व च्या $२ \frac{१}{२}$
 आहे; तर अ आणि क यांचें प्रमाण काय ?

व च्या $१ \frac{१}{२} = अ$, आणि $२ \frac{१}{२} = क$; $\therefore अ : क ::$
 $१ \frac{१}{२} : २ \frac{१}{२}$ म्हणजे $७ : १३$ हें उत्तर.

$$व = \frac{३१५}{७१२} + \frac{७१६}{२५९९} + \left(\frac{३१५}{७१२} - \frac{३१५}{७१२} + \frac{२१७६४}{२१७६४} \right)$$

$\therefore \frac{३१५}{७१२}$ यांस संक्षिप्त रूप दे.

$\frac{३१५}{७१२} \div \frac{७}{७} = \frac{२७}{६०} \dots (१)$; $\frac{७१६}{२५९९} \div \frac{७१६}{७१६} = \frac{१}{३} (२)$, $\frac{२१७६४}{२१७६४}$

$\therefore \frac{२७}{६०} = \frac{९}{२०}$; $\frac{१}{३} = \frac{४९}{१४७}$; $\frac{९}{२०} + \frac{४९}{१४७} = \frac{१३३९}{२९४०}$, \therefore

$$\left(\frac{10}{100} - \frac{1}{100} + \frac{1}{100}\right) \div \frac{1}{100} = \frac{10}{100} \times \frac{100}{1} = 10 \dots (३)$$

(१), (२), (३) ह्यांची बेरीज केल्याने $\frac{59}{100}$ हे उत्तर.

क- १००८३६ ह्यांस ५९०६ यांनी, आणि १०८३०६ ह्यांस ५९६ यांनी व ००५९६ यांनी भाग.

(१) २९, (२) २९०, (३) २९०००० हे उत्तर.

(८) एकाने $\frac{1}{2}$ हंड्रेडवेट चहा दर पौंडास ४ शि० २ पे० प्रमाणे खरेदी केला; व त्यांत दर पौंडास २ शि० ११ पे० दरचा काही चहा घेऊन मिसळला, आणि ते मिश्रण दर पौंडास ३ शि० ८ पे० प्रमाणे विकले, तेव्हां त्यास शंकडा २० पौंड नफा झाला; तर दुसऱ्या प्रकारचा चहा किती पौंड घेतला होता ?

१२० पौं० : $\frac{11}{100}$ पौं० (३ शि० ८ पे०) : : १०० पौं० : $\frac{11}{100}$ पौंड प्रमाणे मिश्रणाची खरेदी आहे. अतां ४ शि० २ पे० = $\frac{42}{100}$ पौं० दराने $\frac{1}{2}$ हंड्रेडवेट म्हणजे ५६ पौं० चहा घेतला आहे, त्यास दर पौंडास $\frac{42}{100} - \frac{11}{100} = \frac{31}{100}$ पौंड प्रमाणे $\frac{31}{100} \times ५६ = \frac{३८}{१००}$ पौं० जास्त पडले. व दुसरा चहा दर पौंडास $\frac{३१}{१००} - \frac{४२}{१००}$ पौं० (२ शि० ११ पे०) = $\frac{११}{१००}$ पौं० कमी पडला आहे, $\therefore \frac{३८}{१००}$ पौं० : $\frac{११}{१००}$ पौं० : : १ पौं० : ४४८ पौं० दुसऱ्या जातीचा चहा हे उत्तर.

(९) एका नकाशाचे स्केल दर चौरस इंचास १ चौ० मैल असं आहे. व त्या नकाशाचे क्षेत्रफळ ४ चौ० फू० व ४ चौ० इंच० आहे; तर ज्या प्रदेशाचा तो नकाशा आहे, त्याचे क्षेत्रफळ किती एकर असेल ?

१४४ चौ० इंच = १ चौ० फू० व ६४० एकर = १ चौ० मैड,
 ∴ १ चौ० इंच : ५८० चौ० इंच (४ चौ० फू० ४ चौ० इंच) :: १ चौ० मै० :
 ५८० चौ० मै०, म्हणजे ५८० × ६४० = ३७१२०० एकर हें उत्तर.

(१०) अ- दरपोंडास १ शि० ४ पे० प्रमाणें प्राप्तीवरील कर
 कजा जातां, दरसाल दरशेंकडा ४ पोंड व्याज पडण्यास ३
 पोंड दराच्या ठेवीचा भाव काय असावा ?

१ पोंड - १ शि० ४ पे० = $\frac{१४}{१००}$ पों०, ∴ १ पों० : ३ पों० ::
 $\frac{१४}{१००}$ पों० : $\frac{१४}{१००}$ पों०, ∴ ४ पों० : $\frac{१४}{५}$ पों० :: १०० पों० : ७० पों० हें उत्तर.

ब- एका गृहरथार शेंकडा १० प्रमाणें कर वगैरे स्वर्च
 कजा जातां, निवळ उत्पन्न १२५० पोंड राहते; तर त्याचें मूळ
 चें उत्पन्न किती ?

१० पों० : १२५० पों० :: १०० पों० : १३८८ पों० १७ शि० ९ पे०
 १ $\frac{१}{३}$ फा० हें उत्तर.

(११) एका सभेतील $\frac{१}{६}$ सभासद उठून गेल्यावर बाकीच्यां
 तर पक्ष झाले. त्यांत एका पक्षाचे लोक सर्व सभासदांच्या $\frac{१}{६}$
 असून विरुद्ध पक्षाकडील लोकांपेक्षा ५ नीं जास्त होते; तर
 प्रत्येक पक्षांत किती किती लोक होते ?

जर सर्व सभासद ८० होते असें मानिलें; तर ८० चा $\frac{१}{६}$
 = १३ उठून गेले व एका पक्षास ८० × $\frac{१}{६}$ = ३८ आणि
 दुसऱ्या पक्षास ८० - ४३ (उठून गेलेले ५ व पहिल्या पक्षाचे
 ३८ मिळून) = ३७, म्हणजे ३८ - ३७ = १ कमी. ∴ १ क०

: ५ क० :: ३८ प० पक्षा० : १९० पहिल्या पक्षाचे, १९० - ५
१८५ दुसऱ्या पक्षाचे, हे उत्तर.

भाग ७.

(१) एक तळ्यांतील पाण्याचे वजन १८ टन आहे, व एक घनफूट जागेत १००० ओंस पाणी राहते; तर त्या तळ्याचे घनफूट काय ?

१८ टन = ६४५१२० ओंस, ∴ १००० ओंस : ६४५१२० ओंस
:: १ घ० फू० : ६४५.१२ घ० फू० हे उत्तर.

(२) ३ सेकंदांत १०, १० शब्दांच्या ३० ओळींचीं २ पाने वाचितां येतात; तर २० सेकंदांत १२, १२ शब्दांच्या ५० ओळींचीं किती पाने वाचितां येतील ?

सम. ३ से० : २० से०
व्यस्त. १० श० : १२ श०
" ३० ओ० : ५० ओ० } ∴ २ पा० : ६ $\frac{२}{३}$ पाने, हे उत्तर.

(३) एका घनपेटीची एक बाजू ३.५ फू० लांब आहे; तर त्या पेटीस बाहेरून सर्व बाजूंनी रंगदेण्यास दर चौरस यार्डास १.३ शि० प्रमाणें काय खर्च लागेल ?

(३.५)^२ × ६ = ७३.५ चौ० फू० हे पेटीच्या ६ बाजूंचे पृष्ठफळ झाले. ∴ १ चौ० फू० : ७३.५ चौ० फू० :: १ $\frac{१}{३}$ शि० : १० शि०
१० $\frac{२}{३}$ पे० हे उत्तर.

(४) २५ मनुष्ये १६ दिवसांत ७६ पौं १३ शि० ४ पे० मजूरी

मिळवितात, तर २४ दिवसांत १०३ पैीं १० शि० मजूरी मिळवाव-
यास किती मुलें पाहिजेत? एका मनुष्याच्या मजूरीबरोबर २
मुलांची मजूरी आहे.

सम. ७६ $\frac{३}{४}$ पैीं : १०३ $\frac{३}{४}$ पैीं }
व्यस्त. १६ दि० : २४ दि० } :: ५० मु० (२५ म०) : ४५ मु० हें उ०

(६) एक पुस्तक ५ शि० ६ पै० किंमतीस विकलें असतां मुद-
लाचे $\frac{३}{४}$ नफा होतो; तर ६ शि० ६ पै० किंमतीस विकलें अस-
तां, शेंकडा नफा किती होईल?

मुदलाचे $\frac{३}{४}$ नफा म्हणजे ८ मुदल, तर ३ नफा. . .

११ वि० : ५ $\frac{३}{४}$ वि० :: ८ मू० कि० : ४ शि० मूळ किंमत. . . (६ शि०
६ पै०) - ४ शि० = २ $\frac{३}{४}$ शि० नफा. . . ४ : १०० :: २ $\frac{३}{४}$ न० :
६२ $\frac{३}{४}$ नफा हें उत्तर.

(६) अकोट, दिल्ली व नागपूर या ठिकाणाच्या सत्रंज्या अनु-
क्रमें, २ $\frac{३}{४}$, ३ व ४ फूट रुंदीच्या असून त्यांची लांबी १ या० अ-
सते; व त्यांस अनुक्रमें ५ शि०, ३ शि० ४ $\frac{३}{४}$ पै० व २ शि० ६ पै०
या प्रमाणें किंमती पडून त्या १०, ६ व ३ वर्षे टिकतात. तर
या तिहींत फार स्वस्त व फार महाग सत्रंजी कोणती ?

२ $\frac{३}{४}$ फूट रुंद : १ फू० रुंद }
१० व० : १ व० } :: ५ शि० : $\frac{३}{४}$ शि०,

३ फू० रुंद : १ फू० रुंद }
६ व० : १ व० } :: ३ $\frac{३}{४}$ शि० : $\frac{३}{१६}$ शि०,

$$\left. \begin{array}{l} ४५०० रु० : १५०० रु० \\ ३ व० : १ व० \end{array} \right\} :: २ \frac{१}{३} शि० : २ \frac{५}{६} शि०$$

∴ ५१, १६ व २६ यां वरोवर अनुक्रमे ४६, ४५ व ५० शि० यावरून पाहतां दिल्लीची सर्वांत स्वस्त व नागपूरची सर्वांत महाग, हें उत्तर.

(७) अ- $\frac{१५००० \text{ व } १५०००}{१५००० \text{ व } १५०००} \div \frac{१५००० \text{ व } २६०००}{१५००० \text{ व } १५०००}$ याची किंमत काढ.

$$\frac{१५००० \text{ व } १५०००}{१५००० \text{ व } १५०००} = \frac{१५००० \times १५०००}{१५००० \times १५०००} = \frac{१५०००}{१५०००} = १ \text{ व}$$

$$\frac{१५००० \text{ व } १५०००}{१५००० \text{ व } १५०००} = \frac{१५००० \times १५०००}{१५००० \times १५०००} = \frac{१५०००}{१५०००} = १$$

∴ १ व १ हें उत्तर.

ब- $\left(\frac{१५००० - १५००० \text{ व } १५०००}{१५००० + १५०००} - \frac{१५०००}{१५०००} \right) \div \frac{१}{३}$ यांसंक्षिप्त रूप दे.

$$\frac{१५००० \times १५००० + १५००० \times १५०००}{१५००० + १५०००} = \frac{१५००० - १५०००}{१५००० + १५०००} = \frac{१५०००}{१५०००} = १ \dots (१)$$

$$\frac{१५०००}{१५०००} = १ \dots (२), \frac{१५०००}{१५०००} = १ \dots (३)$$

(१) आण (२) यांचे वजाबाकीस (३) यांनी भागिल्याने,

$(१ - १) \div १ = १$ हें उत्तर.

क- (१६ शि० ६ $\frac{१}{४}$ पे०) चा $\frac{१}{३}$ + (१२ शि० १० $\frac{१}{४}$ पे०) चा $\frac{१}{३}$ + (२ पौं० ४ शि० ८ $\frac{३}{४}$ पे०) चा $\frac{१}{३}$ याची किंमत काढ.
 (१६ शि० ६ $\frac{१}{४}$ पे०) चा $\frac{१}{३}$ = ८ शि० ३ $\frac{१}{४}$ पे०, (१२ शि० १० $\frac{१}{४}$ पे०) चा $\frac{१}{३}$ = ४ शि० ३ $\frac{५}{१२}$ पे०; व (२ पौं० ४ शि० ८ $\frac{३}{४}$ पे०) चा $\frac{१}{३}$ = ७ शि० ५ $\frac{११}{२४}$ पे०, \therefore (८ शि० ३ $\frac{१}{४}$ पे०) + (४ शि० ३ $\frac{५}{१२}$ पे०) + (७ शि० ५ $\frac{११}{२४}$ पे०) = १ पौं० हें उत्तर.

ड- ($\frac{३}{५०}$ चे ११.८ - $\frac{५}{६०}$ चे ११.०२) \div १ यारन संक्षिप्त रूपदे.
 ($०.०६ \times ११.८ - ०.०६२५ \times ११.०२$) \div १ = ($०.७०८ - ०.६८८७५$) \div १ = $०.०१९२५ \div १ = ०.१९२५$ हें उत्तर.

(८) अ- ४ पौं० दराच्या ठेवींत जर शेंकडा ५ पौं० व्याज पडते; तर ठेवीचा भाव काय?

५ पौं० : ४ पौं० :: १०० पौं० : ८० पौं० ठेवीचा भाव, हें उत्तर.

ब- ९ महिन्यांनीं ६९० पौं० ३ शि० ९ पेन्स घ्यावयाचे; ते दरसाल दरशेंकडा ३ पौंड प्रमाणें व्याज कापून आज देण्याकरितां, ३ पौं० दराची ८० भावाची किती ठेव विकानी ?

१२ म० : ९ म० :: ३ पौं० व्या० : $\frac{९}{४}$ पौं० + १०० = $\frac{४०९}{४}$;
 \therefore $\frac{४०९}{४}$ पौं० : ६९० $\frac{३}{४}$ पौं० :: १०० पौं० : ६७५ पौं०, \therefore
 ८० पौं० : ६७५ पौं० :: १०० पौं० ठे० : ८४३ पौं० १५ शिलिंगांची ठेव विकानी, हें उत्तर.

(९) दरपौंडास ५ शिलिंग प्रमाणें जितका चहा घेतला, त्याचें दुप्पट चहा दरपौंडास ३ शि० ६ पे० प्रमाणें घेतला.

आणि सर्व चहा एकत्र करून दरपोंडारस ४ शि० ६ पे० प्रमाणे विकला, तर शेंकडा नफा काय होईल ?

पहिला १ पों०, तर दुसरा २ पों०, मिळून ३ पोंड चहाची मूळ किंमत $५ + ७ = १२$ शि०, व विकून $४ \frac{१}{२} \times ३ = १३ \frac{१}{२}$ शि० येतात, \therefore

१२ शिलिंगांवर $१३ \frac{१}{२} - १२ = १ \frac{१}{२}$ शि० नफा होतो, \therefore

$१२ : १०० :: १ \frac{१}{२} : १२ \frac{१}{२}$ नफा हें उत्तर.

(१०) अ आणि ब हे दोघे क गांवाहून ड गांवीं जाण्यास निघाले. पुढें ९ दिवसांनीं ब मार्गे फिरला, आणि अ ९ दिवसांत जितके कोश चालला होता तितके कोस मार्गे जाऊन पुन्हा ड गांवाकडे फिरला. तेव्हां निघाल्यापासून दोघांची गांठ $२२ \frac{१}{२}$ दिवसांनीं पडली. तर बची चाल दररोजची १८ मैल असल्यास अची चाल दररोज १० मैल आहे, हें सिद्ध कर.

बजर अ च्या ९ मजला मार्गे न जाता, तर ज्या ठिकाणीं गांठ पडली तेथून पुढें तो $९ \times २ = १८$ अ च्या मजला पुढें असता, \therefore ब $२२ \frac{१}{२}$ दिवसांत अ चे $२२ \frac{१}{२} + १८ = ४० \frac{१}{२}$ दिवसांचे चालणे चालतो. म्हणजे $२२ \frac{१}{२} \times १८ = ४०५$ मैल अ $४० \frac{१}{२}$ दिवसांत चालतो. \therefore त्याची दररोजची चाल $४०५ \div ४० \frac{१}{२} = १०$ मैल आहे, हें सिद्ध.

(११) अ ब क हे तिघे ६ काम २४ दिवसांत करितात, व अ च्या इतकेंच काम ब दररोज करितो तर अ आणि क

हे दोघे ६ काम २० दिवसांत करित असल्यास प्रत्येकजण किती किती दिवसांत करील?

२४ दि० : १ दि० :: ६ का० : ३ काम, अवक करितात,
 व २० दि० : १ दि० :: ६ का० : २५ काम, अक करितात,
 ∴ $\frac{३}{२५} - \frac{६}{२५} = \frac{१७}{२५}$ काम अक किंवा अ दररोज करितो,
 व $\frac{२५}{२५} - \frac{१७}{२५} = \frac{८}{२५}$ काम अक दररोज करितो. ∴
 $\frac{१७}{२५}$ का० : १ का० :: १ दि० : ७४ $\frac{२५}{१७}$ दिवस अक किं-
 वा अला, व $\frac{८}{२५}$ का० : १ का० :: १ दि० : १५७ $\frac{२५}{८}$ दिवस अक
 ला. ∴ अ व अक हे अनुक्रमेण ७४ $\frac{२५}{१७}$ व ७४ $\frac{२५}{८}$ व १५७ $\frac{२५}{८}$
 दिवसांत ते काम करितात, हें उत्तर.

भाग ८.

(१) अ- १ शि० ६ $\frac{३}{२}$ पे० हे २ शि० ५ पे० यांचे, ५ $\frac{३}{२}$ हे ४ $\frac{३}{२}$
 यांचे व ४ $\frac{३}{२}$ पे० चे १ शि० ७ $\frac{३}{२}$ पे० यांचे कोणकोणत्या भा-
 गावरोबर आहेत? व (६२ पौं० १ शि० ७ $\frac{३}{२}$ पे०) चे ३ हे
 ५ पौं० यांचे कोणत्या अंशावरोबर आहेत?

(१ शि० ६ $\frac{३}{२}$ पे०) ÷ (२ शि० ५ पे०) = $\frac{३७}{२५}$ हें पहिलें
 उत्तर, ५ $\frac{३}{२}$ ÷ ४ $\frac{३}{२}$ = १ $\frac{३}{४}$ हें दुसरें उत्तर, (४ $\frac{३}{२}$ पे० × $\frac{३९}{४}$)
 ÷ (१ शि० ७ $\frac{३}{२}$ पे०) = $\frac{३९}{२५}$ हें तिसरें उत्तर, व (६२ पौं० १ शि०
 ७ $\frac{३}{२}$ पे०) चे ३ ÷ ५ पौं० = $\frac{३०९}{२५०}$ पौं० ÷ ५ पौं० =
 $\frac{३०९}{१२००}$ हें चौथें उत्तर.

व- व चे २ $\frac{३}{४}$ = अ, क चे १ $\frac{३}{४}$ = व आणि क चे

$\frac{७}{३} = २\frac{१}{३}$; तर अ हा इ च्या कोणत्या अंशावरोवर आहे?

अ = $२\frac{१}{३}$ व , ... १ व $२\frac{२}{३}$ व :: $\frac{११}{३}$ व : $\frac{११}{३}$ व ,
:: $\frac{११}{३}$ व : $\frac{११}{३}$ व :: १ इ : $\frac{११}{३}$ इ , ... अ = $\frac{११}{३}$ इ , अ
पण अ हा इ च्या $\frac{११}{३}$ वरोवर आहे, हे उत्तर.

फ-जर व चे $२\frac{२}{३}$ = (अ + अ चे $\frac{३}{३}$) चे $\frac{११}{३}$; तर
अ आणि अ यांचे प्रमाण काय?

अ चे $\frac{३}{३}$ + अ = $१\frac{१}{३}$ अ , ∴ (अ + अ चे $\frac{३}{३}$) चे
 $\frac{११}{३}$ = अ चे $\frac{३}{३}$ चे $\frac{११}{३}$ = $\frac{३१}{३}$ अ ∴ $\frac{३१}{३}$ अ = $२\frac{२}{३}$ व ,
सपण $\frac{६३}{३}$ अ = ६४ व किंवा ३२ : व :: २४ : ६३ हे उत्तर.

(२) १ पोंड भार रूपे दिले असता, टांकसाळेत त्याचे ६६
शिलिंग पडतात, व त्यापैकी आपणास ६२ मिळतात, तर १९
अर्धक्रीन व १५ मिक्सपेनी इतकी नाणी गाळून त्यांचे रूपे
टांकसाळेत दिले असता, त्यावहूल किती नाणी मिळेल?

※ नियम - "कोणत्याही प्रमाणातील पहिले व चौथे पद ह्यांचा
गुणाकार, दुसरे व तिसरे पद ह्यांच्या गुणाकारावरोवर असतो."
म्हणून जर दोन संख्यांचा गुणाकार दुसऱ्या दोन संख्यांच्या गुणा-
कारावरोवर असला तर त्या चार संख्या प्रमाणात असतात; अशा
की, एका गुणाकाराचे दोन्ही अवयव आद्यतस्थानी व दुसऱ्या गुणाका-
राचे दोन्ही अवयव मध्यस्थानी येतील.

१ अर्धक्रोन = २ १/२ शि० व १ सिक्सपेनी = १/२ शि०, ∴ १९
 अर्धक्रोन + १५ सिक्सपेनी = ५५ शि० आतां ५५ शिलिंगांच्या
 रुप्यापासून ५५ शिलिंगच तयार होतील, पण ६६ शिलिंगांब-
 दल मजूरी वगैरे वजा जातां, ६२ शि० मिळतात; म्हणून ५५
 शिलिंगांबद्दल, ६६ शि० : ५५ शि० :: ६२ शि० : २ पौं० ११ शि०
 ८ पे० नाणें मिळेल. हें उत्तर.

(३) एक नावाडी आपली होडी नदीच्या सुरवाकडे २० मिनि-
 टांत १ १/२ मैल नेतो व पाणी संथ असतां, त्यास तितकेच मै-
 ल होडी नेण्यास १ तास लागतो; तर पाण्याच्या प्रवाहाची
 दर तासांत गति किती? व १ १/२ मैल परत उगमाकडे ये-
 ण्यास त्यास किती वेळ लागेल ?

२० मि० : ६० मि० (१ ता०) :: १ १/२ मै० : ४ १/२ मै०, पाण्या-
 च्या साहाय्येने जाते; व १ १/२ ता० : १ ता० :: १ १/२ मै० : ३ मैल पा-
 ण्याच्या साहाय्या वांचून जाते; ∴ ४ १/२ - ३ = १ १/२ मैल, पा-
 ण्याचा दर तासाचा वेग आहे.

होडी पाण्याच्या मदतीवांचून दर तासांत ३ मैल जाते;
 म्हणून उगमाकडे जातांना होडीस पाणी प्रतिबंध करणारे अस-
 ल्यामुळे ३ - १ १/२ = १ १/२ मैल एक तासांत परत उगमाकडे
 जाईल हें उत्तर.

(४) प्रत्येक हिस्सा ३ पौंड १५ शिलिंगांचा, असे ७७ हिस्से
 मूळ किंमतीस शेंकडा ४ पौंड कमी, या प्रमाणें भाव असतां

(४७)

घेतले. आणि पुढे मूळ किंमतीवर शेंकडा १ पौंड भाव चढला तेव्हा विकले; तर नफा काय होईल?

$$(३ \text{ पौं० } १५ \text{ शि०}) \times ७७ = \frac{११५५}{४} \text{ पौंडांचे हिस्से विकत}$$

घेतले, तेव्हा १०० पौंडांची किंमत $१०० - ४ = ९६$ पौंड होती; व विकले तेव्हा १०० पौंडांची किंमत $१०० + १ = १०१$ होती, म्हणून $१०१ - ९६ = ५$ पौं०, १०० पौंडांचे हिस्सावर मिळाले. ∴

$१०० \text{ पौं०} : \frac{११५५}{४} \text{ पौं०} :: ५ \text{ पौं० न०} : १४ \text{ पौं० } ८ \text{ शि० } ९ \text{ पे-}$
स हें उत्तर.

(५) ३० शि० घेऊन एक काम करण्याकरितां अ आणि ब हे दोघे एका मुलास मदत घेऊन लागले, आणि त्यांनीं तें काम २ दिवसांत संपविलें. तर प्रत्येकानें काय द्यावें? अ आणि ब हे अनुक्रमेण ४ व ५ दिवसांत तें काम संपवितात.

$४ \text{ दि०} : २ \text{ दि०} :: ३० \text{ शि०} : १५ \text{ शि०}$ अ ने, $५ \text{ दि०} : २ \text{ दि०} :: ३० \text{ शि०} : १२ \text{ शि०}$ ब ने, व बाकीचे म्हणजे $३० - (१५ + १२) = ३ \text{ शि०}$ मुलांनें द्यावे, हें उत्तर.

(६) ९९९ पौंड जितक्या दिवसांनीं मिळावयाचे आहेत, तितक्याच दिवसांनीं ८३ पौंड ५ शि० मिळावयाचे असतां, आज घेणें झाल्यास ८० पौंड मिळतात; पूर्वीची रकम आज घेणें झाल्यास व्याज किती कापलें जाईल?

$८३ \frac{१}{४} \text{ पौं०} : ९९९ \text{ पौं०} :: ३ \frac{१}{४} \text{ पौं०} : ३९ \text{ पौं०}$ हें उत्तर.

(७) उन् एकास ५०० पौं उतपन्न आहे, व त्यांबद्दल त्यास ३ प्रकारचें धान्य मारण्या किंमतीचें घ्यावयाचें आहे, तर प्रत्येक प्रकारचें किती किती घ्यावे ? धान्याचे दर प्रत्येक बुशिलास अनुक्रमें ६ शि० ६ पे०, ३ शि० ९ पे०, व २ शि० ९ पे० प्रमाणें आहेत.

$५०० \div ३ = १६६ \frac{२}{३}$ पौंड किंमतीचें प्रत्येक जातीचें धान्य घ्यावयाचें.

$\frac{१३}{५०}$ पौं: $१६६ \frac{२}{३}$ पौं: : १ बु: $५१२ \frac{३२}{३९}$ बुशील, पहिलें धान्य.
 $\frac{३}{१६}$ पौं: $१६६ \frac{२}{३}$ पौं: : १ बु: $८८८ \frac{६}{९}$ बुशील, दुसरें धान्य. व
 $\frac{३१}{८०}$ पौं: $१६६ \frac{२}{३}$ पौं: : १ बु: $१२१२ \frac{४}{३३}$ बुशील, तिस्रें धान्य. उत्तर.

ब- वरील धान्य दर बुशिलास १ शि० जास्त भावानें घेतल्यास किंमत काय पडेल ?

$५१२ \frac{३२}{३९} + ८८८ \frac{६}{९} + १२१२ \frac{४}{३३} = २६१३ \frac{१०६९}{१२८७}$ बुशील, याचा दर बुशिलास १ शि० जास्त या प्रमाणें भाव झाल्यास $२६१३ \frac{१०६९}{१२८७}$ शि० म्हणजे १३० पौं १३ शि० ९ पे० $\frac{३७३}{४२९}$ फा० जास्त, \therefore ६३० पौं १३ शि० ९ पे० $\frac{३७३}{४२९}$ फा० किं० पडेल हे उत्तर.

(८) एक खोली २४ फू० ७ इंच लांब, २० फू० ५ इंच रुंद व १५ फू० उंच अशी आहे. तिच्या भिंतींस रंगीत कागद चिकटविण्यास दर चौरस याडास २ शि० ४ पे० प्रमाणें खर्च काय पडेल ? खोलीस ६ फू० ६ इंच लांब व ३ फू० ८ इंच रुंद असून एक दरवाजा आणि ११ फू० ९ इंच लांब व २ फू० १० इंच रुंद अशा ३ खिडक्या आहेत.

(२४ फू० ७ इंच × २ + २० फू० ५ इंच × २) × १५ = १३५०

चौ० फू० खोलीच्या भिंतींचें एकंदर क्षेत्रफळ व ६ १/३ फू० × ३ फू० = १९ १/३ चौ० फू० दरवाजा, आणि ११ ३/४ फू० × २ १/२ फू० × ३ = १९ ६/८ चौ० फू० हें तीन खिडक्यांचें क्षेत्रफळ . . .

१३५० चौ० फू० खो० क्षेत्र - (१९ १/३ द० क्षेत्र + १९ ६/८ खि० क्षेत्र) = १२३० ६/८ चौ० फू०, व इतक्याच जागेस कागद चिकटविणें

आहे, . . . ९ चौ० फू० : १२३० ६/८ चौ० फू० :: २ १/३ शि० : १५ पों० १९ शि० २ १/३ फा० हें उत्तर.

(९) अ- ९ शि० हे ३ शि० ह्या पेक्षां किती जास्त आहेत?

. ८९९७ हें उत्तर.

ब- ४.००१५ ग्रॅनांचें एक माप, अशीं ११६.०४३५ ग्रॅनांत किती मापें भरतील?

११६.०४३५ ÷ ४.००१५ = २९ मापें हें उत्तर.

क- अति मोठें माप केवढ्यांचें करावें, म्हणजे . . . ६४ औंसांतून तें पूर्णवेळां भरून निघेल?

१ औंस = ४८० ग्रॅन, ६४ औंस = ३.०७२ ग्रॅन म्हणजे ३८४/९२५ ग्रॅन.

आतां ३८४/९२५ ग्रॅन म्हणजे एका ग्रॅनाचा १/२५ भाग असे ३८४ भाग, यावरून पाहतां यांत महत्तम माप १/२५ ग्रॅनांचें आहे. . . . ६४ औंसांतून पूर्ण वेळां मापें भरून निघण्यास

महत्तममाप $\frac{1}{2}$ म्हणजे ००८ येनांचे करावे, हे उत्तर.

(१०) अ-१६०१६००४ यांचे व ०२७ यांचे वर्गमूळ काढ.

४००२ व $\frac{1}{2}$ हे उत्तर.

ब-५१२०६८३८४०६४ यांचे व ४२ $\frac{1}{2}$ यांचे घनमूळ काढ.

८००४ व $३\frac{1}{2}$ हे उत्तर.

क-एका पेटीच्या बाजू १, २, ४ ह्या प्रमाणांत असून तिजमध्ये ६४ घनफूट पदार्थ मावतो; तर तिच्या बाजू काय? दुसरी व तिसरी ह्या बाजू हल्लीं आहेत त्याच्या अनुक्रमें $\frac{1}{2}$ व $\frac{1}{2}$ म्हणजे पहिलीवरावरच असल्या, तर घनफळ ही हल्लीं आहे त्याच्या $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ म्हणजे ८ घनफूट येते, \therefore

$\frac{1}{4} \times ६४ = १६$ फू० पहिली बाजू, $१६ \times १६ = २५६$ फू० दुसरी बाजू व $१६ \times २५६ = ४०९६$ फू० तिसरी बाजू हे उत्तर.

अथवा, त्या बाजू १, २, ४ फू० असल्या, तर घनफळ $१ \times २ \times ४ = ८$ घ० फू० येते. परंतु ६४ घ० फू० घनफळ पाहिजे; म्हणजे $६४ \div ८ = ८$ पट अधिक पाहिजे. \therefore लांबी, रुंदी व उंची या प्रत्येकाचीही $\frac{1}{4} \times ८ = २$ पट केली पाहिजे. \therefore २, ४ व ८ फू० बाजू, हे उत्तर.

(११) किनाऱ्यापासून ४० मैलांवर एक तारू असतां, त्यास भोंक पडले. त्या भोंकांतून १२ मिनिटांत ३ $\frac{1}{2}$ टन पाणी येते व बंबानें १ तासांत १२ टन पाणी बाहेर टाकितं येते. असें अ-

सतां तें तांन्हें किनाऱ्याजवळ येतांच बुडालें. यावरून त्या-
चा दरतासांत चालण्याचा वेग किती होता ? गळवतांत ६०
टन पाणी झालें असतां तें बुडतें.

१२ मि० : ६० मि० (१ ता०) :: $३\frac{३}{४}$ ट० : १८ $\frac{३}{४}$ टन पाणी
येतें व १२ टन पाणी बाहेर जातें, ∴ $१८\frac{३}{४} - १२ = ६\frac{३}{४}$
टन पाणी दरतासांत गळवतांत विलोक राहतें. ∴ $६\frac{३}{४}$
ट० : ६० ट० :: १ ता० : $८\frac{५}{८}$ तास म्हणजे $८\frac{५}{८}$ तासांत ४० मैल
चालतें, ∴ १ तासांत $४\frac{५}{८}$ मैल चाल, हें उत्तर.

(१२) जें काम क ३ दिवसांत करितो, तेंच अ २ दिवसांत
करितो व क जें काम ४ दिवसांत करितो, तेंच ब ५ दिव-
सांत करितो; तर जें काम अ १२ आठवड्यांत करितो, तें
करावयास ब ला किती दिवस लागतील ?

अ च्या २ दि० : अचें १२ आ० :: क च्या ३ दि० : कचें
१८ आठवड्याचें काम. आतां, क च्या ४ दि० : कचें १८
आ० :: ब च्या ५ दि० : बचें २२ $\frac{३}{४}$ आठवड्याचें काम, ∴ २२
 $\frac{३}{४}$ आठवडे हें उत्तर.

भाग ९

(१) अ- १८०० पींड किंमतीच्या माल भरलेलें एक गळ-
वत बुडालें. त्यांत अ चा $\frac{१}{४}$ भाग, ब चा $\frac{३}{४}$ भाग व बाकी
सर्व क चा भाग होता. परंतु त्या तारवाचा विमा १०८० पींडां-
चा उतरला होता; तर प्रत्येकाचें किती किती नुकसान झालें ?

१८०० - १०८० = ७२० पींड एकंदर नुकसान, ∴ ७२०
 चा $\frac{१}{४}$ = १० पीं० अर्चे, ७२० चा $\frac{१}{४}$ = १८० पींड ब चें व
 ७२० - (१० + १८०) = ४५० पीं० क चें नुकसान झालें हें उत्तर.

ब - अ आणि ब ह्यांनीं सर्कतीनें व्यापार आरंभिला.
 त्यांत बनें जी रकम घातली, तिचें $\frac{३}{४}$ अनें घातली. पुढें ७
 महिन्यांनीं अनें आपल्या भांडवल्लाचा $\frac{१}{४}$ व ९ महिन्यांनीं
 बनें आपल्या भांडवल्लाचा $\frac{१}{४}$ काढून घेतला. वर्षाच्या अंती
 त्यांस १३२ पींड १२ शि० नफा मिळाला; तर तो त्यांनीं कसा
 वांटून घ्यावा?

ब चें भांडवल १२ व अ चें ८ होते असें मानूं. आतां
 अचे ८ पींड ७ महिने होते, व पुढें ८ चा $\frac{१}{४}$ म्हणजे २ काढून
 घेतले; तेव्हां ८ - २ = ६ पीं० राहिलें. हे (१२ - ७) = ५
 महिने होते, ∴ (८ × ७) + (६ × ५) = ८६ कच्चे अर्चे
 झाले.

ब चे १२ पींड ९ महिने व पुढें १२ चा $\frac{१}{४}$ = ३ पींड काढून
 घेतले, तेव्हां १२ - ३ = ९ पींड राहिले. हे पुढें (१२ - ९)
 = ३ महिने होते, ∴ (१२ × ९) + (९ × ३) = १३५ कच्चे
 ब चें झाले, व १३५ + ८६ = २२१ ∴

२२१ : ८६ :: १३२ $\frac{३}{४}$ पीं० : ५१ पीं० १२ शि० अला, व } हें उत्तर.
 २२१ : १३५ :: १३२ $\frac{३}{४}$ पीं० : ८१ पीं० बला.

(२) दर पींडास ४ शि० ५ पे० प्रमाणें ३ पीं० चहा आणि दर

पौंडास २ शि० १० पे० प्रमाणें ५ पौंड चहा घेऊन एकत्र के-
ला; तर त्या मिश्रणापैकीं २ पौंडांची किंमत काय ?

(४ शि० ५ पे०) × ३ + (२ शि० १० पे०) × ५ = २७ शि०
५ पे०. ∴ ८ पौं० : २ पौं० :: २७ $\frac{५}{१०}$ शि० : ६ शि० १० $\frac{१}{२}$ पे० हें उत्तर.

(३) एकानें १५ महिन्यांत १८९ मैल रस्ता तयार करण्या-
चा मक्का घेतला आणि १२९ मनुष्ये कामावर लाविलीं,
त्यांनीं ३ महिन्यांनीं २८ मैल रस्ता तयार केला; तर बाकीचे का-
म सुदतींत पुरें होण्यास किती मनुष्ये पाहिजेत ?

व्यस्त. ३ म० : १२ म० } ∴ १२९ म० : १८५ $\frac{७}{६}$ मनुष्ये,
सम. २८ मै० : १६१ मै०

म्हणजे १८६ मनुष्ये हें उत्तर.

(४) ज्यांत $\frac{११}{१२}$ शुद्ध सोनें आहे अशा १ इंग्लिश ट्राय पौं-
डाची किंमत ४६ पौंड १२ शि० ९ पे० आहे; तर शेंकडा ९२.४
शुद्ध सोनें ज्यांत आहे, अशा ७ पेनिवेट ११ ग्रॅनांची किंम-
त काय ?

१०० : $\frac{१७९}{२४}$ पे० :: ९२.४ : $\frac{१३७८३}{२०००}$ पेनिवेट शुद्ध सोनें.

आतां १ पौंडांत $\frac{११}{१२}$ पौं० म्हणजे २२० पेनिवेट शुद्ध सोनें व

त्याची किंमत ४६ पौं० १२ शि० ९ पे० आहे, ∴ २२० पे० : $\frac{१३७८३}{२०००}$

पे० :: $\frac{३७३१}{८०}$ पौं० : १ पौं० ० शि० २ पे० २ $\frac{१०७}{१०००}$ फा० हें उत्तर.

(५) एका हीदास अ, ब, क असे तीन नळ आहेत. त्यां

पैकीं अ नें तो हीद ३ तासांत व ब नें ४ तासांत भरतो.

आणि क ने १ तासांत रिकामा होतो. तर ते तिन्ही नळ अनु-
क्रमे ३, ४ आणि ५ वाजतां सोडिले; तर तो होई किती वाज-
तां रिकामा होईल ?

क नळ सुरेपर्यंत अने २ तासांत ३ आणि ब ने १
तासांत १ मिळून $\frac{११}{१२}$ होई भरला. आतां अने ३ व ब ने
 $\frac{१}{१२}$ मिळून $\frac{७}{१२}$ होई १ तासांत २ नळांनीं भरतो, व तिसऱ्यानें
१ तासांत सर्व रिकामा होतो. ∴ पाणी येणाऱ्या २ नळांनीं
१ तासांत जितकें पाणी येतें, त्यापेक्षां क नळानें $१ - \frac{७}{१२} =$
 $\frac{५}{१२}$ होई पाणी जास्त जातें.

∴ $\frac{५}{१२}$ हो. पा. : $\frac{११}{१२}$ हो. पा. : : १ ता. : २ ता. १२ मि.
इतका काळ ५ वाजल्या पुढें, ∴ ७ वाजून १२ मिनिटांनीं तो
होई रिकामा होईल, हें उत्तर.

(६) ४ हंडेडवेट ३ कार्टर १४ पौं. इतक्या सारखेचे, ६ पौं-
डांचा एक व ८ पौंडांचा एक याप्रमाणें गठु सारखे बांधि-
ले, तर किती होतील ?

१४ पौं. : ५४६ पौं. (४ हं. ३ का. १४ पौं.) : : १ ग. : ३९
गठु प्रत्येक जातीचे, हें उत्तर.

(७) अ - २६४ पौंडांचें २० दिवसांचें व्याज १० शि. ९ फे.
येतें; तर दरसाल दरशेंकडा व्याजाचा दर काय ?

२६४ पौं. : १०० पौं. } ∴ १० $\frac{३}{४}$ शि. : ३ पौं. १४ शि. ३ पे. ३ $\frac{१}{२}$ फा.
२० दि. : ३६५ दि. } हें उत्तर.

ब-३८७ पौं० ७ शि० ७ १/५ पे० हे ३ वर्षांनीं मिळावयाचे, ते आज घेतल्यास ४१ पौं० १० शि० १ १/५ पे० व्याज कापलें जातें; तर व्याजाचा दर काय ?

$$\begin{aligned} & (३८७ \text{ पौं० } ७ \text{ शि० } ७ \frac{१}{५} \text{ पे०}) - (४१ \text{ पौं० } १० \text{ शि० } १ \frac{१}{५} \text{ पे०}) \\ & = \frac{३४६७}{५} \text{ पौं०}, \therefore \frac{३४६७}{५} \text{ पौं०} : १०० \text{ पौं०} \left. \vphantom{\frac{३४६७}{५}} \right\} : \frac{८३०१}{२००} \text{ पौं० व्या०} \\ & \qquad \qquad \qquad ३ \quad \text{व०} : १ \text{ व०} \end{aligned}$$

: ४ पौंड हें उत्तर.

क- दरसाल दरशेंकडा ४ १/५ पौंड प्रमाणें ९३६ पौं० १३ शि० ४ पे० यांची ११५७ पौं० ७ शि० ४ ३/५ पे० रास होण्यास किती वर्षे लागतील ?

$$\begin{aligned} & \text{राशींत मुद्दल वजा करितां, } \frac{१०५९३७}{४८०} \text{ पौं० व्याज, } \therefore \\ & \text{व्यस्त-१०० पौं० मु० : } ९३६ \frac{३}{५} \text{ पौं० मु० } \left. \vphantom{\frac{१०५९३७}{४८०}} \right\} : १ \text{ व०} : ४ \frac{७}{८} \text{ वर्षे, हें उ०} \\ & \text{सम. } \frac{३९}{५} \text{ पौं० व्या० : } \frac{१०५९३७}{४८०} \text{ पौं० व्या०} \end{aligned}$$

(८) एका गांवांत १३८९९८ लोक आहेत. त्यांत शेंकडा ३०-६६ लिहितां वाचतां येणारे आहेत. शेंकडा ५८-८९ लिहितां वाचतां न येणारे आहेत. व बाकीचे फक्त वाचतां येणारे आहेत, तर त्यांत प्रत्येक प्रकारचे लोक किती ?

$$१०० : १३८९९८ : : ३०-६६ : ४२५९२-२५८८ \text{ पहिल्या प्र०,}$$

$$१०० : १३८९९८ : : ५८-८९ : ८१८०८-८१०२ \text{ दुसरे प्रकारचे}$$

व बाकीचे म्हणजे १४५१६-९३१ तिसऱ्या प्रकारचे हें उत्तर.

(९) १ अचार्डु पार्डिस ओंस सोनें ठोकून ठोकून २० ची० यार्ड

होई पर्यंत वाढविलें; तर तशा किती पत्र्यांची जाडी १ इंच होईल? १ घ० फू० सोन्याचें वजन १० हंड्रेडवेट ९५ पौंड असतें.

१० हं० + ९५ पौं० = १९४४० औंस, व १ घ० फू० = १७२८ घ० इंच;
 $\therefore १९४४० औंस : १ औंस : : १७२८ घ० इंच : \frac{४}{५} घ० इंच$
 $२० चौ० घा० = २५९२० चौ० इंच हा लांबी व रुंदी यांचा गुणाकार आहे. $\frac{४}{५} = २५९२० = \frac{२२९६००}{१}$ इंच प्रत्येक पत्र्यांची जाडी, $\therefore \frac{२२९६००}{१} इंच : १ इंच : : १ प० : २२९६०० प०$ असे उत्तर.$

(१०) एकानें बाहेर गांवीं एक जिन्नस घेऊन तो घरीं आणिला, तेव्हां विमेदारास शेंकडा १५ व जकात शेंकडा १० प्रमाणें द्यावी लागली. पुढें त्यानें एकंदर किंमतीवर शेंकडा ५ तोटा सोसून तो जिन्नस विकला. यावेळीं विकून जो पैसा आला, त्यापेक्षां ३ पौंड अधिक येते, तर शेंकडा १ पौंड नफा झाला असता; तर त्याची मूळ खरेदी काय?

३ पौं० जास्त आल्यानें शेंकडा ५ तोटा व्हावयाचा, तो न होतां, १ नफा होता; म्हणजे ६ पौंड शेंकडा जास्त येतात.
 $\therefore ६ पौं० : ३ पौं० : : १०० पौं० : ५० पौं०$, ही एकंदर किंमत.
 हिजवर शेंकडा १५ विम्याचें व १० जकातीचे आहेत. $\therefore १२५ पौं० : ५० पौं० : : १०० पौं० मू० किं० : ४० पौं० मू० किं०$ हें उत्तर.

(११) अ- ८ मिनिटांत प्रत्येक तोक ५ वेळां उडवून ६० तीफा १ १/२ नासांत ३५० मनुष्ये मारितात. तर ९ मिनिटांत प्रत्येक

क तोफ ७ वेळां उडवून २५ मिनिटांत ९८० मनुष्ये मारण्यास किती तोफा लावाव्या ?

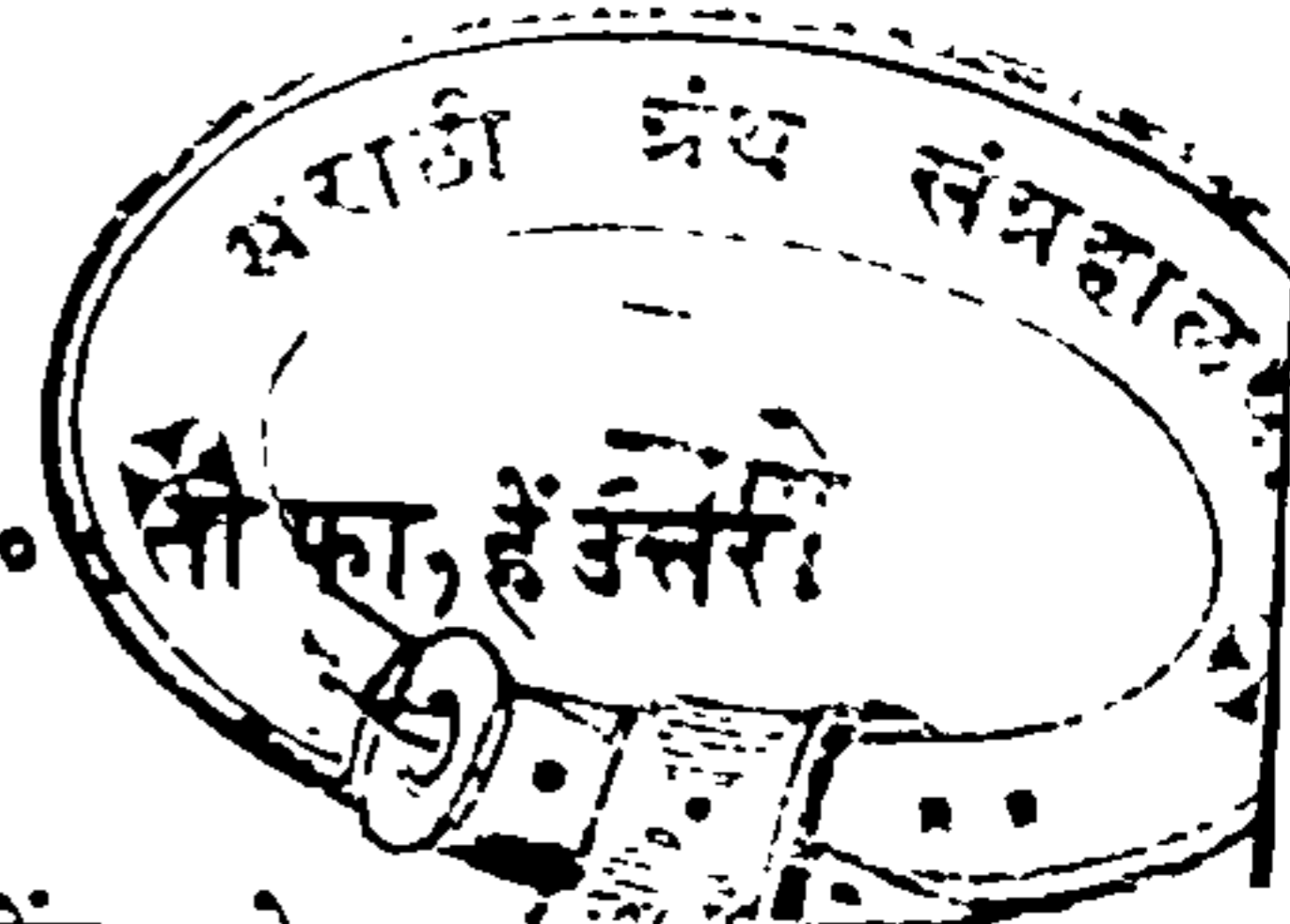
सम. ८ मि० : ९ मि०

व्यस्त. ५ वे० : ७ वे०

७५ मि० : २५ मि०

सम. ३५० म० : ९८० म०

:: ६० तो० : ४०



ब- दरपोंडास पहिल्या सहामाहींत ७ पेन्स रचवून त्या सहा माहींत ३ $\frac{१}{२}$ पेन्स कर घावा लागतो. तर ज्याचे वर्षाचे उत्पन्न १५४२ पों० १० शि० ६ पे० आहे, त्याचे निवळ उत्पन्न किती असेल ?

$७ + ३ \frac{१}{२} = १० \frac{१}{२}$, $\therefore २४० - १० \frac{१}{२} = २२९ \frac{१}{२}$ पे०, \therefore
 १ पों० : १५४२ $\frac{३१}{१०}$ पों० :: २२९ $\frac{१}{२}$ पे० : १५०८ पों० १५ शि० ७ पे०
 $२ \frac{३९}{४०}$ फार्दिंग हें उत्तर.

(१२) एका रेलवेचे भांडवल २० लक्ष पोंड आहे. त्यापैकी $\frac{१}{४}$ गाहाणावर आहे व त्यास शेंकडा ५ पों० व्याज आहे. बाकीचे हिस्से आहेत. हिस्सेदारांस शेंकडा ६ पोंड व्याज घावे लागते, व एकंदर उत्पन्नांतून शेंकडा ४५ पोंड नोकर वगैरे लोकांचे पगाराबद्दल खर्च लागतो; तर सरासरीनें दर आठवड्यास किती उत्पन्न झालें पाहिजे ?

२० लक्षांचा $\frac{१}{४} = ५$ लक्ष, $\therefore १०० : ५००००० : : ५ : २५०००$,
 व $१०० : १५००००० : : ६ : ९००००$ मिळून ११५००० पोंड, शें-

कडा ४५ जातां निवळ राहिले पाहिजेत. ∴ ५५ : ११५०००
 ∴ १०० : $\frac{२३०००००}{११}$ पौंड इतकें ५२ अठावड्यांचें (१ वर्षांचें)
 उत्पन्न झालें पाहिजे. ∴ ५२ आ० : १ आ० : $\frac{२३०००००}{११}$
 ४०२० पौं० १९ शि० ६ पे० ३ $\frac{१३३}{११३}$ फा० हें उत्तर.

भाग १०

(१) लंडन येथील एका पौंडास पारिसचे २५.५ फ्रांक मिळतात. पारिसच्या ११७ फ्रांकांस अनामस्टर्डासचे ५५ फ्लारिन मिळतात, व ११ फ्लारिनांस हामबुर्गचे १३ मार्क मिळतात; तर दर पौंडास किती मार्क मिळतील ?

११७ फ्रां० : २५.५ फ्रां० :: ५५ फ्रां० $\frac{१३५}{७८}$ फ्लारि०, ∴
 ११ फ्लारि० : $\frac{१३५}{७८}$ फ्लारि० :: १३ मार्क : १४ $\frac{१}{२}$ मार्क, हें उत्तर.

(२) अ- ३६ हंड्रेडवेट १ क्वार्टर यांच्या जितक्या हित्रा बरोबर २ हंड्रेडवेट २ क्वार्टर १० पौं० उनाहेत, तितक्याच ६९ पौं० ९ शि० ६ पे० यांच्या हित्रा बरोबर काय असेल ?

(२ हंड्रेडवेट २ क्वार्टर १० पौं०) ÷ (३६ हंड्रेडवेट १ क्वार्टर) = $\frac{१}{१४}$ ∴
 (६९ पौं० ९ शि० ६ पे०) × $\frac{१}{१४}$ = ४ पौं० १९ शि० ३ पे० हें उत्तर.

ब- १२ शि० ३ पे० यांस, अर्ध्या गिनीचें, एका पौंडाचें, १००० पौंडाचें व $\frac{१०००००००}{१००००००}$ पौंडाचें अशीं चार दशांशरूपें द्या.

१२ शि० ३ पे० = $\frac{३४९}{२०}$ शि० किंवा $\frac{३४९}{४००}$ पौं०, ∴ $\frac{३४९}{२०}$
 ÷ १० $\frac{१}{२}$ = १.१४७६१९० हें पहिलें उत्तर, $\frac{३४९}{४००}$ पौं० = ०.६०२५
 हें दुसरें उत्तर, $\frac{३४९}{४००}$ ÷ १००० = ०.०००६०२५ पौं० हें तिसरें उत्तर,

व $\frac{२४९}{४००} \div \frac{९}{१००००००} = ६०२५००$ पौंड हैं चौथे उत्तर.

क- १२५५ यांस १००४ यांनी, १२५५ यांस १००४ यांनी,
आणि ०१२५५० यांस १००४००० यांनी भाग; व १२३ यांस
३४३४३ यांनी गुण.

उत्तरें- १२५०, ०१२५, ०००००००१२५ व $\frac{६२९}{१४८५}$.

(३) अ- उन्हा ब चे कांहीं देणे होते; ते त्याने शेंकडा
१० कमी, या मानाने आज १००० पौंड रोख दिले; तर देणे
किती होते?

९० : १००० :: १०० : ११११ पौं० $२\frac{३}{४}$ पे० हे उत्तर.

ब- दरसाल दरशेंकडा ४ पौं० प्रमाणे २५०० पौंडांची दा-
मदुप्पट होण्यास किती वर्षे लागतील?

४ पौं० व्या० : १०० पौं० व्या० :: १ व० : २५ वर्षे हे उत्तर.

क- ३ व्याजाच्या $८२\frac{१}{२}$ भावाच्या ठेवीचे आणि $३\frac{१}{२}$
व्याजाच्या $९३\frac{१}{२}$ भावाच्या ठेवीचे उत्पन्न ३४ : ३५ या प्रमाणां-
त आहे, असे दाखवा.

$८२\frac{१}{२} : ९३\frac{१}{२} :: ३ : ३$ पौं० पहिल्या ठेवीत ज्या र-
कमेचे व्याज येते, त्याच रकमेचे दुसऱ्या ठेवीत $३\frac{१}{२}$ पौंड
व्याज येते, $\therefore ३\frac{३}{४} : ३\frac{३}{४}$ म्हणजे (१० नीं गुणिल्यानें)
३४ : ३५ या प्रमाणांत उत्पन्न आहे, हे सिद्ध.

(४) १६ इंच लांब, ८ इंच रुंद आणि १० इंच जाड अशा १००
बिरांस ५ शि० ४ पे० पडतात; तर वरील प्रमाणांत त्यांचाच

३ कमी, अशा प्रकारच्या ९७६० विटांस काय किंमत पडेल?

१६ इंच लांब : १२ इंच लांब

८ इंच रुंद : ६ इंच रुंद

१० इंच जा. : ७ इंच जा.

१०० वि. : ९७६० वि.

:: ५ $\frac{१}{३}$ शि. : १० पै. १९ शि.
७ $\frac{१}{५}$ पै. , हें उत्तर.

(५) एका कामाबद्दल दोन मक्तेदारांची मागणी आहेत. ते दोघेही २ दोन वर्षांच्या सुद्धीनें कामाचा मक्ता घेतात. पहिल्या मक्तेदार ५००० पैंड मागतो, व दुसरा ४८५० पैंड मागतो; परंतु दर तिमाहीस ५०० पै. आगाऊ द्यावे, असें झणतो. तर दरसाल दरत्रोकडा ४ पै. प्रमाणें सरळ व्याज घरून कोणत्या मक्तेदारास मक्ता दिल्यानें फायदा होईल ?

२ वर्षांत २ × ४ = ८ तिमाह्या घेतात; पैकीं शेवटलीला सर्वच पैसा काम संपते झणून द्यावयाचा आहे. बाकी ७ तिमाह्यांत आगाऊ पैसा द्यावयाचा. आतां, १०० पै. : ५०० पै. } ... ४ पै.

१२ म. : ३ म. } : ५ पै.

अरबेरच्या तिमाहीच्या रकमेचें व्याज उरलें. व मागील प्रत्येक रकम एक एक तिमाही जास्त होती, ∴ प्रत्येकीचें ५ पै. जास्त,

∴ ७ तिमाह्यांचें व्याज, ५ + १० + १५ + २० + २५ + ३० + ३५ = १४० पैंड, म्हणून दुसऱ्याचा मक्ता ४८५० + १४०

= ४९९० पैंडांस समजावयाचा. व पहिल्याचा ५००० पैंडांस;

∴ दुसऱ्याचा मक्ता फायदेशीर, हें उत्तर.

(६) दोन आगगाड्या एके वेळीं एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी जाण्यास निघाल्या. त्यांचे दर तासाचे वेग अनुक्रमे ३० व २७ मैल आहेत. पहिली आगगाडी नेमलेल्या ठिकाणी पोहोचल्यावर त्याच ठिकाणी दुसरी २० मिनिटांनी पोहोचते; तर त्या दोन स्थळांत अंतर किती ?

चालीच्या व्यस्त प्रमाणांत काळ असतो, ∴ पहिली गाडी जेथें २७ मिनिटांत गेली, तेथें जाण्यास दुसरीला ३० मिनिटे म्हणजे ३ मिनिटे जास्त लागतात, ∴ ३ मि० जा० : २० मि० जा० :: २७ मि० पहिलीच्या चालीस : १८० मि० पर चाल, म्हणजे ३ तास पहिलीला नेमलेल्या ठिकाणी जाण्यास लागले, ∴ $३० \times ३ = ९०$ मैल, त्या दोन स्थळांमधील अंतर, हें ३०

(७) एक काम २ मुलगे व १ मनुष्य ४ तासांत, किंवा १ मुलगा व २ मनुष्ये ३ तासांत करितात; तर १ मनुष्यास; १ मुलास; व १ मुलगा आणि १ मनुष्य ह्यांस किती किती तास लागतील ?

२ मु० + १ म० ह्यांस ४ तास लागतात, ∴ मुलाचे ८ तास + मनुष्याचे ४ तास एका कामास किंवा १ मु० + २ म० ह्यांस ३ तास, ∴ मुलाचे ३ तास + मनुष्याचे ६ तास त्याच कामास लागतात म्हणजे १ मनुष्याचे ६ - ४ = २ तासांचे कामाबरोबर १ मुलाचे ८ - ३ = ५ तासांचे काम, ∴ मुलाचे ८ तास + मनुष्याचे ४ तास = मुलाचे १८ तास, म्हणजे १ मुलगा

१८ तासांत तें काम करील. व १ मनुष्याचें १ तारनाबरोबर १ सुलाचे २ $\frac{1}{2}$ तास, \therefore २ $\frac{1}{2}$ ता० : १८ ता० : : १ ता० : ७ $\frac{1}{2}$ ता०
 \therefore ७ $\frac{1}{2}$ तासांत १ मनुष्य करील. आणि ३ $\frac{1}{2}$ ता० : १८ ता० : :
 १ ता० : ५ $\frac{1}{2}$ ता०, \therefore ५ $\frac{1}{2}$ तासांत १ मनुष्य व १ सुलगा हे दोघे तें काम करतील, हें उत्तर.

(८) एक शेत ३०० यार्ड लांब व २०० यार्ड रुंद आहे; तर त्याच्या एका कोपऱ्यापासून दुसऱ्या कोपऱ्यापर्यंत लांबी, (कर्ण) किती भरेल? व शेताची सभोवदार ३० यार्ड जमीन बागेकडे ठेविल्यास मध्ये किती जागा राहिल?

नियम- "कारकोन त्रिकोणाचा कर्ण हा दोन बाजूंच्या वर्गांच्या बेरजेच्या वर्गमुळाबरोबर असतो."

$\therefore \sqrt{300^2 + 200^2} = 360.5$ इ० हें पहिलें उत्तर.

व सभोवती जागा सोडिल्यानं, तिच्या रुंदीच्या दुपटीनें प्रत्येक परिमाण कमी होईल, $\therefore (300 - 60) \times (200 - 60) = 33600$ चौ० या० = ६ एकर ३ रूढ ३० चौ० पोल व २२ $\frac{1}{2}$ चौ० या० हें उत्तर.

(९) एका मुलानें काचीच्या दुकानीं जाऊन २ नारळ घेतले. पण ते न घेतां द्राक्षें घेतलीं असतीं, तर १२ डझन द्राक्षें मिळालीं असतीं. पुढें त्यानें ते नारळ देऊन, १ नारळ = ५ आंबे, २ आंबे = ५ नारिंगें, ३ नारिंगें = २ संत्रे, १ संत्रा = २१ पोफळें व ५ पोफळें = २ द्राक्षें, याप्रमाणें सोबदला करून द्राक्षें

घेतलीं. तर प्रथमच द्राक्षें घेतलीं असतीं तर जितकीं मिळालीं
असतीं, त्यांपेक्षां किती कमी किंवा जास्त मिळालीं ?

दुसऱ्या रीतीनें २ नारळांबरोबर १४० द्राक्षें येतात. व प्रथ-
मच घेता, तर $१२ \times १२ = १४४$ येतीं. \therefore ४ कमी मिळालीं हे उ०.

(१०) दरपोंडास १० पेन्सप्रमाणें ४८ पोंड बुंद घेऊन त्यांत ३
शि० ४ पेन्सांस १२ पोंड बुंद घेऊन मिसळले. आणि ते मिश्रण
दरपोंडास १३ पेन्स प्रमाणें विकलें, तर शेंकडा नफा किंवा तोटा
काय होईल ?

$१० \times ४८ = ४८०$ पे० = २ पों०; \therefore २ पों० ३ शि० ४ पे० किं-
मतीस $४८ + १२ = ६०$ पोंड बुंद घेतले. व १३ पे० \times $६० =$
 $३ \frac{१}{२}$ पोंडांस विकले. \therefore $३ \frac{१}{२} - २ \frac{१}{२} = १ \frac{१}{२}$ पों० नफा $२ \frac{१}{२}$
पोंडांवर, \therefore $२ \frac{१}{२}$ पों० : १०० : : $१ \frac{१}{२}$ पों० न० : ५० नफा हे उत्तर.

(१) एका सावकारास दरसाल दरशेंकडा $४ \frac{१}{२}$ पों० प्रमाणें
प्रतिवर्षी ४५०० पों० व्याज येत होते. पुढें त्याच रकमेचें दर-
साल दरशेंकडा ५ पोंड प्रमाणें व्याज मिळू लागले, तेव्हां ते
त्यानें आपल्या तीन पुत्रांस ४, ७, ९ या प्रमाणांत वांटून दि-
ले, तर प्रत्येकास किती किती मिळेल ?

$४ \frac{१}{२}$ द० : ५ द० : : ४५०० पों० व्या० : ५००० पों० व्याज,
हे ४, ७, ९ या प्रमाणांत वांटवयाचे, व $४ + ७ + ९ = २०$, \therefore
 $२० : ५००० : : ४ : १०००$ पों० पहिल्यास, व याच प्रमाणें त्रै-
राशिकें मांडून, १७५० पों० दुसऱ्यास, व २२५० पों० तिसऱ्यास, हे उ०

(१२) लंडनाहून केंब्रीज येथें जावयास एक गृहस्थ सकाळीं ७ वाजतां निघाला. त्यास केंब्रीजपासून १० व्या मैलावर केंब्रीजहून सकाळीं ७ वाजतां निघालेली गाडी भेटली. ती दर तासांत १० मैल चालत होती. तर कित्ती वाजतां त्यांची गांठ पडली, व तो केंब्रीज येथें कित्ती वाजतां पोहोचला? त्या दोन शहरांमध्ये २७ मैल अंतर आहे.

१० मै० : १० मि० :: १ ता० : १ ता० ४८ मि०, ∴ ७ ता० + १ ता० ४८ मि० = ८ तास वाजून ४८ मिनिटांनीं गांठ पडली, हें पहिलें उत्तर.

आतां १ तास ४८ मिनिटांत हा गृहस्थ २७ - १० = ९ मैल चालला. ∴ ९ मै० : २७ मै० :: १०८ मि० : ५ ता० २४ मि०, ∴ ७ ता० + ५ ता० २४ मि० = १२ तास वाजून २४ मिनिटांनीं तो केंब्रीज येथें पोहोचला, हें दुसरें उत्तर.

भाग ११.

(१) १५० पोंडांच्या रोख्याची मेच्या २२ व्या तारखेपासून ३ महिन्यांची सुदत आहे. ते पैसे दरसाल दरडोंकडा ४ $\frac{३}{४}$ पोंडप्रमाणें व्याज कापून १ जुलै रोजी घेतले; तर पेढी-वाल्यास काय मिळेल?

मेच्या २२ व्या तारखेपासून ३ महिन्यांची सुदत व ३ दिवस मेहेरबानीचे, मिळून आगस्ट महिन्याचे २५ वे तारखेस सुदत संपते. परंतु पैसे जुलैच्या १ ले तारखेस घेतले, ∴ ती

तारीख सोडून जुलैचे ३० दिवस व अगस्टचे २५ मिळून ५५ दिवसांचे व्याज सावकारी रीतीने,

$$\left. \begin{array}{l} १०० \text{ पौं.} : ५५० \text{ पौं.} \\ ३६५ \text{ दि.} : ५५ \text{ दि.} \end{array} \right\} :: ४ \frac{३}{४} \text{ पौं. व्या.} : \frac{६२७}{५६४} \text{ पौं. व्या. घेतले.}$$

पण वाजवी रीतीने, ३६५ दि. : ५५ दि. :: $\frac{१९}{४}$ पौं. व्या. : $\frac{२०९}{२९२}$ पौं.

$$\text{व्या.} \therefore \frac{२०९}{२९२} + १०० = \frac{२९४०९}{२९२}, \therefore \frac{२९४०९}{२९२} \text{ पौं.} : १५० \text{ पौं.}$$

$\therefore \frac{२०९}{२९२}$ पौं. व्या. : $\frac{१०४५०}{९८०३}$ पौं. इतके व्याज व्यावयाचे, \therefore

$$\frac{६२७}{५६४} - \frac{१०४५०}{९८०३} = \frac{४३६८१}{५७२४९२} \text{ पौं.} = १ \frac{५९४८११}{७१५६१९} \text{ पौं. हे उत्तर.}$$

(२) अ- १ पौंड वजन दास्त ३ शि. पडतान, व बंदुकीचे एका अवाजास $२ \frac{१}{४}$ ड्राम दास्त लागते; तर ६ शि. ९ पेन्स किंमतीच्या दास्तचे किती अवाज होतील ?

$$२ \frac{१}{४} \text{ ड्रा.} : २५६ \text{ ड्रा. (१ पौं.)} :: १ \text{ अं.} : \frac{१०२४}{९} \text{ अवाज, व}$$

$$१ \text{ पौंडाची किंमत ३ शि. आहे, } \therefore ३ \text{ शि.} : ६ \frac{३}{४} \text{ शि.} :: \frac{१०२४}{९}$$

अं. : २५६ अवाज, हे उत्तर.

ब- १ क्वार्टर गव्हांची किंमत ४२ शि. आहे; तर एक हिक्टो लिटर गव्हांस काय द्यावे ? उत्तर फ्रेंच नाण्यांत काढ.

$$१ \text{ हिक्टो लिटर} = २२ \text{ ग्यालन, आणि १ पौंड} = २५ \text{ फ्रांक व ३० सेंट}$$

$$२२ \text{ ग्या.} : ६४ \text{ ग्या. (१ क्वा.)} :: १ \text{ हि.} : \frac{३२}{६९} \text{ हिक्टो, व}$$

$$२० \text{ शि.} : ४२ \text{ शि.} :: २५ \cdot ३० \text{ फ्रां.} : \frac{५३१३}{१००} \text{ फ्रांक, } \therefore \frac{३२}{६९}$$

$$\text{हि.} : १ \text{ हि.} :: \frac{५३१३}{१००} \text{ फ्रां.} : १८ \cdot २६३४३७५ \text{ फ्रां., हे उत्तर.}$$

(३) एका घनपदार्थाचे घनफळ $२ \cdot ३ \cdot ७०$ घनयार्ड आहे; तर

त्याची एक बाजू किती फूट असेल ? एका बाजूचें क्षेत्रफळ किती असेल ? व तो पदार्थ कर्ण रेषेनें कापिला असतां, जी बाजू होईल, तिचा कर्ण किती असेल ?

$\sqrt[3]{2 \times 3 \times 3 \times 3} = \sqrt[3]{2 \times 27} = \sqrt[3]{54} = 3.78$ फूट
 $= 4$ फूट, ही एक बाजू; $\therefore 4 \times 4 = 16$ चौ. फूट हें एका बाजू-
 चें क्षेत्रफळ; व $\sqrt{4^2 + 4^2} = \sqrt{32}$ हा त्या पदार्थाच्या
 एका बाजूचा कर्ण आहे, \therefore तो पदार्थ कर्ण रेषेनें कापिला
 असतां, कापून झालेल्या पृष्ठाची एक बाजू $\sqrt{32}$ आहे, व
 त्या घनाची बाजू जी ४ फूट ती त्या पृष्ठाची दुसरी बाजू,
 $\therefore \sqrt{4^2 + (\sqrt{32})^2} = \sqrt{16 + 32} = \sqrt{48} =$
 6.928 इ. फूट हा त्या कापून झालेल्या बाजूचा कर्ण हें उत्तर.

(४) एका दोन अंकी पुस्तकाच्या १००० प्रति इंग्रजी भाषेंत
 छापविण्यास ५०० गिनी खर्च लागतो; व त्यांचें फ्रेंच भाषेंत
 भाषांतर केल्यास पूर्वीच्या अंका एवढाले ३ अंक होतात,
 तर तशा पुस्तकाच्या १५०० प्रति छापविण्यास काय खर्च लागेल ?

$2 \times 1000 = 2000$ अंक, व $3 \times 1500 = 4500$ अंक,
 $\therefore 2000$ अं. : 4500 अं. : 500 गि. : 92.5 गिनी, हें उत्तर.

(५) २ मनुष्ये कामावर लाविलीं; त्यांस रविवारची सुटी असे-
 वाकीच्या दिवसांत १ मनुष्य दररोज ७ तास प्रमाणें काम
 करी. दुसरा, पहिले २ दिवस खेळे. दुसरे २ दिवस दररोज ३ तास-
 प्रमाणें काम करी. व पुढचे २ दि. दररोज १२ तास प्रमाणें का-

(६७)

म करी. तर या मानानें एक वर्षांत पहिला दुसऱ्यापेक्षां किती दिवस जास्त काम करित होता?

$(3 \times 2) + (92 \times 2) = 30$ तास दुसरा मनुष्य १ आठवड्यांत काम करितो. व $6 \times 6 = 42$ तास पहिला मनुष्य एका आठवड्यांत काम करितो. $\therefore 42 - 30 = 12$ तास म्हणजे $\frac{12}{6}$ दिवस, पहिला, दुसऱ्यापेक्षां १ आठवड्यांत जास्त काम करितो. $\therefore १$ आठ : ५२ आठ : : $\frac{१३}{६}$ दि. : $८९ \frac{१}{६}$ दिवस जास्त, हें उत्तर.

(६) एका तार्यांत अ, ब, क या तिघांचे सारखे वांटे होते, आपल्या वांट्यांचा अनें $\frac{1}{2}$, बनें $\frac{1}{3}$ व कनें $\frac{1}{4}$ डला दिला. पुढें डनें त्यांच्याकडून मिळालेल्या भागांचे सारखे ३ भाग करून प्रत्येकास एक एक दिला. तेव्हां ब आणि क यांच्या भागांचे मिळून ७७३२ पैीं. १ शि० ८ पैीं उत्पन्न झालें; तर अचे उत्पन्न किती झालें असावे ?

प्रत्येकाचा वांटा ३६ पैींटांचा आहे, असें मानिलें; तर प्रत्येकानें डला दिल्यावर $३६ \times \frac{1}{2} = १८$, $३६ \times \frac{1}{3} = २४$, $३६ \times \frac{1}{4} = २७$ पैीं. असे प्रत्येकाचे शिल्लक राहिले. व डला $(३६ - १८) + (३६ - २४) + (३६ - २७) = ३९$ पैींटा मिळाले; व त्यानें प्रत्येकास ३९ चा $\frac{1}{3} = १३$ दिले, तेव्हां $१८ + १३ = ३१$ अचे, $२४ + १३ = ३७$ बचे, आणि $२७ + १३ = ४०$ कचे झाले. आणि त्यांचें उत्पन्नही याच प्रमाणांत

व्यावधानं. आतां व + क = ३७ + ४० = ७७, ∴

७७ पै० : ३१ पै० :: ७७ ३२ $\frac{१}{२}$ पै० : ३११२ पै० १८

शि० ४ पे० उन चें उत्पन्न, हें उत्तर.

(७) दरसाल दरशोकडा ५ पोंड प्रमाणं एका रकमेचें एका वर्षाचें सरळ व्याज, व तितकीच रकम १ वर्षानें मिळ्यावयाची असून आज घेतली असतां जें व्याज कापलें जातें तें, यांत १ पै० अंतर आहे; तर ती रकम कोणती ?

१०० पोंडांचें १ वर्षाचें व्याज ५ पोंड आहे, ∴ १०५ : १००
∴ ५ : ४ $\frac{१६}{२९}$ पै० व्याज कापलें जातें. म्हणजे ५ - ४ $\frac{१६}{२९}$ =
 $\frac{२५}{२९}$ पै० अंतर पडतें. ∴ $\frac{५}{२९}$ पै० अ० : १ पै० अ० :: १०० पै०
मु० : ४२० पोंड ती रकम, हें उत्तर.

(८) ३० फूट लांब व २० फूट २ इंच रुंद अनशा जमिनीवर प्रत्येक तक्ता १० फू० लांब, ११ इंच रुंद व २ $\frac{३}{४}$ इंच जाड असे तक्ते बसविल्यास किती लागतील ? व ५० घ० फू० लांकडास ७ पै० पडतात, आणि तक्ते पाडणें वगैरे स्वर्च १ पै० लागतो; तर या मानानें वरील तत्क्यांस स्वर्च काय लागेल ?

३० फू० × २० $\frac{१}{४}$ फू० = ६०५ चौ० फू० जमीन व १० फू०
× $\frac{११}{२}$ फू० = १ $\frac{१}{४}$ चौ० फू० प्रत्येक तक्ता, ∴ १ $\frac{१}{४}$ चौ० फू० :
६०५ चौ० फू० :: १ त० : ६६ तक्ते, हें एक उत्तर.

व १० × $\frac{११}{२}$ × $\frac{५}{२४}$ = $\frac{३७५}{१४४}$ घ० फू० प्रत्येक तक्ता. ∴
 $\frac{३७५}{१४४}$ × ६६ = $\frac{३०२५}{२४}$ घ० फू० एकंदर तक्ते. ∴ ५० घ० फू० :

$\frac{3024}{28}$ घ० फू० : : ८ पौं० (७+१) : २० $\frac{1}{2}$ पौं०, हे दुसरें उत्तर.
 (९) गोलाचें घनफळ हें त्रिज्येच्या घनाच्या $\frac{3}{8}$ चे $\frac{355}{993}$ पर
 असतें. तर ज्या लोखंडी गोलाचें वजन ६८ पौंड आहे, त्याचा
 व्यास किती इंच असेल? १ घ० फू० लोखंडाचें वजन ४५० पौं०
 असतें.

450 पौं० : 68 पौं० : : 993 घ० इंच (१ घ० फू०) : $\frac{6528}{25}$
 घ० इंच हे त्रिज्येच्या घनाच्या $\frac{3}{8}$ $\times \frac{993}{355} = \frac{339}{9820}$ हि रशाब-
 रीबर आहे. $\therefore \frac{6528}{25} \times \frac{339}{9820} = 62.337$ हा त्रिज्येचा घ-
 न आहे. $\therefore \sqrt[3]{62.337} = 3.96$ इंच त्रिज्या, $\therefore 3.96$
 $\times 2 =$ सुमारे 7.92 इंच व्यास, हे उत्तर.

(१०) अ आणि ब या दोन गांवांमध्ये १२ मैल अंतर आहे, त्यांत
 २ मैल चढाव, ३ मैल उतार व बाकी सपाट रस्ता आहे.
 एक मनुष्य अ गांवाहून ब गांवीं जाऊन पुनः अ गांवीं पर-
 त आला. तर अ गांवाहून ब गांवीं जाण्यास लागणारा काळ
 व ब गांवाहून अ गांवीं येण्यास लागणारा काळ यांत अंतर
 किती? दरतासांत, चढण रस्त्यानें ४ मैल, उतरणीनें ५ मैल
 व सपाटीचे रस्त्यानें १० मैल प्रमाणें त्याचा चालण्याचा वे-
 ग आहे.

सपाट रस्ता जातांना, तोच येतांना; परंतु जातांना जो
 चढण रस्ता, तो येतांना उतरणं रस्ता; व जातांना जो उत-
 रण रस्ता तो येतांना चढण रस्ता. \therefore जातांना २ मैल च-

ढाव व ३ मैल उतार; तोच येतांना ३ मैल चढाव व २ मैल उतार म्हणजे १ मैल उतार रस्ता तो चढण रस्ता झाला.

∴ ४ मै० : १ मै० : : १ ता० : १५ मिनिटे चढण रस्त्यास, व ५ मै० : १ मै० : : १ ता० : १२ मिनिटे उतार रस्त्यास; ∴ १५ - १२ = ३ मिनिटे अंतर हे उत्तर.

(११) ११ वाजून गेल्यावर बारावाजेपर्यंत घड्याळातील कांटे समोरासमोर, काटकोन करणारे, व एकावर एक असे केव्हां येतील ?

११ वाजतां अवरकांटा व मिनिटकांटा यांत ५ मिनिटे अंतर आहे. व मिनिटकांटा पुढे असून तो ६० मिनिटांत ५५ मिनिटे अधिक चालतो, व समोरासमोर येण्यास ३० मिनिटे अंतर पाहिजे. म्हणजे $३० - ५ = २५$ मिनिटे मिनिटकांटा अधिक चालला पाहिजे. ∴ ५५ मि० : २५ मि० : : ६० मि० : २७ $\frac{३}{५}$ मिनिटांनी ते समोरासमोर येतील. काटकोन होण्यास १५ मिनिटे अंतर पाहिजे. म्हणजे $१५ - ५ = १०$ मिनिटे अधिक अंतर पाहिजे, ∴ ५५ : १० : : ६० : १० $\frac{१०}{११}$ मिनिटांनी काटकोन होईल. दुसऱ्याने मिनिटकांट्यापुढे अवरकांटा ५५ मि० आहे. म्हणजे $५५ - १५ = ४०$ मि० अधिक चालल्याने ही काटकोन होईल. ∴ ५५ : ४० : : ६० : ४३ $\frac{७}{११}$ मि० दुसरा काटकोन होईल. दुसऱ्या वाजून ५५ मि० अंतर आहे, व तेवढे अधिक चालण्यास १ तास लागतो. ∴ १२

कार्टर धान्य खराब झालें. तर व्याज दरसाल दरशेंकडा ५
पैड प्रमाणें, व धान्य ठेवण्यास खर्च २० पै०, असें धरून
राहिलेले धान्य दर कार्टरास ५८ शि० प्रमाणें विकल्यास न-
फा किंवा तोटा किती होईल?

$$५४ \text{ शि०} \times १००० = २७०० \text{ पैड, } \therefore$$

$$\left. \begin{array}{l} १०० \text{ पै०} : २७०० \text{ पै०} \\ १२ \text{ म०} : ७ \text{ म०} \end{array} \right\} : ५ \text{ पै०} \text{ व्या० } ७८ \frac{३}{४} \text{ पैड,}$$

$$\text{आतां, } १०० \text{ क्वा०} : १००० \text{ क्वा०} : : ९७ \frac{१}{२} \text{ क्वा०} : ९७५$$

$$\text{कार्टर, हे विकून } ५८ \times ९७५ = २८२७ \frac{१}{२} \text{ पै०, } \therefore २८२७$$

$$\frac{१}{२} - २७९८ \frac{३}{४} (२७०० + २० + ७८ \frac{३}{४}) = २८ \text{ पै० } १५$$

शि० नफा, हे उत्तर.

(९) अ ४ $\frac{३}{४}$ दिवसांत २ $\frac{१}{२}$ एकर जमिनीवरील गवत का-
पितो. व ब ३ $\frac{३}{४}$ दिवसांत २ $\frac{१}{६}$ एकर जमिनीवरील गवत का-
पितो; तर ते दोघे मिळून १० एकर जमिनीवरील गवत किती
दिवसांत कापितील? व प्रत्येकाचें काम किती होईल?

$$\text{अ } १ \text{ दिवसांत } २ \frac{१}{२} \div ४ \frac{३}{४} = \frac{१५}{२८} \text{ एकर, व ब } १ \text{ दिव-$$

$$\text{सांत } \frac{१३}{२९} \div \frac{३}{४} = \frac{१३}{२९} \text{ एकर जमिनीवरील गवत कापितो. } \therefore$$

$$\frac{१५}{२८} + \frac{१३}{२९} = \frac{२६६}{८१२} \text{ एकर जमिनीवरील गवत दोघे मिळून } १ \text{ दिव-$$

$$\text{सांत कापितात. } \therefore \frac{२६६}{८१२} \text{ ए०} : १० \text{ ए०} : : १ \text{ दि० } ८ \frac{६६}{१०१} \text{ दि० दो-$$

$$\text{घांस लागतील. व } ८ \frac{६६}{१०१} \times \frac{१५}{२८} = ४ \frac{६३}{१०१} \text{ एकर अचें}$$

$$\text{व } १० - ४ \frac{६३}{१०१} = ५ \frac{३५}{१०१} \text{ एकर बचें काम होईल, हे उत्तर.}$$

(१०) १ किलोग्राम = १० हिक्टोग्राम = १०० डिक्केग्राम = १००० ग्राम. तर ५७ किलोग्राम ८ डिक्केग्राम व ४ ग्राम असा एक पदार्थ आहे, त्याची दर किलोग्रामास १७ पौंड ५ फ्ला० ७ सेंट प्रमाणें इंग्रजी नाण्यांत काय किंमत होईल ?

५७ कि० + ८ डि० + ४ ग्रा० = $\frac{५७०८४}{१०००}$ किलोग्राम, व
 १७ पौं० + ५ फ्ला० + ७ सें० = १७ $\frac{५७}{१००}$ पौंड, ∴ १ कि० : ५७
 $\frac{८४}{१०००}$ कि० : १७ $\frac{५७}{१००}$ पौं० : १००२ पौं० १९ शि० ३ पे० ३.२४
 ४८ फार्दिंग, हें उत्तर.

(११) ६ मुलें कांहीं लिहावयास लाविलीं. जितक्या वेळांत पहिला ३ ओळी लिहितो, तितक्याच वेळांत दुसरा दोन ओळी लिहितो. त्या प्रमाणेंच तिसरा ६ तर दुसरा ५, चौथा ८ तर तिसरा ७, पांचवा १०, तर चौथा ९, सहावा १४ तर पांचवा १५ या प्रमाणें ओळी लिहितात; तर पहिल्यांच्या १३५ ओळी जितक्या वेळांत होतात, तितक्याच वेळांत ६ वा मुलगा किती ओळी लिहील ?

क्रमानें त्रैशिरीतीनें प्रत्येकाच्या ओळी काढित गेल्यानें सहावा मुलगा १२८ ओळी लिहील, हें उत्तर.

(१२) १० पौंडांचा १ भाग अशा ५०० भागांची एक मंडळी निघाली आहे. मागीदारांकडून सर्व पैसे एकदम न घेतां, प्रत्येक वेळीं २ पौं० प्रमाणें ३ वेळीं सर्वांपासून पैसे घेतले. पुढें कांहीं दिवसांनीं तोटा येतो, असें दिसल्यावरून व्यापार बंद

केला. तेव्हां रोख शिल्लक १०२१७ पौं० ३ पै० निघाली, व भागी-
दारांकडून राहिलेले सर्व पैसे वसूल केले. त्यावेळीं भागीदारां
सुद्धां एकंदर देणें १५७६३ पौं० १७ शि० ६ पै० होते, तें दामा-
शार्दिनें दिलें, तर भागीदारांस दरपोंडास काय मिळालें?

$५०० \times ४ = २०००$ पौं० भागीदारांकडून घेतले. ते व
शिल्लक मिळून १२२१७ पौं० ३ पै०, $\therefore १५७६३ \frac{७}{१०}$ पौं० : १ पौं०
 $\therefore १२२१७ \frac{३२}{१०}$ पौं० : १५ शि० ६ पै० हें उत्तर.

समाप्त.

भाग १.

४ (१) एकाच जातीच्या आणि सारख्या आकाराच्या चार
वस्तु, अ, ब आणि क या तीन मुलांस अशा वांटून दे कीं,
अच्या वांट्यास एका वस्तूचे $\frac{३}{५} + \frac{५}{६} + \frac{१}{२}$; बच्या वांट्या-
स एका वस्तूचे $\frac{३}{६} + \frac{७}{१०} + \frac{३}{२०}$; आणि बाकी राहिल तें
कला मिळावें. परंतु वांटतांना एका वस्तूचे मात्र तुकडे क-
रावे.

$\frac{३}{५} + \frac{५}{६} + \frac{१}{२} = १ \frac{११}{१५}$ अला; $\frac{३}{६} + \frac{७}{१०} + \frac{३}{२०} = १ \frac{९}{४०}$ ब-
ला; आणि $४ - (१ \frac{११}{१५} + १ \frac{९}{४०}) = १ \frac{१}{२४}$ कला. यांत प्र-
त्येकास एक एक सगळी वस्तु मिळाली असून एका वस्तू-
चे ३ भाग जें $\frac{११}{१५}$, $\frac{९}{४०}$ व $\frac{१}{२४}$ ते अनुक्रमें अ, ब क यांस
मिळाले आहेत.

(२) एका गृहस्थानें २५ पुरुष आणि २० बायका कामावर लाविल्या. तीं मनुष्ये दररोज अनुक्रमें १२ तास व १० तास प्रमाणें काम करून आठवड्यांत ५ दिवस; व आठवड्याचे अखेरचे दिवशीं निमे काळ, अशीं १ वर्ष काम करित होतीं. तर दरपुरुषास दरतासास ३ पेन्स, व दरबायकांस दरतासास २ पे० प्रमाणें आकार काय होईल? ५२ आठवड्यांचें वर्ष.

अखेरचे दिवशीं निमे काळ, ∴ आठवड्याचे $५\frac{१}{२}$ दिवस; तेव्हां वर्षाचा आकार पुरुषांचा $२५ \times ५२ \times ५\frac{१}{२} \times १२$ पे० = १०७२ पे० १० शि० व बायकांचा आकार $२० \times ५२ \times ५\frac{१}{२} \times १० \times २$ पेन्स = ४७६ पे० १३ शि० ४ पे०; ∴ एकंदर आकार १५४९ पे० ३ शि० ४ पेन्स, हें उत्तर.

(३) दररोज १० तास काम करून ३ दिवसांत १४४ मनुष्ये ४० या० लांब, १ फू० ६ इंच रुं०, व ४८ फू० रवोल असता रवंदक रचितात. तर ५ फू० रवोल, व २ फू० ३ इंच रुंद असता रवंदक ५१ मनुष्यांस, दररोज ९ तास प्रमाणें काम करून १५ दिवसांत रचणावयाचा आहे; तर त्याची लांबी किती असावी?

सम. १० ता० : ९ ता०

११ ३ दि० : १५ दि०

११ १४४ म० : ५१ म०

ज्यस्त. $\frac{३}{२}$ फू० रुं०. $\frac{१}{४}$ फू० रुं०

११ ४८ फू० रवो० : ५ फू० रवो०

∴ ४० या० लांब : ४०८ या० लांब, हें उत्तर.

(४) ३४५ पीं० ५ फ़ारिन यांचें शेंकडा ३.५ पींड प्रमाणें २ वर्षांचें सरळव्याज व चक्रवाढव्याज यांत अंतर किती ?

१०० पीं० : $\frac{६९१}{२}$ पीं० } :: $\frac{५}{३}$ पीं० : २४ पीं० ३ शि० ८.४ पेन्स,
१ व० : २ व० } हें सरळव्याज.

व १ पींडाची १ वर्षाची रास १००३५, ∴ २ वर्षाची रास =

$(१००३५)^२ = १००७१२२५ \times ३४५$ पींड ५ फ़ा० मुद्दल =

३७०.१०८२३७५ पीं० ही एकंदर मुदलाची रास. यांतून मुद्दल

वजा केल्यानें, २४ पीं० १२ शि० १.९७७ पे० हें चक्रवाढव्याज.

∴ दोहोंत ८ शि० ५.५७७ पे० अंतर, हें उत्तर.

(५) ज्या एका चौकोनी शेताची लांबी १५१ या० ९ इंच आहे, व क्षेत्रफळ २ एकर ३ रुढ ५ चौ० पोल आहे; त्याची रुंदी किती असेल ?

२ ए० ३ रु० ५ चौ० पो० = $\frac{५३८४५}{४}$ चौ० या० यांस लांबीनें भागिल्यानें,

$\frac{५३८४५}{४} \div १५१ \frac{९}{४} = ८९$ या० रुंदी,

हें उत्तर.

(६) $\sqrt{२}$ व $\sqrt[३]{३}$ यांतून मोठी संख्या कोणती ? व

$\frac{५०३०-९१२}{६५५३६}$ या संख्येनें घनमूळ काय ?

$\sqrt{२} = १.४१$ आणि $\sqrt[३]{३} = १.४४$, ∴ $\sqrt[३]{३}$ ही सं-

ख्या मोठी, हें एक उत्तर, व $\sqrt[३]{\frac{५०३०-९१२}{६५५३६}} = \sqrt[३]{७६७६५६२५}$

$= ४२५$ हें उत्तर.

(७) दरपींडास ४ शि० ८ पे०, ६ शि० व ३ शि० ६ पे० या ३

दरांचा चहा अनुक्रमे ५ $\frac{1}{3}$, ४ $\frac{1}{2}$ व २ $\frac{1}{2}$ भाग घेतला, तर त्यांच्या मिश्रणापैकी १६ पोंड चहाची किंमत काय?

१ पोंड : १६ पोंड :: १ $\frac{1}{3}$ शि० : २२४ शि० ; १ पोंड : २ पोंड
 :: ६ शि० : २७ शि० ; व १ पोंड : १ $\frac{1}{2}$ पोंड :: ३ शि० : १९ शि० ; म्हणून १२ पोंडांची किंमत $\frac{२२४}{३} + २७ + \frac{१९}{२} = \frac{३९४९}{३६}$
 शि०. ∴ १२ पोंड : १६ पोंड :: $\frac{३९४९}{३६}$ शि० : ३ पोंड १९ शि०
 ३ $\frac{१९}{२}$ पैसे हे उत्तर.

(८) २०० पोंड १४ महिन्यांनी व ३०० पोंड १९ महिन्यांनी मिळवण्याचे आहेत; तर दोन्ही रकमा एकदांच घेतल्यास किती महिन्यांनी मिळतील? व ह्या सर्व रकमेचें, त्या सारख्या मुदतीचें व्याज शेंकडा ३ $\frac{३}{४}$ पोंड प्रमाणे कापून देऊन ती रकम आज घेतल्यास काय मिळेल?

२०० × १४ = २८००, व ३०० × १९ = ५७०० मिळून ८५०० कच्चे, इतके ५०० पोंडांचे. ∴ ८५०० ÷ ५०० = १७ महिन्यांनी मिळतील. हे पहिले उत्तर.

व, १२ म० : १७ म० :: ३ $\frac{३}{४}$ पोंड : $\frac{८५}{१६}$ पोंड, हे १०० पोंडांचे व्याज, ∴ $\frac{१६८५}{२३७}$ रस. इतके पुढे मिळवण्याचे; तर आज १०० मिळतात. ∴ $\frac{१६८५}{१६} : ५०० :: १०० : ४७४$ पोंड १५ शि० ६ $\frac{१९८}{३३७}$ पे० हे दुसरे उत्तर.

(९) कालिफोर्नियांतून सोने आतिशयित आल्यामुळे सोन्याचा भाव ७ : ५ या प्रमाणाने झाला. आतां एका मनुष्याने

१०० पौंडांची नोट घेतली होती. त्या नोटीचा भाव याचे पूर्वी ८९ $\frac{1}{3}$ पौंड होता; तर ती नोट तेव्हां न विकल्यामुळे त्याचे किती नुकसान झाले ?

७ : १०० :: ५ : ७१ $\frac{2}{3}$ हा हल्लीचा भाव आहे. व पूर्वीचा ८९ $\frac{1}{3}$ होता; $\therefore ८९ \frac{1}{3} - ७१ \frac{2}{3} = १७$ पौं. १८ शि. १ $\frac{1}{3}$ पेंस हें उत्तर.

(१०) दरपौंडास ६ शि. प्रमाणे कांहीं व दरपौंडास ४ शि. प्रमाणे कांहीं असता चहा घेऊन तो एकत्र करून, शेंकडारं पौंड नफा हाण्यासाठी दरपौंडास ५ शि. ३ पे. प्रमाणे विकला; तर त्याचे मिश्रणाचे प्रमाण काय ?

१२० पौं. : $\frac{३१}{९०}$ पौं. (५ शि. ३ पे.) : : १०० पौं. : $\frac{३२}{९०}$ पौंड, हा दरपौंडाचा खरेदीचा दर. आतां प्रथम दरानें १ पौंडास ६ शि. हाणजे $\frac{३}{९०}$ पौंड पडतात, म्हणजे $\frac{३}{९०} - \frac{३२}{९०} = \frac{१३}{९६०}$ पौंड जास्त पडतात. व दुसऱ्या दरानें ४ शि. म्हणजे $\frac{१}{९०}$ पौंड; म्हणजे $\frac{३२}{९०} - \frac{१}{९०} = \frac{३१}{९६०}$ पौंड कमी पडतात. यास्तव त्यांचें मिश्रण व्यस्त प्रमाणांत म्हणजे $\frac{३}{९६०} : \frac{१३}{९६०}$ किंवा ३ : १३ या प्रमाणानें करावें, हें उत्तर.

(११) १९ फू. ८ इंच रुं., २४ फू. ४ इंच लांब, व १३ $\frac{१}{२}$ फू. उंच अशा एका खोलीचे भिंतींस कागद चिकटविण्याचे आहेत. आणि २ $\frac{३}{४}$ फू. रुं. आणि १२ यां लांब अशा कागदास ११ शि. पडतात. तर कागद न लावण्या सारखा त्या खोलीचा $\frac{१}{२}$

भाग सोडून बाकीच्यास स्वर्च काय लागेल ?

(१९ फू० ८ इंच) × २ + (२४ फू० ४ इंच) × २ = ८८ फूट
 रवोलीचा घेर. ∴ ८८ × १३ ३ = ११८८ चौरसफू० रवोलीचे
 क्षेत्रफळ. पैकीं ३ भागसि कागद चिकटविण्याचे नाहीत, ∴
 ११८८ × ३ = ९९० चौ०फू० कागद चिकटविण्याच्या जागेचे
 क्षेत्रफळ; व २ ३/४ × ३६ फू० (१२ यार्ड) = ९९ चौ०फू० कागद-
 चे क्षेत्रफळ, ∴ ९९ चौ०फू० : ९९० चौ०फू० :: ११ शि० : ११०
 शि० = ५ पोंड १० शि० हे उत्तर.

(१२) ४ पोंड व्याजाच्या १०० पोंड भावाच्या ठेवीपासून ज्या
 रकमेचे व्याज २६० पोंड येते, त्याच रकमेचे दुसऱ्या एका
 ३ पोंड व्याजाच्या ठेवीपासून २०० पोंड व्याज येते; तर
 ती रकम कोणती ? व दुसऱ्या ठेवीचा भाव काय ?

४ पोंड : २६० पोंड :: १०० पोंड : ६५०० पोंड ती रकम, व
 २०० पोंड : ३ पोंड :: ६५०० पोंड : ९७ ३/४ पोंड, हा ठेवीचा भाव
 हे उत्तर.

भाग २.

(१) ५७२१४०९६ यांचे व ५७२१४०९६ यांचे ३ दशांश-
 स्थळांपर्यंत वर्गमूळ काढा.

$$\sqrt{५७२१४०९६} = ७५६४, व \sqrt{५७२१४०९६} = २३.९१९ \text{ हे } ३०$$

(२) एका पेढीवाल्याचे दिवाळे निघाले. तो दरपोंडास ५ फ्ला०
 ७ सेंट ५ मिल देतो; तर ज्याचे १९२० पोंड ७ फ्ला० ५ सेंट घेणे
 आहे, त्यास काय मिळेल ?

१ पैः : १९२० : ७५ पैः : : ५७५ पैः : ११०४-४३१२५ पैः
= ११०४ पैः ४ फ्ला ३ सें १ ३/४ मिल्ल हें उत्तर.

(३) एका गृहस्थाच्या प्राप्तींतून दरपोंडास ७ पेन्स प्रमाणें
कर, आणि ४००० पोंडांचे शेंकडा ३ ३/४ पोंड प्रमाणें व्याज देऊन १५६८
पों० १३ शि० ४ पे० शिल्लक राहतात, तर त्याची प्राप्त किती ?

१०० पैः : ४००० पैः : : ३ ३/४ पैः व्या० : १४० पैः व्याजांचे
व शिल्लक १५६८ ३/४ पोंड मिळून १७०८ ३/४ पोंड, कर वजा जा-
तां राहिले, आतां १ पोंडांतून ७ पे० म्हणजे ३४० पैः करा-
चे वजा जातां बाकी १ - ३४० = ३३३ पैः शिल्लक राहता-
त, ∴ ३३३ पैः : १७०८ ३/४ पैः : : १ पैः : १७६० पोंड हें उत्तर.

(४) ३ शि० दराच्या २५ पुस्तकांची लिखावांत किंमत बोल-
णारास किमतीवर शेंकडा ५ प्रमाणें व ५ शि० ३ पे० दराच्या
१२ पुस्तकांच्या किमतीवर शेंकडा ७ ३/४ प्रमाणें सूट मिळते;
परंतु विकत घेणाराकडून (किंमत बोलणाराकडून) लिखांव
पुकारणाराची मजूरी शेंकडा २ ३/४ प्रमाणें दिली जाते, तर ती
पुस्तकें घेणारास एकंदर किंमत काय पडली ?

१ प्र० : २५ प्र० : : ३ शि० : ७५ शि०, १ प्र० : १२ प्र० : : ३१
शि० : ६३ शि० ; आतां पहिल्या प्रकारच्या पुस्तकांबद्दल ५
सूट व दुसऱ्याबद्दल ७ ३/४ सूट मिळते, परंतु शेंकडा २ ३/४ मजूरी
घावी लागते. ∴ ती वजा जातां पहिल्या प्रकारच्या पुस्त-
कांबद्दल शेंकडा २ ३/४ व दुसऱ्यांबद्दल शेंकडा ५ प्रमाणें किंम-

तीन कमी घावें लागले.

$१०० - २\frac{१}{२} = ९७\frac{१}{२}$ व $१०० - ५ = ९५$. $\therefore १०० :$
 ७५ शि० : : $९७\frac{१}{२} :$ ३ पौं० १३ शि० १ $\frac{१}{२}$ पे०, व $१०० : ६३$ शि० : :
 $९५ : २$ पौं० १९ शि० १० $\frac{१}{२}$ पे०. $\therefore (३$ पौं० १३ शि० १ $\frac{१}{२}$ पे०) +
 $(२$ पौं० १९ शि० १० $\frac{१}{२}$ पे०) = ६ पौं० १२ शि० ११.७ पे० हे उत्तर.

(५) दरपोंडास ५ शि० ५ $\frac{१}{२}$ पे० प्रमाणें $३\frac{१}{२}$ हंड्रेडवेट, व
 दरपोंडास ३ शि० $३\frac{१}{२}$ पे० प्रमाणें $४\frac{१}{२}$ हंड्रेडवेट चहा घेऊन
 एकत्र करून त्यातील ५ हंड्रेडवेट चहा दरपोंडास ४ शि० ६
 पेन्स प्रमाणें विकला, तर बाकीचा चहा कोणत्या दरानें
 विकावा, म्हणजे एकंदरीवर शेंकडा २० पौंड नफा होईल ?

$३\frac{१}{२}$ हं० = $३\frac{१}{२} \times ११२ = ३९२$ पौंड, $४\frac{१}{२}$ हं० = $४\frac{१}{२} \times १$
 $११२ = ५०४$ पौंड. (५ शि० $४\frac{१}{२}$ पे०) $\times ३९२ = २१०७$ शि०;
 $(३$ शि० $३\frac{१}{२}$ पे०) $\times ५०४ = १६५९$ शि० मिळून रवरेदी २१०७
 $+ १६५९ = ३७६६$ शि० यांवर नफा शेंकडा २० प्रमाणें, \therefore
 $१०० : ३७६६ : : १२० : ४५१९\frac{१}{२}$ शि० विक्री. पैकी; ५ हं०
 म्हणजे $५ \times ११२ = ५६०$ पौंड चहा विकून $५६० \times ४\frac{१}{२}$
 शि० = २५२० शि० आले. $\therefore (३९२ + ५०४) - ५६० =$
 ३३६ पौं० चहा $४५१९\frac{१}{२} - २५२० = १९९९\frac{१}{२}$ शिलिंगांस
 विकावा. $\therefore ३३६$ पौं० : १ पौं० : : $१९९९\frac{१}{२}$ शि० : ५ शि०
 $११\frac{१}{२}$ पेन्स हे उत्तर.

(६) २ घ० इंच लोखंडाचें वजन १५ घ० इंच चाण्याचें व

जनाबरोबर आहे. आणि १ घ० फू० पाण्याचें वजन १०००
औंस आहे; तर १ घनगार्ड लोखंडाचें वजन काय?

$$१ घ० या० = ३६ \times ३६ \times ३६ = ४६६५६ घ० इंच, \therefore$$

$$२ : ४६६५६ :: १५ : ३४९९२० घ० इंच, व १ घ० फू० = १७२८$$

$$घनइंच, \therefore १७२८ घ० इंच : ३४९९२० घ० इंच :: १००० औंस$$

$$: २०२५०० औंस = ५ टन १३ हं० ४ औंस हें उत्तर.$$

(७) ३ घोडे ५ तट्टां इतकें काम करितात. तर जें ओझें १२
घोडे ओढितात, त्याच्या निमं ओझें ओढण्यास किती
तट्टें लागतील?

$$३ घो० : १२ घो० :: ५ त० : २० त०, \therefore १ ओ० : ३ ओ०$$

$$:: २० त० : १० तट्टें, हें उत्तर.$$

(८) अनें ३० दिवसांत ३ काम केले; व बाकीचें काम ब ला
मदतीस घेऊन ६ दिवसांत संपविलें; तर तेच काम एकटा
ब किती दिवसांत करील?

$$३० + ६ = ३६ दिवसांत अनें, ३० दि० : ३६ दि० :: ३$$

$$का० : १८ काम केले. व बाकी १ - १८ = ३६ काम बनें ६$$

$$दिवसांत केले.$$

$$३६ का० : १ का० :: ६ दि० : २१ ३ दिवस हें उत्तर.$$

(९) एका मनुष्यानें एक जमीन दर एकरास ६० पोंड प्रमा-
णें, व दुसरी दर एकरास ५६ पोंड प्रमाणें विकत घेतली. व पहि-
ली दर एकरास २ पोंड प्रमाणें व दुसरी दर एकरास २ पोंड २ गि०

प्रमाणें दुसऱ्यास वाहण्यास दिली. तर प्रत्येकीपासून शेंकडा काय दरानें उत्पन्न होईल. व पहिलीपेक्षां दुसरींत दर शेंकडा किती अधिक उत्पन्न होईल ?

६०:१००:: २: ३ पै० ६ शि० ८ पे०, पहिलीचें शेंकडा उत्पन्न,

५६:१००:: २ १/२ : ३ पै० १५ शि० दुसरीचें शेंकडा उत्पन्न, व

(३ पै० १५ शि०) - (३ पै० ६ शि० ८ पे०) = ८ शि० ४ पे० शेंकडा

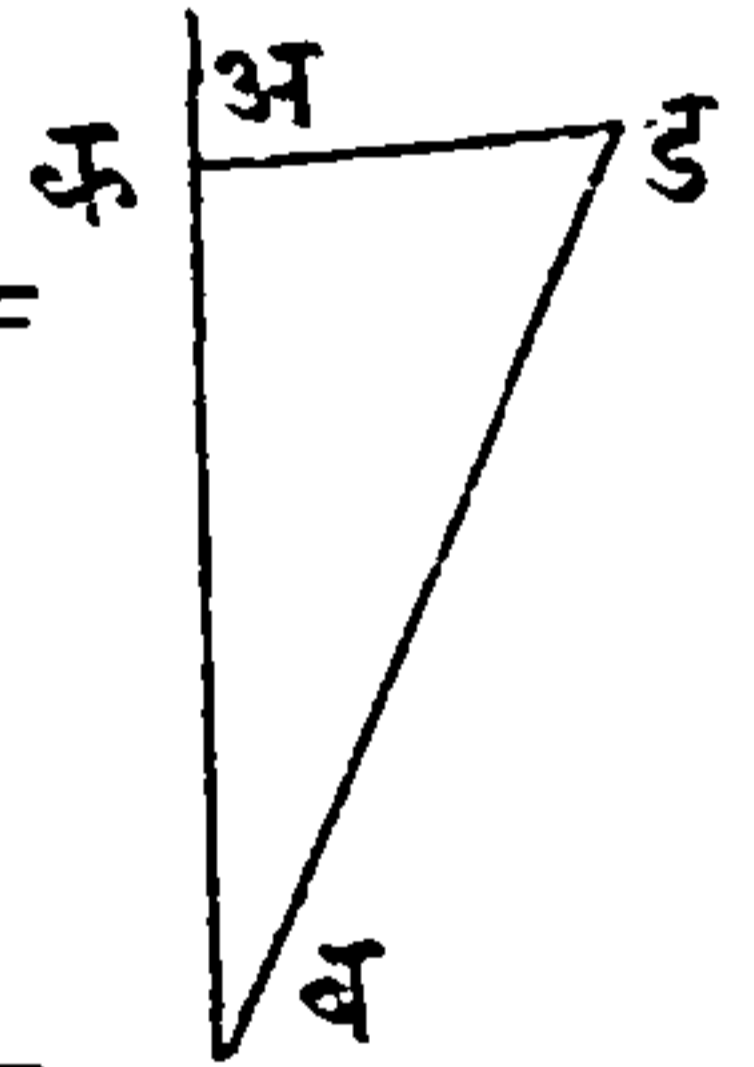
अधिक उत्पन्न, हें उत्तर.

(१०) एका तळ्यांतील कमळाचें टोक पाण्यावर वीत भर दिसत होतें. पुढें वान्याच्या जोरानें तें हळू हळू तिरपें होत जाऊन दोन हातांवर पाण्यांत बुडालें. तर पाण्याची खोली किती फूट असेल ? १ हात = १ १/२ फूट.

बक = पाण्याची खोली, अक = पाण्यावरील कमळाची उंची, बकडु = पाण्याची सपाटी. अक कमळाचें झाड वारा लागून बडु रेंघेंत येऊन ड ठिकाणीं बुडालें. ∴

बड - बक = अक. आतां बकड हाका-

टकोन त्रिकोण आहे बड हा त्याचा कर्ण बक हा भुज व कडु कोटि होय.



+ काटकोन त्रिकोणांत कर्णाव्यतिरिक्त दोन बाजूंपैकीं एकीस त्या काटकोट त्रिकोणाचा भुज व दुसरीस कोटि असें म्हणतात.

प्रभाप्रमाणें (बड-बक) म्हणजे अक = ३ हात व क
ड = २ हात. यांवरून ब क काढायची आहे.

नियम १ - "कर्ण व एक बाजू यांच्या अंतरानें तिसऱ्या
बाजूच्या वर्गास भागिलें असतां, पहिल्या दोन बाजूंची बेरीज येते."

नियम २ - "दोन संख्यांच्या बेरीजेंत दोन संख्यांचें अंतर
वजा करून राहिलेल्या बाकीस २ नीं भागिलें असतां लहान
संख्या येते, अथवा अंतर मिळवून येणारे संख्येस २ नीं
भागिलें असतां मोठी संख्या येते."

येथें $२ \div \frac{१}{२} = ४ \times २ = ८$ ही दोन बाजूंची बेरीज; व
 $\frac{१}{२}$ हें दोन बाजूंचें अंतर आहे. $\therefore (८ - \frac{१}{२}) \div २ = ३ \frac{३}{४}$ हात
ब क म्हणजे पाण्याची खोली. $\therefore ३ \frac{३}{४}$ हात = ५ फूट $७ \frac{३}{४}$ इंच
हें उत्तर.

(११) अ, ब, क यांनी व्यापार केला, त्यांत अला एकंदर
नफ्याचा $\frac{१}{२}$ नफा आणि बला कच्या दुप्पट नफा मि-
ळाला; तर कचें भांडवल काय? शेंकडा $\frac{१}{२}$ पोंड उत्पन्न
कमी झालें असतां, अचें उत्पन्न ४० पोंड कमी होते.

१५ पोंडांत अला ३, बला व कला ४ असें प्रमाण
आहे. व $\frac{१}{२}$ पोंड कः ४० पोंः :: १०० पोंः अ भांः ८०००
पोंड अचें भांडवल. $\therefore ३$ पोंः नः ४ पोंः नः :: ८००० पोंः
भांः १०६६६ $\frac{२}{३}$ पोंड कचें भांडवल, हें उत्तर.

(१२) ५ पोंडांच्या हिश्याची किंमत २ नीं जास्त झाली अ-

सतां, १००० पौंडांचे हिस्से घेतले. व दुसरे २ पौंड हिशशाची किंमत ३ पौंडांनीं कमी झाली असतां, ५०० पौंडांचे हिस्से घेतले. पुढें पहिल्या हिशशांचा भाव बरोबर झाला, व दुसऱ्या हिशशांचा भाव ३ नीं वाढला, तेव्हां सर्व हिस्से विकले; तर त्यास नफा किंवा तोटा काय होईल ? घेतांना व देतांना दलाली शेंकडा ३ पौंड द्यावी लागली.

७ पौं : १००० पौं :: १ हिं : $\frac{१०००}{७}$ हिस्से पहिले, व
 १ ३ पौं : ५०० पौं :: १ हिं : ४०० हिस्से दुसरे. पुढें $\frac{१०००}{७} \times$
 $५ = \frac{५०००}{७}$ पौं पहिल्यांचे, व $४०० \times ५ = २०००$ पौंड दुसऱ्यांचे, विकून आले. $\therefore \frac{५०००}{७} + २००० = \frac{३९०००}{७}$ पौं विक्री, व $१००० + ५०० = १५००$ पौं स्वरेदी; मिळून $\frac{३९५००}{७}$ पौंडांवर शेंकडा ३ प्रमाणें, $१०० : \frac{३९५००}{७} :: ३ : \frac{३९५००}{२१}$ पौं दलाली द्यावी लागली. $\therefore \frac{१९०००}{७} - (१५०० + \frac{३९५००}{२१}) = १२०३$ पौं १५ शिं नफा, हें उत्तर.

भाग ३.

(१) अ- $(\frac{२}{३} + \frac{५}{६} + \frac{७}{८} + \frac{११}{१२})$ यांस $(\frac{३३}{४८} - \frac{५}{८})$ यांनीं भाग.

$$\div \frac{२}{३} = २६ \frac{२}{३} \text{ उत्तर.}$$

$$\text{अ- } \frac{७९}{६३} \div \frac{११ \frac{३}{४} - २ \frac{५}{८}}{११ \frac{३}{४} + २ \frac{५}{८}} \times १० \frac{९}{१२} - ७ \frac{९}{८} \text{ यांस सं-}$$

क्षिप्त रूप दे.

$$\frac{6\frac{1}{2}}{6\frac{1}{2}} = \frac{13}{13}, \quad \frac{99\frac{1}{2} - 2\frac{1}{2}}{99\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2}} \times 99\frac{1}{2} \quad (\text{अंशच्छेदांस})$$

१० नी गुणिल्यानें.) $\frac{99\frac{1}{2} - 2\frac{1}{2}}{99\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2}} \times \frac{93\frac{1}{2}}{93} = \frac{97}{93\frac{1}{2}} \times \frac{93\frac{1}{2}}{93} = 7,$

$\therefore \frac{97}{93} + 7 - 7\frac{1}{2} = 9\frac{3}{208}$ हें उत्तर.

(२) १ अवार्डुपार्डिस = ७००० ट्रायग्रैन आणि ६६ शिलिंगां वें वजन १ ट्राय पौंड आहे; तर २० अवार्डुपार्डिस औंस रु-
प्याची किंमत काय?

१ ट्रायपौंड = ५७६० ट्रायग्रैन.

१६ अ० औं० : २० अ० औं० :: १ पौं० : १ $\frac{1}{4}$ पौंड, \therefore १

अ० पौं० : १ $\frac{1}{4}$ अ० पौं० :: ७००० ट्रा० ग्रै० : ८७५० ट्रायग्रैन, \therefore

५७६० ट्रा० ग्रै० : ८७५० ट्रा० ग्रै० :: ६६ शि० : ५ पौं० शि० ३ $\frac{1}{4}$

पेन्स; हें उत्तर.

(३) एका गृहस्थाची जिंदगी २३१०० पौंड आहे. ती त्याचे ३ पुत्र व ४ मुली ह्यांस वांटून घ्यावयाची; अशी कीं, धाकट्या ३ मुलींस सारखी रक्कम मिळावी, त्या प्रत्येकीपेक्षां वडील मुलीस ३०० पौंड जास्त; आणि वडील मुलीपेक्षां तिच्या $\frac{1}{3}$ नें जास्त प्रत्येक पुत्रास मिळावी. तर प्रत्येकास काय मिळेल?

वडील मुलीस धाकट्या मुलीपेक्षां ३०० पौंड जास्त, \therefore

पुत्रास ३०० + ३०० चा $\frac{1}{3}$ = ४०० पौं० जास्त, \therefore ३०० + ४००

$\times 3$ (३ पुत्रांचे) = १५०० पौं० वजा जातां, २३१०० - १५०० =

२१६०० पौं० राहिले. हे, प्रत्येक मुलीस ३ पौं० तर प्रत्येक पुत्रास ४ पौंड या प्रमाणांत वांटायचाचे; आणि $३ \times ४ + ४ \times ३ = २४$ पौंड, \therefore

२४ पौं० : २१६०० पौं० :: ३ पौं० : २७०० पौं० घाकल्या प्रत्येक मुलीस, $२७०० + ३०० = ३०००$ वडील मुलीस, व $३००० + ३०००$ चा $\frac{१}{३} = ४०००$ पौंड प्रत्येक पुत्रास, हें उत्तर.

(४) दरसाल दरशेकडा ४ पौंड व्याजाप्रमाणें एका रकमेची दोन वर्षांनीं चक्रवाढव्याजानें जी रास होते, तितकीच रास, त्याच रकमेची, तितक्याच काळांत सरळव्याजानें होण्यास व्याजाचा दर कय असावा ?

एक पौंडाचें चक्रवाढव्याजानें $(१.०४)^२ = १.०८१६ - १ = .०८१६$ पौं० व्याज २ वर्षांनीं होतें, \therefore

१ पौं० : १०० पौं० } :: $.०८१६$ पौं० व्याज : ४.०८ पौं० व्याजाचा दर हें ३०
 २ व० : १ व० }

(५) अ- एका घनपदार्थाची एक बाजू १८ इंच आहे, तर त्याचे ८ पटीनें ज्या घनाचा आकार असेल, त्याची एक बाजू किती यार्ड असेल ?

दोन्ही घनपदार्थ आहेत. म्हणून दुसऱ्याचीं तिन्ही परिमाणें एकाच प्रमाणानें वांटलीं पाहिजेत. म्हणजे $\sqrt[३]{८} = २$ घट प्रत्येक बाजू वांटली पाहिजे. $\therefore १८ \times २ = ३६$ इंच =

१ यार्ड प्रत्येक बाजू हें उत्तर.

ब- ज्याचें क्षेत्रफळ २ एकर १२१ चौरस यार्ड आहे, अशा चौरस शेताची एक बाजू किती असेल?

२ एकर + १२१ चौरसया० = ९६८० + १२१ = ९८०१ चौ. या०, ∴ $\sqrt{९८०१} = ९९$ यार्ड, हें उत्तर.

(६) ५ पुरुष व ७ मुलें १५ दिवसांत १२५ एकर जमिनीवरील धान्य कापितात; तर १० पुरुष व ३ मुलें ७५ एकर जमिनीवरील धान्य किती दिवसांत कापतील? पुरुषाच्या मूलकामक०

५ पु० + ७ मु० = २२ मुलें, व १० पु० + ३ मु० = ३३ मुलें, ∴

व्यस्त. २२ मु० : ३३ मु० } ∴ १५ दि० : ६ दिवस, हें उत्तर.
सम. १२५ ए० : ७५ ए० }

(७) शेंकडा ३ पोंड दराच्या ७७ भावाच्या ठेवीत ९६२ पोंड १० शि० घातले. पुढें रोख्याची किंमत शेंकडा १ पोंड कमी झाली, तेव्हां ती ठेव विकून शेंकडा ४ पोंड दराची ९५ भावाची ठेव घेतली. तर उत्पन्नांत फरक काय पडेल?

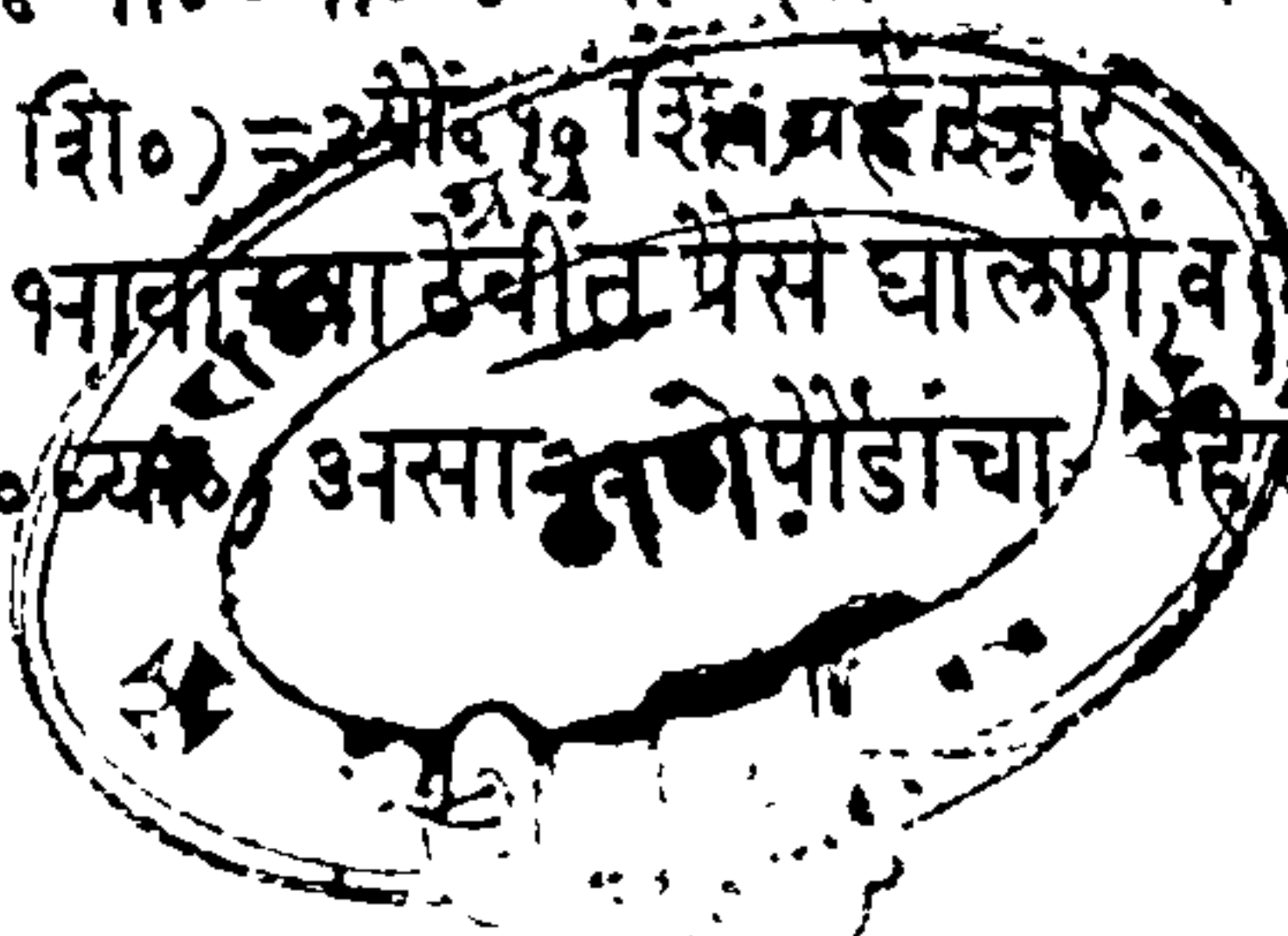
७७ पों० : ९६२ ३/४ पों० : : ३ पों० व्या० : ३७ पों० १० शि०, पूर्याचें व्याज.

७७ पों० : ९६२ ३/४ पों० : : ७६ पों० : ९५० पों० विकून आले, ∴

९५ पों० : ९५० पों० : : ४ पों० व्या० ४० पों० दसन्यावेळचें व्याज,

∴ ५० - (३७ पों० १० शि०) = १३ पों० १० शि० हे उत्तर.

(८) ३ पोंड दराच्या ९६ भावाच्या ठेवीत प्रेस घालणें व प्रत्येक हिश गाचें ७ पोंड १० शि० व्याज असान्ने ३ पोंडांचा हिशसा



घेणे, यांपैकीं फायदा कोणत्या प्रकारांत होईल ?

२२७ पैंडांचें पहिल्या दरानें,

१६ पै० : २२७ पै० :: ३ पै० व्या० : ७ पै० १ शि० १० ३ पै०

व्याज, यापेक्षां दुसरें व्याज जास्त आहे. ∴ दुसऱ्या प्रकारचे हिस्से घेण्यांत फायदा, हें उत्तर.

(९) मोठा दुकानदार शेंकडा १० नफा घेऊन आपला माल विकतो. व त्याजपासून तो माल घेऊन फिरकोळीनें विकणारा दुकानदार शेंकडा ५० नफा घेऊन गिहाइकांस विकतो. तर फिरकोळीनें विकणाऱ्या दुकानदारापासून माल घेतल्यानें गिहाइकांस मालाच्या मूळ किंमतीवर जो नफा द्यावा लागतो; त्याचे मूळ किंमतीशीं प्रमाण काय ?

$१०० + १० = ११०, ∴ १०० : ११० :: १५० : १६५$ पै०,

१०० पै० किंमतीच्या मालाचे होतात, म्हणजे $१६५ - १०० = ६५$ नफा, ∴ १०० . ६५ हें उत्तर.

(१०) एका चौकाची लांबी ९ यार्ड २ फूट ६ इंच आहे, व रुंदी ७ यार्ड १ फूट ८ इंच आहे; तर त्याचें क्षेत्रफळ काय ?
उत्तर द्वादशांशगुणाकारानें काढ.

गुणाकारांतिल १० $\frac{३}{४}$ यांस चौ० इंचांचें रूप देण्याकरितां ३६ नीं

∴ गुणाकारांतिल पहिलें स्थान चौ० यार्डाचें आहे, व तिसरें स्थान पहिल्या स्थानांच्या $\frac{३}{४}$ आहे, ∴ न्यास पहिल्या स्थानाचे (चौ० यार्डाचें) रूप देण्याकरितां ३६ नीं भागिलें पाहिजे, व पुनः चौ० यार्डास चौ० इंचांचें रूप देण्याकरितां १२९६ यांनीं गुणिलें पाहिजे. मिळून सदरील गुणाकारांतिल तिसऱ्या स्थानास चौ० इंचांचें रूप द्यावयाकरितां ३६ नीं गुणिलें म्हणजे झाले.

१ या०	२ फू०	६ इंच०
७ या०	१ फू०	८ इंच०
६८	२	६
३	०	१०
२	०	५
०	०	१
७४	०	१०

गुणिते जीका १३ इंच \times ३६ =
 ३८४ चौ० इंच \times ३ चौ० फू० व १६ चौ०
 इंच, \therefore चौकाचे क्षेत्रफल ७४
 चौ० या० २ चौ० फू० १६ चौ० इंच
 आहे. हे उत्तर.

(११) एकानें १ पैपदारू ७० पोंडांस घेतली, आणि एका
 कार्टाच्या, एका पिंटाच्या व एका अर्ध पिंटाच्या, अशा सार-
 रच्या बाटल्या भरून ठेविल्या; तर प्रत्येक जातीच्या किती ड-
 झन होतील? आणि शंकडा १५ पोंड नफा होण्यासाठी प्रत्येक
 जातीच्या एक डझन बाटल्या काय किंमतीस विकल्या?

१ पैप = १००८ पिंट, व $\frac{३}{२}$ पिंट + १ पिंट + २ पिंट (१ कार्टर)
 = $३\frac{३}{२}$ पिंट, प्रत्येक जातीची एक अशा तीन बाटल्यांतल
 दारू, $\therefore ३\frac{३}{२}$ पिं : १००८ पिं : : प्रत्येक जाती १ बा० : २८८
 बाटल्या = २४ डझन, हे एक उत्तर, व

१०० : ७० : : ११५ : ८० $\frac{३}{२}$ पोंडांस १ पैपदारू, विकान-
 याची, $\therefore १००८$ पिं : ६ पिं : : ८० $\frac{३}{२}$ पों : ९ शि० ७ पेन्स
 ही $\frac{३}{२}$ पिंटाच्या १ डझन बाटल्यांची किंमत, (९ शि० ७ पे०)
 $\times २ = १९$ शि० २ पे० ही १ पिंटाच्या १ डझन बाटल्यांची किंम-
 त व (१९ शि० २ पे०) $\times २ = १$ पों० १८ शि० ४ पे० ही कार्टाच्या

१ डझन बाटल्यांची किंमत, हे दुसरें उत्तर.

(१२) एका मनुष्याने १५ शिलिंगांस एक ग्यालन, या दराच्या दरग्यालन दाखत १ क्वार्ट पाणी घालून ती दाख दरग्यालनास १६ शि० प्रमाणें विकली. तसेंच ११ शि० दराच्या १ ग्यालन दाखत २ $\frac{१}{३}$ पिंट पाणी घालून ती दरग्यालनास १२ शि० प्रमाणें, आणि २२ शि० दराच्या १ ग्यालन दाखत ३ पिंट पाणी घालून ती दरग्यालनास २३ शि० प्रमाणें विकली. आतां विकलेल्या दाखचें प्रमाण, दुसरीच्या दुप्पट पहिली व तिसरीच्या दुप्पट दुसरी, असें असलें, तर शेंकडा नफा किती होईल.

प्रत्येक जातीचें १ ग्यालनाचें मिश्रण अनुक्रमें, १० पिंट, १० $\frac{१}{३}$ पिंट व ११ पिंट आहे; म्हणून १० पिं० : ३२ पिं० (४ ग्यालन) : : १५ शि० : ४८ शि०, १० $\frac{१}{३}$ पिं० : १६ पिं० : : ११ शि० : १६ $\frac{१६}{२९}$ शि०, आणि ११ पिं० : ८ पिं० : : २२ शि० १६ शि० ; . . .
 $४ + २ + १ = ७$ ग्यालन विकलेल्या दाखची मूळ किंमत $४८ + १६ \frac{१६}{२९} + १६ = ८० \frac{१६}{२९}$ शि०, व विकून आलेली किंमत $१६ \times ४ + १२ \times २ + २३ \times १ = १११$ शि०, . . . $१११ - ८० \frac{१६}{२९} = ३० \frac{५}{२९}$ नफा. . .

$८० \frac{१६}{२९} : १०० : : ३० \frac{५}{२९} न० : ३७ \frac{१८७}{४२४}$ पैं०, शेंकडा नफा, हें उत्तर.

भाग ४-

(१) .०००१६१ याचें वर्गमूळ काढ. व एका घनपेटीचें घनफळ .०००२७ घ० या० आहे, तिची लांबी किती इंच असेल, तें सांग.

$\sqrt{.०००१६१} = .०३९$ हें एक उत्तर.

$\frac{1000 \times 27}{100} = 270$ या. = $270 \times 36 = 9720$ इंच, हे तुसरे उ०

(२) 2.50×1200 यांस 12.49035 यांनी ४ दशांशस्थळें येत तोंपर्यंत भाग.

0.271 हे उत्तर.

(३) अ- दरसाल दरत्रोकडा ५ पौंड दरानें ३ वर्षांनीं ८२८ पौंड रास होण्यास मुद्दल काय असावें ?

$3 \times 5 = 15$ व्याज + 900 मुद्दल = 915 रास, $\therefore 915$ पौं.

रा. : ८२८ पौं. रा. : : 900 पौं. मु. : 720 पौं. मुद्दल, हे उत्तर.

ब- दरसाल दरत्रोकडा 3.75 पौं. व्याजानें 975 दिवसांनीं 450 पौं. ५ फ्ला. २ सेंट ५ मि. मिळावयाचे, ते आज घेतले तर किती येतील ?

365 दि. : 975 दि. : : 3.75 पौं. : $\frac{365}{292}$ पौं. $\therefore 900 +$

$\frac{365}{292} = \frac{39735}{292}$ रास, $\therefore \frac{39735}{292}$ पौं. : 450.525 पौं.

$\therefore 900$ पौं. : 450 पौं. ९ फ्ला. १ सेंट. ४ $\frac{458}{995}$ मिल्, हे उत्तर.

(४) एका मनुष्याचें 350 एकर शेत आहे. त्यास दर एकरास

स ३ शि. ६ पे. कर द्यावा लागतो, व शिवाय गहू, जव, ओत्स

आणि वीन्स हीं धान्ये प्रत्येकीं 900 क्वार्टर द्यावीं लागतात.

आतां त्यांचे भाव दर क्वार्टरस अनुक्रमें 30 शि. ९ पे., 27

शि. ४ पे. 97 शि. ४ पे. आणि 33 शि. १० पे. असे असले-

तर त्यास एकंदर कर काय पडला ?

प्रत्येक जातीच्या $9,9$ क्वार्टराच्या किंमतीची बेरीज 990

शि. ३ पे., $\therefore 9$ क्वा. : 900 क्वा. : : 990 शि. : 450 शि. पौं.,

व १ ए० : ३५० ए० :: $\frac{७}{२}$ शि० : ६१ पौ० ५ शि० मिळून ६१ $\frac{१}{४}$
 + ५८६ $\frac{१}{४}$ = ६४७ पौ० १० शि० हे उत्तर.

(५) सारख्या शक्तींची २० मनुष्ये १५ फूट उंच आणि ३०
 फूट लांब अशी भिंत ६० दिवसांत बांधितात; व दुसरीं सार-
 ख्या शक्तींची ३५ मनुष्ये २० फूट उंच आणि ४० फू० लांब
 अशी भिंत ६४ दिवसांत बांधितात; तर पहिल्याव दुसऱ्या
 माणसांच्या शक्तींचे प्रमाण काय?

पहिले काम $१५ \times ३० = ४५०$ चौ० फू०, व दुसरे काम
 $२० \times ४० = ८००$ चौ० फू० आहे. या प्रत्येकास दिवसवमा-
 णसे यांच्या गुणाकाराने भागिल्याने प्रत्येकाचे १ दिवसाचे
 काम येईल, व त्याच प्रमाणांत शक्ति, $\therefore \frac{४५०}{२० \times ६०} : \frac{८००}{३५ \times ६४}$
 = २१ : २० हे उत्तर.

(६) ३ पोंडराच्या ठेवीचा भाव ९७ $\frac{१}{४}$ पोंड आहे; तर ४
 $\frac{१}{२}$ पौ० दराच्या १३५ पोंडाच्या ठेवीची किंमत काय असेल?

$\left. \begin{array}{l} ३ \text{ पौ० द०} : ४ \frac{१}{२} \text{ पौ० द०} \\ १०० \text{ पौ० द०} : १३५ \text{ पौ० द०} \end{array} \right\} :: ९७ \frac{१}{४} \text{ पौ०} : १९६ \text{ पौ०} १३ \text{ शि०} ६ \frac{३}{४} \text{ पौ०}$
 हे उत्तर.

(७) १ ओंस उत्तम सोन्याची, ३ पौ० १७ शि० १० $\frac{१}{२}$ पे० किंम-
 तीची नाणीं पडतात. तर पूर्णसंख्यात्मक साव्हरान नाणीं पाड-
 ण्यास, लघुतम असून पूर्णसंख्यात्मक असे किती ओंस पाहिजेत?

१ ओंस सोन्याची $\frac{६३३}{१६०}$ पौ० (३ पौ० १७ शि० १० $\frac{१}{२}$ पे०) किंमती-
 चीं नाणीं पडतात. आणि आपल्यास, कमीतकमी पूर्ण ओंसां

चीं व पूर्णसंख्यात्मक अशीं साव्हरनीचीं (पोंडांचीं) नाणीं पाडा-
 वयाचीं आहेत, म्हणून सदरील अपूर्णांक छेद नाहीसा केला
 पाहिजे; व तो नाहीसा होण्यास १६० हा गुणक घेतला पाहिजे;
 म्हणजे ६२३ ही पोंडाची पूर्ण संख्या येते, $\therefore \frac{६२३}{१६०}$ पों० ना० :
 ६२३ पों० ना० : : १ ओं० सो० : १६० ओं० सो० नें हें उत्तर.

(८) १८ पोंड भावाच्या $\frac{३}{४}$ दराची ५००० पोंडांची ठेव विकून
 ३ दराची ९४ भावाची ठेव घेतली, तर किती यईल? व उत्पन्नांत
 फरक काय पडेल?

१०० पों० : ५००० पों० : १८ पों० : ४९०० पों० पाहिली ठेव
 विकून आले, $\therefore \frac{१४ पों० : ४९०० पों० : : १०० पों० ठेव : ५२१२ \frac{३६}{४७}}$
 पोंडांची ठेव मिळेल, हें एक उत्तर, व

$१०० : ५००० : : ३ \frac{३}{४} : १६२ \frac{३}{४}$ पोंड पहिलें व्याज व १००
 $: ५२१२ \frac{३६}{४७} : : ३ : \frac{७३५०}{४७}$ दुसरीचें व्याज, $\therefore १६२ \frac{३}{४} -$
 $\frac{७३५०}{४७} = ६$ पोंड २ शि० $\frac{४६६}{४७}$ पे० अंतर, हें दुसरें उत्तर.

(९) ४ पोंड ७ शि० ६ पे० यांचा $\frac{३}{४}$ आणि $\frac{१}{६}$ अनुक्रमेण आला
 आणि बला दिला. नंतर बाकीच्यांच $\frac{५}{९}$ आला देऊन बाकी
 बला दिले; तर प्रत्येकास काय मिळेल?

$\frac{३}{४} + \frac{१}{६} = \frac{१०}{२४}$ दिल्यावर बाकी $१ - \frac{१०}{२४} = \frac{१४}{२४}$ राहिले. या-
 $\frac{१४}{२४}$ म्हणजे $\frac{१४}{२४} \times \frac{५}{९} = \frac{५}{२७}$ पुन्हा आला दिले. तंकां $\frac{३}{४} +$
 $\frac{५}{२७} = \frac{११९}{१०८}$ आला मिळाले. \therefore (४ पों० ७ शि० ६ पे०) चे $\frac{११९}{१०८} = २$ पों०
 ६ शि० १० पे० आला; व (४ पों० ७ शि० ६ पे०) - (२ पों० ५ शि०

१० पे०) = २ पौं० १ शि० ८ पे० बला; हेँ उत्तर.

(१०) ध्रुव फल लांब व २७ फूट रुं० अशा जागेस पत्रे बसवा-
वयाचे आहेत. जुन्या दर चौ० फू० पत्र्याचें वजन ८ पौंड,
आणि नवीन दर चौ० फू० पत्र्याचें वजन ७ १/२ पौंड आहे, तर
जुना न लावितां नवीनच लाविला; तर किती पौंड पत्राक-
मी लागेल ? व दर पौंडास २ १/२ पेन्स प्रमाणें कर्मा लागले-
ल्या पत्र्याची किंमत काय ?

$६३ \times २७ = १७०१$ चौ० फू० जागेचें क्षेत्रफळ, व जुन्या
पेक्षां नव्याचें दर चौ० फूटाचें वजन $८ - ७ \frac{१}{२} = \frac{१}{२}$ पौंड कमी
आहे. $\therefore १७०१ \times \frac{१}{२} = ८५० \frac{१}{२}$ पौंड (वजनी) कमी पत्रा
लागेल, $\therefore ८५० \frac{१}{२} \times २ \frac{१}{२}$ पे० = ८ पौं० १७ शि० २ १/४ पे० त्या
ची किंमत हेँ उत्तर.

(११) एका मनुष्यास २०८५ पौंड देणें आहे. पैकीं २३५ पौं०
अचें, ३२५ पौंड व चें, ५२५ पौंड क चें व बाकी दु चें देणें
आहे. आतां दु ला आपल्या घेण्याबद्दल क च्या देण्याइ-
तकें मिळालें असल्यास दर पौंडास काय दिलें असेल ? व
त्याच मानानें बाकीच्यांस काय मिळालें असेल ?

$२०८५ - (२३५ + ३२५ + ५२५) = १०००$ पौंड दु चें
कर्ज असून त्यास त्याबद्दल क चें देण्याइतकें म्हणजे
मिळाले. $\therefore १००० : १ :: ५२५ : \frac{३१}{४०}$ पौं० = १० शि० ६ पे० दर
पौंडास मिळाले. व २३५ चे $\frac{३१}{४०} = १२३$ पौं० ७ शि० ६ पे० असेल.

३२५ चें $\frac{३१}{१०} = १७०$ पौं १२ शि० ६ पे० ब ला, व ५२५ चें $\frac{३१}{१०} = २७५$ पौं १२ शि० ६ पे० क ला, हें उत्तर.

(१२) क च्या दुप्पट अ आणि दीडपट ब काम करितो, या प्रमाणें एक काम तिघांनीं २ दिवस करून पुढें अ ३ दिवस व ब १ दिवस स्वपल्यावर तें संपलें. तर तेंच काम अ, क मिळून किती दिवसांत करितील?

क दररोज २ हात करितो. असें मानिलें, तर अ ४ हात आणि ब ३ हात करील. म्हणजे तिघांचें मिळून $२ + ४ + ३ = ९$ हात दररोजचें काम, $\therefore ९ \times २ = १८$ हात तिघांनीं, $४ \times \frac{१}{३} = २$ हात अनें, व ३ हात ब नें १ दिवसांत केले. म्हणून सर्व काम $१८ + २ + ३ = २३$ हात आहे. आणि अ, क दररोज $२ + ४ = ६$ हात काम करितात, \therefore

६ हा० : २३ हा० :: १ दि० : $३\frac{१}{६}$ दिवस, हें उत्तर.

भाग ५.

(१) एक मनुष्य १ आठवड्यांत १७ शि० ६ पे० मिळवितो, व त्यांचा $\frac{१}{३}$ दर पंधरवड्यास शिल्लक ठेवितो, तर ह्या मानानें त्याजपाशीं ५० गिनी शिल्लक किती आठवड्यांत राहिल?

(१७ शि० ६ पे०) चा $\frac{१}{३} = ३\frac{१}{३}$ शि०, $\therefore \frac{१}{३}$ शि० : १०५० शि० (५० गिनी) :: २ आ० : ६०० आठवडे, हें उत्तर.

(२) ६५ शि० यांस १५ शि० यांनीं व ६५ शि० यांस १५ यांनीं भाग.

६५ शि० \div १५ शि० = $४\frac{१}{३}$ हें एक उत्तर, व ६५ शि० \div

१५ = ४ दि० ४ पे० हैं दुसरें उत्तर.

(३) १५ हंड्रेडयेट सारवर ६० पुरुष आणि १०४ बायकायां स अशी वांटून देकीं, प्रत्येक पुरुषास प्रत्येक स्त्रीच्या दुप्पट मिळेल. तर १ पुरुषास व १ बायकास किती किती मिळेल?

$१५ \times ४ \times २० = १६००$ पोंड सर्व सारवर. आतां बायकास १ पों० दिली तर पुरुषास २ पों०, $\therefore ६० \times २ + १०४ \times १ = २२४$ पों० सारवर लागते. $\therefore २२४$ पों० : १६०० पों० :: १ पों० बा० : $७\frac{१}{२}$ पोंड दरबायकास, व $७\frac{१}{२} \times २ = १५$ पों० दर पुरुषास, हे उत्तर.

(४) १८ फू० लां०, ८ इंचरुंद आणि ४ इंच जाड अशा लांकडांचा ढांग १२ यार्ड उंच आणि १० यार्ड रुंद आहे; व त्या सभोंवतीं व परून मेणकापड टाकण्यास दर चौ० फुटास ४ पेन्स प्रमाणें ८७ पों० खर्च पडतो. तर त्या ढांगांत लांकडे किती आहेत ?

$\frac{१}{६०}$ पों० (४ पे०) : ८७ पों० :: १ चौ० फू० मे० : ५२२० चौ० फू० सर्व मेणकापड. हे त्या ढागाच्या ५ बाजूंस लाविलें आहे. \therefore पांच बाजूंच्या क्षेत्रफळांची बेरीज ५२२० आहे.

$१२ \times १० = १२०$ चौ० या० ; अशा २ बाजू, $\therefore १२० \times २ = २४०$ चौ० या० = २१६० चौ० फू० हे २ बाजूंचें क्षेत्रफळ, $\therefore ५२२० - २१६० = ३०६०$ चौ० फू० हे बाकीच्या ३ बाजूंचें क्षेत्रफळ. या ३ बाजूंपैकीं २ बाजूंची रुंदी (उंची) बाराबारा चा

(१०१)

व तिसऱ्या बाजूची रुंदी १० यार्ड, ∴ ३४ यार्ड = १०२ फू०, ही त्या ३ बाजूंच्या रुंदींची बेरीज. आणि तिन्ही बाजूंची लांबी सारकीच आहे. आतां क्षेत्रफळ = रुंदी = लांबी, ∴ ३०६० ÷ १०२ = ३० फू० ही त्या ढिगाची (बाजूंची) लांबी. ∴ त्या ढिगाचें घनफळ १० या० रुं० × १२ या० उंच० × १० या० लां० (३० फू०) = १२०० घ० या० व प्रत्येक लांकडाचें घनफळ, १८ फू० लां० × ३ फू० रुं० × ३ फू० जा० = ४ घनफूट = $\frac{४}{२७}$ घ० यार्ड, ∴ $\frac{१२००}{\frac{४}{२७}}$ घ० या० : १२०० घ० या० : : १ लां० : ८१०० लांकडे, हें उत्तर.

(५) दर क्वार्टरस ३८, ३९ व ४० शि० प्रमाणें एकानें प्रत्येक जातीचे गहू अनुक्रमेण, २३, २४ व २५ क्वार्टर घेतले. आतां ते एकत्र करून विकावयाचे आहेत तर कसे विकावे, म्हणजे शेंकडा २० नफा होईल?

३८ × २३ = ८७४ शि०, ३९ × २४ = ९३६ शि० व ४० × २५ = १००० शि०, ∴ ८७४ + ९३६ + १००० = २८१० शि०, ∴ १०० : २८१० शि० : : १२० : ३३७२ शि०, या किमतीस २३ + २४ + २५ = ७२ क्वार्टर. ∴ ७२ का० : १ का० : : ३३७२ शि० : ४६ $\frac{५}{६}$ शि० = २ पै० ६ शि० १० पै० हें उत्तर.

(६) ३ दराची २२०० पै०डांची ठेव ९७ $\frac{३}{४}$ भावानें विकून ४ $\frac{३}{४}$ दराची ९५ भावाची ठेव घेतली, तर उत्पन्नांत फरक काय पडेल?
१०० : २२०० : : ३ : ६६ पै० पूर्वीचें उत्पन्न, व १०० : २२०० : : ९७ $\frac{३}{४}$: २१४५ पै० विकून आले. ∴ ९५ पै० : २१४५ पै०

∴ ४ ३/४ पौं. : १०७ १/४ पौं., हे मागाहनचे उत्पन्न, ∴ १०७ १/४ - ६६ = ४१ पौं. ५ शिं. फरक, हे उत्तर.

(७) ९ महिन्यांनीं पैसे देण्याचा करार करून दर यार्डास २१ शिलिंगप्रमाणें कापड घेतले. त्याची आज किंमत दिल्यास प्रत्येक यार्डास किती कमी पडेल ? व्याजाचा दर दरमाल दर शेंकडा ४ पौंड प्रमाणें आहे.

१२ म० ९ म० : : ४ पौं० व्या० : ३ पौं० व्या०, ३ + १०० = १०३ पौं०, ∴ १०३ पौं० : ३१ पौं० (२१ शिं०) : : ३ पौं० व्या० : ७ पेन्स १ ३/४ फार्डिस, हे उत्तर.

(८) ३/४ यार्ड रुंदीच्या ३४.४५ मिटर लांब वरेशमी कापडाबद्दल ४ फू० रुंदीचे किती सुती कापट घ्यावे ? सुती दर चौरास फुटास ३ पे० प्रमाणें वरेशमी दर चौ० मिटरास ४ फ्रांक प्रमाणें पिल्लतें. १ पौं० = २५.१५ फ्रांक व १ मिटर = ३९.३७ इंच

३/४ यार्ड = ३७००/३९३७ मिटर, ∴ ३७००/३९३७ × ३४.४५ = ३९३७ चौ० मिटर, ∴ ३९३७/३९३७ × ४ = ३७२० फ्रां० = ७४४९२०० पौं०. ∴ १ पौं० (३ पे०) : १ चौ० फू० : ७४४९२०० पौं० = ५९५२९६००० चौ० फू०. ∴ यास ४ फूट रुंदीनें भागिल्यानें १४६८२४००० फू० लां. म्हणजे २५ १००३२५/१९८०३९९ यार्ड, हे उत्तर.

(९) १००१३५ याचें वर्गमूळ व ४२३२६४.०५९ याचें घनमूळ काढ. ००८३ हे वर्गमूळ व ७५.९ हे घनमूळ, हे उत्तर.

(१०) दर पौंडास ७ पेन्स प्रमाणें एका रीवावर ५२५००० पौंड

उत्पन्नावरील कर बसला आहे. तो शेंकडा ३ पोंड प्रमाणे घेतल्यास वरवूल कित्ती वाढेल ?

$७ \times १०० = ७००$ पे० पूर्वीचा व $३ \times २४० = ७२०$ पे० मागाहूनचा, म्हणजे $७२० - ७०० = २०$ पे० अधिक, $\therefore \frac{३५}{१२}$ पों० (७०० पे०) : ५२५००० पों० : : $\frac{१}{१२}$ पों० (२० पे०) : १५००० पोंड, हें उत्तर.

(११) दोन घड्याळांपैकी एक २४ तासांत ७ सेकंद कमी चालते, व दुसरें ८ सेकंद जलद चालते. तर वाजतां दोन्ही घड्याळे सुरू केलीं असतां, दोहोंत अर्ध्या तासाचें अंतर कित्ती दिवसांनीं पडेल ? व त्यावेळीं प्रत्येकांत कित्ती वाजले असतील ?

१ दिवसांत $७ + ८ = १५$ सेकंद अंतर पडते, $\therefore १५$ से० :

१८०० से० ($\frac{१}{२}$ ता०) : : १ दि० : १२० दिवस, हें एक उत्तर व

१ दि० : १२० दि० : : ७ से० : ८४० से० म्हणजे १४ मिनिटे दोन

वाजण्यास कमी, हा पहिल्या घड्याळांतील वेळ; व १

दि० : १२० दि० : : ८ से० : ९६० से० म्हणजे १६ मि०, म्हणून दोन

वाजून १६ मिनिटे; हा दुसऱ्या घड्याळांतील वेळ; हें दु० उत्तर.

(१२) एका मनुष्यानें ५२ डझन वाटल्यांचें एक दारूचें पीप

१०० गिनींस घेतलें. आतां ती दारू १० वर्षेपर्यंत तशीच वा-

टल्यांत राहूं द्यावयाची आहे; तर दरसाल दर शेंकडा ४ पोंड

प्रमाणें व्याज धरून १ डझन दारू केवढ्यास पडेल ?

१०० पों० : १०५ पों० (१०० गिनी) : : ४० पों० (१० वर्षांचे)

व्याज.) : ४० गिनी व्याज, मिळून १४० गिनी, ∴ ५२५० : १५०
 : : १४० गिनी : २ १/३ गिनी = ५६ १/३ शि० हें उत्तर.

भाग ६.

(१) अ = ७२४४.३ यांस ०००९१७ यांनी भाग.

७९००००० हें उत्तर.

ब = ३ - (३/५ + ४/५) + ३/५ यांची किंमत काढ.

३ - (३/५ + ४/५) + ३/५ = ३ + ३/५ - ७/५ = ० हें उत्तर.

क = $\frac{५/६ + ७/६ व ३ १/६ - (७/६ व ३ ७/६ - १)}{५/६ - ३/६ व १/६}$ यांची किं० काढ.

$\frac{५/६ + ७/६ व १३/६ - (७/६ व ३ ७/६ - १)}{५/६ - ३/६ व १/६} = \frac{५/६ + ११/६ - २९/६}{५/६ - ३/६}$

= १ ÷ ३ = ७ हें उत्तर.

(२) ५ मैल २० पोल ३ यार्ड ६ इंच यांस ३ नीं भाग, ब उत्तर फलंगामध्येही लिहून राखीव.

(५ मै० २० पो० ३ या० ६ इंच) ÷ ३ = १ मै० ५ फ० २० पो०

१ या० ० फू० २ इंच = १३ १/३ फलंग हें उत्तर.

(३) एका गृहस्थाने शेकडा ३ दराची ९६ ७/८ भावाची १००० पोंडांची ठेव घेतली, आणि पुढे ती ८२ ३/४ भावाने विकली; तर तोरा किती होईल ?

$९६\frac{७}{८} - ८२\frac{३}{४} = १४\frac{१}{८}$, $\therefore १००:१०००$ पौं० :: १४
 $\frac{१}{८}$ पौं० तो० : १४१ पौं० ५ शि० हैं उत्तर.

(४) १५०० पौंडांपैकीं शेंकडा १० कर्जाचिह्न देऊन बाकीचे १, २, ३ या प्रमाणांत तिघांस वांटून दिलें; तर प्रत्येकास काय मिळेल ?

१०० पौंडांपैकीं $१०० - १० = ९०$ कर्जाचिह्न वजा जातां राहतात, $\therefore १००:१५०० :: ९०:१३५०$ पौंड वांटवयाचे आहेत. आणि $१ + २ + ३ = ६$, $\therefore ६:१३५० :: १:२२५$ पहिल्यास, $२२५ \times २ = ४५०$ दुसऱ्यास, व $२२५ \times ३ = ६७५$ तिसऱ्यास, हैं उत्तर.

(५) ४ महिन्यांनीं २३७ पौं० १० शि० मिळावयाचे; त्याचें दरसाल दरशेंकडा ४ पौंड प्रमाणें व्याज कापून आज पैसे दिल्यास व्याजकिती कापलें जाईल ? व व्याजाची आकारणी सरळ व्याजानें केल्यास चूक किती पडेल, व फायदा कोणारा होईल ?

१२ म० : ४ म० :: ४ पौं० : $\frac{४}{३}$ पौं० व्या०, $१०० + \frac{४}{३} = \frac{३०४}{३}$ पौं०, $\therefore \frac{३०४}{३}$ पौं० : $\frac{४७५}{३}$ पौं० (२३७ पौं० १० शि०) :: $\frac{४}{३}$ पौं० व्या० : ३ पौं० २ शि० ६ पै० व्याज कापलें जाईल, हैं एक उत्तर; व

१०० पौं० : $\frac{४७५}{३}$ पौं० } :: ४ पौं० : ३ पौं० ३ शि० ४ पै०, ह्मणजे १० पेन्स व्याज जास्त कापलें जाईल, हैं दुसरें उत्तर. आणि

व्याज घेणारास फायदा, हें तिसरें उत्तर.

(६) दरचीरसफुटास २ शि० ६ पे० प्रमाणें १ $\frac{१}{२}$ यार्ड रुंदीचें किती लांब कापड, दरची० मितरास १० शि० दराच्या $\frac{१}{३}$ मिटर रुंदीच्या १० मिटर लांब कापडाबद्दल काय द्यावें ?

$\frac{१}{३} \times १० = \frac{१०}{३}$ चौ० मि०, $\therefore \frac{१०}{३} \times \frac{१०}{१} = \frac{१००}{३}$ शि० दुसऱ्या कापडाची किंमत, व $\frac{१००}{३}$ शि० किंमतीचें पहिलें कापड काढायचें, $\therefore २\frac{१}{२}$ शि० : $\frac{१००}{३}$ शि० :: १ चौ० फू० : $\frac{५०}{३}$ चौ० फू०, याची रुंदी १ $\frac{१}{२}$ यार्ड म्हणजे ४ $\frac{१}{२}$ फूट आहे, $\therefore \frac{५०}{३} \div ४\frac{१}{२} = \frac{६०}{२७}$ फूट = २ फूट ११ $\frac{१}{२}$ इंच लांब हें उत्तर.

(७) ३ दराच्या ९६ भावाच्या ठेवींतून पैसे काढून दुसऱ्या ५ दराच्या ठेवींत घातले असता शेंकडा ५० उत्पन्न वाढतें; तर दुसऱ्या ठेवीचा भाव काय ?

पहिल्या ठेवींत ९६ पोंडांचें उत्पन्न ३ पोंड आहे; तेव्हां १०० : १५० :: ३ : ४ $\frac{१}{२}$ पों० दुसऱ्या ठेवींत; $\therefore ४\frac{१}{२}$ पों० : ५ पों० :: ९६ पों० : १०६ पों० १३ शि० ४ पे० हें उत्तर.

(८) एका खोलीची लांबी, रुंदीच्या दुप्पट आहे. तिची जमीन करण्यास खर्च, दरची० यार्डास ५ शि० प्रमाणें, ६ पों० २ शि० ६ पे० पडतो. व भिंतींस गिलावा करण्यास खर्च, दरची० यार्डास ९ पेन्स प्रमाणें २ पों० १२ शि० ६ पे० प्रमाणें पडतो. तर खोलीची उंची किती ?

५ शि० : १२२ $\frac{१}{२}$ शि० :: १ चौ० या० : २४ $\frac{१}{२}$ चौ० यार्ड ज-

(१०७)

मिनीचें क्षेत्रफळ. आतां रुंदीच्या दुप्पट लांबी आहे, ती रुंदी इतकीच असती, तर क्षेत्रफळही हल्लीच्या $\frac{1}{2}$ म्हणजे (२४ $\frac{1}{2}$ या $\frac{1}{2}$) = १२ $\frac{1}{2}$ चौ. या. असतें. $\therefore \sqrt{१२ \frac{1}{2}} = ३ \frac{1}{2}$ या. रुंदी व $३ \frac{1}{2} \times २ = ७$ यार्ड लांबी.

आणि खोलीचा घेर $३ \frac{1}{2} + ३ \frac{1}{2} + ७ + ७ = २१$ यार्ड, व $\frac{3}{4}$ शि० : ५२ $\frac{1}{2}$ शि० : : १ चौ. या० : ७० चौ. या०, हें मिनीचें क्षेत्रफळ. आणि हें, खोलीचा घेर \times उंची याबरोबर आहे, \therefore

$७० \times २१ = ३ \frac{1}{3}$ या० = १० फू० उंची, हें उत्तर.

(९) शेंकडा ४ पोंड व्याज मिळण्यास ३ पों. दराच्या ठेवीचा भाव शेंकडा किती कमी झाला पाहिजे ?

४ पों. : ३ पों. : : १०० पों. : ७५ पों. ठेवीचा भाव पाहिजे; म्हणजे $१०० - ७५ = २५$ पों. कमी झाला पाहिजे, हें उत्तर.

(१०) $\sqrt{२}$ याची किंमत $\frac{१७}{१२}$ आणि $\frac{४१}{३२}$ यांच्या दरम्यान आहे असें सिद्ध कर आणि ६६९.९२१८७५ घ० फू० याचें घनमूळ काढ. व त्यासं इंचांचें ही रूप दे.

$\sqrt{२} = १.४१४$ इ०, $\frac{१७}{१२} = १.४१६$ व $\frac{४१}{३२} = १.२८१$ इ०;

$\therefore \sqrt{२}$ याची किंमत $\frac{१७}{१२}$ याहून कमी, व $\frac{४१}{३२}$ पेक्षा जास्त, एक उत्तर, व $\sqrt[३]{६६९.९२१८७५}$ घ० फू० = ८.७५ फू० दुसरें उत्तर; आणि १०५ इंच हें तिसरें उत्तर.

(११) एकानें ३ पोंड दराची ९४ $\frac{1}{2}$ भावाची ७०० पोंडांची ठेव घेतली, व ५ पोंड दराच्या ९७ $\frac{1}{2}$ भावाच्या ठेवींत ५८५ पोंड

घातले; तर त्याचे नांवावर किती ठेव होईल? व पहिली ९५ भावाने व दुसरी ९६ $\frac{१}{४}$ भावाने विकली; तर त्यास नफा किंवा तोटा किती होईल?

९७ $\frac{१}{२}$: ५८५ : : १०० : ६०० पोंडांची दुसरी व ७०० पोंडांची पहिली, मिळून १३०० पोंडांची एकंदर ठेव त्याचे नांवावर होईल, हे एक उत्तर; व

पहिल्या ठेवीत, $९५ - ९४ \frac{१}{२} = \frac{१}{२}$ पों., $\therefore १०० : ७००$
 $:\frac{१}{२} : ३ \frac{१}{२}$ पों. नफा; व दुसऱ्या ठेवीत $९७ \frac{१}{२} - ९६ \frac{१}{४}$
 $= १ \frac{१}{४}$ पोंड, $\therefore १०० : ६०० : : १ \frac{१}{४} : ७ \frac{१}{२}$ पोंड तोटा. \therefore
 $७ \frac{१}{२} - ३ \frac{१}{२} = ४$ पों. तोटा एकंदरीने होईल, हे दुसरे उत्तर.

(१२) एका मनुष्याने दर हंड्रेडवेटारस ८ पों. १० शि. प्रमाणे सारवर; आणि दर हंड्रेडवेटारस २ पों. १० शि. प्रमाणे गव्हांचे पीठ; हीं दोन्ही ७ : ५ या प्रमाणांत घेऊन मिश्र केलीं. तर ते मिश्रण कोणत्या दराने विकले असता शेंकडा १६ $\frac{३}{४}$ नफा होईल?

सारवर ७ हं. आणि पीठ ५ हं. घेतले, तर (८ पों. १० शि.) $\times ७ = ५६ \frac{१}{२}$ पोंड व (२ पों. १० शि.) $\times ५ = १२ \frac{१}{२}$ पों. मिळून ७२ पों. ही, $७ + ५ = १२$ हंड्रेडवेट मिश्रणाची किंमत. म्हणजे दर हंड्रेडवेटाची किंमत $७२ \div १२ = ६$ पों.; यावर शेंकडा १६ $\frac{३}{४}$ नफा पाहिजे, $\therefore १००$ पों. : ६ पों. : : ११६ $\frac{३}{४}$ पों. : ७ पोंड, हे उत्तर.

भाग ७

(१) एक पागोटे १५ शिलिंगांस मिळते व ते ९ महिने टिकते. दुसरे १२ शिलिंगांस मिळते व ते ७ महिने टिकते. तर यांत स्वस्त कोणते? व स्वस्त वापरले असतां ३ वर्षे व ३३ आठवडे इतक्या काळांत पैसा किती वांचेल?

$$१ म० : १ म० :: १५ शि० : १ \frac{३}{३} शि०, व ७ म० : १ म० ::$$

$$१२ शि० : १ \frac{५}{६} शि०, \therefore १ \frac{५}{६} - १ \frac{३}{३} = \frac{२}{९} शिलिंगानें पहिलें स्वस्त, हें एक उत्तर.$$

व $\frac{२}{९}$ शि० दरमहा वांचती. १ म० = ४ आठवडे, व ३ व० ३३ आ० = १८९ आठवडे. $\therefore ४ आ० : १८९ आ० :: \frac{२}{९} शि० : २ शि०$ ३ पेन्स वांचतील, हें दुसरें उत्तर.

$$(२) अ- \frac{\frac{३}{३} चे \frac{३}{३} + \frac{३}{३} चे ५}{१ \frac{३}{३} - १ \frac{३}{३}} \text{ यांस संक्षिप्त रूप दे.}$$

$$\frac{\frac{३}{३} चे \frac{३}{३} + \frac{३}{३} चे ५}{१ \frac{३}{३} - १ \frac{३}{३}} = \left(\frac{३}{६} + \frac{१५}{३} \right) = १ \text{ हें उत्तर.}$$

$$ब- \frac{\frac{३}{३} - \frac{३}{३}}{१ \div \left(\frac{३}{१०} - \frac{३}{२} \times \frac{३}{६} \right)} \text{ चे २ शि० याची किंमत काढ.}$$

$$\frac{\frac{३}{३} - \frac{३}{३}}{१ \div \left(\frac{३}{१०} - \frac{३}{२} \times \frac{३}{६} \right)} \text{ चे २ शि०} = \frac{५}{१२} \times \frac{३}{६} \times \frac{३}{१०} =$$

$$\frac{१}{१२०} \text{ पी०} = २ पेन्स, हें उत्तर.$$

क - $\frac{2^9}{3 \times 90^3} + \frac{2^3}{2 \times 90^3}$ याची दशांशांत किंमत काढ.

$$\frac{2^9}{3 \times 90^3} = \frac{512}{300000000}, \frac{2^3}{2 \times 90^3} = \frac{8}{30000}, \therefore$$

$$\frac{512}{300000000} + \frac{8}{30000} = \frac{560352}{2900000000} = 0.0026688 \times 10^8 = 266880$$

(३) ४ पोल लांबीची १ सारखी असते. व तींत १०० कड्या असतात. तर चौकड्यांस एकराचे रूप देणे असल्यास दशांश टिंब पांच स्थळे मार्गे साराचे म्हणजे झाले, हे सिद्ध कर. (१६० चौ. पोल = १ एकर.)

४ पोल = १०० कड्या, \therefore १६ चौ. पोल = १००० चौ. क.,
 \therefore १६० चौ. पोल (१ एकर.) = १००००० चौ. कड्या, \therefore
 चौ. कड्यांस एकराचे रूप देणे असल्यास दशांश टिंब ५ स्थळे मार्गे सारिले पाहिजे. (दशकाच्या ज्या घाताने भागवयाचे, तिन्ही स्थळे दशांश टिंब मार्गे सरते.)

(४) अला १ वर्षाने बचे कांही पोंड घ्यावयाचे आहेत. ते बने सावकारी रीतीने दरसाल दरशेंकडा ५ पोंड प्रमाणे व्याज कापून देऊन आज घेतले. परंतु बने १ वर्ष वाट पाहिली असती, तर त्याचे भांडवल ५ पोंड वाढले असते. तर अला बचे देणे किती होते ?

अकडून १०० पोंड घ्यावयाचे असते, तर बला आज सावकारी रीतीने व्याज कापून देऊन ९५ मिळते. व त्याचे १ वर्षाने,

(१११)

१०० : १५ : : १०५ : १९ $\frac{३}{४}$ पौंड झाले असते. आणि एक वर्ष वार पहाता, तर १०० पौंड मिळाले असते. म्हणजे १०० - १९ $\frac{३}{४}$ = $\frac{३}{४}$ पौंड भांडवल वाढले असते. $\therefore \frac{३}{४}$ पौंड : ५ पौंड :: १०० पौंड देणे : २००० पौंड देणे होते, हे उत्तर.

(५) एक काम अ, ब १० दिवसांत; अ, क १२ दिवसांत; ब व, क १६ दिवसांत करितात. तर प्रत्येक किती दिवसांत करील?

६० हात काम आहे असे मानिल्यास अ, ब दररोज $\frac{६०}{१०}$ = ६ हात; अ, क दररोज $\frac{६०}{१२}$ = ५ हात; ब व, क दररोज $\frac{६०}{१६}$ = $३\frac{३}{४}$ हात काम करितात. \therefore अ, ब, क मिळून दररोज $७\frac{३}{४}$ हात काम करितात. घातून प्रत्येक जोडीचे १ दिवसाचे काम वजा दिल्याने एक एकाचे १ दिवसाचे काम राहिल.

\therefore अ, ब, क - अ, ब = $७\frac{३}{४}$ - ६ = $१\frac{३}{४}$ हातक वेंचविले

अ, ब, क - अ, क = $७\frac{३}{४}$ - ५ = $२\frac{३}{४}$ हा. बचे १ दि. का.

ब अ, ब, क - ब, क = $७\frac{३}{४}$ - $३\frac{३}{४}$ = ४ हा. अचे १ दि. का.

$\therefore ३\frac{३}{४}$ हा. : ६ हा. : : १ दि. : १६ $\frac{१६}{३३}$ दिवस अला लागतील. } $\frac{१६}{३३}$
ब याचप्रमाणे कृति केल्याने, २५ $\frac{१६}{३३}$ दि. बला, व ४३ $\frac{१६}{३३}$ दि. कला. } $\frac{१६}{३३}$

(६) निजामशाई १२५ रुपयांस २३ पुतळ्या मिळतात, व २००१ पुतळ्या देऊन बडोदशाई १२५०० रुपये मिळतात; तर बडोदशाई १०० रुपयांवद्दल निजामशाई किती रुपये मिळतील?

१२५०० रु. : १०० रु. : : २००१ पु. : $\frac{२००१}{१२५}$ पुतळ्या; \therefore २३ पु. : $\frac{२००१}{१२५}$ पु. : १२५ रु. : ८७ रु. निजामशाई मिळतील, हे उत्तर.

(७) ४ घरांची एकंदर किंमत १८४० पोंड आहे. त्यांत पहिल्याची दुसऱ्याचे $\frac{३}{४}$, दुसऱ्याची तिसऱ्याचे $\frac{३}{४}$, व तिसऱ्याची चौथ्याचे $\frac{३}{४}$ आहेत. तर प्रत्येकाची किंमत काय ?

चौथ्या घराची किंमत २४ पोंड आहे असें मानिले, तर तिसऱ्याची २४ चे $\frac{४}{३} = ३२$, दुसऱ्याची ३२ चे $\frac{४}{३} = ४२\frac{२}{३}$ व पहिल्याची ४२ चे $\frac{४}{३} = ५६$ पोंड, \therefore एकंदर किंमत $२४ + ३२ + ४२\frac{२}{३} + ५६ = १५४\frac{२}{३}$ पोंड, $\therefore १५४\frac{२}{३} पोंड : १८४० पोंड :: २४ पोंड : ६४० पोंड$ चौथ्याची किंमत, व या प्रमाणेच त्रैशिशि शितीची योजना केल्याने, ५३३ पोंड ६ शि० ८ पे० तिसऱ्याची, ४०० पोंड दुसऱ्याची व २६६ पोंड १३ शि० ४ पे० पहिल्याची, अशा किंमती येतात, हे उत्तर.

(८) $३३\frac{३}{४}$ वर्षांनी $३\frac{३}{४}$ पेन्सांचे सरळ व्याजाने $३\frac{३}{४}$ शि० व्याज होण्यास व्याजाचा दर काय असावा ?

$$\left. \begin{array}{l} ४८० पोंड : १०० पोंड \\ ३३\frac{३}{४} व० : १ व० \end{array} \right\} :: ४८० पोंड व्या० : ३६ पोंड व्याजाचा दर, हे उत्तर$$

(९) सरकारचा ठराव असा झाला आहे की, जमिनीचा सारा जितका कमी करावयाचा असेल, त्यापेक्षा त्याचा $\frac{१}{१०}$ जास्त, इतके उत्पन्नाची सरकारची ठेव द्यावी. तर २ पोंड ६ शि० ८ पे० सारा कमी व्हावा, अशी ज्याची इच्छा असेल, त्याने ३ पोंड दराच्या $९६\frac{३}{४}$ भावाच्या ठेवीत किती पैसा घालावा ?

$$२ पोंड ६ शि० ८ पे० = २\frac{१}{३} पोंड, \therefore २\frac{१}{३} + २\frac{१}{३} चा \frac{१}{१०} = \frac{७७}{३०} पोंड उत्पन्न झाले पाहिजे. $\therefore ३ पोंड ३० : \frac{७७}{३०} पोंड ३० : १६\frac{३}{४} पोंड$$$

८२ पौं. ९ शि. १ पे. इतका पैसा ठेकीं घालावा हें उत्तर.

(१०) ७३११ ८९१८ ७७२९ याचें घनमूळ काढ.

९००० हें उत्तर.

(११) एका धनगरानें ११७ मेंढ्या १०८ पोंडांस घेतल्या. पुढें त्यांपैकीं ३ मेळ्या; आणि १८ मेंढ्या दर मेंढीस ४ शि. तोटा सोसून विकल्या. तर बाकीच्या मेंढ्या काय दरानें विकल्या, म्हणजे त्यास एकंदरींत ५ पौं. नफा होईल?

११७ में. : १८ पे. : : १०८ पौं. : १६ $\frac{८}{३}$ पौं. यावयाचें, परंतु दरमेंढीस ४ शि. प्रमाणें ४ x १८ = ७२ शि. = ३ $\frac{३}{५}$ पौं. कमी उत्पन्न झालें. म्हणजे $१६ \frac{८}{३} - ३ \frac{३}{५} = १२ \frac{१}{५}$ पौं. विकून आले. पण मुद्दल १०८ पौं. व नफा ५ पौं. मिळून ११३ पौं. विकून आले पाहिजेत. पैकीं १३ $\frac{१}{५}$ पौं. विकून आले, ∴ ११३ - १३ $\frac{१}{५}$ = ९९ $\frac{४४}{५}$ पोंडांस बाकीच्या म्हणजे ११७ - (३ + १८) = ९६ मेंढ्या विकल्या.

९६ में. : १ में. : : ९९ $\frac{४४}{५}$ पौं. : १ पौं. ० शि. ९ पे. ३ $\frac{११}{३}$

फारिंग, हें उत्तर.

(१२) एक रवोली २७.७ फू. लांब, १९.५५ फू. रुं. आणि १२.४ फू. उंच आहे, तिला २.७ फू. रुंदीचे कागद लावावयाचें आहेत. तर १ या. लांब कागदास १ शि. ३ पे. प्रमाणें किती स्वर्च लागेल?

$२७.७ + २७.७ + १९.५५ + १९.५५ = ९४.५५$

$\times १२.४ = ११७१.८$ चौ. फू., हें रवोलीच्या भितीचें क्षेत्रफळ व ३ फू. (१ या.)

$\times २.७ = ८.१$ चौ. फू. कागदास १ शि. ३ पे. म्हणजे $\frac{१}{६}$ पौं. पडती, ∴

८०१ ची० फू० का० : ११७१०८ ची० फू० का० : $\frac{1}{96}$ पी० : ९०
पी० डि० १० पेन्स हें उत्तर.

भाग ८.

(१) $\frac{900}{936}$ यांम दशांश अपूर्णाकाचें रूप दिलें तर दशांश कोणाच्या प्रकारचें येतील ?

$\frac{900}{936} = \frac{3}{4}$ यांत छेदांक ४ हा २ च्या घाताबरोबर आहे, म्हणून साधे दशांश येतील, हें उत्तर.

(२) (४ शि० ७ पे०) चे $\frac{3}{4}$, १ शि० चे २.३५ व १ पी० चे २३७५, यांची बेरीज करून तिच्या अर्द्या गिनीचें दशांतरां रूप दे.

(४ शि० ७ पे०) चे $\frac{3}{4} = \frac{33}{92}$ शि० $\times \frac{3}{4} = 3 \frac{3}{92}$ शि०, १ शि० चे २.३५ = $2 \frac{7}{20}$ शि०, १ पी० चे २३७५ = $\frac{2375}{100} \times 20$ शि० = $4 \frac{3}{4}$ शि०, $\therefore 3 \frac{3}{92} + 2 \frac{7}{20} + 4 \frac{3}{4} = 9 \frac{6}{92} =$ शि०; व अर्द्यगिनी म्हणजे १० $\frac{3}{4}$ शि०, $\therefore 9 \frac{6}{92} \div 10 \frac{3}{4} = .९६७१९$ इ० हें उत्तर.

(३) $3 \frac{1}{2}$ ची० याडाचिं १४२८५७ याचें वर्गमूळ काढ, व $४१ \cdot ४२९७३६$ य० फू० याचें घनमूळ इंचांत काढ.

$\sqrt{3 \frac{1}{2} \times १४२८५७} = \sqrt{\frac{३९९९९६}{१००००००}} = १९९९.९$
 $३००० = .६६६ इंचाड ह वर्गमूळ, व$

$\sqrt[३]{४१ \cdot ४२९७३६} = ३.४६ फू० = ४१.५२ इंच घनमूळ, हें उ०$

(४) दरसाल दरशेंकडा १० पी० डि० प्रमाणें १२०० पी० डि० ची चक्रवाढ व्याजानें $9 \frac{1}{2}$ वर्षांनीं रास किती होईल? व्याजाचा हिशेब प्रत्येक ६ महिन्यांनीं करावयाचा. तसेंच सदरील मुद्दलाची सदरील

१) वरानं ४ वर्षांची सरळ व्याजानें रास कित्ती होईल ?

६ महिन्यांची १ रुपयाची रास १०५.१.१३ वर्षांची १ रुपयाची रास (१०५)^३ = १०५७६२५, यास मुद्दलानें गुणिल्यानें १३८९ पोंड ३ शि० हें एक उत्तर, व

४ × १० = ४० व्याज + १०० मुद्दल = १४० रास, . . .
१०० पोंड : १२०० पोंड : : १४० पोंड रास : १६८० पोंड रास, हें दुसरें उत्तर.

(५) हवेत शेंकडा २१ प्रमाणें आक्सिजन वायु असतो. तर एका भांड्यांत २५ घ० फू० व ७०० घ० इं० हवा आहे, तीत आक्सिजन कित्ती असेल ?

२५ घ० फू० + ७०० घ० इं० = २५ × १७२८ + ७०० = ४३९०० घ० इं०. . . १०० : ४३९०० : : २१ : ९२१९ घ० इं० = ५ घ० फू० ५७९ घ० इं० हें उत्तर.

(६) दोन वर्षांनीं ५६० पोंड मिळावयाचे, ते आज घेतल्यास ५३३ पोंड ६ शि० ८ पे० मिळतात; तर व्याजाचा दर काय ?

५६० पोंड - (५३३ पोंड ६ शि० ८ पे०) = २६ पोंड १३ शि० ४ पे०

(५३३ $\frac{३}{४}$ पोंड : १०० पोंड) : : २६ $\frac{३}{४}$ पोंड व्याज : २ $\frac{३}{४}$ पोंड हें उत्तर.
२ व० : १ व०

(७) एका मेजाची लांबी ६० इंच २८५ अं १४ यार्ड, व रुंदी १०७ इंच यार्ड आहे, तर १ चौ० इंचास २५ शि० प्रमाणें त्याचे पृष्ठास सोऱ्याचा मुळामा करण्यास कित्ती रक्कम लागेल ?

६० इंच २८५ अं १४ × १०७ इंच = $\frac{६४०८५६५}{९९९९९} \times \frac{१६९}{९०} = \frac{३३}{२}$ चौ० या०, . . .

$\frac{१}{९२९६}$ चौ० या० : $\frac{३३}{२}$ चौ० या० : : $\frac{५}{६}$ पोंड (२५ शि०) : १८६३० पोंड हें उत्तर.

(८) शेंकडा ५ भाडे रक्कम, या प्रमाणें भाडे रक्कमसुद्धां एक घड्याळ

३० पौंडांस मिळाले; तर त्यास भाडे स्वर्ण काय पडला ?

१०५ पौं० : ३० पौं० : : ५ पौं० भा० : १ पौं० ८ शि० ६ ६ पेन्स हे उत्तर.

(९) १ पौं० = २५ फ्रांक व ७० सेंटाइस, आणि ४२ लायर = २० फ्रांक; तर २० पौंडांबरोबर किती लायर ?

१ फ्रांक = १०० सेंटाइ. . . (२५ फ्रां० ७० सेंटाइ०) × २० पौं० =

५१४ फ्रां०, . . २० फ्रां० : ५१४ फ्रां० : : ४२ ला० : १०७९ २/५ लायर, हे उत्तर.

(१०) एकाने सारखेची पोती घेतली; त्याचे वजन ८० टन आहे. प्रत्येक पोते १ शि० ६ पे० प्रमाणे विकले, तर ४ पौंड नफा होतो; व १ शि० ४ पे० प्रमाणे विकले, तर ६ पौंड तोटा होतो. तर एका टनाची मूळ किंमत काय ? व प्रत्येक पोत्याचे वजन काय ?

दरपोत्यास २ पे० म्हणजे १/२ पौं० कमी घेतल्याने ४ + ६ = १० पौं० कमी आले. . . १/२ पौं० : १० पौं० : : १ पो० : १२०० पोती, . . १२०० पो० : १ पो० : : ८० ट० : १/२ टन = १ हं० १ ३/४ क्वार्टर, हे प्रत्येक पोत्याचे वजन, हे एक उत्तर; व

१ पौं० : १२०० पो० : : १ ३/४ शि० : ९० पौं०, यांत ४ पौं० नफा आहे, . . ९० - ४ = ८६ पौं० मू० खरेदी. . . ८० टन : १ ट० : : ८६ पौं० : १ पौं० १ शि० ६ पे० हे दुसरे उत्तर.

(११) एक काम ३६ दिवसांत करावयाचे आहे, त्यापैकी १५ मनुष्यांनी रोज ९ तास स्वपून २४ दिवसांत ३ काम केले; तर आणखी ३ मनुष्ये मदतीस घेऊन मुदतींत काम संपण्यास दररोज किती तास स्वपले पाहिजे ?

व्यस्त. १५ मः १० मः }
 " २४ दि० : १२ दि० } :: ९ ता० : १० ता०, हैं उत्तर.
 सम. ३ का० : ३ का० }

(१२) एका कलाजवळ दर डझनास ३८ शि० दराची १३००४
 ग्यालन दास्त आहे. तींत त्यानं दर डझनास ६८ शि० दराची ७
 डझने दास्त मिश्र केली; आणि तें मिश्रण दर डझनास ४६ शि०
 प्रमाणां विकलें. तर त्यास शेंकडा नफा काय होईल? एक डझन
 वारल्यांत २०७ ग्यालन दास्त राहते.

$$\begin{aligned}
 & १३००४ \text{ ग्यालन} = \frac{१३००४}{२७} \text{ डझन, } \therefore १ \text{ ड०} : \frac{१३००४}{२७} \text{ ड०} :: ३८ \text{ शि०} \\
 & \frac{४९५५३}{२७} \text{ शि०, व } १ \text{ ड०} : ७ \text{ ड०} :: ६८ \text{ शि०} : ४७६ \text{ शि०, मिळून } \frac{१३००४}{२७} + ७ \\
 & = \frac{१४९३}{२७} \text{ ड० दास्त } \frac{४९५५३}{२७} + ४७६ = \frac{६२४०४}{२७} \text{ शिलिंगांस घेतली. व } \\
 & \text{ ती विकून } १ \text{ ड०} : \frac{१४९३}{२७} \text{ ड०} :: ४६ \text{ शि०} : \frac{६८६७८}{२७} \text{ शि० आले. म्हण-} \\
 & \text{जे } \frac{६८६७८}{२७} \text{ शि०} - \frac{६२४०४}{२७} \text{ शि०} = \frac{६२७४}{२७} \text{ शि० नफा. } \frac{६२४०४}{२७} \\
 & \text{शि०} : १०० :: \frac{६२७४}{२७} \text{ शि० न०} : १० \frac{८४०}{१५६०९} \text{ पों शेंकडा नफा हें उ०.}
 \end{aligned}$$

भाग ९.

(१) दहालक्षांतून नव्याणव हजार नऊ काढून घे; १०१ यांतून ए-
 कदशलक्षांश काढून घे, आणि उत्तर दशांशांत कोठ; व ९ पों ३ अंश
 १२ $\frac{३}{४}$ पेनिवेट ६२४० वेळां घेतले तर एकंदर जिन्स किती होईल?

९००९९१, १००९९९ व ५८०४५ पोंड हें उत्तर.

(२) अ- ७ $\frac{३}{४}$ पे-चे $\frac{३}{४}$ चे $\frac{३}{४}$ यास अर्ध्या गिनीचें रूप दे.

$$७ \frac{३}{४} \text{ चे } \frac{३}{४} \text{ चे } \frac{३}{४} \text{ फं} = \frac{३}{१६} \text{ शि०, } \therefore \frac{३}{१६} \div १० \frac{३}{४} \text{ (अर्धगिनी)} = \frac{१}{४०} \text{ हें उ०}$$

(११८)

ब- $(\frac{1}{2} \text{ चे } 9 \frac{3}{4}) \div (\frac{3}{4} \text{ चे } \frac{1}{2})$, व $(96 \text{ फू० } 3 \text{ इं०}) \div$

(२ $\frac{1}{2}$) यांबरोबर किंमती काढ.

$$(\frac{1}{2} \text{ चे } 9 \frac{3}{4}) \div (\frac{3}{4} \text{ चे } \frac{1}{2}) = \frac{1}{2} \div \frac{3}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} =$$

१ $\frac{2}{3}$ हीं एक उत्तर, व

$$(96 \text{ फू० } 3 \text{ इं०}) \div 2 \frac{1}{3} = (96 \text{ फू० } 3 \text{ इं०}) \times \frac{3}{7} = \frac{96 \times 3 \text{ फू० } 6 \text{ इं०}}{7}$$

= ७ फू० ८ $\frac{1}{2}$ इं० हीं दुसरें उत्तर.

(३) अ- ००२५ यांस व्यवहारी अपूर्णाकाचें व $(\frac{3}{4} \text{ चे } 6 \frac{3}{4} - \frac{1}{2})$ यांस दशांश अपूर्णाकाचें रूप दे.

$\frac{1}{100}$ व ५.४१९ हीं उत्तरें.

ब- $9.25 \times 0.072; 0.90909 \div 0.2; 920 \div 0.0048$
व $0.625 \div 9.25$ यांबरोबर किंमती काढ.

०९; ५.०५०५; २५००० व ४५ हीं उत्तरें.

(४) जर ३ मनुष्यें रोज ११ तास प्रमाणें काम करून ११ दिवसांत २० एकर शेत कापितात. तर दररोज १२ तास प्रमाणें काम करून ३६० यार्ड लांब व ३२० यार्ड रुंद अशा शेतांतील धान्य ४ दिवसांत कापण्यास किती मनुष्यें पाहिजेत?

$$20 \text{ एकर} = 20 \times 4840 = 96800 \text{ चौ० या०, व } 360 \times 320 = 115200 \text{ चौ० या०, } \therefore$$

व्यस्त. ११ ता० : १२ ता०
सम ९६८०० चौ० या० : ११५२०० चौ० या० } :: ३ म० : ९ मनुष्यें
व्यस्त ११ दि० : ४ दि० } हीं उत्तर.

(५) ४८८ गिनी, ७ पुरुष ९ बायका व ३ मुलें यांस वांटून दे अशा की, स्त्रीस पुरुषाच्या ३ व मुलास स्त्रियेच्या ६ मिळतील.

पुरुषास १ गिनी दिला, तर बायकांस ३ गिनी व मुलास ६ गिनी
 $\frac{६}{३} = २$ गिनी; \therefore ७ पुरुषांस $१ \times ७ = ७$ गिनी, ९ बायका
 $\frac{६}{३} \times ९ = १८$ गिनी व ३ मुलास $\frac{६}{३} \times ३ = ६$ गिनी. \therefore
 $७ + १८ + ६ = ३१$ गिनी, सर्वांचें द्रव्य;

$\frac{३१}{३१}$ गि० : ४८८ गि० : ७ गि० : २४५ गि०, ७ पुरुषांस ;)

$\frac{३१}{३१}$ गि० : ४८८ गि० : $\frac{३६}{३६}$ गि० : १८९ गिनी, ९ बायकांस ;) हे उत्तर.

$\frac{३१}{३१}$ गि० : ४८८ गि० : $\frac{६}{६}$ गि० : ५४ गिनी, ३ मुलांस ;)

(६) ४ पौंड दराच्या ८० भावाच्या ठेवींत ४८०० पौं० घातले. व पुढें दर वर्षी जें त्या ठेवीचें व्याज मिळेल, तेंही त्याच ठेवींत घातलें. तर याप्रमाणें फक्त तिसऱ्या वर्षाचें काय उत्पन्न (व्याज) होईल ?

८० पौं० : ४८०० पौं० : ४ पौं० व्या० : २४० पौं० व्या०, \therefore ४८००

+ २४० = ५०४० रास. पुन्हा ८० पौं० : ४ पौं० : ५०४० पौं० = २५२ पौं०

\therefore ५०४० + २५२ = ५२९२ रास. पुन्हा, ८० पौं० : ५२९२ पौं० : ४ पौं०

: २६४ पौं० १२ शि० हें फक्त तिसऱ्या वर्षाचें उत्पन्न हें उत्तर.

(७) एक काम अ, ब ६ दिवसांत; ब, क ७ दिवसांत व अ, ब, क ४ दिवसांत करितात; तर तेंच काम अ, ब, क हे दोघे

किती दिवसांत करतील ?

८४ हात काम असल्यास $८४ \div ६ = १४$ हात अ, ब; ८४

$\div ७ = १२$ हात ब, क; व $८४ \div ४ = २१$ हात अ, ब, क हे दररोज

करितील. . . २१-१२ = ९ हा० अ आणि २१-१४ = ७ हात.

क . . . ९ + ७ = १६ हा० काम अ, क हे दररोज करितील; . . .

१६ हा० : ८४ हा० : : १ दि० : ५ १/२ दि० हें उत्तर.

(८) दरसाल दरशेंकडा २ १/२ पों प्रमाणें २५० पोंडांची दाम-
दुप्पट किती वर्षांनीं होईल ?

२ १/२ पों : १०० पों : : १ वं : ४० वर्षे, हें उत्तर.

(९) दरसाल दरशेंकडा ३ १/२ पोंड प्रमाणें ५ वर्षांनीं २५४
पोंड ४ फू० ८ मि० मुदलाची रास किती होईल ?

३ १/२ × ५ = १७ १/२ ; . . . १०० पों : २५४ × ४०८ पों : :
११७ १/२ पों रा० : २९८ पों ९ फू० २ से० ९.४ मि० हें उत्तर.

(१०) एका खोलीची उंची १८ फूट ५ इंच, रुंदी २० फू० १० इंच
आणि लांबी २२ फू० ९ इंच आहे. तिच्या दरवाजाची उंची ७ फू०
६ इंच आणि रुंदी ३ फू० ४ इंच आहे. व तिला २ खिडक्या आ-
हेत, त्या प्रत्येकीची उंची ५ फूट २ इंच व रुंदी ३ फू० ६ इंच आहे;
तर त्या खोलीचे भिंतींस कागद लावण्यास दरची० यार्ड-
स ३ शि० ५ १/२ पेन्स प्रमाणें काय खर्च पडेल ?

(२० फू० १० इंच) × २ + (२२ फू० ९ इंच) × २ = ८७ फू० २
इंच = ८७ १/२ फू० त्या खोलीचा घेर, व १८ १/२ फू० उंची; . . .
८७ १/२ × १८ १/२ = ११५५ ८३/४ चौ० फू०, यांत (दरवाजाचे क्षेत्र-
फल ७ १/२ × ३ १/२) = २५ चौ० फू० + (दोन खिडक्यांचें क्षेत्र-
फल ५ १/२ × ३ १/२ × २) = ३६ १/२ चौ० फू० = ६१ १/२ चौ० फू० व-

जाजातां, $\frac{११५५८३}{७२} - ६१\frac{१}{६} = \frac{११११७९}{७२}$ चौंफू० हें का-
गद विकटाविण्याच्या जागेचें क्षेत्रफल.

९ चौंफू०: $\frac{११११७९}{७२}$ चौंफू०: $\frac{११११७९}{७२}$ पौं (३ शि० ५ $\frac{१}{६}$ पे०)
: २९ पौं ९ शि० ९ पे० $१\frac{१०१}{२१६}$ फा० हें उत्तर.

(११) आजपासून एका कर्जाची फेड $४\frac{१}{२}$ महिन्यांनी करावया-
ची आहे. पैकीं $\frac{१}{२}$ कर्ज लागलेच दिलें, व $\frac{१}{२}$ कर्ज ३ महिन्यांनी
दिलें; तर बाकीचें आजपासून किती महिन्यांनी द्यावें?

$४\frac{१}{२}$ पौं कर्ज असल्यास $४ \times ४\frac{१}{२} = १८$ कच्चे झाले. पैकीं
 ४ चा $\frac{१}{२} = २$ पौं आजच दिला, व १ पौं ३ महिन्यांनी दिला,
त्यांचे कच्चे $१ \times ३ = ३$ झाले. $\therefore १८ - ३ = १५$ कच्चे $४ - २ =$
 २ पौंदांचें व्हावयास $१५ \div २ = ७\frac{१}{२}$ महिने. $\therefore ७\frac{१}{२}$ महिन्या-
नीं राहिलेलें कर्ज द्यावें हें उत्तर.

(१२) एका घनाकृति कोठारांत ४ कार्टर गहू आहेत; तर
त्या कोठाराच्या आंतील एका बाजूची लांबी किती असेल?

(२२१८-१९२ घनइंच जागेत १ बुशील धान्य राहतें.)

४० कौ० = ३२० बुशील, $\therefore २२१८-१९२ \times ३२० = ७०९८२१\frac{४४}{१००}$
घ०इं०, $\therefore \sqrt[३]{७०९८२१\frac{४४}{१००}}$ घ०इं० = सुमारे ७ फू० ५ इं०, हें उत्तर.

(१३) एक मनुष्य आपलें भांडवल दरसाल पूर्वीच्या $\frac{१}{३}$ ने वाढ-
वितो. याप्रमाणें ४ वर्षांचे अनवेरीस जी रकम झाली तिचे द-
रसाल दरशेंकडा $४\frac{१}{२}$ पौंड प्रमाणें १ वर्षांचें २७० पौंड व्या-
ज झालें; तर आरंभी त्याचें भांडवल किती होते?

४ $\frac{1}{3}$ पैः : २७० पैः : : १०० पैः : ६००० पैः हे ४ वर्षांचे अखेरीचे भांडवल, आणि हे दरवर्षीस $\frac{1}{3}$ भागाने वाढते म्हणजे $\frac{1}{3}$ होते; $\therefore ६००० \div (१ \frac{1}{3} \times १ \frac{1}{3} \times १ \frac{1}{3} \times १ \frac{1}{3}) = ६००० \div \frac{२५६}{८१} = १८९८$ पैः ८ शि० ९ पैः हे उत्तर.

भाग १०

(१) एका नदीच्या काठी झाड आहे, त्याची उंची ५० फूट आहे. व त्याच्या शेड्यापासून नदीच्या दुसऱ्या काठापर्यंत एक दोरी लाविली, तिची लांबी ६५ फूट भरली; तर नदीची रुंदी किती? यांत ६५ हा कर्ण, व एक बाजू ५० आहे, यावरून दुसरी बाजू काढायची; $\therefore \sqrt{६५^२ - ५०^२} = \sqrt{१७२५} = ४१.५३$ इ. फूट नदीची रुंदी, हे उत्तर.

(२) अ आणि ब यांनी प्रवास करितांना होणारा खर्च ७:५ या प्रमाणाने द्यावा असा ठराव केला. पुढे प्रवासांत अ चें २५ पैः १६ शि० व ब चें १५ पैः १७ शि० खर्च झाले. तेव्हां कराराप्रमाणे वांटणी होण्यास कोणी कोणास किती पैसा द्यावा? $(२५ पैः १६ शि०) + (१५ पैः १७ शि०) = ४१ पैः १३ शि०$ एक दर खर्च झाला आहे, आणि $७ + ५ = १२$, $\therefore १२ : ४१ \frac{१३}{२०} :: ७ : २४$ पैः ५ शि० ११ पैः अ च्या वांटणीचा खर्च असून त्याने २५ पैः १६ शि० दिले आहेत, \therefore ब ने, $(२५ पैः १६ शि०) - (२४ पैः ५ शि० ११ पैः) = १ पैः १० शि० १ पैः$ अला द्यावा, हे उत्तर.

(३) रेल्वेच्या बाजूस असलेल्या तारायंत्राच्या प्रत्येक दोन

स्वांबामध्ये ६० यार्ड अंतर आहे, आता एक गाडी २५ सेकंदांत अशी ११ अंतरें जाते, तर तिचा दरतासाचा वेग किती? व ज्या अगदीं जवळच्या स्वांबापाशीं मैलांची संख्या पुरी झाली असेल, ती स्वांब आणि पहिला स्वांब यांत अंतर किती?

२५ से० : ३६०० से० (१ ता०) :: (६० × ११ या०) : ९५०४० या०,
म्हणजे ५४ मैल, हा गाडीचा दरतासाचा वेग, हें एक उत्तर; व

१ मैल = १७६० यार्ड, आणि दोन स्वांबामधील अंतर ६० यार्ड आहे; व १७६० आणि ६० यांचा लघुतमसाधारण भाज्य ५२८० आहे, म्हणून पहिल्या स्वांबाच्या पुढें ५२८० यार्डांवर मैलांची संख्या पुरी होऊन तेथें स्वांब ही येईल, आणि ५२८० यार्ड = ३ मै०, ∴ ३ मैल अंतर, हें दुसरें उत्तर.

(४) एका रेलवेचें उत्ताराह्या भाड्याचें उत्पन्न दर आठवड्या सरसरासरीनें २६८३ पौं० ७ शि० ६ पे० आहे, आणि मालाचें उत्पन्न २११७ पौं० ८ शि० आहे. व एक महिन्याचा खर्च १३३०३ पौंड ७ शि० २ पे० आहे, तर त्या रेलवेचें भांडवल वीस लक्षांचें असल्यास १०० पौंडांच्या प्रत्येक हिश्यास दरसाल व्याज काय मिळेल?

(२६८३ पौं० ७ शि० ६ पे० + २११७ पौं० ८ शि०) × ५२ = २४९६४० पौं० ६ शि० हें वर्षाचें उत्पन्न. व (१३३०३ पौं० ७ शि० २ पे०) × १२ = १५९६४० पौंड ६ शि० वर्षाचा खर्च. ∴ (२४९६४० पौं० ६ शि०) - (१५९६४० पौं० ६ शि०) = ९०००० पौं० हें २० लक्षांचे व्याजाबद्दल द्यावयाचे, ∴

२०००००० पै० : १०० : : १०००० पै० व्या० : ४ $\frac{१}{२}$ पै० हें उत्तर.
 (५) दरहंडूडवेटास १ पै० १९ शि० १० $\frac{१}{२}$ पे० प्रमाणें ५६७ हंडूडवेट,
 आणि दरहंडूडवेटास २ पै० २ शि० ६ $\frac{१}{२}$ पे० प्रमाणें ११६१ हंडूडवे-
 टसारवर घेऊन एकत्र करून विकावयाची आहे; तर १ पै० मिश्र
 सारवर कोणत्या दरानें विकावी, म्हणजे शेंकडा १२ पै० नफा होईल ?

(१ पै० १९ शि० १० $\frac{१}{२}$ पे०) \times ५६७ + (२ पै० २ शि० ६ $\frac{१}{२}$ पे०)
 \times ११६१ = ३६०० पै०, ही ५६७ + ११६१ = १७२८ हंडूडवेटांची
 मूळ किंमत आहे आणि १०० : ३६०० : : ११२ : ४०३२ पै० उतप-
 न्न झाले पाहिजेत, . . . १७२८ हं० : १ हं० : : ४०३२ पै० : २ पै०
 ६ शि० ८ पे०, . . . १ पै० डास ५ पेन्स, हें उत्तर.

(६) प्रत्येक हिस्सा २० पै० १० शिलिंगांचा, या प्रमाणें ५० हि-
 स्से; व प्रत्येक हिस्सा ७ पै० १५ शिलिंगांचा या प्रमाणें १००
 हिस्से घेतले. त्यांपैकीं प्रत्येक हिश्याचें ६ महिन्यांचें उत्पन्न ३
 शि० ४ पे० आहे; तर दरसाल दरशेंकडा व्याज काय पडेल ?

$\frac{४१}{२} \times ५० + \frac{३१}{४} \times १०० = १८००$ पै० दोन्ही प्रकारच्या
 सर्व हिश्यांची किंमत, $१५० \times \frac{३}{४}$ पै० (३ शि० ४ पे०) = ३५
 पै० उतपन्न.

१८०० पै० : १०० पै० } : : २५ पै० व्या० : २ $\frac{७}{९}$ पै०, हें उत्तर.
 ६ म० : १२ म० }

(७) दरकार्टरास ३९ शि० व दरबुशिलारास ६ शि० या दोन भा-
 यांचे गहू कोणते प्रमाणांत मिश्र करावे म्हणजे तें मिश्रण दर

(१२५)

कार्टरास ५७ शि० ६ पे० प्रमाणें विकलें असतां शेंकडा २५ नफा होईल ?

१२५ : ५७ $\frac{१}{२}$ शि० : : १०० : ४६ शि० स्वरेदीचा भाव आहे. पण पहिल्या दरकार्टरास ४६ - ३९ = ७ शि० कमी आहेत, ∴ इतके दुसऱ्या दरकार्टरास जास्त पडले पाहिजेत. व दुसऱ्या दरकार्टरास ४८ - ४६ = २ शि० जास्त पडतात. ∴ पहिले १ कार्टर, तर दुसरे ७ ÷ २ = ३ $\frac{१}{२}$ कार्टर, ∴ स्याचें प्रमाण १ : ३ $\frac{१}{२}$ किंवा २ : ७ हें उत्तर.

(८) एका खेळांत **अ** नें बबर ५० पैकीं १५ डाव दिले, आणि कवर ५० पैकीं २० डाव दिले. तर ब हा कवर ७० मध्ये किती डाव देईल ?

पहिल्या प्रमाणांत ब १५ हरतो, तर क २० हरतो, व १५ + २० = ३५, ∴ ३५ : ७० : : १५ : ३० व ३५ : ७० : : २० : ४० म्हणजे ७० डाव ब आणि क खेळले, त्यांत ब पेक्षा क १० डाव अधिक हरला. ∴ ब नें कवर १० डाव दिले, हें उत्तर.

(९) दरकार्टरास ५६ शि० प्रमाणें २२५ कार्टर गहू १८५३ च्या सप्टेंबर महिन्याच्या २८ व्या तारखेस विकले. तसें न करितां जर ते पुढल्या मार्चच्या २५ व्या तारखेस विकले असते, तर दरकार्टरास ९४ शि० प्रमाणें गेले असते. तर दरसाल दर शेंकडा ३ $\frac{१}{२}$ पौ० प्रमाणें व्याज धरून ते गहू मागून विकले असते, तर किती नफा झाला असता ? (व्याजाची आकारणी करिते वेळीं पहिला किंवा शेवटला दिवस धरावयाचा.)

(१२६)

२२५ × ५६ = १२६०० शि० = ६३० पौं० प्रथम येते. वपुढें
विकल्यानें या रकमेचें व्याज ता० २८ सप्टेंबरपासून ता० २४
मार्चपर्यंत १७८ दिवसांचें,

१०० पौं० : ६३० पौं० } : : ३ ३/४ पौं० : १० पौं० १५ शि०० ३/७६
३६५ दि० : १७८ दि० }

पेन्स होते. ∴ ६३० पौं० + १० पौं० १५ शि०० ३/७६ पे० = ६४० पौं०

१५ शि०० ३/७६ पे० दुसऱ्यावेळचें. आतां २२५ × ९४ शि० =

१०५७ पौं० १० शि०, ∴ (१०५७ पौं० १० शि०) - (६४० पौं० १५ शि०
३/७६ पे० व्याजासह) = ४१६ पौं० १४ शि० ११ ६/७६ पे० हें उत्तर.

(१०) दरसाल दरशेंकडा ५ पौंड व्याजानें, मालाची रीख किंमत
व ६ महिन्यांच्या उधारीनें नेलेल्या मालाची किंमत, यांचें प्रमाण काय ?

६ महिन्यांचें १०० पौंडांचें व्याज २ ३/४ पौंड, ∴ १०० : १०२ ३/४
म्हणजे ४० : ४१ हें उत्तर.

(११) दरसाल दरशेंकडा ५ पौंड प्रमाणें १००००० पौंड रास १०
वर्षांनीं होण्यास सुहल काय असावें ? व दरपौंडास ७ पेन्स
प्रमाणें प्राप्तीवरील कर वजा जातां, शेंकडा ३ ३/४ पौं० व्याज पड-
ण्यास ३ पौंड दराच्या ठेवीचा भाव काय असावा ?

५ × १० = ५०, ∴ १०० + ५० = १५० पौंड हीं १०० पौंडां-
ची १० वर्षांची रास, ∴ १५० पौं० : १०००० पौं० : : १०० पौं० सु० :

६६ ६६ पौं० १३ शि० ४ पे० सुहल, हें एक उत्तर; व

७ × ३ = २१ पे० = ६/१० पौं० कर ३ पौंडांतून वजा जातां

६ १२७)

बाकी $२ \frac{७३}{१००}$ पौं. निवळ व्याज पडते. $\therefore ३ \frac{१}{२}$ पौं. : $२ \frac{७३}{१००}$ पौं.
:: १०० पौं. : ८३ $\frac{३}{४}$ पौं. ठेवीचा भाव, हे दुसरें उत्तर.

(१२) ३ पौं. दराच्या ठेवीचा भाव ९५ आहे. व सरकारास पन्नास लक्ष पौंड कर्ज काढावयाचें आहे; तर ३ दराची पन्नास लक्षांची ठेव विकल्यावर $३ \frac{१}{२}$ पौं. दराची किती पौंडांची ठेव विकली पाहिजे, म्हणजे दोन्ही ठेवांचे मिळून पन्नास लक्ष पौंड होतील ?

१०० : ५०००००० : : ९५ : ४७५०००० पौं. पहिले ठेवीचे आले, \therefore ५० लक्ष - ४७ लक्ष ५० हजार = २ लक्ष ५० हजार, इतकें दुसऱ्या ठेवीचे आले पाहिजेत. व तिचा भाव, ३ : $३ \frac{१}{२}$:: ९५ : १०२ $\frac{११}{२}$ आहे. \therefore १०२ $\frac{११}{२}$: २५००००० : : १०० : २४२९१४ $\frac{३४३}{४}$ पौंडांची ठेव विकली, हे उत्तर.

भाग ११.

(१) विजेचा वेग दरसेकंदांत २८८००० मैल जाण्याचा आहे, आणि पृथ्वीचा परिघ २५००० मैल आहे. तर एका स्थळाहून त्याच्या समोरील स्थळी तारायंत्रांतून बातमी जाण्यास किती वेळ लागेल ?

$२५००० \div २ = १२५००$ मैल, दोन स्थळांमध्ये अंतर, \therefore २८८००० मै. : १२५०० मै. :: १ से. : ०४३४०२७ सेकंद, हे उत्तर.

(२) एका व्यापारांत ५ भागीदार असून त्यांना २१०० पौंड नफा झाला. त्यांत एकाचे ६ भाग आहेत, दुसऱ्याचे ५ भाग

आहित आणि बाकीच्यांचा एक एक भाग आहे. तर प्रत्येकास नफा किती मिळेल?

$$६ + ६ + १ + १ + १ = १४ \text{ एकंदर भाग;}$$

∴ १४ भाग : ६ भाग : : २१०० पै० न० : ९०० पै० न० सहा भागवाल्यास,

१४ भाग : ५ भाग : : २१०० पै० न० : ७५० पै० न० पांच भागवाल्यास,

१४ भाग : १ भाग : : २१०० पै० न० : १५० पै० न० नफा बाकीच्या प्रत्येकास.

(३) ४७ फू० रुं व $\frac{१}{२}$ मैल लांब अशा रस्त्यास फरसबंदी करावयाची आहे; तर दर चौ० यार्डसि ८ $\frac{१}{२}$ पेन्स प्रमाणे रवर्च किती लागेल?

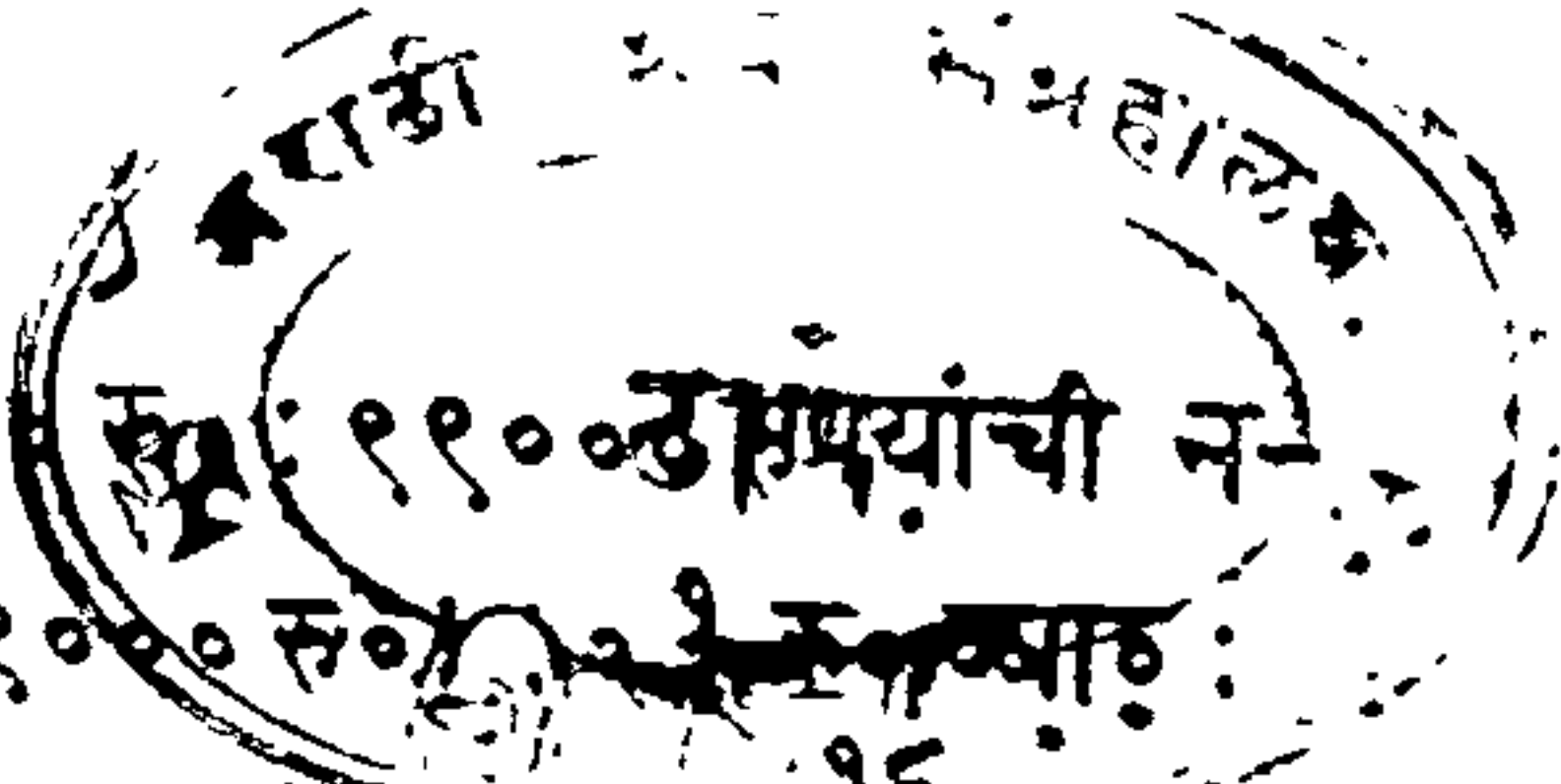
$$\frac{१}{२} \text{ मैल} = २६४० \text{ फू० लांब व } ४७ \text{ फू० रुं, } \therefore २६४० \times ४७ = १२४०८० \text{ चौ० फू० एकंदर क्षेत्रफल.}$$

$$\therefore १ \text{ चौ० फू० : } १२४०८० \text{ चौ० फू० : : ८ \frac{१}{२} \text{ पे० : } ४८८ \text{ पै० } ५ \text{ शि० } ६ \frac{३}{४} \text{ पे० हे उ०.}$$

(४) एका व्यापार्याने दरपोंडास ३ शि० १ $\frac{१}{२}$ पे० प्रमाणे २ कार्टर १७ पोंड चहाची एक पेटी, व दरपोंडास ३ शि० ५ $\frac{१}{२}$ पे० प्रमाणे ३ कार्टर ७ पोंड चहा प्रत्येकींत अशा दोन पेठ्या, मिळून ३ पेठ्या स्वरेदी केल्या आणि ते मिश्रण दरपोंडास ४ शि० प्रमाणे विकले; तर शेंकडा नफा काय झाला असेल?

$$२ \text{ कार्टर} + १७ \text{ पोंड} = ७३ \text{ पोंड चहा पहिल्या पेटींत, व } ३ \text{ कार्टर} + ७ \text{ पै०} = ९१ \text{ पै० प्रत्येकींत अशा २ पेठ्या, } \therefore ९१ \times २ = १८२ \text{ पै० चहा दुसऱ्या पेठ्यांत. आणि } १ \text{ पै० : } ७३ \text{ पै० : : (३ शि० १ \frac{१}{२} \text{ पे०)} : \frac{१८२५}{८} \text{ शि० पहिल्या पेटीची किंमत, व } १ \text{ पै० : } १८२ \text{ पै० : : (३ शि० ५ \frac{१}{२} \text{ पे०)} : \frac{१५१०६}{२४} \text{ शि० दुसऱ्या दोन पेठ्यांची किंमत, } \therefore$$

(१४५)



नंतर, १०० रु० : १०००० रु० : : ११ रु० : ११००० रु०
वी ठेव मिळते, म्हणजे १०० रु० : ११००० रु० : : ११ रु० : ११००० रु०
२४७५ रु० व्याज येते. व १२ : १०००० : : ३ : २९३४ $\frac{१८}{२३}$:
२९३४ $\frac{१८}{२३}$ - २४७५ = ४५९ $\frac{१८}{२३}$ रु० फायदा होईल, हे दुसरे उत्तर.

भाग १५.

(१) ६५० घोडे लढाईवर पाठविले. पुढे ३ प्रवास झाल्यावर त्यांपैकी १० घोडे मेल्ले, व प्रत्येक घोड्यास दररोज १ शि० प्रमाणे एकंदर १५४२ पोंड स्वर्च लागला, तर ते किती दिवसांनी नेमलेल्या ठिकाणी जाऊन पोहोचले?

३ प्रवासांत १० घोड्यांस जो स्वर्च लागला, तितक्या स्वर्चाने सर्व प्रवास होईपर्यंत, व्यस्त. ३ प्र० : ३ प्र० : : १० घो० : २ $\frac{३}{५}$ घोडें गेल्ले असते. ६५० घोड्यांपैकी १० मेल्ले, तेव्हां बाकी ६४० घोडे राहिले, ते + २ $\frac{३}{५}$ घोडे = ६४२ $\frac{३}{५}$ घोड्यांचा १५४२ पोंड स्वर्चाने भरवेपर्यंत प्रवास झाला असता. व प्रत्येक घोड्यास दररोज १ शि० प्रमाणे ६४२ $\frac{३}{५}$ शि० = ३२ $\frac{३}{५}$ पोंड दररोज एकंदर स्वर्च लागला असता. . .

३२ $\frac{३}{५}$ पोंड स्व० : १५४२ पोंड स्व० : : १ दि० : ४८ दिवस, हे

उत्तर.

(२) एका व्यापारातील प्रत्येक भागास शेंकडा ५ पोंड प्रमाणे दरवर्षी १३ शि० ४ पे० व्याज मिळते; तर तो भाग काय किंमतीचा असेल? व तो भाग ६ पोंड नफा घेऊन विकल्यास भाग घे-

(१४६)

गारारस काय दरानें व्याज पडेल ?

५ पौं० व्या० : ३ पौं० व्या० (१३ शि० ४ पे०) : : १०० पौं० :
१३ $\frac{१}{३}$ पौं० = १३ पौं० ६ शि० ८ पे० किंमतीचा प्रत्येक भाग आहे;
हे एक उत्तर; व

१३ $\frac{१}{३}$ + $\frac{८०}{१००}$ = १४ $\frac{२६}{१००}$ पौंडांस प्रत्येक भाग विकल्याने
घेणारारस, १४ $\frac{२६}{१००}$ पौं० : १०० पौं० : : ३ पौं० व्या० : ४ $\frac{३३६}{१०००}$
पौं० व्याज, हे उत्तर.

(३) एका पिपाचें वजन १ हंड्रेडवेट १९ पौं० १३ औंस आहे.
व ते पाण्यांत टाकिलें तर २ घ० फू० ६१ $\frac{५}{८}$ घ० इंच पाणी ए-
कीकडे करितें; तर १ घनफूट पाण्याचें वजन किती ?

नि०- "पाण्यांत तरंगणारा पदार्थ आपल्या वजनाइतकें
पाणी दूर करितो." पिपाचें वजन $\frac{३१०९}{१६}$ पौं० आहे, आणि २ घ० फू० व
६१ $\frac{५}{८}$ घ० इंच = २ $\frac{३६}{८}$ घ० फू०, ∴ २ $\frac{३६}{८}$ घ० फू० पा० : १ घ० फू०
पा० : : $\frac{३१०९}{१६}$ पौं० व० : ६४ पौं० १२ औंस वजन, हे उत्तर.

(४) एका गृहस्थानें १००० पौंडांतून निमे निमे रकम ९७
भावाच्या व ९५ भावाच्या ठेवींत घातली. पुढें जेव्हां स्वरेदीच्या
दरापेक्षां पहिल्या ठेवीचा भाव शेंकडा ७ पौं० चढला, आणि
दुसरीचा शेंकडा ५ पौंड उतरला, तेव्हां दोन्ही ठेवींतून रक-
म काढिली; तर नफा होईल किंवा तोटा होईल ?

९७ पौं० : ५०० पौं० : : १०४ पौं० : ५३ $\frac{६०८}{१००}$ पौंड पहिल्या
ठेवीचे मिळाले. व ९५ पौं० : ५०० पौं० : : ९० पौं० : ४७ $\frac{१३}{१००}$ पौं०

दुसऱ्या ठेवीचे मिळाले. . . $५३६\frac{१}{७} + ४७३\frac{१३}{१२} = १००९\frac{१४१३}{१८४३}$

पों. दोन्ही ठेवी मिळून उनाले. वही रकम ठेवींत घातलेल्या रक-
मेपेक्षां म्हणजे १००० पेक्षां जास्त आहे. . . नफा होईल, हें उत्तर.

(५) १ ओंस शुद्ध सोऱ्याची किंमत ३ पों. १७ शि. १० $\frac{१}{२}$ पे. आ-
हे, व १ ओंस हीण धातूची (अशुद्ध सोऱ्याची) किंमत १ $\frac{१}{२}$ पे.
प्रमाणें आहे, तर २६१७ पोंड किंमतीचें नाणें तयार करण्यास
प्रत्येक जातीचें सोनें किती किती ओंस लागेल? मिश्रणाचें प्र-
माण, २३ भाग मिश्रणांत २ भाग अशुद्ध सोनें, हें आहे.

२३ भागांत २ भाग अशुद्ध सोनें, व २१ भाग शुद्ध सोनें
आहे, . . . $२ \times १\frac{१}{२}$ पे. = $\frac{११}{१०}$ पों., व २१×३ पों. १७ शि. १० $\frac{१}{२}$
पे.) = $\frac{१३०८३}{१६०}$ पों., . . . $\frac{११}{१०} + \frac{१३०८३}{१६०}$ पों. = $\frac{१३०८५}{१६०}$ पों.
ही २३ ओंसांची किंमत; तेव्हां $\frac{१३०८५}{१६०}$ पों. : २६१७ पों. : :
२१ ओं. : ६७२ ओंस शुद्ध सोनें, व $\frac{१३०८५}{१६०}$ पों. : २६१७ पों. : :
२ ओं. : ६४ ओंस अशुद्ध सोनें हें उत्तर.

(६) एक नदी ३० फूट खोल व २०० यार्ड रुंद आहे, व ति-
च्या पाण्याची गति दर तासांत ४ मैल आहे. तर १ मिनिटांत
त्या नदीचें किती घनफूट पाणी समुद्रांत जाईल? व त्याचें व-
जन किती असेल? १ घनफूट पाण्याचें वजन १००० ओंस असतें.

६० मि. : १ मि. : : ४ मै. : $\frac{१}{१५}$ मै. = ३५२ फूट ही पाण्याची
१ मिनिटाची गति, . . . इतक्या लांबीच्या भागातील पाणी समु-
द्रांत दर मिनिटांत जातें. व त्याचें घनफळ ३० फूट \times ६०० फू.

(१४८)

(२०० यार्ड) × ३५२ फू० = ६३३६००० घ० फू० आहे. हे पहिले उ०

व ६३३६००० × १००० = ६३३६००००००० ओंस = १७६७८५

टन १४ हंड्रेडवेट ३२ पौंड वजन, हे दुसरे उत्तर.

(७) १ पौंडास ७ पेन्स व १० पेन्स अशा दोन जातींची सारवर

३ : ५ या प्रमाणांत घेऊन, ती एकत्र करून ४२ पौंडास ९ पेन्स

प्रमाणे विकली; तर शेंकडा नफा किती होईल ?

पहिली ३ पौंड व दुसरी ५ पौंड घेतली, तर ३ × ७ = २१

व ५ × १० = ५० मिळून ८ पौंड सारवरेची किंमत ७१ पेन्स झाली.

व विकून ८ × ९ = ७२ पे० आले. ∴ ७२ - ७१ = १ पे० न०

फा ७१ पेन्सांवर झाला. ∴ ७१ : १०० :: १ : १ $\frac{३९}{७१}$ पौ० न०, हे उ०.

(८) एका पदार्थाची लांबी ९४ सारवळ्या, ५० लिंक आहे; रुं-

दी १ सारवळी, ५ लिंक आहे आणि उंची ३१ $\frac{१}{२}$ लिंक आहे; तर

त्याचे घनफळ किती घनसारवळ्या व घनलिंक होईल ?

सर्वीस लिंकांचे रूप दिले, तेव्हा लांबी ९४५० लिंक × रुंदी

१०५ लिंक × उंची ३१ $\frac{१}{२}$ लिंक = ३१२५५८७५ घ० लिंक = ३१

घन सारवळ्या, २५५८७५ घन लिंक, हे उत्तर.

(९) एकाने ५०० पौंडांचा रोखा शेंकडा ३ व्याजाचा ९६ टक्के

भावाने घेऊन ८२ $\frac{३}{४}$ भाव झाला, तेव्हा विकला. तर त्यास

तोटा किती होईल ?

९६ टक्के - ८२ $\frac{३}{४}$ = १३ $\frac{१०९}{३२४}$ तोटा, १०० पौंडांचा रोखा वि-

कल्याने होती, ∴ १०० : ५०० :: १३ $\frac{१०९}{३२४}$ पौ० तो० : ६६ $\frac{३२१}{३२४}$

पौंड = ६६ पौं० १३ शि० ७ $\frac{१}{४}$ पे० तोटा, हें उत्तर.

(१०) एका मनुष्यास दरसाल दरशेंकडा ५ पौंड व्याजाप्रमाणें ३००० पौंड कर्ज आहे. आणि तो मनुष्य सावकारास दरवर्षी व्याज व कांहीं सुदृल मिळून ५०० पौंड देतो. तर तिसऱ्या वर्षाचे अखेरीस कुळाकडे सावकाराचें देणें किती राहिले?

१ पौंडाची १ वर्षाची ५ व्याजानें १.०५ रास होते, म्हणून ३००० पौंडांची रास $१.०५ \times ३००० = ३१५०$ झाली. पैकीं ५०० वजा जातां २६५० पौं० दुसऱ्या वर्षाकरितां सुदृल राहिलें. त्याची दुसऱ्या वर्षाची रास $२६५० \times १.०५ = २७८२.५$ पैकीं ५०० वजा जातां २२८२.५ दुसऱ्या वर्षाचे अखेरीस राहिले. याची तिसऱ्या वर्षाची रास $२२८२.५ \times १.०५ = २३९६.६२५$ पौं०, पैकीं ५०० वजा जातां, १८९६ पौंड १३ शि० ६ पे० कर्ज तिसऱ्या वर्षाचे अखेरीस राहिलें, हें उत्तर.

(११) एका भिंतीची उंची, रुंदीच्या ५ पट आहे; लांबी, उंचीच्या ८ पट आहे, आणि तिचें घनफळ १८२२५ घ० फू० आहे; तर तिची रुंदी किती?

उंची, रुंदीच्या पांचपट आणि लांबी, उंचीच्या ८ पट म्हणजे रुंदीच्या ४० पट आहे.

आतां, घनफळ हें उंची \times लांबी \times रुंदी याप्रमाणे असतें. या ठिकाणीं उंची व लांबी ह्या रुंदी इतक्याच असल्या; तर घनफळ हल्लीं आलें आहे, त्याच्या $५ \times ४० = २००$ व्या हिइशाब-रोबर म्हणजे $१८२२५ \div २०० = ७३६$ घ० फू० आलें असतें, . . .

$$\sqrt[3]{७३९} = \frac{९}{३} = ४ \frac{३}{३} \text{ फू०} = ४.५ \text{ फू० सं०, हें उत्तर.}$$

(१२) एका टांकसाळीच्या कंपनीचें भांडवल ३००००० पोंड आहे, वर्षाचा खर्च १५६९१ पों० १३ शि० ४ पे० लागतो. आणि भागीदारांस व्याज शेंकडा ४ पोंड प्रमाणें द्यावें लागतें; तर सर्व खर्च भागण्यास त्या कंपनीस वर्षास किती उत्पन्न झालें पाहिजे? व १० पोंडांचा हिस्सा २ पोंड कमी करून ज्यानें घेतला असेल, त्यास शेंकडा व्याज काय पडेल?

१०० पों० : ३००००० पों० : : ४ पों० व्या० : १२००० पों० व्या०,
व १५६९१ पों० १३ शि० ४ पे० खर्च, मिळून २७६९१ पोंड १३ शि०
४ पे० इतकें दर वर्षास उत्पन्न झालें पाहिजे, हें एक उत्तर; व

१०० : १० पों० : : ४ पों० : ३ पों० व्याज, ८ पोंडांस, . . . ८ पों०
: १०० पों० : : ३ पों० व्या० : ५ पों० शेंकडा व्याज, हें दुसरें उत्तर.

भाग १६.

(१) १२ फूट ४ इंच उंच, १६ फूट लांब, व १४ फूट ३ इंच रुंद अशा खोलीस आंतून कागद चिकटविण्यास खर्च काय लागेल? २ फूट ६ इंच रुंदीच्या १ यार्ड लांब कागदास ३ शि० ६ पे० पडतात, व १ चौ० फू० कागद चिकटविण्यास १ पे० खर्च पडतो.

$१३ \frac{१}{२} \text{ फू०} + १६ \text{ फूट} + १४ \frac{३}{४} \text{ फू०} + १४ \frac{३}{४} \text{ फू०} = ६० \frac{३}{४} \text{ फू०}$
खोलीचा घेर, $\therefore ६० \frac{३}{४} \text{ फू०} \times १२ \frac{३}{४} = \frac{४४७७}{४}$ चौ० फू० खोलीच्या भिंतींचें क्षेत्रफळ झालें. व कागदही इतक्याच क्षेत्रफळाचा पाहिजे. ३ फूट (१ यार्ड.) लांब व २ $\frac{३}{४}$ फू० रुं म्हणजे $७ \frac{३}{४}$

ची० फू० कागदास $3\frac{1}{2}$ शि० स्वर्च पडतो, व १ ची० फू० : $7\frac{1}{2}$ ची० फू०
 :: $\frac{1}{2}$ पे० : $\frac{5}{2}$ शि० कागद विकटाविण्याचा स्वर्च; $\therefore 3\frac{1}{2} + \frac{5}{2}$
 = $3\frac{3}{2}$ शि० ही कागदाची किंमत व विकटाविण्याचा स्वर्च, \therefore
 $\frac{1}{2}$ ची० फू० : $\frac{4477}{6}$ ची० फू० : : $3\frac{3}{2}$ शि० : १० पे० ३ शि०
 $9\frac{3}{4}$ पेन्स हें उत्तर.

(२) ३७ पे० १५ शि० $7\frac{1}{2}$ पे० यांची प्रेंचनाण्यांत किंमत काढ;
 व १ मिल आणि १ फार्दिंग यांच्या किंमतींत अंतर काय ते
 सांग.

37 पे० 15 शि० $7\frac{1}{2}$ पे० = $37\frac{3}{2}$ पे० = 37.75 १२५
 पे० = 37 पे० 7 फ्ला० 8 सेंट $9\frac{1}{2}$ मिल हें पहिलें उत्तर; व
 1 पे० = 160 फा० किंवा 9000 मिल, $\therefore 9000$ मि० : 9 मि०
 :: 160 फा० : 38 फा०, $\therefore 1 - \frac{38}{25} = \frac{17}{25}$ फार्दिंग अंतर, हें
 दुसरें उत्तर.

(३) १ ओंस रुप्याची किंमत $4\frac{1}{2}$ शि० आहे, आणि १ ओंस
 सोन्याची किंमत ४ पोंड 5 शि० आहे. तर ज्यांत शेंकडा 92.5
 सोने आहे व बाकीचे रुपें आहे, अशा मिश्रणाच्या 100 शि०
 किंमतीच्या तुकड्याचे वजन काय ?

100 ओंस मिश्रणांत 92.5 सोने व 7.5 रुपें, $\therefore 92\frac{1}{2}$
 $\times 4\frac{1}{2} = \frac{3985}{2}$ पोंड, व $7\frac{1}{2} \times \frac{11}{80} = \frac{33}{96}$ पोंड, \therefore
 $\frac{3985}{2} + \frac{33}{96} = \frac{6323}{96}$ पोंड ही 100 ओंस मिश्रणाची किं-
 मत, $\therefore \frac{6323}{96}$ पोंड कि० मि० : 3 पोंड कि० मि० : : 100 ओंस : ३ पेनि-

वेट १९ $\frac{६०७}{६३२३}$ ग्रॅन, हें उत्तर.

(४) एका हीदाचें घनफळ, १० इंच व १२ इंच यांच्या घनांच्या बेरजेइतके घ० इ० आहे, आणि त्या हीदाच्या बुडाचें क्षेत्रफळ $१\frac{१}{२}$ फू० व $१\frac{३}{४}$ फूट यांच्या वर्गांच्या वजाबाकी इतके चौ० फू० आहे; तर त्या हीदाची रवोली किती ?

$$१०^३ + १२^३ = २७२८ \text{ घ० इ० हीदाचें घनफळ, व } (१\frac{३}{४})^३ - (१\frac{१}{२})^३ = \frac{७}{३२} \text{ चौ० फू०} = \frac{३३६}{९} \text{ चौ० इ० हें बुडाचें क्षेत्रफळ.}$$

आणि घनफळ = लांबी × रुंदी × रवोली; व क्षेत्रफळ = लांबी × रुंदी, ∴ घनफळ ÷ क्षेत्रफळ = रवोली, ∴ $२७२८ \div \frac{३३६}{९} = ७३\frac{१}{४}$ इ० रवो०, हें उत्तर.

(५) लंडनशहरच्या पोस्टांत जीं पत्रें येतात, त्यांत शेंकडा ८ पत्रें नॉटपेड (हांशील न भरलेलीं.) असतात, व तीं शिवाय करून बाकीच्या पत्रांत शेंकडा ५१ पत्रें पेड (हांशील भरलेलीं.) असतात, तर ज्या दिवशीं ४५००००० पत्रें पोस्टांत पडलीं असतील; त्या दिवशीं त्यांत पेडपत्रें किती असतील ?

$$१०० \text{ पत्रांत } ८ \text{ नॉटपेड व } ९२ \text{ इतर असतात, } \therefore १०० : ४५००००० :: ९२ : ४१४००० \text{ इतर पत्रें, व } १०० : ४१४००० :: ५१ \text{ पे० प० : } २१११४० \text{ पेड पत्रें हें उत्तर.}$$

(६) दर तासांत अ ३ $\frac{१}{४}$ मैल आणि व ४ $\frac{३}{४}$ मैल चालतो. एका ठिकाणाहून अ निघाल्यावर २ $\frac{३}{४}$ तासांनीं व त्यास गांठण्याकरितां निघाला; तर तो अला किती वेळानें गांठील ?

(१५३)

१ ता० : २ $\frac{१}{४}$ ता० : : ३ $\frac{१}{४}$ मै० : : $\frac{६५}{४}$ मै०, इनके अंतर ब-
ला कमी करावयाचे आहे, व तो दर तासांत $४ \frac{१}{४} - ३ \frac{१}{४} =$
 $१ \frac{१}{४}$ मै० अंतर कमी करितो, $\therefore १ \frac{१}{४}$ मै० अं० : $\frac{६५}{४}$ मै० अंतर : :

१ ता० : $६ \frac{३}{४}$ ता०, $\therefore ६ \frac{३}{४}$ तासांनी व अलागांठील, हें उत्तर.

(७) अ-१ अवार्डु पार्डिस पोंड व १ ट्राय पोंड यांचें गुणोत्तर काय ?

१ अवार्डु पार्डिस पोंड = ७००० ट्राय ग्रेन, ५ ट्राय पोंड =
 ५७६० ट्राय ग्रेन, $\therefore ७००० : ५७६०$ म्हणजे $१७५ : १४४$ हें उत्तर.

ब- अवार्डु पार्डिसचे २८ पोंड, ५ औंस यांस ट्राय पोंडांचें रूप दे.

२८ पोंड ५ औंस = $\frac{४५३}{१६}$ पोंड, $\therefore \frac{४५३}{१६} \times \frac{७०००}{५७६०} =$
 ३४ पोंड ४ औंस १७ पेनियेट १९.५ ग्रेन, हें उत्तर.

(८) एक घड्याळदुपारचे १२ वाजतां रवच्या घड्याळाबरोबर लाविलें, परंतु तें सावकाश चालत असल्यामुळे संध्याकाळीं ५ वाजतां १० मिनिटे मागे पडलें. यावरून त्यांत जेव्हां ५ वाजले असतील, तेव्हां रवच्या घड्याळांत किती वाजले असतील ?

$५ \times ६० = ३००$ मिनिटांत $३०० - १० = २९०$ मिनिटे झालीं,
 $\therefore २९०$ मि० : ३०० मि० : : रव० घ० ३०० मि० : $३१० \frac{१०}{६०}$ मि० = ५ अचर १० मि० $२० \frac{३०}{६०}$ सेकंद रवच्या घड्याळांत झाले असतील, हें उत्तर.

(९) १ घ० फू० सोन्याचा तुकडा ठोकून ठोकून ४०२६००००० चीं ५० होई पर्यंत चालविला, तर त्याची जाडी किती राहिल ?

(१५४)

१ घ० फू० = १७२८ घ० इं०, आणि घनफल ÷ क्षेत्रफल =
तिसरी बाजू (या ठिकाणी जाडी), ∴ १७२८ ÷ ४०२६०००००
= ०००००४२९२१ इ० इंच जाडी, हें उत्तर.

(१०) एका मनुष्याने ३५०० पौंडांस १०० भाग स्वरेदी केले, आ-
णि प्रत्येक भागावर १५ शि० ४ पे०, २० शि० १० पे०, ३० शि० ४ पे० आ-
णि ३८ शि० ९ पे० या प्रमाणें चार वेळां व्याज घेतल्यावर ते भाग शें-
कडा ४३ नफा घेऊन विकले; तर एकंदर नफा होईल ?

(१५ शि० ४ पे०) + (२० शि० १० पे०) + (३० शि० ४ पे०) + (३८
शि० ९ पे०) = १०५ शि० ३ पे० हें प्रत्येक भागाचें व्याज, ∴ (१०५
शि० ३ पे०) × १०० = ५२६ पौं० ५ शि० व्याजाबद्दल, व १०० :
३५०० : : ४३ : १५०५ नफा, ∴ (५२६ पौं० ५ शि०) + १५०५
पौं० = २०३१ पौं० ५ शि० हें उत्तर.

(११) १ यार्डसि ७ शि० १० $\frac{१}{२}$ पे० प्रमाणें २३६ यार्ड कापड घेतलें;
व तें दर यार्डसि १० शि० ३ पे०, ८ शि० ६ पे० व ७ शि० या प्रमाणें
अनुक्रमें $\frac{१}{२}$ कापड, $\frac{१}{३}$ कापड आणि बाकी राहिलेले, असें
विकलें; तर शेंकडा नफा काय होईल ?

१ या० : २३६ या० : : ७ $\frac{१}{२}$ शि० : १८५८ $\frac{१}{२}$ शि० ही कापडाची
मूल किंमत. आणि २३६ या $\frac{१}{२}$ = ५९ यार्ड, २३६ या $\frac{१}{३}$ = ७८ $\frac{१}{३}$
यार्ड, व २३६ - (७८ $\frac{१}{३}$ + ५९) = १८ $\frac{१}{३}$ यार्ड, या प्रमाणें निर-
निराळ्या दरांनीं विकलें, ∴ ५९ × १० $\frac{१}{२}$ = ६०४ $\frac{१}{२}$ शि०; ७८
 $\frac{१}{३}$ × ८ $\frac{१}{३}$ = ६६८ $\frac{१}{३}$ शि० व १८ $\frac{१}{३}$ × ७ = ६८८ $\frac{१}{३}$ मिळून विक्री,

(१५५)

६०४ $\frac{3}{4}$ शि० + ६६८ $\frac{3}{4}$ + ६८८ $\frac{3}{4}$ = १९६९ $\frac{3}{4}$ शिलिंगांची इमा-
ली. ∴ १९६९ $\frac{3}{4}$ - १८५८ $\frac{3}{4}$ = १०३ $\frac{1}{4}$ शि० नफा. ∴ ०८५८ $\frac{3}{4}$:
१०० : : १०३ $\frac{1}{4}$: ५ पौं० ११ शि० १ $\frac{1}{4}$ पे० हें उत्तर.

(१२) अ- एका मनुष्याने १२ पौंड १७ शि० ६ पे० यांस १
भाग या प्रमाणें ८ पौंड १२ शि० ६ पे० दळाली देऊन १००० पौंडां-
चे भाग घेतले; तर किती येतील?

१००० पौं० - (८ पौं० १२ शि० ६ पे०) = ९९१ $\frac{3}{4}$ पौं० किंमती-
चे एकंदर भाग, ∴ १२ $\frac{17}{20}$ पौं० : ९९१ $\frac{3}{4}$ पौं० : : १ भा० : ७७ भाग हें उ०.

ब- वरील प्रत्येक भाग २० पौंडांस, या प्रमाणें दरसाल
दरशेकडा ३ व्याजानें घेतले; तर दरसाल व्याज किती मिळेल?

१ भा० : ७७ भा० : : २० पौं० : १५४० पौंड, सर्व भागांची
किंमत; व १०० पौं० : १५४० पौं० : : ३ पौं० व्या० : ४६ $\frac{1}{2}$ पौंड, दरसा-
ल व्याज मिळेल, हें उत्तर.

भाग १७.

(१) १२ वाजतां अवरकांटा व मिनिटकांटा हे एकावर एक आ-
हंत. ते पुन्हा एकावर एक प्रथम केव्हां येतील?

अवरकांटा जितक्या वेळांत मिनिटें दारवविणारे ५ भाग
चालतो, तितक्याच वेळांत मिनिटकांटा मि० दारव० ६० भाग चा-
लतो. म्हणजे दर तासांत अवरकांटाच्या पेंक्षां ६० - ५ = ५५
भाग अधिक चालतो. आणि दोघांची पुन्हा प्रथम भेट हो-
ण्यास मिनिटकांटास ६० भाग अंतर तोडिलें पाहिजे. ∴ ५५

भा० अं० : ६० भा० अं० : : १ ता० : १ ता० $\frac{५९}{९९}$ मि० पाहिजेत; . . .
१२ वाजल्यानंतर इतक्या वेळाने, म्हणजे १ वाजून $\frac{५९}{९९}$ मिनि-
टांनी उभयतांची भेट होईल, हे उत्तर.

(२) ७ एकरांचे एक शेत आहे. त्याचे $१\frac{१}{३}$, $१\frac{१}{३}$, $१\frac{१}{३}$ या प्र-
माणांत भाग करून त्यांत अनुक्रमे, भुयमूग, मुळे व कोबी
या प्रमाणे माल तयार केला. पुढे भुयमूग दर एकरास ७ पौं० प्रमा-
णे विकला; आणि बाकीच्यांचे विक्रीचे दर त्यांचे भागांचे प्रमाणां-
त ठेविले. तर शेताचे एकंदर उत्पन्न किती होईल ?

$१\frac{१}{३} + १\frac{१}{३} + १\frac{१}{३} = \frac{१०}{३}$, $\frac{१०}{३} : ७ :: १\frac{१}{३} : २\frac{२}{३}$ ए-
कर भुयमूग; $\frac{१०}{३} : ७ :: १\frac{१}{३} : २\frac{२}{३}$ एकर मुळे; व $\frac{१०}{३} : ७ ::$
 $१\frac{१}{३} : २\frac{२}{३}$ एकर कोबी; या प्रमाणे प्रत्येक प्रकारच्या माल तयार कि-
ला आहे. . . याच प्रमाणांत त्यांचे विक्रीचे दरही आहेत; पण
भुयमूगाचा दर ७ पौं० आहे, म्हणून $२\frac{२}{३} : ७ :: २\frac{२}{३} : ७\frac{७}{९}$ पौं० मु-
ळ्यांचा दर, व $२\frac{२}{३} : ७ :: २\frac{२}{३} : ६\frac{२}{३}$ पौं० कोबीचा दर, $\therefore २\frac{२}{३} \times$
 $७ = १६$ पौं० भुयमूगाचे उत्पन्न; $२\frac{२}{३} \times ७\frac{७}{९} = \frac{८९}{९}$ पौं० मुळ्यांचे उ-
त्पन्न; आणि $२\frac{२}{३} \times ६\frac{२}{३} = \frac{२३५}{९}$ पौं० कोबीचे उत्पन्न, $\therefore १६ +$
 $\frac{८९}{९} + \frac{२३५}{९} = ५०$ पौं० ६ शि० ३ पे० सर्व शेताचे उत्पन्न, हे उत्तर.

(३) ३ वाजल्यानंतर मिनिटकांटा अवरकांट्यापुढे ३० मिनिटे
केव्हा जाईल ?

३ वाजतां अवरकांटा ३ या अंकावर होता; म्हणजे यावेळीं
तो मिनिटकांट्या पुढे, मिनिटे दाखविणारे $३ \times ५ = १५$ भाग आहे,

हमून त्याच्या पुढे ३० मिनिटे जाण्यास मिनिटकांठ्यास, मिनिटे दारवाविणारे १५ × ३० = ४५० भाग अधिक चालले पाहिजे.

आणि तो ६० मिनिटांत अवरकांठ्यापेक्षा, मिनिटे दारवाविणारे ५५ भाग अधिक चालतो. ∴ ५५ भा० : ४५ भा० :: ६० मि० : ४९ $\frac{१}{५}$ मि०, ∴ ३ वाजून ४९ $\frac{१}{५}$ मिनिटांनी, हे उत्तर.

(४) एका होदारस ३ नळ आहेत. त्यांत एकाने २० मिनिटांत व दुसऱ्याने २४ मिनिटांत तो होद भरतो. व तिसऱ्याने ३० मिनिटांत रिकामा होतो. तर तिन्ही नळ एकदम सोडिले असता १५ मिनिटांत तो होद किती भरेल ?

२० मि० : १५ मि० :: १ हो० : $\frac{३}{४}$ होद पहिल्या नळाने पाणी येईल.

२४ मि० : १५ मि० :: १ हो० : $\frac{५}{६}$ होद दुसऱ्या नळाने पाणी येईल.

∴ $\frac{३}{४} + \frac{५}{६} = \frac{११}{६}$ हो० पाणी दोन्ही नळांनी १५ मिनिटांत येईल.

पण तितक्याच वेळांत तिसऱ्याने, ३० मि० : १५ मि० :: १ हो० : $\frac{१}{२}$ होद पाणी जाईल. ∴ $\frac{११}{६} - \frac{१}{२} = \frac{९}{६}$ होद भरेल, हे उत्तर.

(५) एका गाडीचे चाकाचा व्यास ५ फूट आहे. त्या चाकाच्या ६ मैलांत २५०० प्रदक्षिणा झाल्या. तर चाक चालते वेळीं मार्गे सरल्यामुळे किती मैल कमी गेले ? व्यास व परिघ यांचे प्रमाण १ : ३.१४१६ हे आहे.

१ : ५ :: ३.१४१६ : १५.७०८ फू० चाकाचा घेर, ∴

१५.७०८ × २५०० = ३९२७० फू० = ७.४३७५ मैल जावयाचे, ते

६ मैल गेले. ∴ ७.४३७५ मैल सरकल्यामुळे कमी गेले, हे उत्तर.

(६) $\frac{८३५}{१४७२}$ या अपूर्णाकाचे अतिसंक्षिप्त रूप हेच आहे असे दारवीव.

८३५ व १४७२ याचा दृढभाजक १ आहे. या रवेरीज या दोन संख्यांस साधारणभाजक नाही, म्हणून $\frac{८३५}{१४७२}$ हेच अतिसंक्षिप्त रू. आहे, हे उ०.

(७) एका घनपदार्थाची बाजू १ डेसिमिटर आहे; तर त्याचे घनफळ किती इंच होईल? १ डेसिमिटर = ३.९३७ इंच.

(३.९३७)^३ = ६१.०२३३७७९५३ घ० इंच०, हे उत्तर.

(८) १६० घोड्यांस २० फू० लांब, ११ $\frac{१}{४}$ फू० रुंद आणि ३१ $\frac{१}{२}$ फू० उंच अशी गवताची गंजी ९ दिवस पुरते. तर १५ यार्ड लांब, ५ फू० रुंद आणि १४ फू० उंच, अशी गंजी ८० घोड्यांस किती दिवस पुरेल?

व्यस्त. १६० घो० : ८० घो०

सम २० फू० लांब : ४५ फू० लांब

॥ ११ $\frac{१}{४}$ फू० रुंद : ५ फू० रुंद

॥ ३१ $\frac{१}{२}$ फू० उंच : १४ फू० उंच

:: ९ दि० : ८ दिवस, हे उत्तर.

(९) १३० पै० ७ $\frac{१}{२}$ पे० ९ महिन्यांनी मिळावयाचे, तर दर साल ९२ सध्याप्रमाणे व्याज कापून देऊन आज घेतल्यास किती मिळतील?

१२ म० : ९ म० : : ४ पै० : ३ पै० व्या० + ९२ पै० सु० = ९५ पै० रास, ∴ ९५ पै० रा० : १३० $\frac{१}{२}$ पै० रा० : : ९२ पै० : १२५ पै० १८ शि० ६ पे० हे उ०

(१०) एका गांवातील लोकसंख्या दर साल दर शेकडा ३ यामानाने वाढते, आणि शेकडा ५ यामानाने लोक बाहेर जातात; तर ५ वर्षांनी शेकडा वाढ किती होईल? व वरील मानाने ज्या गांवातून २ वर्षांत ८१००० लोक बाहेर गेले, त्या गांवची मूळची लोकसंख्या किती?

दरसाल दरशेंकडा ३ वाढनात, व.५ कमी होतात, . . ३ - . ५

= २.५ च अधिक होतात; म्हणजे १ मनुष्याची १.०२५ मनुष्ये होतात.

. . ५ वर्षांनी (१.०२५)^५ = १.१३१४०८२१२८९०६२५ इतकी मनु-

ष्ये एका मनुष्याची होतात; म्हणजे १०० मनुष्यांची ११३.१४०८२ इ०

मनुष्ये होतात, . . ११३.१४०८२ इ० - १०० = १३.१४०८२ इ० ही शें-

कडा वाढ; हे पहिले उत्तर; व १०० पैकी पहिले वर्षी .५ मनुष्ये बा-

हेर गेली व नवीन ३ वाढली, . . १०० + ३ = १०३ - . ५ =

१०२.५ मनुष्ये दुसऱ्या वर्षास शिलक राहिली. त्यांतून शेंकडा

.५ प्रमाणे म्हणजे १०२.५ × .००५ = .५१२५ मनुष्ये दुसरे वर्षी

बाहेर गेली. . . २ वर्षांत .५ + .५१२५ = १.०१२५ मनुष्ये बाहेर

गेली, . . १.०१२५ म० : ८९००० म० : १०० म० : ८००००००

मनुष्ये मूळची होती, हे दुसरे उत्तर.

(११) १०० पैडांचा एक, एक असे एका कंपनीचे हिस्से आहेत, व त्यांचे

व्याज शेंकडा ५ पै. प्रमाणे आहे. दुसऱ्या एका कंपनीचे, प्रत्येक हि-

स्सा ७ पै. १० शिलिंगांचा, या प्रमाणे असून त्यांचे व्याज शेंकडा ४

पै. प्रमाणे आहे. आतां पहिले हिस्से १२४ $\frac{१}{२}$ पै. भावाने व दुसरे ८ $\frac{१}{२}$

पै. भावाने मिळत आहेत; तर त्यांच्या व्याजाचे प्रमाण काय आहे?

पहिला हिस्सा १०० पैडांचा आहे, . . त्याचे व्याज ५ पै. मिळ-

ते, आणि दुसऱ्या हिस्शाचे व्याज, १०० : ७ $\frac{१}{२}$:: ४ $\frac{१}{२}$: $\frac{२९}{२०}$ पै. मिळते.

आतां हिस्शांचे भाव बदलल्यामुळे पहिल्या कंपनीचे, १२४ $\frac{१}{२}$: १००

: .५ : $\frac{१०००}{२४८}$ पै. व्याज; व ८ $\frac{१}{२}$: १०० : : $\frac{३९}{८०}$: $\frac{१४५}{३४}$ पै. व्याज दुसऱ्या कंपनीचे;

(१६०)

∴ त्यांचे प्रमाण $\frac{१०००}{२४९} : \frac{१४५}{३४}$ म्हणजे ६८०० : ७२२१ हे उत्तर.

(१२) उ- ५२ फू० ६ इंच यांस ५ फू० १० इंच यांनी गुणवयांनी-
च भाग, आणि उत्तरे येतील, त्यांचे स्पष्टीकरण कर.

५२ फू० ६ इंच.

× ५ फू० १० इंच.

४३ ९
२६२ ६

३०६ चौ० फू० ३ चौ० इंच० हे उत्तर, (गुणाकार)

व (५२ फू० ६ इंच०) ÷ (५ फू० १० इंच०) = ९ हे उत्तर. (भागाकार.)

फूटवगेरे यांस फूटवगेरे यांनी गुणिले असतां, गुणाकार चौ-
रसफूट वगेरे येतो; व फूट वगेरे यांस फूटवगेरे यांनी भागिले
असतां भागाकार भाववाचक येतो.

थ- १० $\frac{१}{२}$ इंच लां० ४ $\frac{१}{२}$ इंच लां० व १ $\frac{३}{४}$ इंच जाड प्रत्येक पुस्त-
क अशीं १२०० पुस्तके आहेत. त्यांतून ५ फू० ३ इंच लां०, ३ फू० लां०,
व २ फू० ९ इंच उंच अशा पेटित भरून किती शिलक राहतील ?

(५ फू० ३ इंच०) × ३ फू० × (२ फू० ९ इंच०) = $\frac{६९३}{१६}$ घ० फू०, हे पेटि-
चे घनफळ; व १० $\frac{१}{२}$ इंच० × ४ $\frac{१}{२}$ इंच० × १ $\frac{३}{४}$ इंच० = $\frac{७७}{१६}$ घ० फू० हे प्रत्येक
पुस्तकाचे घनफळ, ∴ $\frac{६९३}{१६} ÷ \frac{७७}{१६} = ११५२$ पुस्तके पेटित मा-
वतील. ∴ १२०० - ११५२ = ४८ पुस्तके शिलक राहतील, हे उत्तर.

(१६३)

प्रत्येक ब्राह्मणास ७ - ५ = २ रुपये अधिक दिल्याने
१०० - २० = ८० रुपये अधिक लागले. म्हणून २ रु : १ ब्रां : :
८० रु : ४० ब्राह्मण होते. व ४० × ५ = २०० रुपये वाढल्यावर
१०० शिल्लक राहतात. म्हणून २०० + १०० = ३०० रुपये पि-
शवांत होते. हें उत्तर.

(५) कांहीं भ्रमर एका तळ्याचे कांठीं गेले. त्यांतील कमळं
पाहिल्यावर त्यांस समजले कीं प्रत्येक कमळावर आपण
पांच पांच जण बसलों. तर २० असामी राहतील. व प्रत्येकावर
सात सात बसलों तर ४ कमळे राहतील. तेव्हां कमळें कि-
ती होती. व भ्रमर किती होते ?

४ कमळें म्हणजे ७ × ४ = २८ असामीची जागा राहि-
ली. व पूर्वी २० असामीची जागा कमी होती. म्हणून प्रत्ये-
क कमळावर ७ - ५ = २ जागा वाढल्याने २० + २८ = ४८ जा-
गा वाढतात. म्हणून २ : १ : : ४८ : २४ कमळें होती, व ७ ×
२० = १४० भ्रमर. हें उत्तर.

(६) कांहीं एक काम एक पुरुष व एक बायको मिळून २०
दिवसांत करितात; एक पुरुष व एक मुलगा मिळून २४ दि-
वसांत करितात; व एक बायको व एक मुलगा मिळून ३० दिव-
सांत करितात; तर तेच काम २ पुरुष ३ बायका आणि ५ मुले
किती दिवसांत करतील ?

१ पु० + १ मु० मिळून २४ दिवसांत करितात, म्हणून २ पु०

(१६४)

+ २ मु० मिळून २४ ÷ २ = १२ दिवसांत म्हणजे रोज $\frac{१}{१२}$ काम करितात, व १ बा० + १ मु० मिळून ३० दिवसांत म्हणून ३ वायका + ३ मुलगे मिळून ३० ÷ ३ = १० दिवसांत म्हणजे रोज $\frac{१}{१०}$ काम करितात, म्हणून २ पु० + २ मु० + ३ मु० + ३ बा० मिळून रोज $\frac{१}{१२} + \frac{१}{१०} = \frac{११}{६०}$ काम, करितात, म्हणून $\frac{११}{६०}$ का० : १ दि० :: १ काम : $\frac{५९}{११}$ दिवसांत हे उत्तर.

(७) चार आणि दराचीं १२ माणसें १२ दिवस स्वपत्नीं असतां प्रत्येकास तीन तीन रुपये मिळतात तर ६ आणि दराचीं २४ माणसें २४ दिवस स्वपत्नीं असतां प्रत्येकास काय मिळेल ?

२४ × ६ = १४४ आणि म्हणजे १ रुपये हे उत्तर.

(८) ७ गाई आणि १४ म्हशी मिळून २८ शेर दूध देतात; तर १६ आणि ३२ म्हशी मिळून किती शेर दूध देतील ?

पहिल्या गाई आणि म्हशी ज्या प्रमाणात आहेत, त्याच प्रमाणांत दुसऱ्या गाई व दुसऱ्या म्हशी आहेत म्हणून गाई आणि म्हशी यांचे वाटेल ते प्रमाण धरले, तरी पहिल्या शक्तीशी दुसरी शक्ति एकाच प्रमाणांत येते. म्हणून एका गाई बरोबर कितीही म्हशी धरल्या, तरी उत्तर येते, किंवा कोणती तरी एक शक्ति धरून केले, तरी चालते, याजकरितां ७ गा० : २८ शे० : : १६ गा० : ६४ शेर दूध देतील हे उत्तर.

(९) एका संख्येत तिचे $\frac{६}{५}$ मिळविले, पुढे त्यांतून १२० व-

जाकेले, पुढें जी बाकी राहिली, तिचे वर्गमूळ काढलें; व त्या वर्गमूळास त्याचे $\frac{1}{2}$ यानें भागलें; व त्या भागाकाराचें वर्गमूळ काढलें, तर काय येईल ?

कोणत्याही संख्येस तिचे $\frac{1}{2}$ यानें भागलें असतां भागाकार $\frac{1}{4}$ येतो व त्याचे वर्गमूळ $\frac{1}{2}$ आहे म्हणून $1 \frac{1}{2}$ हें ३० (१०) एका गृहर-धाजवळ ४० मण बाजरी होती; त्यापैकीं त्यानें कांहीं शेंकडा १० रुपये नफ्यानें विकली; व बाकीची शेंकडा ३० रुपये नफ्यानें विकली, तेव्हां एकंदर विक्रींत शेंकडा २५ रु० न० झाला, तर प्रथम किती मण बाजरी विकली ?

पहिल्या विक्रींत शेंकडा २५ - १० = १५ रुपये कमी, दुसऱ्या विक्रींत ३० - २५ = ५ रुपये अधिक, म्हणून प्रथम ५ रुपयांची तर मागून १५ रुपयांची म्हणजे प्रथम ५ मण तर मागून १५ मण विकली. असें प्रमाण आलें. म्हणून २० म० : ५ : : ४० म० : १० म० प्रथम विकली, हें उत्तर.

(११) एक संख्येच्या वर्गास तिच्या $\frac{1}{2}$ नें भागलें असतां भागाकार १२० येतो, तर ती संख्या कोणती ?

$\frac{1}{2}$ नें भागलें असतां १२० भागाकार येतो. तेव्हां मूळ संख्येनें भागलें असतां भागाकार २४ येईल, व वर्गास मूळ संख्येनें भागलें असतां भागाकार मूळ संख्याच येते, म्हणून २४ मूळ संख्या हें उत्तर.

(१२) सकाळीं सहा वाजतां दर तासांत ८ कोस चालणा-

(१६६)

रा एक मनुष्य निघाला, पुढें नऊ वाजतां दर तासांत ११ कोस चालणारा निघाला, या दोघांची गांठ पडली, तेव्हांच त्यांस १० वाजतां निघालेला मनुष्य भेटला तर त्याची चाल काय?

पहिला ३ तास अगोदर निघाला, म्हणून $३ \times ८ = २४$ अंतर. दुसऱ्यास तोडावयाचें आहे, व तो दर तासांत $११ - ८ = ३$ कोस अंतरतोडतो, म्हणून ३ को० : १ तास. : ; २४ को० : ८ तासांत म्हणजे $८ \times ११ = ८८$ कोशावर गांठ पडली. तिसऱ्या गृहस्थ १० वाजतां म्हणजे १ तासानें मागून निघाला म्हणजे तो $८ - १ = ७$ तासांत ८८ कोस चालला. म्हणून $८८ - ७ = १२ \frac{४}{६}$ कोस, त्याची चाल. हें उत्तर.

(१३) दोन वर्षांनीं ज्या सुदलाचें सरळ व्याजानें २०० रुपये व्याज येतें; आणि चक्रवाद व्याजानें २०५ रुपये व्याज येतें; ते सुदल सांग ?

चक्रवादव्याज $२०५ - २०० = ५$ अधिक आले, हें पहिल्या वर्षाच्या व्याजाचें व्याज आहे. व दोन वर्षांत २०० रुपये म्हणून पहिल्या वर्षाचें व्याज १०० रुपये आहे. म्हणून ५ रु० व्या० : १०० रु० मु० : : १०० रु० व्या० = २००० रुपये सुदल.

(१४) एकांनं कांहीं रुपये दोघांस २ : ३ या प्रमाणांत वांटून दिले; तेच ३ : ४ या प्रमाणांत वांटून दिले असते, तर पहिले-

(१७१)

माणकें . आतां शेंकडा २५ प्रमाणें ४० रुपयांस १० रुपये न-
फा झाला . व माणकास $७ - ६\frac{३}{४} = \frac{१}{४}$ रुपये तोरा, म्हणून
 $१० \times \frac{१}{४} = २\frac{३}{४}$ रुपये तोरा मिळून $१० - २\frac{३}{४} = ७\frac{१}{४}$ रुपये,
११० रुपयांचे स्वरेदीस नफा . म्हणून $११० : ७\frac{१}{४} :: १०० :$
 $६९\frac{३}{४}$ रुपये, हें उत्तर.

(२२) एका गृहस्थाजवळ कांहीं रुपये आहेत त्याच्या आ-
धेल्या केल्या तर जितक्या होतात, त्यापेक्षां चवल्या केल्या;
तर ७५६० अधिक होतात, तर त्या रुपयांच्या चवल्या, पाव-
ल्या आणि आधेल्या सारख्या घेतल्यास किती किती
येतील ?

आधेल्या करणें म्हणजे दुप्पट करणें व चवल्या करणें
म्हणजे ८ पट करणें म्हणजे रुपयांच्या $८ - २ = ६$ पट चवल्या
अधिक येतात. म्हणून $७५६० \div ६ = १२६०$ रुपये आहेत.
आतां चवली म्हणजे $\frac{१}{४}$ रुपया, पावली म्हणजे $\frac{१}{८}$ रुपया. व
आधेली म्हणजे $\frac{१}{२}$ रु० मिळून $\frac{६}{८}$ रुपयांत प्रत्येक एक एक मि-
ळते म्हणून $\frac{६}{८}$ रु० : १ : : १२६० रुपयांस : १४४० आधेल्या ;
१४४० पावल्या ; व १४४० चवल्या. हें उत्तर.

(२३) कांहीं एक काम ८ पुरुष आणि १७ बायका किंवा १२ पु-
रुष आणि ११ बायका ४० दिवसांत करितात. तर तेंच काम
१० पुरुष आणि २५ बायका किती दिवसांत करितील ?

८ पु० व १७ बायकाबरोबर १२ पुरुष व ११ बायका आहेत.

(१७२)

असें किंवा या शब्दानें सांगितलें जातें. आतां $१२ - ८ = ४$ पुरुष जास्त; तेव्हां $१७ - ११ = ६$ बायका कमी म्हणून ४ पुरुषांबराबर ६ बायका असें प्रमाण निघालें. आतां ८ पुरुष म्हणजे १२ बायका + १७ बायका म्हणजे २९ बायकांस ४० दिवस लागतात. तर १० पुरुष म्हणजे १५ बायका + २५ बायका म्हणजे ४० बायकांस २९ दिवस हें उत्तर.

(२४) एका गृहस्थानें बाजरी रुपयाची ५ पायल्याप्रमाणें व गहूं रुपयाचे ३ पायल्या प्रमाणें असें २१० रुपयाचें धान्य घेतलें, आतां गव्हां इतकी बाजरी आणि बाजरी इतके गहूं घेतले असले. तर त्यास २३० रुपये पडले असते. तर किती किती रुपयाचें प्रत्येक धान्य घेतलें. होतें.

बाजरी पांच पायली प्रमाणें आणि गहूं ३ पायली प्रमाणें घेतले आहेत. म्हणून बाजरी इतके गहूं घेतल्यास ३ रुपयाचे ठिकाणीं पांच रुपये पडते. म्हणून २१० रुपयांची बाजरीच घेतलेली असती, तर $३ : ५ : २१० :: ३५०$ रुपये पडते, पण २३० पडले आहेत, म्हणजे $३६० - २३० = १२०$ कमी पडले आहेत. आतां एक रुपयाच्या बाजरी इतके गहूं घेण्यास $१\frac{३}{५}$ रुपये पडतात. व एक रुपयांचे गव्हां इतकी बाजरी घेण्यास ३ रुपये पडतात. म्हणजे एक रुपयाच्या बाजरी पैक्षां एक रुपयाचे गहूं आरंभीं असतां, दुसऱ्या रवेपैस $१\frac{३}{५} - ३ = \frac{१६}{५}$ रुपये कमी पडतात. म्हणून $\frac{१६}{५}$ रु० कः.

१ रु० ग० : = १२० रु० क० . . . ११२ $\frac{३}{२}$ रुपयांचे गहू व २१० -
११२ $\frac{३}{२}$ = ९७ $\frac{३}{२}$ रुपयांची बाजरी. हे उत्तर.

(२५) एक गृहस्थ मरणोन्मुख झाला. तेव्हां त्यास एक मुलगा असून त्याची बायको गरोदर होती, त्यानें आपले मृत्युपत्रांत असें लिहून ठेविलें होतें कीं, मला दुसरा मुलगा झाल्यास माझे द्रव्य वडील मुलाला व दुसऱ्या मुलाला ५:४

या प्रमाणांत वांटून द्यावे. व मुलगी झाल्यास मुलास आणिले मुलीस २:१ या प्रमाणांत वांटून द्यावे. मुलगा झाल्यास वडील मुलास जें मिळतें त्यापेक्षां मुलगी झाली असतां २४०

रुपये अधिक मिळते. आतां तो गृहस्थ मेल्यावर त्यास एक मुलगा व एक मुलगी अशीं दोन मुलें झालीं. तर तें द्रव्य तिघांनीं वांटून घेतल्यास प्रत्येकास काय मिळेल?

मुलगा झाली असतां वडील मुलास द्रव्याचे $\frac{५}{९}$ मिळतात. व मुलगी झाली असतां $\frac{३}{३}$ मिळतात. म्हणजे $\frac{३}{३} - \frac{५}{९} =$

$\frac{२}{९}$ अधिक म्हणजे २४० रुपये आहेत म्हणून $\frac{२}{९} : २४० :: १$

: २१६० रुपये सर्व द्रव्य आतां वडील मुलास १० तर धाकट्या मुलास ८, व मुलीस ५ द्यावयाचे. व एकंदर १० + ८ + ५

= २३ होतात. म्हणून २३ : १० :: २१६० : ९३९ $\frac{३}{२}$ वडील मुलास.

२३ : ८ :: २१६० : ७५१ $\frac{७}{२}$ मुलीला. हे उत्तर.

(२६) एका गृहस्थानें रुपयाची पांच पायल्या प्रमाणें वा-

जरी घेऊन ती रुपयाची ८ पायल्याप्रमाणे विकली. तेव्हा सु-
दलाळा ६० कमी इतका तोटा झाला. तर ती बाजरी कोणत्या
दराने विकली असती म्हणजे त्यास ३२ रुपये नफा झाला
असता?

मुदलास ६० कमी इतका तोटा झाला म्हणजे विकून
६० रुपये आले. आता ५ पायली घेऊन ८ पायली विक-
ली. म्हणजे ८ रुपयाचे विकून ५ रुपये येतात. म्हणून ५ रु०
८ रु० :: ६० रु० : ९६ रु० मूळ खरेदी आहे. आता पांच
पायल्याप्रमाणे घेऊन ३२ रु० नफा म्हणजे विकून ९६ +
३२ = १२८ रुपये आले पाहिजेत म्हणून $९६ \times ५ \div १२८$
= $३ \frac{३}{४}$ पायल्या प्रमाणे विकावी. हे उत्तर.

(२७) बारापैशांचे आंबे ६५ हून जितके अधिक येतात, ति-
तकेच ९७ आंब्यास कमी, इतके आंबे १५ पैशास मिळता-
त. आता आम्ही ६० पैशाचे आंबे घेऊन, त्यातील एक चतु-
थंश २० पैशास विकून, बाकीचे पैशास ४ प्रमाणे विकले.
तर शेंकडा नफा काय होईल?

बारापैशांचे आंबे ६५ हून जितके अधिक येतात. इतके-
च १५ पैशांचे आंबे ९७ वास कमी येतात तेव्हा $१२ + १५ = २७$
पैशांचे आंबे $६५ + ९७ = १६२$ येतात. म्हणून $१६२ \div २७ = ६$ आंबे
एका पैशास प्रमाणे घेतले. $६० \times ६ = ३६०$ आंबे घेऊन

त्यांतील $\frac{1}{4}$ म्हणजे ९० आंबे २० पैशांस विकले. बाकी म्हणजे $३६० - ९० = २७०$ आंबे, ४ प्रमाणे विकून $२७० \div ४ = ६७\frac{1}{2}$ पैसे, म्हणून ६० पैशाचे ३६० आंबे आले, ते विकून $२० + ६७\frac{1}{2} = ८७\frac{1}{2}$ पैसे, म्हणजे $८७\frac{1}{2} - ६० = २७\frac{1}{2}$ पैसे नफा, म्हणून $६० : २७\frac{1}{2} :: १०० : ४५\frac{1}{2}$ रुपये शेकडा नफा, हे उत्तर.

(२८) पांच मोती व १० रुपये दिले, म्हणजे ४ माणके येतात. व दोन मोती व ३ माणके यांची किंमत १८० रुपये आहे. तर एका मोत्याची व एका माणकाची किंमत काय ?

४ मा० : (५ मोती + १० रुपये) :: ३ मा० : (३ $\frac{3}{4}$ मो० +

$७\frac{1}{2}$ रु०) म्हणून (२ मो० + ३ मा०) = २ मो० + ३ $\frac{3}{4}$ मो० + $७\frac{1}{2}$ रु० = (५ $\frac{3}{4}$ मो० + $७\frac{1}{2}$) आतां २ मो० + ३ मा० यांची किंमत १८० रुपये आहे. म्हणून $५\frac{3}{4}$ मो० + $७\frac{1}{2}$ रु० = १८० रु०,

म्हणून $५\frac{3}{4}$ मो० = $१८० - ७\frac{1}{2} = १७२\frac{1}{2}$ रुपये, म्हणून एका मोत्याबरोबर $१७२\frac{1}{2} \div ५\frac{3}{4} = ३०$ रुपये हे एक उत्तर. व

(२ मो० + ३ मा०) म्हणजे (६० रु० + ३ मा०) = १८० रु० म्हणून ३ मा० = $१८० - ६० = १२०$ रुपये, म्हणून एका माणका बरोबर $१२० \div ३ = ४०$ रुपये ही एका माणकाची किंमत, हे दुसरे.

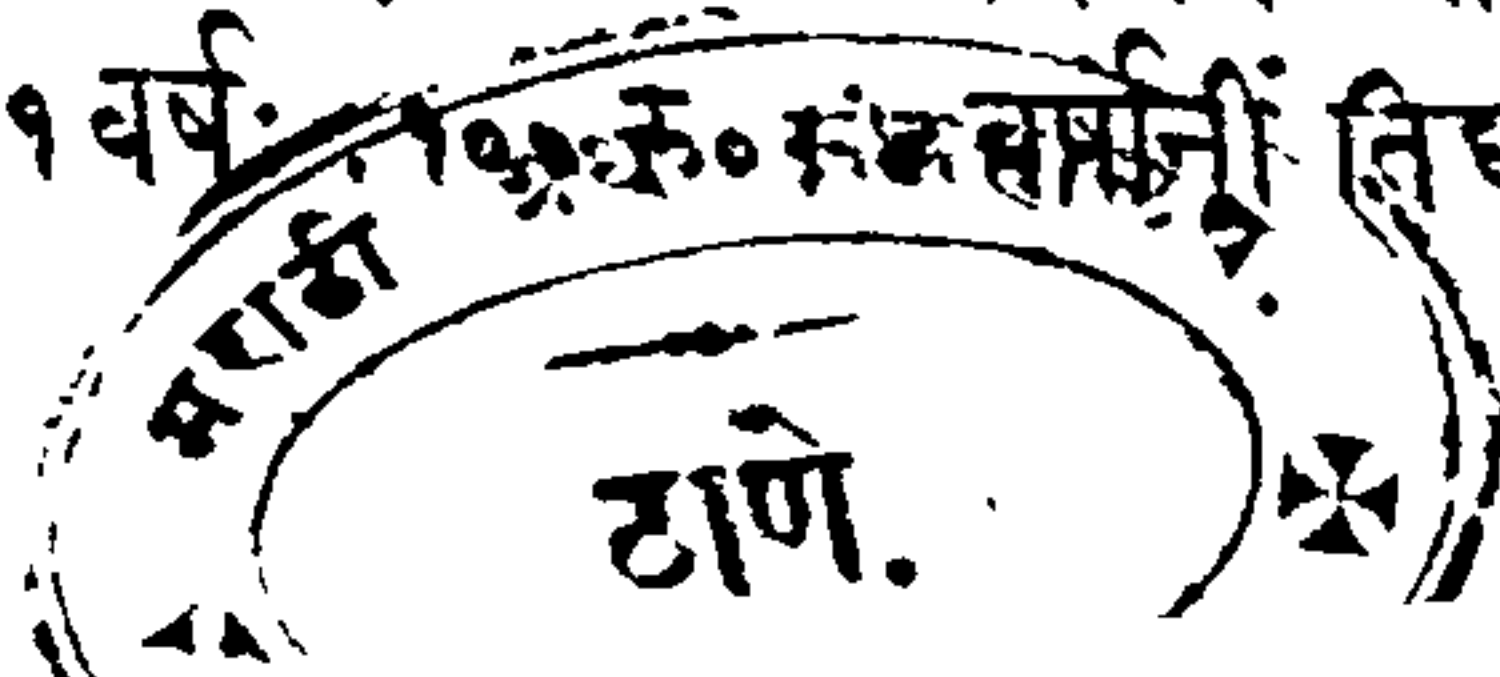
(२९) एका व्यापारांत अ आणि ब यांची भांडवलें ५ : ४ या प्रमाणांत होती. पुढे ३ महिने झाल्यावर प्रत्येकाने $\frac{1}{3}$ रुपये काढून घेतले. पुढे ५ महिने झाल्यावर प्रत्येकाने $\frac{1}{4}$ काढून घेतले. पुढे ३ महिने झाल्यावर प्रत्येकाने $\frac{1}{2}$ काढून

घेतले. एकंदर चार वर्षे व्यापार झाला. त्यांत त्यास ३५१ रुपये नफा झाला. तो त्यांनी कसा वांटून द्यावा.

प्रत्येकाने सारख्या मुदतीत सारखेच अंश काढले आहेत. त्यामुळे निरनिराळ्या मुदतीचे येणारे कच्चे, मूळरकमेच्या प्रमाणांतच येणार, म्हणून प्रत्येकाच्या कच्चांची बेरीज ही मूळरकमांच्या प्रमाणांत येणार, म्हणून नफ्याचे रुपये ही मूळरकमांच्या प्रमाणांतच द्यावयाचे, म्हणून ९:५ :: ३५१:१९५ अला व $351 - 195 = 156$ बला. हे उत्तर.

(३०) एका गृहस्थाने अ, ब या दोन कुळ्यास अनुक्रमे ५ व ७ रुपये दरसाल दरदोकडा प्रमाणे १६०० व १५०० रुपये कर्जी दिले. याच वेळी कला १९०॥॥ = कर्जी दिले होते. पुढे अ, ब, क यांनी व्याजमुद्दल सुद्धा रुपये एकाच दिवशी आपून दिले. त्यांत अ, ब यांचे रुपये सारखे असून कचे रुपये मुद्दलाच्या दुप्पट होते. तर कला व्याजाचा दर काय होना ?

अ पक्षां बचे मुद्दल $1600 - 1500 = 900$ रुपये कमी आहे. तेव्हां बचे व्याज १०० अधिक होईल. तेव्हां दोघांच्या राशी सारख्या होतील. अचे दरवर्षास $\frac{5 \times 1600}{900} = 89$ रुपये, व बचे $\frac{7 \times 1500}{900} = 116$ रुपये व्याज होते म्हणजे बचे $116 - 89 = 27$ रुपये अधिक होते. म्हणून २७ रु० : १ वर्षे.



पून दिले. आतां क ची दामदुप्पट ४ वर्षांनीं इनाली. म्हणून
 ४ वः १०० रु० व्या० : : १ व० २५ रुपये क चा व्याजाचा दर, हें उत्तर.
 (३१) २० हात लांब १५ हात रुंद आणि ८ हात रचोळ असा
 एक होद आहे. त्यास अ, ब, क असे तीन नळ आहेत. ते
 नळापासून अनुक्रमे १, २, ३ हातांवर असे आहेत. अ न-
 ळानें दर घटकेंत ८ घागरी व ब नळानें दर घटकेंत १२ घागरी
 पाणी येते. व क नळानें दर घटकेंत ५ घागरी पाणी बाहेर
 जाते. आतां अ, ब हे नळ सोडले असतां तो होद २० घट-
 कांत भरतो. तर अ, ब, क हे तिन्ही नळ सोडले असतां
 होद किती घटकांत भरेल?

अ, ब नळांनीं मिळून दरघटकेंत $१२ + ८ = २०$ घागरी
 पाणी येते; व होद २० घटकांत भरतो. म्हणून $२० \times २० =$
 ४०० घागरीचा होद आहे. आतां तिन्ही नळ सोडले, तरी
 ३ हात पाणी येईपर्यंत क नळानें पाणी जावयाचें नाहीं.
 म्हणून ४०० चे $\frac{३}{५} = २४०$ घागरी पाणी दर घटकेंत २० घा-
 गरी प्रमाणें व बाकीचे $४०० - २४० = १६०$ घागरी पाणी दर
 घटकेंत $१२ + ८ - ५ = १५$ घागरी प्रमाणें म्हणून $१६० \div १५$
 $= १० \frac{२}{३}$ घटका, हें उत्तर.

(३२) एका गृहस्थानें कांहीं रुपयांची बाजरी घेतली. आ-
 णि त्यांतिल निमे रुपयाची ३ पायल्या प्रमाणें व बाकीची
 रुपयाची ४ पायल्या प्रमाणें विकली. तेन्हां पहिल्या विक्रीत

२० रुपये व दुसऱ्या विक्रीत ७ १/२ रुपये नफा झाला, तर सर्व बाजरी रुपयांची ३॥ पायल्या प्रमाणें विकली असती, तर किती रुपये नफा होता ?

संख्येचे भाजक ज्या प्रमाणांत असतात त्याचे उलट प्रमाणांत भागाकार असतात. म्हणून निमे बाजरी ३ पायल्या प्रमाणें व निमे ४ पायल्या प्रमाणें विकली असता विक्रीचे रुपये ४ = ३ या प्रमाणांत येतील. आतां विक्रीच्या रुपयांतून सुद्धल रकम (दोघांचीही सारखीच आहे.) वजा केली असतां नफा राहतो. म्हणून नफ्याचे अंतर व विक्रीचे अंतर एकच आहे. व नफ्याचे अंतर $२० - ७ \frac{१}{२} = १२ \frac{१}{२}$ आहे. म्हणून विक्रीचे अंतर $१२ \frac{१}{२}$ आहे. व विक्रीचे प्रमाण ४ : ३ आहे. व प्रमाणांतर $४ - ३ = १$ आहे. म्हणून $१ : ४ :: १२ \frac{१}{२} = ५०$ विक्री व २० नफा. म्हणून निमे बाजरीची खरेदी $५० - २० = ३०$ रुपये, किंवा $१ : ३ :: १२ \frac{१}{२} : ३७ \frac{१}{२}$ विक्री व $७ \frac{१}{२}$ नफा म्हणजे $३७ \frac{१}{२} - ७ \frac{१}{२} = ३०$ निमे बाजरीची खरेदी. आतां ५० विक्री ३ पायल्या दरानें म्हणून $५० \times ३ = १५०$ पायल्या ही ३० रुपयास घेतली. म्हणजे रुपयाची ५ पायल्या प्रमाणें. आतां ५ पायल्या प्रमाणें घेऊन $३ \frac{१}{२}$ पायल्या विकली. तर $३ \frac{१}{२} रु० : : १ \frac{१}{२} न० : : ६० रु० : : २५ \frac{१}{२}$ रुपये नफा हें उत्तर.

(३३) दोन संख्या २ : ३ या प्रमाणांत आहेत व परत्येकींत

४० मिळविले असता त्याचे प्रमाण ८:११ असे येते. तर त्या दोन संख्या कोणत्या?

दोन संख्यांतील अंतर व दोन मिळवणीतील अंतर हे सारखेच असले पाहिजे. कारण दोन्ही संख्यांत एकच रकम मिळविली आहे. याजकरिता दोन्ही प्रमाण रकमांतील अंतर सारखे होण्याकरिता प्रत्येक प्रमाण रकमांतील अंतराने दुसऱ्या प्रमाणावरकमास गुणल्याने म्हणजे २:३ या प्रमाणावरकमास ११-८=३ याने गुणल्याने व ८:११ यास ३-२=१ याने गुणल्याने पहिल्या प्रमाण रकमा, ६, ९ व दुसऱ्या ८, ११ अशा आल्या. आता पहिल्या रकमांत ६, ९ यांत २ मिळविल्याने ८, ११ या रकमा येतात. व मूळ-रकमांत ४० मिळवून ८:११ प्रमाण येते म्हणून सांगितले आहे. याजकरिता २: (६, ९):: ४०: (१२०, १८०) ४०० (४०, ६०) या मूळ रकमा, हे उत्तर.

(३४) कांहीं एक काम १० पुरुष व ६ मुलगे ७६ दिवसांत करितात. व त्याचे ३ काम ६ पुरुष व १० मुलगे ६३ दिवसांत करितात. तर तेच काम करण्यास पुरुषापैक्षा मुलगा एक अधिक लावून ते काम २१ दिवसांत करावयाचे आहे. तर किती पुरुष व किती मुलगे लावावे ?

३ काम: ६३ दिवस: : १ काम: ८४ दिवस. आता १० पुरुष व ६ मुलगे ७६ दिवसांत करितात. म्हणून $१० \times ७६ + ६ \times ७६$

(१८०)

= ७६० पु० + ४५६ मुलगे मिळून एक दिवसांत करितात. तसेच ६ पुरुष व १० मुलगे सर्व काम ८४ दिवसांत म्हणजे $६ \times ८४ + १० \times ८४ = ५०४$ पुरुष व ८४० मुलगे एक दिवसांत करितात. आतां एक काम एका दिवसांत करण्यास ७६० पु० + ४५६ मु० किंवा ५०४ पु० + ८४० मुलगे लागतात. म्हणून $७६० - ५०४ = २५६$ पुरुषांकरिता $८४० - ४५६ = ३८४$ मुलगे म्हणजे एका पुरुषाकरिता १ $\frac{२}{३}$ मुलगा. आतां १० पु० + ६ मु० = १५ मु० + ६ मु० = २१ मुलगे ७६ दिवसांत व आपणास २१ दिवसांत करावयाचे आहे. म्हणून ७६ दि० २१ पु० :: २१ दि० : ७६ मुलगे पैकीं एक कमी केल्यावर बाकीच्या मध्ये मुलगे व पुरुष सारखे व पुरुष + १ मुलगा = १ $\frac{२}{३}$ + १ = २ $\frac{२}{३}$ मुलगे म्हणून २ $\frac{२}{३}$ मु० : १ पु० :: (७६ - १) मु० : ३० पुरुष व ३० + १ = ३१ मुलगे हें उत्तर.

(३५) एक गृहस्थ एका तळ्याच्या कांठीं शंकराची पांच मंदिरे होती, त्या देवांची पूजा करित असे. तो प्रथम तळ्यांतून कांहीं कमळे घेई, यांतील निम्मे शंकरास वाहून एक नंदीस वाही. पुन्हा शिल्लक राहतात, तितकीं तळ्यांतून आणखी घेऊन दुसऱ्या मंदिरांत जाई, या प्रमाणें पांचव्या मंदिरांतून बाहेर पडे. तेव्हां त्याजपाचीं कांहीं शिल्लक राहात नसे. तर आरंभी तळ्यांतून किती कमळे घेत असे?

३ शंकरास व १ नंदीस मिळून $\frac{३}{२} + १$ इतकीं वाहिल्यावर

३ - १ इतकी शिल्लुक राहतात, व नितकींच तळ्यांतून घेई, तेंळां त्याची दुप्पर होत. म्हणून प्रथम देवळांत जितकीं नेलीं त्यापेक्षां दुसऱ्यांत २ कमी, तिसऱ्यांत ४ कमी, ४ थ्यांत ६ कमी, व ५ व्यांत ८ कमी. आतां पांचव्यांत निम्मे देवास वाहन बाकी एक राही. तें नंदीस वाहिल्यावर शिल्लुक राहन नसे. म्हणून निम्मे म्हणजे एक म्हणून सर्व २ असत. व ती पहिल्या पेक्षां ८ कमी. म्हणून $२ + ८ = १०$ प्रथम देवळांत जंत असे. हें ३० किंवा $(० + १ = १, १ \times २ = २, २ \div २ = १)$ $(१ + १ = २, २ \times २ = ४, ४ \div २ = २)$ असें चार वेळ केले. म्हणजे प्रथम देवळांतून ४ बाहेर पडलीं, १ नंदीस वाहिले, मिळून ५ व नितकींच शंकरास वाहिलीं. मिळून १० होतीं.

किंवा १ नंदीस + १ शंकरास मिळून २ पांचव्यांत $२ \div २ = १$ अधिक १ नंदीस वाहिले, तें मिळून २ व शंकरास ३ मिळून ४ चवथ्यांत व याप्रमाणेंच ६ तिसऱ्यांत, ८ दुसऱ्यांत, व १० पहिल्यांत हें उत्तर.

(३६) कांहीं एक काम अ, व या दोघांनीं मिळून कांहीं दिवसांत केले. त्यांत अ नें जें काम केले, तें बला करण्यास ९ दिवस, व ब नें केले तें अला करण्यास १६ दिवस लागते, तर तें काम त्या दोघांनीं किती दिवसांत केले?

अ नें कांहीं दिवसांत जें काम केले तें बला करण्यास ९ दिवस लागतात. तर अनें १६ दिवसांत केले. तें बला

(१८२)

करण्यास तितकेच (उभे जितके दिवसांत केले तितके) दिवस लागतात. आतां उभ्या ४ दिवसास व् च ५ दिवस तर उभ्या १० दिवसास व् च २५ दिवस. अशा प्रकारच्या समप्रमाणांतील आदिव अंत यांचा गुणाकार मधील पदांच्या गुणाकाराबरोबर असतो म्हणून उभे कांहीं दिवस व् च तितकेच दिवस यांचा गुणाकार म्हणजे उभे दिवसांचा (दाद्यांनी काम केले त्या दिवसांचा) वर्ग $९ \times १६ = १४४$ आहे म्हणून $\sqrt{१४४} = १२$ दिवसांत दोघांनी काम केले हे उत्तर.

(३७) एक गृहस्थ दोन कुत्रे घेऊन पारध करण्यास गेला. तेव्हां त्यास ४९ पावलांवर एक ससा दिसला. त्या सशावर त्यानें आपला एक कुत्रा सोडला. तो दर मिन्युटांत १० पावले चालतो. पुढे १० मिन्युटे झाल्यावर त्यानें आपला दुसरा कुत्रा सोडला. तो दर मिन्युटांत १२ पावले चालतो. पहिला कुत्रा सशास धरून १० पावले मार्गे आला. तेव्हां त्यास दुसरा कुत्रा भेटला. तर सशाची चाल काय?

दुसरा कुत्रा निघाला. त्यावेळीं पहिला कुत्रा $१० \times १० = १००$ पावले चालून गेला होता. व जेव्हां दोन कुत्र्यांची गांठ पडली. तेव्हां पहिला कुत्रा १० पावले मार्गे आला होता. तो मार्गे न येता तर त्याजमध्ये २० पावले अंतर राहते. म्हणून $१०० - २० = ८०$ पावले अंतर दुसऱ्या कुत्र्यानें तोडले आहे. व दर-

(१८३)

मिन्धुटांत १२ : १० = २ पावले अंतर. तोडतो. म्हणून २ पा० : १ मि० : : ८० पा० : ४० मिन्धुटांनी दुसरा कुत्रा निघाल्यावर दोघांची गांठ पडली. व पहिला कुत्रा १० पावले १ मिन्धुटांत चालतो. म्हणून त्याचे पूर्वी एक मिन्धुट म्हणजे दुसरा कुत्रा निघाल्यापासून ३९ मिन्धुटे किंवा पहिल्या कुत्रा निघाल्या पासून $३९ + १० = ४९$ मिन्धुटे सशर घरण्यास लागली. म्हणून $४९ \times १० = ४९०$ पावलांवर गांठ झाली. पैकीं ४९ पावले सशर पुढें होता. म्हणून तो $४९० - ४९ = ४४१$ पावले ४९ मिन्धुटांत चालला. म्हणून $४४१ \div ४९ = ९$ पावले सशरची चालहें उत्तर.

(३८) एका गृहस्थानें दरसाल दरबोंकडा ८ रुपये प्रमाणें कांहीं रुपये कर्जी काढिले. त्यांतून ५०० रुपये ठेवून बाकीचे रुपये ३५, ४५ यांस अनुक्रमें १० व १२ रुपये दरसाल दर बोंकडा प्रमाणें व्याजी दिले. दोन्ही कुळांकडून व्याज सारखे येई, व त्यांतून सावकाराचें व्याज जाऊन ६० रुपये राहात. तर सावकाराकडून किती रुपये कर्जी काढले होते ?

दोघांचे दर १० : १२ असे असून व्याज सारखे येतें. तेव्हां अ ला १२०० रुपये तर ब ला १००० रुपये असे दिले होते. असें मानलें. तर अ पासून बोंकडा $१० - ८ = २$ रुपये प्रमाणें $१२ \times २ = २४$ वें $१० \times ४ = ४०$ मिळून $२४ + ४० = ६४$ रुपये सावकाराचें व्याज जाऊन राहत. आतां

घरीं ठेवलेल्या ५०० रुपयांचे $५ \times ८ = ४०$ रुपये व्याज जाऊन ६० रुपये राहात. म्हणून $४० + ६० = १००$ रुपये अधिक पाहिजेत, व $१००० + १२०० = २२००$ रुपये दोघांस दिले असतां ६४ रुपये अधिक येतात. म्हणून $६४ : २२०० :: १०० : ३४३७$ ॥ रुपये दोघांस दिलेले, व घरीं ठेवलेले १०० मिळून $३९३७ \frac{१}{२}$ रुपये वाढले होते. हें उत्तर.

(३९) कांहीं एक काम अ, ब, क अनुक्रमें २०, ३०, ४० दिवसांत करितात. प्रथम अ ला, पुढें ३ दिवसांनीं ब ला, व पुढें ५ दिवसांनीं क ला, असे कामावर ठेविले. त्यांनीं सर्व काम केल्यावर त्यास मजूरीचे ३० रुपये दिले. ते त्यांनीं कसे वांटून द्यावे ?

क येईपर्यंत अ ३ + ५ = ८ दिवस व ब ५ दिवस स्वपले म्हणून अ ने $\frac{८}{३०}$ व ब ने $\frac{५}{३०}$ मिळून $\frac{१३}{३०}$ काम झालें. बाकी $१ - \frac{१३}{३०} = \frac{१७}{३०}$ राहिलें. तें तिघांनीं व प्रत्येक रोज $\frac{१}{३०}$ १ $\frac{१}{३०}$ अशीं कामें करितात. म्हणून $\frac{१}{३०} + \frac{१}{३०} + \frac{१}{३०} = \frac{१३}{९०}$ काम तिघे एका दिवसांत करितात. म्हणून $\frac{१३}{९०} : १ दि० :: \frac{१३}{३०} : ४ दिवस$ पुढें चार दिवसांनीं काम झालें. म्हणून अ चे ३ + ५ + ४ = १२ दिवस, ब चे ५ + ४ = ९ दिवस. व क चे ४ दिवस काम झालें. म्हणून २० दि० : ३० रु० :: १२ दि० : १८ रुपये अ ने द्यावे. ३० : ३० :: ९ : ९ रु० ब ने द्यावे. व ४० : ३० :: ४ : ३ रु० क ने द्यावे, हें उत्तर.

(४०) अ, व, क. ड, फ, यांस प्रदक्षिणा करण्यास अनु-
क्रम २६, ३३, ४, ५ इतका मिन्युट लागतात. आतां स-
र्वींनीं एकदाच आरंभ करून सर्वींच्या प्रदक्षिणा एकाच वेळीं
समाप्त झाल्या. तेव्हां प्रत्येकाच्या किती किती प्रदक्षिणा
होतील?

सर्व रकमांत विषम अपूर्णाकाचे अति संक्षेपरूप देऊन
अंशांकाचा लघुतम काढावा, व छेदांकाचा दृढभाजक काढा-
वा व त्या दृढभाजकानें त्या लघुतमास भागावें, म्हणजे
अपूर्ण रकमाचा लघुतम निघतो. $\frac{२६}{१}, \frac{३३}{३}, \frac{४}{४}, \frac{५}{५}$ या-
च्या अंशांकांच्या लघुतम १२६० येतो. व छेदांकांचा दृढभा-
जक १ येतो. म्हणून $१२६० \div १ = १२६०$ मिन्युटांनीं सर्वा-
च्या प्रदक्षिणा एकदम संपल्या. म्हणून $१२६० \div २\frac{१}{४} =$
 ५६० अ व च्या, $१२६० \div ३\frac{३}{४} = ३६०$ वी च्या $१२६० \div ३\frac{३}{४}$
 $= ३३६$ क च्या, $१२६० \div ४ = ३१५$ ड च्या, आणि १२६०
 $\div ५ = २५२$ फ च्या, हें उत्तर.

(४१) एका होदारस अ, व, क असे तीन नळ आहेत. त्या-
पैकीं अ, व, क नळांनीं तो होद २० घटकांनीं भरतो. व व,
क नळांनीं १६ घटकांत भरतो. आतां अ नळानें दर घटकेंत
१० घागरी व व नळानें १५ घागरी पाणी येत असल्यास
तिन्ही नळांनीं तो होद किती घटकांत भरेल?

अ, व, क नळांनीं २० घटकांत भरतो. म्हणजे दर घटकेंत २०

(१८६)

भरता. व व, क नळानें १६ घटकांत भरतो. म्हणजे दर घटकेत $\frac{१६}{६०}$ भरता. म्हणजे अ, क पेशां व, क यांनीं दर घटकेत $\frac{१६}{६०} - \frac{१}{२०} = \frac{१}{६}$ होई अधिक भरतो. म्हणजे १५ - १० - ५ घागरी. कारण अ पेशां अ ने जितके अधिक येते, तितकेच अ, क पेशां व, क यांनीं अधिक येते. म्हणून $\frac{१}{६} : ५$ घा० :: $\frac{१}{६} : ४००$ घागरीचा होई आहे. $४०० \times \frac{१}{६} = २०$ घागरी अ, क या नळांनीं दर घटकेत पाणी येते. पैकीं अ नळानें १० घागरी. म्हणून $२० - १० = १०$ घागरी क नळानें येते. म्हणून अ, व, क या नळांनीं $१० + १५ + १० = ३५$ घागरी पाणी येते. म्हणून $४०० \div ३५ = ११ \frac{३}{५}$ घटकांत भरेल, हें उ० (४२) एका विहिरीतील पाणी दर घटकेत २० घागरी काढलें, तर २४ घटकांत विहीर रिकामी होते. व दर घटकेत १७ घागरी काढलें, तर ३० घटकेत रिकामें होतें. तर दर घटकेत १४ घागरी काढल्यास कित्ती घटकेत विहीर रिकामी होईल ?

$२० \times २४ = ४८०$ घागरी पाणी प्रथम आले. व $१७ \times ३० = ५१०$ घागरी. मागून आले. म्हणजे मागून $५१० - ४८० = ३०$ घागरी अधिक आले. याचें कारण पहिलें पाणी २४ घटकांत निघालें. म्हणून पाणी काढं लागल्यापासून इत्यानें २४ घटका पाणी येत होतें. व दुसरें ३० घटकांत निघालें म्हणून पूर्वी पेशां इत्यावाटे $३० - २४ = ६$ घटका

अधिक उनालें तें, हें ३० घागरी पाणी म्हणून ६ घ०: ३०घा०
 :: १घ०: ५ घागरी पाणी झऱ्यावाटे येतें. दरघटकेंत २०
 घागरी काढलें. तेव्हां ५ घागरी नवीन येणारे व १५ घागरी
 जुन्यापैकीं, व १७ घागरी काढलें. तेव्हां ५ घागरी नवीन येणा-
 रे व १२ घागरी जुन्यापैकीं. म्हणून १५ × २४ किंवा १२ × ३०
 = ३६० घागरी पाणी विहिरींत होतें. उनालां दर घटकेंत १४
 घागरी काढलें, तर नवीन ५ घागरी व जुन्यापैकीं ९ घागरी
 निघणार म्हणून ९ घा०: १ घ० :: ३६० घा० ४० घटका हें उत्तर.

किंवा २४ घटकांत रिकामा होतो. तेव्हां $\frac{१}{२४}$ आणि ३० घ-
 टकांत रिकामा होतो. तेव्हां $\frac{३}{३०}$ विहीर दर घटकेंत रिकामी हो-
 ते म्हणजे पाहिल्या स्वेपेस $\frac{३}{२४} - \frac{३}{३०} = \frac{१}{१२०}$ विहीर उनाधि-
 क रिकामी होते. व दरघटकेंत २० - १७ = ३ घागरी पाणी
 जास्त निघतें. म्हणून $\frac{३}{१२०}$ हा : ३ घा० :: $\frac{१}{२४} = १५$ घागरी
 विहिरीपैकीं म्हणून २० - १५ = ५ घागरी झऱ्यावाटे येतें. उना-
 लां २० घागरी पैकीं १५ आणि १४ घागरीपैकीं ९ घागरी वि-
 हिरीपैकीं निघतें. म्हणून १५ घा० : २४ घ० :: ९ घा० व्यस्तः
 ४० घटका हें उत्तर.

किंवा रिकामा होण्यास २४, ३० अशा घटका लागतात.
 तर दरघटकेंत निघणारें पाणी ३०, २४ असें असले पाहिजे
 पण अंतर ३० - २४ = ६ येतें, व २० - १७ = ३ आहे, म्हणून
 ६ : (३०, २४) :: ३ : (१५, १२) २० घागरी पैकीं स्वरे १५

व १७ घागरी पैकीं स्वरे १२ निघते. अर्थात् २०-१५ किंवा
 १७-१२ = ५ घागरी झ-यावारे येते. म्हणून १५ : २४ :: ९
 : (व्यस्त) : ४० घटका हें उत्तर.

किंवा २४ घटकांत प्रथम रिकामा झाला असून मागून
 ३०-२४ = ६ घटका अधिक लागल्या. कारण घटकेत २०
 -१७ = ३ घागरी प्रमाणें २४ घटकांत $३ \times २४ = ७२$ घागरी
 कमी निघालें. त्यास पुढें ६ घटका लागल्या. म्हणून $७२ \div$
 $६ = १२$ घागरी पाणी दुसऱ्या स्वपेस विहिरी पैकीं दर घटकेत
 त निघते. व १७ घागरी सांगितलें आहे. म्हणून $१७-१२ = ५$ घागरी नवी-
 न येते. म्हणून १२ घा० : ३० घ० :: ९ घा० : (व्यस्त.) ४० घटका, हें उत्तर.

(४३) विम्याचा दर शेकडा ५ रु० असतां मालाची स्वरी किंमत सांगित-
 ल्यास विमदारास जें घ्यावें लागतें, त्यापेक्षां मालाचा नाश झाल्यास
 भरलेल्या पैशासुद्धां मालाची किंमत मिळावी म्हणून विमदारास ३ रु०
 अधिक द्यावे लागतात आतां त्याच मालाचा नाश झाल्यास भरलेल्या
 पैशासुद्धां मालाची किंमत वसूल होऊन १०० रु० मालकास अधिक
 मिळावे, अशी इच्छा आहे तर विमदारास किती पैसे द्यावे लागतील ?

स्वरी किंमत सांगितली असतां स्वऱ्या १०० रुपये किं-
 मतीस ५ रुपये व भरलेले पैसे मिळावे, अशी इच्छा अ-
 सेल, तेव्हां स्वऱ्या ९५ रुपये किंमतीस ५ रुपये विमदारा-
 स द्यावे लागतात. म्हणजे $९५ : ५ :: १००$ $५ \frac{५}{९५}$ रुपये म्ह-
 णजे $५ \frac{५}{९५} - ५ = \frac{५}{९५}$ अधिक द्यावे लागतात. म्हणून $\frac{५}{९५}$

(१८९)

: १०० : : ३ रु० : : ११४० रुपये मालाची खरी किंमत आहे.
आतां १०० रुपये जास्त म्हणजे १२४० रुपये मालाबद्दल व
विमेदारास भरले ते, असे पैसे मिळाले पाहिजेत. म्हणून
१५ : ५ : : १२४० : ६५ $\frac{५}{२}$ रुपये विमेदारास द्यावे लागतील,
हे उत्तर.

(४४) एका गृहस्थानें रुपयाची कांहीं पायल्याप्रमाणें बाजरी
घेऊन त्यांतल $\frac{१}{४}$ बाजरी रुपयाची ४ पायल्याप्रमाणें व बा-
कीची बाजरी रुपयाची ६ पायल्याप्रमाणें विकली. तेव्हां
त्यास शोकडा ५० रुपये नफा झाला. आतां निंमे बाजरी
 $\frac{५}{४}$ पायल्याप्रमाणें व बाकीची बाजरी ६ पायल्याप्रमाणें
विकली असती तर २० रुपये नफा झाला असता. तर
त्यांतल ६० पायल्या बाजरी ५ रुपयांस विकून, बाकीची
रुपयास ७ पायलीप्रमाणें विकली असती, तर त्यास
नफा काय झाला असता ?

खरेदी केलेली बाजरी $\frac{५}{४}$ पायल्या असले तर ४ चा $\frac{१}{४}$
= १ पायली, ४ पायलीप्रमाणें विकून $\frac{१}{४}$ रुपया व बाकी रा-
हिलेली ४ : १ :: ३ पायल्या ६ पायल्याप्रमाणें विकून, $\frac{३}{४}$
= $\frac{३}{४}$ रुपया मिळून $\frac{१}{४} + \frac{३}{४} = \frac{३}{४}$ रुपये येतात. व शोकडा ५०
रुपये नफा म्हणजे एक रुपयाची बाजरी विकून $१ \frac{३}{४}$ रुपया
येतो म्हणून $\frac{३}{४}$ रु० : ४ पा० :: $१ \frac{३}{४}$ रु० : ८ पायल्या खरे-
दीची दर होता.

त्यांना ८ रुपयेंल्या एका रुपयाची बाजरी. त्यांतील नि-
 मे भागाज १ पायल्या पांच पायल्या प्रमाणें विकून ६ रुपये
 येतात. व बाकीची ४ पायल्या ६ पायल्या प्रमाणें विकून
 $\frac{६}{६}$ रुपये मिळून $\frac{६}{६} + \frac{४}{६} = १ \frac{४}{६}$ म्हणून $\frac{१०}{६}$ न० : १ रु० स्व० : :
 २८ नफ्यास . ६० रुपये मूळ स्वरेदी. म्हणून $६० \times ८ =$
 ४८० पायल्यांची स्वरेदी, पैकीं ६० पायल्या ५ रुपयास वि-
 कली. बाकी $४८० - ६० = ४२०$ पायल्या प्रमाणें विकून ४२०
 $- ७ = ६०$ रुपये, मिळून $५ + ६० = ६५$ रुपये विकी, व स्व-
 रेदी ६० रुपये, म्हणून नफा $६५ - ६० = ५$ रु०, हें उत्तर.

(४५) एका गृहस्थापासून एकाच दरानें दोघांनीं मिळून १०००
 रुपये कर्जी काढले पुढें एकानें आपले रुपये ३ महिन्यांनीं व
 दुसऱ्यानें आपले रुपये ७ महिन्यांनीं नेऊन दिले तेव्हां
 पहिल्यास १० रुपये व दुसऱ्यास १२ रुपये व्याज द्यावें ला-
 गले, तर प्रत्येकानें किती किती रुपये कर्जी काढले होते?

प्रत्येकास दरमहा व्याज $\frac{१०}{३}$, $\frac{१२}{७}$ इतके द्यावे लागले
 म्हणून त्यांनीं काढलेले रुपये $\frac{१०}{३} : \frac{१२}{७}$ म्हणजे ३५ : १० या
 प्रमाणांत आहेत; म्हणून ५३ रु० : ३५ रु० : १००० रु० : ६६०
 $\frac{३०}{५३}$ पहिल्याचे, व $१००० - ६६० \frac{३०}{५३} = ३३९ \frac{३३}{५३}$ रुपये
 दुसऱ्याचे, हें उत्तर.

(४६) एका गृहस्थानें आपल्या जवळच्या रुपयांपैकीं कां-
 हीं उरला दरसाल दररोकडा ५ रुपये प्रमाणें व कांहीं बला

दरमाल दरशंकडा ७ रुपये प्रमाणे कर्जा दिले. तेव्हां व्याज-
बळ $\frac{3}{4}$ रुपये विलुप्त राहिले आतां दोन्ही कुळांनीं आपाप-
पले रुपये २० वर्षांनीं आपून दिले असते. दर दोघांची रास
सारखीच होती पण त्यांनीं ते रुपये ५ वर्षांनीं आपून दिले.
तेव्हां अपेक्षां व्हावे व्याज २८ रुपये अधिक होते तर त्या गृ-
हस्थाजबळ किती रुपये आरंभीं होते?

प्रत्येकाची १०० रुपयांची रास २० वर्षांनीं अनुक्रमे १००
+ ५ × २० = २०० व १०० + ७ × २० = २४० अशी होते म्ह-
णून पहिल्याचे २४० रुपये व दुसऱ्याचे २०० रुपये असते
म्हणजे दोघांची रास सारखी होईल. आतां पहिल्याचे २४०
रुपयांचे ५ वर्षांचे ५ रुपये दराने ६० रुपये व्याज होते व
दुसऱ्याचे २०० रुपयांचे ५ वर्षांचे ७ रुपये दराने व्याज ७०
रुपये होते म्हणजे ७० - ६० = १० रुपये अधिक व २८ अ-
धिक म्हणून सांगिल्लें आहे. म्हणून १० रु० : (२०० + २४०)
:: २८ रु० : १२३२ हे दोघांस दिले ते रुपये हे $\frac{1}{4}$ आहेत म्ह-
णून $\frac{1}{4}$: १२३२ :: $\frac{1}{4}$ ४९२८ रुपये त्याजबळ होते हें उत्तर.
(४७) ज्या संख्यास २, ३, ४, ५, ६, ७, यांनीं भागलें अ-
सतां वाक्या अनुक्रमे १, २, ३, ४, ५, ० अशा राहतात
त्यांत अत्यंत लहान संख्या कोणती?

२, ३, ४, ५, ६ या संख्यांचा लघुतम ६० आहे म्ह-
णून यांत किंवा याच्या कोणत्या तरी परींत एक वजा के-

ला म्हणजे त्यास या संख्यांनीं भागले असतां बाकी अनुक्रमें १, २, ३, ४, ५ या प्रमाणें राहिल आतां एक वजा केलेल्या संख्येस ७ नीं भागून बाकी शून्य राहते. तर एक वजा न करितां भागिलें असतां बाकी एक राहिल याच करितां ६० किंवा ६० ची कोणती तरी पट अशी पाहिजे आहे कीं जिला ७ नीं भागून बाकी एक उरल. आतां ६० स ७ नीं भागलें तर बाकी चार राहते. आतां दोहोंच्या दुपटीस ७ नीं भागलें असतां बाकी एक राहते म्हणून ६० च्या दुपटीस ७ नीं भागलें असतां बाकी एक राहिल म्हणून $६० \times २ = १२०$ यांत एक कमी केल्यानें ११९ येतात. आतां वर सांगितलेल्या भाजकांनीं भागून वर सांगितलेल्या बाक्या राहतात अशा संख्या म्हणजे ६० या संख्येची दुपट किंवा ७ च्या कोणत्याही पटींत दोन मिळवून जे येतील तितकी ६० पट करून त्यांत एक वजा करून ज्या संख्या येतील त्या पण त्या सर्वांत ११९ हीच लहान म्हणून हेंच उत्तर.



समाप्त.

शुद्धिपत्र.

(ह्या पुस्तकातील प्रश्नसोडविण्यापूर्वी शुद्धिपत्रापुढे दुरुस्ती करावी.)

पृष्ठांक	पंक्ति	अशुद्ध	शुद्ध.
३	५	२६० मि०	२६० गि०
१४	१३	५८५	५८५
२१	१०	(४००० पैीं०)	(४००० पैीं०)::
२३	१४	१८०४	१८०४
२४	१७	$\sqrt{५३५९-३७५} =$	$\sqrt{५३५९-३७५} -$
२५	६	: ३ पैीं० : ३ पैीं० = १० शि०	: ३ पैीं० = १० शि०
३०	१२	$\sqrt{०३}$	$\sqrt{०३}$
३२	११	हून येऊं लागले,	हून ९५ येऊं लागले.
३५	६	२३०२०४८	२३०२०४ पैीं०
११	१६	रेलवेचे	रेलवेचे
११	२०	३०० × ३ = १५०	३०० × ३ = १५०
४७	१९	पूर्वीची	तर पूर्वीची
४८	८	-- $\frac{१३}{४०}$ पैीं०	∴ $\frac{१३}{४०}$ पैीं०
५०	१५	१५ - २ × ४	१५ - २ × ४
५८	१०	५५ फ्ला० $\frac{९३५}{७८}$ फ्ला०	९५ फ्ला० : $\frac{९३५}{७८}$ फ्ला०
५९	९	११११ पैीं० २ $\frac{३}{४}$ पैीं०	११११ पैीं० २ शि० २ $\frac{३}{४}$ पैीं०
५९	१६	३ : ३ पैीं०	३ : ३ $\frac{३}{४}$ पैीं०
११	२१	प्रमाणांत	परिमाणांत.
६६	१७	१२५ गिनी,	११२५ गिनी,

पृष्ठांक	पंक्ति	अवकाश	शुद्ध
६६	२०	२ दिव दररोज	२ दिवस दररोज.
७१	१५	८ आ०	८ अ०
७२	२१	३९८७७६	३२८७७६
७४	६	= ६०	= ६०
७५	६१७	५ पौ० व्या०	५ पौ० व्या०:
७७	१९	१ दि० ८ १/७ दि०	१ दि०: ८ १/७ दि०
७८	२०	३ फ० सं०	३ फ० सं०:
८०	१७	१६८६ रास.	१६८६ रास.
८१	१५	३३ १/२	३३ १/२
८५	४	१ घ० फू०	१ घ० फू०
८७	१७	३	३
७७	१८	४० पौ०	४० पौ० क०
८९	२१३	४१९ १/३	४१९ १/३
७७	६	अवार्डुपाईस	अवार्डुपाईसपौंड
९३	१३	(१ कार्टर)	(१ कार्ट)
९७	१५	यांचा १	यांचा १
१०१	१८	२२०० पौंडांची	२२०० पौंडांची
१०४	१०१११	$\frac{१६}{१६} + \frac{११}{४८} - \frac{११}{४८}$	$= \frac{१६}{१६} + \frac{११}{४८} - \frac{११}{४८}$
१०९	१५	- १	- १

पृष्ठां.	पंक्ति.	अशुद्ध.	शुद्ध.
११०	११	१६ची०पोल=१०००ची०क०	१६ची०पो०=१००००ची०क०
११३	४	१८८	१०८
११४	१२	१० $\frac{७}{५}$ = शि० ;	१० $\frac{७}{५}$ शि० ;
११	१३	१० $\frac{१}{२}$ = ०.५७१९५०	१० $\frac{१}{२}$ = $\frac{११४}{२४५}$ = ०.४६७१९५०
११५	१३	४ पे०.	४ पे०. . .
११	१६	६.४ २८५ ७ १४	६.४ २८५ ७ १४
११६	१५	१ पो० :	१ पो० :
११७	९	१३८.४ ग्यालन	१३०.४ ग्यालन
१३१	७	३२०००० पींड,	३२००० पींड,
१३४	१९	वे १ ता० का०,	वे १ ता० का०,
१३५	९	- $\frac{१}{५}$ + १००० गिनी	$\frac{१}{५}$ + १००० गिनी
१३६	१०	१४४ $\frac{३}{५}$ -	११४ $\frac{३}{५}$ -
१३८	३	१८ दि० ३८ $\frac{१}{५}$ दिवस	१८ दि० : ३८ $\frac{१}{५}$ दिवस
११	१६	९ पींड	५ पींड
१४०	११	स पडेल ?	स काय पडेल ?
११	१५	७ पे०	७ पे० प्रमाणे
११	१९	२ हंड्रेडवेटांची	२ कार्टरांची
१४६	७	हे उत्तर	हे दुसरे उत्तर.
१५०	११	८ पींडांस	८ पींडांस,
१५४	७	नफा होईल ?	नफा किती होईल ?

कि.

पृष्ठांक	पंक्ति	अनुद्ध	शुद्ध
१५५	२	∴ ०८५८ $\frac{१}{२}$:	∴ १८५८ $\frac{१}{२}$:
१६२	१६	रुपयानें	रुपयांनीं
१६४	१२	१६	१६ गाई
१६५	६	त्यापैकीं	तिच्यापैकीं
१६९	१	१८४९	१८४८
१७९	१३/१४	४०० (४०, ६०) यामूळरकमा	यामूळरकमा
१८३	१	१२ : १० = २	१२ - १० = २
१८४	१५	$१ \frac{१}{४०}$	$\frac{१}{४०}$
११	११	$\frac{१}{२०} + \frac{१}{३०} + \frac{१}{२०}$	$\frac{१}{२०} + \frac{१}{३०} + \frac{१}{४०}$
१८९	१६	पायली	पायली
१९०	७	पायल्या प्रमाणें	सात पायल्या प्रमाणें
१९०	८	- ७ = ६०	÷ ७ = ६०
१९२	१	त्यास	तीस