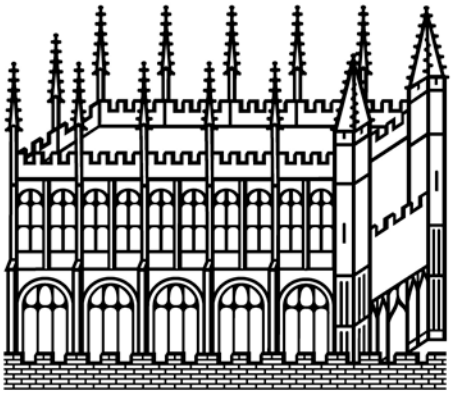


Bodleian Libraries

UNIVERSITY OF OXFORD

This book is part of the collection held by the Bodleian Libraries and scanned by Google, Inc. for the Google Books Library Project.

For more information see:

http://www.bodleian.ox.ac.uk/dbooks

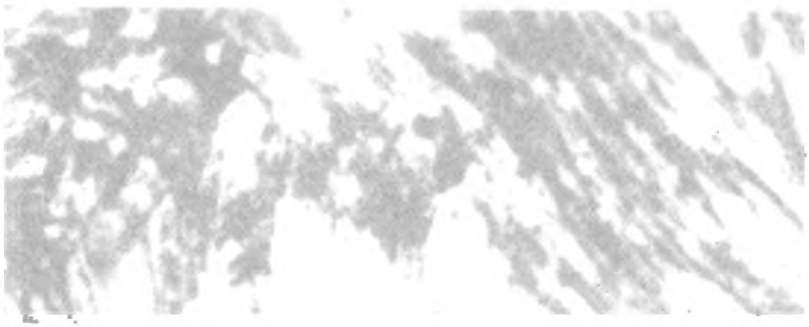


This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 2.0 UK: England & Wales (CC BY-NC-SA 2.0) licence.

3. C. 19. Hindi Durga 1/3

Indian Institute, Oxford.

The Lucknow Sparks Library.
Presented
by
Munshi Newul Kishore.



Arithmetic - Part III.

Orthmatik III Part

अरिथमैटिक

अर्थात्

गणित विद्या अंग्रेज़ी रीति के अनुसार

तीसरा भाग

जिस को

श्री युत मिस्टर जान,सी,न्यस्फ़ील्डसाहिबबहादुर
एम,ए,वीरेशइन्स्पेक्टर अवधके पाठशालाओं की

आज्ञानुसार

श्री युत मुन्शी दुर्गाप्रसाद साहिब बहादुर असिस्टाट
इन्स्पेक्टर अवध के पाठशालाओं ने रचा
और पण्डित माधवप्रसाद से नागरी
भाषा में लिखवाया

वही

प्रथम बार

लखनऊ

मुंशी नवलकिशोर के बाबाराय यंत्रालय में अति शुद्धता पूर्वक
छापी गई

अंग्रेज़ी सन् १८८३ ई०

अरिथमैटिक तीसरा भाग

तीसरा अध्याय

महत्तम समापवर्त्तक वा लघुतम समापवर्त्तक

महत्तम समापवर्त्तक के बरान में समापवर्त्तक उस संख्या को कहते हैं जिस का किसी दूसरी संख्या में पूरा २ निश्शेष भाग लग जावे॥

जैसे १ व २ व ३ व ४ व ६ व १२ सब १२ के समापवर्त्तक वा अवयव अथवा खराड हैं परन्तु इकाई को विशेष करके समापवर्त्तक या अवयवों की संख्या में नहीं गाना करते॥

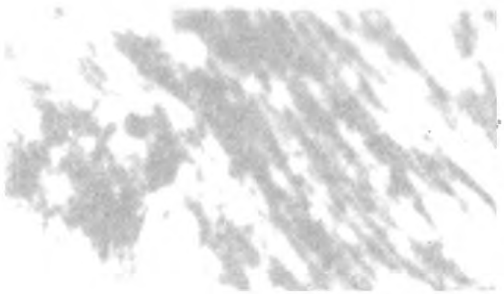
इस लिये कोई संख्या जो दो या अधिक संख्याओं में से प्रत्येक में पूरा २ निश्शेष भाग दे सके वह पूर्व्वोक्त संख्या का समापवर्त्तक या उसी का अवयव कहा जाता है और सब से बड़ी संख्या जो ऊपर लिखी हुई संख्या में उसी प्रकार भाग देती है पूर्व्वोक्त संख्या का महत्तम समापवर्त्तक कहलाती है॥

जैसे ४ व ६ का दो एक ही समापवर्त्तक है और ३ व ५ व १५ में से प्रत्येक ३० व ४५ का समापवर्त्तक है- इस

13. C. 19. Hindi Durga 1/3

Indian Institute, Oxford.

The Lucknow Sparks Library.
Presented
by
Munshi Newul Kishore.





Arithmetic - Part III.

Orthmalik III Part

अरिथमैटिक

अर्थात्

गणित विद्या अंग्रेज़ी रीति के अनुसार

तीसरा भाग

जिस को

श्री युत मिस्टर जान,सी,न्यस्फ़ील्डसाहिबबहादुर
एम,ए,वीरेशाइन्स्पेक्टर अवधके पाठशालाओं की

आज्ञानुसार

श्री युत मुन्शी दुर्गाप्रसाद साहिब बहादुर असिस्टाट
इन्स्पेक्टर अवध के पाठशालाओं ने रचा
और पण्डित माधवप्रसाद से नागरी
भाषा में लिखवाया

वही

प्रथम बार

लखनऊ

मुंशी नवलकिशोर के प्रयाग यंत्रालय में अति शुद्धता पूर्वक
छापी गई

अंग्रेजी सन् १८८३ ई०

अरिथमैटिक तीसरा भाग

तीसरा अध्याय

महत्तम समापवर्त्तक वा लघुतम समापवर्त्तक

महत्तम समापवर्त्तक के बरान में समापवर्त्तक उस संख्या को कहते हैं जिस का किसी दूसरी संख्या में पूरा २ निश्शेष भाग लग जावे॥

जैसे १ व २ व ३ व ४ व ६ व १२ सब १२ के समापवर्त्तक वा अवयव अथवा खराड हैं परन्तु इकाई को विशेष करके समापवर्त्तक या अवयवों की संख्या में नहीं गिनाना करते॥

इस लिये कोई संख्या जो दो या अधिक संख्याओं में से प्रत्येक में पूरा २ निश्शेष भाग दे सके वह पूर्व्वोक्त संख्या का समापवर्त्तक या उसी का अवयव कहा जाता है और सब से बड़ी संख्या जो ऊपर लिखी हुई संख्या में उसी प्रकार भाग देती है पूर्व्वोक्त संख्या का महत्तम समापवर्त्तक कहलाती है॥

जैसे ४ व ६ का दो एक ही समापवर्त्तक है और ३ व ५ व १५ में से प्रत्येक ३० व ४५ का समापवर्त्तक है- इस

लिये १५ महत्तम समापवर्त्तक पूर्व्वोक्त संख्या का अर्थात ४५ व ३० का हुआ— २ व ७ व १४ ये तीनों अंक १४ व ४२ व ७० के समापवर्त्तक हैं और १४ महत्तम समापवर्त्तक है

दो संख्याओं का महत्तम समापवर्त्तक जानना रीति

बड़ी संख्या में छोटी संख्या का भाग दो और फिर जिस से भाग दिया है उस में जो शेष रहा हो उस का भाग दो और यही कृत्य करते जाओ जब तक शेष न रहे तो अन्त का भाजक महत्तम समापवर्त्तक आकांक्षित होगा॥

१ उदाहरण

३५७५ व १२५४५५ का महत्तम समापवर्त्तक निकालो

३५७५) १२५४५५ (३५
१०७२५
१८२०५
१७८७५
३३०) ३५७५ (१०
३३०
२७५) ३३० (१
२७५
५५) २७५ (५
२७५
...

उत्तर ५५ महत्तम समापवर्त्तक

२ उदाहरण

२७९ व ४१८५ का महत्तम समापवर्त्तक निकालो॥

२७९) ४१८५ (१५
२७९
१३९५ उत्तर २७९ महत्तम समापवर्त्तक॥
१३९५

३ उदाहरण

१७ व ३६ का महत्तम समापवर्त्तक निकालो॥

१७) ३६ (२
३४
२) १७ (८
१६
१) २ (२
२

उत्तर १ अर्थात कल्पित संख्या का महत्तम समापवर्त्तक एक को छोड़ और नहीं है॥

जो तीन या अधिक संख्याओं का महत्तम समापवर्त्तक निकालना चाहो तो उन में से पहिले किसी दो संख्याओं का महत्तम समापवर्त्तक निकालो और फिर इसी महत्तम समापवर्त्तक और कल्पित संख्याओं में से एक और संख्या ले कर इन दोनों का महत्तम समापवर्त्तक निकालो तो वह तीनों कल्पित संख्याओं का महत्तम समापवर्त्तक होगा और इसी प्रकार जितनीकल्पित

संख्या हों सब का महत्तम समापवर्त्तक निकल सक्ता है

२१०० व १३४७५ व १२६० व ८४० का महत्तम समापवर्त्तक निकालो॥

प्रथम २१०० और १३४७५ इन दोनों संख्याओं का महत्तम समापवर्त्तक निकाला॥

```
२१००)१३४७५(६
      १२६००
       ८७५)२१००(२
           १७५०
            ३५०)८७५(२
                ७००
                १७५)३५०(२
                    ३५०
```

पहिली दो संख्याओं का महत्तम समापवर्त्तक १७५ हुआ॥

अब १७५ और तीसरी कल्पित संख्या १२६० का महत्तम समापवर्त्तक निकाला॥

```
१७५)१२६०(७
      १२२५
        ३५)१७५(५
            १७५
```

३५ महत्तम समापवर्त्तक पहिली और दूसरी और तीसरी संख्या का हुआ॥

अब ३५ और चौथी कल्पित संख्या ८४० का महत्तम-समापवर्त्तक निकाला॥

३५) ८४०(२४
७०
१४०
१४०
०००

इसलिये चारों कल्पित संख्याओं का महत्तम समापवर्त्तक ३५ हुआ॥

अभ्यास के लिये महत्तम समापवर्त्तकके प्रश्न

नम्बर १

नीची लिखी हुई संख्याओं का महत्तम समापवर्त्तक निकालो॥

(१) ३३७ व ७६३(२) ५२७ व ४२५(३) ८२४ व १५४५(४) २०६२ व ११८३(५) १६७८ व ४६८२(६) २५७१ व १०६२३ (७) २६६४ व ८०२४(८) ६४६७ व ११३०३(९) ३७६६ व ४०६१(१०) ३८६६ व ६४६७(११) १७५१ व २६७५(१२ ५६१७ व ५८६१(१३) २७५२० व ११७८२ (१४) १०३६२१ व १३८४६७(१५) १२४८१२ व ६२५४७ - (१६) ६२५३७ व ७३१५१(१७) १५१२७ व २४४७६ (१८) ६७४८२ व २६५७६(१९) ८२८५६७ व ७३८१४० (२०) ३२६३३७ व ७३७८००

अभ्यास के लिये महत्तम समापवर्त्तक के प्रश्न

नम्बर २

नीचे लिखी हुई संख्याओं का महत्तम समापवर्त्तक निकालो॥

(१) २२४ व ३३६ (२) ३४८ व १०२४ (३) १७५ व २०४२ (४) १२२५ व ६२५ (५) २१२१ व १३१३ (६) ४२६ व ७१५ (७) ३७७ व ११३१ (८) २४३१ व ७७० (९) ९०० व ३४७४ (१०) १३७९ व २४०१ (११) २३१४ व ३७२१ (१२) ७००७ व ७३९२ (१३) २७९३ व २६६० (१४) ४१६५ व ६८६ (१५) ५३२५ व ८३०७ (१६) ३७७५ व १०००० (१७) ७०५६ व ७३९२ (१८) ६३२७ व २३९९७ (१९) १२३२१ व ५४३४५ (२०) २४७२० व ४१५५

(२१) एक डाकख़ाने में जो देखा गया तो १४ सेर और २१ सेर और २८ सेर के पारसल बहुत आते थे तो कौन सा एक अकेला बाँट सर्वदा रकखा जाय जिस से उनसब पारसलों की तोल में न्यून से न्यून परिश्रम पड़े॥

(२२) एक मकान का सहन ३६० फ़ीट लम्बा और २२५ फ़ीट चौड़ा है तो उस के फर्श में ऐसे बड़े से बड़े बर्ग पत्थर कितने लगेंगे जो बिना टूटे सहन में पूरे हो जावें॥

(२३) एक बाग़ २३५ गज लम्बा और १९७ गज़ चौड़ा है उस में बड़ी से बड़ी वर्ग क्यारियां बनवाना चाहते हैं तो बताओ कि क्यारी की एक भुजा कितनी रक्खें॥

(२४) ७०—१—६ गज़ फ़ुट इंच और ५४—२—३ गज़ फ़ीट इंच को कितने बड़े से बड़े पैमाने से मापैं जो दोनों को पूरा पूरा माप ले॥

लघुतम समापवर्त्य

जब किसी संख्यामें कोई दूसरी संख्या पूरी २ समा सके अर्थात् उस का उसमें पूरा २ निश्शेष भाग लगजाय तो उस पहिली संख्या को दूसरी संख्या का लघुतम समापवर्त्य कहते हैं॥

जैसे १२ यह १ व २ व ३ व ४ व ६ व १२ का लघुतमसमापवर्त्य है अर्थात् प्रत्येक संख्या अपने समापवर्त्तक मेंसे प्रत्येक का लघुतम समापवर्त्य होती है॥

समापवर्त्य दो या अधिक संख्याओं की वह संख्या है कि उन में से प्रत्येक उस में समा सके और ऐसी संख्या जो सब से छोटी हो वह उन की लघुतम समापवर्त्य है॥

जैसे ६ व १२ व १८ ये २ व ३ के समावर्त्य हैं परन्तु ६ लघुतम समापवर्त्य है इसी प्रकार १२ व २४ व ३६ व ४८ आदि २ व ३ व ४ व ६ व १२ के सब लघुतमसमापवर्त्य हैं परन्तु १२ लघुतम समापवर्त्य है जो थोड़ी कल्पित संख्याओं का समापवर्त्य निकालना हो तो प्रगट है कि संख्याओं को आपस में गुणा करने से समापवर्त्य निकल आवेगा—जैसे ६ व ८ का समापवर्त्य ४८ है और ४ व ६ व ९ का समापवर्त्य २१६ है परन्तु हमको विशेष कर के लघुतम समापवर्त्य से काम पड़ता है मुख्य कर के भिन्न के जोड़ और घटाने में जिस का

वर्णन आगे किया जावेगा पड़ेगा इस कारण लघुतम-समापवर्त्य निकालने की रीति सीखना चाहिये॥

दो या अधिक संख्याओं का लघुतम समापवर्त्य निकालना

रीति

सब कल्पित संख्याओं को बराबर २ एक पैंक्ति में लिखो और उन में से पहिली संख्या को जो औरों से किसी में पूरी २ समा सक्ती हो काट दो और काटने के पीछे जो शेष रहैं उन को किसी एक ऐसी संख्या से भाग दो जो उन में से एक को पूरा २ भाग दे सके और उसी संख्या के नीचे जिस को वह पूरा २ भाग दे सक्ती है लब्धि उस की रख दो अब जो यह संख्या औरों को पूरा २ नहीं भाग दे सक्ती है परन्तु उस का कोई अवयव किसी को पूरा २ भाग कर सक्ता है तो पूर्व्वोक्त अवयव का उन में भाग दे कर लब्धियों को उन के नीचे यथाक्रम लिख दो और यदि कोई ऐसी संख्या हो जो उस से और न उस के अवयव से पूरे २ भाग लग सक्ते हों तो उन को जैसी की तैसी ही नीचे उतार लो अब नई पंक्ति जो इस प्रकार पैदा हो उस पर भी उसी प्रकार कृत्य करो जैसी पहिली पंक्ति में की गई थी उसी प्रकार कृत्य करते जाओ जब तक कि नई पंक्ति में ऐसी संख्या रह जावे कि जिन का समापवर्त्तक इकाई को छोड़ और कोई संख्या न हो॥

अब इसी नई पँक्ति में जो संख्या रह गई है उन का भाग सब भाजकों का गुणान फल कल्पित संख्याओं का यथेष्ट लघुतम समापवर्त्य होगा॥

शिक्षा

जहां तक हो सके भाग देने के लिये बड़ी २ संख्या ली जावें तो कृत्य में बड़ी सुगमता होती है क्योंकि पंक्तियां कम चाहनी होती हैं मुख्य करके जब ऐसी संख्या भाग देने के लिये ली जावें जिन के अवयव बहुत हों॥

जैसे १२ के अवयव २ व ३ व ४ व ६ व १२ हैं और इसी कारण यह अंक अत्युत्तम भाजक है॥

१ उदाहरण

२४ व १६ व ६ व २० व ४ व ८ व १० व ३० व १२ व २५ का लघुतम समापवर्त्य निकालना है॥

१२) २४ व १६ व ६ व २० व ४ व ८ व १० व ३० व १२ व २५

२ व ४ ५ ५ २५

१२ × ४ × २५ = १२०० लघुतम समापवर्त्य

२ उदाहरण

छोटी से छोटी संख्या निकालो जिसमें कि १४ व १६ व ४० व ५० व २५ व ८ व ६४ का पृथक् २ निश्शेष भाग लग सके

१७) १४ व १६ व ४० व ५० व २५ व ८ व ६४

७ ८ ५ ३२

७ × ५ × ३२ × १० = ११२०० उत्तर

वर्णन आगे किया जावेगा पड़ेगा इस कारण लघुतम-समापवर्त्य निकालने की रीति सीखना चाहिये॥

दो या अधिक संख्याओं का लघुतम समापवर्त्य निकालना

रीति

सब कल्पित संख्याओं को बराबर २ एक पैंक्ति में लिखो और उन में से पहिली संख्या को जो औरों से किसी में पूरी २ समा सक्ती हो काट दो और काटने के पीछे जो शेष रहैं उन को किसी एक ऐसी संख्या से भाग दो जो उन में से एक को पूरा २ भाग दे सके और उसी संख्या के नीचे जिस को वह पूरा २ भाग दे सक्ती है लब्धि उस की रख दो अब जो यह संख्या औरों को पूरा २ नहीं भाग दे सक्ती है परन्तु उस का कोई अवयव किसी को पूरा २ भाग कर सक्ता है तो पूर्व्वोक्त अवयव का उन में भाग दे कर लब्धियों को उन के नीचे यथाक्रम लिख दो और यदि कोई ऐसी संख्या हो जो उस से और न उस के अवयव से पूरे २ भाग लग सक्ते हों तो उन को जैसी की तैसी ही नीचे उतार लो अब नई पंक्ति जो इस प्रकार पैदा हो उस पर भी उसी प्रकार कृत्य करो जैसी पहिली पंक्ति में की गई थी उसी प्रकार कृत्य करते जाओ जब तक कि नई पंक्ति में ऐसी संख्या रह जावे कि जिन का समापवर्त्तक इकाई को छोड़ और कोई संख्या न हो॥

अब इसी नई पंक्ति में जो संख्या रह गई है उन का भाग सब भाजकों का गुणान फल कल्पित संख्याओं का यथेष्ट लघुतम समापवर्त्य होगा॥

शिक्षा

जहां तक हो सके भाग देने के लिये बड़ी २ संख्या ली जावें तो कृत्य में बड़ी सुगमता होती है क्योंकि पंक्तियां कम चाहनी होती हैं मुख्य करके जब ऐसी संख्या भाग देने के लिये ली जावें जिन के अवयव बहुत हों॥

जैसे १२ के अवयव २ व ३ व ४ व ६ व १२ हैं और इसी कारण यह अंक अत्युत्तम भाजक है॥

१ उदाहरण

२४ व १६ व ६ व २० व ४ व ८ व १० व ३० व १२ व २५ का लघुतम समापवर्त्य निकालना है॥

१२) २४ व १६ व ६ व २० व ४ व ८ व १० व ३० व १२ व २५

२ व ४ ५ ५ २५

१२ × ४ × २५ = १२०० लघुतम समापवर्त्य

२ उदाहरण

छोटी से छोटी संख्या निकालो जिसमें कि १४ व १६ व ४० व ५० व २५ व ८ व ६४ का पृथक् २ निश्शेष भाग लग सके

१०) १४ व १६ व ४० व ५० व २५ व ८ व ६४

७ ८ ५ ३२

७ × ५ × ३२ × १० = ११२०० उत्तर

३ उदाहरण

२७ व २४ व ६ व १५ व ५ व ९ व १२६ का लघुतमसमापवर्त्य निकालो ॥

९) २७ व २४ व ६ व १५ व ५ व ९ व १२६

२) ३ ८ ५ १४

३ ४ ५ ७

३×४×५×७×२×९=७५६० उत्तर

अभ्यास के लिये लघुतम समापवर्त्य के प्रश्न

नम्बर ३

नीचे लिखी हुई संख्याओं का लघुतम समापवर्त्य निकालो ॥

(१) १५ व २० (२) १४ व २१ (३) ८ व ४ व १६ (४) ३ व ९ व २२

(५) १२ व १५ व १६ (६) ८ व १६ व २० (७) ९ व १५ व १८ व २०

(८) १६ व ९ व १२ व १८ (९) ८ व १२ व १५ व २० (१०) ३४ व ६८ व १७ व २

(११) ६ व १२ व १६ व १८ व २४ (१२) ८ व १२ व १८ व २४ व २७

(१३) २ व ४ व ८ व १६ व १० व ४८

(१४) १ व २ व ३ व ४ व ५ व ६ व ७ व ८ व ९

(१५) ७ व १५ व १२ व २७ व ३५ व ४० व ४५

(१६) ९ व १६ व ४२ व ६३ व २१ व १४ व ७२

(१७) ४ व ९ व १० व १५ व १८ व २० व २१

(१८) ७ व १५ व २१ व २८ व ३५ व १०० व १२५

(१९) ८ व ९ व १० व १२ व २५ व ३२ व ७५ व ८०

(२०) १५ व १६ व १८ व २० व २४ व २५ व २७ व ३०

अभ्यास के लिये लघुतम समापवर्त्यके प्रश्न
नम्बर ४

(१) २ व ८ व ३२ व ६४ व ८४
(२) ९ व ४१ व ७३८ व २४
(३) १२ व १८ व २४ व ३२ व १३२
(४) ११२ व १६८ व ४९ व ८४ व ३५
(५) १०२ व ८५ व ३० व ९ व ५१
(६) ८१ व ३२४ व १०८ व १८
(७) ८७ व ४०५ व १७४ व ८१ व ११६
(८) २६ व ३९ व १६९ व ५२ व ११७ व १२
(९) ४७१ व ३१४ व ६ व १५ व २०
(१०) ६३ व २७ व २१ व १८९ व ९४५
(११) १५५ व २१७ व ३५ व ३१५ व ४५
(१२) १९६ व ८४ व २८ व ५५८ व ४ व ६ व ७२
(१३) २२ व ९१ व १४३ व ७७ व १४ व ११ व २
(१४) १९ व २३७ व ५२ व ७६ व ३९
(१५) २०७ व ९२ व १३८ व ३६ व २३ व ४६
(१६) ४०७ व ११९ व १८५ व ४५ व ९ व ३३
(१७) ३ व ७ व २१ व ११ व ७७ व १९८
(१८) १०० व ५६ व ३५ व १२५ व १५०
(१९) २२ व ५५ व १९ व १५ व ९५ व १३३

(२०) ४८ व ६४ व २७ व ३३ व ११० व २६५

(२१) एक मनुष्य १८) रु० प्रति सप्ताह पैदा करता है तो न्यून से न्यून सप्ताहों की संख्या क्या होगी जिन में कि वह इक्कीस २ रुपये की पूरी २ मुहरें पैदा करेगा॥

(२२) एक गाड़ी के अगले पहियों में से प्रत्येक की परिधि ४ फ़ीट है और पिछले पहियों में से प्रत्येक की परिधि ६ फ़ीट है तो जब अगले और पिछले पहियों में से प्रत्येक पूरे २ बार घूम जावेगा तो गाड़ी कितनी दूर चल चुकेगी

(२३) एक व्योपारी के पास पन्द्रह २ और बीस २ और पच्चीस २ और चालीस २ और पचास २ और अस्सी २ और सौ २ रुपये के मोल की घड़ियां हैं तो कम से कम हमारे पास कितने रुपये होने चाहियें कि जिस मोल की चाहें पूरी २ घड़ियां हम मोल लेलें॥

(२४) ज़ैद के पास २२५) रुपये और अमर के पास २५०) रुपये और बकर के पास ३७५) रुपये हैं तो ख़ालिद के पास न्यून से न्यून कितने रुपये होना चाहिये कि जो उन में प्रत्येक के रुपयों का जुदा २ पूरा २ भाग लग जावे॥

चौथा अध्याय

भिन्न

सम्पूर्ण पदार्थ को एक मान के उस के एक भाग वा कई भागों को भिन्न कहते हैं॥

सामान्य भिन्न वह है जिस को दो संख्याओं के द्वारा

लिखते हैं अर्थात् एक ऊपर और दूसरी नीचे और उन के बीच में आड़ी लकीर होती है जैसे $\frac{1}{2}$ व $\frac{2}{3}$ व $\frac{3}{4}$ आदि-

इन संख्याओं में से लकीर के नीचे वाली संख्या को हर वा छेद कहते हैं और उससे यह बात जानी जाती है कि सम्पूर्ण पदार्थ के उसने कितने तुल्य खराड किये हैं और लकीर के ऊपर वाली संख्या को अंश वा भाग वा लव कहते हैं उस से यह जाना जाता है कि उस संपूर्ण पदार्थमें से उतने कितने तुल्य भाग लिये हैं जैसे $\frac{2}{3}$ इस से यह बात जानी जाती है कि किसी सम्पूर्ण पदार्थ को एक मान कर उस के तीन तुल्य खराड किये हैं और उन तीन खराडों में से दो खराड लिये हैं॥

जैसे एक बाँस है उस के तुल्य दो खराड करोगे तो प्रत्येक खराड आधा २ कहावेगा और तीन खराड करने से तृतीयांश और चौथा खराड चतुर्थांश पांचवां पञ्चमांश छठा भाग षष्ठांश सातवां सप्तमांश आठवां अष्टमांश नवां नवमांश ऐसे ही दशवां ग्यारहवां सोलहवां तीसवां आदि जानो जैसे $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{10}$ $\frac{1}{11}$ $\frac{1}{16}$ $\frac{1}{20}$ $\frac{1}{30}$ आदि लिखने से उस चीज़ के हर की संख्या के तुल्य खराड जानो और उन खराडों में जितने खराड लिये जाते हैं उतनी संख्या अंश की जगह लिखी जाती है और किसी पदार्थ के जितने तुल्य खराड किये जावें उतने ही हर के स्थान पर लिखे जाते हैं- जैसे एक बाँस के तुल्य पांच खराड करके उन में से दो भाग लिये जावें तो उन्हें इस

रीति से लिखेंगे $\frac{3}{5}$ और उन्हें पांचवें भाग दो कहेंगे क्योंकि उसी एक पदार्थ के पांचवें भाग दो हैं कुछ दो पदार्थों का पांचवां भाग नहीं है॥

जो लकीर अंश और हर के बीच में होती है उससे कोष्ट का भी आशय समझा जाता है अर्थात् जिस प्रकार $\frac{(८+३)}{(५-२)}$ वा $\frac{८+३}{५-२}$ से यह प्रयोजन जाना जाता है कि ८ व ३ का योग फल ५ व २ के शेष फल से गुणा किया जावेगा इसी प्रकार भिन्न में खाड़ी रेखा के ऊपर जितनी संख्या होंगी उन सब का फल हर की सब संख्याओं के फल से भाजित किया जावेगा जैसे $\frac{५+७}{१२-८}$ से यह प्रयोजन है कि ५ व ७ का योग फल १२ व ८ के शेष फल से भाजित किया जावेगा॥

भिन्न छः प्रकार का है एक सम भिन्न दूसरा विषम भिन्न तीसरी भाग जाति चौथी प्रभाग जाति पांचवां भाग अनुबन्ध छठा मिश्र भिन्न॥

(१) सम भिन्न उसे कहते हैं जिस में हर से अंश छोटा हो जैसे $\frac{३}{५}$ व $\frac{५}{९}$ आदि॥

(२) विषम भिन्न उसे कहते हैं जिस में अंश हर तुल्य हो वा हर से अंश बड़ा हो जैसे $\frac{५}{५}$ व $\frac{९}{५}$ आदि॥

(३) भाग जाति वह है जिस में एक हर और एक अंश हो चाहे वह सम भिन्न हो चाहे विषम भिन्न जैसे $\frac{१}{२}$ व $\frac{१७}{२}$ आदि

(४) प्रभाग जाति वा भाग प्रभाग भिन्न के भिन्न को कहते हैं जैसे $\frac{१}{२}$ का $\frac{१}{२}$ व $\frac{१}{५}$ का $\frac{३}{५}$ आदि॥

(५) भागानुबन्ध में पूर्ण रूप और भिन्न मिला हुआ होता है जैसा ८$\frac{१}{२}$ व १७$\frac{१}{२}$ आदि॥

(६) मिश्र भिन्न उसे कहते हैं जिस के हर और अंश तथा दोनों में भिन्न हो जैसे $\frac{\frac{१}{२}}{५}$ व $\frac{७}{\frac{१}{४}}$ व $\frac{\frac{३}{४}}{\frac{१}{२}}$ आदि॥

जिस पूर्ण संख्या के नीचे कोई हर न हो और उसे भिन्न करना हो तो उस के नीचे एक का हर कर देते हैं जैसे ७=$\frac{७}{१}$

भिन्न से यह आशय होता है कि हर का अंश में भाग दिया गया है जैसे $\frac{३}{४}$ से चाहे यह आशय समझो कि एक के तुल्य चार भाग किये गये हैं और उन में से तीन भाग लिये गये हैं चाहे यह कहें कि तीन को तुल्य चार खराडों से विभाजितकिया है अर्थात उसका प्रयोजन तीन के चतुर्थांश से है उन दोनों के अर्थ एक ही हैं॥

जैसे $\frac{३}{४}$ एक रुपये का = १२ आने

चाहे इस प्रकार समझो कि एक रुपये के तुल्य चार भाग किये तो प्रत्येक भाग ४ आने का हुआ और उन में से जब तीन भाग लिये गये तो १२ आने हुवे और चाहे इस प्रकार से कि तीन रुपये में चार का भाग दिया है तो १२ आने प्राप्त हुवे हैं॥

भिन्न संख्याओं के रूप भेद करने की रीति

भिन्न का रूपान्तर वह है जिस से एक नाम या एक रूप के भिन्न को दूसरे नाम या रूप के भिन्न में लाते हैं उस का जोड़ने घटाने आदि में काम पड़ता है॥

भिन्न के लघुतम करने की रीति

भिन्नके अंश और हर का महत्तम समापवर्त्तक निकाल कर दोनों में पूर्व्वोक्त महत्तम समापवर्त्तकका भाग दो और अंश की लब्धि को नवीन अंश और हर की लब्धि को नवीन हर मानो तो भिन्न लघुतम हो जायगा और उस में कुछ अन्तर न होगा॥

जैसे $\frac{१४४}{२४०}$ इस भिन्न का लघुतम रूप बताओ॥

```
१४४)२४०(१
     १४४
    ------
      ९६)१४४(१
          ९६
         ----
          ४८)९६(२
              ९६
             ----
              ००
```

४८ महत्तम समापवर्त्तक

$\frac{१४४ \div ४८}{२४० \div ४८} = \frac{३}{५}$ यही भिन्नका लघुतम रूप हुआ

किसी २ भिन्न के लघुतम करने के पहिले ही विद्यार्थियों को पहाड़ों के द्वारा अंश और हर के देखते ही यह मालूम हो जावेगा कि वे दोनों किसी एक संख्या से भाजित हो सक्ते हैं और उनकी लब्धियाँभी किसी एक संख्या से भाजित हो सक्ती हैं इस प्रकार कृत्य करने से महत्तम समापवर्त्तक के न निकालने से भी भिन्न का ।

लघुतम रूप हो जाता है-

जैसे ऊपर के उदाहरण में अंश और हर के देखते ही तत्काल यह जान पड़ता है कि उन दोनों में १२ का भाग लग सक्ता है जब उन में १२ का भाग दिया तो $\frac{२३}{५८}$ हुए और फिर इस नवीन भिन्न के अंश और हर में ४ का भाग लग गया तो $\frac{३}{५}$ हुए और यही लघुतम करने से है॥

अभ्यास के लिये भिन्न के लघुतम रूप के प्रश्न

नम्बर ५

नीचे के भिन्नों का लघुतम रूप करो॥

(१) $\frac{४८}{२७२}$ (२) $\frac{१९२}{५७९}$ (३) $\frac{८२५}{९९०}$ (४) $\frac{२५२}{३९४}$

(५) $\frac{१३४४}{१५३९}$ (६) $\frac{१४४९}{१७९४}$ (७) $\frac{१४०८}{१९९४}$ (८) $\frac{७९३१}{२९४१५}$

(९) $\frac{४२२३७}{७५५८२}$ (१०) $\frac{२१९}{२९२}$ (११) $\frac{५७८}{११५९}$ (१२) $\frac{४९८}{५८१}$

(१३) $\frac{१०२९}{२५२०}$ (१४) $\frac{५०२७}{५८४१}$ (१५) $\frac{२०२५}{५७७५}$ (१६) $\frac{८०९९}{२०७३७}$

(१७) $\frac{४४९}{७२९}$ (१८) $\frac{९९०१२}{३८३७२४}$ (१९) $\frac{९७८९}{१३०४८}$ (२०) $\frac{८०९९}{३७२४७}$

(२१) $\frac{३४५२१३}{४१७२७९}$ (२२) $\frac{९०९३}{९१७४}$ (२३) $\frac{२५१९४}{८८१७९}$

(२४) $\frac{३७४१९२}{५७५९८०}$ (२५) $\frac{२७९९९}{३४२३६}$

दूसरी रीति
किसी पूरणांक को कल्पित हर के साथ भिन्न के रूप में लाना

पूरणांक को कल्पित हर से गुणा करो वही गुणनफल भिन्न का अंश होगा और यही मनोर्थ भी था॥

जैसे ५ को कल्पित हर ६ के साथ भिन्न के रूप में लाओ।

इसलिये $५ = \frac{५ \times ६}{६} = \frac{३०}{६}$ उत्तर.

अभ्यास के लिये प्रश्न नम्बर ६

(१) ८ को ऐसे भिन्न में लाओ कि जिस का हर ५ हो
(२) २७ को तथा २७ हो
(३) ३४ को तथा ११ हो
(४) १३५ को तथा ९ हो

(५) ६ व ९ व १२ व २० को ऐसे भिन्नों में लिखो जिनके हर पन्द्रह २ हों॥

(६) २५ व ३४ व ७० व १११ को ऐसे भिन्नों में लिखो जिन के हर चौंतीस २ हों॥

(७) ६७ व ७५ व ८१ व ९४ को ऐसे भिन्नों में लिखो जिन के हर पैंतालीस २ हों॥

(८) ११५ व २३४ व २४८ व ३१८ को ऐसे भिन्नों में लिखो जिन के हर १२५ हों॥

(९) २३७ व २४५ व २६७ व २८१ को ऐसे भिन्नों के रूप में लिखो जिन के हर २८५ हों॥

(१०) ३१८ व ३२५ व ३३५ व ३४८ को ऐसे भिन्नों में लिखो जिनके हर २२७ हों॥

तीसरी रीति

भागानुबन्ध का विषम भिन्न बनाना

भागानुबन्ध के पूर्णांक को हर से गुणा करके गुणन फल में अंश को जोड़ दो और योग फल को नवीन अंश जानो और उस के नीचे उसी हर को लिखो तो यही विषम भिन्न होगा॥

जैसे २७$\frac{२}{३}$ का विषम भिन्न बनाना है॥

इसलिये $\frac{२७\times३+२}{३}=\frac{८१+२}{३}=\frac{८३}{३}$ उत्तर॥

अभ्यास के लिये प्रश्न नम्बर ७

नीचे लिखे हुए भिन्नों का विषम भिन्न बनाओ॥

(१) १९$\frac{३}{४}$ (२) २२$\frac{१}{५}$ (३) ५१४$\frac{५}{१६}$ (४) १००$\frac{१९}{५६}$

(५) ४७$\frac{५}{१३}$ (६) ३$\frac{१}{४}$ (७) ७$\frac{२}{९}$ (८) ८$\frac{२१}{२२}$

(९) ९$\frac{२}{१९}$ (१०) २४$\frac{१७}{१९}$ (११) १४७$\frac{१३}{४१}$ (१२) १२१$\frac{२९}{१३१}$

(१३) ५$\frac{२१२}{३५७}$ (१४) १३$\frac{१३}{१७}$ (१५) ४१$\frac{२}{१७}$ (१६) ८०$\frac{१२७}{२५५}$

(१७) ९१$\frac{८७१}{२६१४}$ (१८) १२१$\frac{११}{१४}$ (१९) ९७१$\frac{१८}{६७}$

(२०) ११९$\frac{३७१}{४८५}$

चौथी रीति

विषम भिन्न को भागानुबन्ध के रूप में लाना

अंश में हर का भाग देने से जो शेष न रहे तो पूरणांक जो लब्ध हो वही उत्तर होगा और जो शेष रहे उस को पूरणांक की दाहिनी ओर लिख कर उस के नीचे हर लिख दो तो यही भागानुबन्ध होगा॥

उदाहरण $\frac{९८१}{१६}$ को भागानुबन्ध के रूप में लाओ॥

१६) ९८१ (६१ $\frac{५}{१६}$ उ.
५

अभ्यास के लिये प्रश्न नम्बर ८

निम्न लिखित भिन्नों को भागानुबन्ध के रूप में लावो

(१) $\frac{५६}{८}$ (२) $\frac{१२४५}{२२}$ (३) $\frac{३८४८}{२१}$ (४) $\frac{५९०७}{२५}$

(५) $\frac{६२१६१३}{५१४}$ (६) $\frac{३७}{९}$ (७) $\frac{७९}{११}$ (८) $\frac{३१३}{१३}$

(९) $\frac{२९९०}{२३}$ (१०) $\frac{१०२३}{३५}$ (११) $\frac{३१२७}{४३}$ (१२) $\frac{९२१०}{५५}$

(१३) $\frac{२२२१}{८७}$ (१४) $\frac{१२४७}{७७}$ (१५) $\frac{३१३६}{९५}$ (१६) $\frac{३०००}{७५}$

(१७) $\frac{३५७७}{१०२}$ (१८) $\frac{४१४८}{११७}$ (१९) $\frac{४६४१}{२२१}$ (२०) $\frac{३१३५}{१२२}$

पाँचवीं रीति
भिन्न को पूरणांक से गुणा करना

यदि किसी भिन्न को पूरणांक से गुणा करना हो तो पहिले उसको भाग जाति के रूप में लावो फिर अंश को पूर्व्वोक्त पूरणांक से गुणा कर दो अथवा हर में पूर्व्वोक्त अंक का भाग दो॥

पहिला उदाहरण $\frac{2}{15} \times 7 = \frac{14}{15}$ उत्तर

दूसरा उदाहरण $\frac{7}{16} \times 4 = \frac{7}{4} = 1\frac{3}{4}$ उत्तर

तीसरा उदाहरण $\frac{3}{5} \times 9 = \frac{27}{5} = 5\frac{2}{5}$ उत्तर

चौथा उदाहरण $\frac{7}{25} \times 4 = \frac{28}{25} = 1\frac{13}{25}$ उत्तर

पाँचवां उदाहरण $\frac{13}{39} \times 9 = \frac{13}{3} = 4\frac{1}{3}$ उत्तर

छठा उदाहरण $\frac{25}{28} \times 7 = \frac{25}{4} = 3\frac{3}{4}$ उत्तर

अभ्यास के लिये प्रश्न नम्बर ९

(१) $\frac{35}{36}$ को ९ से और १२ से और १८ से और २५ से जुदा२ गुणा करो॥

(२) $\frac{1254}{2889}$ को ७ और ८ और ९ और १६ से जुदा२ गुणा करो

(३) $\frac{320}{6553}$ को २ और ३ और ४ और ५ और ७ से जुदा २ गुणा करो॥

छठी रीति
भिन्न में पूरणांक का भाग देना

यदि किसी भिन्न में पूरणांक का भाग देना हो तो पहिले उसको भाग जाति के रूप में लाओ फिर उस के

अंश में पूर्वोक्त पूरणांक का भाग दो अथवा उसके हर को उक्त ही पूरणांक से गुणा कर दो॥

पहिला उदाहरण $\frac{१२}{३६} \div ६ = \frac{२}{३६}$

दूसरा उदाहरण $\frac{१५}{२८} \div ५ = \frac{३}{२८}$

तीसरा उदाहरण $\frac{२}{३} \div ५ = \frac{२}{१५}$

चौथा उदाहरण $\frac{७}{९} \div ६ = \frac{७}{५४}$

अभ्यास के लिये प्रश्न नम्बर १०

(१) $\frac{३५}{३६}$ में ५ व ७ व ८ व १२ का जुदा २ भाग दो॰

(२) $\frac{१२५}{२४४}$ में ५ व ८ व १२ व २५ का जुदा २ भाग दो॰

(३) $\frac{३२०}{६६३}$ में ७ व ८ व ९ व १० व ११ का जुदा २ भाग दो॰

सातवीं रीति

प्रभाग जाति को भाग जाति के रूप में लाना

प्रभाग जाति में कोई पूरणांक अथवा भागानुबन्ध हो तो भिन्न को रूप भेद की तीसरी रीति के अनुसार भाग जाति के रूप में लावो फिर सब अंशों को परस्पर गुणा करने से जो गुणान फल हो उसे नवीन अंश जानो और इसी भाँति सब हरों को परस्पर गुणा करने से जो गुणान फल हो उसे नवीन हर मानो और नवीन अंश को नवीन हर के ऊपर लिख दो वही भिन्न भाग जाति होगा॥

इस बात का ध्यान रक्खो कि अंश और हर में जो दो समान अंक हों उन को काट डालो और अंश और हर में जिस अंक का पूरा भाग लग सके तो भाग देने से जो लब्धियाँ

लब्ध हों उन को अपने २ स्थान पर लिखो फिर प्रभागजाति की रीति के अनुसार भागजाति के रूप में लावो ॥

पहिला उदाहरण

$\frac{3}{5}$ का $\frac{3}{8}$ का $\frac{5}{11}$ इस प्रभाग जाति को भागजाति के रूप में लावो

$\frac{2\times3\times\frac{5}{2}}{3\times8\times11}$ $\frac{8}{11}$ उत्तर

अभ्यास के लिये प्रश्न नम्बर ११

निम्न लिखित प्रभाग जाति के भिन्नों को भागजाति के रूप में लावो॥

(१) $\frac{3}{4}$ का $\frac{2}{3}$ (२) $\frac{5}{7}$ का $\frac{4}{9}$ (३) $\frac{5}{6}$ का $\frac{3}{4}$ का $\frac{2}{3}$ (४) $9\frac{1}{2}$ का $\frac{3}{4}$

(५) $12\frac{5}{9}$ का $\frac{3}{100}$ (६) $\frac{1}{2}$ का $\frac{5}{6}$ का ४ (७) $\frac{2}{3}$ का $\frac{5}{9}$ का ६

(८) $\frac{3}{8}$ का $\frac{4}{5}$ का ३ (९) $\frac{2}{3}$ का $\frac{1}{4}$ का $3\frac{1}{2}$ (१०) $\frac{2}{3}$ का $\frac{3}{4}$ का $\frac{5}{7}$

(११) $\frac{2}{4}$ का $3\frac{1}{11}$ का $9\frac{1}{2}$ (१२) $\frac{2}{4}$ का $\frac{5}{6}$ का $\frac{3}{10}$ (१३) $\frac{2}{9}$ का $\frac{5}{7}$ का $\frac{3}{5}$

(१४) $8\frac{1}{4}$ का $3\frac{3}{4}$ का १० (१५) $2\frac{1}{2}$ का $\frac{3}{4}$ का $5\frac{1}{3}$ (१६) $\frac{3}{4}$ का $\frac{5}{6}$ का $1\frac{1}{2}$

(१७) $3\frac{1}{9}$ का $1\frac{5}{7}$ का $3\frac{3}{6}$ (१८) $\frac{6}{9}$ का $\frac{11}{12}$ का ९ का $6\frac{1}{6}$

(१९) $\frac{12}{13}$ का $2\frac{2}{3}$ का $1\frac{1}{24}$ का $1\frac{11}{64}$ (२०) $\frac{5}{14}$ का $\frac{9}{21}$ का $\frac{5}{7}$ का ७

(२१) $\frac{3}{6}$ का $6\frac{1}{2}$ का $\frac{13}{14}$ का $\frac{7}{26}$ (२२) $\frac{3}{11}$ का $1\frac{2}{7}$ का $5\frac{1}{3}$ का $\frac{1}{4}$

(२३) $1\frac{1}{2}$ का $2\frac{2}{3}$ का $3\frac{3}{4}$ का $4\frac{5}{9}$ (२४) $3\frac{5}{7}$ का $2\frac{1}{4}$ का $\frac{3}{6}$ का $\frac{7}{25}$

(२५) $\frac{7}{11}$ का $2\frac{1}{2}$ का $\frac{3}{5}$ का $10\frac{1}{2}$

आठवीं रीति

मिश्र भिन्न को भागजाति के रूप में लाना

मिश्र भिन्न के अंश और हर में जो प्रभाग जाति वा

भागानुवन्ध हो तो उसको भाग जाति के रूप में लाओ यदि उसका अंश वा हर पूर्णांक हो तो उस पूर्णांक के नीचे एक का अंक लिख कर भिन्न का रूप बना लो जिसमें पूर्व्वोक्त भिन्न के अंश और हर दोनों भाग जाति हो जावें फिर ऊपर के भिन्न के अंश को नीचे के भिन्न के हर से गुणा कर के गुणन फल को नवीन अंश जानो और नीचे के भिन्न के अंश को ऊपर के भिन्न के हर से गुणा करो और उसको नवीन हर जानो तो यह नवीन भिन्न उत्तर होगा॥

पहिला उदाहरण $\frac{2\frac{1}{3}}{7} = \frac{\frac{5}{2}}{\frac{7}{1}} = \frac{5\times1}{7\times2} = \frac{5}{14}$ उत्तर

दूसरा उदाहरण $\frac{3\frac{1}{4}}{6\frac{1}{3}} = \frac{\frac{13}{4}}{\frac{19}{3}} = \frac{13\times3}{19\times4} = \frac{39}{76}$ उत्तर

तीसरा उदाहरण $\frac{4\frac{1}{6}\text{ का }\frac{2}{5}}{2\frac{1}{5}} = \frac{\frac{25}{6}\times\frac{2}{5}}{\frac{11}{5}} = \frac{\frac{11}{3}}{\frac{11}{5}} = \frac{11\times5}{11\times3} = \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$ उ०

अभ्यास के लिये मिश्र भिन्न के प्रश्न

नम्बर १२

निम्न लिखित भिन्नों को भाग जाति के रूप में लाओ॥

(१) $\frac{\frac{2}{5}\frac{1}{2}}{3}$ (२) $\frac{2\frac{1}{8}}{3\frac{1}{2}}$ (३) $\frac{7\frac{1}{2}}{2\frac{5}{6}}$ (४) $\frac{20\frac{1}{2}}{22\frac{1}{12}}$ (५) $\frac{2\frac{2}{3}}{3\frac{3}{4}}$

(६) $\frac{2\frac{2}{3}\text{ का }3\frac{3}{4}}{4\frac{1}{2}\text{ का }\frac{5}{7}\text{ का }\frac{4}{45}}$ (७) $\frac{\frac{2}{5}\frac{1}{3}\text{ का }5}{\text{का }2\frac{4}{5}}$ (८) $\frac{2\frac{5}{8}}{7}$ (९) $\frac{5}{3\frac{3}{4}}$

(१०) $\frac{1\frac{7}{10}}{20\frac{1}{5}}$ (११) $\frac{2}{3}$ और $\frac{2}{3}\frac{3}{4}$ व $\frac{2\frac{2}{3}}{1\frac{1}{2}}$ व $\frac{2\frac{1}{12}}{3\frac{1}{3}}$ व $\frac{16\frac{2}{3}}{22\frac{1}{2}}$ व $\frac{\frac{33}{75}}{\frac{8}{15}}$

(१२) $\frac{11\frac{4}{25}}{\frac{3}{5}}$ व $\frac{\frac{7}{15}}{14}$ व $\frac{\frac{3}{5}\text{ का }\frac{8}{15}}{\frac{7}{8}\text{ का }\frac{3}{4}}$ व $\frac{4\frac{1}{2}\text{ का }\frac{5}{27}}{5\frac{3}{5}\text{ का }1\frac{3}{7}}$ (१३) $\frac{\frac{20}{21}}{\frac{1}{5}\text{ का }20}$ व $\frac{\frac{2}{7}\text{ का }\frac{7}{8}}{\frac{3}{4}\text{ का }\frac{1}{3}\text{ का }5}$ व

$\frac{4\frac{1}{2}\text{ का }3\frac{1}{3}}{2\frac{1}{4}\text{ का }6\frac{1}{4}}$ (१४) $\frac{5\frac{2}{3}}{3\frac{1}{4}}$ व $\frac{3\frac{3}{4}}{5}$ व $\frac{\frac{14}{45}}{1\frac{17}{25}}$ व $\frac{\frac{11}{12}}{7\frac{17}{18}}$

(१५) $\frac{\frac{5}{12}\frac{7}{9}}{2\frac{1}{27}}$ व $\frac{5\frac{3}{11}}{2\frac{7}{11}}$ व $\frac{8\frac{3}{4}}{5\frac{5}{8}}$ व $\frac{15\frac{3}{5}}{7\frac{4}{5}}$ (१६) $\frac{3\frac{1}{3}\text{ का }1\frac{1}{5}}{1\frac{1}{3}\text{ का }1\frac{1}{4}}$

(१७) $\frac{2\frac{3}{7}\text{ का }2\frac{11}{12}}{\frac{1}{33}\text{ का }8\frac{5}{24}}$ (१८) $\frac{4\frac{4}{15}\text{ का }5\text{ का }\frac{1}{16}}{\frac{1}{3}}$ (१९) $\frac{2\frac{3}{4}\text{ का }\frac{4}{5}\text{ का }2\frac{1}{4}}{\frac{2}{5}\text{ का }2\frac{1}{4}}$

(२०) $\frac{3\frac{2}{11}\text{ का }\frac{1}{7}}{5}$

नवीं रीति

भिन्नों के हरों का समच्छेद करना

यदि भिन्नों में कोई पूर्णांक वा प्रभाग जाति वा भागानुबन्ध हो तो उन्हें पूर्व्वोक्त रीति से भाग जाति के रूप में ले आवो फिर सब हरों का लघुतम समापवर्त्तक निकालो और उसी को हर जानो और उस में प्रत्येक भिन्न के हर का भाग देकर लब्धि को प्रत्येक भिन्न के अंश से गुणा करो गुणनफल के नीचे हर लिखते जाओ तो इस रीति के करने के पीछे सब भिन्नों के हरों के घात से वह समच्छेद रूप हर होगा और उन में कुछ अन्तर न होगा क्योंकि प्रत्येक भिन्न में अंश और हर एक ही अंक से गुणित होवेगा॥

उदाहरण $\frac{१}{२}$ व $\frac{३}{४}$ व $\frac{५}{६}$ इन भिन्नों के तुल्य और भिन्न बतलाओ कि जिन के हर समच्छेद रूप हों॥

इन भिन्नों के हरों का लघुतम समापवर्त्तक १२ है जो कि सब का हर होगा॥

इसलिये
$$\left.\begin{aligned}\frac{१}{२}&=\frac{१\times ६}{२\times ६}=\frac{६}{१२}\\ \frac{३}{४}&=\frac{३\times ३}{४\times ३}=\frac{९}{१२}\\ \frac{५}{६}&=\frac{५\times २}{६\times २}=\frac{१०}{१२}\end{aligned}\right\}$$ यही उत्तर हुआ

दूसरा उदाहरण

$\frac{३}{४}$ व $३\frac{१}{८}$ का $\frac{१}{८}$ व $\frac{३}{५}$ व $१\frac{१}{३}$ के हरों का समच्छेद करो॥

$\frac{२}{३}$ व $\frac{१३ \times १}{४ \times ७ \frac{१}{२}}$ व $\frac{३}{८}$ व $\frac{३}{२} = \frac{२}{३}$ व $\frac{१}{२४}$ व $\frac{३}{८}$ व $\frac{३}{२}$

क्योंकि इन भिन्नों के हरों का समच्छेद २४ है जो कि सब का हर होगा॥

इसलिये

$$\left.\begin{aligned} \frac{२}{३} &= \frac{८ \times २}{२४} = \frac{१६}{२४} \\ \frac{१}{२४} &= \frac{१ \times १}{२४} = \frac{१}{२४} \\ \frac{३}{८} &= \frac{३ \times ३}{२४} = \frac{९}{२४} \\ \frac{३}{२} &= \frac{१२ \times ३}{२४} = \frac{३६}{२४} \end{aligned}\right\} \text{यही उत्तर हुआ}$$

जब पृथक् २ भिन्न में उन की राशियों के लिये सम्बन्ध जानना हो अर्थात् यह कि कौन सा भिन्न एक दूसरे की अपेक्षा कितना बड़ा वा छोटा है तो सब पूर्व्वोक्त भिन्नों के हरों का समच्छेद कर लेना चाहिये इस लिये कि उस रूप में हम को मालूम हो जावेगा कि प्रति भिन्न के रूप में इकाई के तुल्य २ भाग हुवे हैं और पूर्व्वोक्त भिन्नों के अंशों से यह मालूम होगा कि प्रत्येक भिन्न के रूप में इतने २ उन तुल्य भागों में से लिये गये हैं अर्थात् उस से यह प्रयोजन निकलेगा कि पूर्व्वोक्त भिन्नों से अमुक भिन्न सब से बड़ा है और अमुक उस से छोटा और अमुक उस से और छोटा है इसी प्रकार और भी जानो॥

उदाहरण

$\frac{५}{२३}$ व $\frac{११}{२४}$ व $\frac{५}{६}$ व $\frac{४}{२५}$ व $\frac{३}{५}$ की राशियों में सम्बन्ध बताओ

पहिले सब हरों का लघुतम समापवर्त्तक निकाला तो १०८० हुआ अब पूर्व्वोक्त भिन्न राशियां निम्न लिखितानुसार हुईं-

$$\frac{५ \times ४०}{२७ \times ४०} = \frac{२००}{१०८०}$$

$$\frac{११ \times ४५}{२४ \times ४५} = \frac{४९५}{१०८०}$$

$$\frac{५ \times १८०}{६ \times १८०} = \frac{९००}{१०८०}$$

$$\frac{४ \times ७२}{१५ \times ७२} = \frac{२८८}{१०८०}$$

$$\frac{३ \times २१६}{५ \times २१६} = \frac{६४८}{१०८०}$$

इसलिये अब इन के देखने से तत्क्षण मालूम हो गया कि $\frac{५}{६}$ भिन्न सब से बड़ा और $\frac{३}{५}$ उस से छोटा और $\frac{११}{२४}$ उस से छोटा है और $\frac{४}{२७}$ छोटे से छोटा और $\frac{५}{२७}$ सब से छोटा है-

अभ्यास के लिये प्रश्न नम्बर १३

नीचे लिखे हुये भिन्नों के हरों का समच्छेद करो-

(१) $\frac{१}{२}$ व $\frac{२}{३}$ व $\frac{३}{५}$ व $\frac{२}{७}$

(२) $\frac{५}{६}$ व $\frac{४}{७}$ व $\frac{४}{५}$ व $\frac{२}{११}$

(३) $\frac{२}{३}$ व $\frac{३}{४}$ व $\frac{५}{६}$ व $\frac{७}{८}$

(४) $\frac{१}{८}$ व $\frac{५}{९}$ व $\frac{३}{१६}$ व $\frac{१३}{१८}$

(५) $\frac{३}{४}$ व $\frac{७}{८}$ व $\frac{१५}{१६}$ व $\frac{३१}{३२}$

(६) $\frac{५}{६}$ व $\frac{५}{८}$ व $\frac{२}{९}$ व $\frac{१३}{२४}$

(७) $\frac{७}{१६}$ व $\frac{११}{१८}$ व $\frac{११}{२४}$ व $\frac{१९}{३६}$ व $\frac{२५}{४८}$

(८) $\frac{२}{३}$ व $\frac{४}{९}$ व $\frac{१६}{२७}$ व $\frac{८}{८१}$ व $\frac{१६}{२४३}$

(९) $\frac{५}{७}$ व $\frac{३}{१०}$ व $\frac{५}{१२}$ व $\frac{१७}{३५}$ व $\frac{४}{६३}$ व $\frac{१५}{२८}$

(१०) $\frac{११}{२७}$ व $\frac{१७}{२४}$ व $\frac{५}{६}$ व $\frac{७}{१५}$ व $\frac{२}{९}$ व $\frac{३५}{३६}$

(११) $\frac{3}{4}$ व $\frac{7}{10}$ व $\frac{6}{25}$ व $\frac{11}{30}$ व $\frac{13}{45}$ व $\frac{23}{60}$ (१२) $\frac{5}{7}$ व $\frac{11}{12}$ व $\frac{2}{25}$ व $\frac{5}{27}$ व $\frac{9}{35}$ व $\frac{27}{40}$

(१३) $\frac{2}{3}$ व $\frac{3}{4}$ व $\frac{5}{6}$ (१४) $\frac{7}{8}$ व $\frac{2}{5}$ व $\frac{1}{4}$ व $\frac{2}{3}$

(१५) $\frac{5}{11}$ व $\frac{7}{16}$ व $\frac{4}{5}$ व $\frac{3}{4}$ (१६) $\frac{5}{24}$ व $\frac{13}{27}$ व $\frac{11}{81}$ व $\frac{15}{72}$

(१७) $\frac{2}{15}$ व $\frac{7}{18}$ व $\frac{4}{21}$ व $\frac{11}{35}$ (१८) $\frac{21}{22}$ व $\frac{14}{33}$ व $\frac{15}{16}$ व $\frac{5}{48}$

(१९) $\frac{4}{27}$ व $\frac{2}{3}$ व $\frac{1}{18}$ व $\frac{5}{8}$ (२०) $\frac{11}{52}$ व $\frac{14}{32}$ व $\frac{17}{104}$ व $\frac{15}{26}$

(२१) $\frac{13}{24}$ व $\frac{17}{18}$ व $\frac{15}{36}$ व $\frac{17}{34}$ (२२) $\frac{31}{102}$ व $\frac{61}{225}$ व $\frac{19}{221}$ व $\frac{41}{52}$

(२३) $\frac{101}{502}$ व $\frac{31}{221}$ व $\frac{17}{104}$ व $\frac{2}{5}$ व $\frac{1}{3}$ (२४) $\frac{40}{41}$ व $\frac{79}{133}$ व $\frac{43}{205}$ व $\frac{1}{2}$ व $\frac{2}{13}$

दशवीं रीति

किसी कल्पित राशि को अन्य जाति की राशि के भिन्न में लाना

दोनों राशियों को एक ही जाति की राशि में ले आओ और उनमें से पहिली राशि की अंश और दूसरी को हर जान कर भिन्न बना लो वही इष्ट भिन्न होगा॥

पहिला उदाहरण

३) को एक रुपये के भिन्न में लाओ॥

जब दोनों राशियों को एक जाति में किया तो ३ व १६ आने हुवे इसलिये $\frac{3}{16}$ रुपये का भिन्न हुआ-

दूसरा उदाहरण

३) रुपये को आने के भिन्न में लाओ॥

जब दोनों राशियों को एक जाति में किया तो १६×३ अड़तालीस आने अंश और एक आना हर हुवा इसलिये $\frac{४८}{१}$ आने का भिन्न हुआ ॥

तीसरा उदाहरण

⅜ ४ पाई को रुपये के भिन्न में लाओ-

जब दोनों राशिओं को एक जाति में किया तो प्रथम राशि ⅜ ४ की ३×१२+४=४० पाई और द्वितीय राशि एक रुपये की १६२ पाइयां हुईं इसलिये $\frac{४०}{१६२}=\frac{५}{२४}$ यही इष्ट भिन्न हुआ ॥

चौथा उदाहरण

एक रुपये को ⅜ ४ पाई के भिन्न में लाओ ॥

जब दोनों राशियों को एक जाति में किया तो एक रुपये की १६२ पाई और ⅜ ४ पाई की ४० पाई हुईं इस लिये $\frac{१६२}{४०}=\frac{२५}{५}$ यही भिन्न हुआ ॥

अभ्यास के लिये प्रश्न नम्बर १४

(१) ⅜ को और ⅜ के दो तृतीयांश को पृथक २ रुपये के भिन्न में लावो ॥

(२) ११ पाई को एक आने के भिन्न में लावो और ⅞ को दो रुपये के भिन्न में लिखो ॥

(३) ⅛ २ पाई को एक रुपये के भिन्न में लावो और एक पैसे को ⅛ के भिन्न में लिखो ॥

(४) ३ सेर १२ छटाक को मन के भिन्न में लाओ ॥

(५) १००० तोलों को सेर और मन के भिन्न में पृथक २ लिखो

(६) गंटर की जरीब में जो २२ गज़ लम्बी होती है सौ कड़ियाँ हैं तो प्रत्येक कड़ी इंच का कौन सा भिन्न है॥

(७) कल्पना करो कि ३० जनवरी सन् १८५८ ई० को जो सप्ताह समाप्त हुए उसकी सब आमदनी मदरास रेल की सड़क पर ५९५७) रु० हुई और मुसाफ़िरों के किराये की आमदनी ३२२७) रु० हुई तो बताओ कि मुसाफ़िरों के किराये की जो आमदनी हुई वह सब आमदनी का कौन सा भाग है॥

(८) २॥=) ८ पाई को १) रु० के भिन्न में लावो॥

(९) १) ४ पाई को 1) के भिन्न में लावो॥

(१०) दो रोड़ और १३ पोल को ३ ईकड़ के भिन्न में लावो

ग्यारहवीं रीति

किसी कल्पित राशि के भिन्न को अन्य जाति के भिन्न में लाना

जो छोटी राशि के भिन्न को बड़ी राशि के भिन्न में लाना हो तो प्रथम भिन्न के हर को गुणा करते करते बड़ी जाति की राशि में ले आवो और जो बड़ी जाति की राशि के भिन्न को छोटी जाति की राशि के भिन्न में लाना हो तो उस के अंश को गुणा करते करते छोटी जाति की राशि में ले आवो इसलिये इस भाँति जो भिन्न लब्ध होगा वही इष्ट भिन्न होगा॥

पहिला उदाहरण

$\frac{5}{6}$ पाई को रुपये के भिन्न में लाओ॥

$$\frac{\text{पाई } 5}{6} = \frac{5}{6 \times 12 \times 16} = \frac{\text{रु. } 5}{1152}$$

दूसरा उदाहरण

$\frac{7}{16}$ रुपये को पाई के भिन्न में लाओ॥

$$\frac{\text{रु. } 7}{16} = \frac{7 \times 16 \times 12^{2}}{16} = \frac{224}{3}$$

तीसरा उदाहरण

$1\frac{2}{15}$ घंटे को १० मिनट के भिन्न में लिखो॥

अब एक घंटे में दश २ मिनट के ६ काल होते हैं॥

इसलिये $1\frac{\text{घंटे } 2}{15} = \frac{17}{15} = \frac{17 \times 6^{2}}{15} = \frac{34}{5}$

चौथा उदाहरण

एक रुपये के $\frac{5}{8}$ को पाई के भिन्न में लाओ॥

$$\frac{\text{रु. } 5}{8} = \frac{\text{आने } 5 \times 16 \times 12^{4}}{8} = \frac{\text{पाई } 320}{3}$$

पाँचवाँ उदाहरण

एक मन के $\frac{6}{5}$ को छटाक के भिन्न में लाओ॥

$$\frac{\text{मन } 6}{5} = \frac{\text{छटाक } 6 \times 40 \times 16}{5} = \frac{3840}{5} \text{ छटाक}$$

छठा उदाहरण

एक महीने के $\frac{3}{13}$ को दिन के भिन्न में लाओ॥

महीना दिन
$\frac{3}{13} = \frac{3 \times 30}{13} = \frac{90}{13}$ दिन

सातवाँ उदाहरण

साढ़े छः सेर को मन के भिन्न में लाओ-

सेर सेर
$6\frac{1}{2} = \frac{13}{2} = \frac{13}{2 \times 40} = \frac{13}{80}$ मन

प्रश्न नम्बर १५

(१) दश रुपये के $\frac{3}{5}$ को साढ़े दश रुपये के भिन्न में लाओ
(२) ५ $\frac{1}{3}$ पाई को ७ $\frac{1}{3}$ रुपये के भिन्न में लाओ-
(३) पौने दो रुपये के १२ $\frac{3}{5}$ को दश रुपये के भिन्न में लाओ
(४) ।।। के $\frac{5}{8}$ को ॥ के भिन्न में लाओ-
(५) ७ के $\frac{5}{6}$ को दश रुपये के भिन्न में लाओ-
(६) २१।=) ८ पाई के $3\frac{1}{2}$ को ५७) रुपये के भिन्न में लाओ
(७) ८।।।) ४ पाई के $2\frac{2}{3}$ को ५) रुपये के भिन्न में लाओ
(८) ३६।।।) के $12\frac{1}{4}$ को ५।) के भिन्न में लाओ-
(९) ६०) रु० के $2\frac{3}{4}$ को १६॥) के भिन्न में लाओ-
(१०) दो ईकड़ ३ रोड़ के $3\frac{1}{2}$ को २ रोड़ २ $\frac{1}{2}$ पोल के भिन्न में लाओ-

बारहवीं रीति

कल्पित भिन्न का नीच जाति की राशि में प्रमाण जानना

जिस जाति का कल्पित भिन्न हो उस के अंश को उस

संख्या से गुणा करो जिस से वह हीन जाति की हो जावे और गुणन फल में हर का भाग दो तो लब्धि निकलने के पीछे जो शेष रहे उस को फिर उस संख्या से गुणा करो कि जिस से वह और भी हीन जाति की राशि हो जावे और गुणन फल में हर का भाग देकर लब्धि निकाल कर के शेष के साथ पूर्व्वोक्त रीति के अनुसार कृत्य करो ऐसे जहाँ तक हीन जाति मिले वहाँ तक करते चले जाओ और अन्त में जो शेष रहे उसके नीचे हर रख दो तो इस भिन्न और सब लब्धियों को यथाक्रम लिखने से प्रश्न का उत्तर होगा-

पहिला उदाहरण

एक आने के $\frac{५}{७}$ का प्रमाण हीन जाति की राशि में बताओ-

$$\frac{\text{आना}\ ५}{७} = \frac{५ \times \overset{\text{पाई}}{१२}}{७} = \frac{६०}{७} = ८\frac{४}{७}\ \text{पाई}$$

दूसरा उदाहरण

एक रुपये के $\frac{३}{८}$ भाग का प्रमाण बताओ-

$$\frac{\text{रु.}\ ३}{८} = \frac{३ \times \overset{२}{१६}}{८} = ६\ \text{आने}$$

तीसरा उदाहरण

एक सुहर के $\frac{२}{५}$ भाग का क्या प्रमाण होगा-

$$\frac{\text{सुहर}\ २}{५} = \frac{२ \times \overset{\text{रु.}}{१६}}{५} = \frac{\overset{\text{रु.}}{३२}}{५} = ३\frac{२}{५}\ \text{रुपये}$$

रु. आना आने
$\frac{५}{६} = \frac{५ \times १६}{६} = \frac{८०}{६} = ८\frac{८}{६}$ आने

आने पाई पाई
$\frac{८}{६} = \frac{८ \times १२ \times ४}{६ \times ३} = \frac{३२}{३} = १०\frac{२}{३}$ पाई

रु. आ. पा.
इसलिये ३ — ८ — $१०\frac{२}{३}$

अभ्यास के लिये प्रश्न नम्बर १६

निम्न लिखित भिन्नों का मौल्य बताओ-

(१) एक रुपये के $\frac{१}{२}$ का-

(२) ३ पाई के $\frac{२}{३}$ के $\frac{५}{६}$ का-

(३) ७ के दो तृतीयांश का-

(४) $२\frac{१}{४}$ के $३\frac{१}{२}$ के $७\frac{१}{७}$ पाई का-

(५) दश रुपये के $\frac{५}{६}$ का घमारा बताओ-

(६) २३३ के $\frac{६}{७}$ के $७\frac{१}{३}$ का-

(७) $४\frac{१}{६}$ मन के $३\frac{३}{४}$ के $\frac{७}{८}$ का-

(८) $५\frac{३}{४}$ मील के $\frac{७}{८०}$ के $\frac{१५}{६३}$ के $\frac{५}{२५}$ का-

(९) ७।।।- $\frac{३}{४}$ पाई के $\frac{५}{६३}$ के $१\frac{१}{२०}$ के $\frac{१५}{२८}$ का-

(१०) दश रुपये के $\frac{५}{१०}$ के $८\frac{१}{२०}$ के $\frac{१७}{१८}$ के $\frac{५}{६}$ का घमारा बताओ-

अथ भिन्न संकलन की रीति

भिन्न संकलन में पहिले भिन्नों को साधारण भिन्न कर लो और जो हीन उच्च जाति का भेद हो तो उन की एक एक जाति भी कर लो फिर उन भिन्नों के पूर्व्वोक्त

रीति से समच्छेद करके उन अंशों को जोड़ दो और उस योग के नीचे समच्छेद की संख्या का हर रख दो वही भिन्नों का योग होगा-

इस बात पर भी ध्यान रक्खो कि बड़े भागानुबन्धों का वा कई भागानुबन्ध और भिन्नों का योग करना हो तो उन भागानुबन्धों की पूर्णा संख्याओं का योग कर लो और शेष भिन्नों को समच्छेद करके उन का योग कर लो और वह योग बियम भिन्न हो तो उस में से पूर्णा संख्या अलग करके पहिले पूर्णा संख्या के योग में जोड़ दो और शेष भिन्न को भागानुबन्ध की नाईं उस योग की दाहिनी ओर रख दो तो यही भिन्न का योग फल होगा-

पहिला उदाहरण

$\frac{२}{३}$ व $\frac{३}{४}$ व $\frac{५}{६}$ का योग करो-

अब सब हरों का समच्छेद १२ हुआ-

इसलिये पूर्व्वोक्त भिन्न- $\frac{८+९+१०}{१२}=\frac{२७}{१२}=२\frac{३}{१२}=२\frac{१}{४}$ उत्तर

दूसरा उदाहरण

$२\frac{१}{३}$ व $\frac{५}{६}$ व $\frac{३}{४}$ के $\frac{१}{२}$ का योग बताओ-

पूर्णांक का योग = २

और $\frac{३}{४}\times\frac{१}{२}=\frac{३}{८}$

अब सब हरों का समच्छेद १२० है इसलिये शेषभिन्न

$=\frac{५०*९६+४५}{१२०}=\frac{१८१}{१२०}=१\frac{६१}{१२०}$

अब भूरांकि के योग को जब उस में जोड़ा तो $३\frac{६१}{८४}$ उत्तर हुवा.

तीसरा उदाहरणा

रुपये के $\frac{२}{७}$ और आने के $\frac{२}{३}$ और पाई के $\frac{५}{१२}$ को जोड़ो.

अब इन सब को एक जाति की राशि में लाये अर्थात् सब को पाई के रूप में लिखा तो-

$\frac{१६२}{७} + \frac{२४}{३} + \frac{५}{१२} = २७\frac{३}{७} + २\frac{२}{३} + \frac{५}{१२}$

अब भूरांकों का योग फल = २७ + २ = २९ पाई.

और शेष भिन्नों के हरों का समच्छेद = ८४

इसलिये शेष भिन्न = $\frac{३६}{८४} + \frac{५६}{८४} + \frac{३५}{८४} = \frac{१२७}{८४} = १\frac{४३}{८४}$

अब इस में भूरांकि को जोड़ दिया तो योग फल

$= ३०\frac{४३}{८४} = ७\frac{\text{पाई}}{६}\frac{४३}{८४}$ उत्तर

अभ्यास के लिये भिन्न संकलन के प्रश्न

नम्बर १७

नीचे लिखीहुई संख्याओं को जोड़ो.

(१) $\frac{३}{७}$ व $\frac{५}{११}$ (२) $\frac{१}{२}$ व $\frac{१}{३}$ व $\frac{१}{४}$ (३) $\frac{२}{५}$ व ९ व $\frac{१}{४}$ (४) $७\frac{५}{८}$ व $\frac{१}{२}$ व $\frac{३}{१६}$

(५) $\frac{३}{५}$ व $\frac{१}{३}$ का $\frac{४}{५}$ व $\frac{३}{२०}$ (६) $६\frac{७}{८}$ का $\frac{९}{१०}$ व $\frac{१}{२}$ का $\frac{५}{७}$ व $७\frac{१}{२}$

(७) $५५\frac{१}{२}$ व $१०९\frac{६}{७}$ व $२\frac{९}{१०}$ (८) $१०००\frac{१}{५}$ व $७४\frac{५}{८}$ व $६\frac{२}{४५}$

(९) एक सप्ताह के $\frac{१}{५}$ का $\frac{१}{३}$ और एक दिन का $\frac{१}{८}$ और एक घंटे का $\frac{१}{२}$ इन को जोड़ो.

(१०) १५ रु. का $\frac{२}{३}$ व $\frac{\text{रु.}}{३}\frac{३}{७}$ व $\frac{३}{५}$ का $\frac{५}{७}$ का $\frac{\text{रु.}}{१}\frac{१}{२}$ व $\frac{३}{७}$ का $\frac{२}{३}$ इन को जोड़ो.

(११) $\frac{5}{8}$ मन व $८\frac{1}{2}$ सेर व $३\frac{6}{10}$ छटाक को जोड़ो-

(१२) $४\frac{1}{2}$ गज़ व $२\frac{3}{4}$ हाथ व $\frac{5}{8}$ गिरह को जोड़ो-

(१३) $\frac{5}{9}+\frac{2}{9}+\frac{6}{9}+\frac{5}{9}+\frac{3}{9}$

(१४) $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{7}{8}+\frac{5}{12}$

(१५) $\frac{1}{2}+\frac{3}{4}+\frac{5}{6}+\frac{7}{12}$

(१६) $\frac{13}{16}+\frac{5}{14}+\frac{11}{20}+\frac{13}{30}$

(१७) $\frac{2}{3}+\frac{1}{6}+\frac{5}{12}+\frac{11}{12}$

(१८) $\frac{7}{8}+\frac{7}{12}+\frac{7}{16}+\frac{7}{18}$

(१९) $\frac{3}{20}+\frac{13}{14}+\frac{1}{4}+\frac{5}{12}$

(२०) $\frac{11}{30}+\frac{5}{21}+\frac{1}{4}+\frac{13}{42}$

(२१) $२\frac{1}{2}+३\frac{1}{3}+४\frac{1}{4}+५$

(२२) $३\frac{3}{8}+२\frac{5}{6}+\frac{7}{12}+३\frac{5}{12}$

(२३) $२०\frac{1}{20}+४\frac{5}{12}$ का $८\frac{1}{10}$ का $\frac{31}{32}+\frac{7}{24}$ का $\frac{3}{10}$ का $६\frac{1}{2}$

(२४) $२\frac{1}{12}$ का $\frac{5}{40}+७\frac{1}{3}$ का $\frac{5}{24}+६\frac{2}{12}$ का $८\frac{3}{4}$ का $१\frac{41}{42}$

(२५) $२६१\frac{1}{2}+२७४\frac{3}{4}+\frac{5}{6}$ का $१०\frac{1}{2}$

(२६) $१००\frac{3}{4}+६४\frac{5}{12}+\frac{3}{4}$ का ७०१

(२७) $\frac{14}{24}+३+\frac{5}{16}$ का $१\frac{15}{16}$ का $३\frac{5}{24}+\frac{3}{4}$ का $\frac{5}{10}+६१४\frac{3}{5}$ का $१\frac{5}{42}$

रु॰ आ॰ पा॰	रु॰ आ॰ पा॰	मन सेर छटाक
(२८) २७—३—६ $\frac{१}{७}$	(२९) १४—६—३ $\frac{५}{९}$	(३०) २—१५—११ $\frac{३}{७}$
४—२—९ $\frac{५}{११}$	३—७—२ $\frac{३}{८}$	५—३५—६ $\frac{५}{९}$
३—१—६ $\frac{३}{१७}$	४—५—६ $\frac{३}{१५}$	११—२७—९ $\frac{३}{८}$
७—९—१० $\frac{३}{१६}$	१—४—८ $\frac{७}{१५}$	३७—३९—७ $\frac{५}{१२}$

अथ भिन्न व्यवकलन की रीति

भिन्न व्यवकलन में भी पहिले भिन्नों को साधारण भिन्न के रूप में लाओ और जो हीन उच्च जाति की राशियाँ हों तो उनको एक जाति की राशि में लाओ फिर उन भिन्नों के हरों का समच्छेद कर लो उस के पीछे उन समच्छेद के भिन्नों के अंश का अन्तर करके उस के नीचे समच्छेद की संख्या का हर लिख दो वही भिन्न का स्वरूप उक्त भिन्नों के अन्तर का प्रमाण होगा-

इस बात पर भी दृष्टि रक्खो कि जो बड़े भागानुबन्धों का वा भागानुबन्ध और साधारण भिन्न का अन्तर करना हो तो उन की पूर्ण संख्याओं का अन्तर करके पहिले अलग लिख लो पश्चात् पूर्णांक रहित भिन्नों का अन्तर करो यदि पहिली राशि जिस में से दूसरी राशि को घटावोगे उस का मान दूसरी राशि के मान से न्यून है तो प्रथम राशि के पूर्णांक से एक घटाकर प्रथम राशि के भिन्न में जोड़ दो तब प्रथम और द्वितीय राशि के पूर्णांक में पूर्णांक और भिन्न से भिन्न घटा दो तो यथेष्ट लब्धि लब्ध होगी-

पहिला उदाहरण

$\frac{3}{4}$ में से $\frac{5}{7}$ को घटाओ-

अब भिन्नों के हरों का समच्छेद २८ है-

इसलिये पूर्वोक्त भिन्न अर्थात् $\frac{3}{4}-\frac{5}{7}=\frac{21}{28}-\frac{20}{28}=\frac{21-20}{28}=\frac{1}{28}$ उत्तर-

दूसरा उदाहरण

$\frac{2}{3}$ में से $\frac{3}{7}$ के $\frac{2}{5}$ को घटाओ-

$\frac{3}{7}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{21}$

इसलिये $\frac{2}{3}-\frac{2}{21}=\frac{14}{21}-\frac{2}{21}$

$=\frac{14-2}{21}$

$=\frac{12}{21}$

$=\frac{4}{7}$ उत्तर

तीसरा उदाहरण

८१ $\frac{7}{48}$ में से ५५ $\frac{5}{96}$ को घटाओ-

पूर्णांक का शेष बचा फल = ८१ − ५५ = २६

और शेष भिन्नों के हरों का समच्छेद = १९२

इसलिये शेष भिन्न अर्थात् $\frac{7}{48}-\frac{5}{96}=\frac{28}{192}-\frac{15}{192}$

$=\frac{28-15}{192}$

$=\frac{13}{192}$ इस में पूर्णांक का शेष बचा फल जोड़ा तो २६ $\frac{13}{192}$

यही शेष बचा फल उत्तर हुआ-

चौथा उदाहरण

९८ $\frac{3}{६८}$ मुहर में से १२८९ $\frac{५}{६}$ रुपये को घटाओ-

जब उन दोनों संख्याओं को एक जाति की राशि में लाये तो वे दोनों= १५६८ $\frac{२३}{२४}$ रुपये-१२८९ $\frac{५}{६}$ रुपये के

अब $\frac{२३}{२४} - \frac{५}{६} = \frac{७२}{२४२} - \frac{२०५}{२४२}$

परन्तु पहिली संख्या दूसरी से कम है-

इसलिये एक पूरांक से लेकर जब उसमें जोड़ा तो $\frac{२७४}{२४२} - \frac{२०५}{२४२} = \frac{२६९}{२४२}$ हुवे

और पूरांक का जो उत्तर निकाला तो १५६८-१= १५६७-१२८९= २७८

इसलिये २७८ $\frac{२६९}{२४२}$ उत्तर हुआ-

अभ्यास के लिये भिन्न व्यवकलन के प्रश्न

नम्बर १८

(१) $\frac{२}{३}$ और $\frac{७}{९}$ का अन्तर बताओ-

(२) $\frac{७}{१०}$ में से $\frac{८}{१३}$ को घटाओ-

(३) $\frac{९७}{१००}$ और $\frac{३}{७}$ का अन्तर बताओ-

(४) २६९ और १४ $\frac{३}{७}$ का अन्तर बताओ-

(५) २१४ $\frac{१}{४}$ में से १९ के $\frac{३}{५}$ को घटाओ-

(६) ७ ६ $\frac{१२९}{३५२}$ और $\frac{१}{७}$ रुपये का अन्तर बताओ-

(७) २ दिन १४ $\frac{१}{२}$ घंटे में से $\frac{१}{४}$ दिन और $\frac{१}{२}$ घंटे को घटाओ-

(८) ७।।।=) में से ३ $\frac{३}{७}$ रुपये और $\frac{३}{५}$ का $\frac{५}{७}$ का $\frac{१}{२}$ रुपया और $\frac{३}{७}$ का $\frac{२}{३}$ आना इनके जोड़ को घटादे से क्या शेष रहेगा-

(९) ३१ सेर $13\frac{१९९}{२१०}$ छटाक और $८\frac{५}{६}$ सेर $३\frac{९}{१०}$ छटाक का अन्तर बताओ॥

(१०) ५ गज़ १ हाथ $७\frac{२}{५}$ गिरह में से $२\frac{३}{४}$ हाथ $\frac{५}{६}$ गिरह को घटाओ॥

(११) $\frac{११}{१५}-\frac{८}{१५}$ (१२) $३\frac{२}{९}-\frac{६१}{१२६}$ (१३) $१\frac{८}{३५}-\frac{४}{७}$ (१४) $१७\frac{१}{३५}-\frac{४}{२१}$

(१५) $४\frac{३}{५}-\frac{१}{४}$ का $\frac{२}{३}$ (१६) $\frac{५}{१०}-\frac{१}{५}$ का $\frac{६}{११}$ (१७) $१\frac{२}{३}$ का $२\frac{७}{९}-३\frac{१७}{२८}$

(१८) $५\frac{१}{३}$ का $४\frac{१}{२}-३\frac{१}{४}$ का $३\frac{१}{५}$ (१९) $३\frac{१}{४}+४\frac{३}{५}-५\frac{१}{२}+१६\frac{५}{८}-७\frac{११}{२४}+१०-१४\frac{५}{६}$

(२०) $५\frac{१}{५}-२\frac{५}{६}-३\frac{३}{१०}+\frac{१३}{२}-१६\frac{१}{४}+३\frac{१}{१२}+८\frac{१}{९}$ (२१) $\frac{१}{३}$ का $\frac{५}{७}-\frac{१}{११}$

(२२) $१\frac{१}{४}$ का $\frac{१२}{३५}-\frac{३}{७}$ (२३) $\frac{३}{४}$ का $\frac{२०}{३९}-\frac{५}{५२}-\frac{१}{४}$ का $\frac{५}{१३}$

(२४) $\frac{५}{७}$ का $३\frac{६}{११}-\frac{७}{९}$ का $\frac{१८}{३५}$ (२५) $\frac{७}{८}$ का $२\frac{१}{३}-\frac{१५}{२२}$ का $१\frac{६}{१३}$

(२६) $\frac{१५}{४६}$ का $६\frac{२}{५}-\frac{६}{१०}$ का $२\frac{३}{७}$

(२७)

मन	सेर	छटाक
११	६	७ $\frac{५}{६}$
४	३	२ $\frac{२}{९}$

(२८)

रु.	आ.	पा.
१४	२	६ $\frac{३}{७}$
३	६	५ $\frac{५}{१३}$

(२९)

मन	सेर	छटाक
२५	४	६ $\frac{३}{५}$
१८	२	७ $\frac{४}{११}$

(३०)

रु.	आ.	पा.
७	२	७
३	२	११ $\frac{५}{७}$

भिन्न गुणान की रीति

गुणाय और गुणाक के भिन्नों को साधारण भिन्न के रूप में लाओ फिर गुणाय और गुणाक के अंशों को

परस्पर गुणा करके नवीन अंश मानो और उन के हरों को परस्पर गुणा करके नवीन अंश का हर मानो इसी नवीन भिन्न को गुणन फल कहते हैं ॥

पहिला उदाहरण $\frac{5}{7}$ और $\frac{2}{3}$ को परस्पर गुणा करो- $\frac{5}{7} \times \frac{2}{3} = \frac{10}{21}$ यही उत्तर हुआ ॥

दूसरा उदाहरण $2\frac{1}{2}$ व $\frac{1}{6}$ व $\frac{5}{8}$ का $\frac{1}{3}$ इन का गुणन फल बताओ ॥

$\frac{5}{2} \times \frac{1}{6} \times \left(\frac{5}{8} \times \frac{1}{3}\right) = \frac{25}{288}$ यही उत्तर हुआ ॥

इन उदाहरणों से सिद्ध है कि यद्यपि पूर्णांकों का गुणन फल गुण्य और गुणक दोनों से बड़ा होता है । परन्तु सम भिन्न का गुणन फल गुण्य और गुणक दोनों से छोटा होता है ॥

(दूसरे) यह भी प्रगट हो कि भिन्न गुणन और प्रभाग जाति के भिन्न को भाग जाति के भिन्न में लाने की एकही रीति है ॥

(तीसरे) भिन्नों के गुणन की रीति में वह रीति भी युक्त है जिस से भिन्न को पूर्णांक से गुणा करते हैं ॥

तीसरा उदाहरण $2\frac{3}{4} \times 3\frac{1}{2} \times 1\frac{3}{7}$ का $\frac{2}{3}$ का १० को गुणा करो ॥

$\frac{11}{4} \times \frac{7}{2} \times \left(\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{10}{1}\right) = \frac{11 \times 7 \times 2 \times 2}{4 \times 2} = \frac{308}{3} = 102\frac{2}{3}$ उत्तर

अभ्यास के लिये भिन्न गुणन के प्रश्न

नम्बर १९

(१) $\frac{8}{12} \times \frac{5}{28}$

(२) $४\frac{१}{६}$ को $\frac{१}{८}$ से गुणा करो-

(३) ७ के $\frac{१}{३}$ को $\frac{१}{३}$ से गुणा करो-

(४) १३ को $२\frac{१}{३}$ से गुणा करो-

(५) $१०१७\frac{३}{४}$ को ३५ से गुणा करो-

(६) $\frac{५३}{३}$ को ५ के $\frac{१}{३}$ से गुणा करो-

(७) $\frac{३}{५}$ के $\frac{२}{९}$ को $३\frac{३}{७}$ के $\frac{५}{८}$ से गुणा करो-

(८) $४\frac{१}{३}$ व $\frac{१}{७}$ का $\frac{३}{४}$ और $८\frac{५}{९}$ को परस्पर गुणा करो-

(९) $\frac{२}{३}$ व $३\frac{१}{४}$ व ५ व $\frac{३}{९}$ का $\frac{३}{४}$ का गुणान फल बताओ-

(१०) ५ व $\frac{२}{३}$ व $\frac{३}{९}$ का $\frac{३}{७}$ व $४\frac{१}{६}$ को गुणा करो-

(११) १४ व $\frac{५}{६}$ व ९ का $\frac{५}{९}$ व $६\frac{३}{७}$ इन को गुणा करो-

(१२) $१४\frac{१}{६}$ व $२\frac{१}{३}$ व $४\frac{३}{७}$ का $\frac{३}{३}$ इनका गुणान फल कहो-

(१३) $१०१\frac{१}{३}$ व $२०२\frac{३}{७}$ व $५\frac{१}{६}$ व $७\frac{१}{४}$ का $\frac{१}{३}$ इन को गुणा करो-

(१४) $५\frac{१}{३}$ का $\frac{१}{९}$ व ११ का $\frac{३}{६}$ व $\frac{१३}{२००}$ को गुणा करो-

(१५) $\frac{५}{२५}\times\frac{९}{२६}\times२\frac{२}{११}$ इन का गुणान फल बताओ-

(१६) $२\frac{१}{१६}\times\frac{३}{११}\times१\frac{७}{८}$ (१७) $२\frac{५}{११}\times२\frac{१}{५}\times\frac{५}{३६}$

(१८) $\frac{११}{३५}\times२\frac{१}{२}\times\frac{१००}{१}$ (१९) $१३\frac{१}{३}\times३\frac{४}{५}\times१\frac{७}{३८}$

(२०) $६\frac{३}{४}\times२\frac{८}{९}$ का २१ (२१) $२\frac{१}{३}$ का $३\frac{२}{३}\times४\frac{३}{४}$ का $१\frac{१}{७}$

(२२) $२\frac{१}{५}\times१\frac{५}{६}$ का $१\frac{३}{१३}\times३\frac{१}{४}$ का $१\frac{५}{११}$

(२३) $\frac{१}{२}$ का $\frac{७}{१२}$ का $\frac{३}{५}\times\frac{५}{७}$ का $३\frac{१}{७}$ (२४) $१\frac{३}{८}$ का $\frac{५}{६}\times\frac{५}{१८}$ का $२\frac{१}{३}$ का ८

(२५) $\frac{३}{७}\times१\frac{३}{५}$ का $१२\frac{१}{३}\times२\frac{१}{५}$ का $\frac{३}{४४}$ (२६) $\frac{३}{३}$ का $१\frac{१}{७}\times२\frac{३}{५}$ का $४\frac{३}{८}$ का $२\frac{३}{५}$

(२७) $४\frac{२}{८} \times २\frac{१}{३}$ का $६\frac{३}{१०} \times २\frac{१}{११}$ का $\frac{३}{७}$ का $४\frac{१}{१८} \times २\frac{१}{७}$

(२८) ७।) ६पाई के $\frac{३}{७}$ को ३ से गुणा करो-

(२९) $७\frac{३}{१६}$ इंच $- २$ फ़ीट $- १७$ गज़ को १२ से गुणा करो

(३०) $७\frac{१}{१२} \times १७\frac{१}{३} \times \frac{२}{१३}$ का $२\frac{१}{२}$ का $१\frac{१}{७}$ का $\frac{१}{३६}$

अथ भिन्न भाग की रीति

भाज्य और भाजक के भिन्नों को भाग जाति के भिन्न में कर लो फिर भाजक के अंश और हर को उलट दो अर्थात अंश को हर की जगह लिखो और हर को अंश की जगह लिखो फिर गुणन की रीति करो तो भिन्न भाग हर का फल होगा-

पहिला उदाहरण

$\frac{३}{५}$ से $\frac{४}{७}$ को भाग दो-

$\frac{४}{७} \div \frac{३}{५} = \frac{४}{७} \times \frac{५}{३} = \frac{२०}{२१}$ उत्तर

दूसरा उदाहरण

१९ का $\frac{१}{५}$ में $\frac{३}{४}$ के $\frac{२}{३}$ का भाग दो-

$\left(\frac{१९}{१} \times \frac{१}{५}\right) \div \left(\frac{३}{४} \times \frac{२}{३}\right) = \frac{१९}{५} \div \frac{१}{२} = \frac{१९}{५} \times \frac{२}{१} = \frac{३८}{५}$

$= ७\frac{३}{५}$ उत्तर

शिक्षा

पूर्व्वोक्त रीति के अनुसार मिश्र भिन्न का सुगमता से भाग जाति बन सक्ता है-

यथा $\frac{5\frac{1}{2}}{7\frac{1}{3}} = 5\frac{1}{2} \div 7\frac{1}{3} = \frac{11}{2} \div \frac{22}{3} = \frac{11}{2} \times \frac{3}{22} = \frac{3}{4}$ उत्तर॥

अथवा $\frac{5\frac{1}{2}}{7\frac{1}{3}} = \frac{6 \times 5\frac{1}{2}}{6 \times 7\frac{1}{3}} = \frac{33}{44} = \frac{3}{4}$ उत्तर॥

अथवा $\frac{5\frac{1}{2}}{7\frac{1}{3}} = \frac{\frac{11}{2}}{\frac{22}{3}} = \frac{3 \times 11}{2 \times 22} = \frac{3}{2 \times 2} = \frac{3}{4}$ उत्तर॥

अभ्यास के लिये भिन्न भाग के प्रश्न
नम्बर २०

(१) $\frac{4}{5}$ में $\frac{2}{3}$ का भाग देने से क्या लब्धि होगी॥

(२) $3\frac{1}{2}$ में $5\frac{1}{2}$ का भाग दो (३) $5\frac{1}{2}$ में ७ के $\frac{1}{2}$ का भाग दो॥

(४) ५ में $\frac{7}{2}$ का भाग दो (५) $\frac{7}{8}$ में ४ का भाग दो॥

(६) $\frac{1}{2}$ के $\frac{1}{2}$ में $\frac{1}{2}$ के $\frac{1}{2}$ का भाग दो (७) $52\frac{1}{2}$ में १२ का भाग दो॥

(८) १०० में $4\frac{1}{2}$ का भाग दो (९) $\frac{7}{8}$ के $\frac{3}{4}$ में $\frac{3}{4}$ का भाग दो॥

(१०) ५० के $\frac{4}{5}$ में $45\frac{1}{2}$ का भाग दो॥

(११) $14\frac{3}{5}$ का $\frac{4}{11} \div 110\frac{2}{11}$ का $\frac{3}{11}$ (१२) $2\frac{1}{112} \div 6\frac{2}{3}$ का $2\frac{1}{2}$

(१३) $4\frac{2}{3}$ का $2\frac{2}{7} \div 2\frac{3}{4}$ का ७ (१४) $\frac{6\frac{2}{3}\text{ का } 8\frac{3}{11}}{2\frac{1}{2}\text{ का } \frac{5}{14}}$

(१५) $8\frac{2}{3}$ का $5\frac{2}{11} \div 3\frac{2}{7}$ का $7\frac{1}{8}$

(१६) $\left(3\frac{3}{4}\text{ का }3\frac{1}{3}\right) \div \left(4\frac{7}{20}\text{ का }3\frac{12}{13}\right)$ (१७) $\frac{7\frac{1}{4}\text{ का }2\frac{3}{14}}{8\frac{2}{3}\text{ का }1\frac{7}{11}}$

(१८) ५३ का $1\frac{2}{3} \div 8\frac{1}{4}$ का $\frac{1}{82}$

(१९) $2\frac{2}{3}$ का $4\frac{1}{4}$ का $1\frac{5}{12} \div 112$

(२०) $\frac{15}{28}$ का $\frac{11}{12} \div 12\frac{1}{11}$ का $15\frac{1}{8}$

(२१) $517\frac{1}{3} \div 27\frac{5}{7}$ का $2\frac{3}{4}$

(२२) $\frac{5}{12}$ का $3\frac{1}{3}$ का $\frac{5}{11} \div \frac{20}{21}$ का १६

(२३) $2\frac{3}{7}$ का $\frac{66}{88} \div \frac{5}{8}$ का $3\frac{2}{7}$ का $6\frac{3}{8}$

(२४) $\frac{3}{8}$ का $2\frac{1}{7} \div 5\frac{5}{8}$ का $\frac{2}{25}$

(२५) $2\frac{5}{8}$ का $\frac{15}{11}$ का $3\frac{1}{4} \div 10\frac{12}{13}$

(२६) $3\frac{2}{7}$ का $17\frac{1}{6} \div 3\frac{5}{6}$

(२७) $7\frac{1}{4}$ का $3\frac{2}{12} \div 8\frac{2}{7}$ का $5\frac{2}{11}$

(२८) $9\frac{1}{4}$ का $\frac{11}{16} \div 5\frac{2}{7}$ का $3\frac{5}{11}$

(२९) $\frac{51}{64} \div 2\frac{5}{6}$ का $2\frac{1}{4}$

(३०) $7\frac{1}{6} \div 2\frac{1}{2}$ का $4\frac{1}{6}$

जब भिन्न कोष्ठ के भीतर होवे तो उनका साधारण भिन्न उस रीति से बनाओ जिस प्रकार नीचे के उदाहरण में लिखा है·

उदाहरण

$$\frac{\left(१\frac{१}{२}+२\frac{२}{३}\right)-\left(१\frac{१}{४}+२\frac{२}{५}\right)}{\left(१\frac{१}{४}+२\frac{२}{३}\right)-\left(\frac{१}{२}+\frac{२}{३}\right)}=\frac{\left(३+\frac{१}{२}+\frac{२}{३}\right)-\left(३+\frac{१}{४}+\frac{२}{५}\right)}{\left(३+\frac{१}{४}+\frac{२}{३}\right)-\left(\frac{१}{२}+\frac{२}{३}\right)}$$

$$=\frac{\left(३+\frac{३+४}{६}\right)-\left(३+\frac{५+८}{२०}\right)}{\left(३+\frac{३+८}{१२}\right)-\left(\frac{३+४}{६}\right)}=\frac{\left(३+\frac{७}{६}\right)-\left(३+\frac{१३}{२०}\right)}{\left(३+\frac{११}{१२}\right)-\frac{७}{६}}$$

$$=\frac{\left(४\frac{१}{६}-३\frac{१३}{२०}\right)}{३\frac{११}{१२}-१\frac{१}{६}}=\frac{\left(\frac{७}{६}-\frac{१३}{२०}\right)}{२\frac{११}{१२}-\frac{१}{६}}=\frac{\left(\frac{७०-३९}{६०}\right)}{२\frac{११}{१२}-\frac{२}{१२}}=\frac{\frac{३१}{६०}}{२\frac{९}{१२}}=\frac{\frac{३१}{६०}}{\frac{११}{४}}$$

$$=\frac{\cancel{४}\times ३१}{\cancel{६०}_{१५}\times ११}=\frac{३१}{१५\times ११}=\frac{३१}{१६५}$$ उत्तर

अभ्यास के लिये प्रश्न नम्बर २१

नीचे लिखे हुये भिन्नों का साधारण भिन्न बनाओ-

(१) $\left(\frac{२२४७}{१०१७}\div\frac{९०३}{१०१७}\right)\times\left(\frac{७७४}{६१५}\div१\frac{९२६}{५६५}\right)$

(२) $\frac{\left(\frac{१३}{२१}\times\frac{१}{२}\right)-\left(\frac{११}{१४}\times\frac{१}{३}\right)}{\left(\frac{१६}{२१}\times\frac{१}{२}\right)-\left(\frac{१३}{१४}\times\frac{१}{३}\right)}$

(३) $\frac{७\frac{१}{८}-\left(४\frac{१}{५}\times\frac{३}{७}\right)}{८\frac{१}{७}+\left(५\frac{१}{४}\times\frac{४}{७}\right)}$

(४) $\frac{\frac{१}{२}-\frac{१}{३}+\frac{१}{४}-\frac{१}{५}}{\frac{१}{२}+\frac{१}{३}-\frac{१}{४}+\frac{१}{५}}$

(५) $\frac{१\frac{१}{२}-\left(\frac{१}{३}+\frac{१}{४}\right)-\frac{१}{५}}{\frac{१}{२}+\left(\frac{१}{३}-\frac{१}{४}\right)+\frac{१}{५}}$

(६) $\frac{\left(\frac{१}{११}-\frac{१}{३}\right)+\left(\frac{१}{४}-\frac{१}{५}\right)}{\left(\frac{१}{२}+\frac{१}{३}\right)-\left(\frac{१}{४}+\frac{१}{५}\right)}$ (७) $\frac{२}{३}\left(४\frac{१}{४}-\frac{२}{२\frac{४}{५}}\right)\frac{५}{८\frac{१}{२}}$ of $७\frac{१}{२}$

(८) $२\frac{१}{२}\left(\frac{५}{६}-\frac{७}{१२}\right)\cdot\left(३\frac{३}{४}+२\frac{१}{८}\right)$ (९) $२\frac{३}{४}+\frac{५}{३\frac{४}{५}}$ का $३\frac{१}{२}-\frac{२\frac{३}{४}}{३\frac{१}{२}}$

(१०) $\left(७\frac{३३}{३}+\frac{२}{१०\frac{१}{२}}-\frac{५}{१८}\right.$ का $\left.\frac{४}{७}\right)\times१\frac{१}{८}$ (११) $\frac{१८}{२७}\times\left(१-\frac{६४}{८१}\right)+\frac{८}{११}\times\frac{१}{६}\left(\frac{१}{२}+\frac{५}{१०}\right)$

(१२) $\frac{२\frac{७}{८}}{५\frac{१}{३}}\left(\frac{२}{३\frac{१}{४}}\right.$ का $\left.\frac{७\frac{३}{८}}{१२}\right)\div३\frac{१}{५}$ (१३) $\frac{२}{५}\left(१-\frac{१}{२}-\frac{१}{४}-\frac{१}{५}\right)$

(१४) $\frac{९\frac{११}{१२}}{११\frac{८}{१२}}\left(२\frac{५}{१७}-\frac{१\frac{१}{४}}{१९\frac{१}{२}}\right)\div\frac{२\frac{२}{५}}{३\frac{३}{५}}$ (१५) $\frac{\frac{३}{४}}{४\frac{१}{४}+\frac{१}{१४}}+\frac{२\frac{१}{४}-\frac{३}{७}}{५}-\frac{२}{३\frac{४}{७}}$

(१६) $\frac{४\frac{१}{४}-३\frac{३}{८}}{५\frac{१}{४}+३\frac{३}{८}}+\frac{३-२\frac{१}{३}}{४-३\frac{१}{४}}$ (१७) $\frac{१\frac{१}{२}-\left(\frac{१}{३}+\frac{१}{४}+\frac{१}{५}\right)}{१-\frac{१}{२}+\left(\frac{१}{३}-\frac{१}{४}+\frac{१}{५}\right)}$

(१८) $\frac{२\frac{२}{७}\left(१\frac{१}{२}+१\frac{१}{४}\right)}{५\frac{१}{२}\left(१\frac{१}{२}-१\frac{१}{४}\right)}\div६\frac{२}{७}$ (१९) $\frac{२\frac{३}{४}+३\frac{२}{५}}{४\frac{१}{५}+५\frac{१}{४}}+\frac{३\frac{२}{३}}{१०\frac{१}{२}}$

(२०) $\frac{१}{२६}\left(५\frac{१}{२}-२\frac{१}{४}\right)+\left(५\frac{१}{३}\right.$ का $\frac{९}{१३८}\div\frac{९}{८}$ का $\left.\frac{३}{८}\right)-\left(\frac{१}{७\frac{१}{२}}-\frac{१}{३\frac{३}{४}}\div२\frac{५}{८}\right.$

(२१) $\frac{\frac{3}{4}}{\frac{5}{6}} + \frac{\frac{5}{6}}{2\frac{1}{2}+1\frac{1}{3}} + \frac{1}{60}$ (२२) $2\frac{1}{2} + \frac{1}{3\frac{1}{3}+\frac{1}{4\frac{1}{4}}}$ (२३) $\frac{2\frac{1}{2}}{3\frac{1}{4}} + \frac{1\frac{1}{2}-\frac{5}{6}}{1\frac{1}{4}+\frac{5}{6}} - \frac{2}{3\frac{1}{2}}$

(२४) $\frac{2}{3+\frac{4}{5+\frac{6}{7}}}$ (२५) $\frac{1}{2+\frac{1}{3+\frac{1}{4+\frac{1}{5}}}}$ (२६) $7\frac{3}{13}$ का $\frac{1}{20+\frac{1}{3+\frac{1}{20}}}$

(२७) $3\frac{1}{2} + \frac{2\frac{1}{4}}{2\frac{3}{4}+\frac{2}{5\frac{1}{6}+\frac{1}{4\frac{1}{2}}}}$ (२८) $2\frac{1}{2} + \frac{1}{3\frac{1}{3}+\frac{1}{4\frac{1}{4}}}$

भिन्न के पृथक् २ प्रश्न नम्बर २२

(१) $\frac{2}{13}$ व $\frac{7}{24}$ व $\frac{3}{20}$ में से कौन सब से बड़ा है और कौन सब से छोटा है ॥

(२) $\frac{1}{8}$ व $\frac{1}{3}$ व $\frac{3}{20}$ के योग फल में $\frac{1}{4}$ और $\frac{1}{4}$ के अन्तर का भाग दो ॥

(३) $\frac{15}{25}$ में कौन सी संख्या जोड़ी जावे कि योग फल $1\frac{3}{4}$ हो जावे और एक और $\frac{22}{25}$ से कौन सी संख्या निकाल ली जावे कि शेष फल $\frac{11}{25}$ हो जावे ॥

(४) $\frac{2}{5}$ का $2\frac{3}{5}$ बड़ा है या $\frac{2}{5}$ का $1\frac{1}{4}$ यदि बड़ा है तो कितना ॥

(५) १० और $\frac{1}{10}$ के योग फल में इन के शेष फल का भाग दो और शेष फल में योग फल का भाग दो और प्रति दो लब्धियों का योग फल और शेष फल निकालो-

(६) जो मैं अपने रुपये से अर्द्ध देदूं और फिर जो शेष रहे उस का एक तृती यांश देदूं और फिर जो शेष रहे उस का एक चतुर्थांश देदूं तो बताओ कि सब का कौन सा भाग मेरे पास शेष रह जावेगा ॥

(७) $\frac{१०}{११}$ व $\frac{११}{१२}$ व $\frac{२}{३३}$ व $\frac{४१}{४२}$ में कौन सी संख्या जोड़ी जावे जो योग फल ३ हो जावे ॥

(८) किसी धरती की चौड़ाई १५ $\frac{३}{४}$ फ़ीट होवे और क्षेत्र फल ४६ वर्ग गज़ है तो उसकी लम्बाई क्या होगी

(९) $\frac{३}{४}$ व $\frac{७}{१०}$ के योग फल व शेष फल व गुरान फल व लब्धि को जोड़ो परन्तु यह ध्यान रहे कि बड़ी संख्या को छोटी से भाजित करके लब्धि निकाली जावे ॥

(१०) $\frac{७\left(१\frac{१}{२}\text{ का }\frac{३}{१४}\right)}{\frac{१}{६}\left(\frac{३}{३\frac{१}{२}}\text{ का }७\right)}$ में $\frac{९}{१४}$ का भाग दो और

$$\frac{\frac{१}{२}+\frac{१}{३}+\frac{१}{४}}{२\frac{१}{२}+३\frac{१}{३}+४\frac{१}{४}}$$ का मान बताओ ॥

(११) एक दर्जन के $\frac{५}{१२}$ में ३०० के $\frac{१३}{२४}$ को जोड़ो और योग फल में १०० के ३ $\frac{३}{४}$ और ४३ $\frac{३}{५}$ के शेष फल का भाग दो

(१२) १ व $\frac{१}{२}$ व $\frac{२}{३}$ व $\frac{३}{४}$ के योग फल को $\frac{५}{६}$ व $\frac{३}{१०}$ के शेष फल से गुरा करो और गुरान फल में २१ $\frac{७}{८}$ के द्विगुरा का भाग दो ॥

(१३) एक में से उसका अर्द्ध और उसका तृतीयांश और उस का चौबीसवाँ भाग निकालो और शेष में उन भागों के गुणान फल को जोड़ो और इस योग फल को $७\frac{११}{१२}$ से गुणा करो॥

(१४) $३\frac{२}{३}$ और $४\frac{३}{४}$ व $४\frac{५}{६}$ के योग फल को $७\frac{६}{७}$ व $५\frac{५}{६}$ के शेष फल से गुणा करो और गुणान फल में $९४\frac{१}{८}$ व $९३\frac{१}{८}$ के योग फल का भाग दो॥

(१५) २ में $२\frac{२}{३}$ और $\frac{५}{६}$ व ४ के योग फल का भाग दो और $१\frac{३}{४}-\frac{७}{८}$ को लब्धि में जोड़ो और उस फल को $५\frac{१}{२}$ व $४\frac{१}{२}$ के शेष फल से गुणा करो॥

(१६) $\left(\frac{१}{२}+\frac{१}{३}\right)\times\left(१\frac{१}{३}+२\frac{३}{४}\right)\times\left(२\frac{१}{१४}-१\frac{१}{२}\right)\times\left(३\frac{१}{१०}-\frac{३}{७}\right)$ इसका और $\left(१\frac{३}{४}\div २\frac{१}{२}\right)+\left(५\frac{१}{२}\div ३\frac{१}{८}\right)$ का मान बताओ॥

(१७) जो एक जहाज़ के $\frac{३}{८}$ के दाम ३७४००० हैं तो सब के क्या दाम होंगे॥

(१८) $\frac{५\frac{५}{८}\div\frac{२}{३}}{१\frac{१}{२}\text{ का }५\frac{५}{८}\div १०\frac{१}{३}}\times\frac{२}{५}$ का $\frac{१\frac{१}{२}\text{ का }४\frac{१}{८}}{१३\frac{७}{८}\text{ का }५\frac{१}{३}}$ का मान बताओ

(१९) एक गाँव के $\frac{२}{३}$ का मोल २२०० रु॰ हैं तो उसके $\frac{३}{२२}$ का क्या मोल होगा॥

(२०) $\left(१२\frac{५}{६}-८\frac{३}{४}-१\frac{१}{१०}+\frac{८}{१५}\right)\times४\frac{१}{२}\times\left(७\frac{५}{१२}-६\frac{१}{३}\right)$ का और $\left(\frac{२}{३}\div १\frac{५}{७}\right)-\left(\frac{५}{६}\div ३\frac{२}{१२}\right)$ का मान बताओ॥

(२१) $\frac{5\frac{4}{5}-2\frac{1}{6}}{3\frac{3}{4}+\frac{5}{20}}$ का $\frac{4\frac{1}{2}+5\frac{19}{24}}{4\frac{1}{20}}$ का $\frac{2\frac{3}{4}+1\frac{2}{3}}{7\frac{19}{24}-2\frac{1}{4}}$ का मान बताओ ॥

(२२) एक कमरा $25\frac{1}{2}$ फ़ीट लम्बा और $11\frac{1}{4}$ फ़ीट चौड़ा है जिस दरी की चौड़ाई $\frac{5}{6}$ गज़ है उसके फ़र्श के लिये कितनी लम्बी दरकार होगी जो उस दरी के दाम प्रत्येक गज़ के $1\frac{7}{8}$ रुपया है तो सब फ़र्श में कितने रुपये लगेंगे ॥

(२३) एक जहाज़ के दाम एक लाख साठ हज़ार रुपये हैं और एक मनुष्य जो उसके $\frac{5}{16}$ भाग का मालिक है अपने भाग का $\frac{3}{8}$ विक्रय करता है तो बेचने के पीछे उसका कितना भाग शेष रहेगा और उसके दाम क्या होंगे ॥

(२४) यदि एक जहाज़ के आठवें भाग के दाम ३६५।) हैं तो १२५२॥) कितने भाग के दाम होंगे ॥

(२५) $3\frac{3}{20}$ को $15\frac{5}{6}$ से गुणा करो और $\frac{3}{4}\frac{3}{5}$ में $2\frac{3}{5}$ का भाग दो और इन फलों के योग फल और शेष फल को जोड़ो ॥

(२६) कुछ मनुष्यों को १२३॥) देके थे उन में से एक मनुष्य ने अपने और अपने तीन मित्रों के मध्य ५४॥।=) ८ पाई अदा किये तो बताओ कि वे सब कितने मनुष्य थे ॥

(२७) एक बोतल में $34\frac{2}{3}$ इंच घनात्मक होते हैं तो

बताओ जो हौज़ ४ फ़ीट ४ इंच लम्बा है और २ फ़ीट ८ इंच चौड़ा है और १ फ़ीट १½ इंच गहरा है वह पानी के कितने गिलन से भर जावेगा और ध्यान रहे कि एक गिलन में ६ बोतल पानी आता है ॥

(२८) १¾ और २½ और ३½ को जोड़ो और इस योग-फल को इन भिन्नों के गुरान फल से गुरा करो और इस गुरान फल से २½ व १½ के शेष फल को घटाओ-और जो शेष रहे उस में ५½ और १½ के ३¾ के योगफल का भाग दो ॥

(२९) एक कमरा २०¾ फ़ीट लम्बा है और ११½ फ़ीट चौड़ा है और १२½ फ़ीट ऊंचा है तो उस की दीवारों की पोशिश के लिये कितने गज़ काग़ज़ लगेगा जिस की चौड़ाई ⅝ गज़ है और उस की पोशिश में कितने दाम लगेंगे जब कि पूर्व्वोक्त काग़ज़ १½ आने गज़ बिकता हो

(३०) लकड़ी के घनात्मक फ़ीट का गुरुत्व ५२½ सेर है तो जो शाहतीर २४ फ़ीट लम्बा और २¾ फ़ीट चौड़ा और २½ फ़ीट मोटा है उस का गुरुत्व क्या होगा और उस के दाम प्रति घनात्मक १५/१६ रु० के हिसाब से क्या होंगे-

(३१) एक मनुष्य के पास एक लारब रुपया है उस में से वह ½ अपनी स्त्री के लिये छोड़ता है और ½ अपने बेटे के लिये और जो शेष रहा वह अपनी कन्या अर्थात् बेटी के लिये- पूर्व्वोक्त विभाग के पीछे स्त्री ने अपने मरने पर अपने माल का ⅔ अपने बेटे को छोड़ा और जो शेष रहा

अपनी बेटी को छोड़ा परन्तु बेटे ने अपने माल को अपनी बहिन के माल में संयुक्त कर दिया फिर उस को सब का $\frac{1}{3}$ दिया तो बताओ इस विभाग से बहिन को कितना अधिक मिला और वह समस्त माल का कौनसा भाग हुआ ॥

(३२) एक दूकानदार ने एक हज़ार सेर पनीर ॥) सेर के हिसाब से ख़रीद किया है और उस को ॥=)॥ सेर बेचता है तो वह सब राशि का कौन सा भाग बेंचे जिस में उस को सर्व्व धन जितने को उस ने ख़रीद किया था मिलजावे

(३३) ज़ैद उस काम को ३ दिन में करता है जिस को अम्र ५ दिन में कर सक्ता है कल्पना करो कि वे दोनों मिल कर उस काम को १ दिन में करैं तो सब काम का कौन सा भाग वे पूरा करेंगे ॥

(३४) यदि हमारे रुपये का $\frac{2}{3}$ बराबर है सात रुपये के तो उस का अर्द्ध कितना होगा ॥

(३५) ज़ैद और अम्र एक तालाब से दूसरे तालाब को तीसरे तालाब के द्वारा पानी बदलते हैं ज़ैद तीसरे तालाब में घंटे भर में १२ डोल के हिसाब से पानी डालता है और अम्र प्रति घंटे में ८ डोल के हिसाब से निकालता है और इस तालाब में जो पानी ख़राब जाता है वह ज़ैद के काम के छठे भाग को व्यर्थ कर देता है तो ज़ैद को प्रति दिन कितने घंटे काम करना चाहिये जिस में अम्र प्रति दिन ८ घंटे काम में लगा रहै ॥

(३६) एक क़िले में १२०० मनुष्य घिरे हैं और उनके

पास २० महीने के लिये भोजनादि की सामग्री है ३ महीने पीछे उनकी संख्या उनके $\frac{1}{3}$ भाग के समान अधिक हो गई तो पूर्व्वोक्त सामग्री २० महीने के किस भाग तक होगी॥

(३७) २ घोड़ों के दाम ३ गायों के दामों के बराबर हैं और दो गायों के दाम ८ भेड़ों के दामों के बराबर हैं और भेड़ों के दाम सामान्य भाव से प्रति भेड़ के ३) रु॰ हैं तो बताओ कि घोड़े के दाम क्या हैं॥

(३८) ज़ैद का गुरुत्व अम्र के गुरुत्व का एक तृतीयांश है और अम्र बक्र से ड्योढ़ा भारी है और तीनों का मिश्रित गुरुत्व ३॥/७ हैं तो प्रत्येक का कितना गुरुत्वहै॥

(३९) १५ मनुष्यों के समूह ने एक काम को २० दिन में पूरा करने का यक़रार किया और यक़रार नामे की शर्त्तें ये हुईं कि यदि वे २० दिन से न्यून में उस काम को समाप्त करें तो जितने दिन पूर्व्वोक्त अवधि अर्थात् २० दिन से कम लगें उनकी बाबत प्रति दिन ५) रु॰ अधिक पारितोषिक की भाँति पावें और पूर्व्वोक्त काम की समाप्ति में यदि अवधि अर्थात् २० दिन से कुछ दिन अधिक हो जावें तो जितने दिन अधिक हो जावें उनकी बाबत प्रति दिन ५) रु॰ जुर्माना देवें अब इस प्रबन्ध से जो उनको अधिक से अधिक द्रव्य मिला वह ८७) रु॰ से अधिक न हुवा यदि वे ठेके की अवधि से १२ दिन अधिक लगाते तो उन की सब उजरत हर ली जाती अब

उन में से एक मनुष्य सम्पूर्ण अवधि और एक मनुष्य १२ दिन तक ग़ैर हाज़िर रहा शेष मनुष्यों ने जितना उनसे हो सका उतना काम किया तो बताओ उस समूह को क्या मिलेगा॥

(४०) देवदत्त के पास कुछ रुपया है उस में से यज्ञदत्तने आधा लेलिया और सोमदत्त ने शेष का $\frac{3}{5}$ लेलिया और विष्णुदत्त ने सब रुपये का $\frac{1}{20}$ लिया तो बताओ देवदत्त के पास मूल रुपये का कौन सा भाग शेष रहा॥

(४१) देवदत्त ६ सितम्बर को देशाटन करने चला और प्रति दिन ३० मील के हिसाब से गया और यज्ञदत्त उसी दिशा में देशाटन के निमित्त ११ सितम्बर को चला और प्रति दिन ४५ मील के हिसाब से गया, जब यज्ञदत्त $3\frac{1}{2}$ दिन चल चुका तो बताओ कि वे दोनों एक दूसरे से कितने अन्तर पर होंगे॥

(४२) एक पाठशाला के ९० विद्यार्थियों को ६ वर्गों में इस भाँति से विभाजित करो कि पहिले पाँच वर्गों में से प्रत्येक वर्ग में २ विद्यार्थी उस के नीचे के वर्ग के विद्यार्थियों से अधिक हों॥

(४३) देवदत्त व यज्ञदत्त एक काम को २१ दिन में समाप्त कर सक्ते हैं और देवदत्त अकेला उस को २८ दिन में समाप्त कर सक्ता है तो बताओ कि यज्ञदत्त अकेला उस को कितने दिन में कर लेगा॥

(४४) एक कुराड तीन पनारों से $2\frac{1}{2}$ व ४ व ५ घराटों में

पृथक् २ भर जाता है कल्पना करो कि कुराड खाली है और तीनों पनारे तीन बजे खोल दिये गये तो वह कुराड कै बजे भर जावेगा॥

(४५) $\frac{१\frac{३}{७}+\frac{११}{१४}}{१\frac{१}{८}-\frac{१२५}{१२६}} \div \frac{१\frac{४}{३५}+१\frac{११}{३१}}{\frac{१}{८}+४\frac{२}{७}}$ को साधारण भिन्न में लाओ॥

(४६) एक काम को देवदत्त व यज्ञदत्त व विष्णुदत्त जो बराबर काम कर सक्ते हैं ४ घंटे व ३ घंटे २ घंटे प्रति दिन यथाक्रम काम करके ६ दिन में समाप्त कर सक्ते हैं दो दिन के बाद विष्णुदत्त बीमार हो गया तो उस काम को देवदत्त व यज्ञदत्त मिल कर कितने दिनों में समाप्त कर लेंगे॥

(४७) कल्पना करो कि दो बाँस तुल्य लम्बाई के ११ व १२ समान भागों में जुदे २ विभाग हो कर पार्श्व २ लगाये गये हैं तो बताओ कि पहिले बाँस के कितने भाग दूसरे बाँस के ७ भागों के बराबर हैं॥

(४८) ५ बजे व ६ बजे के मध्य जब घड़ी की दोनों सुइयाँ आपस में मिल गईं तो उस काल में क्या समय है-

(४९) एक घड़ी जो १२ बजे ठीक की गई ५ बजे पर दश मिनट ५ से कम दिखलाती है तो जब उस से ५ बजे प्रगट होंगे उस काल ठीक समय क्या होगा॥

(५०) सिद्ध करो कि दो संख्याओं का गुरणन फल उनके

महत्तम समापवर्त्य और लघुतम समापवर्त्तक के गुणन फल के समान है–

(५१) यदि भागानुबन्ध का सूक्ष्म भिन्न का रूप हो तो सिद्ध करो कि विषम भिन्न जो सदैव की रीति से पूर्व्वोक्त भागानुबन्ध के समान बनाया जावेगा वह भी सूक्ष्म रूप में होगा॥

(५२) भिन्न का बर्णान करो और पूर्व्वोक्त बर्णान से सिद्ध करो कि ३) यदि रुपये को इकाई मानें तो एक रुपये का $\frac{३}{१६}$ है॥

पाचवाँ प्रकरण

दशमलव

संख्याओं के पदों की दृष्टि से पूर्णांक में प्रत्येक अंक का मान उस के स्थान पर ठीक है और यह स्थान इकाइयों के स्थान से गिना जाता है अर्थात् उस की अपेक्षा कि जो वह एक दर्जा बाईं ओर हटा हुआ होता तो पूर्णांक में प्रत्येक अंक का मान किसी मुख्य स्थान में दशवें भाग के तुल्य होता जैसे ३०४५ से प्रगट होता है कि तीन तो हज़ार हैं और शून्य सैकड़े हैं और चार दहाइयाँ और पाँच इकाइयाँ हैं॥

अर्थात् ३०४५ = ५ + ४० + ० + ३०००

अब हम को इस संख्या में प्रत्येक अंक का मूल मान उस की दश वा सौ अथवा हज़ार आदि के गुणा करने से

प्राप्त होता है अर्थात् जो स्थान इकाइयों के स्थान से बाईं ओर को एक पद अर्थात दर्जा हटा है उस को दश से और जो दो दर्जे हटा है उस को सौ से और जो तीन दर्जे हटा है उस को हज़ार से गुणा करना होता है इसी प्रकार अन्य पदों के लिये भी यही रीति जानो॥

अब हम जो संख्या के पदों की यही रीति इकाइयों के स्थान से दाहिनी ओर को अनुभव करें और प्रत्येक संख्या में उस के प्रत्येक अंक का प्रमाण अर्थात मान एक दशांश गराना करें उस की अपेक्षा कि जो वह बाईं ओर को एक दर्जा हटा हुआ होता तो हम को यह दशमलव प्राप्त हो जावेंगे इसलिये दशमलव में दो भाँति के अंक उत्पन्न हुये अर्थात पहिले तो पूरणांक दूसरे दशमलव अब इन को एक दूसरे से जानने के लिये इकाई के दर्जे के दाहिनी ओर दशमलव के लिये शून्याकार ० ऐसा चिन्ह कर देते हैं अर्थात उस शून्य से यह प्रगट होता है कि उस के पहिले अर्थात बाईं ओर के सब पूरणांक हैं और उस के पीछे अर्थात दाहिनी ओर सब दशमलव के अंक हैं जैसा ३·०४५ आदि से प्रगट होता है कि उस में तीन तो इकाइयाँ हैं और शून्य दशांश और चार शतांश और पाँच सहस्रांश हैं इसी भाँति और भी जानो॥

अर्थात ३·०४५ आदि $= ३ + \frac{०}{१०} + \frac{४}{१००} + \frac{५}{१०००}$ आदि

जिसमें प्रत्येक अंक का मूल प्रमाण दशमलव हो तो उसमें दश सौ हज़ार आदि का भाग देने से मूल मान प्राप्त होता है अर्थात वह जो

इकाइयों के स्थान से एक दर्जा दाहिनी ओर हो तो उसको दश से भाजित करना होगा यदि दो दर्जे दाहिनी ओर हों तो १०० से और जो तीन दर्जे दाहिनी ओर हों तो हज़ार का भाग देना होगा इसी प्रकार और भी जानो ॥

ऊपर के बर्णन से यह फल प्राप्त होता है कि दशमलव एक ऐसा भिन्न है कि जिस का हर चाहे दश हो वा दश का कोई * घात हो यथा १०० व १००० आदि परन्तु हर अंश के नीचे नहीं लिखा जाता है जैसा कि भिन्न में होता है ॥

परन्तु दशमलव का चिन्ह अर्थात् शून्य के लिखने से पूर्व्वोक्त हर प्रगट हो जाता है क्योंकि दशमलव के शून्य के दाहिनी ओर जितने अंक हैं वे सब अंक अंश के हैं जो दशमलव के शून्य के नीचे एक लिख कर उतने शून्य उस पर अधिक किये जावें जितने कि दशमलव के दाहिनी ओर अर्थात् उस के पीछे अंक हैं तो यही हर होगा और वह चाहे दश होगा वा दश का कोई घात होगा ॥

* जो किसी संख्या को परस्पर ही अर्थात् उस को आप तही में एक बार वा अनेक बार गुणा करें तो गुणन फल पूर्व्वोक्त संख्या का घात कहलाता है जब पूर्व्वोक्त संख्या घातावयव अर्थात् अवयव रूप गुणा की भाँति दो बार काम में आती है तो गुणन फल को पूर्व्वोक्त संख्या का द्वितीय घात कहते हैं और जो तीन बार अवयव की रीति से उस को काम में लाते हैं तो गुणन फल को तृतीय घात कहते हैं इसी भाँति और भी जानो।

जैसे ५ का दूसरा घात = ५ × ५ = २५ और ५ का तीसरा घात = ५ × ५ × ५ = १२५

जैसे $\frac{३४७}{१०००}=\frac{३००+४०+७}{१००}=३+\frac{४}{१०}+\frac{७}{१००}=३\cdot४७$

$\frac{१३}{१०००}=\frac{१०+३}{१०००}=\frac{१}{१००}+\frac{३}{१०००}=\cdot०१३$

$\frac{२१२५}{१०००}=२\cdot१२५$

$\frac{११९}{१००००}=\cdot०११९$ और $\frac{२७}{१०००००}=\cdot०००२७$

यदि अब इस के बिशेष किसी दशमलव को भिन्न के रूप में लाना चाहें तो दशमलव में जितने अंक हैं उन को अंश मान लें और हर के स्थान पर दश, सौ, हज़ार आदि पूर्व्वोक्त भिन्न के पदों की संख्यानुसार रख दें॥

जैसे $२\cdot०३=२\frac{३}{१००}$ अर्थात् $\frac{२०३}{१००}$

व $\cdot३७९=\frac{३}{१०}+\frac{७}{१००}+\frac{९}{१०००}=\frac{३००+७०+९}{१०००}=\frac{३७९}{१०००}$

$५२\cdot०३७=५२\frac{३७}{१०००}=\frac{५२०३७}{१०००}$

$\cdot००२९=\frac{२९}{१००००}$

$१५\cdot००१=१५\frac{१}{१०००}=\frac{१५००१}{१०००}$

कभी २ दशमलव से जो भिन्न बनाया जाता है वह खुल्ल अर्थात् लघु हो सक्ता है-

जैसे $१३\cdot७५=१३\frac{७५}{१००}=१३\frac{३}{४}$

$२३\cdot०६२५=२३\frac{६२५}{१००००}=२३\frac{१}{१६}$

ऊपर के बर्णन और रीति से दशमलव के भिन्न

बनाने के लिये निम्न लिखित रीति उत्पन्न होती है॥

रीति

कल्पित दशमलव में जितने अंक हैं उनको अंश मान कर उसके नीचे दशमलव के शून्य के सन्मुख एक लिख कर उसकी दाहिनी ओर इतने शून्य बढ़ाओ जितने कि पूर्ब्बोक्त दशमलव में पद अर्थात् दर्जा हैं उसके पीछे जो भिन्न सूक्ष्म अर्थात् लघु हो सक्ते हों तो उन्हें लघु कर लो-

जैसा $\cdot ७ = \frac{७}{१०}$

$\cdot ०९ = \frac{९}{१००}$

$\cdot ४२ = \frac{४२}{१००} = \frac{२१}{५०}$

$\cdot ००२५ = \frac{२५}{१००००} = \frac{१}{४००}$

जो किसी दशमलव को १० वा १०० वा १००० आदि से गुणा करना चाहो तो दशमलव के चिन्ह अर्थात् शून्य को एक वा दो वा तीन स्थान आदि दाहिनी ओर को हटा दो और इसी प्रकार यदि पूर्ब्बोक्त भिन्न में भाग लगाना हो तो पूर्ब्बोक्त चिन्ह को बाईं ओर हटा दो॥

पहिला उदाहरण

पहिला रवराड $३\cdot २४७ = \frac{३२४७}{१०००}$

इसलिये $३\cdot २४७ \times १० = \frac{३२४७}{१००} = ३२\cdot ४७$

दूसरा रवराड $३\cdot २४७ \div १० = \frac{३२४७}{१००००} = \cdot ३२४७$

दूसरा उदाहरण

पहिला खराड ३·२४७ × १०० = $\frac{३२४७}{१०}$ = ३२४·७

दूसरा खराड ३·२४७ ÷ १०० = $\frac{३२४७}{१००००}$ = ·०३२४७

इसी प्रकार ·००२३ × १०० = ·२३

और ०·२३ ÷ १०० = ·००२३

तीसरा उदाहरण

पहिला खराड २·३ × १००० = २३००

दूसरा खराड २·३ ÷ १००० = ·००२३

विद्यार्थियों को अच्छी भाँति ध्यान रखना चाहिये कि जो किसी दशमलव दाहिनी ओर शून्य बढ़ाये जावें तो पूर्व्वोक्त भिन्न के मान में कुछ भी अन्तर नहीं आता जैसे ·३ व ·३० व ·३०० सब परस्पर तुल्य हैं अर्थात उन में से प्रत्येक समान हैं $\frac{३}{१०}$ व $\frac{३०}{१००}$ व $\frac{३००}{१०००}$ अर्थात $\frac{३}{१०}$ के परन्तु जो किसी दशमलव की बाईं ओर शून्य बढ़ाये जावें तो पूर्व्वोक्त भिन्न में १० वा १०० आदि का भाग लग जावेगा॥

जैसे ·३ व ·०३ व ·००३ = $\frac{३}{१०}$ व $\frac{३}{१००}$ व $\frac{३}{१०००}$ के

अभ्यास के लिये प्रश्न नम्बर २३

नीचे लिखे हुए दशमलवों को भिन्न के रूप में लाओ

(१) ·०३७ व ·०००२ व ·२५ व ·३७५

(२) ·००७५ व १·२२५ व ·१८७५ व ३·२२५

(३) ·०००६८७५ व ·०००९३७५ व २३·०३८१२५

(४) १५·२०३१२५ व ·००२३४३७५ व ४·००७८१२५

गुणा करो और भाग दो

(५) ·३ को १० से व १००० से

·००१२५ को १०० से व १०००० से

५३८·७३४ को १०००० से

(६) १·०१ को १००० से व १०००००० से

११·०२५ को १००० से व १००००० से

२१३·०१२ को १००००० से

अब जो किसी भिन्न का दशमलव बनाया चाहो तो यदि पूर्व्वोक्त भिन्न के समान एक ऐसा भिन्न जान लो जिस का हर १० का कोई घात होवे तो उस का अंश यथेष्ट दशमलव होगा॥

जैसे $\frac{१}{५}=\frac{२}{१०}=·२$

$\frac{१}{२}=\frac{५}{१०}=·५$

$\frac{१}{८}=\frac{१२५}{१०००}=·१२५$

ऊपर की क्रिया से प्रगट है कि पूर्व्वोक्त भिन्नों के हर दश के घात के महत्तम समापवर्त्तक हैं तो उन को दश के कोई घात बनाने में बड़ी कठिनता नहीं होती परन्तु जब विपरीत हर उस के महत्तमसमापवर्त्तक दश के किसी घात के नहीं हैं-

जैसे ३ व ७ व ११ व १३ आदि हैं तो उन का शुद्ध दशमलव में मान नहीं प्राप्त होगा किन्तु शुद्धांक के समीपही शेषांक फल प्राप्त होगा॥

जैसे $\frac{१}{३} = \frac{३\frac{१}{३}}{१०} = \frac{३०\frac{१०}{३}}{१००} = \frac{३\frac{१}{३}+३०}{१००} = \frac{३३\frac{१}{३}}{१००} = ·३३\frac{१}{३}$

जो फिर इसी प्रकार से $\frac{१}{३}$ का दशमलव निकालोगे तो ·३३ निकाल कर $\frac{१}{३}$ शेष रह जावेगा अर्थात दशमलव शुद्ध २ हस्तगत न होगा किन्तु शुद्धता के लगभग होगा-

ऊपर के बर्णान और कृत्य से भिन्न को दशमलव बनाने के लिये निम्न लिखित रीति उत्पन्न होती है॥

रीति

कल्पित भिन्न का भाग जाति वा भागानुबंध बना - लो जो भाग जाति है तो उस के अंश पर शून्य बढ़ा कर हर का भाग दो और जो भाग समाप्त न हो तो फिर शेष पर शून्य रख कर उस समय तक भाग करते जाओ जब तक कि कृत्य समाप्त न हो कृत्य समाप्त होने के अनन्तर जो लब्धि की बाईं ओर दशमलव का चिन्ह शून्य बना दोगे तो दशमलव यथेष्ट प्राप्त हो जावेगा॥

कभी २ ऐसे भिन्नों से काम पड़ेगा कि जब उन के अंश पर शून्य बढ़ा कर उस में हर का भाग दिया जावेगा तब कृत्य कभी न समाप्त होगी ऐसे भिन्नों का बर्णान आगे किया जावेगा जो भागानुबन्ध हो तो पूर्णांक को दशमलव के शून्य के बाईं ओर रख कर दशमलव की दाहिनी ओर उन अंकों को रक्खो जो कि अंश पर शून्य बढ़ा कर हर के भाग देने से लब्ध होंगे॥

अभ्यास के लिये प्रश्न नम्बर २४

निम्न लिखित भिन्नों का दशमलव बनाओ॥

(१) $\frac{७}{१०}$ व $\frac{११७}{१०}$ व $\frac{२३}{१००}$ व $\frac{१०१५}{१०००}$

(२) $\frac{१}{१००}$ व $\frac{२१}{१००००}$ व $\frac{११७}{१०००००}$ व $\frac{३}{१००००००००}$

(३) २ दशवें + ३ सवें + ३७ दश लाखवें॥

(४) ११ दशवें + ११ हज़ारवें + ११ लाखवे॥

(५) १३ + ३ हज़ारवें + ५ दश लाखवें॥

(६) १०१ दशवें + १० हज़ारवें + १०१ दश लाखवें॥

(७) $\frac{३}{५}$ व $\frac{४}{१०}$ व $\frac{५}{१६}$ व $\frac{४}{७}$

(८) $\frac{३}{११}$ व $१\frac{१}{८}$ व $२\frac{३}{१३}$ व $३\frac{१}{४}$

(९) $५\frac{११}{१२}$ व $३१\frac{३}{२५}$ व $४\frac{१}{६}$

दशमलव का योग

जिस भाँति से पूर्णांक के योग में इकाई के नीचे इकाई दहाई के नीचे दहाई सैकड़े के नीचे सैकड़ा हज़ार के नीचे हज़ार लिखा जाता है इसी प्रकार से दशमलव में दशांश के नीचे दशांश शत के नीचे शतांश और सहस्र के नीचे सहस्रांश लिखा जाता है और जब इस भाँतिसे क्रम पूर्ब्बक सब अंक हो जावें तो दाहिने हाथ की ओरसे पूर्णांक की योग की भाँति जोड़ने का आरम्भ करो अर्थात दशमलव की दाहिनी ओर जो सब से बड़े अंक हैं पहिले उनको और फिर उन की बाईं ओर के अंकों को जोड़ते

जाओ जैसा कि नीचे के उदाहरण में लिखा है ॥

·२१५
·७२
·०५
·९८५

इस रीति की मूलोत्पत्ति और शुद्धता की सिद्धता के लिये दो छोटी २ राशियाँ ·२ और ·५ मान ली इनका योग फल ऊपर की रीति के अनुसार ·७ होगा अब क्योंकि

$\cdot २ = \frac{२}{१०}$
$\cdot ५ = \frac{५}{१०}$

इसलिये $\frac{२}{१०} + \frac{५}{१०} = \frac{७}{१०}$

$\frac{७}{१०}$ को दशमलव में ·७ लिखते हैं इसीलिये दशमलव सात ·२ व ·५ का योग फल शुद्ध है ॥

इसी प्रकार से ·८ व ·३ को जोड़ो ॥

$\frac{\cdot ८ \quad \cdot ३}{१·१}$ यहाँ $\cdot ८ = \frac{८}{१०}$ और $\cdot ३ = \frac{३}{१०}$ इसलिये $\frac{८}{१०} + \frac{३}{१०} = \frac{११}{१०}$ $= १\frac{१}{१०}$ यह दशमलव में १·१ लिखा जाता है ॥

उदाहरण

(१)	(२)	(३)	(४)
·३१५	३·१५	८·३१८	·००३
·८२	२·०८१	६०·००९	८·१७
·०५	·४०८५	·०१२४	·०६३
	३०·६७	·६३७५	८·१३७
	·००८४	·८३७५	६०४·३१७६
			·००००५
१·१८५	३६·३१७९	६६·८१४४	६२०·६८२१

प्रश्न

(१) ३७ व ·८ व ·४०७५ व ३०७·५ व ५·८६२ व ४०·४ को जोड़ो- उत्तर ३६१·६६६५

(२) १८६·४३२ व ३ व ·३ व ७ व ·७ व ·६८ ४१ व ·००६ व ८१·१८ को जोड़ो- उत्तर २८२·६०५१

(३) ६·६६ व ·८४७ व ३७५·३७५ व ·००८३ व ·०००१ व ·४१५ को जोड़ो- उत्तर ३८६·६३५४

अभ्यास के लिये दशमलव के योग के नम्बर २५

निम्न लिखित संख्याओं को जोड़ो॥

(१) ३७ + २१ + २१ ·०४६ + १४·०१२६ + ३१७·०२४

(२) १०००·२०६ + २१·०७ + ३१३·१ + ·००३ + १४१·६

(३) ४१३·७५२ + १०६·०००३६ + १८·१२३७१ + ६०६·२५ + ४११·७०३४

(४) १०३६·१४२६ + ४१६·८०७ + ३२०·०४ + ५१ + ३००·०७१

(५) ४१२·३०७ + १६·०००७ + २३१·४६०२५ + १७·३१ + ३·०१

(६) ४६२०·३६ + १२·०७१८ + ४·०२६३ + १६·०४६१ + ·०१२६४

(७) १०७·०६२ + ३१·४०६६ + २०·०२७१ + ३·०४६१७ + १·०२७८

(८) ४०२·०३५०१ + ३१·०७६ + १४·०२६१ + ४·०६१८७ + ०१२

(९) ३१५·३१५३ + ३·१४१५६ + ८·६२७१ + १·४१४२ + ६·०७६८

(१०) ६३७·४ + २६५·७६ + ४५८६·३१४

(११) ६८ ६३·५ + २७५·१४६ + ३६१२·७ ०६५०

(१२) ७·६६५४ + १०·१२४५० + ४६·७५४३६१

(१३) २६८·६५ + ४७५·६७२ + ५४·८६००८

(१४) १६·०२३ + १·७८५४ + ७३६·६३०७२ + १५·३६१ + ०८३६५ + ·०७१३६२६ + ८३२७·५६१ + ·०००८६

(१५) ३१·०१ + १६२·७१८ + ·०३७ + ८·६१६५ + १६ + ३१० + ·३८२७६ + ·००६१५ + ३७·३८२

(१६) ११·२७५ + ·३४१३२ + ·००४१४ + ·०००१ + २३·००१

(१७) ३२१·४ + १२ + ३१·६१५४ + ·०१ + २·२१४ + ४१५·६३

(१८) ·००१२१३ + ४५·६१३ + २३४ + ·००१२ + १४१·०००५६

(१९) १·०००० १२३ + ३१·१ + ११७·१५४ + २३४३·००८ + ·०००२

(२०) निम्न लिखित भिन्नों का दशमलव बनाओ और उनका योग फल पूर्व्वोक्त दशमलव में बताओ॥

(१) $\frac{२}{५}$ व $\frac{३}{७}$ + $\frac{४}{९}$ + २ $\frac{१}{५}$ व ३ $\frac{१}{११}$

(२) ३ $\frac{१}{३}$ व २ $\frac{१}{७}$ व $\frac{१}{१६}$ व २ $\frac{१}{९}$

(३) $४\frac{१}{४}$ व $२\frac{१}{११}$ व $३\frac{१}{६}$ व $२\frac{१}{७}$

(४) $८\frac{१}{३}$ व $\frac{५}{१७}$ व $२\frac{१}{३०}$ व $३\frac{१}{४}$ व $२\frac{१}{७}$

(५) $\frac{१}{२}$ का $\frac{३}{५}$ व $३\frac{१}{२}$ व $२\frac{१}{२}$ का $\frac{५}{१४}$

(६) $२\frac{१}{६}$ व $३\frac{१}{५}$ व $४\frac{१}{३}$ का $\frac{३}{५२}$

(७) $\frac{१}{२}$ व $\frac{३}{४}$ व $\frac{५}{६}$ व $\frac{२}{७}$

दशमलव के अन्तर की रीति

जिन दशमलवों का अन्तर करना हो उनमें से बड़ी संख्या को ऊपर और छोटी को नीचे ऐसे क्रम से रक्खो कि उन दोनों के दशमलव बिन्दु एक ही सूध में हों फिर उनका अन्तर पूर्व्व लिखित गणित की रीति से करो कदाचित नीचे की संख्या में दशमलव बहुत हों और ऊपर वाली में थोड़े तो ऊपर वाली संख्या में दाहिनी ओर जितने चाहिये उतने शून्यरख के वा मान कर अन्तर कर लो।

पहिला उदाहरण ·००३ में से ·००२८१६ को घटाओ

·००३००००

·००२८१६

·०००१८२४ उत्तर

दूसरा उदाहरण ६·३१६ से २·१८४ को घटाओ॥

६·३१६

२·१८४

४·१३२ उत्तर

तीसरा उदाहरण ४१·३०८ में से ४·७६ को घटाओ॥

४१·३०८
४·७६
३६·५४८ उत्तर

चौथा उदाहरण ७·०८४ में से २·८४७ को घटाओ

७·०८४
२·८४७
४·२३७ उत्तर

प्रश्न

(१) ८१·५ में से ४१·०८२ को घटाओ- उत्तर ४०·४१८
(२) ·८७६४ में से ·३६५ को घटाओ- उत्तर ·५११४
(३) ९·५०८ में से ·१००८ को घटाओ- उत्तर ९·४०७२
(४) ६·५ में से ३·००३७५ को घटाओ- उत्तर ३·४९६२५
(५) ४२५ में से ·४२६ को घटाओ- उत्तर ४२४·५७४

अभ्यास के लिये दशमलव के अन्तर के नम्बर २६

नीचे लिखी हुई संख्याओं का अन्तर निकालो॥

(१) १०·७९६-··८३४
(२) ५०१·०२६३-४९·७६८
(३) ३१·७०१-··४९७०८
(४) ४०-४·०४३२
(५) ९-··९०७२६

(६) ४१८०२३१०७ - ४०६.०२८६७

(७) ३००२ - ३००.२

(८) ४१५.३१२ - ४.५६

(९) ३०.०७६३१२ - १३.४६२०६

(१०) ४६२.०३५ - १८.३८७

(११) ३१.०६२३ - ५.१

(१२) ११४ - १.०६२४६

(१३) ६.२६७ - ६.७२०३

(१४) १४०७६६ - १२.६०५

(१५) १६.८७६ - ३.०४२३६१

(१६) १७.६६४३२ - १२.३७४५

(१७) ११ - ३.१६८४७

(१८) ३१६.२८१ - ३०.३७६६२४

(१९) ३२.००१ - १२.६६६

(२०) ३०४५ - .०००६८

(२१) २३.१४१५ - २.००८

(२२) ३.४१२ - २.६६६८७

(२३) २२.०००१ - २.६६६६

(२४) २४१५.६ - २४१४.५६८७

(२५) .००१ - .०००६६८७

(२६) २४.००४ - .६८७५१६

(२७) १.३७४२ - .०३७४२

(२८) ३.०५४ - .३०५४

(२९) ·०१२३--·००९०८७

(३०) ३·३३-२·९८७६५

दशमलव के अन्तर के प्रश्न नम्बर २७

निम्न लिखित भिन्नों का दशमलव बना कर शेष फल दशमलव में बताओ

(१) $१\frac{१}{२}$ व $२\frac{३}{४}$ (२) $५\frac{१}{२}$ व $२\frac{१}{३}$ (३) $१\frac{१}{४}$ का $\frac{२}{३}$ व $\frac{३}{७}$

(४) $३\frac{१}{२}$ व $२\frac{१}{७}$ (५) $३\frac{१}{३}$ व $४\frac{१}{७}$ (६) $२\frac{३}{५}$ व $१\frac{१}{४}$ का $\frac{१}{२०}$

(७) $\frac{१}{११}$ व $\frac{३}{२३}$ (८) $२\frac{३}{१७}$ व $\frac{१५}{१७}$ (९) $३\frac{१}{६}$ का $\frac{१}{७५}$ व $२\frac{३}{५}$ का $\frac{१}{६४}$

(१०) $\frac{२१}{३१}$ व $\frac{७}{८०}$ (११) $\frac{५}{२२}$ व $\frac{२१}{३४}$ (१२) $४\frac{१}{५}$ का $\frac{२}{७}$ व $५\frac{१}{६}$ का $\frac{२}{८३}$

(१३) $४\frac{३}{११}$ व $५\frac{१}{४}$ (१४) $\frac{३१७}{५१६}$ व $\frac{१}{२}$ (१५) $१\frac{१}{३}$ का $२\frac{३}{५}$ व $४\frac{१}{६}$ का $\frac{७}{५२}$

(१६) $३\frac{१}{७}$ व $१\frac{१}{६}$ (१७) $१\frac{२९}{३८}$ व $\frac{१}{२०}$ (१८) $४\frac{१}{८०}$ का $\frac{२\frac{३}{५}}{७४}$ व $१\frac{१}{२५}$

दशमलव का गुरान

दशमलव की संख्याओं का गुरान पूरांक के गुरान की नाईं होता है केवल इतनी ही अधिकता है कि उस गुरान फल में दशमलव बिन्दु रखना पड़ता है उसकी यह रीति है कि गुराय और गुराक में दशमलव के जितने स्थान हों उनके योग के तुल्य गुरान फल में दशमलव के स्थान दाहिनी ओर से गिन के उनकी बाईं ओर दशमलव बिन्दु रख दो और गुरान फल में उतने स्थान न हों तो जितने स्थान कमती दीखें उतने शून्य बाईं ओर

देके दशमलव बिन्दु रख दो - जैसे कि नीचे के उदाहरणों में है

उदाहरण

(१) ·२४ को ·६५ से गुणा करो - (२) ·०२ को ·०४५ से गुणा करो

·२४	·०४५
·६५	·०२
१२०	·०००९०
१४४	
·१५६०	

(३) ६·०० को ·००६ से गुणा करो - (४) ·०७४ को ·०५२ से गुणा करो

६·००	·०७४
·००६	·०५२
८·१९२	१४८
	३७०
	·००३८४८ उत्तर

प्रश्न

१

(१) ·८४ को ·८४ से गुणा करो - उत्तर ·७०५६

(२) २७·००४ को ३६·०२ से गुणा करो - उत्तर ९७२·६८४०८

(३) ७·००१ को ·००१ से गुणा करो - उत्तर ·००७००१

(४) ८·०३ को ·००८ से गुणा करो - उत्तर ·०६४२४

(५) ·४७६८ को ·००६१ से गुणा करो - उत्तर ·००२९०८४८

अभ्यास के लिये दशमलव के गुणन के प्रश्न

नम्बर २८

(१) ३००·७ को गुणा करो ५ और ·५ से

(२) ·१ व ·१ का गुरान फल बताओ-॥
(३) २१८·०१२५ को ३१ और ३·१ से गुरा करो-॥
(४) ३०·२ × ·००६
(५) ६०७ ·०२ को ·५६ और ·०५६ से गुरा करो-॥
(६) ४००·०७६ × ·०१२८
(७) ४१·१२५ को ७·०२ और ७०·२ से गुरा करो-॥
(८) ११·०३६ × ·४०६
(९) ८०१·०४६ × ८०·१०४
(१०) ७·१४६ × ३·०४
(११) २१·३ × ·३०१
(१२) ३·१४२ को ७·००६ से गुरा करो-॥
(१३) ४६·७८ × २·३
(१४) ३२१·७६ × ५·४२
(१५) ४५·०२१ × ·०२३
(१६) १·३२१५ × ·००५१
(१७) ६७·२३६ × १०
(१८) १५४·३२१ × १००
(१९) २७४·६३८५७ × ·०२८३
(२०) ३·१४१५९६७ × ३·७६५
(२१) २२·५ × ३२·१६
(२२) ४·४१ × ३३·२१
(२३) ·०००१ × ·००१
(२४) ३२·१ × ३·२१

(२५) ·००३२×२३·४५

(२६) ·०००२×३·०१

(२७) २२·५×·०२४१×·००२४

(२८) ·०००३×·०१×५०००००

(२९) २·७×·२७×·०२७×२७०

(३०) ·२×·०४×·००८×६४०००

(३१) १·१×·०११×१·०१×·०१०१

(३२) ·०१३×१·६×·००७×३·०५

दशमलव का भाग

भाग देने में पूर्णांक और दशमलव का कुछ विचार नहीं करते किन्तु साधारण रीति से भाग दे लेते हैं केवल लब्धि में दशमलव बिन्दु देने की पृथक् रीति है लब्धि में दशमलव बिन्दु देने की यह रीति है कि भाजक के दशमलव स्थानों से भाज्य के स्थान जितने अधिक हों उतनते ही स्थान दाहिनी ओर छोड़ के लब्धि में दशमलव बिन्दु कर लेते हैं पर लब्धि में उतने स्थान न मिलें तो जितनी न्यूनता हो उतने ही शून्य लब्धि की बाईं ओर देकर लब्धि पूरी कर लेते हैं और विशेष दशमलव लेने हों तो भाग देने के पीछे जो शेष बचे उस पै एक २ शून्य रख के भाजक का भाग देते जाते हैं और जितनी चाहिये उतनी लब्धि ले लेते हैं—।

कदाचित् भाजक से भाज्य के दशमलव थोड़े हों तो जितने न्यून हों उतने ही शून्य भाज्य की दाहिनी ओर

देकर भाग देने का आरम्भ करते हैं॥

उदाहरण

२·५८१६ में ४·७ का भाग दो॥

भाजक ४·७ | भाज्य २·५८१६ | लब्धि ·५४६

२३५

२३१

१८८

४३६

४२३

१३ शेष

इस उदाहरण में भाज्य में भाजक की अपेक्षा तीन दर्जे दशमलव के अधिक हैं इस लिये लब्धि में भी दशमलव के तीन दर्जे पृथक् किये गये॥

उदाहरण

८०४ में १८ का भाग दो॥

१८) ·८०४ (·०४४

७२

८४

७२

१२

इस उदाहरण में भाज्य में दशमलव के तीन दर्जे भाजक की अपेक्षा अधिक हैं और लब्धि में केवल दोही दर्जे

आये अब क्योंकि उपरोक्त रीति के अनुसार उस में तीन दर्जे दशमलव के होने चाहिये इसलिये उस के बाईं ओर एक शून्य अधिक करके दशमलव बिन्दु लिख दिया तो ॥

उत्तर ·०४४ हुआ॥

प्रश्न

(१) ४·८४ में १·३५ का भाग दो- उत्तर ३·५८५

(२) ·३८२ में ·३४७ का भाग दो- उत्तर १·०००८६

(३) ५·४२ में १·२५ का भाग दो- उत्तर ४·३३६

(४) ·००१ में ६ का भाग दो- उत्तर ·०००१६

(५) १ में ·१ का भाग दो- उत्तर १०

(६) ·००७१ में ·००८६ का भाग दो- उत्तर ·८२५५

(७) ७ में ·००३५ का भाग दो- उत्तर २०००

अभ्यास के लिये दशमलव के भाग के प्रश्न

नम्बर २९

(१) ४०२·०६७ में ४ और ·४ का भाग दो॥

(२) ६१८·०९२ में ३०·६ का भाग दो॥

(३) ·१०२ में ३०·१०३ का भाग दो॥

(४) ५·०६ में ·५०६ का भाग दो॥

(५) ४१·०२३ में १·०७३१ का भाग दो॥

(६) ३१२·०५३ में ·४०१ का भाग दो॥

(७) ४०१२६ में ·००३ का भाग दो॥

(८) ३१·०७८ में १·०४ का भाग दो॥

(९) ४०·१७८ में २१·०३१ का भाग दो-॥
(१०) ३·०१२७०९ में ३०·०१ का भाग दो-॥
(११) ४००·४ में ·०००२ का भाग दो-।
(१२) १०७८८·०९७ में ·००१३ का भाग दो-॥
(१३) २३१·०० में ४·२ का भाग दो-॥
(१४) ३९·२१ में २१·३ का भाग दो-॥
(१५) ७·४२४ में ·३२ का भाग दो-॥
(१६) १२४·५ में ·१५ का भाग दो-॥
(१७) ४९७·२३५ में १० का भाग दो-॥
(१८) १२८४·१२७ में १०० का भाग दो-॥
(१९) १६·७२३५ में ९८·७६२९ का भाग दो-॥
(२०) १५·६२५ में २५ का भाग दो-॥
(२१) ·०१५६२५ में २५ का भाग दो-॥
(२२) १५६२·५ में ·०००२५ का भाग दो-॥
(२३) १·५६२५ में २५००० का भाग दो-।
(२४) १८१·३ में ·०००३७ का भाग दो-॥
(२५) २७१·९९ में २७·३ का भाग दो-॥
(२६) ९·०६५ में ·०४९ का भाग दो-॥
(२७) ·०३ में ·००१ का भाग दो-॥
(२८) ८ में ·००२ का भाग दो-॥
(२९) ३७·५ में ७·६८ का भाग दो-॥
(३०) १५ में ६·२५ का भाग दो-॥
(३१) १७·२८ में ·०१४४ का भाग दो-॥

(३२) ·००१२८ में ८·१९२ का भाग दो-॥
(३३) १७०८·४५९२ में ·०००२५ का भाग दो॥
(३४) ·०००२ में ·०१९३ का भाग दो॥
(३५) ४ में ·००२५५ का भाग दो॥
(३६) ११·१ में ३२·७६ का भाग दो॥
(३७) ·०१२३ में ३·२१ का भाग दो॥
(३८) २·११७ में ·००७३ का भाग दो॥
(३९) ·०३२ में २·१३७ का भाग दो॥

मिश्र जाति का उच्च जाति में रूप भेद करके हीन जाति बनाना अर्थात् दशमलव के मान जानने का विषय

मानो कि ११·७ सेर से काम है तो इस से यह प्रगट है कि ११ सेर पूरा और एक सेर का $\frac{७}{१०}$ उस से यही अभिप्राय है परन्तु यह जानने के लिये कि एक सेर के $\frac{७}{१०}$ में कितनी छटाकें आदि हैं उसकी रीति नीचे लिखी जाती है॥

रीति

दशमलव की जिस जाति का मान जानना हो उस से हीन जाति के जितने खराडों के बराबर वह एक पूरी जाति होती हो उस से पूर्व्वोक्त दशमलव को गुणाकरो और पूर्व्वोक्त दशमलव में दशमलव के जितने स्थान हों

उतने ही स्थान उत्तर अर्थात् गुरान फल में से अलगाकर दो कि वह उस जातिका दशमलव शेष रहेगा जो जाति पहिले से हीन राशि की है - फिर उस दशमलव अर्थात् जितने दशमलव अंक पहिले गुरान फल में हों उनको उस अंक से गुरा करो जितनी कि दूसरी हीनजातिकी राशियाँपहिली जाति के एक हीन राशि के बराबर होती हैं और पूर्व रीति के अनुसार दशमलव अंक अलग कर लो और जब तक कि सब से हीन जाति की राशि तक पहुँचो तब तक यही रीति करते चले जाओ ॥

यथा जो ·८१५ मन का मान जानना चाहो तो ८१५ को ४० से गुरा करो ४० से इसलिये गुरा किया कि ४० सेर का एक मन होता है अब दशमलव में से तीन अंक अलग करो तो ३२·६ हुआ तो ३२ सेर और शेष अर्थात् ६ सेर का भिन्न जितनी छटाँकों के बराबर है हुआ फिर ·६ को १६ से गुरा किया कि १६ छटाँक का एक सेर होता है और गुरान फल दशमलव अंक अलग करने के पीछे ९·६ हुआ यह ९ छटाँक और एक छटाँक का $\frac{६}{१०}$ हुआ ॥

	·८१५
	४०
सेर	३२·६००
	१६
छटाँक	९·६
	५
	३·०

इसलिये ॥।) २॥-३) तोलाउत्तर

अब जो छटाँक की भिन्न के तोले जानना चाहो । तो ·६ को ५ से गुणा करो क्योंकि ५ तोले की एक छटाँक होती है जो तीसरे गुणान फल ३० में दशमलव स्थान अलग करो तो ३ तोले लब्ध होंगे और कुछ शेष न रहेगा इसलिये एक मन का ·८१५ तुल्य है ३२ सेर ९ छटाँक ३ तोला के ॥

अभ्यास के लिये प्रश्न नम्बर ३०

(१) ·७५ एक रुपये का मान बताओ ॥
(२) ·५ तथा
(३) ·२५ तथा
(४) ·१२५ एक रुपये के भाग का मान बताओ ॥
(५) ·०६२५ तथा
(६) ·१८७५ तथा
(७) ·४ एक बीघे के भाग का मान बताओ ॥
(८) ·६ तथा
(९) ·०४ तथा
(१०) ·२५ एक मन के भाग का मान बताओ ॥
(११) ·७५ तथा
(१२) ·०२ तथा
(१३) ·०७५ तथा
(१४) ·९ तथा
(१५) ·९ एक सेर के भाग का मान बताओ ॥
(१६) ·७३५ छटाँक का मान बताओ ॥

(१७) ·१२५ एक रुपये के भाग का मान बताओ ॥
(१८) ·७ तथा
(१९) ·३५ आने का मान बताओ ॥
(२०) ·२७ बीघे का मान बताओ ॥
(२१) ·६२५ बिस्वे का मान बताओ ॥
(२२) ·३२ जरीब का मान बताओ ॥
(२३) ·६५ तथा
(२४) ·७५ गहा का मान बताओ ॥

मिश्र हीन जाति का रूपान्तर करके दशमलवकीउच्च जाति में लाने की रीति

जैसे हम चाहैं कि ।।।) आने ४ पाई को एक रुपये के भाग अर्थात् एक रुपये के दशमलव में लिखवें तो वह नीचे लिखी हुई रीति के अनुसार होगा ॥

रीति

जानी हुई संख्याओं को इस क्रम से लिखो कि हीन जाति ऊपर और उस से उच्च जाति उस के नीचे इसी क्रम से सब से उच्च जाति की संख्या को सब से नीचे लिखो जैसे ऊपर के उदाहरण की संख्या इस प्रकार लिखी जाती हैं ४ पाई / १२ आने फिर हीन जाति की राशि अर्थात् सब से ऊपर वाली में उस अंक का भाग दो जितनी वे हीन जाति की राशियाँ आप से उच्च जाति की एक राशि के तुल्य होती

हों और ऊपर के उदाहरण में जो सब से ऊपर हीन जाति अर्थात् ४ पाई हैं और पाई से उच्च पद की जाति आना होती है और एक आना १२ पाई के तुल्य होता है इसलिये ४ में १२ का भाग देकर लब्धि को दूसरी पंक्ति में लिख कर इस रीति से लिखवा· १२)४

१२ ·३३३३

ऊपर के उदाहरण से स्पष्ट है कि उक्त भाग समाप्त नहीं होता इसलिये जो अधिक नर शुद्धता का प्रयोजन न हो तो काम के लिये केवल ४ स्थान तक दशमलव ब्रुत हैं और जो कोई बड़ा गणित करना हो जिस में अल्पाल्प भिन्न के छोड़ने से भी बड़ी अशुद्धता होती हो तो दशमलव अंक ८ व १० व अधिक स्थानों तक बढ़ा लिया करो फिर इस दूसरी पंक्ति की संख्या को अर्थात् हरणांक को जो पहिले से लिखा है और दशमलव अंकों को जो पहिली पंक्ति की लब्धि से लब्ध हुये हों पहिले के अनुसार उस अंक का भाग दो कि जितनी दूसरी पंक्ति की राशियां अपनी से उच्च जाति की एक राशि के तुल्य होती हों और लब्धि तीसरी पंक्ति में लिखो उस के पीछे दशमलव चिन्ह बीच में रख कर लिखो और यही रीति करते चले जाओ जहां तक कि उस उच्च जाति की राशि तक पहुंचो जिस के भागों अर्थात् दशमलव में इन सब हीन जाति की राशियों के मान जानने का प्रयोजन है ॥

पूर्वोक्त उदाहरण में दूसरी पंक्ति की अंकों में १९का

भाग दिया क्योंकि वे आने हैं और १६ आने का एक रुपया होता है और सब रीति का रूप यह है १२)४ पाई

१६)१२·३३३३ आने

·७७०८ रुपये

अर्थात् ।।।) ४ पाई एक रुपये के ·७७०८ दशमलव के समान हैं॥

इसी प्रकार सूक्ष्म और सुगमता से बर्ताव हो सक्ता है

रीति

जितनी हीन जाति की राशियाँ उच्च जाति की एक राशि के समान होती हों उतने का हीन जाति की राशि में भाग देने से उच्च जाति का भिन्न लब्ध होता है जो उस में भाग न लग सके अर्थात् भाग देने से लब्धि में शून्य क न आवे तो आवश्यकतानुसार शून्य अधिक कर लिये जावें यदि उच्च और हीन जाति की राशियों के बीच में कई और मध्य भाग की राशियाँ हों तो हीन जाति से प्रारम्भ करके मध्य भाग पर इस भाँति रीति करते चले जाओ जब तक कि अन्त में उच्च जाति तक जिस के भिन्न में अर्थात् दशमलव में मान जानना स्वीकार है पहुँचो

पहिला उदाहरण

।–) ८ पाई को रुपये के दशमलव में लाओ॥

१२)८·००००००
१६)५·६६६६६६
·३५४१६६ रुपया उत्तर॥

दूसरा उदाहरण

१५ सेर ६ छटाँक को मन के दशमलव में लाओ॥

१६) ६०००

४०) १५·३७५

·३८३७५ मन उत्तर॥

तीसरा उदाहरण

७ बिस्वे ९ बिस्वांसी को बीघे के दशमलव में लावो।

२०) ९·०००

२०) ७·४५०

·३७२५ बीघा उत्तर॥

चौथा उदाहरण

१५ गहों को जरीब के दशमलव में लाओ॥

२०) १५·००

·७५ जरीब उत्तर॥

अभ्यास के लिये प्रश्नसंख्या ३१

(१) ३।९ पाई को रुपये के दशमलव में लाओ॥

(२) ।।।।५ पाई को तथा

(३) ।।।३) को तथा

(४) ९ पाई को तथा

(५) २५ सेर ९ छटाँक को मन के दशमलव में लाओ॥

(६) १४ सेर ८ छटाँक को तथा

(७) १२ छटाँक को तथा

(८) ३ बिस्वे १५ बिस्वांसी को बीघे के दशमलव में लाओ

(९) १७ बिस्वे १८ बिस्वांसी को तथा
(१०) १४ बिस्वांसी को तथा
(११) १७ गहे को जरीब के दशमलव में लाओ॥
(१२) ३५ गहे को तथा

आवर्त्त दशमलव

कभी २ जब भिन्न को दशमलव के रूप में लाते हैं तो जब अंश में शून्य अधिक करके उस में हर का भाग इस प्रयोजन के लिये देते हैं तब जैसा ऊपर कह आये हैं पूर्व्वोक्त भाग समाप्त नहीं होता है॥

यथा $\frac{१}{३}$ और $\frac{९५}{९०}$ अर्थात $\frac{९·५}{९}$ और $\frac{३}{११००}$ अर्थात $\frac{·०३}{११}$ और $\frac{४}{७}$ को दशमलव के रूप में लाओ॥

तो (१) $\frac{१}{३}$ = ·३३३३ आदि

(२) $\frac{९५}{९०} = \frac{९·५}{९} = ९)९·५०००० \over १·०५२५२५$ आदि

(३) $\frac{३}{११००} = \frac{·०३}{११} = ११)·०३०००००० \over ·००२७२७२७$ आदि

(४) $\frac{४}{७} =$ $७)४·०००००००० \over ·५७१४२६$ आदि

इस भाँति के दशमलव को जिन में वही अंक बारम्बार एक ही क्रम से अपरमित चले आते हैं आवर्त्त कहते हैं और जो दो २ वे ही अंक बारम्बार आते हैं उनको चक्र कहते हैं जैसे कि ऊपर के पहिले उदाहरण में ३ चक्र हैं और दूसरे में ५ तीसरे उदाहरण में २७ और चौथे

उदाहरण में ५७१४२६ चक्र हैं॥

जब इस भाँति के दशमलव से काम पड़ता है तो उन की पहिचान के लिये जब चक्र में एक ही अंक होता है तो आवर्ताङ्क के ऊपर एक बिन्दु लगा देते हैं और जब चक्र में कई अंक होते हैं तो उनमेंसे आदि से और अन्त के अंकों के ऊपर एक २ बिन्दु लगा देते हैं॥

जैसे पहिले उदाहरण में ·३̇

और दूसरे उदाहरण में ·०५̇

और तीसरे उदाहरण में ·००२७̇

और चौथे उदाहरण में ·५७१४२६̇

ऊपर बिन्दु लगाने से जो एक ही अंक बारम्बार चले आते हैं उन को बारम्बार लिखने की आवश्यकता नहीं रहती पूर्व्वोक्त बिन्दु से ज्ञात हो जाता है कि बिन्दु वाले अंक बारम्बार आवेंगे॥

आवर्त्त दशमलव दो प्रकार का होता है पहिले वह जिन में आवर्त्तांक दशमलव बिन्दु के समीप ही प्रारम्भ होते हैं उन को साधारणावर्त्त दशमलव कहते हैं शेष और सब आवर्त्तिक दशमलव को मिश्रावर्त्तक कहते हैं॥

रीति

जो किसी भिन्न को दशमलव के रूप में लाना हो तो पहिले पूर्व्वोक्त भिन्न को संक्षेप करना चाहिये पश्चात् जो उसके हर के खराड केवल दो और ५ के घात

हों तो उसके बराबर का परमित दशमलव अर्थात् अनावर्त्त प्राप्त हो जावेगा और जो पूर्व्वोक्त भिन्न के हर के खराड दो व ५ के घात न होवें तो पूर्व्वोक्त भिन्न का आवर्त्तिक दशमलव हो जावेगा जैसा कि निम्नांकित उदाहरण से स्पष्ट है ॥

पहिला उदाहरण जिन भिन्नों का दशमलव परमित अर्थात् अनावर्त्त होगा

$\frac{२}{५०}$ व $\frac{१३}{२५०}$ व $\frac{४२}{८}$ व $\frac{१०००}{६२५}$ को दशमलव के रूप में लावो-

आवर्त्तिक $\frac{२}{५०} = \frac{१}{२५} = ०४$ } अब इस भिन्न के हर के अवयव अर्थात् खराड ५ के घात हैं इस कारण दशमलव परमित अर्थात् अनावर्त्त लब्ध हुआ ॥

$\frac{१३}{२५०} = \frac{१·३}{२५} = ०५२$ } ऊपर की भाँति जानो ॥

$\frac{४२}{८} = \frac{२१}{४} = ५\frac{१}{४} = ५·२५$ } अब किन्तु इस भिन्न के हर के अवयव अर्थात् खराड दो के घात हैं इस कारण दशमलव परमित अर्थात् अनावर्त्त लब्ध हुआ ॥

$\frac{१०००}{६२५} = \frac{८}{५} = १\frac{३}{५} = १·६$ } पहिले उदाहरण की रीति के अनुसार जानो ॥

दशम लव सम्बन्धी प्रश्न नम्बर ३२

नीचे लिखे हुये भिन्नों को दशमलव के रूप में लाओ

(१) $\frac{१०६}{१२५}$ व $११\frac{७}{१२५०}$ व $\frac{५०००}{२५६}$ व $५\frac{३}{१६}$

(२) $७\frac{१३}{६४}$ व $१७\frac{१}{२८}$ व $\frac{१}{६४००}$ व $११\frac{५३}{३१२५०}$

(३) $\frac{१}{५१२}$ व $\frac{१०२५}{१०२४}$ व $\frac{१३}{१६००}$ व $\frac{७}{५१२०}$

(४) $\frac{१५\frac{१}{२}}{१६}$ का $\frac{२१}{६२\frac{१}{२}}$ व $७\frac{१}{२}$ का $\frac{१८}{६२५००}$ व $१\frac{२}{१२५}$ का $१\frac{१}{३५}$ का $\frac{२}{७}$

पहिला उदाहरण

वे भिन्न जिनका दशमलव अपरमित अर्थात आवर्त्त रूप होगा

$\frac{६}{७}$ व $\frac{६६}{२२}$ व $\frac{१३}{५}$ व $\frac{१}{१५}$ को दशमलव के रूप में लाओ ॥

$\frac{६}{७} = ७)\overline{६·०००००००}$ ·८५७१४२ किन्तु इस भिन्न के हर के अवयव अर्थात खराड दो व ५ के कोई घात नहीं हैं इसलिये दशमलव अपरमित अर्थात आवर्त्त लब्ध हुआ ॥

$\frac{६६}{२२} =$ भाजक २२) भाज्य ६६·० (लब्धि ३·१३६ पूर्वोक्त रीति के अनुसार

६६
३०
२२
८०
६६
१४०
१३२
८

$\frac{१३}{९}$ = $\frac{९)१३·०}{१·४}$ पूर्व्वोक्त रीति के अनुसार

$\frac{१}{१९}$ = १९)१·००(·०५२९३ आदि ऊपरकी रीति

९५ के अनुसार

५०

३८

१२०

११४

९०

८७

३

इस उदाहरण से प्रकट होता है कि ५ स्थान पर्य्यन्त दशमलव लब्ध हो चुका और अभी भाग समाप्त नहीं हुआ और कभी २ ऐसा होता है कि एक चक्र में बहुत से स्थान निकलते हैं ॥

इसलिये ऐसे उदाहरणों के लगाने के लिये नीचेकी रीति के अनुसार सुगमता होती है ॥

जैसे ऊपर के असमाप्तिक भाग की रीति के अनुसार

$\frac{१}{१९}$ = ·०५२९३$\frac{३}{१९}$

इसलिये $\frac{३}{१९}$ = ·१५७८९$\frac{९}{१९}$

तो $\frac{१}{१९}$ = ·०५२९३१५७८९$\frac{९}{१९}$

अब $\frac{९}{१९}$ = ४७३९८४२१०२$\frac{१२}{१९}$

= ·४७३९८४२१०५$\frac{५}{१९}$

इसलिये $\frac{१}{१९}$ = ·०५२६३१५७८९४७३६८४२१०५ $\frac{५}{१९}$

ऊपर की क्रिया से प्रकट है कि बिना भाग देने के इस दशमलव रीति से आवर्त्त के जितने स्थान निकालना चाहें उतने निकाल सक्ते हैं और ऊपर के उदाहरण में एक के पीछे जब ०५ दुबारा आये तब जाना कि १८ स्थान के पश्चात् दूसरा चक्र प्रारम्भ हुआ ॥

अर्थात् $\frac{१}{१९}$ = ·०५२६३१५७८९४७३६८४२१

अभ्यास के लिये प्रश्न नम्बर ३३

नीचे लिखे हुये भिन्नों को दशमलव के रूप में लाओ

(१) $\frac{१०३}{१८०}$ व $\frac{१२९}{५५}$ व $\frac{१७}{१३७५}$

(२) $\frac{४१}{१४}$ व $\frac{१११}{२२}$ व $\frac{२२}{१६६५}$ व २३ $\frac{५२}{३३३}$

(३) $\frac{८९}{९९९९}$ व $\frac{१२१}{२१}$ व १७ $\frac{९४०१}{४९५००}$ व $\frac{४१११}{३३३००}$

(४) $\frac{१३५}{३७००}$ व $\frac{२९७}{२९९०}$ व $\frac{३७८}{९२५}$ व $\frac{११३९}{५५५५५}$

(५) $\frac{१}{९७}$ व $\frac{१}{२३}$ व $\frac{१}{२९}$ व $\frac{१}{३१}$

रीति

साधारणावर्तिक दशमलव को भिन्न के रूप में लाओ ॥

किन्तु $\frac{१}{९}$ = ·१११११ आदि

इसलिये $\frac{२}{९}$ = ·२२२२२ आदि

और $\frac{५}{९}$ = ·५५५५५ आदि

और $\frac{७}{९}$ = ·७७७७७७ आदि

अब इस से यह फल निकलता है कि यदि किसी साधारण आवर्त्त दशमलव के चक्र में केवल एक ही अंक हो तो उसका भिन्न इस भाँति से हो सक्ता है कि अंश में पूर्व्वोक्त अंक रख दिया जावे और हर में ९ अर्थात्

·१११ आदि = $\frac{१}{९}$

·२२२ आदि = $\frac{२}{९}$

·३३३ आदि = $\frac{३}{९}$ = $\frac{१}{३}$

·४४४ आदि = $\frac{४}{९}$

अब फिर $\frac{१}{९९}$ = $\frac{१}{९}$ ÷ ११ = ·०१०१०१ आदि

इसलिये $\frac{५}{९९}$ = ·०५०५०५ आदि

और $\frac{२३}{९९}$ = ·२३२३२३ आदि

इस से यह सिद्ध हुआ कि यदि किसी साधारण आवर्त्त दशमलव के चक्र में दो अंक हों तो उसका भिन्न इस प्रकार से बन सक्ता है कि अंश में पूर्व्वोक्त दोनों अंक रख दिये जावें और हर में ९९ इसी भाँति से॥

$\frac{१}{९९९}$ = $\frac{१}{९}$ ÷ १११ = ·००१००१ आदि

और $\frac{१}{९९९९}$ = $\frac{१}{९}$ ÷ ११११ = ·०००१०००१ आदि इसी भाँति और भी जानो॥

अब इस से यह फल निकलता है कि जब किसी साधारण आवर्त्त दशमलव का भिन्न बनाना चाहें तो उस के चक्र में जितने अंक हों उन को अंश मान लें और उसके हर में इतने ९ रख दें जितने कि चक्र में अंक हैं-

जैसे $\cdot ३७\dot{८} = \frac{३७८}{९९९} = \frac{१४}{३७}$

और $\cdot ०३७\dot{८} = \frac{३७८}{९९९९} = \frac{४२}{१११}$

और $\cdot ०००३७\dot{८} = \frac{३७८}{९९९९९९} = \frac{२}{५२९}$

रीति

मिश्र दशमलव का भिन्न बनाना

यदि किसी साधारण दशमलव में कुछ अंक दशमलव बिन्दु के पूर्व्व अर्थात उसके बाईं ओर हों तो उनको भागानुबन्ध के रूप में लाने के लिये रहने दें॥

जैसे $३\cdot ४ = ३\frac{४}{९}$

और $५\cdot ४३ = ५\frac{४३}{९९}$

अथवा सब का तत्सम विषम भिन्न बना लें जिनके हर पूर्व्वानुसार हों और अंश में पहिले चक्र के अन्त तक के सब अंक हों परन्तु उन में से दशमलव बिन्दु के पूर्व्व के अंक घटा दिये जावें॥

जैसे $३\cdot ४ = \frac{३४-३}{९} = \frac{३१}{९} = ३\frac{४}{९}$

और $५\cdot ४३ = \frac{५४३-५}{९९} = \frac{५३८}{९९} = ५\frac{४३}{९९}$

और इस रीति की सिद्धता का कारण इस प्रकार से सिद्ध हो सक्ता है॥

कि $३\frac{४}{९} = \frac{३\times९+४}{९} = \frac{३(१०-१)+४}{९}$

$$= \frac{३० + ४ - ३}{९९} = \frac{३४ - ३}{९९} = \frac{३१}{९९}$$

और $५\frac{४३}{९९} = \frac{५(१०० - १) + ४३}{९९} = \frac{५४३ - ५}{९९}$ आदि

यदि दशमलव बिन्दु चक्र के केवल पूर्व्व ही न हो कदापि बाईं ओर हटा हुआ हो जैसे कि निम्न लिखित उदाहरण में है तो इस से केवल यही अभिप्राय है कि कल्पित दशमलव में १० वा १०० आदि का भाग दिया है और इसी लिये यह चाहिये कि हर में इतने शून्य बढ़ावें कि जितने अंक दशमलव बिन्दु और पहिले चक्र के बीच में हैं

जैसे $·०३४ = \frac{३४ - ३}{९००} = \frac{३१}{९००}$

और $·५४३ = \frac{५४३ - ५}{९९०} = \frac{५३८}{९९०} = \frac{२७९}{४९५}$

यदि किसी मिश्रावर्त्त दशमलव में दशमलव बिन्दु के पहिले अर्थात उस के बाईं ओर और भी अंक हों तो यह उत्तम होगा कि उनको छोड़ दें क्यों कि उन से पूर्व्वोक्त दशमलव का भागानुबन्ध भिन्न हो जावेगा ॥

जैसे $२·४६ = २\frac{४६ - ४}{९०} = २\frac{४२}{९०} = २\frac{७}{१५}$

और $\frac{२४६ - २४}{९०} = \frac{२२२}{९०} = २\frac{४२}{९०} = २\frac{७}{१५}$

अब देखो कि दोनों रीतियों से फल एक ही मिलता है परन्तु पहिली रीति संशय से है इसलिये चाहिये कि दशमलव बिन्दु के बाईं ओर के अंकों को छोड़ कर दशमलव बिन्दु के दाहिनी ओर जो मिश्र दशमलव है उस

का भिन्न बना लो और फिर दशमलव बिन्दु के बाईं ओर के अंकों को उस में बढ़ा दो॥

ऊपर लिखे हुये फलों से निम्न लिखित रीति उत्पन्न होती है कि उसके द्वारा किसी मिश्र आवर्त्त दशमलव का भिन्न बना सक्ते हैं॥

रीति

केवल उन अंकों को लो जो दशमलव बिन्दु के पश्चात् अर्थात् उसकी दाहिनी ओर हैं तब अंश में वे सब अंक लिखो जो पहिले चक्र के अन्त तक हैं यदि इन अंकों में कुछ ऐसे भी अंक हों जो चक्र नहीं करते हैं तो उनको पूर्व्वोक्त अंक से घटा दो और हर में इतने ९ लिखो कि जितने अंक चक्र करते हैं और फिर उन पर इतने शून्य अधिक करो कि जितने अंक चक्र नहीं करते हैं॥

अभ्यास के लिये प्रश्न नम्बर ३४

निम्न लिखित प्रश्नों को भिन्न के रूप में लाओ-

(१) ·३̇ व ·०५̇ व ·५४̇ व ·७२९̇

(२) ·०२४̇ व ·०४३२̇ व ·००६७५̇ व २·०४३२̇

(३) ३·४१६̇ व ·०४४३̇ व १·१४५̇ व ·००४४९̇

(४) ४·०५३१̇ व ७·६५३१̇ व ३·३४५̇ व ·०९३१६̇

(५) २·९०९̇ व ·५४९५०̇ व १·०४२८५७१̇

(६) २·६४२८५७१̇ व ५·१९३१६̇ व ११·२६७̇

गणित की कृत्य में जब आवर्त्त दशमलव से काम पड़ता है तो पूर्व्वोक्त आवर्त्त दशमलव के इतने चक्रों

को लेना चाहिये जितने से कार्य्यार्थ अभिप्राय से पूर्व्वोक्त आवर्त्त दशमलव के नियत प्रमाण तक फल शुद्ध आवे ॥

पहिला उदाहरण

जैसे-जो १३·५ और २·०२५ और १११·०००४ और ३·१४१५९ और २·०२४ को इस रीति से जोड़ा चाहें कि योग फल दशमलव के छः स्थान पर्य्यन्त शुद्ध होवे

१३·	५	५	५	५	५	५	५	५
२·	०	२	५	२	५	२	५	२
१११·	०	०	०	४	४	४	४	४
३·	१	४	१	५	९	१	५	९
२·	०	२	४	०	२	४	०	२
१३१·	७	४	९	८	९	८	१	२

ऊपर की क्रिया से प्रकट है कि जब हम ने दशमलव के ८ स्थान पर्य्यन्त क्रिया की तो छः स्थान तक अवश्य ही उत्तर शुद्ध प्राप्त होगा क्योंकि यद्यपि पिछले दो स्थान अशुद्ध हों और क्रिया करने से अधिक चक्रोंपर बदल जावें तब भी थोड़े ही बिचार से प्रकट हो जावेगा कि दशमलव का छठा अंक और उसके पहिले के अंक कभी नहीं बदलेंगे चाहें जितने चक्रों को अधिक करके क्रिया करें ॥

अब जो आकांक्ष्य दशमलव से तीन स्थान अधिक लेकर क्रिया करें तो मनोर्थीय संख्या तक उत्तर शुद्ध होगा-

दूसरा उदाहरण

१·०२३४१ में से ·६२८ को इस रीति से घटाओ कि शेष फल दशमलव के छठे स्थान तक शुद्ध होवे॥

१·०२३४१३४१३
·६२८८८८८८८
·३९४५२४५२५

उत्तर ३९४५२४

कभी २ आवर्त्त दशमलव की कृत्य में विशेष करके जब किसी आवर्त्त दशमलव को दूसरे से गुणा करना अथवा भाग देना होता है तो इसमें सुगमता होती है कि आवर्त्त दशमलव को भिन्न बना करजो भिन्न गुणा अथवा भाग के पीछे लब्ध हो उस को दशमलव के रूप में लिख दिया जाय॥

तीसरा उदाहरण

$$\cdot २३\times\cdot ३६=\frac{२१}{९०}\times\frac{३६}{९९}=\frac{७}{३०}\times\frac{६^{२}}{११}=\frac{१४}{१६५}=\cdot०८४$$

दूसरा खराड

$$\cdot १६\div\cdot००२७=\frac{१५}{९०}\div\frac{२७}{९९००}=\frac{१}{६}\div\frac{३}{११००}=\frac{१}{३}\times\frac{५५०}{११००}=$$

$$=\frac{५५०}{९०}=६१\cdot १\text{ उत्तर-}$$

अभ्यास के लिये प्रश्न नम्बर ३५

निम्न लिखित दशमलव का शुद्ध मान ७ स्थान पर्यन्त बताओ॥

(१) ·१३८+·१४२८५७+२·४१८+२·०६+४२·६३+·००८६९७१३३

(२) ३७·२३̇+·२६̇+७·७२+·२६७+३·६७३+८+४·७५̇ ७४·०३६७+३२·४१̇

(३) ·३̇-·०६̇ और ·०४-·००७६६२३८

(४) ७-६̇·१४२८५७̇ और ·०४२-·०३६̇

(५) ३७·२३̇×·२६̇ और ७·७२×·२६७̇

(६) ३·६७३̇×८ और ७४·०३६७×४·७५̇

(७) ·३̇÷·०६̇ और ·०४÷·७६६२३०̇

(८) ७÷·१४२८५७̇ और ·०४२÷·०३६̇

(९) ३·०२७̇+४·०१३४+५·३̇+७·०१२३४

(१०) ४·१०६५̇३४+२·०७̇+४·१५̇४६̇+·३०२३̇

(११) ७·०२̇+·०३२५̇+४०·१७८+·०६२७̇

(१२) ४००·१२७̇-३६·०३६̇

(१३) ३८१·२०४-७६·१२५७̇

(१४) ४०·००२७३̇-३·१४२८५७̇

(१५) ३०१·२̇×·१५×४·६̇

(१६) ३१·२×·१५×५$\frac{2}{3}$का·३००६̇

(१७) ७२·०६̇×३०·२̇×४·७२̇

(१८) ४७·०४५̇÷७·६̇ और ८१·६̇÷$\frac{2}{3}$का ४·०१८

(१९) ·०३̇÷·६̇ और २·४का ४·८÷१$\frac{2}{3}$का ·०२०४०३̇

(२०) ·७२̇÷·००६̇ का·७८५७̇ और २$\frac{2}{3}$का·२̇÷$\frac{2}{3}$का·१२५

अभ्यास के लिये भिन्न २ भाँति के प्रश्न

नम्बर ३६

(१) $\frac{2}{3}$के १$\frac{2}{3}$का कौनसा खराड ·५०६० के बराबर है॥

(२) १२·३ और ५·६ के योग फल और शेष फल को भिन्न के रूप में लाओ-

(३) $\frac{\frac{2}{3}\text{का } ४·२८५७१४ + \frac{५}{२८}\text{का } २·५}{\frac{2}{७}\text{का } ४\frac{१}{२}\text{का } ७७} \times \frac{९९}{१२५}$

का लघुतम रूप करो॥

(४) यज्ञदत्त ने अपने रुपयों का आधा देवदत्त को दिया और जो शेष रहा उस का ·६ सोमदत्त को दिया तो उसके पास ४·५ रुपये शेष रह गये तो बताओ कि उसके पास पहिले कितने रुपये थे॥

(५) यज्ञदत्त और देवदत्त और सोमदत्त तीनों के पास ५७ रुपये हैं यज्ञदत्त के पास देवदत्त के रुपयों से १५ अधिक हैं और यज्ञदत्त औरसोमदत्त दोनों के पास २२ रु· सोमदत्त के रुपयों से अधिक हैं तो बताओ कि सोमदत्त का भाग बावन रुपयों का कौनसा दशमलव है-

(६) अगर एक रुपया २·५ फ्रांक के तुल्य हो तो १८२·५ फ्रांक में कितने रुपये होंगे॥

(७) अमरीका का डालर २·१५ रुपयों के बराबर है तो बताओ कि एक डालर का एक रुपया कौन सा भाग दशमलव का है॥

(८) यज्ञदत्त एक काम को ५ दिन में कर सक्ता है और देवदत्त उसी काम को ८ दिन में तो अगर यज्ञदत्त और देवदत्त ने उस काम को ३ दिनमें किया हो तो उस काम

का कौन सा दशमलव शेष रहा होगा ॥

(९) नीचे लिखे हुए भिन्न का लघुत्तम रूप करो ॥

$$\frac{\cdot २१ \times \frac{२}{३} \text{ का } \cdot ०२६१ \times १\frac{१}{७} \text{ का } ३\cdot १०२२}{\frac{२}{७} \text{ का } ७\cdot ५६ \times \cdot ०१ \times \cdot ३ \times ४०८९ \cdot २६३ \text{ का } \frac{१}{२}}$$

(१०) १२·५ में जो ·५३ का भाग दें तो सिद्ध करो कि १४·१२५ और १·६ का एरान फल लब्धि होगा ॥

(११) अगर जरीब की एक कड़ी एक फुट की ·६६ होवे तो ·०१२७ मील में कितनी कड़ियां होंगी ॥

(१२) दो अंकों में से पहिला दूसरे का ·५३ है और उन दोनों का अन्तर १४ है तो उन्हांक बताओ ॥

(१३) अगर एक डालर ४ शिलिंग २ प्यनी के मान का हो और एक रुपया एक शिलिंग १०$\frac{५}{८}$ प्यनी का हो तो २·५४ रुपयों के $\frac{३}{४}$ के समान डालर का कौन सा भाग दशमलव में होगा ॥

(१४) यज्ञदत्त की अवस्था देवदत्त की अवस्था के ·७ है और सोमदत्त की अवस्था देवदत्त के ·२ है और देवदत्त और सोमदत्त की अवस्थाओं का अन्तर २५ वर्ष है तो यज्ञदत्त की क्या अवस्था होगी ॥

(१५) यज्ञदत्त देवदत्त सोमदत्त ने एक काम को १० दिन में समाप्त करने की प्रतिज्ञा करी परन्तु सोमदत्त अकेला उस को २४ दिन में पूरा कर सक्ता है और हरयादत्त १८ दिन में पहिले यज्ञदत्त व देवदत्त व सोमदत्त

ने मिल कर ४ दिन उस काम को किया उसके पीछे सो-
मदत्त अलग हो गया तब यज्ञदत्त और देवदत्त को क-
थादत्त उस काम के लिये कितने दिन की सहायता दे
जिस में उक्त काम नियमितावधि में पूर्ण हो जावे और
सब काम का कौन सा भाग दशमलव में कथादत्त औ
र सोमदत्त से पृथक् २ और मिल कर किया होगा-

(१६) दो रेल के अञ्जनों की गति में १ और ·७५ का
सम्बन्ध है अब कल्पना करो कि जो उन में से मन्द ग-
ति वाला है वह शीघ्र गति वाले से उसी सड़क में १२
मील आगे है तो यह शीघ्र गति वाला अञ्जन कितने
मील चल कर उसको पकड़ेगा ॥

(१७) शब्द की गति प्रत्येक सिकाड में ११३० फ़ीट
के हिसाब से है तो अगर एक तोप की बारूद की चम
क देख कर उस के २·५७५ मिनट के पीछे शब्द सुना
हो तो बताओ कि वह तोप कितनी दूर है ॥

(१८) एक दीवालिये महाजन के ऊपर ५०७॥) ११
पाई एक मनुष्य का ऋण था उसमें से उस ने १२६॥) ६¼
पाई अदा किये तो रुपये पीछे क्या अदा किया ॥

(१९) यदि १४·४ और १·४४ के योग फल में उन
के शेष फल का भाग दें तो लब्धि किस भिन्न के समा
न होगी ॥

(२०) वृत्त की परिधि वृत्त के व्यास से ३·१४१६ गु-
णा अधिक होती है तो जब पृथ्वी की परिधि ८

२५८५७ मील है तो उस का अर्द्ध व्यास बताओ ॥

(२१) सौरवर्ष ३६५·२४२२६४ दिन का होता है परन्तु जो उसको ३६५$\frac{1}{4}$ दिन का मान लें तो ४ सैकड़ों में कितनी अशुद्धता पड़ेगी ॥

(२२) एक क़सबे की आबादी ३३७० है तो एक वर्ष पहिले उस की आबादी क्या होगी यदि इस समयमें प्रति सैकड़े २·६५ के हिसाब से अधिक हो गई हो-

(२३) लराडन में जब नील बेचा तो प्रति पौराड ५ शिलिंग अर्थात् प्रति सेर दश शिलिंग के भाव से बिका और उस पर २० रु· सैकड़ा लाभ हुआ और कलकत्ते में जहाज़ का ख़र्च ६ रु· सैकड़ा हुआ और लराडन में बेचने का ख़र्च ४ रु· सैकडे हुआ और तोल की न्यूनता के कारण १० सैकड़े की हानि हुई तो अगर लराडन में एक रुपया २५ प्यनी के तुल्य हो और १२ प्यनी का एक शिलिंग होता है तो बताओ कि कलकत्ते में नील कितने रुपये सेर ख़रीदा गया होगा-

(२४) १५·६ और ४·७ के योग फल में यदि उसी के शेष फल का भाग दें तो लब्धि किस साधारण भिन्न के समान होगी ॥

(२५) १२·४ और ३·२ के योग फल में १४·६२ और ४·१६ के शेष फल का भाग दो और लब्धि सरल भिन्न में बताओ ॥

(२६) तीन लड़के साथ चलते हैं और एक गोल

मकान के चारों ओर जिस की परिधि १५ गज़ हैं दौड़ने का घरा करते हैं जब तक कि सब परस्पर आ मिलें उन में से एक प्रति घराटे ६ मील दूसरा प्रति घराटे ७ मील तीसरा प्रति घराटे ८ मील चलता है तो सिद्ध करो कि यह दौड़ ३० $\frac{१५}{२२}$ सिकराड अर्थात् सानिया में समाप्त होगी-

(२७) देवदत्त यज्ञदत्त से द्विगुणा काम करता है और सोमदत्त और देवदत्त दोनों मिल कर यज्ञदत्त से सप्तगुणा अधिक काम करते हैं यदि उन सब का काम एक मान लें तो प्रत्येक का पृथक् २ काम किस २ दशमलव से प्रगट होगा-

(२८) जितना रुपया मेरे पास है उस का $\frac{१}{३}$ सोमदत्त के रुपये का $\frac{१}{३}$ है और सोमदत्त के रुपया का एक तृतीयांश यज्ञदत्त के रुपये के $\frac{३}{५}$ के तुल्य है अब यज्ञदत्त ने अपने रुपये का $\frac{१}{३}$ सुभ को दे दिया और सोमदत्त को शेष का $\frac{१}{७}$ दिया तब उस के पास अर्थात् यज्ञदत्त के पास ॥) शेष रह गया तो बताओ कि प्रत्येक के पास क्या शेष रह गया-

(२९) ६ मल्लाह वा १० सिपाही एक काम को ५ दिन में कर सक्ते हैं जो १० मल्लाह और १२ सिपाही उसी काम को एक दिन मिल कर करें तो सब काम का कौनसा भाग समाप्त होवेगा उस को दशमलव में बताओ-

(३०) $\frac{2}{3}$ व $\frac{3}{4}$ व $\frac{5}{6}$ व $1\frac{1}{2}$ को सरल भिन्न और दशमलव दोनों से जोड़ो और सिद्ध करो कि दोनों रूपों से फल में कुछ अन्तर तो नहीं होताहै ॥

(३१) देवदत्त ने यज्ञदत्त को ५) रु० दिये परन्तु देने के पूर्व्व यज्ञदत्त के पास देवदत्त के रुपये से अर्द्ध रुपये थे अब उस के पास देवदत्त के रुपया का $\frac{2}{3}$ रुपया रह गया तो बताओ कि देवदत्त के पास अब कितना रुपया रह गया है और प्रत्येक के पास पहिले पहिल ५) रु० का कौनसा भाग दशमलव में था ॥

(३२) यदि एक थान जो ४० गज़ का है उस का मोल १२·५ रुपये होवे तो पूर्व्वोक्त थान के ·२५ई और ·३४२ और ·३४२ का क्या मोल होगा-

(३३) मेरे पास जितना रुपया है उस का आधा यज्ञदत्त के रुपये के पञ्च गुणित से ३है और यज्ञदत्त के रुपये का ४तुल्य है ४॥) के तो बताओ हम दोनों के पास पृथक् २ कितना रुपया है-

(३४) कल्पना करो कि किसी जल राशि की गुरुता एक है और शीशे और ताँबे और सोने की उसी राशि अर्थात् ढेर की गुरुता ३·२ और ८·९ और १९·२५८ सुदी २ है यदि सोने के ढेर की गुरुता एक मान ली जाय तो शेष वस्तुओं को गुरुत्व क्या होंगे-

(३५) देवदत्त का रुपया यज्ञदत्त के रुपये के १·७ के तुल्य है और सोमदत्त के रुपये के ·२१४५ के समान

है तो यज्ञदत्त का रुपये का कौन सा दशमलव सोमदत्त के रुपये का है-

(३६) एक नक़्शे का पैमान: प्रति इंच १४० गज़ है तो बताओ कि पूर्व्वोक्त नक़्शे में एक मील फ़ीट का कौन सा दशमलव होगा-

(३७) $१\frac{१}{३}$ व $३\frac{५}{६}$ व $३\frac{१}{६}$ के योग में पहिले दो के योग फल और तीसरे के शेष फल का भाग दो और लब्धि में $\frac{४०३}{१२७}$ का भाग दो-

(३८) देवदत्त के २ यज्ञदत्त के ३ के बराबर हैं और यज्ञदत्त के १६ सोमदत्त के ३ के बराबर हैं और सोमदत्त का १ बराबर है ८) ६ पाई के तो बताओ कि देवदत्त का एक रुपया के कौन सा दशमलव के बराबर होगा-

(३९) एक जहाज़ के ·०५ के दाम १०७·६ रुपया है तो बताओ कि $\frac{५}{६}$ के क्या दाम होंगे-

(४०) दो अंकों में पहिला दूसरे का ·५३ है और उन का अन्तर १४ है तो बताओ कि पूर्व्वोक्त अंक कौन-कौन हैं-

(४१) $\frac{२७}{३२}$ और ·७०१ के शेष फल में $२\frac{१}{२}$ के $\frac{९}{१०}$ और २·४ के $\frac{६}{७}$ के योग फल का भाग देकर बताओ कि लब्धि ३ का कौन सा दशमलव है-

(४२) १०) रु· का ·६ + २५) ४ पाई का $\frac{३}{८}$ + ३) रु· का २·३ को ५०) रु· के दशमलव में लाओ-

(४३) १$\frac{1}{2}$ रुपये का २·३५ – ५० रुपये का २·३८$\frac{1}{2}$ + ५२५ रुपये के २·० ६$\frac{1}{2}$ को १००७ रु· के दशमलव में लाओ-

(४४) (६$\frac{1}{2}$३ बर्ग पोल का १०·४२६) – (३ ईकड़ ७ बर्ग पोल का ११·१५) + (१४ रोड ५ बर्ग पोल का ७·६) को ६$\frac{2}{3}$ ईकड़ के दशमलव में लाओ-

(४५) ६·३४३७५ रुपये + १२$\frac{1}{2}$ रुपये का ·०२५ + १५ रुपये का ३·१६ का मान बताओ-

(४६) १ ईकड़ का ·६ + १ रोड़ का ·६२५ – $\frac{5}{16}$ बर्ग पोल का मान बताओ-

(४७) एक मुहर्रिर ने (५० रुपये के ५·५) के बदले अशुद्धता से (५० रुपये के ·५५) लिख दिये तो बताओ कि इस अशुद्धता से मूल संख्या में कितना अन्तर पड़ेगा-

(४८) एक कमरे के बिछौने के लिये ८७ गज़ दरी १·२५ गज़ की चौड़ी खरीदी गई अगर चौड़ाई ·७५ गज़ होती तो कितनी बड़ी लम्बाई की दरी चाहनी होगी-

(४९) देवदत्त ने अपनी एक नारंगी का ·५ यज्ञदत्त को दे दिया और शेष का ·३ सोमदत्त को दिया तो बताओ उस नारंगी का अब कौन सा भाग देवदत्त के पास रह गया-

(५०) मैं ने अपने रुपयों की थैली में से सबके ·५ से ५०) रु

अधिक निकाल लिये उस के पीछे शेष के ·२ से ३०) रु· अधिक निकाल लिये फिर शेष के ·२५ से २०) रु· अधिक निकाल लिये उस के पीछे दश रुपये थैली में शेष रह गये तो बताओ कि पहिले पहिल थैली में कितने रुपये थे-

व्यापारिक गरिात

व्यापारिक गरिात उसे कहते हैं जिस के द्वारा बहुतसी वस्तुओं का मान शीघ्रता और सुगमता से जाना जा सके जब कि उन में से एक का मान मालूम हो ॥

किन्तु इस की रीति में निश्शेष भाजक समापवर्त्तक की अधिक आवश्यकता पड़ती है इसलिये पहिले विद्यार्थियों को उसका जानना अवश्य है॥

जब कि एक अंक दूसरे अंक का अपवर्त्तक होता है तब पहिला अंक दूसरे को पूरा २ विभाग कर देता है॥

जैसे दो आने एक रुपया अर्थात् १६ आने का और एक आना दो आने का और ४ पाई एक आने का अपवर्तक है

उपलिखित इस गरिात की सम्पूर्ण रीतियाँ निम्नाङ्कित उदाहरण के द्वारा प्रकट कर दी जावें कि जिस से वर्णन में विस्तार न हो॥

पहिला उदाहरण

यदि एक वस्तु के दाम ७ ६ पाई हैं तो ६४७ वस्तुओं के क्या दाम होंगे॥

रीति

जो एक वस्तु का दाम एक रुपया होता तो सब दाम

६४७) रु० होते अब किन्तु ४ आने एक रुपये का अपवर्तक है इसलिये पहिले ।) प्रति वस्तुओं के हिसाब से प्रारम्भ किया ॥

	रु०	आ०	पा०
	६४७	०	०
।)=$\frac{1}{2}$ रु०	१६१	१२	०
⅛=$\frac{1}{8}$ ।) के	४०	७	०
६ पाई=$\frac{1}{2}$ ⅛ के	२०	३	६
	२२२	६	६ उत्तर

दूसरा उदाहरण

३६७८ वस्तुओं के दाम प्रत्येक वस्तु का १३) ४ पाई के हिसाब से बताओ ॥

क्रिया

प्रत्येक वस्तु एक रुपये के हिसाब से ३६७८

	रु०	आ०	पा०
	३६७८	०	०
⅛=$\frac{1}{8}$ रुपये के ∴ $\frac{3}{8}$ =	४५९	१२	०
⅛=$\frac{1}{2}$ दो आने के ∴ $\frac{3}{2}$ =	२२९	१४	०
४ पाई=$\frac{1}{3}$ एक आने के ∴ $\frac{1}{3}$ =	७६	१०	०
	४४४	४	० उत्तर

तीसरा उदाहरण

५३८७ वस्तुओं के दाम प्रत्येक का १।३) के हिसाब से बताओ ॥

कृत्य

	रु.	आ.	पा.
प्रत्येक वस्तु एक रुपये के हिसाब से	५३८७	०	०
॥) = ½ एक रुपये के	१३४६	१२	०
७ = ¼ चार आने के	६७३	६	०
७ = ⅛ दो आने के	३३६	११	०
	७७४३	१३	० उ०

चौथा उदाहरण

८३७ वस्तुओं के दाम प्रत्येक वस्तु का मोल ॥)४ पाई के हिसाब से बताओ॥

रीति

	रु.	आ.	पा.
	८३७	०	०
किन्तु ॥) = ½ रुपये के	४१८	८	०
और ७ = ⅛ आठ आने के	५२	५	०
और ४ पाई = ¼ एक आने के	१७	७	०
	४८८	४	० उत्तर

वा ८३७ वस्तुओं के दाम प्रत्येक वस्तु का मोल ॥)४ पाई के हिसाब से बताओ॥

रीति

	रु.	आ.	पा.
	८३७	०	०
।)४ पाई = ¼ एक रु० के	२७९	०	०
और ।) = ¼ एक रु० के	२०९	४	०
	४८८	४	० उत्तर

पाँचवाँ उदाहरण

५९२ वस्तुओं का दाम प्रत्येक वस्तु का मोल ॥⁄) ८ पाई के हिसाब से बतावो॥

रीति

फिन्तु ॥) = ½ एक रुपे के
और ⁄) = ¼ आठ आने के
और ८ पाई = ⅛ दो आने के

रु.	आ.	पा.
५९२	— ०	— ०
२९६	— ०	— ०
७४	— ०	— ०
२४	— १०	— ८
३९४	— १०	— ८ उत्तर

वा

।⁄) ४ पाई = ½ एक रुपे के
और ।⁄) ४ पाई = ½ एक रुपे के

रु.	आ.	पा.
५९२	— ०	— ०
१९७	— ५	— ४
१९७	— ५	— ४
३९४	— १०	— ८ उत्तर

छठा उदाहरण

३०७२½ वस्तुओं के दाम प्रत्येक वस्तु का मोल २।⁄) ६ पाई के हिसाब से बताओ॥

रीति

प्रत्येक वस्तु के २ रुपये के हिसाब से
३०७२½ वस्तुओं के दाम
और ⁄) = ⅛ दो रुपये के
और ⁄ = ¼ चार आने के
और ६ पाई½ एक आने के

रु.	आ.	पा.
६१४५	— ०	— ०
७६८	— २	— ०
१९२	— ०	— ६
९६	— ०	— ३
७२०१	— २	— ९ उत्तर

सातवाँ उदाहरण

एक पल्ला ४ मन १० छटाँक के दाम २।) ६ पाई प्रत्येक मन के हिसाब से क्या होंगे ॥

रीति

किन्तु पल्ला ३ मन का होता है इस में ४ मन जोड़े तो ७ मन हुए

	रु.	आ.	पा.
१ मन	= २	— ४	— ६
∴ ७ मन	=		७
	१५	— १५	— ६

५ सेर = $\frac{१}{८}$ मन

१० छटाँक = ५ सेर के $\frac{१}{८}$ के

अर्थात्

१० छटाँक = $\frac{१}{८}$ के $\frac{१}{८}$

	रु.	आ.	पा.	
१ मन	= २	— ४	— ६	
५ सेर = $\frac{१}{८}$ म	= ०ः	५	— ६	$\frac{३}{४}$
१० छटाँक = $\frac{१}{८}$ मन के $\frac{१}{८}$ के	=			
	०	— ०	— ६	$\frac{२७}{३२}$
	१६	— ०	—	$\frac{२७}{३२}$

आठवाँ उदाहरण

रुपये पीछे दो शिलिंग के हिसाब से २३।३ २ पाई में कितने पौराड शिलिंगादि होंगे ॥

	पौं.	शि.	पे.	
२) = दो शिलिंग के	०	— २	—	२३
	२	— ६	—	०
७ = चार आने	०	— ०	—	६
३) = दो आने	०	— ०	—	३
२ = दो पाई	०	— ०	—	१
	२	— ६	—	६

नवाँ उदाहरण

जो १६ गज़ कपड़े के दाम १८।) ८ पाई हैं तो १४ गज़

के क्या दाम होंगे ॥

रीति

क्योंकि ८ गज़ = $\frac{1}{2}$ सोलह गज़ के
और ४ गज़ = $\frac{1}{2}$ आठ गज़ के
और २ गज़ = $\frac{1}{2}$ चार गज़ के

रु.	आ.	पा.
७८	४	८
३९	२	४
१९	९	२
९	१२	७
९८	८	१ उत्तर

वा

१९ गज़ के दाम =
दो गज़ के दाम = $\frac{1}{8}$ सोलह गज़ के
और १४ गज़ के दाम = २ × ७

रु.	आ.	पा.
७८	४	८
९	१२	७
		७
९८	८	१ उत्तर

अभ्यास के लिये प्रश्न

नम्बर ३७

(१) यदि एक वस्तु का मौल्य $\frac{3}{4}$ पाई है तो ४५० ६ का क्या मौल्य होगा ॥

(२) ३४५ ६ का मौल्य प्रति वस्तु का $\frac{1}{4}$ पाई के हिसाब से बताओ ॥

(३) ३४७ का मौल्य प्रत्येक वस्तु का $\frac{1}{2}$ पाई के हिसाब से बताओ ॥

(४) ८४ ६ वस्तुओं का मौल्य प्रत्येक का $\frac{3}{4}$ पाई के हिसाब से बताओ ॥

(५) ८१० वस्तुओं का मौल्य प्रत्येक का $\frac{3}{4}$ पाई के हिसाब से बताओ॥

(६) प्रत्येक वस्तु का ३ पाई के हिसाब से १७२८ का मौल्य बताओ॥

(७) प्रत्येक एक पाई के हिसाब से ४३७ वस्तुओं का मौल्य बताओ॥

(८) प्रत्येक वस्तु का $१\frac{1}{2}$ पाई के हिसाब से ३५२ का मौल्य बताओ॥

(९) प्रत्येक २ पाई के हिसाब से ५२७५ वस्तुओं का मौल्य बताओ॥

(१०) प्रत्येक वस्तु ३ पाई के हिसाब से १७७६ का मौल्य बताओ॥

(११) प्रत्येक वस्तु का ५ पाई के हिसाब से ६७७१ का मौल्य बताओ॥

(१२) प्रत्येक वस्तु ६ पाई के हिसाब से ८९९ का मौल्य बताओ॥

(१३) प्रत्येक वस्तु $८\frac{1}{2}$ पाई के हिसाब से ८७६ का मौल्य बताओ॥

(१४) प्रत्येक वस्तु $१\frac{3}{4}$ पाई के हिसाब से ३७२ का मौल्य बताओ॥

(१५) प्रत्येक वस्तु $२\frac{1}{2}$ पाई के हिसाब से ३२५ का मौल्य बताओ॥

(१६) प्रत्येक वस्तु $४\frac{1}{4}$ पाई के हिसाब से ८२७ का

मौल्य बताओ ॥

(१७) प्रत्येक वस्तु ७ $\frac{१}{४}$ पाई के हिसाब से २७०० का मौल्य बताओ ॥

(१८) प्रत्येक वस्तु ९ $\frac{३}{४}$ पाई के हिसाब से २१५० का मौल्य बताओ ॥

(१९) प्रत्येक वस्तु ११ $\frac{१}{२}$ पाई के हिसाब से १७२० का मौल्य बताओ ॥

(२०) प्रत्येक वस्तु ।) के हिसाब से २४३ का मौल्य बताओ ॥

(२१) प्रत्येक वस्तु ।⁄ के हिसाब से ३२७१ का मौल्य बताओ ॥

(२२) प्रत्येक वस्तु ⁄ के हिसाब से २७५७ का मौल्य बताओ ॥

(२३) प्रत्येक वस्तु ⁄) के हिसाब से २६४३ का मौल्य बताओ ॥

(२४) प्रत्येक वस्तु ॥) के हिसाब से ८७२ का मौल्य बताओ ॥

(२५) प्रत्येक वस्तु ॥⁄) के हिसाब से ३७२ का मौल्य बताओ ॥

(२६) प्रत्येक वस्तु ॥।⁄) के हिसाब से ५२७१ का मौल्य बताओ ॥

(२७) प्रत्येक वस्तु ⁄) ८ पाई के हिसाब से ३२९ का मौल्य बताओ ॥

(२८) प्रत्येक वस्तु ।)९ पाई के हिसाब से १६५ का मौल्य बताओ ॥

(२९) प्रत्येक वस्तु ।)४ पाई के हिसाब से १२५० का मौल्य बताओ ॥

(३०) प्रत्येक वस्तु ।) के हिसाब से २१९० का मौल्य बताओ ॥

(३१) प्रत्येक वस्तु ।)८ पाई के हिसाब से ३१५० का मौल्य बताओ ॥

(३२) प्रत्येक वस्तु ।) के हिसाब से १२११ का मौल्य बताओ ॥

(३३) प्रत्येक वस्तु ।)४ पाई के हिसाब से २१९० का मौल्य बताओ ॥

(३४) प्रत्येक वस्तु ।)८½ पाई के हिसाब से २४४ का मौल्य बताओ ॥

(३५) प्रत्येक वस्तु ।)४¾ पाई के हिसाब से ८१५ का मौल्य बताओ ॥

(३६) प्रत्येक वस्तु ।)५½ पाई के हिसाब से १५५४ का मौल्य बताओ ॥

(३७) प्रत्येक वस्तु ॥- ४½ पाई के हिसाब से ३१५ का मौल्य बताओ ॥

(३८) प्रत्येक वस्तु ॥।-)७½ पाई के हिसाब से २५१२ का मौल्य बताओ ॥

(३९) यदि प्रत्येक वस्तु का मौल्य ३।)६½ पाई है तो

४२८ का क्या मौल्य होगा॥

(४०) प्रत्येक वस्तु २।-) १$\frac{1}{4}$ पाई के हिसाब से १३७ का मौल्य बताओ॥

(४१) प्रत्येक वस्तु ५।॥।३) १०$\frac{1}{4}$ पाई के हिसाब से ९४७ का मौल्य बताओ॥

(४२) प्रत्येक वस्तु १८।-) ९$\frac{1}{2}$ पाई के हिसाब से ४५७ का मौल्य बताओ॥

(४३) प्रत्येक वस्तु ७ ८ पाई के हिसाब से २३४$\frac{3}{4}$ का मौल्य बताओ॥

(४४) प्रत्येक वस्तु ३ ६ पाई के हिसाब से २१३$\frac{1}{2}$ का मौल्य बताओ॥

(४५) प्रत्येक वस्तु ४।॥।-) ८ पाई के हिसाब से ९३७$\frac{1}{2}$ का मौल्य बताओ॥

(४६) प्रत्येक वस्तु २।३) ४ पाई के हिसाब से १३९$\frac{3}{4}$ का मौल्य बताओ॥

(४७) यदि प्रत्येक मन का मौल्य २।-) ६ पाई है तो ८ मन ४$\frac{1}{2}$ सेर का मौल्य बताओ॥

(४८) यदि एक मन का मौल्य ९।-) ९ पाई हो तो १३ मन ५ सेर १४ छटाक का मौल्य बताओ॥

(४९) यदि प्रत्येक मन का मौल्य ५।) है तो ३ मन १$\frac{1}{2}$ सेर का क्या मौल्य होगा॥

(५०) ९।-) ४ पाई प्रत्येक गज़ के हिसाब से २२ गज़ २ फ़ीट २ इंच का मौल्य बताओ॥

अभ्यास के लिये प्रश्न

नम्बर ३८

(१) ४॥) ८ पाई प्रति फ़ीट के हिसाब से २३ गज़ १ फ़ीट ७ इंच का मौल्य बताओ॥

(२) २१) रु० ईकड़ के हिसाब से ३७ ईकड़ १ रोड़ २८ पोल का लगान बताओ॥

(३) ५९) प्रति ईकड़ के हिसाब से १७ ईकड़ ३ रोड १९ पोल का लगान बताओ॥

(४) ३७॥।) ५ पाई ईकड़ के हिसाब से २१ ईकड़ २ रोड १२ पोल का क्या लगान होगा॥

(५) ८।।।) सप्ताह अर्थात् अठवाड़े के हिसाब से ५ महीने ३ सप्ताह ४ दिन का मासिक बताओ॥

(६) २४) ८ पाई प्रति मास के हिसाब से ७ मास २ सप्ताह ५ दिवस का मासिक बताओ॥

(७) ११।) सप्ताह के हिसाब से ९ मास १ सप्ताह ६ दिवस का मासिक क्या होगा॥

(८) ३०) प्रति मास के हिसाब से ६ मास ३ सप्ताह २ दिवस का मासिक बताओ॥

(९) ७ प्रति वस्तु के हिसाब से ३२६ का मौल्य बताओ

(१०) प्रत्येक वस्तु ७ ३ पाई के हिसाब से ४२७ का मौल्य बताओ॥

(११) प्रत्येक वस्तु ७ ४ पाई के हिसाब से ५०२६ का मौल्य बताओ॥

(१२) प्रत्येक वस्तु ७ ८ पाई के हिसाब से २०७४ का मौल्य बताओ ॥

(१३) प्रत्येक वस्तु १-७ ४ पाई के हिसाब से ४२७ का मौल्य बताओ ॥

(१४) प्रत्येक वस्तु ॥) ८ पाई के हिसाब से ४९८ का मौल्य बताओ ॥

(१५) प्रत्येक वस्तु ॥-३) ८ पाई के हिसाब से ७२४ का मौल्य बताओ ॥

(१६) प्रत्येक वस्तु ।॥) के हिसाब से ९४२ का मौल्य बताओ ॥

(१७) प्रत्येक वस्तु ।॥-३) के हिसाब से १०२६ का मौल्य बताओ ॥

(१८) प्रत्येक वस्तु १-७ ४ पाई के हिसाब से ७३६ का क्या मौल्य होगा ॥

(१९) प्रत्येक वस्तु ३ ।॥) के हिसाब से ८०९ का मौल्य कहो ॥

(२०) प्रत्येक वस्तु ३॥) के हिसाब से ४०२ का क्या मौल्य होगा ॥

(२१) प्रत्येक वस्तु ५-३ ६ पाई के हिसाब से ३०७२ का मौल्य कहो ॥

(२२) प्रत्येक वस्तु ४-७ पाई के हिसाब से १९६ का मौल्य बताओ ॥

(२३) प्रत्येक वस्तु ३॥ ११ पाई के हिसाब से १६०४ का

मौल्य कहो॥

(२४) प्रत्येक वस्तु २।-) ६ पाई के हिसाब से ८०० का मौल्य बताओ॥

(२५) प्रत्येक वस्तु २) ८ पाई के हिसाब से २७८$\frac{1}{8}$ का मौल्य बताओ॥

(२६) प्रत्येक वस्तु ७) ९ पाई के हिसाब से ८८२$\frac{3}{4}$ का मौल्य बताओ॥

(२७) प्रत्येक वस्तु २१) के हिसाब से ११५०$\frac{3}{8}$ वस्तुओं का मौल्य कहो॥

(२८) ४३) ४ पाई प्रति वस्तु के हिसाब से १०३२$\frac{3}{8}$ का मौल्य कहो॥

(२९) २॥।३) ११ पाई प्रति वस्तु के हिसाब से ११२८$\frac{3}{7}$ का मौल्य कहो॥

(३०) २।-) ७ पाई प्रति वस्तु के हिसाब से १६०$\frac{5}{8}$ का मौल्य बताओ॥

(३१) प्रत्येक वस्तु १५॥।३) के हिसाब से ४०२९$\frac{5}{8}$ का मौल्य कहो॥

(३२) प्रत्येक वस्तु ७ के हिसाब से ८०७$\frac{1}{2}$ का मौल्य बताओ॥

(३३) गज़ पीछे ९॥।) के हिसाब से ७ गज़ २ फ़ीट ८ इंच का मौल्य बताओ॥

(३४) ३॥।) गज़ के हिसाब से १२ गज़ २ फ़ीट ४ इंच का मौल्य बताओ॥

(३५) ८॥) गज़ के हिसाब से १४ गज़ १ फ़ीट ९ इंच का मौल्य बताओ॥

(३६) ८।) गज़ के हिसाब से ३ गज़ २ फ़ीट ४ इंच का मौल्य बताओ॥

(३७) ७ ८ पाई प्रति वस्तु के हिसाब से ४२७८·६४३ का मौल्य बताओ॥

(३८) ।-) १ पाई प्रति वस्तु के हिसाब से २२·६ का मौल्य बताओ

(३९) ।॥) २ पाई प्रति वस्तु के हिसाब से ३१७·३६ का मौल्य बताओ॥

(४०) ४=) ७ पाई प्रति वस्तु के हिसाब से ४१९·२५ का मौल्य बताओ॥

(४१) २०।१६) ४ पाई के कितने पौराड, शिलिङ्ग, पेन्स होंगे जब कि भाव एक रुपये के २ शिलिङ्ग १$\frac{1}{2}$ प्यनी का हो॥

(४२) यदि एक कुली की मज़दूरी ४।-) का महीना हो तो ११७ कुलियों की मज़दूरी एक बर्ष में क्या होगी॥

(४३) यदि १२ वस्तुओं का मौल्य ६।) ६ पाई है तो १६ वस्तुओं का क्या होगा॥

(४४) यदि ८ वस्तुओं का मौल्य ९।=)॥ हो तो १$\frac{1}{2}$ का क्या होगा॥

(४५) यदि २२ वस्तुओं का मौल्य ४=) २ पाई हो तो ५$\frac{1}{2}$ का क्या होगा॥

(४६) यदि ६ वस्तुओं का मौल्य २।-) ४ पाई हो तो ३$\frac{1}{2}$ का क्या होगा॥

(४७) यदि ७$\frac{3}{4}$ वस्तुओं का मौल्य ४॥) हो तो ५ का क्या ८ होगा ॥

(४८) यदि १०$\frac{1}{2}$ वस्तुओं का मौल्य २।-) ७ पाई हो तो ७ का क्या होगा ॥

(४९) यदि ३$\frac{3}{8}$ वस्तुओं का मौल्य २।-) ६ पाई हो तो ५ का क्या होगा ॥

(५०) यदि ६$\frac{3}{8}$ वस्तुओं का मौल्य ३।-) ४ पाई हो तो १$\frac{5}{8}$ व-स्तु का क्या मौल्य होगा ॥

ब्याज

ब्याज का बर्णान अरिथमर्यादिक के द्वितीय भाग में हो-चुका है ब्याज दो प्रकार का होता है एक साधारण ब्याज दूसरा चक्रवृद्धि अर्थात् ब्याज पर ब्याज परन्तु साधारण ब्याज का बर्णान दूसरे भाग में हो चुका है इसलिये अब यहां के-वल चक्रवृद्धि का बर्णान किया जाता है ॥

चक्रवृद्धि अर्थात् (ब्याज पर ब्याज) उसे कहते हैं कि जब नियत समय के गत होने के पश्चात जो बर्ष वा मास वा ८ पक्ष चाहे जो हो जो कुछ ब्याज मूल धन पर निकले उ-सको मूल धन में संयुक्त करके फिर जो कुछ समय नियत हो ब्याज और मूल धन पर ब्याज लगाया जावे और फिर भी नियत समय गत होने के पश्चात ब्याज धन मूल धन में संयुक्त हुआ करे और मूल धन और ब्याज के योग पर ब्या-ज लगाया जावे — जब तक सब ऋण न दे चुके यही रीति अचलित रहै ॥

रीति -

जो नियत समय वर्ष वा मासादि हो तो उस नियत समय का ब्याज उसके अन्त में मूल धन पर अधिक करो तो योग फल आगामि वर्ष वा मास के लिये मूल धन होजावेगा और जब तक अन्तिम मूल धन न जाना जाय तब तक यही रीति करते जावो॥

उदाहरण

२८०० रु० पर ३½ वर्ष में ५) रु० शतक वार्षिक के हिसाब से कितना ब्याज चक्रवृद्धि की रीति से होगा॥

रीति

	रु०	आ०	पा०	
	२८००	— ०	— ०	मूल धन
५/१०० = १/२०	१४०	— ०	— ०	प्रथम वर्ष का ब्याज
	२९४०	— ०	— ०	एक वर्ष के उपरान्त का मूल धन
५/१०० = १/२०	१४७	— ०	— ०	द्वितीय वर्ष का ब्याज
	३०८७	— ०	— ०	दो वर्ष के उपरान्त का मूल धन
५/१०० = १/२०	१५४	— ५	— ७½	तृतीय वर्ष का ब्याज
	३२४१	— ५	— ७½	तीन वर्ष के उपरान्त का मूल धन
५/१०० का १/२० = १/४०	८१	— ०	— ६ १२/२५	अर्द्ध वर्ष का ब्याज
	३३२२	— ६	— १ १२/२५	
	२८००	— ०	— ०	
	५२२	— ६	— १ १२/२५	संख्या ३½ वर्ष के ब्याज की हुई

अभ्यासके लिये प्रश्न
नम्बर ३९

(१) २७२७) रु० का ब्याज चक्रवृद्धि की रीति से २ वर्ष में ५) रु० शतक बार्षिक के हिसाब से क्या होगा॥

(२) ३०५०॥) का ब्याज चक्रवृद्धि की रीति से २½ वर्ष में ७॥) शतक बार्षिक के हिसाब से क्या होगा॥

(३) ४००२०।-) ४ पाई का ब्याज चक्रवृद्धि की रीति से ३ वर्ष में ३) शतक बार्षिक के हिसाब से क्या होगा॥

(४) २०७०४) रु० का ब्याज चक्रवृद्धि की रीति से २ वर्ष में ६) रु० शतक बार्षिक के हिसाब से क्या होगा॥

(५) १८०००) रु० का ब्याज चक्रवृद्धि की रीति से ४ वर्ष में ४) रु० शतक बार्षिक के हिसाब से क्या होगा॥

(६) ३०६००) रु० का ब्याज चक्रवृद्धि की रीति से ३½ वर्ष में ४) रु० शतक बार्षिक के हिसाब से बताओ॥

(७) यदि एक लाख रुपया ५ वर्ष के लिये ५) रु० शतक बार्षिक के हिसाब से साधारण ब्याज पर दिया जावे और उतनाही मूल धन उतने ही समय के लिये और उसी भाव से चक्रवार्द्धिक ब्याज पर दिया जावे तो दोनों भाँति सेजो मूल धन ब्याज सहित मिलेंगे उन में क्या अन्तर होगा॥

(८) २७२६॥।३) का ब्याज चक्रवृद्धि की रीति से ७) रु० शतक बार्षिक के हिसाब से क्या होगा॥

(९) ६५८।-) ४ पाई का चक्रवार्द्धिक ब्याज २ वर्ष में २॥) शतक बार्षिक के हिसाब से मूल धन सहित बताओ॥

(१०) ५००) रु॰ का चक्रवृद्धि की रीति से ब्याज ३ वर्ष में ७) रु॰ शतक वार्षिक के हिसाब से ब्याज सहित मूल धन बताओ॥

(११) ४१६॥=) ८ पाई २ वर्ष के लिये ५) रु॰ शतक वार्षिक के हिसाब से साधारण ब्याज और चक्रवृद्धि ब्याज पर दिये जायँ तो दोनों भाँति से जो ब्याज मिलेगा उन में क्या अन्तर होगा॥

(१२) यदि ३६५२।-) ६ पाई ३ वर्ष के लिये ४) रु॰ शतक वार्षिक के हिसाब से साधारण ब्याज और चक्रवृद्धि ब्याज पर दिये जावें तो दोनों रूपों के सर्व्व धनों में क्या अन्तर होगा॥

(१३) २२५७) रु॰ का ३ वर्ष में ३॥) शतक वार्षिक के हिसाब से चक्रवृद्धि ब्याज बताओ॥

(१४) ३००७) रु॰ का चक्रवृद्धि ब्याज ३ वर्ष में २$\frac{3}{4}$ रुपया शतक वार्षिक के हिसाब से क्या होगा॥

(१५) १३३३३३।-) ४ पाई का चक्रवृद्धि ब्याज और सर्व्व धन २ वर्ष में ५) शतक वार्षिक के हिसाब से बताओ॥

(१६) १५६२५) रु॰ का ३ वर्ष में ४) रु॰ शतक वार्षिक के हिसाब से चक्रवृद्धि ब्याज और सर्व धन क्या होगा॥

(१७) २२५७) रु॰ का ३ वर्ष में ४।) शतक वार्षिक के हिसाब से चक्रवृद्धि ब्याज और सर्व धन बताओ॥

(१८) ३७३३३।-) ४ पाई का ४ वर्ष में ३॥) शतक वार्षिक के हिसाब से चक्रवृद्धि ब्याज और सर्व धन बताओ॥

(१९) १५६०२॥) का २$\frac{1}{2}$ वर्ष में ४॥) शतक वार्षिक के

हिसाब से चक्रवृद्धि ब्याज और सर्व धन क्या होगा॥

(२०) २१०००) रु॰ का चक्रवृद्धि ब्याज और सर्व धन ३½ वर्ष में ५) रु॰ शतक बार्षिक के हिसाब से क्या होगा॥

(२१) ६८००) रु॰ २ बर्ष के लिये ३॥) शतक बार्षिक के हिसाब से साधारण ब्याज और चक्रवृद्धि ब्याज पर दिये जावें तो दोनों भाँति के सर्व धनों में क्या अन्तर होगा॥

(२२) १४३१२॥) तीन बर्ष के लिये ४) रु॰ शतक बार्षिक के हिसाब से साधारण ब्याज और चक्रवृद्धि ब्याज पर दिये जावें तो दोनों भाँति के सर्व धनों में क्या अन्तर होगा॥

(२३) यदि ब्याज ५) रु॰ शतक बार्षिक है तो ४००॥=) ४ पाई पर ४ बर्ष पीछे चक्रवृद्धि ब्याज के हिसाब से कितने हो जावेंगे॥

(२४) ९५०॥=) का चक्रवृद्धि ब्याज ४ बर्ष में ४) रु॰ शतक बार्षिक के हिसाब से क्या होगा॥

(२५) यदि ब्याज ९॥) शतक बार्षिक है तो १९।=) के चक्रवृद्धि ब्याज के हिसाब से ९ बर्ष पश्चात् कितने रुपये होंगे

(२६) ५०८॥) का चक्रवृद्धि ब्याज २½ बर्ष में ४½ रुपये शतक बार्षिक के हिसाब से क्या होगा और छः महीने ब्याज अदा करने का नियत समय है॥

(२७) दश हज़ार रुपये का चक्रवृद्धि ब्याज ४ बर्ष में ५) रु॰ शतक बार्षिक के हिसाब से क्या होगा॥

(२८) २९०००) रु॰ का चक्रवृद्धि ब्याज १½ बर्ष में ३॥) शतक बार्षिक के हिसाब से क्या होगा॥

(२९) ५४०० रु॰ का चक्रवृद्धि ब्याज २ वर्ष में ३ रु॰ शतक वार्षिक के हिसाब से क्या होगा॥

(३०) १५२५ रु॰ का चक्रवृद्धि ब्याज २½ वर्ष में १० रु॰ शतक वार्षिक के हिसाब से क्या होगा॥

अनेक प्रकारिक ऋणों के चुकाने के एक काल जानने की रीति

जब किसी मनुष्य को अलग २ काल में कुछ २ रुपये देने हैं तब उन रुपयों के देने का एक काल ऐसा निकाल लिया जाता है जिससे लेने देने वालों में से किसी की हानि न हो॥

रीति

सब ऋणियों को अपने २ चुकाने के काल से गुणा कर जोड़ लो और उस योग में ऋण के योग का भाग देदो जो लब्धि मिले वही चुकाने का समय जानो॥

१उदाहरण

देवदत्त को यज्ञदत्त के १५० रु॰ इस रीति से देने हैं कि ५० रु॰ छः महीने में और ६० रु॰ सात महीने में और ८० रु॰ दश महीने में तो अब एक ऐसा समय बताओ कि जिस में ये सब रुपये दिये जाँय और लेने देने वाले की हानि न हो॥

५० × ६ = ३००
६० × ७ = ४२०
८० × १० = ८००

१९०) १५२० (८

८ महीने उत्तर

२ उदाहरण

यज्ञदत्त को देवदत्त के एक हज़ार रुपये ९ महीने की अवधि में चुकाने हैं परन्तु उन में से ३०० रु० तीन महीने में और २०० रु० चार महीने में दे दिये तो बताओ कि शेष रुपये कब देवे जिस में लेने देने वालों की हानि न हो॥

रीति

(३०० × ३) + (२०० × ४) + (५०० × उत्तर) = १००० × ९
+ ५०० × उत्तर = ९००० − १७००

$$\text{उत्तर} = \frac{७३००}{५००} = \frac{७३}{५}$$

$$= १४\frac{३}{५} \text{ महीने}$$

महीने दिन
= १४ — १८ उत्तर

अभ्यास के लिये प्रश्न

नम्बर ४०

(१) देवदत्त को यज्ञदत्त के ६५।३॥ आना ६$\frac{१}{२}$ महीने बाद देने हैं और १००।३ आना ३$\frac{१}{३}$ महीने बाद और ९५।३॥ आना ५ महीने

बाद देने हैं तो सब रुपयों के देने का एक समय बताओ॥

(२) यज्ञदत्त को देवदत्त के २४० रु० ६ महीने बाद देने हैं परन्तु उस ने ६० रु० २½ महीने बाद और ८० रु० ४½ महीने बाद देदिये तो बाक़ी रुपये देवदत्त यज्ञदत्त से कितने दिनों में लेगा॥

(३) एक मनुष्य को इस प्रकार ऋण चुकाना है कि ऋण का ⅛ भाग दो महीने बाद और ⅛ भाग ३ महीने बाद और ⅛ भाग ४ महीने बाद और ⅛ भाग ५ महीने बाद और शेष ७ महीने बाद देना है तो सब ऋण चुकाने का एक समय बताओ॥

(४) देवदत्त १०० रु० ९ महीने में और ५०० रु० १½ वर्ष बाद देने का वचन करता है परन्तु जो वह सब रुपये एक साथ देना चाहे तो कितने दिनों में दे॥

(५) एक ऋणी ने १००० रु० की क़िश्त इस रीति से कर दी कि आधे रुपये ८ महीने पीछे दूंगा और तीसरा भाग १२ महीने बाद और शेष १½ वर्ष बाद चुका दूंगा परन्तु वह सब धन एक बारही देना चाहे तो कितने काल पीछे देवेगा॥

(६) यज्ञदत्त ने दश हज़ार रुपये ७ रु० शतक मास के हिसाब से ऋण लिये और इसके वार्षिक ब्याज के चुकाने की तीन क़िश्तें इस भाँति से नियत हुईं कि आधा ब्याज ३ महीने उपरान्त और ¼ ब्याज ४ महीने उपरान्त और शेष ब्याज ८ महीने उपरान्त देदूंगा अब जो सब ब्याज एक साथ

देना चाहे तो कितने काल में दे ॥

(७) यज्ञदत्त ने देवदत्त से २५७) रु० इस वचन पर उधार लिये कि सौ रुपये ४ महीने उपरान्त और ९७) रु० ६ महीने उपरान्त और शेष ७ महीने उपरान्त दूंगा यदि एक साथ सब रुपये देना चाहे तो कितने दिनों में दे ॥

(८) एक मनुष्य को एक महाजन के ५००) रु० ६ महीने बाद देने थे परन्तु उस ने २७५) रु० २½ महीने बाद और सौ रुपये ३ महीने बाद देदिये तो बताओ कि शेष रुपये कबदे

(९) एकदत्त ने एक ग्राम का ठेका २५००) रु० वार्षिक पर लिया और यह वचन हुआ कि वर्ष के अन्त में ठेके का रुपया दिया जावे परन्तु ग्रामाधीश यह चाहता है कि एक क़िश्त ५००) रु० की ३ महीने बाद और दूसरी क़िश्त २५००) रु० की ८ महीने उपरान्त दे तो शेष रुपया ठेकेदार के महीने पीछे दे कि ठेकेदार और ग्रामाधीश की कुछ हानि न हो

(१०) एक मनुष्य को ३५७) रु० एक महाजन के इसरीति से चुकाने हैं कि ५७) रु० ३ महीने बाद और ९७) रु० ४ महीने बाद और ७७) रु० ६ महीने बाद और शेष १२ महीने बाद परन्तु अब उसकी इच्छा है कि सब ऋण एक साथ दे डालूं तो बताओ कि कै महीने उपरान्त दे ॥

(११) यज्ञदत्त ने एक महाजन से ६००) रु० ऋण लिये और यह वचन किया कि २५७) रु० ४ महीने बाद और शेष ६ महीने बाद चुका दूंगा परन्तु महाजन कहता है कि सब रुपये मुझे एक साथ दे तो कितने काल में वह सब रुपया दे कि

किसी की कुछ हानि न हो॥

(१२) यज्ञदत्त देवदत्त का ऋणी इस प्रकार से है कि ३००) रु० ५ महीने बाद और २०००) रु० ९ महीने बाद चुकावे परन्तु देवदत्त कहता है कि मेरा सब रुपया एक साथ दो तो सब रुपये देने का एक ऐसा समय बताओ कि जिस से किसी की कुछ हानि न हो॥

(१३) यज्ञदत्त को देवदत्त का ऋण इस प्रकार से देना है कि १४७५) रु० ३ महीने बाद और ३४३७॥) आना ६ महीने बाद और १२६७) रु० ९ महीने बाद और १९६८॥) बारह महीने बाद परन्तु देवदत्त एक साथ रुपये माँगता है तो सब रुपये देने का एक ऐसा समय बताओ जिस में दोनों की कुछ हानि न हो॥

(१४) ५००) रु० ४ महीने बाद और ७००) रु० दश महीने बाद चुकानेथे अब उनके एक साथ देने का एक समय बताओ

(१५) एक महाजन के १२०) रु० ४$\frac{2}{3}$ महीने बाद देने थे परन्तु उसने ३०) रु० ३ महीने बाद और ५०) रु० ६ महीने बाद दे दिये तो बताओ कि शेष रुपये कब दे॥

(१६) २०५) रु० के देने का एक ऐसा समय बताओ कि जिस में किसी की कुछ हानि न हो जब कि $\frac{1}{3}$ भाग ३ महीने बाद और $\frac{1}{2}$ भाग चार महीने बाद और शेष ६ महीने बाद देना चाहिये था॥

(१७) २५॥) दो महीने और ४०॥=) ८ पाई ५ महीने और ८०॥॥=) ४ पाई ७ महीने उपरान्त देने थे यदि ये सब रुपये

एक साथ दिये जाँय तो कब देना चाहिये कि किसी की कुछ हानि न हो ॥

(१८) यज्ञदत्त ने देवदत्त से पहिली मार्च को ३७) रु. ऋण लिया और कहा कि ७) रु. २० अप्रेल को दूंगा और ६) रु. १४ मई को और शेष २५) रु. १४ जून को दे दूंगा तो एक ऐसा समय बताओ कि जिस में सब रुपये देने से किसी की कुछ हानि न हो ॥

(१९) देवदत्त ने यज्ञदत्त से दो हज़ार रुपये एक बर्ष के लिये उधार लिये परन्तु ५००) रु. ४ महीने बाद और ७००) रु. ५ महीने में दे दिये तो शेष रुपये कब देवे ॥

(२०) एक कर्षक अर्थात् किसान एक गाँव में ४० बीघे धरती ३) रु. बीघा लगान के हिसाब से जोते हुये है और लगान का रुपया दो क़िश्तमें इस प्रकार से देता है आधा रुपया ४ महीने और शेष ८ महीने बाद परन्तु ज़मीदार चाहता है कि सब लगान एक ही साथ लूं तो बताओ कि किसान सब रुपये कब दे कि किसी की कुछ हानि न हो ॥

(२१) एक ऋणी को अपना ऋण इस रीति से देना है कि ४९) रु. ६ महीने बाद और ६०॥) ८ पाई ९ महीने बाद और ३०$\frac{१}{२}$ रुपया १२ महीने बाद परन्तु धनी एक ही साथ रुपया लेना चाहता है तो कितने महीने बाद सब रुपये दिये जावें ॥

(२२) दो सौ रुपये देवदत्त को यज्ञदत्त के ६ महीने बाद देने थे परंतु उसमें से ७०·५० रुपये डेढ़ महीने बाद और ८०·०५

दो महीने बाद उसने देदिये तो बताओ कि शेष कब दे॥

(२३) एक मनुष्य ने ५०॥) एक महीने के लिये उधार लिया परन्तु २०।-) ६ पाई १० दिन के उपरान्त और १५।) ६ पाई १२ दिनके उपरांत देदिये तो बताओ कि शेष कब देवे॥

(२४) एक बङ्क के कर्ता की ३ किश्त इस रीति से नियत हुई कि २७५२॥) दो महीने बाद चुकाये जाँय और ३४२८) रु. ५ महीने बाद और २३७५) रु. ७ महीने बाद तो सब रुपये एक साथ देने का एक समय ऐसा बताओ कि किसी की हानि न हो॥

(२५) रुपये देने का एक समय बताओ जब कि ३५) रु. ३ महीने बाद और ४०) रु. ५ महीने बाद और २५) रु. १० महीने बाद देना है॥

(२६) रुपये देने का एक ऐसा समय बताओ जब कि ३००) रु. ३ महीने बाद और ४००) रु. ४ महीने बाद और ५००) रु. ५ महीने बाद चुकाने हैं॥

(२७) एक मनुष्य को सब कर्ज़ा २½ वर्ष बाद चुकाना था परन्तु उसने १५२९) आठ महीने बाद और २५८०।-) ८ पाई २० महीने बाद चुका दिया अब ६५०।-) ८ पाई जो शेष रहे वह कब चुकावे॥

(२८) ९५) रु. निम्न लिखित ब्यौरे के अनुसार चुकाने हैं तो सब कर्ज़ा के एक साथ चुकाने का समय बताओ॥

२५) रु. ७ दिन उपरान्त

३०) रु. ८ दिन उपरान्त

शेष १०$\frac{3}{4}$ दिन बाद

(२९) एक ऋणी ने अपने सब ऋण चुकाने का ६ महीने का वचन किया है परन्तु उसने आधा ऋण ४ महीने ४ और तृतीयांश ३ महीने उपरान्त देदिया तो शेषक ब चुकाना चाहिये॥

वृद्धि हानि अर्थात् लाभ हानि जानने की रीति

ऐसे प्रश्न जो लाभ हानि से सम्बन्ध रखते हैं त्रैराशिक की रीति से निकल सक्ते हैं इसलिये निम्न लिखित उदाहरण से जिनके लगाने की रीति उदाहरण की भाँति नीचे लिखी गई है पूर्वोक्त प्रश्नों के निकालने की रीति भली भाँति प्रकट हो जायगी॥

पहिला उदाहरण

जो एक जिन्स ॥।) ५ पाई की आध सेर आती हो और उस पर सैकड़े पीछे २५) रु॰ लाभ के लिये जाँय तो आध सेर के क्या दाम होंगे॥

$$\overset{५}{१००} : \overset{५}{१२५} :: \overset{\text{आ॰}}{१२} — \overset{\text{पा॰}}{५}$$ जवाब

$$\frac{१२}{६०}$$

$$\begin{array}{r} ५ \\ ४\overline{)८०५} \\ १२\overline{)२०१\frac{१}{४}} \\ १६-९\frac{३}{४} \end{array}$$ अर्थात्

७ रु॰ ९$\frac{३}{४}$ पाई उत्तर

दूसरा उदाहरण

जो चाय ५॥) सेर के हिसाब से मोल ली जाय और ६॥=) ८ पाई सेर के हिसाब से बेची जाय तो प्रति सैकड़े क्या लाभ होगा॥

रु॰ आ॰ रु॰ आ॰ पा॰
५ — ८ : ६ — १० — ८ :: १००

$5\frac{1}{2} = \frac{11}{2}$: $6\frac{2}{3} = \frac{20}{3}$: १०० : $\frac{2 \times 20 \times 100}{11 \times 3} =$

$\frac{4000}{33}$ = रु॰ आ॰ पा॰ १२१ — ३ — ४ $\frac{8}{11}$

१००
२१ — ३ — ४ $\frac{8}{11}$ सैकड़े पीछे लाभ
उ॰

अथवा

रु॰ आ॰ पा॰
६ — १० — ८

५ — ८

१ — २ — ८ लाभ

रु॰ आ रु॰ आ॰ पा॰
५ — ८ : १ — २ — ८ :: १००

$5\frac{1}{2} = \frac{11}{2}$: $1\frac{1}{6} = \frac{7}{6}$ :: १०० : $\frac{7 \times 100 \times 2}{11 \times 6} =$

$\frac{700}{33}$ = २१ ३ ४ $\frac{8}{11}$ पाई, सैकड़े पीछे लाभ

तीसरा उदाहरण

यदि ४२ मन क़न्द के दाम ११२२॥) हैं जो उसको ३१॥) मन के हिसाब से बेचें तो सब कितना लाभ होय ॥

(३१ − ८) × ४२ = १३२३-०-० दाम, मूल समेत

१२२२-८-० मूल दाम

२००-८-० लाभ की संख्या

उ०

चौथा उदाहरण

२०॥) को एक गड्डी काग़ज़ मोल लिया तो उसे किस भाव से बेचें कि २७ रु० सैकड़े लाभ हो॥

१०० : १२० :: रु० आ० २०-१२ : (२०-१२) × १२० / १०० =

रु० आ० ६४-८ / ५ = १२॥=) ४ ५/५ पाई उत्तर

पाँचवाँ उदाहरण

जो रुपये का ढाई मन भूसा मोल लें तो २७ रु० सैकड़े की हानि उठा कर किस भाव से बेचना चाहिये॥

किन्तु १००-२० = ८०

∴ ८० : १०० :: २ १/२ मन : ५/२ × १०० / ८० = २५/८ =

मन सेर ३ १/८ = ३ - ५ उत्तर

छठा उदाहरण

यदि ३७॥) मन के भाव से घी मोल लिया तो १५) रु० सैकड़े हानि होने से किस भाव बेचना चाहिये॥

१०० − १५ = ८५

२० १७ रु. आ.
१०० : ८५ :: ३७ − ८

१७

२५९

३७

८ − ८

२०) ६३७ − ८

३१ − १४ आ उत्तर

सातवाँ उदाहरण

जो १२५ गज़ कपड़ा ९५० रु. को बेचने से ५) रु. सैकड़े का लाभ हो तो उस कपड़े के प्रति गज़ के मूल दाम क्या होंगे॥

यदि यह कपड़ा १०५) रु. को बिकता तो मूल दाम १००) रु. होते और जिन दामों पर बिक्रय हुआ है उस के हिसाब से एक गज़ के दाम $\frac{९५०}{१२५}$ रुपये हुए- तो निम्न लिखित इस का त्रैराशिक हुआ॥

$$१०५ : १०० :: \frac{९५०}{१२५} : \frac{९५०}{१२५} \times \frac{१००}{१०५} = \frac{३८ \times ४}{२१} =$$

$$\frac{१५२}{२१} = ७\frac{५}{२१} \text{ पाई उत्तर}$$

जो अतलस २।७ गज़ के हिसाब बेचने से ४) रु. सैकड़े की हानि हो तो १७) रु. सैकड़ा लाभ होने के लिये किस भाव से बेचना चाहिये॥

$$९६ : ११० :: \overset{\text{रु.}}{१} - \overset{\text{आ.}}{६} = १\frac{३}{८} = \frac{११}{८}$$

$$९६ : ११० :: \frac{११}{८} : \frac{११०^{५५} \times ११}{८_{४} \times ९६} = \frac{६०५}{३८४} =$$

१॥-) २$\frac{१}{२}$ पाई उत्तर

नवाँ उदाहरण

एक मनुष्य ने पेपरमिल कम्पनी के भाग प्रत्येक भाग १९५) रु. के हिसाब से मोल लिये उस समय तक उक्त कम्पनी को १५०) रु. हिस्से पीछे अदा हो चुका था और जब पूर्वोक्त कम्पनी को भाग पीछे २५०) रु. अदा हो गया तो उस ने प्रत्येक भाग ३२४॥) के हिसाब से अपने भाग बेच डाले तो बताओ उस मनुष्य को प्रति सैकड़े क्या लाभ हुवा

जिस समय ये भाग खरीदे थे उस समय तक कम्पनी को १५०) रु. भाग पीछे मिल चुके थे और जब उस ने अपने भाग दूसरे के हाथ बेचे हैं तब तक कम्पनी को भाग अर्थात् खराड पीछे २५०) रु. मिल चुके हैं तो पहिले खरीदार को प्रथम खराड पीछे १९५) रु. देना पड़े और फिर खराड पीछे १००) रु. और देना पड़े अर्थात् प्रति खराड पर सब २९५) रु. व्यय हुये और उस ने प्रति खराड अर्थात् प्रत्येक भाग ३२४॥) के हिसाब से दूसरे खरीदार के हाथ बेचे- इसलिये

$$(\overset{\text{रु.}}{३२४} - \overset{\text{आ.}}{८}) - २९५ = \overset{\text{रु.}}{२९} - \overset{\text{आ.}}{८} \text{ सर्व लाभ}$$

तो २९५ : १०० :: २९$\frac{१}{२}$ = $\frac{५९}{२}$

$$\frac{^{१}५९ \times ^{२०}१००}{२ \times २९५_{५}} = १०) \text{ रु. प्रति सैकड़े लाभ उत्तर}$$

दशवाँ उदाहरण

एक वस्तु में २४) रु० को बेचने से २७) रु० सैकड़े का लाभ होता है तो उस का मूल मोल बताओ॥

किन्तु २७) सैकड़े उस समय लाभ होगा जब १००) रु० की वस्तु १२७) रु० को बेचें इसलिये १२० को १०० रुपये से वह सम्बन्ध होगा जो २४ को उत्तर से है॥

अर्थात् १२० : १०० :: २४ : $\frac{१०० \times २४}{१२०} = १०० \times २$

= २०) रु० मूल दाम अर्थात् असल क़ीमत - उत्तर

ग्यारहवाँ उदाहरण

एक हलवाई ने ३ मन शाकर ।) सेर खरीदा और दो मन शाकर ।३) सेर के हिसाब से ली और १$\frac{१}{२}$ मन ॥) सेर मोल लेकर सब को मिला दिया और मिश्रित शाकर में से ४ मन शाकर को ।७) सेर के हिसाब से बेच डाला अब शेष को किस भाव से बेचें कि सब में २५) सैकड़े का लाभ हो॥

३ मन ।) सेर के हिसाब से = ३०) रु० सब दाम

२ मन ।३) सेर के हिसाब से = ३५) रु०

१$\frac{१}{२}$ मन ॥) सेर के हिसाब से = ३०) रु०

६$\frac{१}{२}$ ९५) रु०

(६$\frac{१}{२}$ × ४०) − (४ × ४०) = २६० − १६० = १०० सेर शेष शाकर

१०० : १२५ :: ९५ : $\frac{१२५ \times ९५}{१००} = \frac{४७५}{४}$

११८$\frac{३}{४}$ सलाभ मूल

$११८\frac{3}{4} - ६० = ५८\frac{3}{4} = \frac{235}{4}$ रुपये

$\therefore \overset{\text{सेर}}{२००} : \overset{\text{सेर}}{१} :: \frac{235}{4} : \frac{235}{4 \times \frac{200}{47}} = \frac{47}{80} \times १६ =$

$\frac{47}{5} = \overset{\text{आ०}}{९} - \overset{\text{पा०}}{४}\frac{4}{5}$ उत्तर

प्रश्न नम्बर ४१

(१) जो ६।=) सेर इलायची मोल ली जाँय तो किस भाव से बेची जावें कि १६ रु० सैकड़े लाभ हो॥

(२) यदि २।॥) ८ पाई सेर लोंगें मोल ली जावें और ३) सेर बेची जावें तो प्रति सैकड़े क्या लाभ होगा॥

(३) ४७।) पल्ला शक्कर बेचने से १८ रु० सैकड़े की हानि हुई तो उस के मूल दाम बताओ॥

(४) जो ११।=) ४ पाई मन कत्था मोल लिया जाय और १२॥।-) ४ पाई मन बेचा जाय तो कितने सैकड़े लाभ होगा-

(५) यदि वलायती अनार ४२॥=) $\frac{8}{25}$ पाई मन क्रय हों और ४६॥।=) मन विक्रय हों तो सैकड़े पीछे क्या लाभ होगा॥

(६) जो १॥-) ८ पाई गज़ के भाव से ४०९६ गज़ मखमल मोल ली जावे और सब ३१८६॥=) ८ पाई को बेची जाय तो सब कितना लाभ होगा और सैकड़े पीछे क्या॥

(७) २४) रु० गज़ के हिसाब से ११२ गज़ ज़रबफ़्त के बेचने से ११२) रु० की हानि हुई तो सब के वास्तविक दाम क्या थे और सैकड़े पीछे क्या हानि हुई॥

(८) २॥।) और ३=) ४ पाई और २।=) सेर की चाय मोल

लेकर तोल में तुल्य २ मिश्रित कर दीजाय और मिश्रित चाय १२६॥) ८ पाई मन बेची जाय तो प्रति सैकड़े क्या लाभ होगा॥

(९) एक जहाज़ की मालियत ९९००० रु० की है और उस की मालियत में से ९२॥) सैकड़े का बीमा हो गया अर्थात् कदापि उक्त जहाज़ का नाश हो जावै तो उस की मालियत में से ९२॥) सैकड़ा बीमे वालों से मिल सक्ते हैं तो जो मनुष्य उस जहाज़ के $\frac{3}{8}$ भाग का मालिक है उस की क्या हानि होगी जब कि जहाज़ का नाश हो जावै॥

(१०) एक किताब की २५०० जिल्दों के छपवाने की क्या लागत होगी जब कि उक्त किताब २॥) प्रति जिल्द बेची गई और बेचने का ख़र्च सब दामों पर ३४) रु० सैकड़ा हुआ और किताब बनाने वाले का लाभ २८८७॥) हैं॥

(११) जो ३७॥=) १०$\frac{3}{8}$ पाई मन सुपारी बेचने से ५॥) सैकड़ा लाभ हो तो बताओ कि १) सेर बेचने से सैकड़े प्रति क्या लाभ होगा॥

(१२) जो ४३६ गज़ कपड़ा १८५३) रु० को बेचा तो ७) रु० सैकड़ा लाभ हुआ जो १७) रु० सैकड़ा लाभ लेते तो कितने गज़ बेचते॥

(१३) एक मनुष्य ने १५० रीम काग़ज़ मोल लिया और यह विचार किया कि जब यह काग़ज़ ११) रीम बेचा जावैगा तो ७) रु० सैकड़े का लाभ होगा परन्तु १५ रीम काग़ज़ ख़राब हो गया और जो शेष रहा वह उसी भाव से बिका

तो बताओ कि सैकड़े पीछे क्या लाभ वा हानि हुई ॥

(१४) एक मनुष्य ने १२॥) ९ ½ पाई मन के भाव से २९१॥) २ सागूदाना मोल लिया और ७) ८ पाई सेर के भाव से बेचा तो बताओ कि उसे लाभ हुआ वा हानि और किसक़दर

(१५) ३२॥) ५ ½ पाई मन के हिसाब से सुनके बेचे और उन को २७॥) ३ ½ पाई मन के हिसाब से ख़रीदा था तो बताओ कि सैकड़े पीछे क्या लाभ हुआ ॥

(१६) एक पुस्तक बेचने वाले ने एक पुस्तक २२) रु० को मोल ली तो २७) रु० सैकड़े लाभ होने के लिये उसे कितने मोल पर बेचे ॥

(१७) ७३६ गज़ बानात १२५) रु० को मोल ली तो १६) रु० सैकड़े लाभ होने के लिये उसे किस दामों पर बेचना चाहिये ॥

(१८) ७॥) गज़ कपड़ा मोल लिया और फिर उस को बेचने से ५) रु० सैकड़ा हानि हुई तो बताओ कि कितने को बेचा ॥

(१९) जौ एक जिन्स ॥॥) ५ पाई की आध सेर आती हो और उस पर २७) रु० सैकड़े का लाभ लिया जावे तो आध सेर के दाम बताओ ॥

(२०) यदि आने पीछे १ ½ पाई लाभ लिया जाय तो प्रति सैकड़े लाभ बताओ ॥

(२१) जो रुपये पीछे ३ ½ आने लाभ हो तो सैकड़े पीछे क्या लाभ होगा ॥

(२२) यदि ७ ४ पाई का आध सेर तमाकू मोल लेकर ७ ८ पाई को बेचें तो प्रति सैकड़े क्या लाभ होगा ॥

(२३) एक जिन्स आध सेर ४½ पाई की मोल ली और वह जिन्स २।।।३ ४ पाई की एक मन १६ सेर बेची तो सैकड़े प्रति क्या लाभ हुआ ॥

(२४) कुछ कपड़ा ।३ ॥ गज़ के हिसाब से मोल लिया परन्तु अब आवश्यकता के कारण ।७॥ सैकड़ा की हानि उठा कर बेचा चाहें तो प्रत्येक गज़ के क्या दाम हुये

(२५) ।।।- २ पाई का तमाकू २।।।) २ मोल लिया जो उसे १२ रु· सैकड़े के लाभ से बेचें तो सेर पीछे क्या लाभ होगा ॥

(२६) जो कपड़े को ।३ गज़ बेचें तो १७ रु· सैकड़े का लाभ होता है और जो उसी कपड़े को ।।) ॥ गज़ बेचें तो क्या सैकड़ा लाभ होगा ॥

(२७) ४) रु· थान के हिसाब से २८ थान मोल लिये उन में से १० थान ६) रु· थान के हिसाब से और ८ थान ५) रुपया के हिसाब से बेचे अब शेष थानों को ऐसे दामों पर बेचा चाहते हैं कि जिस से सब थानों के मूल दामों पर २७ रु· सैकड़े का लाभ हो ॥

(२८) एक मनुष्य ने एक मन चावल ७½ पाई प्रति सेर के हिसाब से मोल लिये परन्तु उनमें से ६ सेर चावल छीज गये अब चाहते हैं कि जितने को मोल लिया है उतने रुपये पर १७ रु· सैकड़े लाभ लेकर बेच डालें तो सेर पीछे

क्या दाम लगाना चाहिये ॥

(२९) बनारस नगर से ३) ४ ५/८ पाई जोड़े के हिसाब से कुछ जोड़े मोल लिये और उन को आगरे में १) ९ ३/४ पाई जोड़े के हिसाब से बेचे पर माल के लाने में गाड़ी का भाड़ा जोड़े पीछे १ ३/४ पाई पड़ा और दस्तूरी आदि ऊपर के ख़र्च में १२) रु. सैकड़े का ख़र्च हुआ तो सब ख़र्च देकर सैकड़े पीछे क्या लाभ हुआ ॥

(३०) जो घड़ी २७) रु. सैकड़ा लाभ पर बेचा चाहते हैं उसके मूल दाम और लाभ में १७) रु. सैकड़े की हानि उठा कर उसे ५२॥) को बेच डाला तो सलाभ मूल दामों से कितनी न्यूनता रही ॥

स्टाक और कम्पनियों के भागों के बरानि में

जो रुपया कि किसी गवर्न्मेण्ट अर्थात् सर्कार को नियत ब्याज के हिसाब से ऋण दिया जाता है उस को स्टाक कहते हैं अथवा जो इसी भाँति किसी व्यापारिक कम्पनी को वा बैङ्क की कम्पनी को वा किसी और दूसरे कारख़ाने की कम्पनी को नियत ब्याज के हिसाब से ऋण दिया जावे तो ऐसे ऋण को भी स्टाक कहते हैं ॥

प्रकट हो कि जब किसी प्रकार का व्यापार वा किसी कारख़ाने के प्रचलित करने के लिये बहुतसे मनुष्य एकत्र होकर कोई कम्पनी कल्पित करते हैं अर्थात् अपना

यूथ नियत करते हैं तो गणित की सुगमता के लिये एक भाग अर्थात हिस्सः की संख्या नियत कर ली जाती है यथा सौ रुपये वा पाँच सौ वा हज़ार आदि और फिर प्रत्येक साझी को यह अधिकार होता है कि जितने भागों से वह साझी होना चाहे उतने भागों का रुपया देकर कम्पनी में साझी अर्थात अपने यूथ में संयुक्त हो॥

जैसे एक भाग की संख्या १०० रु० नियत की गई तो जो मनुष्य १०० रु० से उक्त कम्पनी में साझी होगा वह उक्त कम्पनी के एक भाग का मालिक समझा जावेगा और जो दो सौ रुपये से पूर्वोक्त कम्पनी में साझी होगा वह दो भागों का मालिक समझा जावेगा इसी प्रकार और भी जानो॥

और जब वर्ष अथवा छः महीने पीछे पूर्वोक्त कम्पनी के हानि लाभका हिसाब किया जावेगा तो प्रत्येक साझी अपने २ भागों के अनुसार हानि और लाभ पाने के योग्य होगा और इन साझे की कम्पनियों के नियत करने से यह लाभ है कि एक मनुष्य के धन से बहुत बड़ा कारबार नियत करने में दिक्कत और कठिनता पड़ती है और जब बहुत से मनुष्य साझी होते हैं तो रुपया भी आवश्यकतानुसार शीघ्र संचय हो जाता है और उसकी आपत्तियाँ और हानि लाभ साझियों में विभक्त हो जाती हैं

प्रामेसरी नोट जिनका हिन्दुस्तान में अधिक प्रचार है वे पहिले पहिल उस रुपये के बदले मिलते हैं जो ब्याज

मिलने की इच्छा से सर्कारी ख़जानों में उस समय दाख़िल किया जाता है जिस समय इश्तिहार के द्वारा सर्कार से ब्याज के भाव से नियतावधि में रुपये लेने की आज्ञा हो जाती है॥

इन नोटों के ब्याज का भाव भी अन्य कारख़ानों के स्टाक की भाँति भिन्न २ होता है जैसे किसी के ब्याज का भाव अर्थात् शरह ३) रु॰ सैकड़ा सालाना और किसी के ४॥) और किसी के ५) रु॰ सैकड़ा सालाना॥

यद्यपि हिन्दुस्तान के बासी परस्पर मासिक ब्याज लेते हैं परन्तु इन नोटों और अन्य स्टाक के ब्याज का भाव सदैव बार्षिक नियत होता है॥

ये नोट सर्कार से सदैव नहीं मिल सक्ते हैं अर्थात् सर्कार से केवल उसी समय मिल सक्ते हैं जब सर्कार को रुपया क़रज़ा लेना स्वीकार होता है और इनका रुपया भी प्रति समय सर्कार से फेर नहीं मिलता है इसलिये इन नोटों का क्रय विक्रय उनके मालिकों और ख़रीदारों के मध्य में बढ़ाचढ़ा करता है और उनका मोल बाज़ार के भाव की भाँति सदैव बदला करता है और मोल प्रति सैकड़े के हिसाब से गणना किया जाता है जैसे॥

३) रु॰ सैकड़े के ब्याज़ नोट कभी ९७) रु॰ सैकड़ा बिकते हैं और कभी ९९) रु॰ सैकड़ा और कभी न्यूनाधिक और कभी ४) रु॰ सैकड़े बार्षिक के ब्याज़ नोट ९५) रु॰ सैकड़ा के हिसाब से बिकते हैं और कभी ९७) रु॰ और कभी ९७॥)

के हिसाब से बिक्रय होते हैं अर्थात् जो नोट की संख्या सौ रुपया हो तो उसके ९७॥) दिये जावें और कभी बराबर बिकते हैं अर्थात् सौ रुपये का नोट सौ रुपये को और ५ रुपये सैकड़े बार्षिक के ब्याजू नोट बहुधा अधिक मोल पर बिक्रय होते हैं जैसे एक सौ पाँच रुपये प्रति सैकड़े और एक सौ चार रुपये प्रति सैकड़े अर्थात् सौ रुपये का नोट एक सौ पाँच अथवा एक सौ चार रुपये को आता है- और इसी प्रकार एक हज़ार का नोट एक हज़ार पचास अथवा एक हज़ार चालीस रुपये को आता है जब ये नोट किसी दल्लाल वा बेङ्क के द्वारा बिक्रय होते हैं तो उसमें सैकड़े पीछे दल्लाली वा कमीशन दिया जाता है- इस प्रकार के नोट जिनका प्रचार वलायत इङ्गलिस्तान में है उनको कानसिल कहते हैं॥

स्टाक और कम्पनियों के भागों अर्थात् हिस्सों के प्रश्न सब त्रैराशिक की रीति से निकल सक्ते हैं इसलिये निम्न लिखित उदाहरण से उनकी रीति प्रकट होगी॥

पहिला उदाहरण

जो ९७५०० रु० के ब्याजू नोट ३॥) शतक अर्थात् सैकड़े वाले ९८ रु० सैकड़ा मोल लिये जावें तो उन से बार्षिक प्राप्ति क्या हुआ करेगी॥

किन्तु ९८ रु० के बदले सौ रुपये का नोट जिसकी बार्षिक प्राप्ति ३॥) है आवेगा इसलिये ९८ रु० पर ३॥) बार्षिक की प्राप्ति होगी॥

तो ९८ : २७५०० :: ३$\frac{1}{3}$: $\frac{\overset{६२५}{२७५००}\times 1}{२\times \overset{९८}{२५}}$ =

६२५) रु॰ वार्षिक प्राप्ति

दूसरा उदाहरण

जब ३) रु॰ शतक वाले नोट ९४$\frac{1}{2}$ रु॰ शतक विक्रय होते हैं तो उस समय उनके मोल लेने से हम को अपने रुपये पर कितना ब्याज प्रति शतक वार्षिक प्राप्त होगा

९४$\frac{1}{2}$: १०० :: ३ : $\frac{१००\times ३\times २}{\cancel{७५}\ \cancel{९}}$ = $\frac{६००}{२५३}$ =

२) ७$\frac{२९}{२५३}$ पाई उत्तर

३ उदाहरण

४॥) शतक के ब्याजू नोट ९९$\frac{1}{2}$ रुपये सैकड़ा बिकते हैं तो २१००) रु॰ वार्षिक प्राप्ति हो जाने के लिये कितने रुपये के उक्त नोट मोल लिये जावें॥

४$\frac{1}{2}$: २१०० :: ९९$\frac{1}{2}$

$\frac{९}{२}$: २१०० :: $\frac{७९९}{८}$: $\frac{७\ \overset{५२५}{९९}\times \overset{१७५}{२१००}\times २}{\overset{८}{१४}\times १\times \cancel{९}_{३}}$ =

$\frac{७९९\times १७५}{३}$ = $\frac{१३९८२५}{३}$ = ४६६०८।-) ४ पाई उ॰

४ उदाहरण

एक मनुष्य ने ५८०००) रु॰ के नोट ३॥) शतक वाले ९९) रु॰ शतक के हिसाब से बेच डाले और उनके बदले

३ रु० शतक वाले ९०½ रुपये शतक के हिसाब से मोल लिये तो उसकी प्राप्ति में क्या अन्तर पड़ गया॥

$\frac{५८०००\times ७}{१००\times २}=२९०\times ७=२०३०$ पूर्व की प्राप्ति

अब १०० : ५८००० :: ९९ : $\frac{५८०००\times ९९}{१००}=$

$५८०\times ९९=५७४२०$

$९०\frac{५}{८}$: ५७४२० :: ३

$\frac{७२५}{८}$: ५७४२० :: ३ : $\frac{५७४२०\times ३\times ८}{७२५}=\frac{११४८४\times ३\times ८}{१४५}$

$\frac{२७५९१६}{१४५}=१९००\frac{११६}{१४५}$ रुपये

$\therefore \begin{cases} २०३० \\ १९००\frac{११६}{१४५} \end{cases}$

$१२९\frac{२९}{१४५}$ रुपये की आमदनी कम हुई॥

५ उदाहरण

एक मनुष्य ने किसी रेल के कुछ भाग प्रत्येक भाग ७२० रु० के हिसाब से मोल लिये और वास्तव में प्रति भाग का मोल ५०७ रु० था और उसपर ३ रु० शतक लाभ मिलता है तो इस खरीद से उसको अपने खरीद के धन पर किस भाव से व्याज मिलेगा॥

७२० : १०० :: ३५ : $\frac{१००\times ३५}{७२०}=\frac{५\times ३५}{३६}=\frac{१७५}{३६}=$

$४\frac{३१}{३६}$ रु० उत्तर

अभ्यास के लिये प्रश्न
नम्बर ४२

(१) २५०७) रु० के ३) रु० शतक वाले नोट ९१॥) शतक के हिसाब से मोल लिये तो बताओ कि कितने रुपये देने पड़े

(२) एक मनुष्य ने ३) शतक वाले २१०००) रु० के काग़ज़ ९६।) शतक के हिसाब से विक्रय कर डाले तो क्या मौल्य लब्ध हुआ॥

(३) यदि ३) रु० शतक वाले नोट ९१) रु० शतक के हिसाब से ख़रीदे जावें तो २३७६०) रु० के ख़रीद में से कितनी वार्षिक प्राप्ति हमको हो जायगी॥

(४) ४) रु० शतक वाले व्याजू नोट ९२॥) शतक के हिसाब से बिकते हैं तो दश हज़ार रुपये के काग़ज़ का क्या मौल्य होगा और यदि उसे फिर ९६) शतक के हिसाब से बेच डालें तो क्या लाभ होगा॥

(५) यदि ३) रु० शतक वाले नोट ८४$\frac{3}{4}$ रुपये शतक के हिसाब से विकें तो १५०००) रु० के ख़रीद करने से हमको क्या प्राप्ति हो जायगी॥

(६) एक मनुष्य ने ८४०००) रु० ३) रु० शतक वाले काग़ज़ में ९०) रु० शतक के हिसाब लगा दिये तो उसे क्या वार्षिक प्राप्ति हुई॥

(७) जब १३८३३।-) ४ पाई के नोट १२५५०) रु० को बिकते हैं तो इन नोटों का शतक पीछे क्या मौल्य होगा॥

(८) ८०००) रु० के ४) रु० शतक वाले सर्कारी नोट ९७) रु

शतक के हिसाब से खरीद करने में कितने रुपये ख़र्च होंगे
(९) ५) रु० शतक वाला खाक जो १०२) शतक के हिसाब से खरीदा जाय तो ४५९०) रु० के बदले कितने का खाक आवेगा॥
(१०) २५००) रु० के नोट ४॥) शतक वाले २५२५) रु० को खरीद किये जाँय तो इस खाक का क्या मौल्य हुआ॥
(११) ३२००) रु० के नोट ४) रु० शतक वाले ९७$\frac{1}{2}$ रु० शतक के हिसाब से बिकते हैं और शतक पीछे $\frac{1}{2}$ दल्लाली देना पड़ती है तो उनके खरीद करने से क्या मिलेगा॥
(१२) ४) रु० शतक वाले नोटों की क्रय में ९४०२) रु० ९७) रु० शतक के हिसाब से ख़र्च किये जावें तो हमको कितनी वार्षिक प्राप्ति हो जावेगी॥
(१३) ४) रु० शतक वाले नोट ९९) रु० शतक के हिसाब से बिकते हैं और ४॥) शतक वाले १०८) रु० शतक के हिसाब से बिकते हैं तो किन नोटों का खरीद करना उत्तम होगा॥
(१४) यदि ४) रु० शतक वाले खाक के मोल लेने में ३२४०७) रु० ९९) रु० शतक के हिसाब से ख़र्च किये जावें और उतने ही रुपये ५) रु० शतक वाले खाक के खरीद करने में १०८) रु० शतक के हिसाब से ख़र्च किये जावें तो दोनों का वार्षिक प्राप्ति में क्या अन्तर होगा॥
(१५) एक महाजन के पास २४४००) रु० के सर्कारी नोट ४) रु० शतक वाले थे उसने उनको ९९) रु० शतक अर्थात्

सैकड़े के हिसाब से बेच डाला और मूल धन से ५) रु० शतक वाले नोट ११०) रु० शतक के हिसाब से खरीद किये तो अब उसके पास कितने के नोट हुये ॥

(१६) एक जन के ५) रु० शतक वाले नोट ६०००) रु० के ९९) रु० शतक के हिसाब से खरीद किये और जब उनका भाव १०१) रु० शतक का हो गया तब उनको बेच डाला तो बताओ कि उसे क्या लाभ हुआ ॥

(१७) ५) रु० शतक वाले नोट ९९) रु० शतक के हिसाब से कितने रुपये के खरीद किये जावें जिस में छः महीनेपीछे साधारण ब्याज अदा करने की रीति से साढ़े पाँच वर्ष में ब्याज के सब ११०००) रु० हो जावें ॥

(१८) एक मनुष्य के पास कुछ रुपया है उसको हिसाब से मालूम हुआ कि जो मैं अपना रुपया ५॥) शतक वाले खाक की क्रय में ११०) रु० शतक के हिसाब से लगाऊं तो मुझ को इसकी अपेक्षा ५) रु० शतक वाले नोटों में ९९) रु० शतक के हिसाब से वही रुपया लगाने से सौ रुपये वार्षिक की अधिक प्राप्ति होगी तो उसके पास कितना रुपया है ॥

(१९) १९८००) रु० के ५॥) शतक वाले नोट समान भाव से कितने को आवेंगे ॥

(२०) ४९००) रु० के नोट ५॥) शतक वाले ११०) रु० शतक के हिसाब से कितने रुपये को आवेंगे ॥

(२१) ४२५७) रु० का खाक ५) रु० शतक वाला ९९) रु०

शतक के हिसाब से कितने को आवेगा॥

(२२) ४) रु॰ शतक वाले नोट ५०००) रु॰ के ९५½ रुपये शतक के हिसाब से कितने को आवेंगे जब कि दल्लाली प्रति शतक ½ रु॰ हो॥

(२३) १०१९२) रु॰ के बदले ४॥) शतक वाले नोट ९८) रु॰ शतक के हिसाब से कितने को आवेंगे॥

(२४) ३८१२॥) के बदले ५) रु॰ शतक वाले नोट २०३) रु॰ शतक के हिसाब से कितने को आवेंगे॥

(२५) २४२५) रु॰ के बदले ४) रु॰ शतक वाले काग़ज़ ९९½ रु॰ शतक के भाव से दल्लाली ½ रुपया प्रति शतक के हिसाब से देकर कितने को आवेंगे॥

(२६) ४१४०) रु॰ के बदले ५) रु॰ शतक वाले नोट २३७) रु॰ शतक के भाव से दल्लाली ½ रु॰ प्रति शतक के हिसाब से देकर कितने को आवेंगे॥

(२७) यदि २४५६) रु॰ से ४) रु॰ शतक वाला स्टाक ९६) रु॰ शतक के हिसाब से मोल लिया जाय तो क्या वार्षिक प्राप्ति हो जावेगी॥

(२८) यदि २१७८) रु॰ से ४) रु॰ शतक वाले काग़ज़ ९९) रु॰ शतक के हिसाब से खरीदे जावें तो कितनी वार्षिक प्राप्ति होगी॥

(२९) यदि २१८२) रु॰ से ४) रु॰ शतक वाला स्टाक ९८½ रु॰ शतक के हिसाब से मोल लिया जाय और दल्लाली प्रति शतक ७ आना दी जाय तो वार्षिक प्राप्ति कितनी

हो जावेगी ॥

(३०) यदि ३२२५) रु० से ५) रु० शतक वाला स्टाक १००$\frac{3}{4}$ रुपये शतक के हिसाब से मोल लिया जाय और दल्लाली प्रति शतक $\frac{1}{2}$) रु० के हिसाब से दी जाय तो वार्षिक प्राप्ति क्या हो जावेगी ॥

(३१) यदि २५०) रु० वार्षिक पैदा किया चाहें तो ५) रु० शतक वाले नोट ९८) रु० शतक के हिसाब से कितने रुपये से मोल लें ॥

(३२) यदि ३१५) रु० वार्षिक की आमदनी पैदा किया चाहें तो ५॥) शतक वाला स्टाक १०२) रु० शतक के हिसाब से कितने रुपयों को मोल लें ॥

(३३) यदि ३७५) रु० वार्षिक आमदनी ५) रु० शतक वाले नोटों से जो १०८) रु० शतक के हिसाब से बिकते हैं लेना चाहें तो उनके खरीदने में कितने रुपये व्यय करें

(३४) एक कम्पनी ने अपने भागों से जो प्रत्येक १ भाग हज़ार रुपये का है ५) रु० शतक वार्षिक लाभ देने की प्रतिज्ञा की है और दूसरी कम्पनी ने अपने भागों से जो प्रत्येक भाग ७५) रुपया का है ४$\frac{1}{2}$ रुपये शतक वार्षिक लाभ देने का वचन दिया है पहिली कम्पनी के भागों में से प्रत्येक का मौल्य १२४९) रु० है और दूसरी कम्पनी के भागों में से प्रत्येक का मौल्य ८५) रु० है तो बताओ कि इन दोनों कम्पनियों के भाग खरीदने से खरीदार को जो दो भागों से ब्याज मिलेगा

उन दोनों भावों में परस्पर क्या सम्बन्ध होगा॥

(३५) एक मनुष्य ने २५९३५ रु० के बदले ६ रु० शतक वाले भाग एक बेङ्क० के ९७ रु० शतक के हिसाब से मोल लिये और प्रथम वर्ष में जो लाभ हुआ तो उस लाभ के रुपये भी उसी बेङ्क० के भागों में ९१ रु० शतक के हिसाब से लगा दिये और दूसरे वर्ष जो सब लाभ मिला उससे भी उसी बेङ्क० के भाग ९५ रु० शतक के हिसाब से लगा दिये तो बताओ कि तीसरे वर्ष की प्राप्ति क्या होगी॥

सम्बन्धीय भागों के अनुसार भाग करना

कभी २ कल्पिताङ्क० में इस प्रकार भाग देना होता है - कि उसके भाग जो उक्त भाग करने से लब्ध हों परस्पर वह सम्बन्ध रखते हैं जो अन्य कल्पिताङ्क० में हो॥

जैसे ७५० को ऐसे दो भागों में विभाग करना है कि जिन में दो और तीन का सम्बन्ध हो - तो अब जो सम्बन्ध के अंकों को अर्थात् दो और ३ को जोड़ें और योग फल अर्थात् ५ का कल्पितांक भाज्य में भाग दें और लब्धि को पृथक्२ सम्बन्धीयाङ्कों से गुणा करें तो ये दोनों गुणन फल कल्पिताङ्क० भाज्य के वह भाग होंगे जिन में आकांक्षित सम्बन्ध होगा॥

जैसे २+३=५ और $\frac{७५०}{५}$=१५०

१५०×२=३००} सम्बन्धीय भाग

१५०×३=४५०} अर्थात् उत्तर

७५०

ऊपर की क्रिया करने से निम्न लिखित रीति उत्पन्न हुई ॥

रीति

सम्बन्ध के अङ्कों को जोड़ लो और उक्त सम्बन्धीय अङ्कों के प्रमाण से समान भिन्न के रूप में लाओ जिन के अंश ऊपर की पंक्तियों के अंक होंगे और उक्ताङ्कों के योग फल हर होंगे ॥

और जब इन भिन्नों को कल्पिताङ्क भाज्य से पृथक्२ गुणा करोगे तो वही गुणन फल उत्तर होगा ॥

जैसे ऊपर के उदाहरण में ॥

$\frac{२}{२+३}=\frac{२}{५}\times ७५०=३००$} सम्बन्धीय भाग

$\frac{३}{२+३}=\frac{३}{५}\times ७५०=४५०$} अर्थात उत्तर

और यदि त्रैराशिक से इस रीति को जानना चाहो तो निम्न लिख्यनुसार रीति होगी ॥

५ : २ :: ७५० : $\frac{१५००}{५}$=३००} सम्बन्धीयभाग

५ : ३ :: ७५० : $\frac{२२५०}{५}$=४५०} अर्थात उत्तर

प्रश्न नम्बर ४३

(१) १४४० को ऐसे भागों में विभक्त करो जिन में परस्पर ३ व ७ व १४ का सम्बन्ध हो॥

(२) ३१९५ के ऐसे भाग करो कि जिन में ३ व ५ व ७ का सम्बन्ध हो और फिर ऐसे भी भाग करो जिन में सम्बन्ध $\frac{1}{3}$ व $\frac{1}{5}$ व $\frac{1}{7}$ का हो॥

(३) १०५ के ऐसे दो भाग करो कि जिनसें २ व ३ का सम्बन्ध हो॥

(४) ३५१ के ऐसे तीन भाग करो कि जिन में $\frac{1}{2}$ व $\frac{1}{3}$ व $\frac{1}{6}$ का सम्बन्ध हो॥

(५) २४५ को (अ)(ब)(ज) में इस प्रकार विभाजित करो कि (अ) को (ब) से द्विगुणा और (ब) को (ज) से द्विगुणा मिले॥

(६) १९५७ रु॰ ज़ैद, अम्र, बक के बीच में इस प्रकार विभाग करो कि ज़ैद को अम्र से द्विगुणा और अम्र को बक से त्रिगुणा मिले॥

(७) ज़ैद व अम्र व बक ने नीचे लिखे हुये ब्योरे के अनुसार धन लगाकर व्यापार का प्रारम्भ किया पहिले ने १२८० रु॰ लगाये दूसरे ने १७६० रु॰ लगाये और तीसरे ने १९२० रु॰ लगाये और इस व्यापार में सब लाभ २७६० रु॰ हुये तो बताओ कि प्रत्येक को कितना २ मिलना चाहिये॥

(८) तीन अङ्क ऐसे हैं जिन में ५ व ७ व ११ का सम्बन्ध है और पहिले दूसरे का योगा फल १२० है तो बताओ कि।

वे कौन कौन से अङ्क हैं॥

(९) १५३७ रु० पाँच मनुष्यों को इस प्रकार से विभाग करो कि जिन में $\frac{1}{3}$ व $\frac{1}{5}$ व $\frac{1}{7}$ व $\frac{1}{9}$ व $\frac{1}{11}$ का सम्बन्ध हो॥

(१०) २५४ रु० में ज़ैद, अम्र, बक्र का इस प्रकार से भाग है कि पहिले को दूसरे से वह सम्बन्ध है जो ३ को ४ से है और दूसरे को तीसरे से वह सम्बन्ध है जो ५ को ६ से है तो प्रत्येक का भाग बताओ॥

(११) स्वच्छ जल में प्राणान्तक और प्राणप्रद ८८·९ और ११·१ के सम्बन्ध से होता है तो बताओ कि एक घनात्मक फ़ीट अर्थात् ३१$\frac{1}{4}$ सेर पानी में कितना प्राणान्तक और प्राणप्रद होगा॥

(१२) चार अङ्क ऐसे हैं कि जो एक दूसरे से ७ व ११ व १३ व १७ का सम्बन्ध रखते हैं और अन्त के दो अंकों का योग फल प्रथम के दो अंकों के योग फल से ७२ अधिक है तो बताओ कि वे कौन अङ्क हैं॥

(१३) निर्मल जल में प्राणान्तक और प्राणप्रद को वह सम्बन्ध है कि जो ८८·९ को ११·१ से है तो बताओ कि एक मन जल में प्रत्येक वस्तु कितनी २ होगी॥

(१४) एक घराटे की गुरुता दो मन है तो उस में कितना टीन और ताँबा होगा जब कि दोनों में ३ व १ का सम्बन्ध हो॥

(१५) १८७ नारङ्गियाँ तीन बालकों के पास इस क्रम से हैं कि तीसरे के पास दूसरे का तृतीयांश हैं और दूसरे के

पास पहिले से द्विगुण हैं तो बताओ कि प्रत्येक के पास कितनी २ हैं ॥

(१६) २८०७ रु० को ऐसे भागों में विभाजित करो कि जिन में ऐसा सम्बन्ध हो जैसा कि १ से ४ तक के घनात्मक में सम्बन्ध है ॥

(१७) ज़ैद और बक्र के पास ॥) है पर ज़ैद का भाग बक्र के भाग का $\frac{5}{9}$ है तो बताओ कि प्रत्येक के पास कितना २ है

(१८) मुहर अर्थात् अशरफ़ी में २२ भाग उत्तम सुवर्ण और २ भाग निकृष्ट है तो १२० मुहरों में उत्तम सुवर्ण कितना होगा जब कि मुहर की गुरुता एक तोला हो ॥

(१९) अम्र की अवस्था बक्र की अवस्था का $\frac{3}{4}$ है और ज़ैद की अवस्था अम्र की अवस्था का $\frac{3}{4}$ है और उनकी अवस्थाओं का योग फल ६५ वर्ष है तो प्रत्येक की अवस्था बताओ ॥

(२०) ३००७ रु० तीन मनुष्यों को इस प्रकार से बाँटो कि पहिला दूसरे से द्विगुण और तीसरा उन दोनों से द्विगुण पावे ॥

(२१) जो काम कि ज़ैद और बक्र मिल कर करते हैं उसका $\frac{5}{10}$ अम्र करता है और केवल बक्र के काम का $\frac{5}{6}$ अम्र कर सक्ता है सब मनुष्यों ने मिल कर ९६ काम किये तो बताओ कि प्रत्येक ने कितने २ काम किये ॥

(२२) अम्र ९ घण्टे प्रति दिन काम करता है और बक्र सप्ताह के प्रारम्भ में २ दिन कुछ काम नहीं करता है और

शेष चारों दिनों में से प्रति दिन ६$\frac{1}{4}$ व ८$\frac{1}{2}$ व १०$\frac{3}{4}$ व १२ घ-
राटे के हिसाब से काम करता है पर महीने भर में ११६ ॥
इन दोनों को मिले तो प्रत्येक का भाग बताओ ॥

(२३) तीन क़सबों के बासियों का प्रमाण ५००० व ३२०० व ३००० है इसी सम्बन्ध से तीन क़सबों के ३३६ मनुष्य रा-
ग में भेजे गये तो बताओ कि दूसरे क़सबे से कितने मनु-
ष्य भेजे गये ॥

(२४) उन तीन अंकों का योग फल क्या होगा जिन में
कि पहिला दूसरे का $\frac{3}{5}$ है और दूसरा तीसरे का $\frac{2}{3}$ है और प-
हिले दूसरे का अन्तर १२ है ॥

(२५) वे कौन तीन अंक हैं कि जो पहिले में दूसरे का भाग दें
तो ३$\frac{1}{2}$ लब्धि हो और दूसरे में तीसरे का भाग दें तो लब्धि $\frac{5}{7}$
हो और तीनों अंकों का योग फल ४२ है ॥

(२६) अंगरेजी बारूद में ७५ भाग शोरा और १० भाग गन्ध-
क और १५ भाग कैला है और फ्रांस की बारूद में ७७ भाग
शोरा और ९ भाग गन्धक और १४ भाग कैला है जो दोनों
प्रकार की बारूद में से प्रत्येक १३$\frac{11}{16}$ मन मिलाई जावे तो
इस मिश्रित बारूद में कितना शोरा व गन्धक व कैला होगा

(२७) तीन अङ्क ऐसे हैं कि जिन में पहिले के दो का योग
फल १८ है और पहिला तीसरे से द्विगुणा है और जो तीस-
रे अंक में दूसरे का भाग दें तो लब्धि $\frac{5}{16}$ हो तो वे तीनों अंक
बताओ ॥

(२८) एक नगर में सब रोगों से शतक पीछे दो मनुष्यों

की मृत्यु हुई एक वर्ष में और हैज़े के कारण से शतक पीछे २१·५ के हिसाब से मनुष्यों की मृत्यु हुई तो बताओ कि न्यून से न्यून कितने मनुष्य उसमें बसे थे॥

(२९) अम्र और बक्र ने व्यापार में ४ और ५ के सम्बन्ध से रुपया लगाया और तीन महीने उपरान्त दोनों ने $\frac{3}{5}$ व $\frac{3}{8}$ अपने २ रुपये का लेलिया तो अन्त के वर्ष में जो ३३५७ रु का लाभ हुआ है उसे परस्पर किस भाँति से बिभाग करें॥

(३०) अम्र व बक्र व ज़ैद ने अपनी २ पूँजी लगा कर व्यापार किया जिन में $\frac{1}{2}$ व $\frac{1}{3}$ व $\frac{1}{4}$ का परस्पर सम्बन्ध है पर ४ महीने उपरान्त अम्र ने अपनी पूँजी का $\frac{1}{2}$ लेलिया और ९ महीने उपरान्त उन्हों ने अपनी वृद्धि अर्थात् लाभ के २८४७ रु· परस्पर बिभाग किये तो प्रत्येक कितना २ पावेगा॥

साझे की गणित

इस गणित का भी व्यवहार में बहुत प्रयोजन पड़ता है बहुधा व्यापारी लोग मिलके धन इकट्ठा कर लेते हैं और उससे व्यापार करते हैं और उस धन पै जो वृद्धि अर्थात् लाभ और हानि होती है उसे सब अपने अपने भाग के अनुसार भुगतते हैं॥

साझे में पहिले जो प्रत्येक साझी से धन लिया जाता है उसे प्रक्षेप धन कहते हैं और सब साझियों के धन को इकट्ठा करने से मिश्र धन होता है॥

साझा दो प्रकार का होता है एक साधारण साझा

दूसरा विशेष साझा॥

(प्रथम) साधारण साझा उसे कहते हैं जिस में साझियों का विषम धन सम काल तक साझे में रहता है॥

(दूसरा) विशेष साझा उसे कहते हैं जिस में साझियोंके साझे का विषम धन भिन्न २ काल तक रहता है॥

साधारण साझे की गणित

ज़ैद, अम्र, बक्र ने मिलकर व्यापार किया ज़ैद ने दश हज़ार रुपये और अम्र ने नौ हज़ार और बक्र ने साढ़े सात हज़ार रुपये उस में लगाये और एक बर्ष में २०) रु० शतक के हिसाब से लाभ हुआ है तो बताओ सब लाभ कितना है और प्रत्येक साझी का भाग बताओ॥

जब सब मिश्र धन २६५००) रु० हुआ और लाभ ५३००) रु० हुवा

तो $२६५०० : १००००$ :: $५३०० : \frac{५३००\times १००००}{२६५००} = २०००$

$२६५०० : ९०००$ :: $५३०० : \frac{५३००\times ९०००}{२६५००} = १८००$ लाभ

$२६५०० : ७५००$ :: $५३०० : \frac{५३००\times ७५००}{२६५००} = १५००$

ऊपर की क्रिया से निम्न लिखित रीति उत्पन्न हुई॥

सर्व लाभ $= \frac{२०}{१००} = \frac{१}{५}(१००००+९०००+७५००) = \frac{२६५००}{५}$

$= ५३००$ सर्व लाभ॥

और प्रत्येक साझी का भी भाग उसके प्रक्षेप धन पर २०) रु० शतक के हिसाब से लेने से निकल सक्ता है॥

अभ्यास के लिये प्रश्न

नम्बर ४४

(१) दो मनुष्यों ने मिलकर व्यापार किया एक ने १३० रु॰ और दूसरे ने २२० रु॰ लगाये कुछ काल पीछे लाभ सहित सर्व धन ५०७ रु॰ हो गये तो प्रत्येक को कितना २ मिलना चाहिये॥

(२) अम्र और ज़ैद ने मिलकर व्यापार किया और उस में १८२ रु॰ का लाभ हुआ तो प्रत्येक को सर्व लाभ से क्या मिलेगा और इस साझे में ज़ैद के ४०७ रु॰ और अम्र के ३०७ रु॰ लगे थे॥

(३) १२७ रु॰ को ऐसे तीन भागों में विभाजित करो कि पहिला जो भाग हो उस से द्विगुणा दूसरे और पहिले का त्रिगुणा तीसरे को मिले॥

(४) मौज़ा रामनगर में तीन साझी थे पहिला भवानीसिंह १० बिस्वे २ बिस्वांसी का दूसरा शिवसिंह ६ बिस्वे १२ बिस्वांसी का तीसरा धनसिंह ३ बिस्वे ६ बिस्वांसी का साझी था और उस ग्राम में १२०७ रु॰ सुनाफ़े के हैं तो प्रत्येक साझी को लाभ में से कितना २ मिलना चाहिये॥

(५) तीन मनुष्यों ने मिलकर व्यापार किया उनमें से पहिले का धन २३०॥) और दूसरे का १२०॥।) और तीसरे का ६५।-) था और सब लाभ २७५॥।) का हुआ तो प्रत्येक को कितना २ लाभ मिलना चाहिये॥

(६) चार मनुष्यों ने मिलकर एक वर्ष पर्य्यन्त व्यापार

किया उनमें से एक मनुष्य के १८७ रु. और दूसरे के २४७ रु. और तीसरे के ३५७ रु. और चौथे के ४३७ रु. साझे में थे कुछ काल पीछे उनके पास लाभ और मिश्र धन सहित १६०७ रु. हो गये तो प्रत्येक साझी को कितना २ मिलेगा

(७) तीन मनुष्यों ने मिलकर एक नाव में ३४० मन माल लादा उस में से एक का माल ११७ मन दूसरे का ९७ मन शेष तीसरे का था — परन्तु प्रचराड पवन के वेग और अधिक बोझे के कारण नाव के डूबने का भय खाकर उसमें से ८५ मन माल निकाल कर फेंक दिया तो प्रत्येक साझी के कितने २ मन की हानि हुई॥

(८) एक नाव में तीन साझियों ने ८६७ रु. का माल लादा और ५०७ रु. के माल का बीमा करालिया परन्तु दैवयोग से वह नाव डूब गई तो प्रत्येक की कितनी २ हानि हुई और सब माल में $\frac{1}{2}$ भाग पहिले का और $\frac{1}{3}$ भाग दूसरे का और शेष भाग तीसरे का था॥

(९) एक व्यापारी का दिवाला निकलने पर ८४४॥३) शेष रहे और उसको चार मनुष्यों का ऋण देना है पहिले का १४४॥) दूसरे का ३८०।३) तीसरे का २५६।) चौथे का २३०।) तो बताओ ये धनी लोग उस दिवालिये के धन में से कितना कितना रुपया पावेंगे॥

(१०) दो मनुष्यों ने तुल्य २ रुपया लगा कर व्यापार किया तो २५४) रु. लाभ के मिले परन्तु एक मनुष्य ने अधिक परिश्रम किया था इस हेतु से उसको ८) रु. शतक के हिसाब

से दूसरे मनुष्य को ५) रु० शतक के हिसाब से लाभ मिला तो बताओ कि पहिले मनुष्य को दूसरे से कितना अधिक लाभ मिला॥

(११) एक मनुष्य $\frac{1}{2}$ भाग का दूसरा $\frac{1}{3}$ भाग का और तीसरा $\frac{1}{6}$ भाग का स्वामी है तो १००) रु० में से प्रत्येक को कितने २ रुपये मिलेंगे॥

(१२) तीन मनुष्योंने साझा कर व्यापार किया उन में से पहिले का धन २०००) रु० दूसरे का ३५००) रु० तीसरे का ४५५०) रु० पर तीन वर्ष उपरान्त उनको २००००) रु० की वृद्धि हुई तो प्रत्येक साझी के लाभ का प्रमारा बताओ॥

(१३) ज़ैद और अम्र ने साझे में व्यापार किया ज़ैद ने ३५०) रु० लगाये और अम्र ने १२५०) रु० और ६००) की वृद्धि हुई तो प्रत्येक को कितना २ रुपया मिलना चाहिये॥

(१४) एक धनी का जब दिवाला निकला तो उसके पास केवल ४४६०) रु० शेष थे और उसको ५५००) रु० ज़ैद के और ६५००) रु० अम्र के और ८०००) रु० बक्र के देने थे तो बताओ कि प्रत्येक को अपने २ भाग के अनुसार क्या क्या मिलेगा॥

(१५) ज़ैद और अम्र ने साझे में व्यापार करने से ६७५) रु० लाभ के प्राप्त किये ज़ैद की पूँजी ३०००) रु० और अम्र की ४०००) रु० थी तो प्रत्येक का लाभ कहो॥

(१६) एक व्यापार में ज़ैद, अम्र, बक्र, ख़ालिद चार मनुष्य साझी थे पहिले का भाग रुपये पीछे ७॥ दूसरे का ७॥

तीसरे का ½ और चौथे का भाग रुपये पीछे १२ है सब ४६८७ का लाभ हुआ तो प्रत्येक मनुष्य को लाभ में से कितना २ मिलेगा॥

(२७) ज़ैद ने ३००० रु० और बक्र ने ५००० रु० लगा करसाझे में व्यापार किया और इस व्यापार में ८०० रु० की हानि हुई तो बताओ कि प्रत्येक को कितना २ लाभ हुआ॥

(२८) एक मनुष्य अपने मरने पर एक लाख रुपये की सम्पदा छोड़ गया और यह लिख गया कि चालीस हज़ार रुपया बड़े और ३२ हज़ार मझले लड़के को मिले और शेष छोटे लड़के को दिया जावे परन्तु तीन हज़ार रुपये विभाग होने के पूर्व्व ही अदालत में व्यय हो गये तो प्रत्येक को कितना २ पाना चाहिये॥

(२९) अ, और ब, ने साझे में एक ग्राम का ठेका ५००० रु० वार्षिक पर लिया अ, के ३५०० रु० और शेष ब, के थे और सब खर्चा देने के बाद ८०० रु० का लाभ हुआ परन्तु क्योंकि ग्राम का सब कार्य्य अधिक ब, करता था इस कारण अ, उसको २ रु० शतक लाभ देने का बचन हारा था तो बताओ कि अ, और ब, को कितना २ लाभ हुआ॥

(३०) ज़ैद, अम्र, बक्र का भागी लाभ धन २०००० रु० में इस प्रकार से है कि ज़ैद का ½ और अम्र का ⅓ और शेष भाग बक्र का है तो प्रत्येक को कितना २ मिलेगा॥

(३१) ज़ैद अम्र बक्र तीन साझियों ने ३०० व ५०० व १२०० रुपये के साझे से व्यापार किया और सब लाभ ४०० रु० का

हुआ तो प्रत्येक का भाग बताओ॥

(२२) तीन व्यापारी एक वर्ष पर्य्यन्त ३५०००) रु० के मिश्र धन की पूंजी से साझी रहे एक वर्ष उपरान्त पहिले का लाभ १२५०) रु० दूसरे का २४००) रु० और तीसरे का २३५०) रु० हुआ तो बताओ कि मिश्र धन में प्रत्येक का प्रक्षेप धन कितना २ था॥

(२३) ज़ैद, अम्र, बक्र ने एक वर्ष पर्यन्त ८९००० रु० के मिश्र धन की पूंजी से व्यापार किया जिस में ज़ैद के ४००००) रु० और अम्र के २१४००) रु० और शेष रुपये बक्र के थे वर्षान्त में १४८३३।-) ४ पाई का लाभ हुआ अब क्यों कि केवल बक्र ने उक्त व्यापार के कारोबार के करने का अधिक उद्योग किया था इस हेतु से उसको इसके मध्ये ४४५०) रु० मासिक के उक्त लाभ से मिले तो बताओ कि प्रत्येक को क्या लाभ हुआ॥

(२४) ज़ैद, अम्र, बक्र और ख़ालिद चार मनुष्यों ने साझे में एक जहाज़ मोल लिया उसमें ज़ैद ने ६ भाग और अम्र ने ५ भाग और बक्र ने ३ भाग और ख़ालिद ने ४ भाग लिये अब ३६४८॥) उनको एक जल मार्ग की यात्रा के भाड़े में मिले तो उस में से प्रत्येक को क्या मिलना चाहिये॥

विशेष साझे की गणित

१ उदाहरण

ज़ैद और अम्र ने साझे में व्यापार किया ज़ैद के दो हज़ार

रुपये ७ महीने और अब्र के २५०७ रु० चार महीने साझे में रहे और ४००७ रु० का लाभ हुआ तो बताओ कि निज २ भागानुसार प्रत्येक को कितना २ लाभद्रव्य मिलना चाहिये

क्रिया

अब बिचार करना चाहिये कि दो हज़ार पर १ महीने में उतना लाभ होगा जितना कि २०००×१ अर्थात् २५०७ रु० पर एक महीने में होगा और इसी भाँति से २५०७ रु० पर ४ महीने में उतना लाभ होगा जितना कि २५००×४ अर्थात् १०००७ रु० पर एक महीने में होगा॥

तो अब यह कल्पना करना चाहिये कि ज़ैद ने १४०००७ रुपये एक महीने को दिये और अब्र ने उसी काल के लिये ६०००७ रु० दिये तो सब मिश्र धन एक महीने के लिये २००००७ रुपया हुआ इस कारण निम्न त्रैराशिक उत्पन्न हुआ॥

$$२००००\ :\ १४०००\ ::\ \overset{\text{लाभ}}{४००}\ :\ \frac{४००\times १४०००}{२००००}=$$

२०×१४ = २८०७ रु० ज़ैद का लाभ

∴४००−२८०= १२०७ रु० अब्र का लाभ

उपलिखित उदाहरण की क्रिया से विशेष साझे के प्रश्नों के लगाने की रीति नीचे उत्पन्न हुई॥

रीति

प्रत्येक साझी के धन को अपने २ काल से गुणा करो और गुणनफलों को जोड़ लो फिर सर्व लाभ को प्रत्येक गुणनफल से गुणा करके गुणनफलों के योग का भाग

दो तो प्रत्येक का लाभ ज्ञात हो जायगा॥

जैसा कि ऊपर के उदाहरण में

२००० × ७ = १४०००

१५०० × ४ = ६०००

२००००

$\therefore \frac{१४०००\times ४००}{२००००} = १४ \times २० = २८०$ रु॰ ज़ैद का लाभ

और $\frac{६०००\times ५००}{२००००} = ६ \times २० = १२०$ रु॰ अम्र का लाभ

२ उदाहरण

ज़ैद, अम्र, बक्र तीन मनुष्यों ने साझे में एक व्यापार का प्रारम्भ किया और उस में ज़ैद का प्रक्षेप धन २५०० रु॰ और अम्र का १६०० रु॰ और बक्र का ४८०० रु॰ था ज़ैद ने अपना धन उक्त व्यापार में, बक्र के धन के काल से, अर्द्ध काल पर्य्यन्त रक्खा और अम्र के काल से, साढ़े त्रिगुण काल, पर्य्यन्त रक्खा, और ज़ैद को १८६॥) ८ पाई का लाभ हुआ तो बताओ कि अम्र और बक्र को कितना २ लाभ होगा॥

क्रिया

किन्तु बक्र का प्रक्षेप धन ४८०० रु॰ है

और ज़ैद का प्रक्षेप धन २५०० रु॰ है

परन्तु क्योंकि ज़ैद का धन व्यापार में बक्र के अर्द्ध काल तक रहा इस कारण उसका धन बक्र के पूर्ण काल तक १२५० रु॰ समझना चाहिये और अम्र का प्रक्षेप धन १६०० है और उसका काल ज़ैद के काल का $\frac{१}{२\frac{१}{२}}$ है इस कारण

अम्र के धन का काल तुल्य है बक्र के काल के $\frac{2}{3}$ का $\frac{2}{3}$ के जब इस को १६०० से गुणा किया तो २४० हुये इस कारण तीनों मनुष्यों के धनों में वह सम्बन्ध हुआ जो १२५० व २४० व ४८०० अर्थात् १२५ व २४ व ४८० में है॥

इस कारण १२५ : २४ :: ज़ैद का लाभ $१८६\frac{2}{3}$

$\frac{१८६\frac{2}{3} \times २४}{१२५} = \frac{४४८०}{१२५} = \frac{८९६}{२५} = ३५\frac{२१}{२५}$ पाई अम्र का लाभ

और इसी प्रकार निम्न लिखित त्रैराशिक से बक्र का लाभ लब्ध होगा॥

१२५ : ४८० :: $१८६\frac{2}{3}$: उ.

$\frac{१८६\frac{2}{3} \times ४८०}{१२५} = \frac{३५८४}{५} = ७१६\frac{४}{५}$ पाई बक्र का भाग उ.

३ उदाहरण

ज़ैद और अम्र ने साझे में व्यापार किया ज़ैद के २८३०४ रु. १२ मास पर्य्यन्त उक्त व्यापार में रहे परन्तु अम्र ने अपना धन १५ मास पर्य्यन्त उसी व्यापार में रक्खा अन्त में दोनों को लाभ समान हुआ तो अम्र का धन बताओ॥

उक्त प्रश्न से भली भाँति विदित होता है कि ज़ैद और अम्र के धन में वह सम्बन्ध है जो १५ को १२ से है इस हेतु से निम्न त्रैराशिक उत्पन्न हुआ॥

१५ : १२ :: २८३०४ : $\frac{२८३०४ \times १२}{१५} = \frac{११३२१६}{५}$

$= २२६४२\frac{१}{५}$ उत्तर अम्र का धन

अभ्यास के लिये प्रश्न

नम्बर ४५

(१) दो मनुष्यों ने मिल के एक चरी का खेत अपने बैलों के चराने के लिये ४५) रु० का खरीदकिया एक मनुष्य के २३ बैल २७ दिन चरे दूसरे के २१ बैल ३९ दिन तक चरे तो प्रत्येक को कितना २ देना चाहिये ॥

(२) दो रिसालों के सवारों ने मिलके एक हाते की घास ८२) रु० को मोल ली एक रिसाले के ६४ घोड़े २५ दिन पर्य्यन्त और दूसरे रिसाले के ५६ घोड़े ३० दिन पर्य्यन्त चरे तो बताओ कि प्रत्येक रिसाले के सवारोंको क्या२ देना चाहिये ॥

(३) तीन मनुष्यों ने एक चरी का खेत बैलों के चराने के लिये ३७॥) को लिया उस में से एक मनुष्य को ७ बैल ३ मास पर्य्यन्त दूसरे के ९ बैल ५ मास पर्य्यन्त और तीसरे के ४ बैल १२ मास पर्य्यन्त चरे तो प्रत्येक को कितना २ देना चाहिये ॥

(४) तीन मनुष्यों ने एक खेत की घास ७५॥⅓) को मोल ली पर उन में से एक मनुष्य की ५ भैंसें ४½ मास तक, दूसरेकी ८ भैंसें ५ मास तक और तीसरे की ९ भैंसें ६½ मास तक, चरीं तो प्रत्येक कोक्या२ देना चाहिये ॥

(५) दो मनुष्यों ने साझे में १८ मास पर्य्यन्त व्यापार किया उस में से प्रथम तो एक ने २५०) रु० लगाये फिर ८ मास पीछे १२५) रु० साझे में और भी लगाये और दूसरे ने प्रथम

ई८७॥) लगाये और ४ मास पीछे ७५) रु० निकाल लिये परिणाम में उन्हों ने देखा तो १८ मास में ई५७॥) का लाभ हुआ तो प्रत्येक को क्या२ देना चाहिये॥

(६) एक मनुष्य ने पहिली जनवरी सन् १८०७ ई० से १२५७ रुपया लगाकर व्यापार का आरम्भ किया फिर उसके तीन महीने पीछे एक और मनुष्य को १८७५) रु० लेकर साझी किया फिर तीन महीने पीछे तीसरा मनुष्य ३५००) रु० देकर साझी हुआ पर जब सन् १८५१ ई० में हिसाब किया तो २२२०।=) का लाभ देख पड़ा तो प्रत्येक साझी को कितना २ मिलना चाहिये॥

(७) १२५०) रु० पारितोषिक की भाँति विभाग करना है पर पारितोषिक मासिक और समय देखकर दिया जायगा ४ नौकर प्रत्येक २॥) महीना के हिसाब से छः महीने तक रहे और १२ मनुष्य भी छः महीने तक नौकर रहे और उन में से प्रत्येक का मासिक २॥।=) है और ११० मनुष्य १।=) मासिक पर ३ महीने तक नौकर रहे तो प्रत्येक को कितना २ पारितोषिक मिलेगा॥

(८) ज़ैद और बक्र ने साझे में व्यापार किया १५००) रु० दश मास तक और २५००) रु० ९ मास तक रहे और ३२००) रु० का लाभ हुआ तो प्रत्येक को कितना २ मिलना चाहिये॥

(९) तीन घोसियों ने कुछ धरती की घास ३०) को ली पहिले की १० गाय ९ मास और दूसरे की १६ गौ १० मास और तीसरे की २६ गौ ६ ½ मास पर्य्यन्त चरीं

तो प्रत्येक को क्या देना चाहिये॥

(१०) तीन मनुष्यों ने परस्पर साझी होकर व्यापार किया पहिले ने ५००० रु० दूसरे ने ८००० रु० और तीसरे ने १०००० रु० लगाये पहिले ने ३ महीने पीछे इतने रुपये लिये कि जितने दूसरे और तीसरे के भाग के योग से २ और ३ का सम्बन्ध रखते हों और ६ महीने पीछे तीसरे ने ४००० रु० लिये जब ३ महीने पीछे उन्हों ने परस्पर लाभ का विभाग किया तो पहिले मनुष्य को ५२५ रु० मिले अब बताओ कि शेष दोनों को क्या मिला॥

(११) ज़ैद ने ३००० रु० और बक्र ने ५००० रु० लगा कर व्यापार किया और ६ महीने उपरान्त अम्र ने ८००० रु० लेकर उसे भी साझी किया और वर्ष के अन्त में ७००० रु० लाभ के मिले तो प्रत्येक को कितना कितना मिलना चाहिये॥

(१२) ज़ैद और अम्र और बक्र ने साझे में व्यापार किया प्रथम ने ३० रु० ५ मास के निमित्त द्वितीय ने ४० रु० ४ मास के निमित्त और तृतीय ने ६० रु० ३ मास के निमित्त लगाये और सब लाभ ६८ रु० का हुआ तो प्रत्येक का भाग लाभ मे कितना हुआ॥

(१३) दो मनुष्यों ने १६ मास पर्य्यन्त व्यापार किया पहिले की पूँजी प्रथम बार १५०० रु० थी और ६ मास के उपरान्त ५०० रु० और संयुक्त किये और दूसरे ने प्रथम बार ३२५० रु० दिये परन्तु ८ महीने उपरान्त २१४० रु० ले लिये पर नियत समय के उपरान्त १४६० रु० का लाभ हुआ तो बताओ

कि प्रत्येक का लाभ में कितना २ भाग है॥

(१४) तीन साझी ज़ैद अम्र बक्र ने साझे में एक व्यापार का आरम्भ किया ज़ैद ने ४ हज़ार रुपये ६ मास के निमित्त, अम्र ने ६ हज़ार रुपये ९ मास के निमित्त और बक्र ने १०००० रु० हज़ार रुपये १२ मास के निमित्त लगाये और उनको तीन हज़ार रुपये का लाभ हुआ तो बताओ कि प्रत्येक का भाग क्या हुआ॥

(१५) ज़ैद का प्रक्षेप धन ३४०० रु० ४ मास पर्य्यन्त व्यापार में रहा और अम्र का प्रक्षेप धन ५०१० रु० ८ मास पर्य्यन्त और बक्र का प्रक्षेप धन ८५०० रु० दश मास पर्य्यन्त रहा और लाभ २७०६॥) का हुआ तो उक्त लाभ में प्रत्येक का भाग बताओ॥

(१६) दो व्यापारी ज़ैद और अम्र दो वर्ष के निमित्त साझी हुये ज़ैद ने ९६०० रु० और अम्र ने २५००० रु० साझे में लगाये जब ८ मास बीते तो उन्हों ने बक्र को भी ७२०० रु० के प्रक्षेप धन से साझी किया जब नियत काल अर्थात् दो वर्ष के पीछे अपने लाभ का हिसाब लगाया तो ८४७७॥) का लाभ हुआ तो बताओ कि उस में से प्रत्येक को कितना २ लाभ हुवा

(१७) ज़ैद और अम्र और बक्र एक व्यापार में दो वर्ष के लिये साझी हुवे ज़ैद ने प्रथम बार ७००० रु० दिये और ८ मास उपरान्त २५०० रु० और भी दिये अम्र ने ९५०० रु० संयुक्त किये और १५ मास के उपरान्त ३००० रु० निकाल लिये और बक्र ने प्रथम बार ८५०० रु० दिये और १० मास पीछे ५००० रु०

और दिये परन्तु फिर १८ मास के उपरान्त ९०००) रु० फेर लिये और इन सब को साझे की नियत कालावधि में १९८४९) रु० लाभ के मिले तो बताओ कि उस में से प्रत्येक को कितना २ मिलेगा

(१८) एक रंग भूमि में ४० नर, ६० नारी, १५ बालक, और १५ नौकर गये उसका ख़र्च जितना मर्दों ने प्रत्येक के हिसाब से दिया उसके ॥) पीछे ।) के हिसाब से प्रत्येक औरत ने दिया और इसी भाँति प्रत्येक बालक और नौकर ने) के हिसाब से दिया और यह सब १०२॥) लाभ धन हुआ तो बताओ कि प्रत्येक मर्द और औरत और बालक और नौकर ने कितना २ दिया॥

अथ घातक क्रिया का प्रकार

जब किसी राशि को परस्पर ही अर्थात उसको उसी राशि से एक बार वा कई बार गुणा करते हैं तो इस रीति को घात क्रिया कहते हैं और गुणन फल को इष्ट राशि का घात कहते हैं और जै बेर उन तुल्य संख्याओं का घात करें उस संख्या के अंक को घात प्रकाशकाङ्क बोलते है॥

किसी इष्ट राशि का पहिला घात गुणा करने के पूर्व इष्ट राशि ही में गुप्त रहता है॥

जैसे- २ का पहिला घात = २×१

किसी इष्ट संख्या को उसी इष्ट संख्या से गुणा करने से जो गुणन फल होता है उसे वर्ग वा दूसरा घात कहते हैं॥

जैसे- २×२ = ४

तुल्य दो इष्ट संख्याओं के घात से जो गुणन फल होउसे फिर उसी इष्ट संख्या से गुणा करने सेजो गुणनफल मिले उसी को घन वा तीसरा घात कहते हैं॥

जैसे - ३ × ३ × ३ = २७

किसी इष्ट संख्या के घन को फिर भी उसी इष्ट संख्या से गुणा करने से चतुर्घात अर्थात वर्ग वर्ग होजाता है ऐसे ही पंच घात आदि जानो॥

जैसे- ५ × ५ × ५ × ५ = ६२५

नीचे के चक्र में एक से १० तक के अंकों की घात क्रिया लिखी जाती है जिस से विद्यार्थियों को उनके जानने में क्लिष्टता न हो॥

घातक क्रिया का चक्र

इष्ट राशि	वर्ग वा दूसरा घात	घन वा तीसरा घात	चतुर्थ घात	पंच घात
१	१	१	१	१
२	४	८	१६	३२
३	९	२७	८१	२४३
४	१६	६४	२५६	१०२४
५	२५	१२५	६२५	३१२५
६	३६	२१६	१२९६	७७७६
७	४९	३४३	२४०१	१६८०७
८	६४	५१२	४०९६	३२७६८
९	८१	७२९	६५६१	५९०४९
१०	१००	१०००	१००००	१०००००

इसी प्रकार उक्त रीति से १० से अधिक अंकों के तथा उन से अत्युच्च घात भी जाने जा सक्ते हैं॥

कभी २ किसी इष्ट राशि का घात उसी राशि के ऊपर सूक्ष्म लेखनी से लिख दिया जाता है॥

जैसे- $२=३\times३=९$

और $३=५\times५\times५=१२५$

घात क्रिया के प्रश्न

नम्बर ४६

(१) ३१ व ५७ व १६१ के वर्ग क्या होंगे॥

(२) ६८ व ५३ व २७४ के वर्ग क्या होंगे॥

(३) ६३ व ५४ व ७२९ के वर्ग कहो॥

(४) २०५०१ व ७०९० व ५९८९९ के वर्ग बताओ॥

(५) ६२५७३ व २६०४०० व ३०२१११ के वर्ग कहो॥

(६) $\frac{११}{३५}$ व $\frac{१२}{१३}$ व $\frac{११}{१५}$ व $\frac{३}{६}$ के वर्ग बताओ॥

(७) $३\frac{२}{७}$ व $८\frac{१}{२}$ व $६\frac{१}{६}$ व $४\frac{१}{२०}$ के वर्ग कहो॥

(८) १·१ व ·२ व ·०५ व ·००२५ के वर्ग बताओ॥

(९) १२ व २४ व ३५ के घन बताओ॥

(१०) २०८ व २०९ व ५०९ के घन बताओ॥

(११) ·५ व १·१ व २·५ के घन बताओ॥

(१२) $\frac{३}{४}$ व $\frac{५}{७}$ व $४\frac{१}{२}$ के घन बताओ॥

मूल क्रिया का बर्णन

घात क्रिया की बिलोम मूल क्रिया होती है उस से इस

संख्या का वर्गमूल और घनमूल आदि जाना जाता है॥

इष्ट संख्या का वर्गमूल उसे कहते हैं जिसे कि उसी से गुणा करें तो वही वर्गेष्ट संख्या हो जाय यथा २५ का वर्गमूल ५ है क्यों कि जब ५ को ५ से गुणा करते हैं तो २५ प्राप्त हो जाते हैं॥

किसी इष्ट संख्या का घनमूल उसे कहते हैं कि जब उस को उसी से गुणा करें और गुणन फल को फिर उसी से गुणा करें तो वही इष्ट संख्या हो जाय यथा-

१२५ का घनमूल ५ है क्यों कि जब ५ को ५ से गुणा करेंगे और गुणन फल २५ को फिर ५ से गुणेंगे अर्थात ५×५×५ तब १२५ लब्ध हो जायंगे॥

(√) यह चिन्ह वर्गमूल का है जब यह चिन्ह किसी संख्या पर होता है तो उस से यह सिद्ध होता है कि उस संख्या का वर्गमूल निकालना होगा॥

यथा $\sqrt{३६} = ६$

($\sqrt{\ }$) यह चिन्ह घनमूल का है क्यों कि जब यह चिन्ह किसी राशि पर होता है तो उस से यह जाना जाता है कि उसका घनमूल निकालना है॥

यथा $\sqrt[३]{२१६} = ६$

वर्गमूल निकालने की रीति

एक अथवा दो बरन तीन दर्जे अर्थात इकाई दहाई और सैकड़े तक के अंकों का वर्गमूल पहाड़ों के द्वारा ज्ञात हो जाता है जैसे ९ का वर्गमूल ३ है क्यों कि ३ को ३ से

गुणा करने से ६ होते हैं और ६४ का वर्गमूल ८ है क्योंकि ८ को ८ से गुणाने से ६४ हुए और ८१ का वर्गमूल ९ है क्योंकि ८१=९×९ और १४४ का वर्गमूल १२ है ऐसे ही और भी जानो॥

परन्तु जब कई स्थान तक के अंकों का वर्गमूल निकालना हो तो इष्ट संख्या को लिखकर पूर्णांक में दाहिनी ओर के पहिले अंक के ऊपर बिन्दु का चिन्ह करके एक एक अंक छोड़ कर दूसरे २ अंक पै बिन्दु का चिन्ह तब तक करते जाओ जब तक कि बाँये ओर के सब अंक समाप्त न हो जायँ और दशमलव के अंकों में इस कृत्य का प्रारम्भ बाईं ओर से करो और जब तक दशमलव के सब अंक समाप्त न होंतब तक दाहिनी ओर से इस बिंदु लगाने की रीति का बर्ताव रक्खो॥

जैसे- २४११३७ · ६३१९९२११

जब इस भाँति से इष्ट संख्या के दो २ अंक पृथक् २ हो जायं तब सब से पिछला जो बाईं ओर का चिन्ह हो वहाँ तक बाईं ओर के अंकों का बड़े से बड़ा वर्गमूल आ सक्ता हो सो लेलो और उस वर्गमूल को इष्ट संख्या की दाहिनी ओर टेढ़ी लकीर करके स्थापन करो॥

जो वर्गमूल लिया है उसका वर्ग उन अंकों से जिन में मूल का सम्भव देखा था नीचे रखकर घटा दो जो शेष रहे उसे आड़ी रेखा करके नीचे रख दो और इष्ट संख्या की पंक्ति में से बाईं ओर के दो अंक और लेकर उस शेष को दाहिनी ओर रख के उसको भाज्य मानो और मूल को द्विगुणित कर भाजक मानो और

भाज्यके दश स्थान तक उस का भागदेदेवो फिर जो लब्धि मिले उसे पहिले मूल और भाजक दोनों की दाहिनी ओर रक्खो॥

उस लब्धि के रखने से जो भाजक की संख्या होजावे उस सब को लब्धि की संख्या से गुणा करके भाज्य के नीचे रख कर बाक़ी निकाल लो और उस बाक़ी की दाहिनी ओर इष्ट पंक्ति में से दो स्थान के अंक उतार कर रख लो उसे नवीन भाज्य मानो॥

द्वितीय मूल का उस नवीन भाज्य में भागदो जो लब्धि मिले उसे पहिले मूल की दाहिनी ओर रक्खो और शेष क्रिया पूर्ववत् करो इसी प्रकार सब अंकों पर क्रिया करते जावो यदि कहीं ऐसा संयोग पड़े कि जो भाजक ऊपर लिखी रीति के अनुसार बनाया गया है वह भाज्य से अधिक हो तो ऐसी दशा में जो अंक वर्गमूल और भाज्य में रक्खा है उसको बिगाड़ कर नवीन अंक इतना छोटा लिखा जितना छोटा आवश्यक हो॥

यदि दो स्थान के अंक उतारने के पीछे भाजक इस भाज्य से बड़ा हो तो वर्गमूल और भाजक में इस बात को प्रकट करने के लिये शून्य रख दो और भाज्य पर दो स्थान के अंक और उतार लो॥

जो इस रीति के करने से अन्त में कुछ शेष न रहे तो जाना जायगा कि निश्शेष वर्गमूल निकल आया और यदि शेष रह जाय तो इस शेष पर दो शून्य रखकर वर्गमूल निकालने की उक्त रीति को फिर प्रचलित करो तो अब जो अंक

वर्गमूल का लब्ध होता जावेगा वह दशमलव का होगा जो यह रीति वर्गमूल निकालने की दो २ शून्य बढ़ाने से चाहे जितनी दूर तक करते चले जाओ जितनी दूर तक करोगे उतना ही उत्तर शुद्ध के लगभग होगा॥

पहिला उदाहरण

७४९८·४१६४ = ८६·४२ उत्तर

)७४९८·४१६४(८६·४२
६४
१६६)१०९८
९९६
१७२४)७२४१
६८९६
१७२८२)३४५६४
३४५६४

दूसरा उदाहरण

२४११३७·६३१९९२११ का वर्गमूल निकालो

४ ९ १· ० ५ ७ ६६

)२४११३७·६३१९९२११(
१६
८९)८११
८०१
९८१)१०३७
९८१
९८२०५)५६९६३१९
४९१०२५
९८२१०७)७५२९४९२
६८७४७४९
९८२११४६)६५४७४३२११
५८९२६८७६
९८२१२५२६)६५४७४३५००
५८९२६६१५६
६५४७४३४४

Digitized by Google

इसी प्रकार दो २ शून्य अधिक करके जितना चाहो वर्गमूल शुद्ध के लगभग निकाल लो॥

इसलिये $\sqrt{२५११३७·६३१९६२११} = ५९१·०५७६६$ उत्तर

शिक्षा

इस बात पै ध्यान रक्खो कि इष्ट पंक्ति में जितने चिन्ह किये हैं मूल की संख्या में उतने ही स्थान होंगे॥

और वर्गमूल के वही अंक दशमलव के अंकों में से होंगे जो इष्ट संख्या के दशमलवाङ्क हैं अथवा दो २ शून्यों के अधिक करने से निकले हैं॥

यदि किसी साधारण भिन्न का वर्गमूल निकालना चाहो तो उसके अंश और हरों का वर्गमूल निकाल लो- अंश के वर्गमूल को नवीन भिन्न का अंश और हरके वर्गमूल को नवीन हर मानो तो यही नवीन भिन्न इष्ट भिन्न का वर्गमूल होगा॥

उदाहरण

$\frac{६२५}{५०९६}$ का वर्गमूल निकालो

$\sqrt{\frac{६२५}{५०९६}} = \frac{२५}{६४}$ उत्तर

अंश			हर		
६२५			५०९६		
४			३६		
४५	२२५		१२४	५९६	
	२२५			५९६	
	०००			०००	

अभ्यास के लिये प्रश्न

नम्बर ४७

निम्न लिखित संख्याओं के वर्गमूल निकालो॥

(१) १२९६ (२) १५२१ (३) २०२५ (४) ४१२०९

(५) १३३२२५ (६) १६५६४९ (७) २६२१४४ (८) ५३५९२२५

(९) १४१७५२२५ (१०) ७५२० ५६२५ (११) ९४३२२९४४०० (१२) ११८२६·५६२५ (१३) २५१६०·६२१६४१

(१४) १३·१४०६२५ (१५) १८४९·४३००२५

(१६) ४४००७६४८४ (१७) $\frac{३६१}{१६}$ (१८) १६५$\frac{४९}{६४}$

(१९) ४६९$\frac{५}{८}$ (२०) $\frac{२२०९}{३३०४}$ (२१) १६७·९६१६

(२२) ९८$\frac{१९३}{२५६}$

(२३) ३४८८९६ का वर्गमूल दशमलव के तीन स्थान पर्य्यन्त निकालो

(२४) एक पलटन में ९८५९६ मनुष्य हैं उन्हें इतनी पंक्तियों में खड़ा करो कि जिस पंक्ति को जिस ओर से चाहें गनाना करें सब में समान मनुष्य हों॥

(२५) एक अस्पताल के प्रचलित करने के निमित्त एक कमेटी में १५३६८०।-४ पाई इकट्ठा हुए जितने मनुष्य कमेटी में संयुक्त थे उतनीही पाइयां प्रत्येक मनुष्य ने दीं तो बताओ कि उस कमेटी में कितने मनुष्य थे॥

घनमूल निकालने की रीति

जिस इष्ट संख्या का घनमूल निकालना हो तो पूर्वांक में उस की इकाई के स्थान में बिन्दु का चिन्ह कर दो उस के

आगे बीच के दो स्थानों को छोड़ तीसरे स्थान पै फिर चिन्ह करो ऐसे ही दो २ अंक का बीच देकर सबों पर चिन्ह करलो पूरणांक में चिन्ह करने की रीति का प्रारम्भ दाहिनी ओर से होगा और प्रचार बाईं ओर को रहेगा परन्तु दशमलवांक में बिन्दु चिन्ह करने का प्रारम्भ बाईं ओर से होता है और प्रचार दाहिनी ओर रहता है॥

जैसे—४३५८९३४८५६७·८२५६८५०६२७

शिक्षा

यदि इस भांति बिन्दु लगाने से तीन ३ स्थान पृथक् २ करने में एक अथवा दो अंक पूरणांक में बाईं ओर और दशमलव की संख्या में दाहिनी ओर रह जाँय तो यद्यपि उस में तीन अंक नहीं हैं तथापि शेष को तीन अंकों की भाँति जानना चाहिये और जब दशमलव का घनमूल निकालना स्वीकार हो और दशमलव की संख्या के अन्त में तीन स्थान न हों तो उस की दाहिनी ओर शून्य अधिक करके तीन स्थान पूरा कर लेना चाहिये॥

अब बाईं ओर के सब से पिछले चिन्ह में बड़ी से बड़ी जिस संख्या का घन जा सके उसे इष्ट संख्या की दाहिनी ओर लकीर कर स्थापन करो और उस घनमूल की संख्या का घन इष्ट पंक्ति के उन अंकों के नीचे जिन में कि घनमूल का सम्भव देखा था रख कर घटा दो जो शेष रहे उसे नीचे लिख कर उस की दाहिनी ओर इष्ट पंक्ति के बाईं ओर के तीन स्थान के अंक उतार कर रख दो और उसे नवीन भाज्य मानो॥

अब इस भाज्य के लिये नवीन भाजक नीचे लिखे हुए अनुसार बनाओ॥

जो घनमूल निकला है उस अंक के वर्ग को ३०० से गुणा करो और गुणन फल को भाजक मान कर देखो कि वह कै बार उक्त भाज्य में जा सक्ता है जितने बार जा सक्ता हो उस अंक को घनमूल का दूसरा अंक जानो परन्तु इतना ध्यान रक्खो कि कभी कभी जै बार जा सक्ता है उस से छोटा अंक लेते हैं जैसे निम्नोदाहरण में यद्यपि ५३ में ७ सात बार जा सक्ता है परन्तु तथापि छः ही को लब्धि बनाया है इस प्रकार जब घनमूल का दूसरा अंक निकल आया तब घनमूल के पहिले अंक को ३० से गुणा कर के गुणन फल में घनमूल का दूसरा अंक जोड़ दो और योग फल को घनमूल के दूसरे अंक से गुणा करके गुणन फल को पहिले भाजक के नीचे लिख कर दोनों को जोड़ लो और योग फल को घनमूल के दूसरे अंक से गुणा कर के गुणन फल को भाज्य के नीचे रख कर घटा दो॥

यदि कुछ शेष रहे तो और जो शेष न रहे तो भी उस पर इस पंक्ति में से तीन स्थान के अंक उतार कर उस को भाज्य बनाओ और घनमूल के दो अंक जो अब तक निकल चुके हैं उन के वर्ग को ३०० से गुणा करके गुणन फल को नवीन भाजक बनाओ और यह देखो कि नवीन भाज्य में नवीन भाजक कै बार जा सक्ता है पूर्वोक्त रीति के अनुसार लब्धि ज्ञात करो और इस लब्धि को घनमूल का तीसरा अंक मानो

और उसके लब्धि स्थान पर रख दो॥

अब घनमूल के पहिले दो अंकों को ३० से गुणा करके गुणन फल में नवीन घनमूल अर्थात् घनमूल का तीसरा अंक जोड़ दो और योग फल को उसी अंक से गुणा करके गुणन फल को नवीन भाजक में जोड़ो और घनमूल के तीसरे अंक से गुणा करके गुणन फल को नवीन भाज्य के नीचे रखकर घटा दो॥

शेष पर फिर नवीन तीन स्थान के अंक उतार कर फिर नवीन भाज्य बनाओ और इस पर भी वही क्रिया करो जिस का वर्णन ऊपर हो चुका है और यह क्रिया इकाई के अंक तक अर्थात् सब अंकों की समाप्ति तक करते जाओ॥

जब सब अंक उतर आवें और उन सब के साथ क्रिया करने से अन्त में कुछ शेष रह जाय तो शेष पर तीन शून्य उतार कर घनमूल की उक्त क्रिया का प्रचार रक्खो॥

परन्तु उसके पश्चात् घनमूल का जो अंक आवेगा वह दशमलव होगा॥

और यह क्रिया शून्य उतार कर घनमूल निकालने की जहाँ तक चाहो करते चलेजावो परंतु घनमूल अर्थात् उत्तर शुद्ध के लग भग होगा॥

जैसे—१७८४५३५४७ का घनमूल निकालो॥

)१७८४५३५४७ (५६३
१२५

५²×३००=७५००) ५३४५३
(५×३०+६)×६= ५३६

८४३६×६=५०६१६

५६²×३००=९४०८०० | २८३७५४७
(५६×३०+३)×३= ५०४९ |

९४५८४९×३=२८३७५४७

०००००००

∴ ∛१७८४५३५४७=५६३ उत्तर

शिक्षा

इष्ट पंक्ति में जितने चिन्ह होंगे उतने ही अंक घनमूल अर्थात् उत्तर के आवेंगे॥

और दशमलव के अंक घनमूल में उतने ही होंगे जितने अंक इष्ट संख्या के दशमलव के अंकों से अथवा तीन२ शून्यों के अधिक करने से निकले हैं॥

जब भाज्य बनाने के लिये नवीन तीन अंक उतारे जावें और नवीन भाजक भाज्य से बड़ा हो तो घन मूल के स्थान पर शून्य रख दिया जाय और नवीन भाजक पर दो शून्य अधिक कर दो और फिर तीन अंक नवीन उतार कर भाज्य पर रख दो और पूर्व रीति के अनुसार घनमूल का नवीन अंक निकाल लो॥

२ उदाहरण

२८·३७२६२५ का घनमूल निकालो॥

२८·३७२६२५ (३·०५

२७

३×३००=२७०००० | १३७२६२५

(३०×३०+५)×५=४५२५ |

२७४५२५×५=१३७२६२५

किन्तु इस भाज्य से भाजक बड़ा है इस हेतु घनमूल में एक शून्य रक्खा और भाजक में दो शून्य रक्खे और भाज्य में तीन अंक नवीन उतार लिये॥

∴ ∛२८·३७२६२५ = ३·०५ उत्तर

और जब साधारण भिन्न का घनमूल निश्चय करना होता है तो अंश के घनमूल को अंश और हर के घनमूल को हर निश्चय करलेते हैं तो यह नवीन भिन्न इष्ट भिन्न का घनमूल होता है॥

$\frac{३३७५}{१२१६७}$ का घनमूल निकालना है॥

३३७५ (१५ अंश

१

१×३००=३०० | २३७५

(१×३०+५)×५=१७५

४७५×५=२३७५

०००

१२१६७ (२३ हर तुल्य

८

२×३००=१२०० | ४१६७

(२×३०+३)×३=१८९

१३८९×३=४१६७

०००

इसलिये $\sqrt[3]{\frac{३३७५}{२२१९७}} = \frac{१५}{२३}$ उत्तर

अभ्यास के लिये प्रश्न

नम्बर ४८

(१) ४२८७५ का घनमूल निकालो॥

(२) ५९३१९ का घनमूल बताओ॥

(३) ७९५०७ का घनमूल क्या होगा॥

(४) ९७३३९ का घनमूल कहो॥

(५) १४८८७७ का घनमूल निकालो॥

(६) २७४९२५ का घनमूल निकालो॥

(७) ४३८९७९ का घनमूल बताओ॥

(८) ५९२७०४ का घनमूल क्या होगा॥

(९) १०९१२०८ का घनमूल बताओ॥

(१०) १९५३१२५ का घनमूल बनाओ॥

(११) ९९३८३७५ का घनमूल बनाओ॥

(१२) ४२८७५००० का घनमूल कहो॥

(१३) ६६४३०१२५ का घनमूल कहो॥

(१४) १९११०२९७९ का घनमूल निकालो॥

(१५) १२८९५२१३९२५ का घनमूल निकालो॥

(१६) $\frac{२९७९१}{४२८७५}$ का घनमूल निश्चय करो॥

(१७) २४ $\frac{३८९}{१०००}$ का घनमूल निकालो॥

(१८) २ $\frac{१३२२२२}{२७४९२५}$ का घनमूल क्या होगा॥

(१९) १५$\frac{2}{3}$ का घनमूल दशमलव में निकालो॥

(२०) १९५८१·३७५ का घनमूल निकालो॥

(२१) ५३·३९९७२२१२५ का घनमूल बताओ॥

(२२) ७९९·२८५९४४०९९९७ का घनमूल बताओ॥

(२३) एक घनात्मक लकड़ी की सुटाई ११०३ गज़ और १० फ़ीट घनात्मक है तो उस की एक भुजा बताओ॥

(२४) एक घनात्मक पाषाण शिला का मौल्य प्रति घनात्मक इंच एक पाई के हिसाब से ३५४९।-) ४ पाई है तो उस की लम्बाई चौड़ाई और उँचाई गज़ फ़ुट आदि में बतावो

(२५) एक घनात्मक लकड़ी का मौल्य ३०५) ४ पाई है तो उस की लम्बाई चौड़ाई और उँचाई बताओ जब कि एक घनात्मक फ़ीट का मौल्य ३) ८ पाई हो॥

प्रत्येक अध्यापक को उत्तर देखने के समय विचार रखना चाहिये कि देवदत्त, यज्ञदत्त, सोमदत्त, कपालदत्त, के स्थान पर ज़ैद, अम्र, बक्र, ख़ालिद कहीं कहीं अति शीघ्रता के कारण से अंकित हो गया है—

महत्तम समापवर्त्तक के उत्तर नम्बर १

(१) १०९ (२) १७ (३) १०३ (४) ९१ (५) २ (६) ३
(७) ४ (८) ८९ (९) १३१ (१०) ७३ (११) १७
(१२) १३७ (१३) ८६ (१४) ९१७ (१५) ९ (१६) १०
(१७) १ (१८) ११ (१९) १७ (२०) ३१

महत्तम समापवर्त्तक के उत्तर नम्बर २

(१) ११२ (२) ४ (३) १ (४) २५ (५) १०१ (६) १४३
(७) ३७७ (८) ११ (९) १८ (१०) ७ (११) १ (१२) ७७
(१३) १३३ (१४) ४९ (१५) २१३ (१६) २५ (१७) ३३६
(१८) ५७ (१९) ३ (२०) १५ (२१) सवा सेर (२२) ४०
(२३) ९ गज़ (२४) २७ इंच-

लघुत्तम समापवर्त्तक के उत्तर नम्बर ३

(१) ६० (२) ४२ (३) १६ (४) १९८ (५) २४० (६) ८०
(७) १८० (८) १४४ (९) १२० (१०) ६८ (११) १४४
(१२) २१६ (१३) २४० (१४) २५२० (१५) ७५६०
(१६) १००८ (१७) १२६० (१८) १०५०० (१९) ७२००
(२०) १०८००

लघुत्तम समापवर्त्तक के उत्तर नम्बर ४

(१) २०१६ (२) २९५२ (३) ३१६८ (४) ११७६०
(५) १५३० (६) ३२४ (७) ४६९८० (८) ६०८४
(९) ९४२० (१०) ९४५ (११) ९७६५ (१२) ३५२८
(१३) २००२ (१४) २३४१५६ (१५) ८२८ (१६) १८३१५
(१७) १३८६ (१८) २१००० (१९) ४३८९० (२०) ९५०४०

(२१) ७ सप्ताह (२२) १२ फ़ीट (२३) १२०७ रुपये
(२४) २२५७ रुपये

भिन्नों के लघुतम रूप के उत्तर नम्बर ५

(१) $\frac{3}{10}$ (२) $\frac{१}{३}$ (३) $\frac{५५}{६४}$ (४) $\frac{९}{१३}$ (५) $\frac{७}{८}$ (६) $\frac{२३}{२८}$
(७) $\frac{११}{१३}$ (८) $\frac{१३}{४५}$ (९) $\frac{१९}{३४}$ (१०) $\frac{३}{४}$ (११) $\frac{१}{२}$ (१२) $\frac{६}{७}$
(१३) $\frac{५७}{१४०}$ (१४) $\frac{४५७}{५३१}$ (१५) $\frac{२७}{७७}$ (१६) $\frac{९१}{२३३}$ (१७) $\frac{६१}{८१}$
(१८) $\frac{६३९}{३५५३}$ (१९) $\frac{३}{४}$ (२०) $\frac{११५७}{५३२१}$ (२१) $\frac{३८३५७}{४६३६४}$
(२२) $\frac{२०३१}{३०५८}$ (२३) $\frac{२}{७}$ (२४) $\frac{१३}{२०}$ (२५) $\frac{४४२४}{८५५९}$

नम्बर ६

(१) $\frac{४०}{५}$ (२) $\frac{७२९}{२७}$ (३) $\frac{३७४}{११}$ (४) $\frac{२२९५}{१७}$ (५) $\frac{९०}{१५}$ व
$\frac{१३५}{१५}$ व $\frac{१८०}{१५}$ व $\frac{३००}{१५}$ (६) $\frac{८५०}{३४}$ व $\frac{११५६}{३४}$ व $\frac{२३८०}{३४}$ व
$\frac{३७७४}{३४}$ (७) $\frac{३०१५}{४५}$ व $\frac{३३७५}{४५}$ व $\frac{३६४५}{४५}$ व $\frac{४२३०}{४५}$
(८) $\frac{१४३७५}{१२५}$ व $\frac{२९२५०}{१२५}$ व $\frac{३१०००}{१२५}$ व $\frac{३९७५०}{१२५}$
(९) $\frac{६७५४५}{२८५}$ व $\frac{६९८२५}{२८५}$ व $\frac{७६०९५}{२८५}$ व $\frac{८००८५}{२८५}$
(१०) $\frac{७२१८६}{२२७}$ व $\frac{७३७७५}{२२७}$ व $\frac{७६०४५}{२२७}$ व $\frac{७८९६६}{२२७}$

नम्बर ७

(१) $\frac{७९}{४}$ (२) $\frac{१११}{५}$ (३) $\frac{८२२९}{१६}$ (४) $\frac{५९२९}{५९}$

(५) $\frac{६१२६}{१३}$ (६) $\frac{१३}{४}$ (७) $\frac{६५}{८}$ (८) $\frac{१५७}{२२}$ (९) $\frac{२७३}{१८}$

(१०) $\frac{४७३}{१८}$ (११) $\frac{६०४०}{४१}$ (१२) $\frac{१५८८०}{१३१}$ (१३) $\frac{१९९७}{३५७}$

(१४) $\frac{२३४}{१७}$ (१५) $\frac{६९९}{१७}$ (१६) $\frac{२१८०२}{२५५}$ (१७) $\frac{२३८७४५}{२६१४}$

(१८) $\frac{१७०५}{१४}$ (१९) $\frac{६५०७५}{६७}$ (२०) $\frac{५८०८६}{४८५}$

नम्बर ८

(१) ७ (२) ६ $\frac{१३}{२४}$ (३) १८३ $\frac{५}{२१}$ (४) २३६ $\frac{७}{२५}$

(५) १२०९ $\frac{१८७}{५१४}$ (६) ४ $\frac{१}{८}$ (७) ७ $\frac{२}{११}$ (८) २४ $\frac{१}{१३}$

(९) १३० (१०) २९ $\frac{८}{३५}$ (११) ७२ $\frac{३१}{४३}$ (१२) २२

(१३) २५ $\frac{४६}{८७}$ (१४) १६ $\frac{१५}{७७}$ (१५) ३३ $\frac{१}{८५}$ (१६) ४०

(१७) ३५ $\frac{७}{१०२}$ (१८) ३५ $\frac{५३}{११७}$ (१९) २१ (२०) २५ $\frac{८५}{१२२}$

नम्बर ९

(१) $\frac{३५}{४}$ व $\frac{३५}{३}$ व $\frac{३५}{२}$ व $\frac{८७५}{३६}$

(२) $\frac{८७५}{१४४}$ व $\frac{१२५}{१८}$ व $\frac{१२५}{१६}$ व $\frac{१२५}{८}$

(३) $\frac{६४०}{६९३}$ व $\frac{३२०}{२३१}$ व $\frac{१२८०}{६९३}$ व $\frac{१६००}{६९३}$ व $\frac{३२०}{८८}$

नम्बर १०

(१) $\frac{७}{३६}$ व $\frac{५}{३६}$ व $\frac{३५}{२८८}$ व $\frac{३५}{४३२}$

(२) $\frac{२५}{१४४}$ व $\frac{१२५}{११५२}$ व $\frac{१२५}{१७२८}$ व $\frac{५}{१४४}$

(३) $\frac{३२०}{४८५१}$ व $\frac{४०}{६९३}$ व $\frac{३२०}{६२३७}$ व $\frac{३२}{६९३}$ व $\frac{३२०}{७६२३}$

प्रभाग जाति के प्रश्नों के उत्तर नम्बर ११

(१) $\frac{१}{२}$ (२) $\frac{३२}{६३}$ (३) $\frac{१}{४}$ (४) $\frac{११}{३}$ (५) $\frac{२७}{७०}$ (६) $१\frac{२}{३}$

(७) $२\frac{६}{७}$ (८) $१\frac{४}{५}$ (९) $\frac{७}{१२}$ (१०) $\frac{१}{४}$ (११) $११\frac{१}{३}$ (१२) $\frac{३}{४०}$

(१३) $\frac{५}{८}$ (१४) $१५७\frac{१}{२}$ (१५) ११ (१६) $३\frac{१}{३}$ (१७) $१६\frac{१}{२}$

(१८) $४३\frac{५}{१६}$ (१९) ३ (२०) $\frac{१}{२}$ (२१) $\frac{३९}{६४}$ (२२) $\frac{४}{५}$

(२३) ७२ (२४) $१\frac{२}{५}$ (२५) $७\frac{७}{८४}$

मिश्र भिन्न के प्रश्नों के उत्तर नम्बर १२

(१) $\frac{४६}{१५}$ (२) $\frac{५१}{७६}$ (३) $\frac{४५}{५८}$ (४) $\frac{७२४}{७९८}$ (५) $\frac{३२}{४५}$

(६) ३५ (७) $१\frac{२३}{२७}$ (८) $\frac{३}{८}$ (९) $१\frac{१}{३}$ (१०) $\frac{१}{६}$

(११) ३ व $\frac{८}{८}$ व $१\frac{७}{८}$ व $\frac{५}{८}$ व $१\frac{१}{३}$ व $\frac{४}{५}$

(१२) $१८\frac{३}{५}$ व $\frac{१}{१८}$ व $\frac{११२}{१३५}$ व $\frac{५}{४८}$

(१३) $५२\frac{१}{४}$ व $\frac{१}{५}$ व $१\frac{१}{१५}$

(१४) १६ व $\frac{३}{४}$ व $\frac{५}{२७}$ व $\frac{३}{२६}$

(१५) $४\frac{५}{५}$ व २ व $१\frac{५}{८}$ व २

(१६) $२\frac{३}{५}$ (१७) $३८\frac{३}{१८}$ (१८) ४ (१९) $१३\frac{३}{४}$ (२०) $\frac{१}{१८}$

नम्बर १३

(१) $\frac{१०५ \text{ व } १४० \text{ व } १२६ \text{ व } ६०}{२१०}$

(२) $\frac{१९२५ \text{ व } १३२० \text{ व } १८४८ \text{ व } ४२०}{२३१०}$

(३) $\frac{१६ \text{ व } १८ \text{ व } २० \text{ व } २१}{२४}$

(४) $\frac{१८ \text{ व } ८० \text{ व } २७ \text{ व } १०४}{१४४}$

(५) $\frac{२४ \text{ व } २८ \text{ व } ३० \text{ व } ३१}{३२}$

(६) $\frac{६० \text{ व } ४५ \text{ व } १६ \text{ व } ३९}{७२}$

(७) $\frac{६३ \text{ व } ८८ \text{ व } १०२ \text{ व } ७६ \text{ व } ७५}{१४४}$

(८) $\frac{१६२ \text{ व } १०८ \text{ व } १४४ \text{ व } २४ \text{ व } १६}{२४३}$

(९) $\frac{७२० \text{ व } ३७८ \text{ व } ५२५ \text{ व } ६१२ \text{ व } ८० \text{ व } ६७५}{१२६०}$

(१०) $\frac{४४० \text{ व } ७६५ \text{ व } ९०० \text{ व } ५०४ \text{ व } २४० \text{ व } १०५०}{१०८०}$

(११) $\frac{५४० \text{ व } ६३० \text{ व } २१६ \text{ व } ३३० \text{ व } २६० \text{ व } ३४५}{९००}$

(१२) $\frac{५४०० \text{ व } ६९३० \text{ व } १००८ \text{ व } २२४० \text{ व } १९४४ \text{ व } ३२१३}{७५६०}$

(१३) $\frac{६ \text{ व } ९ \text{ व } १०}{१२}$

(१४) $\frac{६३ \text{ व } १६ \text{ व } १८ \text{ व } ४८}{७२}$

(१५) $\frac{३६०० \text{ व } ३४३५ \text{ व } ३५२० \text{ व } ४७५२}{७६२०}$

(१६) $\frac{१३५ व ३१२ व ८८ व १३५}{६४८}$

(१७) $\frac{८४ व २४५ व १२० व १९८}{६३०}$

(१८) $\frac{५०४ व २२४ व ४९५ व ५५}{५२८}$

(१९) $\frac{७२ व २०४ व १७ व १७०}{३०६}$

(२०) $\frac{४२९ व ७८४ व ३५७ व १२६०}{२१८४}$

(२१) $\frac{१४४३ व २५१६ व १११० व ६१२}{२६६४}$

(२२) $\frac{६०४५० व ५३९२४ व १७१०० व १५६८२५}{१९८९००}$

(२३) $\frac{३४३४० व ३३४८० व ३९०१५ व ९५४७२ व ७९५६०}{२३८६८०}$

(२४) $\frac{२३४०० व ३५५५ व ५०३१ व २६६५ व ३६९०}{२३९८५}$

नम्बर १४

(१) $\frac{३}{१६} व \frac{१}{८}$ (२) $\frac{११}{१२} व \frac{१}{८}$ (३) $\frac{३७}{५६} व \frac{१}{३२}$ (४) $\frac{३}{३२}$

(५) $१२\frac{१}{२} व १\frac{१}{२४}$ (६) $७\frac{२३}{३५}$ (७) $\frac{२०}{३७}$ (८) $\frac{१}{६}$

(९) $५\frac{१}{१२}$ (१०) $\frac{३१}{१६०}$

नम्बर १५

(१) $\frac{५}{१४}$ (२) $\frac{१}{२७०}$ (३) $१\frac{३७}{१६०}$ (४) $\frac{५}{६}$ (५) $\frac{३}{१४०}$

(६) $\frac{४९}{८०}$ (७) $४\frac{६१}{५०}$ (८) $८\frac{३}{४}$ (९) $८\frac{८}{१२}$ (१०) $१८\frac{२}{३}$

नम्बर १६

(१) ॥) (२) ॥=) १$\frac{3}{4}$ पाई (३) ७) (४) ९) रु० ४ $\frac{११}{१६}$ पाई (५) ८) रु० (६) १३९ =) (७) १३ मन २५ सेर ६ $\frac{3}{4}$ छटांक (८) १० पोल ४ गज़ ३ $\frac{२९}{३५}$ इंच (९) ॥) १ $\frac{१३}{१६}$ पाई (१०) २ ॥=) ६ $\frac{६}{२५}$ पाई -

भिन्न के योग के प्रश्नों के उत्तर

नम्बर १७

(१) $\frac{६८}{७७}$ (२) १ $\frac{१}{२२}$ (३) ९ $\frac{१३}{२०}$ (४) ८ $\frac{७}{८}$ (५) १ $\frac{१}{६०}$ (६) १३ $\frac{१०९}{११२}$ (७) १६८ $\frac{९}{३५}$ (८) १०८१ (९) २ दिन १४ $\frac{१}{२}$ घराटे (१०) ७ ॥=) (११) ३१ सेर १४ $\frac{१९९}{२१०}$ छटांक (१२) ५ गज़ १ हाथ ६ $\frac{५}{७}$ गिरह (१३) २ $\frac{६}{७}$ (१४) २ $\frac{१}{८}$ (१५) २ $\frac{३१}{३३}$ (१६) २ $\frac{४३}{१८०}$ (१७) २ $\frac{११}{३६}$ (१८) २ $\frac{४१}{१४४}$ (१९) १ $\frac{७३}{८०}$ (२०) १ (२१) १५ $\frac{१}{२२}$ (२२) १० $\frac{१७}{७२}$ (२३) ५५ $\frac{३७}{७६५}$ (२४) ९९ $\frac{१७}{२४}$ (२५) ४४४ $\frac{५}{६}$ (२६) ५८५ $\frac{५}{८}$ (२७) ७०९ $\frac{१७७६}{४३३५}$ (२८) ४२-७ $\frac{१५३}{१५४}$ पाई (२९) ३३।३) ८ $\frac{१४}{४५}$ पाई (३०) ५७ मन ३८ सेर २ $\frac{६०७}{८४०}$ छटांक

भिन्न व्यवकलन के प्रश्नों के उत्तर नम्बर १८

(१) $\frac{१}{८}$ (२) $\frac{३}{१४३}$ (३) $\frac{३७९}{७०७}$ (४) १५४$\frac{४}{७}$ (५) २०१$\frac{७}{१२}$

(६) ३$\frac{१}{१२}$ पाई (७) २ दिन ८ घराटे (८) ४।) ६$\frac{६}{७}$ पाई

(९) २३ सेर १२$\frac{५}{७}$ छटाँक (१०) ४ गज़ १ हाथ (११) $\frac{१}{५}$

(१२) २$\frac{३१}{४२}$ (१३) $\frac{१३१}{१७५}$ (१४) १६$\frac{८८}{१०५}$ (१५) ४$\frac{१३}{३०}$

(१६) $\frac{८७}{१२०}$ (१७) $\frac{३७}{५४}$ (१८) १३$\frac{३}{५}$ (१९) ६$\frac{२९}{६०}$ (२०) $\frac{२३}{४५}$

(२१) २$\frac{२३}{३६}$ (२२) $\frac{०}{७}$ (२३) $\frac{२४५}{७५१}$ (२४) २$\frac{१८}{३५}$ (२५) $\frac{२८७}{३१२}$

(२६) २$\frac{५७}{७८}$ (२७) ७ मन ३ सेर ५$\frac{११}{१८}$ छटाँक (२८) १०॥) $\frac{११}{१६}$ पा.

(२९) ७ मन १ सेर १५$\frac{१}{३}$ छटाँक (३०) ३॥।३) ७$\frac{३}{७}$ पाई

भिन्न गुणान के प्रश्नों के उत्तर नम्बर १९

(१) $\frac{१}{१८}$ (२) $\frac{९}{१६}$ (३) १$\frac{३}{४}$ (४) ३२$\frac{१}{२}$ (५) ३५६१८$\frac{१}{३}$

(६) ४३$\frac{१}{३}$ (७) $\frac{२३}{८४}$ (८) $\frac{९०९}{१४}$ (९) ४$\frac{७}{८}$ (१०) २$\frac{८}{३१}$

(११) ५२८ (१२) ५१$\frac{१७}{२८}$ (१३) ३८३६४४$\frac{४३}{६३}$ (१४) $\frac{१५७३}{९१८०}$

(१५) $\frac{४५}{८८}$ (१६) १ (१७) $\frac{३}{४}$ (१८) ७८$\frac{४}{७}$ (१९) ६०

(२०) ४०९$\frac{१}{३}$ (२१) ४९$\frac{१६}{२१}$ (२२) २२ (२३) $\frac{१}{५}$

(२४) ५$\frac{५}{३४}$ (२५) १$\frac{१}{८}$ (२६) १७$\frac{७}{९}$ (२७) ४८३

(२८) २१॥।-) ७$\frac{3}{5}$ पाई (२९) २१४ गज़ १फ़ुट २$\frac{1}{2}$ इंच
(३०) १$\frac{5}{16}$

भिन्न भाग के प्रश्नों के उत्तर

नम्बर २०

(१) $\frac{6}{7}$ (२) $\frac{1}{2}$ (३) २$\frac{13}{21}$ (४) ७$\frac{1}{5}$ (५) $\frac{3}{32}$ (६) $\frac{2}{3}$
(७) ४३३ $\frac{23}{30}$ (८) २० $\frac{20}{21}$ (९) $\frac{63}{64}$ (१०) ९ $\frac{5}{12}$
(११) $\frac{5}{16}$ (१२) $\frac{55}{252}$ (१३) $\frac{50}{81}$ (१४) ३७$\frac{1}{3}$ (१५) १ $\frac{67}{77}$
(१६) $\frac{13}{16}$ (१७) १ $\frac{0}{20}$ (१८) ९७ $\frac{13}{32}$ (१९) $\frac{2}{25}$ (२०) $\frac{30}{1728}$
(२१) ११ $\frac{2}{3}$ (२२) $\frac{1}{252}$ (२३) $\frac{64}{7321}$ (२४) ३ (२५) $\frac{215}{1620}$
(२६) १४ $\frac{5}{7}$ (२७) $\frac{1254}{2625}$ (२८) $\frac{1287}{4332}$ (२९) $\frac{1}{8}$ (३०) $\frac{88}{1225}$

नम्बर २१

(१) $\frac{113}{1323}$ (२) $\frac{2}{3}$ (३) $\frac{4567}{5700}$ (४) $\frac{11}{63}$ (५) $\frac{43}{693}$
(६) $\frac{13}{273}$ (७) १ $\frac{50}{63}$ (८) ३ $\frac{43}{64}$ (९) ६ $\frac{1257}{2268}$ (१०) $\frac{5}{7}$
(११) $\frac{1}{3}$ (१२) $\frac{5}{252}$ (१३) $\frac{5}{700}$ (१४) २ $\frac{60345}{73332}$ (१५) $\frac{1425}{2772}$
(१६) १ $\frac{2}{1925}$ (१७) १ $\frac{20}{63}$ (१८) $\frac{3}{8}$ (१९) १ $\frac{125}{273}$ $\frac{25}{325}$
(२०) $\frac{1743}{10080}$ (२१) $\frac{7}{8}$ (२२) $\frac{2475}{3696}$ (२३) $\frac{27}{2275}$ (२४) $\frac{82}{1911}$

(२५) $\frac{६८}{१५७}$ (२६) $\frac{७}{१०}$ (२७) ४ $\frac{३४१}{२८१०}$ (२८) २ $\frac{७१}{८१}$

नम्बर २२

(१) $\frac{७}{४५}$ सब से बड़ा और $\frac{३}{२०}$ सब से छोटा है (२) १४ $\frac{२}{३}$ (३) १ $\frac{११}{१३५}$ (४) $\frac{७}{८}$ का १ $\frac{१}{४}$ बड़ा है $\frac{१}{१२८०}$ के बराबर (५) $\frac{४००}{८८८८}$ व $\frac{२०१२}{८८८८}$ (६) $\frac{१}{४}$ (७) $\frac{६२}{२३१}$ (८) २६ $\frac{२}{७}$ फ़ीट (९) ३ $\frac{२७}{२८०}$ (१०) ३ $\frac{१}{२}$ व १ $\frac{१७}{८८}$ (११) $\frac{१}{२}$ (१२) $\frac{१}{१२८}$ (१३) १ (१४) $\frac{१}{७}$ (१५) $\frac{५८३}{७२०}$ (१६) ५ $\frac{७}{३६}$ व २ $\frac{२३}{५०}$ (१७) ९९७३३।- ४ पाई (१८) ४ $\frac{२३}{६४}$ (१९) ९००) रुपये (२०) १४ $\frac{८१}{१६०}$ व $\frac{९७}{५०४}$ (२१) १ $\frac{५३}{७५}$ (२२) ५९ गज़ दरी और २१०॥=) (२३) $\frac{२५}{१२८}$ और ३१२५०) रुपये (२४) $\frac{३}{७}$ (२५) ९९ (२६) ९ मनुष्य (२७) १०८ गिलन (२८) १२ $\frac{११}{५४}$ (२९) १४० $\frac{१}{३}$ गज़- कारा़ज़ और लागत १३=) ६ पाई (३०) गुरुता २४ मन २२ सेर ८ छटाँक और मोल ३२८=) ८ पाई (३१) ३३३३।- ४ पाई और $\frac{१}{३}$ भाग (३२) $\frac{१६}{२१}$ (३३) $\frac{८}{१५}$ (३४) ५॥) (३५) ६ $\frac{३}{५}$ घराटे (३६) $\frac{६३}{८०}$ (३७) २५॥॥) (३८) ज़ैद २४ $\frac{१}{२}$ सेर और अम्र १ मन ३३ सेर ८ छटाँक और बक्र १ मन ९ सेर - (३९) ७०) रु० (४०) $\frac{३}{७०}$ (४१) ५७ रेशील (४२) २१ आदि (४३) ८४ दिन (४४) ४ घराटे १० $\frac{१०}{६०}$ मिनट (४५) ३१ (४६) ५ $\frac{७}{८}$ दिन (४७) ६ $\frac{५}{६२}$ (४८) ५ घराटे २७ $\frac{३}{१०}$ मिनट (४९) ५ घराटे १० $\frac{१०}{३८}$ मिनट ॥

नम्बर २३

(१) $\frac{३७}{१०००}$ व $\frac{१}{५०००}$ व $\frac{१}{४}$ व $\frac{३}{८}$

(२) $\frac{३}{४००}$ व १ $\frac{९}{५०}$ व $\frac{३}{१६}$ व ३ $\frac{९}{५०}$

(३) $\frac{११}{१६०००}$ व $\frac{३}{३२००}$ व २३ $\frac{६१}{१६००}$

(४) १५ $\frac{१३}{६४}$ व $\frac{३}{१२८०}$ व ४ $\frac{१}{१२८}$

(५) ३ व ३०० व ·०३ व ·०००३ व ·१२५ व १२·५ व ·००००१२५ व ·०००००१२५ व ५३८७३४०व·०५३८७३४

(६) ११०० व ११००००० व ·००११ व ·०००००११ व ११०२५ व ११०२५०० व ·०११०२५ व ·०००११०२५ व २१३०१२००० व ·०००२१३०१२

नम्बर २४

(१) ·७ व ११·७ व ·३३ व १·०१५

(२) ·०१ व ·००२१ व ·०११७ व ·०००००३

(३) ·२३००३७ (४) १·१११११ (५) १३·००३००५

(६) १०·११०१०१

(७) ·४ व ·४ व ·३१२५ व ·५७१४२८ आदि

(८) ·१८ आदि व १·१११ आदि व २·१५३८४६ आदि व ३·२५

(९) ५·९१६ व ३१·०८ व ४·१६ आदि

दशमलव योग के उत्तर नम्बर २५

(१) ४१०·०८५६ (२) १४७६·२७९ (३) १८५८·८२९४७

(४) २१२७·०६०६ (५) ६८३·०९४३५ (६) ४६५२·५१९८४

(७) १६३·२७७६५(८) ४५१·२१३६८(९) ३३४·५७७६६
(१०) ५५१६६·४७४(११) १४०५१·४३२५(१२)६६४·८४४७६१
(१३) ८३६६·२१२०८(१४)६२०१·५२६५५६(१५)२४६६·४६५४४
(१६) ३६·६३१५६(१७)७८३·८५६४ (१८) ४२०·६१५६७३
(१९) २४६३·२६२२१२३
(२०)(पहिला खराड)६·५६१६३(दूसरा खराड)७·८७८६६८२५३
(तीसरा खराड) ११·७३३७६६३(चौथा खराड)१५·६६४८८
(पाँचवाँ खराड) ४·५३ (छठा खराड) ५·५७५
(सातवाँ खराड) २·३६६०४७६१

दशमलव व्यवकलन के उत्तर नम्बर २६

(१) ६·६६३ (२) ४५१·२५८३ (३) ३१·२०३६३
(४) ३५·६५६८(५)८·०६२७४ (६) १२·२०२४
(७) २७०१·८ (८) ४१०·७५२ (९) १७·३७१०४३
(१०) ४७३·६४८(११)२५·६६३३(१२)११२·६०७५४
(१३) २·५४६७ (१४) २·१६१ (१५)१६·८३३६३६
(१६)५·५८६८२(१७)७·८३१५३(१८)२८५·६०१३७६
(१९) १६·००२ (२०)३·४४६०२ (२१) २१·१३३५
(२२)·४१२१३ (२३)१६·०००२(२४) १·००१३
(२५)·०००००१३ (२६)१३·०१६४८४(२७)१·३३६७८
(२८)२·७४८६ (२९)·००३२१३ (३०) ३४२३५

दशमलव व्यवकलन के उत्तर नम्बर २७

(१)१·२५(२)३·१६(३)·४०४७६१६(४)१·१०७१४२८५
(५)१·०११८५(६)२·२७५(७)·०३६५२(८)१·२३५२६

(९) ·०००५(१०)·१००३५(११)·३९०३७(१२) १·०८
(१३) १·०९८१(१४)·११४३४(१५)२·९१९(१६)१·९७९१९

दशमलव के गुणान के उत्तर नम्बर २८

(१) १५०३·५ व १५०·३५ (२) ·०१
(३) ९७५८·३८७५ व ९७५·८३८७५(४)·०३०२
(५) ५०७·९३१२ व ५०·७९३१२ (६)५·१२०९७२८
(७) २८८·६९७५ व २८८६९·९७५(८) ४·५१३७२४
(९) ६४१६६·९८८७८४ (१०) २१·७२३८४
(११) ६·४११३ (१२) ८२९८५१३·ं७६९२३
(१३)१०७·५९४(१४)१७४३·९३९२(१५)१·०३५४८३
(१६)·००६७३९६५(१७) ९७२·३६(१८)१५४३२·१
(१९)७·७८०७६१५३१(२०)११·९२२३५९४७६५
(२१)७२३·६(२२)१४६·४५६१(२३)·०००००१
(२४)७४·१५१(२५)·०७५०४(२६)·०००६०२
(२७)·००१३०१४(२८)१·५ (२९) ५·३१४४१
(३०) २·७४८६ (३१) ·००३२१३(३२)·३४२३५

दशमलव के भाग के उत्तर नम्बर २९

(१) १००·५१६७५ व १००५·१६७५(२)२०·१९९०८ आदि
(३)·००३३८८ आदि (४) १० (५) ३८ ·२२८४९
(६)७७८·१८७०३(७)१३३७५३३३·३(८)२९·८८२६६९
(९) १·९१०४१(१०)·१००३९ आदि(११)२००२०००
(१२)८२९८५१३·ं७६९२३ (१३) ५५ (१४) १·७
(१५)२३·२(१६)८३०(१७)४९७२३५(१८)१२·८४१२७

(२९) ·१६९३२९७ (३०) ६ · २५ (३१) ·००० ६२५
(३२) ६२५०००० (३३) ·०००० ६२५ (३४) ४९०००
(३५) ६ · ३ (३६) १८५ (३७) ३० (३८) ४०००
(३९) ४ · ८८२८१२५ (४०) २ · ४ (४१) १२००
(४२) ·००० १५६२५ (४३) · ७११८५८०
(४४) ·०१२२६९९ आदि (४५) १५८८ · ६२७ आदि
(४६) · ३३८८२७८ आदि (४७) ·००३८३१७७
(४८) २९० (४९) · ०१९७४ आदि

अभ्यासीय प्रश्नों के उत्तर नम्बर ३०

(१) III (२) II (३) I (४) ७ (५) ७ (६) ३
(७) ८ बिस्वे (८) १२ बिस्वे (९) १६ बिस्वांसी (१०) १० सेर
(११) ३० सेर (१२) १२ छटाँक ४ तोले (१३) ३ सेर (१४) ३६ सेर
(१५) १४ छटाँक २ तोले (१६) ३ तोले ८ $\frac{१}{२}$ माशे (१७) ७
(१८) II$\frac{३}{४}$ २ $\frac{३}{५}$ पाई (१९) ४ $\frac{२}{५}$ पाई (२०) ५ बिस्वे ८ बिस्वांसी
(२१) १२ बिस्वे १० बिस्वांसी (२२) ६ गहे १ $\frac{१}{२}$ गज़ हिन्दुस्तानी
(२३) १३ गहे (२४) २ $\frac{१}{६}$ गज़ हिन्दुस्तानी ॥

नम्बर ३१

(१) · २३४३७ (२) · ७७०८ (३) · ८७५ (४) ·०४६८७
(५) · ८८९०६ (६) · ३६२५ (७) ·०१८७५ (८) · १८७५
(९) · ८९५ (१०) ·०३५ (११) · ८५ (१२) १·७५

नम्बर ३२

(१) · ८४८ व ११ · ०१३६ व १५ · ६२५ व
५ · १८७५

(२) ७·२०३१२५व·१३२८१२५व·०००१५६२५व
११·००१६६६

(३) ·००१६५३१२५व १·०००६७६५६२५व·००८१२५व
·००१३६७१८७५

(४) ·१७०५व·००२१६व·३२

नम्बर ३३

(१) ·५७२व २·३४५व·०१२३६

(२) २·६२८५७१४व ५·०४५व·०१३२व २३·१५६

(३) ·००८६व ५·७६१६०४व १७·१२६३१व १२३४५

(४) ·०३६४८व·१००३३७८व·४०८६४व·०२०५०२

(५) (पहिलारवराड) ·०५८८२३५२६४१७६४७

(दूसरारवराड) ·०४३४७८२६०८६६५६५२१७३६१३

(तीसरारवराड) ·०३४४८२७५८६२०६८६६५५१७

(चौथारवराड) ·०३२२५८०६४५१६१२६

नम्बर ३४

(१) $\frac{१}{३}$ व $\frac{५}{८८}$ व $\frac{६}{११}$ व $\frac{२७}{३७}$

(२) $\frac{५}{१६५}$ व $\frac{८}{१८५}$ व $\frac{१}{१४८}$ व २ $\frac{१०७}{२४७५}$

(३) ३ $\frac{२३}{५५}$ व $\frac{१३३}{३०००}$ व १ $\frac{८}{५५}$ व $\frac{८६}{१६८००}$

(४) ४ $\frac{५६}{११२०}$ व ७ $\frac{१४५}{३३२}$ व २ $\frac{१६}{५५}$ व $\frac{५१}{४४०}$

(५) २ $\frac{१११}{११२०}$ व $\frac{१११}{२०२}$ व १ $\frac{३}{७०}$ (६) २ $\frac{६}{१४}$ व ५ $\frac{१७}{८८}$ व ११ $\frac{१६}{६६}$

(२९) ·१६६३२९७ (३०) ६ · २५ (३१) ·००० ६२५
(३२) ६२५०००० (३३) ·०००० ६२५ (३४) ४६०००
(३५) ६ · ३ (३६) १८५ (३७) ३० (३८) ४०००
(३९) ४ · ८८२८१२५ (४०) २ · ४ (४१) १२००
(४२) ·००० १५६२५ (४३) · ७११८५८०
(४४) ·०१२२६६६ आदि (४५) १५८८ · ६२७ आदि
(४६) · ३३८८२७८ आदि (४७) ·००३८३१७७
(४८) २६० (४९) · ०१६७४ आदि

अभ्यासीय प्रश्नों के उत्तर नम्बर ३०

(१) III (२) II (३) I (४) ७ (५) ७ (६) ३
(७) ८ बिस्वे (८) १२ बिस्वे (९) १६ बिस्वांसी (१०) १० सेर
(११) ३० सेर (१२) १२ छटाँक ४ तोले (१३) ३ सेर (१४) ३६ सेर
(१५) १४ छटाँक २ तोले (१६) ३ तोले ८ $\frac{1}{2}$ माशे (१७) ७
(१८) II$\frac{1}{3}$ २ $\frac{1}{2}$ पाई (१९) ४ $\frac{1}{2}$ पाई (२०) ५ बिस्वे ८ बिस्वांसी
(२१) १२ बिस्वे १० बिस्वांसी (२२) ६ गहे १ $\frac{1}{2}$ गज़ हिन्दुस्तानी
(२३) १३ गहे (२४) २ $\frac{1}{2}$ गज़ हिन्दुस्तानी ॥

नम्बर ३१

(१) · २३४३७ (२) · ७७०८ (३) · ८७५ (४) · ०४६८७
(५) · ८८९०६ (६) · ३६२५ (७) · ०१८७५ (८) · १८७५
(९) · ८९५ (१०) · ०३५ (११) · ८५ (१२) १ · ७५

नम्बर ३२

(१) · ८४८ व ११ · ०१३६ व १५ · ६२५ व
५ · १८७५

(२) ७·२०३१२५ व·१३२८१२५ व·०००१५६२५ व
११·००१६६६

(३) ·००१६५३१२५ व १·०००६७६५६२५ व·००८१२५ व
·००१३६७१८७५

(४) ·१७०५ व ·००२१६ व·३२

नम्बर ३३

(१) ·५७२ व २·३४५ व ·०१२३६

(२) २·६२८५७१४ व ५·०४५ व·०१३२ व २३·१५६

(३) ·०० ८६ व ५·७६१६०४ व १७·१२६३१ व १२३४५

(४) ·०३६४८ व ·१००३३७८ व ·४०८६४ व ·०२०५०२

(५) (पहिलारवराड) ·०५८८२३५२६४१७६४७

(दूसरारवराड) ·०४३४७८२६०८६६५६५२१७३६१३

(तीसरारवराड) ·०३४४८२७५८६२०६८६६५५१७

(चौथारवराड) ·०३२२५८०६४५१६१२६

नम्बर ३४

(१) $\frac{१}{३}$ व $\frac{५}{६६}$ व $\frac{६}{११}$ व $\frac{२७}{३७}$

(२) $\frac{५}{१६५}$ व $\frac{८}{१८५}$ व $\frac{१}{१४८}$ व २ $\frac{१०७}{२४७५}$

(३) ३ $\frac{२३}{५५}$ व $\frac{१३३}{३०००}$ व १ $\frac{८}{५५}$ व $\frac{८६}{१६८००}$

(४) ४ $\frac{५६}{११९०}$ व ७ $\frac{१४५}{२७२}$ व २ $\frac{१६}{५५}$ व $\frac{५१}{४४०}$

(५) २ $\frac{१११}{११९०}$ व $\frac{१११}{२०२}$ व १ $\frac{३}{७०}$ (६) २ $\frac{६}{१४}$ व ५ $\frac{१७}{८८}$ व ११ $\frac{१६}{६६}$

नम्बर ३५

(१) ४७·४११४५२८६ (२) १६८·७०२३६११४५६
(३)·२४व·०३२७११६ (४)·८५७१४२ व ·००५८
(५)६·६२८ व २·२६७ (६) ३१·७६१ व ३५२·०८५६४
(७) ३·६ व ·०५२ (८) ४६ व १·१४५
(९) १६·३८६८५०८ (१०) १०·६३४१८७२६६८११०६२
(११) ४७·३२४३३२७१२५५०५३ (१२) ३६१·७६१
(१३) ३०२·०७८७३१ (१४) ३६·८५६८७३१३०१७०१
(१५) २१०·८५ (१६) ७·४४२०२५६३१३४५
(१७) १०२३१·३७४८ ३६३०२११२०२६३८४७५६६५
(१८) ६·१३६३७६ आदिव ३०·६१२१०७६ (१९)·०३व५०३·१६३४७
(२०) १५४·१०३०६ आदिव ४·५७१४२८

जुदी २ भाँति के प्रश्नों के उत्तर नम्बर ३६

(१) $\frac{१६१०}{२७२७}$ (२) १८व६ $\frac{२}{३}$ (३) $\frac{१३}{५६}$ (४) २७ (५)·२८८४६१५३
(६) ७३ रु·(७)·४६५१ (८)·०२५ (९)·००४ (१०)×
(११) १०१·६ कड़ियाँ (१२) ३० व १६ (१३)·८६७२·
(१४) ८$\frac{६}{११}$ वर्ष (१५) ४३ दिन और·२५ और·१६ और·४१६
(१६) ४८ मील (१७) ३३$\frac{२३}{२७३}$ मील (१८) एक रुपये पीछे ७
(१९) १३ (२०) ३६५६ मील के लगभग (२१) ३·०६४४ दिन
(२२) ३२८३ मनुष्य (२३) ७ रु·६·२६ आने (२४) १ $\frac{५३}{५६}$
(२५) १$\frac{३७}{८०}$ (२६) × (२७)·१२५ आदि (२८) एक के पास
७ रु·और दूसरे के पास ३।- ४ पाई और तीसरे के पास
६ रु·(२९)·५७३ (३०) ३$\frac{३}{४}$ (३१) ४५ रु· व ·१ व ·२

(३२) ३३ ३ $\frac{5}{33}$ पाई व ४) ५ $\frac{5}{55}$ पाई व ४) ५ $\frac{33}{55}$ पाई
(३३) ११० रु. व १६॥) (३४) .०५१९ व .१६६१ व .४६२१
(३५) .८६७२ (३६) १.०४७६१६ (३७) १.६७९८
(३८) .०९६६७९६८७५ (३९) १७९४।३) १३ पाई
(४०) ३० व १६ (४१) .०१२२१४९ (४२) .४८८३
(४३) .९६७६०८३ (४४) ५.११६५९३७५ (४५) ५४=) ६क.
(४६) ३ रोड ११ पोल ९ वर्ग गज़ १ वर्ग फ़ुट ७२ वर्ग इंच
(४७) २४७॥) (४८) ५८ गज़ दरी (४९) ३ नारङ्गी
(५०) २७५) रु.

नम्बर ३७

(१) १७॥-) ७३ पाई (२) ४॥) (३) ॥॥=) ५३ पाई
(४) ३) १०३ पाई (५) ३=) ७३ (६) २७) रुपये
(७) २) ५ पाई (८) २॥॥) (९) ५४।॥=) २ पाई (१०) २७॥॥)
(११) १४१-) (१२) २८-)॥ (१३) ३८॥) ६ पाई (१४) ३।-) ३ पा.
(१५) ४=) ८३ पाई (१६) १९।-) १३ पाई (१७) २०१॥॥=) ३ पा.
(१८) १०९=) १०३ पाई (१९) १० ३) ४ पाई (२०) ६०॥॥)
(२१) १०२२=) (२२) १७२।-) (२३) ३३०।-) (२४) ४३६) रु.
(२५) २५५॥॥) (२६) ४६१२=) (२७) ५४।॥-) ४ पाई
(२८) २२७-) ६ पाई (२९) ५९५।॥-) ४ पाई (३०) ३३९।-)
(३१) ५२५) रु. (३२) ४५०॥=) (३३) ९०३।-) ४ पाई
(३४) ७१॥॥) १० पाई (३५) ७६।-) ४ $\frac{5}{11}$ पाई
(३६) १६२६॥)॥ (३७) १६७६॥॥) १ $\frac{5}{11}$ पाई
(३८) २१९०=) ६ पाई (३९) १४०५।=) १० पाई

(४०) ३२१।) ४$\frac{3}{4}$ पाई (४१) ५६७३।-) १०$\frac{3}{4}$ पाई
(४२) ८५०५।।=) ६$\frac{3}{4}$ पाई (४३) ६८।=) ६ पाई
(४४) ४२।।=) १$\frac{3}{4}$ पाई (४५) ४५५०।।।) ६ पाई
(४६) ३४३।।) १० पाई (४७) २६) २$\frac{3}{4}$ पाई
(४८) १२३।।।-) १०$\frac{333}{440}$ पाई (४९) २५।।।=) १$\frac{33}{80}$ पाई
(५०) २१२-) २$\frac{3}{4}$ पाई

नम्बर ३८

(१) १८६) रु॰ (२) ७८५।।।=) ६$\frac{3}{4}$ पाई (३) १०५८।।=) ६$\frac{5}{80}$ पा॰
(४) ८१६।) $\frac{5}{8}$ पाई (५) २०६।) (६) १८५।।-) $\frac{5}{80}$ पाई
(७) ४३०।।=) (८) २०६।-) ६$\frac{5}{80}$ पाई (९) २०।=)
(१०) ३३।-) ६ पाई (११) ४१८।।।-) ४ पाई (१२) ३४५।।=) ८ पा॰
(१३) २४२।-) ४ पाई (१४) २४९) रु॰ (१५) ४८२।।=) ८ पाई
(१६) ७०६।।) (१७) ८६७।।।) (१८) ६८१।-) ४ पाई
(१९) ३०३३।।।) (२०) १४०७) रु॰ (२१) २५८४०) रु॰
(२२) ८०३।=) ४ पाई (२३) ५३०४।।।=) ४ पाई
(२४) १८७५) रु॰ (२५) ३५६।=) ६ पाई (२६) ६२४) ८ पाई
(२७) २४३०६।।-) ६ पाई (२८) ४३४६।।=) ११ पाई
(२९) ३३७६।-) २ पाई (३०) ३७६) ६ पाई
(३१) ६४१६५।।=) ३ पाई (३२) ५०।=)॥
(३३) ७६।।।=) ८ पाई (३४) १२४।।-) ४ पाई
(३५) १२३।।।=) ४ पाई (३६) ३१२) ८ पाई (३७) ७१३-) ८$\frac{33}{325}$ पा॰
(३८) ७३) १०$\frac{3}{4}$ पाई (३९) २४१।-) २$\frac{15}{25}$ पाई (४०) १७४४।।=) $\frac{3}{4}$ पा॰

पौण्ड शिलिंग पेन्स
(४१) २१४ — ४ — ६$\frac{3}{25}$ (४२) ६०५४।।।) (४३) ८।=)

(४४) २।।।) ४$\frac{२}{८}$ पाई (४५) २) ९$\frac{१}{२}$ पाई (४६) २।-) ९$\frac{३}{४}$ पाई (४७) ३) २ पाई (४८) ।।।=) ४$\frac{३}{४}$ पाई (४९) २।।।) ८ पाई (५०) ।।।-) ४ पाई

नम्बर ३९

(१) २७८।।।) ९$\frac{३}{५}$ पाई (२) ६०६।।=) १०$\frac{२५०१}{६०००}$ पाई (३) ४६७३=) ८$\frac{७०००७}{८०००}$ पाई (४) २५५९) २$\frac{५७८}{६२५}$ पाई (५) ३०५७।=) ३$\frac{५७३}{३१२५}$ पाई (६) ४५०९।) $\frac{२५५०४}{१५६२५}$ पाई (७) २६२८=) ६ पाई (८) ३५७४।=) ४$\frac{२२१३६९३}{२५०००००}$ पाई (९) १००६।।।-) ७ पाई (१०) ५७८।।।-) (११) १) ८ पाई (१२) १७।।।) २$\frac{३३}{३५}$ पाई (१३) २६२।।=) ९$\frac{९}{३३}$ पाई (१४) २४६।=) ३$\frac{२७१}{३७५}$ पाई (१५) १३६६६।।=) ८ पाई ब्याज का प्रमारा और सर्ब धन का प्रमारा १४७००० रु.

(१६) ब्याज की संख्या १९५१) रु. और सर्ब धन की संख्या १७५७६) रु.

(१७) २९९=) १० पाई के लगा भग ब्याज की संख्या और सर्ब धन की संख्या लगभग २५०४९=) १० पाई

(१८) ब्याज की संख्या लगा भग ५९२२।।।=) २ पाई
सर्ब धन की संख्या लगा भग ४३२५६।) ६ पाई

(१९) ब्याज का प्रमारा लगा भग १८१९=) १० पाई
सर्ब धन का प्रमारा लगा भग १७४२१।।=) १० पाई

(२०) ब्याज का प्रमारा लगा भग ४२२१।।।)
सर्ब धन का प्रमारा लगा भग २५२२१।।।)

(२१) १०।।।) ५ पाई के लगा भग (२२) ६९।।-) १० पाई के लगा भग

(२३) ४८६।।।=) ३$\frac{1}{4}$ पाई सर्व धन (२४) १६१।=) ६$\frac{1}{4}$ पाई
(२५) ४३।।।-) ७$\frac{२७}{६०}$ पाई (२६) ५६।।।-) १४$\frac{७१}{६०}$ पाई
(२७) १६६८।।-) ४$\frac{२७२}{६२५}$ पाई (२८) ६११।)
(२९) ४५५।=) $\frac{१२}{२५}$ पाई (३०) ३१२।।) २$\frac{३}{५}$ पाई

नम्बर ४०

	मास	दिन	घण्टे		मास	दिन	घण्टे
(१)	४	८	२१	(२) ३$\frac{३}{८०}$	(३) ४	१८	१८

(४) १६$\frac{१}{३}$ मास (५) ११ मास (६) ४$\frac{१}{६}$ मास (७) ५$\frac{५}{३४}$ मास (८) १६$\frac{३}{६०}$ मास
(९) ३३ मास (१०) ७$\frac{१६}{३५}$ (११) ५$\frac{१}{६}$ (१२) ७$\frac{५}{९}$ मास
(१३) ७$\frac{३१३}{३७१६}$ (१४) ७$\frac{१}{३}$ (१५) ४ मास (१६) ४$\frac{२}{५}$ मास
(१७) ५$\frac{५११}{८८३}$ मास (१८) २८ मई (१९) २३$\frac{१}{८}$ (२०) ६ मास
(२१) ७$\frac{३१}{३५}$ मास (२२) १८·८ मास के लगभग (२३) ७५·८ दि·
(२४) ४·५ मास (२५) ५ मास १६$\frac{१}{३}$ दिन (२६) ४$\frac{२}{३}$ मास
(२७) १० वर्ष के लगभग (२८) ८$\frac{२७}{६०}$ मास (२९) २$\frac{१}{३}$ वर्ष

नम्बर ४१

(१) १०।।।=) (२) ११$\frac{६३}{६७}$ (३) ५७।।-) ११$\frac{२७}{६०}$ पाई
(४) १२ रु· शतक (५) १७ रु· शतक (६) सर्व लाभ ६१६ रु
और प्रति शतक ६$\frac{३}{८}$ रु· लाभ (७) मूल मौल्य सब २८०७ रु·
और हानि प्रति शतक ४ रु· (८) १४ रु· (९) १२३७।।) हानि
(१०) २२३७।।) (११) ४७ रु· शतक (१२) ४।।-) ८ पाई
(१३) हानि २$\frac{५}{६}$ रु· शतक (१४) ३३३।।।=) लाभ (१५) १७$\frac{११३}{३२१}$
(१६) २६४ रु· (१७) २।।।-) ८$\frac{२१८}{३०७}$ पाई (१८) ७=) (१९) १$\frac{१}{२}$ पा·
(२०) २२।।) (२१) २१।।।=) (२२) २५ रु· (२३) १२।।=) २$\frac{३}{५}$ पा·

(२४) ।=) २$\frac{1}{8}$ पाई (२५) ७ १$\frac{1}{2}$ पाई (२६) ३३॥-) १$\frac{5}{6}$ पाई
(२७) ३।=)$\frac{1}{2}$ पाई (२८) ७७$\frac{१५७}{३५५}$ पाई (२९) २१।) ८$\frac{३१५}{७१३}$ पाई
(३०) २०॥।) $\frac{४८}{८३}$ पाई

नम्बर ४२

(१) १३६८७॥) (२) २०१८६।) (३) ८८०) रु० (४) ८२१२॥)
और ४१२॥) (५) ५३३।-) ४ पाई (६) ३०३३।-) ४ पाई यह
वार्षिक प्राप्ति हुई (७) ९७) रु० शतक (८) ७७६०) रु०
(९) ४५००) रु० (१०) २०१) रु० शतक (११) ३१२४) रु० (१२) २६४) रु०
(१३) ४॥) शतक वाले नोट (१४) २५७) रु० (१५) १४२५६) रु० के
(१६) ४५७) रु० (१७) ४८०००) रु० (१८) ८८८००) रु० (१९) १६८००) रु०
(२०) ५१०६) रु० (२१) ४२०७॥) (२२) ४८००) रु० (२३) २०४००) रु०
(२४) ३७५७) रु० के नोट (२५) २५००) रु० के नोट (२६) ४०००) रु०
(२७) २०२।-) ४ पाई (२८) ८८) रु० वर्ष (२९) ४८) रु० (३०) १२८) रु०
(३१) ६१२५) रु० (३२) ७१४७) रु० (३३) ८१००) रु०
(३४) १७००० : १८०६७ (३५) १९५४॥-) ७$\frac{1}{2}$ पाई

नम्बर ४३

(१) १८० व ४२० व ८४०

(२) प्रथम ६३९ व १०६५ व १४९१ फिर १५७५ व १५४५ व ६७५

(३) ४२ व ६३

(४) १६२ व १०८ व ८१

(५) अ का भाग १४० और (ब) का भाग ७० और (ज) का भाग ३५

(६) ज़ैद का भाग ६९० रु. और अम्र का भाग ४९५ रु. और बक्र का भाग २६५ रु.

(७) ज़ैद का भाग ३२० रु. और अम्र का भाग ६९० रु. और बक्र का भाग १०८० रु. लाभ हुआ ॥

(८) ५१० व ७० व ११०

(९) पहिले को ४६६॥=) ८ पाई दूसरे को ३५०) रु. तीसरे को २८०) रु. चौथे को २३३।-) ४ पाई पाँचवें को २००) रु.

(१०) ५३) रुपये १०$\frac{५३}{६६}$ आने ज़ैद का भाग और ७१ रुपये ८$\frac{५६}{६६}$ आने अम्र का भाग और १२८ रुपये ११$\frac{५५}{६६}$ बक्र का भाग

(११) अवसीजन २७$\frac{२५}{३३}$ सेर और हेड्रोजन ३$\frac{८}{३३}$ सेर

(१२) ४२ व ६६ व ७८ व १०२

(१३) प्राणाम्लक ३५.५६ सेर और प्राणाम्ल ४.४४ सेर

(१४) एक मन २० सेर ताँबा और टीन २० सेर

(१५) पहिले के पास ५१ और दूसरे के पास १०२ और तीसरे के पास ३४ नारङ्गियां हैं ॥

(१६) पहिला २८ दूसरा २२४ तीसरा ७५६ चौथा १७९२

(१७) ज़ैद का भाग ३) और बक्र का भाग ।=) ६ पाई

(१८) ११० तोला उत्तम सुवर्ण

(१९) २० व ३० व १५ वर्ष

(२०) ६६६॥=) ८ पाई पहिले का भाग और ३३३।-) ४ पाई दूसरे का भाग और तीसरे का भाग २०००) रु.

(२१) पहिला १२$\frac{१३}{२६}$ और दूसरा ४५$\frac{६}{२६}$ तीसरा ३७$\frac{१७}{२६}$

(२२) ६८॥=) अम्र का भाग और बक्र का भाग ४७॥=) ॥

(२३) ९६ मनुष्य (२४) ९३ (२५) २१ व ६ व १५
(२६) शोरा २० मन २७½ सेर, गन्धक २ मन २३½ सेर, कोयला ३ मन ३७½ सेर
(२७) ५ व १३ व २९ (२८) दश हज़ार
(२९) पहिला १६०० और दूसरा १७५०
(३०) आम्र १०२० बक्र १०४० और ज़ैद ७८०

नम्बर ४४

(१) २८५॥३ ५⅓ पाई पहिले साझी का भाग और ३१४।) ६⅔ पाई दूसरे साझी का भाग
(२) आम्र का लाभ ७८ रु. और ज़ैद का लाभ १०५ रु.
(३) पहिले को २० रु. दूसरे को ४० रु. तीसरे को ६० रु.
(४) पहिले साझी को ६०६ रु. दूसरे को ३९६ रु. तीसरे को २९८ रु.
(५) पहिले मनुष्य को लाभ १४२।) २१३९२/३२५ पाई दूसरे को ७४॥३) १४५/३२५ पाई तीसरे को ५८॥-) १८०/३२५ पाई
(६) पहिले साझी को ५४० रु. दूसरे को २२० रु. तीसरे को १०५० रु. और चौथे को १२९० रु.
(७) पहिले को २७॥) दूसरे को २४।) तीसरे को ३३।)
(८) पहिले को ४५ रु. दूसरे को ९० रु. तीसरे को २२५ रु.
(९) पहिले को २८७॥३ ९ ९७०५/१६१८७ पाई दूसरे को ३१७॥३ २ ९२८७/१६१८७ पाई तीसरे को १३०।३ ३ १५३२१/१६१८७ पाई चौथे को १०८॥-) ७ २५३९७/१६१८७ पाई
(१०) ३५॥) ७ ५/६३ पाई

(११) पहिले को ४२५॥) ६ $\frac{६}{६७}$ पाई दूसरे को ३१६।) ४ $\frac{३५}{६७}$ पाई तीसरे को २५५।) १ $\frac{१३}{६७}$ पाई

(१२) पहिले को १९६०) ६ $\frac{१२१}{३०६}$ पाई दूसरे को ३४८२॥) ४ $\frac{१४५}{३०६}$ पाई तीसरे को ४५२७।) ६ $\frac{१४७}{३०६}$

(१३) ज़ैद का लाभ २२५) रु. और अम्र का लाभ ३७५) रु.

(१४) ज़ैद का भाग १२२६॥) और अम्र का भाग १४४६॥) और बक्र का भाग १७८४) रु.

(१५) ज़ैद को ४१७ $\frac{१}{३}$ रुपये और अम्र को ५५७ $\frac{१}{३}$ रुपये

(१६) ज़ैद का भाग ७३१) और अम्र का भाग १०२३॥) और बक्र का भाग ११७१) रु. और ख़ालिद का भाग १७५५) रु.

(१७) ज़ैद का लाभ ३००) रु. और बक्र का लाभ ५००) रु.

(१८) बड़े लड़के का भाग २८०००) रु. मझले लड़के का भाग २२४००) रु. छोटे लड़के का भाग १९६००) रु.

(१९) (अ) का भाग ५४८॥) ६ $\frac{३}{५}$ पाई और (ब) का भाग २५१३) २ $\frac{२}{५}$ पाई

(२०) ज़ैद का भाग १०००) रु. और अम्र का भाग ६६६॥) ८ पाई और बक्र का भाग ३३३।) ४ पाई

(२१) ज़ैद का भाग ६७) रु. और अम्र का भाग १००) रु. और बक्र का भाग २४०) रु.

(२२) पहिले मनुष्य का ८७५०) रु. और दूसरे का १६८००) रु. और तीसरे का ६४५०) रु. प्रक्षेप धन है

(२३) ज़ैद का लाभ ४६६६॥) ८ पाई अम्र का लाभ २४६६॥) ८ पाई और बक्र का लाभ ७६७०) रु.

(२४) ज़ैद का भाग १२१६।) और अम्र का भाग १०१३॥) ८ पाई और बक्र का भाग ६०८) और ख़ालिद का भाग ८१०॥।-) ४ पाई

नम्बर ४५

(१) पहिले को २९।-)॥ और दूसरे को २५॥-)॥

(२) पहिले को ४७ रु॰ और दूसरे को ४२ रु॰

(३) पहिले को ६॥।-) ६$\frac{६}{१२}$ पाई और दूसरे को १४॥।) १०$\frac{३}{१२}$ पाई और तीसरे को १५।॥) ७$\frac{११}{१२}$ पाई

(४) पहिले को १४-) दूसरे को २५) रु॰ और तीसरे को ३६॥-)

(५) पहिले को २२१॥) $\frac{३०२५}{४३६०}$ पाई दूसरे को ४३५।॥=) १२$\frac{१२५३}{४३६०}$ पाई

(६) पहिले को ६२९।॥=) ३$\frac{२१}{२४३}$ पाई दूसरे को १०८॥=) १$\frac{३}{२४३}$ पाई और तीसरे को ८८१॥-) ७$\frac{५७}{२४३}$ पाई

(७) पहिली भाँति के प्रत्येक नौकर को २८॥।=) ५$\frac{२३}{७३}$ पाई और दूसरी भाँति के प्रत्येक नौकर को २१॥=) ८$\frac{१४७}{७३}$ पाई और तीसरी भाँति के प्रत्येक नौकर को ७॥।=) २$\frac{३}{७३}$ पाई

(८) पहिले को १२८७ रु॰ और दूसरे को १९२० रु॰

(९) पहिले को ५॥।=) दूसरे को १७ रु॰ तीसरे को २४॥=)

(१०) दूसरे को २९४७ रु॰ और तीसरे को ३३६७ रु॰

(११) २७५७ रु॰ पहिले को और २९१६॥=) ८ पाई दूसरे को और २३३३।-) ४ पाई तीसरे को

(१२) ज़ैद का लाभ ३७ रु॰ और अम्र का लाभ ३२ रु॰ और बक्र का लाभ ३६ रु॰

(१३) पहिले को २०८३) ४$\frac{१५२२}{२५६७}$ पाई और दूसरे को २५२।॥) २$\frac{७५}{२५६७}$ प॰





