Prakashika Series

No. 52

General Editor

Pratapanand Jha

रामकृष्णदैवज्ञविरचिता

गणितामृतलहरी

[लीलावतीव्याख्या]

Gaṇitāmṛtalaharī

of

Rāmakṛṣṇa Daivajña

[Līlāvatīvyākhyā]

Critically edited with Introduction and Appendices

by

V. Ramakalyani

राष्ट्रीय पाण्डुलिपि मिशन
॥ विज्ञानमुपास्व ॥
NATIONAL MISSION FOR MANUSCRIPTS

DK
PRINTWORLD
Publishers of Indian Traditions

Cataloging in Publication Data — DK
Courtesy: D.K. Agencies (P) Ltd. <docinfo@dkagencies.com>

Rāmakr̥ṣṇa, *Daivajña*, author.
Gaṇitāmr̥talaharī of Rāmakr̥ṣṇa Daivajña : Līlāvatīvyākhyā = Rāmakr̥ṣṇadaivajñaviracitā Gaṇitāmr̥talaharī : Līlāvatīvyākhyā / critically edited with introduction and appendices by V. Ramakalyani.
pages cm. – (Prakashika series ; no. 52)
English and Sanskrit.
Includes bibliographical references and index.
ISBN 9789380829814

1. Mathematics – India – Early works to 1800. 2. Hindu mathematics. 3. Bhāskarācārya, 1114- Līlāvatī. 4. Rāmakr̥ṣṇa, Daivajña. Gaṇitāmr̥talaharī. I. Rāmakr̥ṣṇa, Daivajña. Gaṇitāmr̥talaharī. II. Rāmakr̥ṣṇa, Daivajña. Gaṇitāmr̥talaharī. English. III. Ramakalyani, V., editor. IV. National Mission for Manuscripts (India), issuing body. V. Title. VI. Title: Rāmakr̥ṣṇadaivajñaviracitā Gaṇitāmr̥talaharī : Līlāvatīvyākhyā. VII. Series: Parkāshikā sīrīz ; no. 52.

LCC QA27.I4R36 2021 | DDC 510.954 23

ISBN: 978-93-80829-81-4
First published in India in 2021
© National Mission for Manuscripts, New Delhi

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted, except brief quotations, in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or any information storage or retrieval system, without prior written permission of the copyright holder, indicated above, and the publishers.
Published by:
National Mission for Manuscripts
Regd. Office: 11, Mansingh Road
New Delhi - 110001
Phones: (011) 2338 3894, Fax: 2307 3340
e-mail: director.namami@nic.in
Website: www.namami.org

and

D.K. Printworld (P) Ltd.
Regd. Office: Vedaśrī, F-395, Sudarshan Park
(Metro Station: ESI Hospital), New Delhi - 110015
Phones: (011) 2545 3975, 2546 6019
e-mail: indology@dkprintworld.com
Website: www.dkprintworld.com

Printed by: D.K. Printworld (P) Ltd.

Foreword

THE *Gaṇitāmṛtalaharī* of Rāmakṛṣṇa Daivajña, a seventeenth-century scholar, from Amaravati, Andhra Pradesh is a splendid commentary on the *Līlāvatī* of Bhāskarācārya II of twelfth century. The *Līlāvatī* is a compilation of concepts, formulae, and examples in arithmetic, algebra and geometry which were prevalent in those days. The *Līlāvatī* is still treated with high esteem among the scholars of India and abroad alike.

There are many extant commentaries on the *Līlāvatī* other than the *Gaṇitāmṛtalaharī*. Prominent and published among them are the *Buddhivilāsinī*, *Kriyākramakārī*, *Līlāvatī Vivaraṇam* and *Līlāvatī Vāsanā*. *Līlāvatī* has only rules and examples and it is written in the form of verses which cannot be understood easily. The *Gaṇitāmṛtalaharī* explains the rules in detail by giving the meaning of the technical and difficult terms and showing the methods of working of the examples. Only through the commentary like the *Gaṇitāmṛtalaharī*, *Līlāvatī* can be clearly followed. This book, *Gaṇitāmṛtalaharī*, edited now critically for the first time from the original manuscripts by an accomplished scholar Dr V. Ramakalyani is a noteworthy commentary on the *Līlāvatī*. This student-friendly volume systematically explains the mathematical formulae or mathematical operations along with their examples. This work typically demonstrates how comprehensively and logically the Indian scholars approached the mathematical problems. The present edition, with an Introduction, is based on the collation of eight manuscripts, one from India Office Library, London; one from Royal Educational Society, Bombay; three from

Rajasthan Oriental Research Institute, Jodhpur; one from Rajasthan Oriental Research Institute, Kota; one from Bhandarkar Oriental Research Institute, Pune; and one from Central Library, Baroda.

It is with great pleasure that the National Mission for Manuscripts presents the *Gaṇitāmṛtalaharī*, a critical commentary on the *Līlāvatī*, to the scholarly world. It is my belief and hope that the Indian mathematicians, and students and researchers across different domains will find this work immensely useful.

Professor Pratapanand Jha
Director
National Mission for Manuscripts

Contents

	Foreword	v
	Introduction	1
	मङ्गलाचरणम्	1
१.	संख्यासंबन्धिकलनादिकर्म परिभाषा (Units)	2
२.	परिकर्माष्टकम् (Logistics)	7
	२.१ संख्यास्थानम् (Place Value of Digits)	7
	२.२ अंकयोगः वियोगः च (Addition and Subtraction)	8
	२.३ गुणनम् (Multiplication)	11
	२.४ भागहारः (Division)	14
	२.५ वर्गकरणम् (Squaring)	15
	२.६ वर्गमूलकरणम् (Finding Square Root)	17
	२.७ घनीकरणम् (Cubing)	19
	२.८ घनमूलम् (Finding Cube Root)	21
३.	भिन्नपरिकर्माष्टकम् (Logistics of Fractions)	25
४.	शून्यपरिकर्म (Logistics of Zero)	33
५.	प्रकीर्णकानि (Miscellaneous Units)	35
	५.१ व्यस्तविधिः (Inverse Operations)	35
	५.२ इष्टकर्म (Operations with Assumed Numbers)	36
	५.३ संक्रमणम् (Operations with Simultaneous Equations)	40
	५.४ वर्गकर्म (Operations with Squares of Quantities)	41
	५.५ गुणकर्म (Operations with Multipliers of Squares)	44
	५.६ त्रैराशिकम् (Rule of Three, etc.)	47

५.७ भाण्डप्रतिभांडकम् (Barter of Commodities) 54

६. मिश्रव्यवहारः (Operations on Mixed Quantities) 57

६.१ कला (मूलधनवृद्धिरानयनम्) (Capital and Interest) 57

६.२ वापीपरिपूर्त्तिकालः (Time of Filling of Tanks) 61

६.३ क्रयविक्रयः (Sale and Purchase) 61

६.४ सुवर्णगणितम् (Calculations Regarding Gold) 65

६.५ अंकपाशविषयः (Calculations Related to Combination of Digits) 68

७. श्रेढीव्यवहारः (Operations on Series) 73

८. क्षेत्रव्यवहारः (Operations on Plane Figures) 83

८.१ त्रिभुजक्षेत्रम् (Triangles) 83

८.२ चतुर्भुजक्षेत्रम् (Quadrilaterals) 96

८.३ वृत्तक्षेत्रम् (Circles) 114

९. खातव्यवहारः (Excavations and Pits) 123

१०. चितिव्यवहारः (Piles of Bricks) 127

११. क्रकचव्यवहारः (Sawing of Timber) 129

१२. राशिव्यवहारः (Heaps of Grains) 131

१३. छायाव्यवहारः (Shadow and Gnomon) 135

१४. कुट्टकव्यवहारः (Operations on First Degree Equations) 141

१५. अंकपाशः (Combination and Permutation of Digits) 153

१६. ग्रन्थोपसंहारः (Conclusion) 159

Appendix I: Bibliography 161

Appendix II: Glossary of Technical Terms 169

Appendix III: श्लोकानुक्रमणिका 173

Appendix IV: शब्दानुक्रमणिका 179

Introduction

The *Līlāvatī* (1150 CE), written by Bhāskarācārya II, was so popular that the great emperor Akbar got it translated into Persian through Abul Fazl. It has more than fifty commentaries, a few of them are published and many are unpublished. They are preserved in manuscript form in various libraries. The *Līlāvatī* is mainly a work on *pāṭī-gaṇita* or *vyakta-gaṇita* (arithmetic) though it contains topics of geometry and algebra. The text of the *Līlāvatī* is composed in verses. This has been the practice of the ancient Indian Sanskrit scientists, as the versification has facilitated the oral transmission of knowledge from teacher to students in the Indian tradition.

The *Līlāvatī* of Bhāskarācārya (b.1114 CE) is a compilation of concepts, formulae and examples in arithmetic, geometry and algebra prevailing at that time, in such a splendid form that it is so popular in India and abroad even now. This work has been composed in verses and many commentaries are written to explain them. The *Gaṇitāmṛtalaharī* of Rāmakṛṣṇa Daivajña is one such commentary which provides explanation to the rules and working methods and solutions to the problems besides explaining the technical terms.

The present edition of *Gaṇitāmṛtalaharī* is based on the collation of eight manuscripts, one from India Office, London, one from the Asiatic Society of Mumbai; one from Bhandarkar Oriental Research Institute, Pune; one from Central Library, Baroda; three from Rajasthan Oriental Research Institute, Jodhpur and one from Rajasthan Oriental Research Institute, Kota. I thank all the

authorities of the above libraries and institutions who have provided the copies of the manuscript from their valuable collections. This critical edition is the result of my strenuous labour for more than a year, during which I devoted most of my time to it.

In this critical edition, it is sought to restore the text, as far as possible, to the form in which it could have been originally written by the author Rāmakṛṣṇa.

The *Līlāvatī* constitutes, in fact, the first part of the *Siddhānta Śiromaṇi*. The whole text is prefixed with different tables of measurement of weights, volumes and length. The *Līlāvatī* contains around 270 verses. The teacher addresses the disciple with the words, *bāle, matimati, kalyāṇini, sakhi* showing the affection and concern of the teacher to the learners. In the *Līlāvatī,* though it is a work on mathematics, Bhāskara conveyed information about the Vedas, Purāṇas, Epics and Nature too. Apart from the chapters treated by earlier *pāṭī-gaṇita* texts, Bhāskara has included *kuṭṭaka* (indeterminate equation of degree one) and *aṅkapāśa* (combinations) in his work.

The titles of the chapters in the *Līlāvatī* can be listed as follows: Definitions and Tables; Place Values of Digits; Eight Operations of Arithmetic: Addition, Subtraction, Multiplication, Division, Squaring, Square Roots, Cubing, Cube Roots; Operations on Fractions and Cipher; Miscellaneous Rules: Inversion, Finding Unknown Quantities, Problem Concerning Squares, Rule of Proportion; Investigation of Mixture: Interest, Purchase and Sale, Allegation, Permutations and Combinations; Progressions: Arithmetic and Geometric; Plane Figures; Excavations and Contents of Solids; Stacks; Saw; Mound of Grain; Shadow of a Gnomon; Indeterminate Equations of Degree One and Combination of Digits.

Some Published Commentaries of the Līlāvatī

BUDDHIVILĀSINĪ

Among the published commentaries of the *Līlāvatī*, the *Buddhivilāsinī* of Gaṇeśa Daivajña of Koṅkan region, stands out for its characteristic treatment of the original work and the *upapatti*s on rules of the *Līlāvatī*. This has been edited by V.G. Apte and published as Anandasrama Sanskrit Series (ASS) no. 107, Pune, 1937. The *Buddhivilāsinī* is an erudite commentary on the *Līlāvatī,* written in 1545 CE. The *Buddhivilāsinī* provides *upapatti*s for almost all the rules of the *Līlāvatī*. There are about100 *upapatti*s in the *Buddhivilāsinī*. Gaṇeśa's *upapatti*s are through verbal explanations, algebraic methods (using rules of *bījagaṇita*) and through geometrical results and demonstrations.

KRIYĀKRAMAKARĪ

The *Kriyākramakarī* is an elaborate commentary on the *Līlāvatī*. It gives explanation for each rule and example of the *Līlāvatī*. This is written by Śaṅkara around 1534 CE and after his demise, it is stated to be completed by Mahiṣamaṅgalam Nārāyaṇa in 1558 CE. Śaṅkara declares in the beginning that his commentary is easily understandable by even one who has less intelligence. But the commentary consists about 1,000 *saṁgraha śloka*s, a few after every concept or unit, which may be from earlier (unknown) sources or the author's own. The *Kriyākramakarī* does not use algebraic variables. A few rationales (*yukti*) are given for rules of *Līlāvatī*. Verses 112-16, which are dealing with Combinations (as in ASS no. 107), are not found in K.V. Sarma's edition[1] of the *Līlāvatī* with the *Kriyākramakarī*. But verses 190a and 190b are additional verses in this edition, which are dealing with the third

---

[1] K.V. Sarma (ed.), 1975, *Līlāvatī of Bhāskarācārya* with *Kriyākramakarī* of Śaṅkara and Nārāyaṇa, Hoshiarpur: Vishveshvaranand Vedic Research Institute.

diagonal of the cyclic quadrilateral. The *Kriyākramakarī* contains author's own examples in many places. The *Kriyākramakarī* quotes a lot from many early scholars such as Āryabhaṭa, Śrīdhara, Brahmagupta, Govindasvāmin and Bhāskara I.

LĪLĀVATĪ VIVARAṆAM

This is also available in print along with the *Buddhivilāsinī* (Apte, ASS no. 107). This is written by Mahīdhara in 1635 CE. The ***Līlāvatī Vivaraṇam*** explains the verses and works out the examples in the *Līlāvatī*.

LĪLĀVATĪ VĀSANĀ

This commentary is written by Dāmodara Miśra,[2] son of Datta Śarma who was a great scholar of Jyotiṣa. He learnt under the scholars Genālāla Śarmā and Sudhākara Dvivedī. He was teaching in Kāśī for some time and returned to his native town Janakpura and continued his teaching.

Among the commentaries of the *Līlāvatī,* as seen above, only a few commentaries have been edited and published. The publication of more unpublished commentaries, which are available in the form of manuscripts, is desirable to bring out all the aspects of the *Līlāvatī.* The critical edition of the commentary, from the available manuscripts, precedes the publication. The critical edition of the unpublished commentary the *Gaṇitāmṛtalaharī* of Rāmakṛṣṇa Daivajña is attempted here towards this end. The *Gaṇitāmṛtalaharī*, edited now critically, for the first time, from the original manuscripts is an important student-friendly commentary on the *Līlāvatī* of Bhāskara II. The verses of the text enunciating mathematical formulae or mathematical operations are

[2] Dayānātha Jha (ed.), 1959, *Līlāvatī Vāsanā by Dāmodara Miśra,* Darbhanga: Mithilā Institute of Post Graduate Studies and Research in Sanskrit Learning (Prācīnācaryā Granthāvalī, no. 8).

systematically explained in full and examples are worked out in detail, from which one can understand the way in which Indian mathematicians approached the problems.

Author and Date of the Gaṇitāmṛtalaharī

National Catalogas Catagorum and India Office Library Catalogue mention the date of Rāmakṛṣṇa as 1338 CE. If this date is correct then this would have been one of the earliest commentaries that can reflect the ideas of Bhāskara II, more closely. The last two colophonic verses of the *Gaṇitāmṛtalaharī* are as follows:

> दैवज्ञवर्यनृहरेः सुतलक्ष्मणस्य श्रीरामकृष्ण इति नामतयास्ति पुत्रः।
> श्रीसोमनाथ भजतात्परिलब्धबोध श्रीविश्वसूर्य गुरुभक्तिरतो नितांतम् ॥१॥

> There is a son named Rāmakṛṣṇa to Lakṣmaṇa, son of the best astronomer namely Nṛsiṁha. Always devoted to his *guru*, Rāmakṛṣṇa has obtained the knowledge by serving Śrī Somanātha, who is known as Śrī Viśvasūrya.

> सोयं भास्करप्रोक्तपाटिगणिते सद्युक्तियुक्तेऽकरो
> ट्टीका सद्गणितामृतस्यलहरीं तत्वार्थबोधप्रदाम्।
> नंदाभ्रर्तुम १२६० पामिति (नंदाभ्रर्तुमही १६०९ मिते) शकगते वर्षे सहस्यासिते
> पक्षे सर्वतिथौ सदाशिवयदाच्चार्थं हि भूयात्सदा ॥२॥

> This Rāmakṛṣṇa wrote the commentary for the *pāṭī-gaṇita* work written by Bhāskara, namely, the *Gaṇitāmṛtalaharī*, which gives the real knowledge, in the Śaka year, "*nanda* – 9, *abhra* – 0, *ṛtu* – 6, *ma/mahī* – 1 (1260 or 1609)", in the first day of the bright half of the full moon by the grace of Sadāśiva.

At the end of the *Gaṇitāmṛtalaharī*, it is given:

> इति श्रीनृसिंहदैवज्ञसुत सिद्धांतविदैवज्ञरामकृष्णविरचिता लीलावतीवृत्तिः गणितामृतलहरी संपूर्णा। समाप्ता ॥

> The *Gaṇitāmṛtalaharī*, the commentary on the *Līlāvatī*, written

by Siddhānta Daivajña Rāmakṛṣṇa, son of Śrī Nṛsiṁha Daivajña, is completed.

But the *Bījaprabodha* says:

इति श्री अमरावतिस्थश्रीमद्नृसिंहदैवज्ञात्मज-लक्ष्मणदैवज्ञसुत-सिद्धांतविद्दैवज्ञ-रामकृष्णविरचिते बीजप्रबोधे ग्रंथालंकारः समाप्तः ।

Granthālaṅkāra of the *Bījaprabodha* is completed by Siddhānta Daivajña Rāmakṛṣṇa, son of Lakṣmaṇa Daivajña, son of Śrī Nṛsiṁha Daivajña who stayed in Amarāvati.

From this it is known that Rāmakṛṣṇa Daivajña belonged to Amarāvati. Obviously, "लक्ष्मणदैवज्ञसुत" is omitted in the *Gaṇitāmṛtalaharī* statement.

In three manuscripts (A, B, G) it is given in numeral as Śaka 1260 which means 1338 CE. In four manuscripts (C, D, E, F) it is given in numeral as Śaka 1609 which means 1687 CE.

Clearly, the date of the work is to be decided from the internal evidence. Rāmakṛṣṇa mentions Gaṅgādhara on a few occasions. After the explanation given to the example *aye bāle līlāvatī matimati* ..., an example for numerical addition and subtraction, Rāmakṛṣṇa tells about Gaṅgādhara (*GL*, pp. 9-10):

षण्णामुद्दिष्टानां प्रत्येकं शतधिकत्वापत्तेः संयोजनगर्भितांकोद्देशानुचितत्वाच्च इत्यनेन कुत्र विषये गंगाधरेण व्यावसरे शतयुक्तान्येतानिति यद्व्याख्यानं कृतं तदशुद्धं प्राप्तं दशत्तोदेशस्तुप्राचीनानुक्तशून्यपरिकर्माष्टक मयोक्तमिति सूचकः

While discussing the example, "सखे पद्मतन्मज्जनस्थानमध्यं ...", for *bhuja-koṭi-karṇa-nyāya* the author says Gaṅgādhara has explained well in order (*GL*, pp. 90-91):

उदाहरणवृत्तात् पूर्वं लिखितात् गंगाधरेण टीकाकारेण तत्क्रमेण व्याख्यातम्

When discussing the method of squaring by splitting the number into two parts, mentions Gaṅgādhara (*GL*, p. 17):

अथात्रद्वितीयप्रकारेण स्थाप्योत्यवर्गो द्विगुणांत्यनिघ्नोऽपरः स्थानाधिक्ये न्यस्त

इत्यादिना यत्किंचित्कृत्वा गंगाधरेणानीतो वर्गः समागतो शुद्धोन ग्राह्यः ।

Gaṅgādhara's date has been fixed to be Śaka 1356 (1434 CE).[3] So Rāmakṛṣṇa's date cannot be earlier than that of Gaṅgādhara. So Śaka 1260 (1338 CE) cannot be Rāmakṛṣṇa's date.

Rāmakṛṣṇa quotes the words of Gaṇeśa Daivajña (b.1507 CE), while dealing with *dṛḍhasaṁjña* in connection with the first order indeterminate equations (*kuṭṭaka*) (*GL*, p. 142).

अपवर्त्तनं नाम निश्शेषभजनं तत्र एकातिरक्तेनाभिन्नेन द्रष्टव्यं, अन्यथा सति संभव इति निरुद्वेत एकेन भिन्नेन वा केनचिदंकेन संभवात् तौ भाज्यहारौ दृढसंज्ञकौ स्त इति तस्य व्यवरणे दृढ इत्यन्वर्थसंज्ञा पुनर्नापवर्त्तनेन क्षीयंत इत्यर्थः । इति व्याख्यानवद्भिः श्रीगणेशदैवज्ञचरणैरप्युक्त एवायमर्थः ।

The date of Gaṇeśa Daivajña's is fixed in accordance with the colophon in the *Buddhivilāsinī* on the *Līlāvatī* and date of Rāmakṛṣṇa must be later to this. In the final verse of the *Buddhivilāsinī*, the author gives the important information, i.e. the date of the work:

श्रीशालिवाहनशकेऽद्रिरसेन्द्रतुल्ये १४६७ विश्वावसौ शरदि मासि मधौ सिताजे (दये) ।
लीलावतीसुविवृतिं कृतवान् गणेश: श्रीकैशविर्गणकवर्यकुलावतंस: ॥२७२॥

In the Śrīśālivāhana Śāka 1467 (i.e. in 1545 CE), in Viśvāvasu, in autumn season, in the Madhu *māsa*, in the bright half of the Lunar month, Gaṇeśa, who is born in the race of best mathematicians like Śrī Keśava, has created the nice commentary on the *Līlāvatī*.

Date of Rāmakṛṣṇa is not earlier than 1545 CE. He mentions Munīśvara in several places. The commentary *Bījaprabodha* on the *Bījagaṇita* of Bhāskara II, written by Rāmakṛṣṇa, commences with the verse:

सर्वज्ञं भास्करं नौमि सोमनाथं च सद्गुरुम् ।

---

[3] Bharat Bhushan Mishra (ed.), 2002, *Gaṇakataraṅgiṇī by Sudhakara Dvivedi*, p. 47, Varanasi: Siva Sanskrit Sansthan.

मुनीश्वरं महाप्रौढं प्रौढतत्त्वार्थसागरम् ॥

I salute Bhāskara, who knows everything, great *guru* Somanātha and Munīśvara, who is very self-confident and an ocean of perfect truth.

At the end of the *paribhāṣā*s, after giving the time units, Rāmakṛṣṇa says that the explanations of *lipta*, *vilipta,* etc. are to be seen in the *Marīcī* written by Munīśvara (*GL*, p. 6).

चक्रराश्यं सकला विलिप्ता इति एतद्व्याख्यानं सद्गुरुमुनीश्वरकृतमरीचौ ज्ञेयम्।

After giving the names of the numerals up to eighteen notational places, Rāmakṛṣṇa quotes from Munīśvara's *pāṭī* work, where it is said, in the numerals represented in the place value system, if a numeral representing any place is missing then zero is to be placed in the particular place (*GL*, p. 8):

अत्रस्थानपंक्त्यां कुत्रचिदंकाभावे स्थाने हानिसंभवभ्रमनिवारकं गुरुमुनीश्वरकृतपाटी स्वरस्थं पद्यं यथायत् स्थाने स्यादुक्तसंज्ञाकिताया संज्ञा सा स्यात् तत्स्थलज्ञापितकायाः संख्यायाः सद्बोधिकस्थानपंक्त्यां संख्याभावे शून्यवेशोति[4] एवेति ।

While discussing the method of subtraction also, Munīśvara is mentioned (*GL*, p. 11):

अंकं लिपीक्रम वा क्रमेण कथमुक्त इत्यत्र श्रीमद्गुरुमुनीश्वरकृतपाटीसारस्य लिख्यते।
यथा नन्वस्ति सव्यक्रम एव वर्णलिपौ तथा किं न हि संख्यकानां भवेत्

How the order of numbers is said – written by Munīśvara in his *pāṭīsāra*. As the left order is in *lipī*, in the same way in numerals also.

The date of Munīśvara is said to be Śaka 1525 (1603 ce).[5] At the end of his work *Siddhānta Sārvabhauma*, Munīśvara says that he has written this work in Śaka year 1568:

---

4 A, B read शून्यवेशोति।

5 Bharat Bhushan Mishra (ed.), 2002, op. cit., pp. 84-85.

भाद्रे मासे शुक्लपक्षेऽहितिथ्यामिन्दोवरि पुष्यभे योऽभवतम् ।
अष्टाङ्गाक्षक्ष्मामिते १५६८ शाकयातवर्षेऽकार्षीत् सार्वभौमं मुनीशः ॥

Also Rāmakṛṣṇa has mentioned Kṛṣṇa Daivajña in the context of dealing with excavations (*Līlāvatī* 214-15, p. 124):

यस्तु त्रिषु स्थानेषु द्विचतुस्त्रिमितो वेध इति मध्ये त्रिहस्तमित आद्यं तयो द्विचतुर्हस्तमित इति न्यमित्यनेन मूलपुस्तके खातत्रयात्मकमेकं वाप्याकारं न्यस्तं समर्पितं तम दस्म द्गुरुमुनीश्वरकृष्णदैवज्ञैर्दूषितमस्ति ।

Kṛṣṇa Daivajña has composed his *Bījapallava* in 1601 CE.[6] Rāmakṛṣṇa has mentioned in his *Gaṇitāmṛtalaharī* the works and names of the mathematicians Gaṅgādhara (1434 CE), Gaṇeśa Daivajña (1545 CE), Kṛṣṇa Daivajña (1601 CE) and Munīśvara (1603 CE). From this it can be concluded that as denoted in numerals by manuscripts A, B and G, Rāmakṛṣṇa does not belong to Śaka 1260 (1338 CE) and he must be later than 1603 CE. The manuscripts C, D, E and F, from Rajasthan Oriental Research Institute, give Rāmakṛṣṇa's date as Śaka 1609 in numerals also. So his date can be confirmed as 1687 CE.

P.K. Gode[7] also confirms this date of Rāmakṛṣṇa with the available evidence from the *Bījaprabodha* and *Gaṇitāmṛtalaharī*. The following lines appear in the manuscript obtained from Bhandarkar Oriental Research Institute:

ग्रंथग्रथनावसरे ज्योतिर्विद्यदुरामेण लिखितमिदं पुस्तकं स्वपठनार्थे । तदेदं रामकृष्णस्य परोपकाराय भूयादिति ॥

This is the endorsement of the scribe Yadurāma, who has written this manuscript. It appears from the following verse which is part of the colophon that Yadurāma was one of the friends of Rāmakṛṣṇa at whose suggestion the commentary *Bījaprabodha* was written.

---

6 Sita Sundar Ram, 2011, *Bījapallava of Kṛṣṇa Daivajña*, Chennai: The Kuppuswami Sastri Research Institute.

7 P.K. Gode, 1930, "Date of Bījaprabodha", *Annals of the Bhandarkar Oriental Research Institute*, X: 160-61.

The verse runs thus:

> श्री प्राणनाथयदुरामकुबेरमुख्यैः संप्रेरितः सुजनतंत्रविदां सुखार्थम् ।
> बीजप्रबोधपरिचिंतनवर्तमाना तेषां सदैव सुखसंपदुपैति वृद्धिम् ॥

The above facts induce to believe that Yadurāma, a friend of Rāmakṛṣṇa, prepared during the period of composition of the work (*granthagrathanāvasare*), a copy of the work for his own use. This enthusiasm was natural as he should be one of the intimate friends of Rāmakṛṣṇa, who inspired him to compose the commentary. This copy prepared by and belonging to Yadurāma is dated Saṁvat 1744 or Śaka 1609, which means the time of composition of the *Bījaprabodha* is almost identical with Saṁvat 1744.

Gode[8] writes about the date of *Gaṇitāmṛtalaharī*. Julius Eggeling describes[9] the manuscript available in the India Office, London, as follows:

> The *Gaṇitāmṛtalaharī*, *Līlāvatīvyākhyā*, a commentary on the *Līlāvatī*, composed, in 1338 CE (?), by Rāmakṛṣṇa, son of Lakṣmaṇa, grandson of Nṛsiṁhadeva, a pupil of Somanātha, who was a native of Jalapura on the Sahyādri range or Western Ghāṭs.

Eggeling could not interpret the fragmentary chronogram in the colophone नंदाभ्रर्तुम ... on the basis of a single manuscript and therefore relied in his above-mentioned description on the figure given "१२६०", as giving the year of the Śaka era. The figure "१२६०" conflicts with "*nanda* – 9, *abhra* – 0, *ṛtu* – 6, *ma* – 1". The date of the work based on this chronogram comes to Śaka 1609. Gode has already shown the date of the *Bījaprabodha* to be Śaka 1609. This shows that Rāmakṛṣṇa has completed both these commentaries in Śaka 1609, i.e. 1687 CE.

---

8 Gode, 1930, op. cit., XI: 94-95.

9 India Office Library Catalogue, part V, p. 1002.

Other Works of Rāmakṛṣṇa

In the *Gaṇitāmṛtalaharī* itself Rāmakṛṣṇa mentions two of his works, namely, the *Bījaprabodha*, his commentary on the *Bījagaṇitam* of Bhāskara II, and the other is the *Kalpalatā* (*GL*, p. 34).

> शून्यादंकस्य वियोजनं त्वं शून्यस्तद्विपर्यासमेतीति बीजे प्रसिद्धम्। अन्यछून्यविशेषस्तु वीजप्रबोधे दृष्टव्यः |
>
> A number, subtracted from zero, becomes negative of that and this is famous in algebra. The other special rules on zero must be seen in the *Bījaprabodha*.

The *Kalpalatā* is also the work of the author as given in the manuscripts A, B and G:

> अत्र स्थिरकुट्टकोपत्तिस्तु गुरून् रामकृष्णदैवज्ञकृतकल्पलतायां[10] स्पष्टैव स्थिरकुट्टकजे गुणाप्ती इष्टक्षेपे कथं भवतः इति (*GL*, p. 149).
>
> Here in *sthirakuṭṭaka* how the *guṇa*, *āpti* and desired *kṣepa* are clearly said in the *Kalpalatā* written by the mathematician Rāmakṛṣṇa.

Manuscript Details

Six complete manuscripts marked as A, B, C, D, E, F and two incomplete manuscripts marked as G and H are consulted and collated to prepare the present critical edition of the *Gaṇitāmṛtalaharī*. The description of these manuscripts is as follows:

A: Manuscript A is from India Office Library, London, IO 2804:

India Office catalogue says as follows: 1807. Foll. 90; size 12½ inches by 6½ inches; fairly good Devanāgarī writing of 1838 CE; (thirteen lines in a page), 26 lines in a folio; 42 *akṣara*s in a line. The first page of this manuscript says that it is bequeathed by John Taylor M.D. to the Court of

[10] C, D, E, F: गुरूतमकृष्णदैवज्ञकृतकल्पलतायाम्।

Princeton from Bombay, on 20 April 1822.

The scribe writes at the end of the manuscript:

संवत् १८७० वर्षे शाके १७३५ प्रवर्तमाने ... चैत्रमासे कृष्णपक्षे पंचम्यां तिथौ शुक्रवासरे। लषतुः वाःरषबदायः, नागपुरम्।

In the Saṁvat year 1870, in the Śaka year 1735 (1813 CE) in the Caitra month, on the fifth day of the dark fortnight (the writer is Vāraṣabadāya of Nagapuram).

This shows the manuscript is written in 1813 CE.

B: Manuscript B is from Royal Educational Society, Bombay; RAB/BB/HV, 271, 50ff., Nāgarī, 39-40 lines in a folio; 56 *akṣara*s in a line.

The scribe has not given the date of writing except finishing with a salutation, "श्रीरामचंद्राय नमः".

C: Manuscript C is from Rajasthan Oriental Research Institute (RORI), Jodhpur.

Sl. no. 2897; catalogue no. 36600; paper manuscript, Devanāgarī, Sanskrit; size: 30.5 × 14; number of folio 63; 14 lines in a page, 49 letters in a line; complete, in good condition, vs 1839 scribe: Harisuṣasavā; 30 lines in a folio; 49-51 *akṣara*s in a line.

> सर्वेपि सुखिनः संतु सर्वे संतु निरामयाः ।
> सर्वे भद्राणि पश्यंतु मा कश्चिदुःखमाप्नुयात् ॥
>
> संवत् १८३९ आसाढमासे शुक्लपक्षे तिथौ ९ गुरु लि.व्रा. हरिसुषवा. शुभं भूयात् ।
>
> Let all be happy; let all be without deseases; let all see good things and no one get any sorrow.
>
> Harisuṣava has written this in Saṁvat 1839 (1786 CE), on 9th day bright half of Āṣāḍha month.

D: Manuscript D is from Rajasthan Oriental Research Institute

(RORI), Jodhpur.

Sl. no. 2898; catalogue no. 36771; paper manuscript, Devanāgarī, Sanskrit; size: 24 × 11; number of folio 80; 11, 58; complete, in good condition, vs 1866 scribe: Śivanātha; Pl. - Ṭoṅka.

लिखितं गुरुजी शिवनाथेन टोंकमध्ये। मिती ज्येष्ठभुक्त ५ भृगुवासरे संवत् १८६६ का। शुभं भवतु लेखकपाठकयोः॥

This is written by Śivanātha at Ṭoṅka. In the Saṁvat year 1866, on Friday, the 5th day of Jyeṣṭha. Let there be auspiciousness to the writers and teachers.

E: Manuscript E is from Rajasthan Oriental Research Institute (RORI), Jodhpur.

Sl. no. 2809; catalogue no. 19508; paper manuscript, Devanāgarī, Sanskrit; size: 33.5 × 16; number of folio 71; 17, 44; complete, in good condition, nineteenth century. No information about the scribe.

F: Manuscript F is from Rajasthan Oriental Research Institute (RORI), Kota.

Sl. no. 3959; catalogue no. 4524; paper manuscript, Devanāgarī, Sanskrit; size: 26.2 × 11.2; number of folio 169; 10, 39; complete, in good condition, vs 1862 scr ibe: Bolānātha, s/o Lakanātha.

सर्वेपि सुखिनः संतु सर्वे संतु निरामया
सर्वे भद्राणि पश्यंतु मा कश्चिद्दुःखमाप्नुयात् ॥

संवत् १८६२ शाके १७ प्रवर्त्तमाने श्रावणमासे शुक्लपक्षे तिथौ पौर्णमास्यां शुक्रवासरे रामरावमुनशी लिखितं स्वार्थं श्रीभोलानाथाय प्रीतये लिखितं अत्र दक्षणा सकृत् दीयतां अत्र सांबशिवा अनुग्रह उत्तमो भवति, शुभं भूयात्। श्रीसांबपरब्रह्मविश्वेश्वराय नमः। तथा श्रीकृष्णाय वासुद्वाय नमः।श्रीरस्तु। श्रियमस्तु ॥

On Friday, the ful-moon day, in the Śrāvaṇa month of Saṁvat 1862 (1805 CE), this is written by Rāmarāo Muṅśī for pleasing Śrī Bholānātha. Let the remuneration be given earlier. Let there be the best *anugraha* of Sāmbaśiva. Let there be good. Salutations to Sāmbaparabrahmaviśveśvara and Vāsudeva. Let there be prosperity.

G: Manuscript G is from Bhandarkar Oriental Research Institute, Pune, *Gaṇitāmṛtalaharī* (*Līlāvatī Ṭīkā*), no. 281, new no. 24, Author: Rāmakṛṣṇa, Extent: folio 89.

The catalogue says the manuscript is complete. But ff. 1-51a consist of the first half of the *Gaṇitāmṛtasāgarī* of Gaṅgādhara Manuscript G is incomplete. In G, the chapters up to Śreḍhīvyavahāra are from the *Gaṇitāmṛtasāgarī* of Gaṅgādhara. The chapter Śreḍhīvyavahāra ends as, "इति श्री भास्करीयलीलावत्यविवरणेनगणकगंगाधरविरचिते श्रेढीव्यवहारविवृत्तिः समाप्ता" (folio 42). Only from folio 51b, from verse 172, the *Gaṇitāmṛtalaharī* begins. Folios 51b to 89 consist of the *Gaṇitāmṛtalaharī*.

H: Manuscript H is from Central Library, Baroda, *Līlāvatī-vyākhyā*, 12688, Author: Rāmakṛṣṇa, Extent: 12; 700, Nāgarī, incomplete. 12 folios, 21 lines with 80 *akṣara*s.

This manuscript H consists of commentary in a mixed form with a few pages in different chapters as follows:

Chapter Name	*Combination*	*Series*	*Geometry*	*Miśra-vyavahāra*	*Series*	*Miśra*	*Geometry*
Number of Pages	2	2	2	3	2	1	9

Though this is very much incomplete, one important reason for including this for collation is that the end portion of Śreḍhīvyavahāra and beginning portion of Kṣetravyavahāra,

which are omitted in all other seven manuscripts, are found in this incomplete manuscript, which is very useful to complete the critical edition.

A close examination and comparison of the readings of the above manuscripts show that they may be divided into two sets or families consisting respectively of (A, B, G) and (C, D, E, F) and an individual manuscript H. Both manuscripts A and B have legible letters and are readable. It can be presumed that these three manuscripts must have descended from a common non-extant ancestor (say *X*) due to the following reasons: In all the three (A, B, G), the last colophon verse states that the Śaka year in numeral to be 1260 (नंदाभ्रर्तुम १२६० पामिति), interchanging स and श (for example प्रस्न for प्रश्न), numbering of verses, common readings, common omissions, etc.

Manuscript C has uniform small *akṣara*s. In this even the numerals fit in so well with the letters that it is not easy to trace the numerals in a folio at a glance. The writing of the scribe in manuscript D is somewhat different and demands more time to comprehend. In the eleven lines appearing on each page of manuscript D, the four lines (lines 4-7) are faded and dull and difficult to read. In E, the first two pages are damaged and throughout the manuscript, there are loss of portions of passages (patches of empty space) and most of the *Līlāvatī* verses are not numbered. But often, the variant readings in E are found to be correct. There are two different handwritings in E and it must have been written by two scribes. Manuscript F is with big letters and less lines in a folio. These four manuscripts must have descended from a common non-extant ancestor (say *Y*) due to the following reasons: In all the four (C, D, E, F), the last colophon verse states that the Śaka year in numeral to be 1609 (नंदाभ्रर्तुमही १६०९ मिते), श is written correctly in most of the places, similarity in readings, etc. It is difficult to decide about manuscript H obtained, as this has only 12 folios, without beginning and end and with missing folios. The available folios are also jumbled. But it has a large portion which is missing in other

manuscripts. So it stands apart from other manuscripts.

In manuscripts A and B:

(i) श and स are often interchanged, for example, प्रश्न for प्रस्न, शूचक for सूचक, सहश्र for सहस्र, त्रैरासिकेन for त्रैराशिकेन, संकु for शंकु, शूत्र for सूत्र, सत्र्यंस for सत्र्यंश;

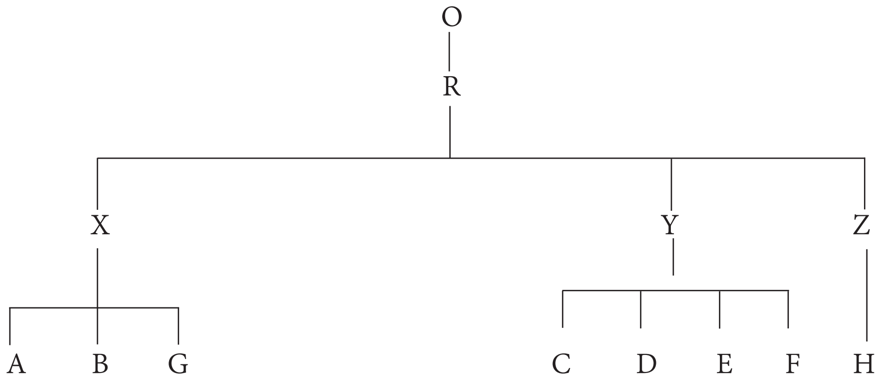
(ii) ख for ष, for example, खट्क for षट्क;

(iii) व for ब, for example, वीज for बीज, वाणेषु for बाणेषु; and

(iv) श्रेष्टी for श्रेढी.

In manuscripts C, D, E and F, वक्षमाण is given for वक्ष्यमाण.

There are common variant readings in A and B. See footnotes 1-5, 13, 15-16, 18, 25, 28-29, 32-33, 42-43, 45, 49-51, 54, 56, 67, 72-78, 80-85, 87, 89-92, 94, 96-99, 101-07 and many more. They have common omissions. See footnotes 41, 93, 161, 235, 239, 244, 247, 272, 291, 318, etc. For the common readings of A, B and G refer footnotes 426, 436, 445, 461, 468, 478, 488 and so on. Footnotes 464, 489, 503, 506-07, etc. show the common omissions in A, B and G. From footnotes 34, 57, 70, 110, 142, 147, 162, 181, 189, 206, 209, 215, etc. the common variant readings in C, D, E and F can be seen. Also C, D, E and F have common omissions as in footnotes 348-49 and so on. Manuscript H mostly has acceptable readings though it has a few folios. This can be presented in a stemma as follows:



Let *O* be the original work, *R* be the archetype (lost) from which *X* and *Y* are derived, *X*, *Y* and *Z* are common non-extant ancestors and A, B, C, D, E, F, G and H are the extant manuscripts.

Special Features of Gaṇitāmṛtalaharī

Editing a Sanskrit manuscript in mathematics is a challenge as it requires good vocabulary of technical words. This critical edition takes into account all the reportedly available manuscripts of the same text. In this critical edition sincere effort is made to restore Rāmakṛṣṇa's writing to its authentic form. The *Gaṇitāmṛtalaharī* does not contain *upapatti*s like the *Buddhivilāsinī* (1545 CE) or very elaborate explanations like the *Kriyākarmakarī* (1534-58 CE). The objective of the *Gaṇitāmṛtalaharī* is to make every learner understand the calculations related to the problems easily, by briefly but adequately explaining the rules and providing the working of the problems in detail.

i. The *Siddhānta Śiromaṇi* is said to have four parts, the first one being the *Līlāvatī*, followed by the *Bījagaṇita*, *Grahagaṇita* and *Golādhyāya*. But while commencing the commentary, Rāmakṛṣṇa says:

    सिद्धान्तशिरोमणिकर्तृभास्कराचार्यः पाताधिकारानन्तरं द्विधा गणितं वक्तुकामः प्रथमग्रहगणितोपजीव्यां व्यक्तगणितपरिपाटीं विवक्षु,-

    Bhāskarācārya, the author of the *Siddhānta Śiromaṇi*, after the Pātādhikāra (last chapter of the *Grahagaṇita*), wanted to say mathematics in two parts; first he wanted to compose Vyaktagaṇita, which is useful in the *Grahagaṇita*.

   This shows that Bhāskarācārya, after writing the *Grahagaṇita*, has written the *Līlāvatī*, *Bījagaṇita* and then *Golādhyāya*.

ii. Even an ordinary addition problem is worked out in a

detailed manner. To illustrate this let us take *Līlāvatī* 13, which gives an example for addition:

> Oh smart girl Līlāvatī! if you are skilful in addition and subtraction, tell me the result when the sum of 2, 5, 32, 193, 18, 10 and 100 is subtracted from 10,000.

Rāmakṛṣṇa gives an interesting view about the way Bhāskara is addressing the student. He first calls *bāle* as he is calling a small girl, then addresses as Līlāvatī, as one engaged in playing may not be attentive (क्रीडनतत्परे ननु बोधाभावात्), to draw her attention, and then followed to address her as Matimati (मतिर्बुद्धिर्विद्यते यस्याः), one who has intellect so that she can work out the problem.

The addition process is described elaborately in the *Gaṇitāmṛtalaharī* as follows:

Nyāsa: 2, 5, 32, 193, 18, 10 and 100

Here adding 2 and 5, the answer obtained is 7. Writing 7 under 32 in unit's place, adding the answer is 39. 193 is added to this. In the unit's place adding 9 and 3, answer is 12. Write 2 under one's place and 1 under ten's place; the sum of digits in the ten's place namely 1, 3 and 9 is 13. Then in ten's place 3 is written and in hundred's place 1. Adding the digit in the hundred's place, 1 and 1, together becomes 232. To this 18 is added. Adding digits in one's place 8 and 2 become 10. Zero is placed in the one's place and 1 with the ten's place. Adding the digits in the ten's place 1, 1 and 3, the sum becomes 250. Then 10 is added. In one's place adding 0 with 0 it becomes 0. In ten's place adding 1 and 5, the total becomes 260. This is to be added to 100. In unit's place sum of zeroes is 0; in ten's place the sum of 6 and 0 is 6; in the hundred's place adding 2 and 1 gives 3; thus the

sum becomes 360. The *Gaṇitāmṛtalaharī* also shows the adding in the reverse order, i.e. starting from 100, 10, …, up to 2.

$$
\begin{array}{cccccc}
 & & 1 & 1 & & \\
2\,+ & 32\,+ & 193\,+ & 232\,+ & 250\,+ & 260\,+ \\
\underline{5} & \underline{7} & \underline{39} & \underline{18} & \underline{10} & \underline{100} \\
7 & 39 & 232 & 250 & 260 & 360
\end{array}
$$

The other commentaries like the *Kriyākarmakarī*, which is known for its elaboration, and the *Līlāvatī Vivaraṇam*, which is similar to the *Gaṇitāmṛtalaharī* in its treatment, do not explain addition in detail as done in the *Gaṇitāmṛtalaharī*.

iii. Multiplication: *Līlāvatī* 16 gives an example for multiplication, "Oh auspicious girl with lovable eyes of a young deer! If you have well understood the above methods of multiplication, what is the product of 135 and 12?"

Multiplicand (*guṇya*) = 135; multiplier (*guṇaka*) = 12.

a. Multiplying digit by digit

$$
\begin{array}{r}
135 \\
\times\ 12 \\
60 \\
36 \\
12 \\
\hline
1620 \\
\hline
\end{array}
$$

Adding place wise 1620

b. By *rūpavibhāga* (splitting the multiplier):

$$135 \times 12 = 135 \times (8 + 4) = 135 \times 8 + 135 \times 4 = 1080 + 540 = 1620$$

$$135 \times 12 = 135 \times (9 + 3) = 135 \times 9 + 135 \times 3 = 1215 + 405 = 1620$$

$$135 \times 12 = 135 \times (20 - 8) = 135 \times 20 - 135 \times 8 = 2700 - 1080 = 1620.$$

c. By *sthānavibhāga* (splitting multiplier by place):

$135 \times 12 = 135 \times (10 + 2) = 135 \times 10 + 135 \times 2 = 1350 + 270 = 1620.$

d. By *rūpavibhāga* (splitting the multiplicand):

$135 \times 12 = (80 + 55) \times 12 = 80 \times 12 + 55 \times 12 = 960 + 660 = 1620$

e. By *sthānavibhāga* (splitting multiplicand by place):

$135 \times 12 = (130 + 5) \times 12 = 130 \times 12 + 5 \times 12 = 1560 + 60 = 1620.$

The above (b, c, d and e) come under distributive property of multiplication with respect to addition and subtraction, in modern terms, $x \times (y \pm z) = (x \times y) \pm (x \times z)$.

f. Multiplying and dividing by desired factor

$(135/9) \times (12 \times 9) = (15) \times (108) = 1620.$

iv. Finding Square of a Number: To find $(297)^2$

The square of the last digit (*antyasya varga*)		=	$2^2 = 4$
Twice 2 multiplied by remaining number $2 \times 2 \times 97$		=	388
Adding according to place		=	788
Square of next digit	9^2	=	81
		=	869
Twice 9 multiplied by 7	$2 \times 9 \times 7$	=	126
Adding		=	8816
Square of final digit	7^2	=	49
		=	88209

This method corresponds to $(a + b + c)^2 = a^2 + 2a\,(b + c) + b^2 + 2bc + c^2$

$(297)^2 = (200 + 90 + 7)^2$

$(200)^2 = 40000 = a^2$

$2 \times 200 \times (90 + 7) = 38800 = 2a\,(b + c)$

90^2	=	$8100 = b^2$
$2 \times 90 \times 7$	=	$1260 = 2bc$
7^2	=	$49 = c^2$

The *Gaṇitāmṛtalaharī* makes it a point to explain the concepts which are not explained by other authors. Some concepts have not been explained by earlier authors, perhaps because they were taken to be well known to everyone. Explanations are given in the *Gaṇitāmṛtalaharī* for even such concepts. The three types under *iṣṭakarma* and *ṣoḍhoktabījagaṇitam* are examples of these.

v. Process of Initial Assumption (*iṣṭakarma*)

Finding the unknown quantity, by assuming it, after performing the required operations is the process of initial assumption. It is the process of finding the desired quantity in the context of proportional quantities. Three types of problems are given by Bhāsakara under this. The reason for the name given to the type is explained by Rāmakṛṣṇa (*GL*, p. 36), which is not found in the available printed commentaries.

अथानंतरं इष्टकल्पने राशिज्ञापकं प्रकारगुणितं कर्म उच्यते तद्विषयमाह-दृश्यजाति१ शेषजाति२ विश्लेषजात्यादाविति३ राशिसंबंधांशानामेव योजनवियोजनं यस्मिन् तादृशमुदाहरणं[11] दृश्यजातिः। उत्तरोत्तरसिद्धानामंशैर्योजनवियोजनं यस्मिन् तादृशमुदाहरणं शेषजातिः। यत्र राशिसंबंधयोरुत्तरोत्तरसिद्धं संबंधयोर्वांशयोगेनवोत-गर्भितमुदाहरणं विश्लेषजातिः।

In assuming the quantities, to find out the required quantity, the process of calculations is discussed. The three types of problems are: (a) *dṛśyajāti*, (b) *śeṣajāti*, and (c) *viśleṣajāti*.

---

[11] A, B omit: "दृश्यजातिः। उत्तरोत्तरसिद्धानामंशैर्योजनवियोजनं यस्मिन् तादृशमुदाहरणं"; A has extra corrupted reading: "यवजाद्वि२मिश्लेषजात्यादाविति ३ राशिसंबंधांशानामेवयोजना-वियोजनं"; A, B omit: "यत्र राशि"।

When addition, subtraction, etc. of fractions directly related to the required quantity are worked upon, it is *dṛśyajāti*. When addition, subtraction, etc. are calculated with the fractions obtained with (remainder of) the previous calculations, it is *śeṣajāti*. When calculation is done with the answers obtained from the operations of the earlier calculated quantities, it is *viśleṣajāti*.

a. *Dṛśyajāti*: The example for *dṛśyajāti* is given in *Līlāvatī* 50 (*amalakamalarāśe* ...)

> From a bunch of lotuses, $(1/3)^{rd}$ was offered to Lord Śiva, $(1/5)^{th}$ to Lord Viṣṇu, $(1/6)^{th}$ to the sun and $(1/4)^{th}$ to Goddess. The remaining 6 were offered to the *guru*. Find quickly the number of lotuses in the bunch.

Working in the *Gaṇitāmṛtalaharī*: The total number of flowers are assumed to be 1 (*iṣṭarāśi*)

The fractions of flowers offered = $\frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{4}$

Adding these and subtracting from 1, after making the fractions with common denominator the result is (18/360). Simplifying by 18, this becomes (1/20). This corresponds to the *dṛśya* 6. Dividing *dṛśya* by this result, we get the required quantity.

This gives $\frac{6}{(1/20)} = 120$.

Note: For simple addition, the *Gaṇitāmṛtalaharī* has given a detailed working. Here addition and subtraction of fractions are given in one step. It is to be presumed that the student has mastered the calculations by now, so that it can be done quickly.

Part of fraction remaining = $1 - \left[\frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4}\right] = 1 - \frac{342}{360} = \frac{18}{360} = \frac{1}{20}$

$\frac{1}{20}$ corresponds to 6 flowers. Then the total 1 corresponds to

$\frac{6}{(1/20)} = \ddot{u}$ flowers. (using Trairāśika)

Moreover, interestingly, the verification of the answer is also done in the *Gaṇitāmṛtalaharī*.

One-third of 120 is 40; one-fifth of 120 is 24; one-sixth of it is 20 and one-fourth of 120 is 30. So, 120 – (40 + 24 + 20 + 30) = 6, which is the number of flowers remaining.

b. *Śeṣajāti*: The example for *śeṣajāti* is given in *Līlāvatī* 51, (*svārddham prādātprayāge …*):

> A pilgrim from his money carried, gave away half of it at Prayāga, spent two-ninths of the remaining amount at Kāśī. One-fourth of the remainder was paid as duty. He then spent six-tenth of the remainder in Gayā. He returned home with 63 *niṣka*s. If you know the fractional residues, find the amount he carried.

Working in the *Gaṇitāmṛtalaharī* (*GL*, p. 38): Assume the money carried by the pilgrim as 1.

Nyāsa: ; $\frac{1}{2}, \frac{2}{9}, \frac{1}{4}, \frac{6}{10}$; money left = 63

$1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ (money remaining at Prayāga)

$\frac{1}{2} - \frac{2}{9} \times \frac{1}{2} = \frac{1\,(9-2)}{18} = \frac{7}{18}$ (money remaining at Kāśī)

$\frac{7}{18} - \frac{1}{4} \times \frac{7}{18} = \frac{7\,(4-2)}{72} = \frac{21}{72}$ (money remaining after paying duty)

$\frac{21}{72} - \frac{6}{10} \times \frac{21}{72} = \frac{21\,(10-6)}{720} = \frac{84}{720}$ (money remaining while returning)

Reducing this by 12 this becomes (7/60). This (7/60) corresponds to 63. The amount carried is $\frac{63}{(7/60)} \times 1 = 540$ *niṣka*s.

Here also verification of the result is done working backwards:

$540 \times \frac{1}{2} = 270$; $270 - -(270) = 210$; $210 - \frac{1}{4}(210) = \frac{630}{4}$;

$\frac{630}{4} - \frac{6}{10}\left(\frac{630}{4}\right) = \frac{630}{4} - \frac{378}{4} = 63 \cdot$

Interestingly, the *Gaṇitāmṛtalaharī* gives a short-cut

method to solve this problem (*Gaṇitāmṛtalaharī*, p. 39):

कस्यचित्कल्पकोक्तसूत्रं यथा विद्वा भक्तेन लवोनहारघातेन भाज्यः प्रकटाख्यराशिरिति अस्योक्तमार्गेण साध्यते। ... हारेण भक्तं सहृत्तलब्धा निष्काः ५४०।

According to this, find the product of the remainders obtained from subtracting the numerators from the respective denominators of the given fractions and divide it by the product of the denominators. Then divide the given money left, by the fraction obtained above to get the result. This can be worked out as follows:

The given fractions: $\frac{1}{2}, \frac{2}{9}, \frac{1}{4}, \frac{6}{10}$; money left = 63

Product of remainders of differences of denominators and numerators

$$= (2 - 1)\ (9 - 2)\ (4 - 1)\ (10 - 6)$$

$$= 1 \times 7 \times 3 \times 4 = 84.$$

The product of denominators = $2 \times 9 \times 4 \times 10 = 720$.

Thus the fraction obtained is (84/720); dividing money left, i.e. 63 by this fraction, the desired result is obtained:

$$63 \div (84/720) = (63 \times 720/84)$$

$$= 540 \text{ } \textit{niṣka}\text{s}.$$

If the result is given in algebraic notation, it would be as follows:

If the fractions given are $\frac{a}{b}, \frac{c}{d}, \frac{e}{f}, \frac{g}{h}$; money left is *m*, then the amount left after spending is given by $\frac{(b-a)(d-c)(f-e)(h-g)}{bdfh}$

In ancient method, $\frac{a}{b} - \frac{c}{d}\left(\frac{a}{b}\right) = \frac{a(d-c)}{bd}$; applying this successively, we get the above result.

c. *Viśleṣajāti*: An example for *viśleṣajāti* is given in *Līlāvatī* 52 (*pañcāṁśolikula* ...)

Oh deer-eyed one! One-fifth of a colony of bees went to the *kadamba* tree, one-third to *śilindhra* tree; $\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5}\right) \times 3$ were

roaming around *kuṭaja* tree. One bee was moving here and there being attracted by the fragrance of *ketakī* and *mālatī* creepers.

The total number of bees is assumed to be 1.

Nyāsa: $\frac{1}{5}, \frac{1}{3}, \frac{2}{5}$

[Here $\frac{2}{5}$ is placed in the statement after simplifying $\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5}\right) \times 3$].

Subtracting these fractions from 1 the result is $\frac{5}{75} = \frac{1}{15}$.

As this $\frac{1}{15}$ corresponds to 1, the total number of bees is $\frac{\quad}{(1/5)}$, which is 15.

Here verification (*ālāpa*): one-fifth of 15 is 3; 15 – 3 = 12; one-third of 15 is 5; 12 – 5 = 7; 15 × (2/5) = 2 × 3 = 6 and so 7 – 6 = 1, the remaining bee.

vi. *Sixfold Algebra*: Bhāskara poses a problem (*Līlāvatī* 58).

Find two quantities x and y such that $x^2 \pm y^2 - 1$ is also a square. Then he says that those who even know the six established units in algebra, in spite of being experts, find this problem difficult like the dull headed.

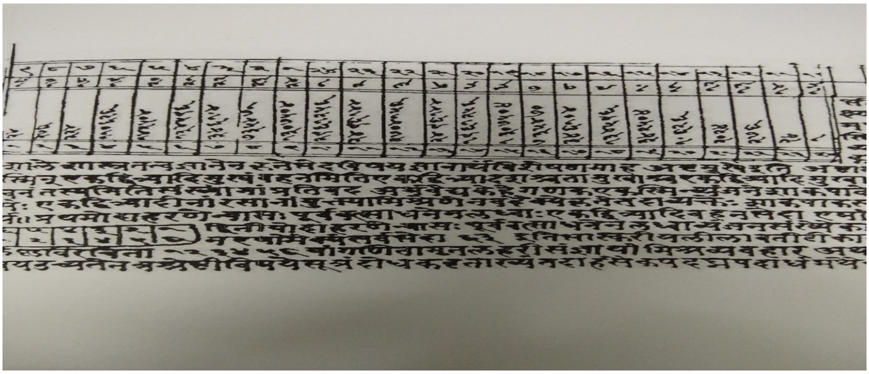
राश्योर्ययो: कृतिवियोगयुती निरेके मूलप्रदे प्रवद तौ मम मित्र यत्र।
क्लिश्यन्ति बीजगणिते पटवोऽपि मूढा: षोढोक्तबीजगणितं परिभावयन्त: ॥

In the course of explaining this verse, he says what is *ṣoḍhoktabījagaṇitam* (*Gaṇitāmṛtalaharī*, p. 42):

बीजगणिते बीजगणितकर्मणि षोढोक्तबीजगणितं षड्भेदात्मकं पूर्वाचार्यैरुक्तं बीजोपयोगिनो बीजसंबन्धात् बीजत्वं तदेकं एकवर्णतन्मध्यमाहरणे भेदान्नामेकवर्णबीजं द्विविधं अनेकवर्णतन्मध्यमाहरणभावितभेदत्रयात्मकत्वेनानेकवर्णबीजमत्र त्रिविधमेवं षड्भेदात्मकं बीजं, केचिच्चतुर्विधं प्रसिद्धं कुट्टकवर्गप्रकृति च बीजभेदा ... वेवं षड्विधं बीजमित्याहुः अनेकसंकलनादि वर्गमूलांते षड्विधबीजमित्याहुः परितः समंतात्भावः येनोऽध्ययनव्यतिरेकेन बीजाभिज्ञा अपि शक्षा तदनभिज्ञानां का वार्ता पटश्च न तु पटवः यथा बालका स्वाभिमतं का तु ममभिज्ञस्तथाक्लिश्यन्ति खिद्यन्ति इत्यर्थः

In the second line of the *Līlāvatī* verse given above, षोढोक्तबीजगणितं (the sixfold algebra) is explained here, which is not seen in the other known commentaries. एकवर्णबीजं द्विविधं – equations with one variable: linear and quadratic (*madhyamāharaṇa*); अनेकवर्णबीजमत्र त्रिविधम् – equations with more than one variable: linear, quadratic and indeterminate; भावितम् – equations with product of variables. Thus there are six important units of algebra and this is according to the earlier *ācārya*s as he puts it "षड्भेदात्मकं पूर्वाचार्यैरुक्तं".

vii. *Table for Combinations*: The *Līlāvatī* verses 109-10 give rule to find the total combinations of letters in a metre. The manuscript gives the table as follows:



Līlāvatī 112 gives an example to find the total combinations of letters in a metre:

प्रस्तारे मित्र गायत्र्याः स्युः पादे व्यक्तयः कति ।
एकादिगुरवश्चाऽऽशु कति कत्युच्यतां पृथक् ॥

Friend! Tell me quickly in a Gāyatrī metre how many combinations of one, two, etc. of long vowels are there in a line? How many will be there separately?

Normally Gāyatrī metre has four lines of six syllables each. Bhāskara in his *Vāsanā* says:

> The combinations for four lines of twenty-four letters, taking the various combinations and adding them, the total number of combinations becomes 16,777,216 (which is = 64^4).

Here Rāmakṛṣṇa gives a table representing combinations obtained when choosing 1, 2, …, 24 syllables, which are respectively ${}_{24}C_{1,\ 24}C_{2\ \ldots 24}C_{24}$ (p. 71).

viii. Rāmakṛṣṇa explains certain terms such as *varāṭaka*s (p. 3), *bhājya*, *bhājaka* and *hāra* (p. 4).

> वराटकाः लवणसमुद्रान्निस्सरंति पूर्वदेशे प्रसिद्धाः कपर्द्दिकाः ।
> भज्यतेऽसौ भाज्यः भज्यतेनेनेति भाजकः । हीयतेनेनेति हारश्च हरणं हारः ।

Rāmakṛṣṇa also gives synonyms such as, "भुजो बाहुः दोर्भुज इति ।"; "उच्छ्रिति कोटीरुच्छ्रये उच्छ्राय इति ।"; "श्रवणः कर्ण श्रुतिः श्रव" इति पर्यायाः ।

ix. Before every *Līlāvatī* verse Rāmakṛṣṇa says, "आह" or "तदाह" and "अस्यार्थः" after the verse. This helps to identify the *Līlāvatī* verses, though at times the verses are not numbered.

Editorial Presentation

The *Līlāvatī* and *Gaṇitāmṛtalaharī* being technical works, involving considerable mathematical calculations, there has always been a necessity of checking and verifying the calculations as presented in the manuscripts, since the scribes might not be specialists in the field. When the numerical figures and geometrical figures are erroneous, they had to be corrected editorially. In the same manner, in places where manuscripts uniformly presented a gap or an obvious omission, efforts had to be made to fill in the lacunae suitably.

The *Gaṇitāmṛtalaharī* gives verses only in the beginning and at the end of the commentary as colophon verses. So the *Līlāvatī* verses are given here as given in the commentary in their respective

places themselves and in bold letters. In view of the variants presented in the different manuscripts, the accepted canons of textual criticism have been duly employed in presenting a critical text of the commentary. Regarding the text of the *Līlāvatī*, attempt has been made to present critically that version of the text, which has been followed by the commentary.

Editorial Innovations

Among the norms adopted to make the present edition conform to modern conventions and, thus, facilitate its use by modern scholars, a mention must be made of the following:

Minus quantities are prefixed with minus sign (–) in lieu of the dot above the digits as done in the manuscripts. *Avagraha* symbol (ऽ) is introduced wherever necessary, which is not given in the manuscripts.

Fractions are provided with the middle line which are absent in the manuscripts. For example, $\begin{matrix}४\\५\end{matrix}$ is represented as ४/५ and mixed fraction $\begin{matrix}४\\१\\५\end{matrix}$ is represented as $४^{१}/_{५}$

The "quantity to be found" is represented by sign of interrogation ("?"), instead of by the zero symbol ("0") as is done in the manuscript.

Sequential numbers are printed horizontally in the same line, one following the other, instead of giving them one below the other, as in the manuscripts.

In the chapter on indeterminate equation of degree one (*kuṭṭaka*), the *vallī* is written horizontally with square brackets instead of a vertical column, to save space and to facilitate easy reading.

For example, ० is written as [[० । ६ । ३ । २ । ० ।]]

६

३

२

०

Modern punctuation symbols, like comma, colon, semi-colon, hyphen, dash, quotation marks and full stop in Devanāgarī have been freely used for the easy comprehension of the sentences.

The verses in the text of *Līlāvatī* are numbered in one sequence so that a verse can be referred to by a single number. The verse numbers indicated are according to the numbers of the verses in this text. In manuscript E, most of the verses are not numbered. D and F follow the same numbering but they differ from other manuscripts and printed texts of *Līlāvatī*. Hence they are numbered sequentially.

Though all the manuscripts give the geometrical figures, those which are clear and accurate are taken to draw the figures in the edition, mostly from manuscripts E, C or A. When manuscripts omit the figures it is mentioned in the footnotes. The variant readings in different manuscripts are given in the footnotes.

Editorial filling up of gaps in manuscripts and emendations to corrupt readings are sought to be distinguished by giving them within square brackets.

Headings and subheadings of topics have been supplied by the editor.

Four appendices are added at the end: I. Bibliography, II. Glossary of Technical Terms, III. Verse Index, and IV. Word Index. It is hoped that the innovations introduced and the appendices added will serve the purpose of the readers.

Authors Mentioned in Gaṇitāmṛtalaharī

Bhāskara (pp. 2, 3, 206); Gaṇeśa Daivajña (p. 142); Gaṅgādhara (pp. 10, 17, 91); Kṛṣṇa Daivajña (p. 124); Munīśvara (pp. 6, 8, 11); Brahmagupta (pp. 97, 109) and Śrīpati (p. 109).

Contents of Gaṇitāmṛtalaharī

The *Gaṇitāmṛtalaharī* (*GL*), as a commentary on the *Līlāvatī,* has all the characteristics of a proper commentary on a mathematical work. It gives the meaning for the words, explanation for the verses, synonyms, *vigrahavākya*s for the compounds, definition for technical terms and elaborate working of the example problems so that they are easily understood by all. The *Gaṇitāmṛtalaharī* supplements with additional information on the subject treated, cites earlier texts and includes quotes from previous authors. In the *maṅgalācaraṇam* in two verses, Rāmakṛṣṇa salutes Guru Nṛsiṁha and Lord Nṛsiṁha simultaneously. With the adjectives addressing both of them (who gives success, who is a source of knowledge, whose lustre makes everything possible, who shows his own abode to the devotees, who lives in the heart of the author, etc.), he displays his poetic spirit. In the third verse he says about his residence at Jalapura near Sahyādri, Rāmakṛṣṇa is serving the intelligent Somanātha and writing the commentary on Bhāskara's *gaṇita* work. The commentary is divided into sixteen units by the editor for the reader's convenience. The summary of the contents in each of them is given below.

Paribhāṣā (Units)

At the outset, Rāmakṛṣṇa gives the meaning of the invocatory verse of Bhāskara and explains it word by word. While giving the meaning of *lālitya,* he mentions *saṅgītaratnākaroktavat lalitabhāvasya* (like the *lalita-bhāva* said in the *Saṅgītaratnākara*). To describe the *vṛndāraka vanditapada*, enumerates many episodes of *deva*s who have prayed Gaṇeśa for being successful and to ward off the

obstacles. Hara who burnt the Tripura, Hari who tied Bali, Brahmā who is creating the world, Śeṣa who bears the Earth, Pārvatī who destroyed Mahiṣāsura, Siddhas who attained *mukti* and Manmatha who won the world prayed to Lord Gaṇeśa for getting success. Rāmakṛṣṇa gives the units of time (not given by Bhāskara in the *Līlāvatī*) from Siddhānta Śiromaṇi and also mentions about the commentary *Marīcī* by Munīśvara.

Parikarmāṣṭaka (Logistics)

In this unit eight basic operations on numerals are dealt with. While discussing the place value of numbers Rāmakṛṣṇa says that there are two types of numerals *khaṇḍa* and *akhaṇḍa.* Rāmakṛṣṇa mentions that in the number, if there is no digit in a particular place, to indicate the place, the digit zero must be introduced. He refers to the *pāṭī* work written by Guru Munīśvara. Under the example for addition "Tell me the result when the sum of 2, 5, 32, 193, 18, 10 and 100 is subtracted from 10,000" (L. 13) says that what Gaṅgādhara commented upon the numerals is not correct, Rāmakṛṣṇa says:

> *gaṅgādhareṇa vyāvasare śatayuktānyetānīti yadvyākhyānam kṛtam tadaśuddham prāptaṁ*

In this context what Gaṅgādhara said that these are added with hundred, that is incorrect.

The processes of addition and subtraction are explained step by step in detail as done in ancient India by children, which is not usually found in other commentaries. For subtraction follows the *pāṭī* of Munīśvara. In multiplication *rūpavibhāgaguṇana* and *sthānavibhāgaguṇana* are expounded with working of the examples. *Apavartana* is dividing the *bhājya* (dividend) and *bhājaka* (divisor) by the same factor and reducing them to the lowest term and also division is done as done in the modern times. Similarly squaring, finding the square root, cubing and finding the cube root are also

described with working of examples.

Bhinna Parikarmāṣṭaka (Logistics of fractions)

Rules regarding the eight operations of fractions, i.e. addition, subtraction, multiplication, division, squaring, finding square root, cubing and finding the cube root are explained and examples are worked out.

Śūnya Parikarmāṣṭaka (Logistics of zero)

While explaining operations of numbers with zero, he refers to a quantity divided by zero as *khahara* – *khabhājito rāśiḥ khaharaḥ syāt*. Also it is mentioned as *ananto rāśiḥ khaharaḥ* and *anityaphalakaḥ*.

Prakīrṇāni (Miscellaneous units)

In *vyastavidhi* and *iṣṭakarma*, rules are explained and examples are worked out. In the beginning of *iṣṭakarma,* three types of problems are enumerated – *dṛśya-jāti*, *śeṣa-jāti* and *vīśleṣa-jāti*. The *Gaṇitāmṛtalaharī* describes these terms. When addition, subtraction, etc. of fractions directly related to the required quantity are worked upon, it is *dṛśya-jāti*. When addition, subtraction, etc. are calculated with the fractions obtained with (remainder of) the previous calculations, it is *śeṣa-jāti*. When calculation is done with the answers obtained from the operations of the earlier calculated quantities, it is *vīśleṣa-jāti*.

Interestingly, in the *Gaṇitāmṛtalaharī,* after working out the problems, checking the answer is done, working in the reverse way. He calls the checking of result as *ālāpaḥ*. This kind of checking is probably not found in other commentaries. For an example, for *śeṣa-jāti*: *svārdhaṁ prādāt prayāge* ... (L. 51), the *Gaṇitāmṛtalaharī* gives three types of solutions. The first is direct one, as all the commentaries work out. The second one is different using *viloma-vidhi* and the third one is an interesting short-cut method. Here

also checking of the result is shown. In *saṅkramaṇa*, *varga-karma* and *guṇa-karma*, rules are explained and examples are worked out clearly. Bhāskara mentions *ṣoḍhoktabījagaṇitam* (L. 58). Rāmakṛṣṇa makes it a point to explain what is not generally explained by the other commentators. Equation with one variable of degree one, quadratic equation, equation with many variables of degree one and two, equation with product of variables, indeterminate equations *kuṭṭaka* and *varga-prakṛti* put together, *bījagaṇita* is said to be of six types. Also Rāmakṛṣṇa states after L. 71 that *avyakta-gaṇita* is not six types only but it is of many types (*anekaprakāra*). Also quotes from the *Grahagaṇita* of Siddhānta Śiromaṇi – *naiva varṇātmakaṁ bījaṁ*. Solving of equations of degree one and two are dealt with in *guṇa-karma* with complete working of the examples. Solving of equations is akin to the modern method except that equations are not written one below the other but it is described verbally.

In the *Trairāśika*, the rules and examples are explained. Rāmakṛṣṇa takes care to bring out the meaning of words. For example, *kuṁkumasya* is explained as *kāśmīra kuṁkuma-kesarasya, pramīyate aneneti pramāṇam, icchā svābhimato rāśiḥ*, etc. Bhāskara tells in which cases *vyastatrairāśika* is employed (L. 74). Rāmakṛṣṇa explains the context of each: *jīvānām vayasi – jīvānām maulyaṁ vayodhikānāṁ hīnaṁ vayasyānāmadhikaṁ* (the value of the aged is less and youngster is more); *hemani – suvarṇaśodhane taulyakṣaye varṇavṛddhi, taulyavṛddhau varṇakṣayaḥ* (in refining gold, if the weight decreases the fineness increases and if the weight increases the fineness decreases); *bhāgahāre ca rāśīnām – dhānyarāśīnāmalpa-māna-mitānāṁ alpamānamitau saṁkhyākṣayaḥ, bṛhanmānamitānāṁ laghumānamitau saṁkhyāvṛddhiḥ* (when a heap of grains is measured by a bigger measure the number of measures is less and when measured by a smaller unit of measure the number of measures is more).

In the statement of the problems, in the place of the quantity

to be found, the symbol "0" is placed. It is not taken as the digit zero. But it represents the unknown just like *x* in the modern problems. (In the printed text, "0" symbol is replaced by"?" so that "0" symbol is not to be misunderstood for zero.) *Bhāṇḍapratibhāṇḍa* is denoted as *vastuvinimaya.*

Miśravyavahāra (Operations on Mixed quantities)

Here Interest is an important unit. In this unit and also in the earlier problems in the statement, the pairs of quantities are written one below the other so that there is clarity for the reader. Sometimes tables are formed for writing the quantities in the *nyāsa* (statement). In *vāpipūrtikāla*, one rule and an example and in *kraya-vikraya* two rules and three examples are discussed. In *suvarṇa-gaṇita*, Rāmakṛṣṇa says what is *śodhana*:

> *iṣṭakālasvarṇa-cūrṇayogāgniputādinā prāṅmiśrita tāmrādi nīrāsāchuddha suvarṇaśeṣam śodhanamucyate*
>
> For a desired time the gold is added to powder and by *agnipuṭa* etc. removing the copper and others that are mixed earlier and getting the pure gold is known as *śodhanam.*

Four rules and five examples are discussed here.

In *aṅkapāśa-viṣaya*, the combination of *r* things out of *n* things is given. The *Gaṇitāmṛtalaharī* explains the contexts where this rule is applicable:

> Friend! Tell me quickly in a Gāyatrī metre how many combinations of one, two, etc. of long vowels are there in a line? How many there will be separately? – L. 112

Normally Gāyatrī metre has 4 lines of 6 syllables each. Bhāskara in his *vāsana* says:

> The combinations for 4 lines of 24 letters, taking the various combinations and adding them, the total number of combinations becomes 16,777,216 (which is = 64^4).

Here Rāmakṛṣṇa gives a table representing details of combinations obtained when choosing 1, 2 ... 24 syllables, which are respectively ${}_{24}C_1$, ${}_{24}C_2 \ldots {}_{24}C_{24}$.

Śreḍhīvyavahāra (Operations on Series)

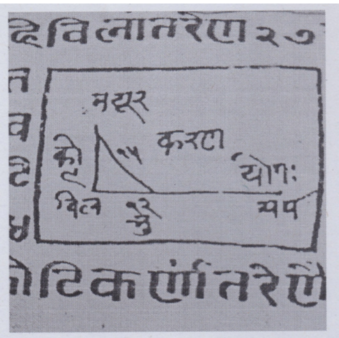
In this unit, seven rules and ten examples are explained. The examples are all worked out with great details just like a teacher teaching a student.

Kṣetravyavahāra (Operations on Plane Figures)

Here, rules and examples related to triangles, quadrilaterals and circles are dealt with. In the *Gaṇitāmṛtalaharī,* at the outset Rāmakṛṣṇa salutes Heramba, who clears the multitude of doubts and invokes Him for enlightening with the knowledge of triangles, quadrilaterals with their types, area, altitude, diagonals and circles with arc, chord, etc. Then he gives the *paryāya*s for the technical terms which are often going to be used. Geometrical figures are drawn throughout this unit for rules and examples according to the requirement, for better understanding. To illustrate, for *Līlāvatī* 148, the lucid explanation is given as follows:

> स्तंभतले मूले बिलमस्ति। तदुपरि तस्य बिलोपरि हस्तनवोच्छ्रितेः स्तंभे क्रीडार्थं शिखण्डी मयूरः स्थितः। त्रिगुणिते स्वाश्रयी भूहस्तस्तंभप्रमाणं अहिं दृष्ट्वा तत्प्रमाणार्थं तिर्यक् कर्णगत्या सः अपतत् स एव मति हे गणक तयो मयूरसर्पयोः गत्योः साम्येन समतया बिलात्कतिमितै कियन्मितैः हस्तैर्युतिजाता तां शीघ्रं वद।
>
> At the foot of a pillar there is a hole. On top of the pillar of 9 cubits height, there stands a playful peacock. At the ground at a distance of three times the pillar, seeing a snake, he pounced on it, slantingly through the hypotenuse. Oh mathematician! the movement of peacock and snake being equal, find how many number of cubits from the hole at which their contact took place, say that quickly.

For supplementing this *Gaṇitāmṛtalaharī* adds the following figure:



While explaining the example on the lotus pond (L. 151), to find the depth of the pond, he mentions that Gaṅgādhara has explained it in order. For the verse (L. 166-67) which tells about the *aniyatatva* of the diagonals of a quadrilateral for which only four sides are known, the *Gaṇitāmṛtalaharī* explains it with an interesting demonstration with sticks. While the formula for the area of such a quadrilateral given by Brahmagupta is censured by Bhāskara, Rāmakṛṣṇa follows it.

There are formulae to find the hypotenuse and altitude of a right triangle, its sides when hypotenuse is given, to construct right triangles with integral sides, examples such as finding the depth of a lotus pond, *akṣetram,* area of quadrilaterals, the diagonals of a trapezium, to form a quadrilateral from two right triangles, altitudes, projections and diagonals of a quadrilateral, assuming a diagonal of a quadrilateral, altitudes and sides of a *sūcī* triangle, circumference and area of a circle, perpendicular to a chord, length of a chord and arc length in a circle. These are addressed by Rāmakṛṣṇa with demonstrations, elaborate explanations and executing the working of examples. Rāmakṛṣṇa mentions *maṇḍūkaplutanyāya* to carry *parasparam* from L. 187-88 also. The *Gaṇitāmṛtalaharī* refers to Brahmagupta and Śrīpati while explaining the area formula (L. 186).

Khātavyavahāra (Excavations and Pits)

Here volume of a three-dimensional irregular pit, and pyramids

and their frustum is explained with examples and relevant figures. Rāmakṛṣṇa says that while digging, the edge-lines will not be straight and uniform in all the places and hence measures are to be taken in several places and their average is to be taken. The *Gaṇitāmṛtalaharī* discusses about the commentaries of Munīśvara (author of the *Niḥsṛṣṭārthadūtī* commentary on the *Līlāvatī*) and Kṛṣṇa Daivajña (author of the *Bījapallava* commentary on the *Bījagaṇita*) on the example verses (L. 214-15) to find the volume of an irregular excavation.

Citi Vyavahāra (Piles of Bricks)

Rules for calculating the volume of piles of bricks, layers of bricks and number of bricks in the pile are expounded along with working of the examples.

Krakacavyavahāra (Sawing of Timber)

The rules for the volume of a log of wood and oblique cutting of log are discussed with examples and suitable figures.

Rāśivyavahāra (Heaps of Grains)

Rules for volume of heap of grains in conical shape and volume of heaps stored against a wall (in the inside and outside corners and in the middle) are dealt with examples and appropriate figures.

Chāyāvyavahāra (Shadow and Gnomon)

Rules to find the length of the shadow of a gnomon, finding the height of the lamp (light source), distance between the lamp post and the object are detailed with rules, examples and figures. At the end of this unit the importance of Trairāśika is brought about.

Kuṭṭaka (Operation on First degree indeterminate Equations or pulverizers)

Technical terms like *bhājya, hāra, kṣepa, kuṭṭaka* and *apavartana*, etc. are defined. The rules to solve an indeterminate equation of

degree one, solve a *kuṭṭaka* with a constant zero, equation with constant as unity (*sthira kuṭṭaka*), *kuṭṭaka*'s application in astronomy and union of pulverizers with the same divisor (*saṁsliṣṭa kuṭṭaka*) are clearly expounded and examples are worked out. The *Gaṇitāmṛtalaharī* quotes Gaṇeśa Daivajña (author of the *Buddhivilāsinī* commentary on the *Līlāvatī*) while dealing with *dṛḍha-saṁjña*.

Aṅkapāśa (Combination and Permutation of digits)

There are rules to find the number of permutations of *r* things taken out of *n* things ($_nP_r$), permutations with repetitions and the number of permutations when the sum of digits and the number of blank spaces are given. These are explained in detail in the *Gaṇitāmṛtalaharī* with illustrations. The permutations are actually listed out.

Granthopasaṁhāra (Conclusion)

At the end, along with the concluding verse of the *Līlāvatī*, Rāmakṛṣṇa also gives his two colophon verses from which the author's details like his father, *guru* and year of writing the commentary are known.

Thus the *Gaṇitāmṛtalaharī* is an interesting commentary with salient features, from which the ancient working methods are clearly understood and it is a valuable addition to the repository of works on Indian mathematics.

Works Mentioned in Gaṇitāmṛtalaharī

Bījagaṇita (*GL*, pp. 34, 43); *Bijaprabodha* (*GL*, p. 62); *Kalpalatā* (*GL*, p. 142); *Marīcī* (*GL*, p. 6); *Saṅgītaratnākara* (*GL*, p. 2); *Siddhānta Śiromaṇi* (*GL*, pp. 1, 6).

Abbreviations

Gaṇitāmṛtalaharī (*GL*); *Kriyākramakarī* (*KK*); *Līlāvatī* (*L*); *Līlāvatī Vivaraṇam* (*LV*).

मङ्गलाचरणम्

टीकाकारस्य वन्दना

॥ श्रीगणेशाय नमः ॥

नृसिंहपादपंकजं[1] नमामि सिद्धिदायकं
गुरोश्च पादपंकजं भजामि शास्त्रकारणम् ॥ग.१॥

यदीयं यद्धामं किमपि जगतां संभवकरं
खवायुस्थं वह्निजलकणमहाभूधरगतम् ।
स्वभक्तानां भव्यं दिशसि निजसायुज्यविभवम्
सदा वन्दे मे तद्हृदयकमले संततगतम् ॥ग.२॥

सह्याद्रे निकटस्थिते जलपुरे जातः[2] कवांबोदरे
मछेद्रांघ्रि[3]युगप्रसादमुदितः श्री सोमनाथः सुधीः ।
तत्पादांबुजसेवनैकनिरतः श्रीरामकृष्णाभिधः
कुर्वे सद्गणिते हि भास्करकृते टीकां मुदे तद्विदाम् ॥ग.३॥

त्रुट्यादिप्रलयांतकालकलना मानप्रभेदः क्रमाच्चारश्च[4]द्युसदां द्विधा च गणितमित्याद्युक्तक्रमेण सिद्धान्तशिरोमणिकर्तृभास्कराचार्यः पाताधिकारानन्तरं[5]द्विधा गणितं वक्तुकामः प्रथमग्रहगणितोपजीव्यां व्यक्तगणितपरिपाटीं विवक्षुरादौ तन्निर्विघ्न[6]समाप्तिकामतया कृतगणेशनमस्काररूपं मांगल्यं शिष्यशिक्षायै शार्दूलविक्रीडितवृतेन निर्विघ्नं चिकीर्षितं संप्रवृत्यं जानीते ।

---

1 A, B: नृसिंहपादपंकजं नं/तं ।

2 A, B repeat: जातः ।

3 A, B: कवांवोदरे मछेद्रांथि; C, F: कबांबोदरे मछेद्रांघ्रि ।

4 A, B: क्रमाच्चाराश्च ।

5 A, B: पादाधिकारानन्तरं ।

6 B: तन्निर्विघ्नं A: तन्निर्विधृ ।

१

संख्यासंबंधिकलनादिकर्म परिभाषा

भास्करस्य वन्दना

प्रीतिं भक्तिजनस्य यो जनयते विघ्नं विनिघ्नन् स्मृत-
स्तं वृंदारकवृन्दवंदितपदं नत्वा मतंगाननं
पाटीं स गणितस्य वच्मि[1] चतुरप्रीतिप्रदां प्रस्फुटां
संक्षिप्ताक्षरकोमलामलपदैर्लालित्यलीलावतीम् ॥ली.१॥

अस्यार्थः। सतः स्वरूपेण विद्यमानस्य[2] व्यक्तगणितस्य संख्यासंबंधिकलनादिकर्मणः पाटीपरिपाटी इति कर्त्तव्यतां वच्मि[3] क्रियाबलादहमिति कर्ताक्षेपः[4] ननु पूर्व[5]पाटीनां सत्वादियं व्यर्थेत्यतः पाटीं विशिनष्टि प्रस्फुटं अतिसुगमेत्यर्थः पूर्वपाट्यस्त्वतिकठिना[6] इति भावः। [7]त्वियंसुगमामंदोपकारिकासुधियामनुपयुक्तेत्यत आह चतुरप्रीतिप्रदामिति चतुरेभ्यः सुगमापि प्रीतिं स्वानुरक्ततां ददातित्यर्थः। कुत इत्यतो हेतुगर्भविशेषणमाह संक्षिप्ताक्षरकोमलामलपदैर्लालित्यलीलावतीमिति। संक्षिप्तान्यक्षराणि वर्णायेषाम् एतादृशानि कोमलामलयुक्तान्यमलानि निर्दूषणानि पदानि सुप्तिङन्तरूपाणि तैः ललितस्य सुन्दरस्य भावस्तस्य लीला अनुकरणं विद्यते यस्याः सा च तथा चेयं सुधियानुपयुक्तानेति भावः। लीलावतीमित्यनेन अस्याः पाट्याः[8] नामापि सूचितं को हि नाम लीलावती भावज्ञश्चतुरस्तस्याः प्रीतिपात्नं न भवेत् अत एव संयक् क्षिप्तानि न्यस्तानि[9] अक्षराणि उक्तस्थानादन्यत्न न पतंती एतादृशानि कोमलानि उज्वलानि पदानि चरणविन्यासास्तैर्लालित्यस्य संगीतरत्नाकरोक्तवल्ललितभावस्य लीलाक्रीडनं तद्वती च

---

1 A, B: वचिर।

2 A, B: विद्यमनस्य।

3 A, B: वचिर।

4 A, D: कर्त्नाक्षेपः।

5 A: पूर्घ।

6 B: पूर्वपाद्यास्त्वतिकठिणा; A, C, E: पूर्वपाट्यस्त्वतिकठिणा।

7 A, B: स्विंयं।

8 A, B, C, E: अस्यापाद्याः।

9 A, B: क्षिप्तान्यस्तानि।

चतुरप्रीतिप्रदा भवत्येवेति श्लिष्टार्थः नमस्क्रिया मंगलं पूर्वकृतमित्याह नत्वेति प्रसिद्धं मतंगाननं मतं स्वेच्छाविषयं गच्छतीति व्युत्पत्या[10] गजे मतंगमातंगावित्यादि शब्दभेदप्रशोक्तेश्च मतंगशब्देन गजः तस्याननं मुखमिव मुखं यस्यासौ तं गणाधीशं नत्वा कायिकवाचिको[11] वक्त्रोष्टोपलक्षितमानसनमस्कारविषयं कृत्वैत्यर्थः कर्त्तव्यापेक्षया पूर्वकालत्वात्वक्रोक्तिप्रसिद्ध-त्वं विवृणोति प्रीतिमिति यो गणेशो भक्तजनेन स्मृतो ध्यातो[12] विघ्नकार्यं सिध्यन्तरायभूतं[13]विघ्नन् दूरतो दूरीकुर्वन् सन् भक्तजनस्य भजनकारकजनस्य अनंतभक्तिनिमित्तं जनस्येति प्रीतिं कार्यसिद्धिविधानात् स्वसेवानुरक्ततां जनयति उत्पादयतीत्यर्थः – अथ गणेशं विशिनष्टि वृन्दारकेति देवानां समूहैर्नमस्कृते पदे चरणौ यस्य तया च जेतुं यस्त्रिपुरं हरेण, हरिणा[14] व्याजाद्बलिं बध्नता,[15] सृष्टुं वारिभवोद्भवेन भुवनं, शेषेण धर्तुं धरां, पार्वत्या महिषासुरप्रमथेन, सिद्धादिभिर्मुक्तये ध्यातः, पंचशरेण विश्वजितये जीयात्सनागाननः[16] इति देवैरपि स्वकार्यं सिद्धान्तरायनिवारणार्थं पूजितमिति स्कन्धपुराणे प्रसिद्धमिति भावः। एतेनान्यदेवता प्रणामोपेक्षापूर्वकम् एतन्नमस्कारमंगलचरणाद्विघ्नध्वंसहाराग्रंथ समाप्तिरिति सूचितं पाटीमित्यनेन। पाटीमित्यनेन[17] पाट्युक्तपदार्थाः संकलनादयो विषयाः वच्मि इत्यनेन प्रतिपाद्य प्रतिपादभावसंबन्धः गणितज्ञानां प्रयोजनं जिज्ञां जिज्ञासुरधिकारीति प्रवृत्यंगं स्फुटमेव ॥२॥

[परिभाषा]

अथ वक्ष्यमाणोदाहरणविशेषोपयुक्ताः परिभाषाविवक्षुः प्रथमं वस्तुमूल्यद्रव्यस्य परिभाषा उपजात्याह ॥

वराटकानां दशकद्वयं यत्सा काकिणी ताश्च पणश्चतस्रः।
ते षोडश द्रम्म इहावगम्यो द्रम्मैस्तथा षोडशभिश्च निष्कः ॥२॥

अस्यार्थः – वराटकाः लवणसमुद्रान्निस्सरन्ति पूर्वदेशे प्रसिद्धा कपर्द्दिकाः तासां दशकद्वयं विंशत्यात्मकं द्रव्यं कपर्द्दिका समूहात्मिका काकिणीसंज्ञा काकिण्यश्चतस्रः चतुःसंख्यकाः पणं

---

10 A, B: गच्छतीतिद्युत्पत्या।

11 B: कायिवाचिकौ।

12 A, B: स्मृतौ ध्यातो; C: ध्या; D omits ध्यातो।

13 A: सिद्ध्यतरायभूतं।

14 C, E, F omit: हरिणा।

15 A: व्यासाद्बलिं विघ्नता; F: व्यासाद्बलिं बध्नता।

16 B: विश्वजितयेयायात्मनामाननः।

17 A: प्राद्युक्त; B: पाद्युक्त।

स्यात्। च एवार्थे[18] ते पणाः षोडश इहास्मिन् पाटीग्रन्थे द्रम्मो ज्ञेयः। गणिताभिज्ञैरिति शेषः। षोडशभिर्द्रम्मैर्निष्कः च एवार्थं तेनान्यसंज्ञानिरासः तथा इहावगम्यः।

सुवर्णादीनां तौल्यपरिभाषामिंद्रवज्रयाह –

तुल्या यवाभ्यां कथिताऽत्र गुञ्जा वल्लस्त्रिगुञ्जो धरणं च तेऽष्टौ।
गद्याणकस्तद्द्वयमिन्द्रतुल्यैर्वल्लैस्तथैको घटकः प्रदिष्टः ॥३॥

अस्यार्थः – यवाभ्यामिति द्विवचनात् द्वाभ्यां यवाभ्यां तुल्या गुंजा कथिता सा सुवर्णतुलने प्रसिद्धा; तासां त्रयं वल्लः; ते अष्टौ बला धरणं; तयो द्वयं गद्याणकः; वल्लद्वयोन-गद्याणकसंज्ञामाह इंद्रतुल्यैरिति चतुर्दशभिर्वल्लैस्तथा परिभाषांतरे[19] एको [20]घटक उक्त सुवर्णादिनामेव तौल्यपरिभाषांतरमुपजात्याह –

दशार्धगुंजं प्रवदन्ति माषं माषाह्वयैः षोडशभिश्च कर्षम्।
कर्षैश्चतुर्भिश्च पलं तुलाज्ञाः कर्षं सुवर्णस्य सुवर्णसंज्ञम् ॥४॥

दशार्द्धानां पंचानां गुंजानां समूहः पंचगुणं गुंजापंचकमित्यर्थः तत्तुलाज्ञाः माषं कथयन्ति। षोडशभिर्माषसंज्ञै कर्षं चतुर्भिः कर्षैः पलमिति तुलाज्ञाः प्रवदंतीति प्रत्येकमन्वयः सुवर्णकर्षस्य संज्ञातरमाह कर्षमिति सुवर्णस्य कर्षसुवर्णसंज्ञं वदंति तथा च सुवर्णां दद्यादित्यादौ तौल्य कथने कर्षपरिमितं सुवर्ण ज्ञेयमिति कर्पूरादेः कर्षमितस्य कर्ष एव संज्ञा भूमे परिभाषामुपजातिकाभ्यामाह –

यवोदरैरंगुलमष्टसंख्यैर्हस्तोऽङ्गुलैः षड्गुणितैश्चतुर्भिः।
हस्तैश्चतुर्भिर्भवतीह दण्डः क्रोशः सहस्रद्वितयेन तेषाम् ॥५॥

स्याद्योजनं क्रोशचतुष्टयेन तथा कराणां दशकेन वंशः।
निवर्तनं विंशतिवंशसंख्यैः क्षेत्रं चतुर्भिश्च भुजैर्निबद्धम् ॥६॥

अस्यार्थः – यवाग्रयोर्मध्यभागयवोदरमिति तादृशैरष्टसंख्यैरंगुलं षट्गुणितैश्चतुर्भिः अंगुलैश्चतुर्विंशतिपरिमितैर्हस्तः चतुर्हस्तैरिह गणितशास्त्रे दंडः स्यात्; तेषां दंडानां सहस्रद्वितयेन क्रोशः स्यात्; क्रोशचतुष्टयेन कृत्वा योजनं भवति भूमैः परिभाषांतरमाह – तथेति परिभाषान्तरे हस्तानां प्रागुक्तानां दशकेन कृत्वा वंशः स्यात्। विंशतिवंशसंख्यकैः चतुर्भिर्भुजैश्च[21] चकाराच्चतुर्दि-

---

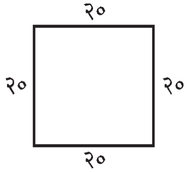
[18] A, B, F: चयेवार्थे; E omits: ते।

[19] A, B: परिभाषांतरैः।

[20] C omits घ।

[21] A, F: चकारा चतुर्दिक्षु।

क्षुस्थितैर्निबद्धमवृतं क्षेत्रं भूमिस्थानं चतुरस्रमित्यर्थः निवर्तनसंज्ञा दर्शनं यथा[22] ॥



स्थौल्ये वस्तुनोन्तर्गत[23] फलप्रमाणार्थं मानकवदंस्तन्मानपरिमित धान्यादिकस्य संज्ञांतरमिंद्रवज्रयाह[24]–

हस्तोन्मितैर्विस्तृतिदैर्घ्यपिण्डैर्यद् द्वादशास्रं घनहस्तसंज्ञम्।
धान्यादिके यद्घनहस्तमानं शास्त्रोदिता मागधकारिका सा ॥७॥

अस्यार्थः – हस्तपरिमितैः[25] विस्तार-दैर्घ्य-स्थौल्यैः[26] कृत्वा यत्कल्पितं द्वादशास्रं ततोर्ध्वस्य समचतुरस्राभ्यामष्टास्रं कोणास्रचतुष्टयं चैव कोणागारसदृशं संदुक्याकारं[27] द्वादशास्रं ता घनहस्तसंज्ञं स्यात्; यतस्तत् क्षेत्रफलं हस्तस्य वक्ष्यमाण[28] परिभाषको घनः स्यात्। धान्यादिके धान्यशालिगोधूमचणकादिकं आदि शन्दातिलादिः तन्मात्रमेव तदादिकं तस्मिन्यत् घनहस्तमानं सा धान्यादि परिमितिः मागधदेशीया खारिका शास्त्रे उक्ता पूर्वाचार्यैः। एतेन पूर्वोक्ता परिभाषा मागधीया इति स्पष्टीकृतं। धान्यतौल्यपरिभाषामिन्द्रवज्रयाह –

द्रोणस्तु खार्याः खलु षोडशांशः स्यादाढको द्रोणचतुर्थभागः।
प्रस्थचतुर्थोऽस्य तथाढकस्य प्रस्थांघ्रिराद्यैः कुडवः प्रदिष्टः ॥८॥

खार्याः पूर्वोक्तायाः षोडशो भागो द्रोणः खलु वाक्यालंकारे द्रोणस्य चतुर्थांशो आढकसंज्ञः स्यात्। अस्योक्तस्य आढकस्य चतुर्थस्थाभागः आढकश्चतुर्थांशः प्रस्थ इत्यर्थः। प्रस्थस्याद्यैरभिज्ञैः प्रस्थचतुर्थांशकुडवसंज्ञः स्यात् उक्त इति ननु यथेमाः परिभाषा उक्ताः तथा कालादि परिभाषा[29]

---

[22] B has reading २०२ <२०। Figure is missing in A and B. *Nivartana* is a measure = area of a square with sides twenty bamboos.

[23] A, B: वस्तुनोन्तर्गनित; C: वस्तुनोतर्गभित; F: वस्तुनोन्तर्गर्भित।

[24] A: सतां तरमिं इवज्रयाह; B: संतां तरमिंद्रवज्रन्त्याह।

[25] A: हस्तपरमिते; B: हस्तपरिमिते।

[26] A, B: स्थौल्ये।

[27] A, B: संडुक्याकारं।

[28] C, D, E, F: वक्षमाण।

[29] B: परिभाखा।

कथनोक्तेत्यत फक्किकयाह-शेषा कालादिपरिभाषा लोकतः प्रसिद्धा ज्ञेया इति। अस्यार्थः – अवशिष्टानुक्ता कालादि परिभाषा आदिशब्दात् क्षेत्रस्य श्लोके प्रसिद्धा। कालादि परिभाषा तु विवादाभावानुक्तेति भावः। सा तु सिद्धान्तशिरोमणौ योऽक्षणोर्निमेषस्य खरामभागः स तत्परस्तच्छत[30]भाग उक्ता त्रुटिर्निमेषैर्धृतिभिश्चकाष्टातत्रिंशतासद्गणकैः कलोक्ता १ त्रिंशत्कलाक्षीघटिकाक्षणः स्यान्नाडीद्वयं तैः खगुणैर्दिनं च गुर्वक्षरैः खेंदुमितैरस्तुस्तैः[31] षड्भिः पलं तैर्घटिकाखषड्भिः २ स्याद्वाघटीषष्टिरहः खरामैर्मासो दिनैस्तैर्द्विकुभिश्च वर्षं क्षेत्रेसमाद्येन समा विभागा स्युश्चक्रराश्यं सकला विलिप्ता इति एतद्व्याख्यानं सद्गुरुमुनीश्वरकृतमरीचौ ज्ञेयम्। परिभाषामुपसंहरति इति परिभाषेति।

30 A: तक्षत।

31 B, D: खेंदुमितैरस्तुस्तैः; A: खेंदुमितौरस्तुस्तैः; C: खेंदुमितैरस्तै; E: खेंदुमितैरसस्तैः; F: खेंदुमितैरसुस्तैः।

२

परिकर्माष्टकम्

पूर्वपाटीकृद्भिः परिभाषा नोक्तेति सूचनार्थं गणितारंभे पुनर्मंगलाचरणमनुष्टुभाह –

लीलागललुलल्लोलकालव्यालविलासिने।
गणेशज्ञाय नमो नीलकमलामलकांतये॥९॥

गणेशाय नम इति मंगलं सर्वकार्यारंभे[1] विघ्नविघातार्थं सर्वैरपि क्रियते। ननु नमस्कारेण तत्सिद्धिः कथमित्यतः प्रथमार्द्धं विशेषणमुक्तं लीलया गले लुलंतो लंबमानाः लोलाश्चपलाः एतादृशाः कालवेलाः कृष्णसर्पास्तेषां विलासः यस्यै तादृशाय [2] सर्पभूषितायपितृवदित्यर्थः। तथा च भक्तानामजानात्मकः संसारो रज्जुसर्पभ्रमवत् भ्रमात्मकः सर्पस्तदयनयनामिवैतद्भूषणमिति महाभ्रमनिवारणसमर्थ्यस्य गणितक्रियाभ्रमनिवारणं वदिति भावः। अत एव कृष्णसर्पशरीरकांतिभिरेव नीलकमलवदमलाकांतिर्यस्य सर्वभ्रमरूपसर्पाय नयनादिति भावः। एतादृशायेत्यर्थः।

२.१ संख्यास्थानम्

गणितक्रियार्थं प्रथमं संख्याया स्थानसंज्ञा आर्याभ्यामाह –

एकदशशतसहस्रायुतलक्षप्रयुतकोटयः क्रमशः।
अर्बुदमब्जं खर्वमहापद्मशंकवस्तस्मात्॥१०॥

जलधिश्चांत्यं मध्यं परार्द्धमिति दशगुणोत्तरं संज्ञाः।
[3]संख्याया स्थानानां व्यवहारार्थं कृताः पूर्वैः॥ ११॥

पूर्वाचार्यैः संख्याया गणनायाः स्थानानां अष्टादशस्थानानां व्यवहारार्थं अभिमतसंख्या[4] व्यवहारसिद्ध्यर्थं क्रमशः क्रमाद्दशगुणोत्तरं पूर्वस्था दशगुणमुत्तरस्थान यथा स्यात्तथा इति पूर्वोक्ताः

---

1 A: सद्कार्यारंभे।

2 B, D, F: सर्प; A, C, E: सर्प्पा।

3 B: सव्याथानानां; A: संख्याथानानां।

4 A, B omit: व्यवहारसिद्ध्यर्थं क्रमशः क्रमाद्दशगुणोत्तरं पूर्वस्था दशगुणमुत्तरस्थान यथा स्यात्तथा इति पूर्वोक्ताः संज्ञाः कृताः। तास्त्वेकादिकादिकोद्यं तमष्टौ ।

संज्ञाः कृताः। तास्त्वेकादिकादिकोद्यं तमष्टौ तदनंतरं अर्बुदमब्जं खर्वमिति तिस्रः संज्ञा क्रमेण निखर्वेत्यादि शंकन्त्यसंज्ञास्तिस्रः क्रमेण तत्र पूर्वमब्जस्य पद्मवाचकस्यागतत्वान्महापद्मेति संज्ञा। एवं चतुर्दशसंज्ञा अनंतरं जलधिः चक्रमार्थेः[5] अंत्यषोडशस्थानानां संज्ञाः[6] सिद्धाः। मध्यसप्तदशस्थानं परार्द्धमित्यष्टादशस्थानसंज्ञा एवं चतुरस्रः संज्ञा इत्यष्टादशस्थानानां संज्ञाः सिद्धाः। एकैकस्थाने च संख्याकानां कल्पितत्त्वात् स्थानानां दशगुणोत्तरसंज्ञत्वं युक्तं यद्यनंत-संख्यात्वाद्दशस्थानान्येव वक्तुमनुचितमधिकस्थानानामपि संभवादत एव ग्रंथांतरे द्वात्रिंश-त्स्थानानां संज्ञोक्तेस्तथापि स्वतंत्रेच्छस्य नियोगानर्हत्वात्तदनंतरत्वेन निरवधित्वाच्चाष्टादशैव स्थानानि कल्पितानि[7]। अत्र स्थानपंक्त्यां कुत्रचिदंकाभावे स्थाने हानिसंभवभ्रमनिवारकं गुरुमुनीश्वर कृतपाटी स्वरस्थं पद्यं यथायत् स्थाने स्यादुक्तसंज्ञांकिताया संज्ञा सा स्यात् तत्स्थलज्ञापितकायाः संख्यायाः सद्बोधिकस्थानपंक्त्यां संख्याभावे शून्यवेशोऽत[8] एवेति। संख्या द्विविधा अखंडा खंडा च तत्राखंडसंख्यागुणितं विना संकलनव्यवकलनगुणनभजन-क्रियायामशक्यमतस्तद्विवक्षुः प्रथमं गुणनभजनक्रियोपजीव्ययो संकलनव्यवकलनयोः सूत्रमवतारयति संकलितव्यवकलितयोः कर्णसूत्रं वृत्तार्द्धमिति संकलनाज्जातं संकलितं व्यवकलनाज्जातं व्यवकलितं तयोर्योगवियोगयोरिति षष्टीद्विवचनं तेन तत्संबंधि यत् करणं कर्म तस्य सूत्रं सूचकं प्रतिपादकमित्यर्थः।

२.२ अंकयोगः वियोगः च

इन्द्रवज्रया पूर्वार्द्धमाह –

कार्य क्रमादुत्क्रमामतोथवांकयोगो यथास्थानकमंतरं वा ॥१२॥

अस्यार्थः – अथ स्थानसंज्ञोक्त्यनंतरं अंकयोरंतरं वा अत्रांकपदेन लिपिविशेषद्योतकस्वाभिमत्त[9] संख्या न तु संख्याद्योतकोलिपिविशेषो योगः क्रमात् एकाद्युक्तस्थानक्रमात् वा पक्षांतरेनुक्रमतः[10] उद्गतक्रम[11] एकाद्युक्तस्थाने क्रमो यस्मात् क्रमराहित्येनेत्यर्थः। अभ्यर्हितस्थानमारभ्यैकस्थान-पर्यंतव्यस्तक्रमः अभिमतस्थानानां स्वेच्छया क्रमो वाच्यस्त क्रमस्तेनेति फलितं यथास्थानकं स्थानमनतिक्रमस्य भवतीति यथास्थानं यथास्थानमेव यथास्थानकं योज्ययोजकयोरेकजाती

5 A, B: अंत्यखोडश्; C, D, E: अंत्यषोडशस्थानं।

6 A, B: संता; C, D, E omit: संज्ञाः सिद्धाः।

7 A: स्थानानीयपिरल्पिकानि; B स्थाननानीनि।

8 A, B: शून्यवेशोति।

9 Extra reading in B एकाद्युक्तस्थाने क्रमो यस्मात्।

10 B: उत्क्रमतः।

11 B: उद्गतक्रमं।

यथास्थानस्थितांकसंबंधं यथा स्यात्तथा कार्यः। ननु वीजाती यथास्थानस्थितांकसंबंधेनांकयोगः लोकप्रतीतेः अंतरं अंकोपक्रमादंकयोः शोध्यशोधकयोरंकानां वांतरमित्यर्थः वा योगापेक्षया विकल्पः उक्तरीत्या क्रमात् उत्क्रमतो वा यथास्थानकमेव कार्यमित्यर्थः। अत्रानभिज्ञानं दृष्टांतगणितप्रदर्शनार्थं प्रश्नपद्यमवतारयती अत्रादेशक इति उद्देश एव उद्देशकः नानामात्रेणांकानां संकीर्त्तनमिति तदुच्यते इति शेषः। तत्संबंधिप्रश्नावप्युच्युते[12] इति शेषः शिखरिण्या तावाह[13]–

अये बाले लीलावती मतिमति ब्रूहि सहितान्[14]
द्विपंचद्वात्रिंशत्त्रिनवतिशताष्टादश दश।
शतोपेतानेतानयुतवियुतांश्चापि वद मे
यदि व्यक्ते युक्तिर्व्यवकलनमार्गेऽसि कुशला॥१३॥

अस्यार्थः– अये इत्यव्ययम्। कोमलामंत्रेण आह्वानार्थकं प्रथमप्रश्नाद्बाले इति बाले षोडशवार्षकीति व्यवहाराभिज्ञता यामपि गणितव्यवहारेस्मिन्नानाशक्तिद्योतनार्थं न त्वभिज्ञताद्योतकं प्रश्नानुपपत्तेः नह्यनभिज्ञं कश्चित्पृच्छति तत्र हेतुगर्भं संबोधने लीलावती लीलाकांतसंख्यादिभिरुपहासकेल-यस्तद्वती क्रीडनतत्परे ननु बोधाभावा-देवाना[15]शक्तिरित्यतः संबोधनांतरं मतिमति मतिर्बुद्धिर्विद्यते यस्यास्तस्याः सम्बोधनं कविनविचारविषयेप्यल्पप्रयासेन[16] तत्वावबोधा[17]त्सुगमतरास्मिन् गणितबोधे किमाश्चर्यमिति भावः। यदि त्वं व्यक्ते अस्मिन् पाटीगणितग्रन्थे इत्यर्थः। युक्तिव्यवकलनमार्गे युक्तिर्योजनम्। व्यवकलनवियोजनं तयोर्मार्गे विधानप्रकारे अत्रैकवचनं द्वयोर्यथास्थानकमित्येकोक्तिविधानादिति ध्येयं कुशला अत्यभिज्ञा अस्ति वर्तते[18] संबोधनेभिज्ञातां निश्चित्य प्रश्नोत्तरकरणे उद्योगभंगार्थमहंकारोत्पादनात् तर्हित्वं एतान् द्विपंचद्वात्रिंशत्रि नवतिशताष्टादशदशेत्युक्तानंकान् त्रिनवतिशते इत्यत्र त्रिनवत्युत्तरं शतमित्यर्थः। ननु प्रत्यंकशतोपेतानित्युक्त्या पुनरुक्ताभासात् त्रिषु न छेदः क्वतरं कथनापत्तेः न च त्रिनवतीनां शतं तात्पर्याभावात्[19] शतोपेतान् शतभूतसमीपे इति आप्तान् शतनिकटे स्थापितान् शतमेकानंकांश्चेत्यर्थः न तूपेन्युक्तानित्यर्थः।[20]षण्णामुद्दिष्टानां प्रत्येकं शताधिकत्वापत्तेः संयोज-

[12] A, B: प्रश्नावच्युते।

[13] A, B: तवाहः।

[14] A, B: स तान्।

[15] B: बोधाभावेदेवाना; A: बोधाभावदेवाना; D, F: बोधाभावोदेवाना।

[16] A: विषयेप्यलप्रयासेन; B, D: विनविचारविषयेप्यलप्रयासेन।

[17] A, B: तद्बावकबोधा।

[18] A: अग्निवर्स्तते।

[19] A, B: त्रिनवतीना शतंतात्ययाभावात्।

[20] A, C, D, E, F: षणा।

नगर्भितांकोद्देशानुचितत्वाच्च इत्यनेन कुत्र विषये गंगाधरेण व्यावसरे शतयुक्तान्येतानिति यद्व्याख्यानं कृतं तदशुद्धं प्राप्तम्। दशतोद्देशस्तु प्राचीनानुक्तशून्यपरिकर्माष्टक मयोक्तमिति सूचकः[21]। अन्यथांकयोजनंवियोजनयोरवश्यं विकारोत्पत्तेः शून्ययोजनवियोजनयोरपि कथं न विकार इत्याशंकाव्याकुलत्वापत्तेः[22] सहितानेकीकृतान् संयुक्तान् मे मां प्रति ब्रूहि। मिलितानामेषां नियतं संख्यां कथयेत्यर्थः। वियोजनप्रश्नमाह अयुतेति देहलीदीपन्यायेनैतानित्यन्तान्वेति एतान्संप्राप्तांकान् च समुच्चये तेन मिलितानित्यर्थः। अयुतवियुतान्[23]दशसहस्रवाचकायुतसंख्ययाः सकाशाद्वियोजितान् रहितानित्यर्थः। अपि शब्दः संकलनप्रश्नेन समुच्चयकार्यार्थकः वदमितिसंख्याहीनायुतस्य नियत्संख्यां कथयेत्यर्थः। योजनं वियोजचातुर्यस्त्रीणामप्यस्तीति पाद्यालीलावत्यभिधानाद्वा स्त्रीयंप्रतिप्रश्ना विधेयं १२। उदाहरणे न्यासः २। ५। ३२। १९३। १८। १०। १००। अत्र द्विकपंचकयोरेकस्थानीयोः योजनाज्जातं[24] सप्त ७ एतत्सप्तकस्यैकस्थानीयस्य द्वात्रिंशतौ योजनैकस्थानीये द्विके योजनाज्जातं एकोनचत्वारिंशत् ३९ एतस्यत्रिनवतिशते योज्यते १९३ एकस्यानीययोर्नवकत्रिकयो योगात् जातद्वादशतदा एकस्थाने द्विको दशस्थाने चैकः ३९ दशस्थानीयानामेकत्रिनवकानां योगात् जाता त्रयोदश। तदा दशस्थाने त्रिकः शतस्थाने चैकः। शतस्थानीययोरेकैकयोर्योगाज्जातौ २३२। यत्राष्टदशयोर्योजनार्थं न्यासः २३२ एकस्थानीययोर-ष्टकद्विकयोगाज्जाताः दश, एकस्थाने पूर्णं दशस्थाने चैकं दशस्थानीयानामेकैकत्रिकानां योगाज्जाताः पंच २५०। अत्र दशकयोजनार्थं न्यासः २५०। अत्र वक्ष्यमाणवद जात उक्तं खयोगात्स्वमेव दशस्थानीययोरेकपंचकयोर्योगाज्जाताः २६०। एतान् शतोपैतान् इति न्यासः २६०। एकस्थाने खयोगः दशस्थाने[25] षड्कखयोर्योगः शतस्थाने एकद्विकयोर्योगाज्जाता ३६०। उत्क्रमेणापि योजनार्थं न्यासः २।५।३२।१९३।१८।१०।१००। अत्र शतदशकयोर्योजनार्थं न्यासः १००।१०। अत्र एकस्थानीययोः खखयोर्योगे एकस्थाने जातं खं दशकस्थानीययौखैकयोर्योगदशकस्थाने चैकः एवं जातं दशोत्तरं शतं ११०। एतस्याष्टदशेन सह योजनार्थं १८ अत्रैकस्थानीयो खाष्टमिता योर्योगे एकस्थाने जातावष्टौ पुनः दशस्थाने एकैकयोर्योगे जातं दशस्थाने द्वौ २। एवं जातामष्टाविंशतियुतं शतं १२८। पुनः एतस्य त्रिनवतियुतशतेन सह योगार्थं न्यासः १९३। १२८। अत्रैकस्थानस्थयोरष्टत्रिकयोर्योगे जातं एकस्थान एकः दशस्थाने एकः द्विकनवानां योगे जातं दशस्थाने द्वयं २ शतस्थानस्थानामेकैकानां योगे जाताः शतस्थाने त्रयः एवं न्यासः ३२१। पुनरेतस्य द्वात्रिंशता सह योजनार्थं न्यासः ३२। ३२१। अत्र

---

[21] A, B, D: शूचकः।

[22] A, B, E: इत्याशंकाव्यकुलत्वापतेः।

[23] D: दशसहवाचक।

[24] B: ज्ञातं।

[25] B: खड्क।

एकस्थानस्थयोरेकद्विकयोर्योगे जातमेकस्थाने त्रयः दशस्थानयोर्द्विकत्रिकयोर्योगे जातं दशस्थाने पंच। एवं जातं ३५३। पुनरेतस्य पंचभिः सह योगार्थं न्यासः ५ । ३५३ । अत्रैकस्थानस्ययोस्त्रिक-पंचकयोर्योगे जातं अष्टौ ८ एवं जाता ३५८। पुनरेतस्य द्वाभ्यां सहयोगार्थं न्यासः २। ३५८। अत्रैक-स्थानस्थयोरष्टद्विकयोर्योगे जातमेकस्थाने शून्यं दशस्था एकपंचकयोर्योगे जाता षट् ६। एवं जातं सयोजनफलपूर्वमेव ३६० इति संकलितम्। अथ व्यवकलितोदाहरणार्थं अयुतवियुतानिति न्यासः १०००० । ३६० । शतस्थानीयात् शून्याच्छतस्थानीयस्त्रिकः[26] शोधिते शेषं ९७०० । ६० । दश-स्थानीयाशून्याच्छतस्थानीयषट्कशोधितः शेष ९६४० । एकस्थानीया[द]न्यादेकस्थानीये शून्ये शोधिते विकाराभावात् शेषं ९६४० । एवमेकीकृतस्य शोधनं पृथक् स्थानानां द्विपंचोदीनां शोधनार्थं न्यासः १०००० । २ । अत्र यथास्थानं द्विकशोधने जातं ९९९८। पुनर्यथास्थानं पंचशोधने शेषं ९९९३। पुनर्यथा स्थापनं द्वात्रिंशता शोधने शेषं ९९६१। पुनर्यथास्थानं त्रिनवत्यधिकशतशोधने जातं ९७६८। पुनः यथास्थानमष्टादशशोधने शेषं ९७५०। पुनर्यथास्थानं दशशोधने जातं ९७४०। पुनर्यथास्थानशतशोधने जातं ९६४०। एवं व्यवकलनफलं पूर्वतुल्यं ९६४०। अत्र शोधने शोध्यस्य यथास्थाने शोधकस्य यथास्थानांकस्य शोधनं जायते तदा शोध्यस्य पूर्वस्थानादेकाग्राह्याः तेन दशकमायाती ततः शोध्यः पूर्वस्थानस्य दशगुणत्वादिति विधेयं[27] न तु वर्णलिपीक्रमः सव्यमार्गणोक्तेऽस्ति अंकं लिपीक्रम वा क्रमेण कथमुक्त इत्यत्र श्रीमद्गुरुमुनीश्वरकृतपाटीसारस्य लिख्यते। यथानन्वस्ति सव्यक्रम एव वर्णलिपौ तथा किं न हि संख्यकानां भवेत् कथं वा लिखनेपसव्यक्रमोर्मांगलिकोक्तजाते सभासदां पंक्तिवदभ्युपेयः २ तथाप्यर्हि[28] तत्स्थानादंकनोक्ताः कथं क्रमात् [29]यथालब्धार्यसिद्धांते प्रश्नस्यास्योत्तरं शृणु ३ वामक्रमादंकनबंधनं तु पूर्वस्थलस्य अनुगमात्मदेवता अभ्यर्हितस्थानवशाक्रमेण संख्या[30] निबद्धातदभावतौ न ४। संकेलनोपजीवकगुणनमवतारयती गुणने करणसूत्रं सार्द्धवृत्तं येनाह गुणने इति।

२.३ गुणनम्

निमित्तसप्तमीगुणननिमित्तक्रियासूचकं सार्द्धवृत्तद्वयं सार्द्धं च तद्वयं यं च सार्द्धेन्द्रवज्रैकोपजातिकात दाह –

---

26 A: सश्रोनयाछतस्थानीयस्त्रिकः; B: झेलनीयस्त्रिकः।

27 A, B, C, D, F: धेयं।

28 D: तथाप्यभ्यर्हि।

29 A: यथ।

30 A, B: शख्या।

गुण्यांत्यमेकं गुणकेन हन्यादुत्सारितेनैवमुपांत्यमादीन्।
गुण्यस्त्वधोऽधोगुणखंडतुल्यस्तैः खंडकैः संगुणितो युतो वा॥१४

भक्तो गुणः शुध्यति येन तेन लब्ध्या च गुण्यो गुणितः फलं वा।
द्विधा भवेद्रूपविभाग एवं स्थानैः पृथग्वा गुणितः समेतः॥१५॥

इष्टोनयुक्तेन गुणेननिघ्नोऽभीष्टघ्नगुण्यान्वितवर्जितो वा॥१६॥

अस्यार्थः – गुण्यतेऽनेनेति गुणकः गुण्यते गुण्यः गुणस्यैकदेत्यादीनांत्यस्थानस्थमंकं गुणकेन हन्यात्। [31]आवर्तहिंसावाचकशब्दैः गुणनाभ्युपयमात् अंत्यस्थानाधः स्थितगुणकेनोत्सारितेन गुणस्योपांत्यमादीनंकान् हन्यात्। एवं गुणस्य प्रथमस्थानांकं यावद्गुण्येत् इत्यर्थः। इति क्रमगुणनं परंतु गुणकस्य यथास्थानगुण्याधः संचालिनं गुणितांकानां स्वस्वगुण्यांकोपरि यथास्थानं स्थापनं तेषां सर्वेषां सजातीययानस्थानयोगो यथास्थानक्रमेणेति विशेषः स्वतः सिद्धोऽन्यथा गुणनफलानुपपते॥ गुणनफलं प्रकारांतरेणाह॥ गुण्येति[32]। गुणखंडतुल्यः गुणकस्याभिमत-शकलानि यावंति कृतानि तस्मिन् तत्स्थानेषु अधोधः स्थाप्यः[33]। न तु पंक्तिवत् गुणितः युतो वा गुणफलं स्यात् पूर्वगुणनफलतुल्यं भवंति गुण्यस्थानगौरवात्[34] प्रकारांतरमाह॥ भक्त इति। गुणकोपेतांकेन वक्ष्यमाणभजनोक्तितो भक्तः सन् शुद्ध्यति निःशेषो भवति तेनांकेन च[35] समुच्चयेन ते नीताभ्यामित्यर्थः। एकस्थानस्थितो गुण्यः क्रमेण गुणितो वा पूर्वगुणफलं स्यात्। उक्ते प्रकारांतरे[36] एकसंज्ञाया क्रीडयति द्विधेति एवं गुणस्त्वधेधित्यादिफलं वेत्यंतं श्लोकोक्तम् द्विप्रकारांतररूपविभाग स्यात्। द्वयोर्गुणनयोस्तत्संज्ञेत्यर्थः यतो गुणकरूपस्यविभागो गुणनार्थं भवति न तु गुणकरूपं प्रत्येकं तिष्टति गुणकरूपाद्येन प्रकारांतरेण गुणनफलमाह। स्थानैरिति गुण्य इत्यनुवर्तते। गुणकस्य स्थानस्थितांकैः गुणकस्य यावंति स्थानानितावत्स्थानेषु क्रमेण गुणितः स्थानैः सजातीयस्थानस्थितांकैः समेतगुणफलसमं स्यात्। अथ प्रकारांतरं द्वयमाह इष्टोनेति। इष्टेनांकेन गुणकादल्पेन हीनेन[37] अथवेष्टांकेन युक्तेन एतादृशेन गुणकेन गुणितः गुण्यः स्वस्वप्राकिरद्वेष्टंगुणगुणाभ्यां क्रमेण युक्तो रहितश्चोभयत्र गुणफलं स्यात्।१५। अत्रोद्देशकप्रश्नवत् अत्रावशिष्टेन शार्दूलविक्रीडितदृतांशेन वक्ष्यमाणगुणभजनस्य प्रश्नं चाह –

---

[31] A: आवर्त्त; D, E: प्रावत्र।

[32] A: गुणेमति; B: गुण्येत; E omits गुण्येति।

[33] A: स्थामः; C, D, E, F: स्थाप्य।

[34] A, B, C, F: गुण्यस्थानगौरवा; E: गुण्यस्थानगौरव।

[35] A, B: तेनप्व।

[36] A, B: उक्तप्रकांतरे।

[37] A, B: गुणकादल्पैनहीनेन; E: गुणकादल्पेन न हीनेन।

बाले बालकुरंगलोलनयने [38]लीलावति प्रोच्यतां
पंचत्र्येकमिता दिवाकरगुणा [39]अंका कति स्युर्यदि ।
रूपस्थानविभागखंडगुणने कल्पाऽसि कल्याणि
निंछिन्नास्तेन गुणेन ते च गुणिता जाताः[40] कति स्युर्वद ॥१७॥

अस्यार्थः – बालश्चासौ कुरंगो हरिणस्तस्य लोचने नेत्रे यस्यास्तस्याः सबोधनं हरिणापक्षेया तदर्भकनेत्रे अतित्रस्ततयाधिकं चंचले विचारदक्षमतश्चक्षुषी अतिचंचले विशालेव भवत इत्यनुभवैकवेद्यवादभिज्ञे इति फलितार्थः यदि स्वरूपस्थानविभागखंडगुणने रूपगुण-गुण्यांत्यमित्यर्द्धोक्तं[41] स्वरूपगुणनं स्थानगुणं स्थाने पृथग्वेत्युक्तं विभागगुणनं भक्तो गुणः इत्यर्द्धोक्त[42] खंडगुणनं गुण्यस्त्वधोध्येत्यर्द्धोक्तं खण्डगुणनेनैवेष्टोनयुक्तेनेत्यर्द्धोक्तं गुणयोः संग्रहः रूपस्थानगुणने पूर्वोक्ते इति तस्मिन्गुणने कल्पाकुशला अभिज्ञा इति यावत् असि यं च व्येकमिता अंकानामेकादिस्थानक्रमेणोद्दिष्टानां वामगत्या पंचत्रिंशदधिकसंख्यकाः दिवाकरगुणाः द्वादशगुणसंतः कति कियत् संख्यकाः अंकाः स्यु त्वया प्रोच्यताम् भजनप्रश्नमाह कल्याणनिति कल्याणं विद्यते यस्यस्तत्संबोधनमिदं गुणिताः गुणनफलरूपाः सिद्धाः येकाः ते प्रागुक्तेन गुणकेन द्वादशमितेन छिन्ना भक्ता कति भवंति त्वं वद । चकारो गुणनप्रश्नेन समुच्चयार्थः ।१६। उदाहरणे न्यासः – गुण्यः १३५।१२। गुण्यांत्यमंकं गुणकेन हन्या १२।१३५। दिति कृते जातं ।१६२० वा गुणकरूपविभागखंडै ८।४ अधोधो गुणके १३५ खंडाभ्यां पूर्ववद्गुणिते १०७० । ५४५ । युते च जातं फलं १६२० भक्तो गुण शुध्यतीति सूत्रार्थं दर्शनार्थं गुणक१२ त्रिभिर्भक्तो लब्धः ४। भाजकेन गुणितं गुण्ये ४०५। लब्ध्या च गुणिते जातं तदेव फलं १६२० । एवं रूपविभागो द्विधा दर्शितः स्थानैः पृथग्वेति गुणकस्य स्थानविभागे कृते १० । २ । आभ्यां प्रथमगुण्ये गुणिते १३५० । २७० । यथास्थानं युते च जातं तदेव १६२० वा शद्यर्थाद्गुण्यस्य स्थानविभागो १३०। ५। गुणितौ १५६०। ६०। युतौ जातं १६२० एवं स्थानविभागो द्विधा ज्ञेयः । रूपविभागोदाहरणम् – गुणवद्गुण्येपि कार्यं तद्यथा गुणखंडे ८०। ५५। गुणेन पृथग्गुणिते[43] ९६०। ६६०। यथास्थाने युते जातं तदेव १६२० गुण्यो नवभिर्भक्तः लब्धाः पंचदश अतो गुणकेन १२ नवगुणिताः १०८। अनेन पुनर्लब्धि १५ र्गुणिता जातं तदेव १६२० इष्टो युक्तेनेति अस्योदाहरणम् अनेन गुणेन ९ गुण्ये १३५ गुणिते १२१५। इष्टेन त्रिके[ण] ३ पृथक्गुणिते ४०५ युते जातं तदेव फलं १६२०।

---

[38] A, B, D, E, F: लीलावती।

[39] A, B: अंकांकति।

[40] A, B: ज्ञातां।

[41] A, B: रूपगुणगुण्यांत्यमितद्रेक्तिं।

[42] A: इत्यद्दोक्तिं; B: इत्यद्रेक्तिं।

[43] A, B: प्रर्थगुणिते।

अथेष्टेनप्युक्तो गुण २० अनेन गुण्ये गुणिते २७००। इष्टगुणितेन १०८० हीने जातं शेषं तदेव १६२०। अत्र गुणनार्थं प्रथमप्रकारोत्पन्ना एकादिनवांतानां फाडका[44] लिख्यंते। अथ गुणनोपजीवकं भागहारविधिमवतारयति।

२.४ भागहारः

भागहारेण करणसूत्रं वृत्तमिति उपजातिका तदाह –

भाज्याद्धरः शुध्यति यद्गुणः स्यादंत्यात्फलं तत्खलु भागहारे।
समेन केनाप्यपवर्त्य[45] हारभाज्यौ भजेद्वा सति संभवे तु॥१८॥

भज्यतेऽसौ भाज्यः भज्यतेनेनेति भाजकः। हीयतेनेनेति हारश्च हरणं हारः भागस्य[46] हारः भागहारस्तस्मिन् कर्मणि तत्फलं स्यात् खलु[47] निश्चयेन तत्किं भाज्यात् भाज्यसंख्यांकात् शुध्यतीत्यनेनान्वयः कुत आरभ्येति अपेक्षायां अंत्यात् अंत्यस्थानमारभ्यतेत्यर्थः। हरो येन गुणितः स्वस्वस्थाने शुध्यति। अत्र यैर्गुणोन शुध्यति तत्प्रथमाद्यभूतेन गुणितः सन् शुध्यति इति ध्येयं तदंकफलं एवं हारस्योत्सारणेन[48] भाज्यप्रथमस्थानं शुद्धिपर्यन्तं[49] लब्ध्या पंक्तिः सा संपूर्णाभाज्योत्पन्नफलमिति तात्पर्य [50]हरोंको भाज्यांत्यस्थानमारभ्य यत्स्थानपर्यन्तं शुध्यति तत्स्थानवध्येकमनेकात्मकं वा स्थापनमंत्यस्थानमत्र ज्ञेयं भजनफलं सिद्धिं लाघवादाह-समेनेति हारभाज्यौ तुल्येन केनापि[51] केनचिदंकेन अपवर्त्य निःशेषतया भक्ता तादृशं भाज्यं तादृशेन हारेण भाज्याद्धरः शुध्यतीत्यादि प्रागुक्तरीत्या गुणको भजेत्। अत्र फलं प्राक्सिद्धि एतस्यादित्यर्थः। ननु भाज्यभाजकयोस्तुल्यापवर्तका संभवश्चेत्प्रयासा१२दिदं गुरुभूतसेवयथास्थितभजनादित्यमाह – सतीति संभवे उपस्थितापवर्तांके संभवे सति अत्रोदाहरणं प्रदर्शयति। प्राग्गुणितानामंकानां[52] स्वस्वगुणछेदानां न्यासः १६२०।१२। अत्र

[44] A: ताजका ; B: जातका।

[45] A, B: केनोप्यपर्वत्या; E: केनाप्यपवर्त्ति।

[46] A, B: भागस्या।

[47] A, B: खलु ति।

[48] A, B: हारस्योत्सारेणन।

[49] F has extra (marked unwanted) reading here "तत् शुध्यति तत्स्थानं वंध्येकमनकात्मकवा स्थापनमंत्यस्थानमत्र ज्ञेयं"।

[50] A, B: मिलितत्पर्यं हरोंको।

[51] A: कोनापि।

[52] A, B: प्राग्गुणितानानामंकानां।

एक गुण एव भाजको भाज्याच्छुद्धस्तदा लब्धो गुणक एकः १ शेषं ४२० । पुनः भाजकः प्रसर्पितः ४२०।१२। तत्र भाजको भाज्यात्त्रिगुण शुध्यत्यतो लब्धास्त्रयः ३। शेषं ६। पुनः भाजकः प्रसर्पितः। तत्र भाजको भाज्यहरौ समेन त्रिकेनापवर्त्तितौ ५४०। पूर्ववदेताभ्यामेव भाज्यहाराभ्यां भजनाल्लब्धाः स एव राशिः १३५। अथवा भाज्यहारौ चतुर्भिरपवर्त्तितौ ४०५।३। एतामेव भाज्यहारौ प्रकल्प्य भाजनाल्लब्धः स एव राशिः १३५। एवं स्वमतिप्रपंचेतां अपवर्तनं सति संभवेत्। सर्वकर्म सुकर्त्तव्यमेव इति। भागहारविधिवर्गकरणसूत्रं वृत्तद्वयेनाह।

२.५ वर्गकरणम्

गुणविशेषरूपनिमित्तं उपजातके इंद्रवज्राख्यं पद्यद्वयं तदाह –

समद्विघातः कृतिरुच्यतेऽथ स्थाप्योंत्यवर्गो द्विगुणांत्यनिघ्नाः।
स्वस्वोपरिष्टाच्च तथापरेंकास्त्यक्त्वांत्यमुत्सार्य पुनश्च राशिम्॥१९॥

खंडद्वयस्याभिहतेर्द्विनिघ्ना तत्खण्डवर्गैक्ययुता कृतिर्वा।
इष्टोनयुग्राशिवधः कृति स्यादिष्टस्य वर्गेण समन्वितो वा॥ २०॥

अस्यार्थः – तुल्यसंख्यांकयोर्द्वयोर्घातोऽन्योन्यगुणनं तत्र सिद्धो राशिवर्गः नामांतरं कृतिश्चेति प्रकारान्तरेण वर्गमाह। अथेति अंतस्य अंत्यस्थानस्थितो कस्य वर्गः स्थाप्यःस्वस्वोपरिष्टाद्यथास्थानं अनंतरं द्विगुणो योंत्यस्थानस्थितांकस्थेन गुणिता अपरे उपांत्यमादयोंकाः स्वस्वागुण्यसोपरिष्टांदूर्ध्वं यथास्थानक्रमं तथा स्थाप्यः चकारादंत्यस्य वर्गस्य स्वोर्ध्व स्थापनं व्यक्तीकृतं अत्र बहुवचनं संख्या बाहुल्योत्सर्गात् तेन स्थानद्वयात्मकांकस्य स्थानत्रयात्मकांकस्य चवर्गक्रियायामेकद्विवचना नुक्त्या वक्षसि अन्यथा तद्वर्गक्रियायां चरमासन्नायां बहुवचनाप्रसक्त्या तद्वर्गसिद्ध्यनुपपत्तेः अनन्तरमंत्यस्थानस्थांकं त्यक्त्वा-संमार्यराशिं अवशिष्टांकं यथास्थानं स्थानांतरक्रमेण सिद्धांकानामादि स्थानादादिस्थानस्य कल्पितस्य एकस्थांको यथा भवति तथोत्सार्य पुनरवशिष्टांकेभ्यः स्थाप्योंत्यवर्गा इत्यादि त्यक्तांत्यमित्यंतंकर्मोक्तं[53] कार्यं चकारा-देकस्थानस्थांकनाशपर्यंतं[54] पुनः पुनरुक्तक्रियाकार्येति सूचितं क्रियोत्पन्नानामंकानां यथास्थानं योगो वर्गः स्यादित्यर्थः नत्वेकस्थानात्मकां कस्यांत्यं त्यक्ताद्विगुणांत्यनिघ्ना अपरेंका इत्यसंभवात् वर्ग उक्तप्रकारांतरेण न स्यादित्यन्यत्प्रकारांतरेण वर्गसाधनार्थमाह खंडद्वयस्येति यस्यांकस्य वर्गः कर्तुमपेक्षते तस्य [55]शकलद्वयं कृत्वा तस्य शकलद्वयस्य अभिहतिगुणनफलरूपाद्विगुणाका-र्यात्ते पूर्वखंडे तयोरैक्येन युता कृतिः स्यात् खंडानियमास्वरसा लघुभूतं प्रकारांतरमाह – इष्टोनेति यस्य वर्गः कर्तुमिष्टः सराशिरभीष्टेन राश्यल्पे स्थानद्वये क्रमेण हीनो युक्तस्तयोर्घातः

---

53 A, B: त्यक्तांत्यमित्यंतंकमोक्तं।

54 A, B: चकारादेकस्थानस्थंकनाशपर्यंतं।

55 A, B: णकलद्वयं।

पूर्वकल्पिते[56]ष्टस्य वर्गेण युक्तः कृतिः स्यात्। अथोद्देशकमुपजातिकयाह –

सखे नवानां च चतुर्दशानां ब्रूहि त्रिहीनस्य शतत्रयस्य।
पंचोत्तरस्याप्ययुतस्य वर्गं जानासि चेद्वर्गविधानमार्गम्।२१॥

हे सखे त्वं चेद्वर्गविधानमार्गं जानासि तर्हि नवानां चतुर्दशानां त्र्यूनशतत्रयस्य पंचोत्तरस्याप्य युतस्य पंचाधिकायुतस्येत्यर्थः च समुच्चये वर्गब्रूहीत्यर्थः अत्रोदाहरणे न्यासः ९। १४। ।[57]२९७। १०००५। एतेषां समद्विघातः इति कर्मणा लब्ध्वा पृथक् पृथक्वर्गराशयः ८१। १९६। ८८२०९। १०००००२५। गुणविधेः पूर्वमुक्तत्वान्नात्रप्रकारः प्रपंचितः द्वितीयप्रकारांतरेण साधनं स्थाप्योन्त्यवर्ग[58] इति चतुर्दशानां न्यासः १४। अन्त्यस्य वर्गः स्थाप्यः १। द्विगुणांत्येन २ विघ्नोपरः ८ उपरिष्टात्स्थापितः अंत्यंत्याक्तराशिमुत्सार्य ४ स्थाप्योन्त्यवर्ग इति। चतुर्णां वर्गः १६। स्वस्वोपरिष्टात्स्थाप्य इत्यनेन जाता चतुर्दशानां वर्गं १९६। द्वितीयोदाहरणं अंतस्य २ वर्गः स्वस्वोपरिष्ट पृथक् १ स्थाप्यः ४। द्विगुणांत्येनानेन ४ अपरेंका नवादयो ९७ सव्यक्रमेण निघ्नाः ३८८ स्वस्वोपरिष्टात्स्थाप्याः एवं कृते जाताः ७८८ तदंत्यं त्यजेत्राशिमुत्सार्य ७८८। ९७। अंतस्य ९ वर्गः ८१। स्वस्वोपरिष्टात् स्थापितः ८१ योगे जातं ८६९ द्विगुणांत्येनानेन १८। ९। अपरेंका निघ्नाः १२६। ७। स्वस्वोपरिष्टात्स्थाप्यास्तथाकृते न्यासः ७८८। ८६९। योगे जातं ८८१६। अत्यंत्यक्ताराशि ७ मुत्सार्य अंत्यस्य वर्गः ४९। स्वस्वोपरिष्टात्स्थापिते न्यासः १२६। ८८१६। अग्रेंकाभावात् योगे जातो वर्गः ८८२०९। श्री अयं न्यासः विधिरन्यं वर्गेष्वपि ज्ञेया। [59]तृतीयोदाहरणं १०००५। अंत्यस्य १ वर्गः १ स्वस्वोपरिष्टात्स्थापितः १०००५। द्विगुणांत्येन२ अपरेंकाः निघ्नाः स्वस्वोपरिष्टात् स्थापितास्तथाकृते न्यासः १००१०। १०००५। अंत्यं त्यक्त्वा राशिमुत्सार्य तथा कृते न्यासः १००१०। १०००५। अंत्यस्य वर्गः ० स्थाप्यः स्वस्वोपरि

---

56 Both A and B omit "ष्टस्य वर्गेण युक्तः कृतिः स्यात्। अथोद्देशकमुपजातिकयाह – सखे नवानां च चतुर्दशानां ब्रूहि त्रिहीनस्य"।

57 A and B: २९९।

58 A: स्था … वर्गय।

59 A, B: तृतीयोदाहरणं ७१२००५। १०००५। अंतस्य १ वर्गः १ स्वस्वोपरिष्टात्स्थापितः १०००५। द्विगुणांत्येन२ अपरेंकाः निघ्नाः स्वस्वोपरिष्टात् स्थापितास्तथाकृते न्यासः १०००१०। १०००५। अंत्यस्य वर्गः १०००१०। १०००५। अंत्यस्य वर्गः १० स्थाप्यः स्वस्वोपरि द्विगुणांसनिघ्नाः अपरे अंकास्वोपरिष्टास्थाप्या क्रंते न्यासः १००१०० अंत्यंत्याराशिमुत्सार्य योगे कृते न्यासः १००१००। ००५। अंत्यस्य वर्गः स्थाप्यः द्विगुणांत्येन अप्रेंकाः निघ्ना स्वस्वोपरिष्टात्स्थाप्यास्तथाकृते न्यासः १००। १००१००। ००५। अंत्यंत्यंका राशिमुत्सार्य योगे च कृते न्यासः १००१००। ०५। अंत्यस्य वर्गः स्थाप्यः द्विगुणांत्यनिघ्नाः अपरेंका स्वस्वोपरिष्टात्स्थाप्यास्तथाकृते न्यासः १००१००००२५। अग्रेंकाभावात् सेगि जातो १००१०००२५।

द्विगुणांत्यनिघ्नाः अपरे अंकास्वोपरिष्टात्स्थाप्याः तथा कृते न्यासः ०००। १००१००। ००५। अंत्यंत्याराशिमुत्सार्य योगे कृते न्यासः १००१००। ००५। अंत्यस्य वर्गः स्थाप्यः द्विगुणांत्येन अपरेंकाः निघ्ना स्वस्वोपरिष्टात्स्थाप्यास्तथाकृते न्यासः १००। १००१००। ००५। अंत्यंत्यंका राशिमुत्सार्य योगे च कृते न्यासः १००१००। ०५। अंत्यस्य वर्गः स्थाप्यः द्विगुणांत्यनिघ्नाः अपरेंका स्वस्वोपरिष्टात्स्थाप्यास्तथाकृते न्यासः अंत्यं त्यक्त्वा राशिमुत्सार्य योगे कृते न्यासः १००१००००। ५। अंत्यस्य वर्गः स्थाप्यः स्वस्वोपरि अग्रेंकाभावात् तथाकृते जातो वर्गराशिः १००१०००२५।

अथवेति प्रकारांतरेण नवा९नां खंडे ५। ४। अनयोः परस्परहतिः २०। द्विगुणाः ४०। तत्खण्डयोः ५। ४। वर्गो २५। १६। अनयोरैक्यं ४१। अनेनयुत द्विनिघ्नाहतिः जातो नवानां वर्गः ८१। तथा इष्टं ३। अयं ९ त्रिभिरूनः ६। पृथक् त्रिभि १२रुभयोर्वधः ७२। इष्टस्य ३ वर्ग ९ युतः जातो नवानां वर्गः ८१। अथात्रद्वितीयप्रकारेण स्थाप्योंत्यवर्गो द्विगुणांत्यनिघ्नोऽपरः स्थानाधिक्ये न्यस्त इत्यादिना यत्किंचित्कृत्वा गंगाधरेणानीतो वर्गः समागतो शुद्धोन ग्राह्यः। सूत्रोक्तप्रकारस्य व्याप्तेरभावात् उपपतिविरुद्ध इति प्रकारचतुष्टयेन वर्गप्रपंचः।

२.६ वर्गमूलकरणम्

अथ वर्गमूलकरणसूत्रं शार्दूलविक्रीडितेनाह –

त्यक्त्वांत्याद्विषमात्कृतिं द्विगुणयेन्मूलं समे तद्धृते
त्यक्त्वा लब्धकृतिं तदादिविषमाल्लब्धं द्विनिघ्नं न्यसेत्।
पंक्त्यां पंक्तिहृते समेन्यविषमात्त्यक्त्वाऽऽप्तवर्गं फलं
पंक्त्यां तद्द्विगुणं[60] न्यसेदिति मुहुः पंक्तेर्दलं स्यात्पदम्॥२२॥

अस्यार्थः – यस्यांकस्य मूलमन्विष्यते तस्यांकप्रथममेकस्थानमारभ्यांत्यस्थानपर्यन्तं प्रथमतृतीयादीनां द्वितीयचतुर्थादीनां च तयोरूर्द्ध्वरेखातिर्यक्रेखांकनेन संकेतः कार्यः। ततः अंत्याद्विष-मादेकस्थानात्मकात्स्थानद्वायात्मकाद्वा कृतिं एकादिदशान्तानां मध्ये यस्य वर्गो न शुद्ध्यति तदादेराद्यसाव्यवहितस्य वर्गमपनीय शोधितवर्गस्य मूलं गृहीत्वा तन्मूलांकं द्विगुणयेत्। ततस्तेन द्विगुणितेन तदाद्यं समं भजेत्। तेन हृते समे यल्लब्धं तदनष्टं[61] स्थापनीयम्। तस्य लब्धस्य वर्गं तदादिविषमात् भक्तासमांकादाद्यो विषमः तस्मात्त्यजेत् त्यक्ता च तदनष्टं लब्धं पूर्वोक्तगुणस्य द्विगुणं संन्यसेत्। एवं पंक्तौ न्यसेदित्यर्थतः[62] सिद्ध्यति तया[63] पंक्त्या पुनः आद्ये समे भजनं कार्यं तद्भजनाल्लब्धस्य पृथक्स्थस्य वर्गं भक्तसमोदाद्योऽग्ये विषमस्तस्मात्यजेत्।

---

[60] A, B: द्विगुणं।

[61] A, B: तदनष्टं।

[62] A, B: न्यदित्यर्थतः।

[63] A: तथा।

त्यक्ता फलं पृथक्स्थं द्विगुणं पंक्त्यां न्यसेत्। एवं मुहुः[64] यावदेव पंक्तिः समापनं तावदिति कर्मणा जातायाः पंक्तिः तस्या दलं पदं स्यात् मूलं भवति।

अत्रोदेशकः प्रश्नमुपजातिकयाह –

मूलं चतुर्णां च तथा[65] नवानां पूर्वे कृतानाम् च सखे कृतीनाम्।
पृथक्पृथग्वर्गपदानि विद्धि बुद्धेर्विवृद्धिर्यदि तेत्र जाताः॥२३॥

अस्यार्थः – हे सखे! यदि अत्र वर्गमूलगणिते तव बुद्धिः विवृद्धिं यातास्ति प्राप्तास्ति तर्हि एतेषां वर्गाणां मूलानि पृथक् पृथक् कथय। केषामित्याकांक्षयाह चतुर्णां तथा नवानां च मूलं पूर्वकृतानां कृतीनामेकाशीत्यादीनां कथयेत्यर्थः। अत्र न्यासः ४। ९। ८१। १९६। ८८२०९। १००१०००२५। आदौ वर्गत्रयस्य ४। ९। ८१। केवलं वर्गत्वान्नवांतस्थितमूलसंभवात् एतेषां मूलानि २। ३। ९। चतुर्थन्यासः १९६। अत्र विषमसमेत्यादि त्रयाणां संकेतश्चिंत्यः अत्र अंत्यो विषमतस्मादेकस्य कृतित्पंक्त्या १ एतस्य मूलं १ इदं द्विनिघ्नं २ समं समं ९ द्विनिघ्नमूलेनाने२ भजेल्लब्धं ४ शेषं १६। अस्माच्छेषात् लब्धस्यास्य ४ कृति १६ त्यजेदिति कृतशेषं लब्धं द्विगुणमिदं ८ पंक्त्याम् न्यसेदिति जाता पंक्तिः २८ पंक्तिर्दलं १४। इदमेव मूलं परमुदाहरणं अत्रापि विषमचिह्नं कार्यम्। अत्रांत्येकौ विषमः ८ अस्माद्वयस्य कृतिं चतुर्लक्षणं ४ त्यक्ताः तस्याकृतेः ४ पदं द्विगुणितं ४ तेनाद्ये समेऽष्टचत्वारिंशदात्मके ४८ भक्तेर्लब्धं ९ शेषं लब्धस्यकृतिं ८१ भक्तसमादाद्यो विषमस्तस्मात् १२२ त्यजेच्छेषं ४१०९ लब्धं ९ द्विगुणितं १८ पंक्त्यां न्यसेदिति जाताधो पंक्तिः ५८। अनया पंक्त्या हृते समे शून्याखे ४१० लब्धा ७। अस्य वर्गः ४९ शेषादस्मात् ४९ त्यजेदिति जाता शुद्धिः मूलं ७ द्विगुणितं १४ पंक्त्यां न्यसेदिति[66] जातं ५९४। अस्य दल २९७ जातं वर्गपदं २९७ तृतीयोदाहरणे मूलार्थं न्यासः १००१०००२५ विषमसमेत्यादि[67] संकेतः। अत्रांत्यविषमएक १ तस्मादेकस्य वर्गंत्यक्ता लब्धं पदं १ इदं द्विगुणितं २ आद्यसमखादोन्यस्यभागे लब्धं[68] खं०तस्य वर्गं० तदाद्यविषमात्यक्ताप्तं द्विगुणितखमेव पंक्तौ न्यस्य २०। द्वितीयसमादेकात् १ भागे लब्धं पुनस्तथैव खं। तस्य वर्गं खं तृतीयविषमाद्वा संशोध्य द्विगुणं पंक्त्यां न्यस्य जातं शतद्वयं २०० पंक्त्यात्मकं एवं पंक्ति हृति समे लब्धं खं पूर्वोक्तकरणेन जातं पंक्ति २००० सप्तहस्तद्वयेनाद्यसमे द्विलक्षणो भागो लब्धं ५ अस्य वर्गः २५ शेषादस्मा २५ त्यक्ता जाता शुद्धिः फलं ५। द्विगुणितं

---

[64] A, B: मुकुः।

[65] A, B repeat च तथा, twice.

[66] A, B: निसेदिति।

[67] A, B: विषमेत्यादि।

[68] A, B: लब्धं तस्य वर्गं एतदादाविषमात्यक्ताप्तं।

१०। पंक्त्यां न्यसेदिति जातं पंक्तिः २००१०। अस्यां पंक्तेर्दलं [69]१०००५ जातं वर्गपदं [70]१०००५। अत्रेदमवधेयं अत्र प्रथमवर्गत्रयेत्यक्तांत्यादि[71] मूलमित्यंतं चतुर्थवर्गे [72]त्यक्तांत्याद्विषमात्कृतिं द्विगुणयेन्मूलसमे तद्दृते त्यक्ता लब्धं कृतमित्यंतं पंचमवर्गे त्यक्त्यांत्याद्विषमादित्यादि द्विगुणं न्यसेदित्यंत्यषष्टे वर्गे इति मुहुरित्यंतं इति स्पष्टीकृतम्। संख्याया शून्यभजनं शून्यवियोजनं दर्शितमिति।

२.७ घनीकरणम्

अथ घने करणसूत्रोपजातिकद्वयेनानुष्टुभावाह –

समत्रिघातश्च घनः प्रतिष्टः स्थाप्यो घनोंत्यस्यततोंत्यवर्गः।
आदित्रिनिघ्नस्तत आदिवर्गस्त्र्यंत्याहतोऽथाऽऽदिघनश्च सर्वे॥२४॥

स्थानांतरत्वेन युता घनः स्यात्प्रकल्प्य तत्खंशयुगं ततोंत्यम्।
एवं मुहुर्वर्गघनप्रसिद्धावाद्यांकतो वा विधिरेष कार्यः॥२५॥

अस्यार्थः – समानां त्रयाणां तुल्यानां यो घातः परस्परगुणनं तदुष्टकलंघनपूर्वसूरिभिः प्रदिष्टः घनार्थं कल्पितराशिस्त्रिषु स्थानेषु लिखित्वा प्रथमद्वितीययोर्घातः पश्चात्तेनतृतीयो गुणनीय इत्यर्थः। अथ [73]बहु-अंकानां घनकरणे प्रकारांतरमाह – स्थाप्यों घनोंत्यस्येति पंक्तिं न्यस्तांकानां योत्यंत्यस्तस्य घनः समत्रिघात इति करणसिद्धिः पृथक् स्थाप्यः ततोऽस्यंत्यवर्गः आदित्रिनिघ्नः स्थाप्यः। तद्यथा तस्यैव नष्टस्यांतस्य वर्गः आद्येन गुणितःपश्चात्त्रिभिश्च गुणितः स्थाप्यः। स्थानांतरत्वेनेति स्थानमेवांतरं अधिकयन्न स्थानांतरं तस्य भावः। स्थानाधिक्यमित्यर्थः। ततः पश्चात्तत्रादिवर्गः आद्यवर्गः अंत्याहतः त्रिहतोंत्येन च हतः प्राग्वत्स्थानांतरत्त्वेन स्थाप्यः। अथ पश्चादाद्यस्य[74] घनः पश्चात्स्थानांतरत्त्वेन स्थाप्यः। एवं सर्वे पूर्वमंत्यघनस्ततोंत्यवर्गस्त्राद्यघ्नस्ततः आदिवर्गस्त्र्यंत्या हतः तत आदिघनः एवं चत्वारो राशयः स्थानानंतरत्वेन युता समेता कार्याः तयोरुभयोर्घनो भवति। तत्खंडयुगं अंत्यं अंत्यत्वेन प्रकल्पतः अर्थात् आद्यापेक्षायां इदमंत्यमं[75] ततः पश्चात्तृतीयं पदं आद्यं च स्थानांतरस्वकरणेन वर्गं साधयेत् इति द्वितीयकरणं एवं मुहुरिति

---

[69] A, B: १००००।

[70] A, B: १००१०००२५।

[71] A: प्रथमवर्गत्रयेत्यत्कांत्यादित्यादि; C, E repeat त्यादि।

[72] A, B: तत्कांत्या।

[73] C, D, E, F: वह्वंकानां।

[74] A, B: पश्चादाघस्य।

[75] A, E, F: इदमंत्यमित्यं; C: इदमंत्य; D: इदमंत्यमित्यतः।

वर्गसिद्धौ घनसिद्धौ च आद्यंकं तो वा एवं पूर्वोक्तविधि कार्यः इति तृतीयप्रकरणम्। नन्वेकस्थानात्मकस्य घनकरणमनेनप्रकारेण न स्यादित्यस्वरस्यात् प्रकारांतरमनुष्टुभाह –

खंडाभ्यां आहतो राशिस्त्रिघ्नः खंडघनैक्ययुक्।
वर्गमूलघनः स्वघ्नो वर्गराशेर्घनो भवेत्॥२६॥

अस्यार्थः – घनार्थं राशिखंडद्वयं विधाय तत्खंडाभ्यां स राशिगुणनीयः। त्रिगुणाश्च खंडयो घनैक्येन युक्तस्य घनो भवेदिति चतुर्थकरणं प्रकारांतरमाह – वर्गमूल घन इति। घनार्थो राशिर्यदि [76]प्रकल्पं एवं मुहु पुनः पुनः एव विधिः कार्याः प्रसंगात् वर्गे कर्णेप्यन्त्यवर्गं तथा द्विगुणांत्यनिघ्नाद्यं च तथा घनवर्गं च वर्गमूलदो भवति तदा सवर्गराशिंश्चिंत्यं तं वर्गं विचिंत्य तन्मूलस्य घनः सघनः स्वघनः स्वघ्नः सन् वर्गराशेर्घनो भवति पंचमप्रकारः इति पंचविधोक्तघनप्रकारस्य स्पष्टीकुरुते। उदाहरणमाह –

नवघनं त्रिघनस्य घनं तथा कथय पंचघनस्य घनं च मे।
घनपदं च ततोपि घनात्सखे यदि घनेस्ति घना भवतो[77] मतिः॥२७॥

अस्यार्थः – हे सखे मे मम नवानां घनं कथय तथा त्रिघनस्य सप्तविंशतेर्घनं कथय। पंचघनस्य पंचविंशतिशतयुतस्य च घनं कथय। ततः पश्चात् घनात् घनपदं कथय। वक्ष्यमाणघनमूलसूत्रेणेति भवतः घनकरणे बुद्धिर्घना निविडा[78] जातास्ति तर्हि कथयेत्यर्थः। अत्रोदाहरणे न्यासः। ९। २७। १२५। पूर्वकरणेन समत्रये राशिर्घातलक्षणेन जाताघना ७२९। १९६८३। १९५३१२५। द्वितीयप्रकारेण घनकरणार्थं द्वितीयोदाहरणे न्यासः २७। अत्र स्थाप्यो घनोंत्यस्य इति अंतस्य घनः ८ स्थाप्यः। ८ ततोंत्यस्य २ वर्गः ४ आदि ७ गुणितः २८। त्रिघ्नः ८४ स्थानांतरत्वेन युतः १६४। आदि ७ वर्गः ४९ [79]अंत्येन २ गुणितः। ९८। त्रिघ्नः २९४। स्थानंतरत्वेन युतः १९३४। अथ आद्यस्य ७ घनः ३४३ स्थानांतरत्वेन युतो जातो घनराशि१९६८३। तृतीयोदाहरणे न्यासः १२५। अंत्यस्य १ घनः १ स्थाप्यः १। ततोंत्यस्य १ वर्गः १। आदि १ निघ्न २ त्रिनिघ्न ६ स्थानांतरत्वेन युतः १६ ततः आदि२वर्गः ४ त्रिहतः १२। स्थानांतरत्वेन युतः १७२ आदि २ घनः ८ स्थानांतरत्वेन

---

[76] Extra reading in A here “प्रकल्पं एवं मुहु पुनः पुनः एव विधिः कार्याः प्रसंगात् वर्गे कर्णेप्यन्त्यवर्गं तथा द्विगुणांत्यनिघ्नाद्यं च तथा घनवर्गं च”।

[77] B: घनते।

[78] D: घनानि।

[79] C has reading here as “अंत्यत्रिहतः २९४ स्थानांतरत्वेन युतः २३४३ योजने जातं ३२८३”; C omits “अंत्येन २ गुणितः। ९८। त्रिघ्नः २९४। स्थानंतरत्वेन युतः १९३४। अथ आद्यस्य ७ घनः ३४३ स्थानांतरत्वेन युतो जातो घनराशि १९६८३। तृतीयोदाहरणे न्यासः … इति द्वितीयप्रकारः … प्रकारांतर … आदि ७ वर्गः४९”।

युतः २७२८। एवं द्वयोस्थानयोरयं घनः सिद्धं एतत्खंडयुगं स्थानद्वयमंत्यं प्रकल्प्य एवं मुहुः कार्यं तत्र स्थाप्यो घनोंऽत्यस्येति सिद्धमेव १७२८। ततोत्यस्य १२ वर्गः १४४ आदि निघ्नः ७२० त्रिनिघ्नः २१६० स्थानांतरत्वेन युतः १९४४०। अत आदिवर्गः २५ त्रिहतः ७५। अंत्येन १२ हतः ९००। स्थानांतरत्वेन युतः १९५३००। अथादिघनः १२५। स्थानांतरत्वेन युतो जातो घनराशि १९५३१२५ इति द्वितीयप्रकारः। प्रकारांतरदर्शनार्थं उदाहरणे न्यासः २७। आद्यंकतो वा विधिरेष कार्यः इति आदिघनः ३४३ आदि ७ वर्गः ४९ अंत्यत्रिहतः २९४ स्थानांतरत्वेन युतः ३४३ योजने जातं ३२८३। अंत्यस्य वर्गः ४ आदि ७ त्रिनिघ्नः ८४। पूर्वयोजनस्थानापेक्षया ८४। योजनार्थं न्यासः ३२८३। ८४। योजने जातं ११६८३। अंत्यस्य२ घनः ८ पूर्वयोजनस्थानापेक्षया स्थानोनत्वेनयोजनार्थं न्यासः ११६८३। योजने जातं १९६८३। जातो घन स एव अत्र प्रसंगात् वर्गघनसिद्ध्यै इति ग्रहणात् खं विलोमविध्यर्थं वर्गोदाहरणं तत्र स्थाप्य आदि वर्गो द्विगुणादि निघ्न्या स्वस्वोपरिष्टा च तथा परेंकास्त्यक्तादिमुत्सार्य[80] पुनश्च राशिमिति वर्गप्रकारः सिद्धः उदाहरणं तु राशिः २९७। आदिवर्गः एकस्थानाधिक्येन आद्यं विलोमेन[81] स्थापितः ४८। २९७। द्विगुणादि निघ्ना स्वस्वोपरिष्टाच्च तथापरेका स्थापिता ४८। २९७। योगजातं ४१०९। आदित्यक्त[82] राशिमुत्सार्य जातं ४१०९। आदिवर्गः द्विगुणादि निघ्नाः अपरेंका स्वस्वोपरिष्टात्स्थापिता इत्यादि कृते न्यासः ३६। ८१। ४१०९। योगे जातं ८४२०९। पुनरादित्यक्ता[83] राशिमुत्सार्य जातं ४८२०९। तत्र आदिवर्गः ४ स्वोपरिष्टा स्थापनं न्यासः ४। ४८२०९। योगे जातो वर्ग ८८२०९। एवमन्यत्रापि २ बोध्यं अथ खंडाभ्यां मितस्योदाहरणे न्यासः – ९ अस्य खंडाभ्यां ५। ४। गुणितो राशि ९ गुणितो जातं १८० त्रिघ्नः ५४०। खंडयो घनौ १२५। ६४। अनयैरैक्यं १८९ अनेन युतो जातो घनराशि ७२९। अथ वर्गमूलघन इत्यस्योदाहरणे न्यासः ९। अस्य मूलं ३ मूलस्य घनः २७। स्वघ्नः ७२९। एवं वर्गराशि९र्नवानां घनो जातः ७२९ इति घनविधिः।

२.८ घनमूलम्

अथ घनमूलज्ञानार्थं उपजातिकाद्वयेनाह –

आद्यं घनस्थानमथाघनेद्वे पुनस्तथांत्याद् घनतो विशोध्य।
घनं पृथक्स्थं पदमस्यकृत्या त्रिघ्न्या तदाद्यं विभजेत्फलं तु ॥२८॥

पंक्त्यां न्यसेत् कृतिमंत्यनिघ्नीं त्यजेत्तत्प्रथमात्फलस्य।
घनं तदाद्याद्घनमूलमेवं पंक्तिर्भवेदेवमतः पुनश्च ॥२९॥

---

80 A, B: परेंकास्त्यत्कादिमत्सार्य; E: परेंकास्त्यत्कांत्यभुत्सार्य

81 A: आद्यं द्विलोपमेन; B: आद्यं त्यविलोपमेन; D, F: आद्यंध्वे विलोमेन।

82 A, B, F: आदित्यंत्का।

83 A, B, F: आदित्यंत्का।

अत्रार्थः – घनपंक्तौ आद्यस्थानं घनाख्यं अनंतरं द्वे स्थाने[84] अघनाख्ये एवमग्रे पिया वदंत्यं तावद्दद्धि तिर्यक्रेखाभिश्चिह्नं कार्यम्। ततोंत्यात् घनतं[85] घनस्थानात् यथासंभवं घनं विशोध्य तस्माद्घनात्पदं ग्राह्यं तत्पदं पृथक् विन्यस्य तस्यानष्टस्य कृत्या वर्गेण त्रिगुणेन तदाद्यं तत् घनस्थानादनंतरमाद्यमघनस्थानं विभजेत्। भक्ताभाजकनाशः लब्धं फलं तु पुनः पंक्त्यां प्राक् लब्धं १ स्यानष्टस्यादौ लिखेत्। प्रथमागतं मूलमंत्यकृतेत्यर्थः ततः कृतिं तस्य लब्धस्यानष्टस्य कृतिं वर्गं अंत्यनिघ्नीमिति स्वपंक्त्यौ योन्त्यस्तद्गुणां[86] त्रिघ्नीं च तत्प्रथमात् भक्तांकात् आद्यात् घनस्थानादाद्या त्यजेत् ततश्च फलं तस्यैव घनं तदाद्यात्किंतु अपरात् घनस्थानात् त्यजेत्। एवं घनमूलं भवति। अतोपि पंक्तिशेषे सति एवमुक्तकर्मणा पंक्तिर्भवेत्। पूर्वमुक्तं प्रश्नं स्मरयति। अत्रोदेशकाः पूर्वेति घनपदं च ततोपि घनात् सखे इत्यात्मकः पूर्वमुक्त इत्यर्थः। उदाहरांते पूर्वं घनानां घनमूलोनार्थं न्यासः ७२९। १९६८३। १९५३१२५ प्रथमोदाहरणं [87]७२९। अत्रैकं घन-पदमघनद्वयमित्यतोधिकस्थानाभावात् अस्य मूलमाचार्यघनकरणसूत्रोक्तस्य समत्रिघातस्य व्यस्तत्वेन लब्धं मूलं ९ द्वितीयोदाहरणं १९६८३। अत्राद्यं त्रिकं[88] घनस्थानं अपरे द्वेऽष्टषट्केऽघने[89] पुनर्नवकं घनस्थानं, एको अघनस्थानं अंत्यादघनतः घनविशोध्येति अत्पादघनतः १९ शोधनयोग्यद्वयस्य घनोऽयं ८ शोधितः शेषं ११ शोधितघनस्य पदं २। अनष्टकर्म भूमौ स्थापनमिदं २ अस्य कृतिं ४ त्रिघ्नीं १२ अन्यथा त्रिघ्न्यां १२ घनस्थानाद्यं षट्कं[90] १२६ विभजेदिति भक्ते लब्धे ७ शेषं ३२ लब्धं प्राक् लब्ध्यांत्यां कस्य पंक्तित्वेन लिखयेत् २७। अस्य लब्धस्य कृतिं ४९। अंत्येन २ निघ्नी त्रिघ्नी २९४ तत्प्रथमात् भक्तादाद्यात् ३२८ त्यजेच्छेषं[91] ३४ फलस्य च ७ घनं ३४३ स्वपदात् घनपदात्रिकात् ३४ त्यजेदित्यशेषशुद्धिः लब्धं पंक्तिस्थं मूलं २७ तृतीयोदाहरणं १९५३१२५। अत्राद्यं घनस्थानमित्यादीनां केन पंक्तिच त्रिक एकैकं चेति त्रीणि घनपदान्यतो मूले पदत्रयसिद्धिश्चिन्त्याः। अत्रांत्यादघनपदात् १ घनशुद्धिस्ततोपि १ मूलं तदनष्टं पंक्त्यर्थं स्थापितं १। अस्य कृत्या त्रिघ्न्या ३ तदाद्यं ९ विभजेल्लब्धं पंक्त्या स्थापितं १२। अस्य कृतिः ४ अंत्येन २ निघ्नीं ४ त्रिघ्नीं १२ तत्प्रथमात् ३५ पंचकात्यजेत्छेष २३ फलस्य २ घनं ८

[84] A, B: द्वैस्थानं।

[85] A, B: ततोत्पादघनतं।

[86] A, B: घौत्यस्तगुणां।

[87] A, B: ३२९।

[88] A, B: त्रि किं।

[89] A, B: द्वेऽष्टद्वेऽघने।

[90] A, B: खट्कं।

[91] A, B: त्यजेत् छेशं; D: त्यज्येछेषं; F: त्यजे शेषं।

तदाद्याघनरूपात् त्रिकात् त्यजेत् २३३ मध्यमघनपदाच्छोद्यशेषं[92] २२५। फलस्य कृत्या १४४ त्रिघ्न्या ४३२ तदाद्यं २२५ विभजेल्लब्धं ५ शेष ९१ फलं ५ पंक्त्यानस्य १२५ तत्फलस्य कृति २५ अंत्ये १२ न निघ्नीं ३०० त्रिघ्नी ९०० तत्प्रथमाद्विकात्यजेत् ९१२ शोध्यशेषं १२ फलस्य घनं १२५ स्वपदात्पंचकात् १२५ त्यजेदित्यशेषशुद्धिः । लब्धिं घनपदं १२५ इत्येवमन्यत्रापि[93] अस्य ग्रहगणिते महानुपयोगः[94] इति घनमूलविधिः विवृतिः ॥

इति भास्करीयलीलावत्यां टीकायां सिद्धांत-दैवज्ञरामकृष्णविरचितायां गणितामृतलहरीसंज्ञायां परिकर्माष्टविवृतिः ॥

---

92 A: मध्यमघनपदात्छिद्यशेषं; B: मध्यमघनपदाछोध्यशेषं; E: not clear.

93 A: इत्येनैवमन्यत्रापि ।

94 A: ग्राहणितेमध्यनुपयोगः; B: ग्रहणितेमनुपयोगः; D, F: ग्रहणिते महानुपयोगः ।

३

भिन्नपरिकर्माष्टकम्

अथाखंडसंख्यानां परिकर्माष्टकमुक्तां खंडितसंख्यानां वक्ष्यमाणपरिकर्माष्टकोषयुक्तं जातिचतुष्टयं विवक्षुःप्रथमास्वरूपेण प्रति जानीते। अथांससवर्णमिति आखंडसंख्यापरिकर्माष्टकनिरूपणानंतरं एकद्वित्रिपादाधिकत्वेन भिन्नानामपूर्णानां राशीनां संकलितादि परिकर्माष्टकसिद्धये कदायुपयोगित्वाज्जातय उच्यंते तत्रादौ तुल्यभागत्वेन जातिसंपादनं भागजातिस्तं निर्मितं कर्मप्रतिपादिकमुपजाताख्यं वृत्तं तदाह –

> **अन्योन्यहाराभिहतौ हरांशौ राश्योः सच्छेदविधानमेवम्।**[1]
> **मिथो हराभ्यामपवर्तिताभ्यां यद्वा हारांशौ सुधियात्र गुण्यौ॥३०॥**

कौ विभागनिमित्तं येनांकेनभाज्यते सोंकाधोहरस्तद्धरसंज्ञ्येंशः स्यात् तत्र भाज्यस्यांशत्वमेवपूर्वेऽसंकेतितं एव यस्तेषु हरांशौ स्व संबंधिनौ अन्योन्यहारेण हराभ्यां हरैर्वा गुणितौ कार्यौ एवं कृते राश्योः राशिनामुपलक्षणात् राश्योरिति द्विवचनमेकभिन्ना २ राशिसूचिकावासमच्छेदविधानं तुल्यहरकरणं स्यात् लाघवाह मिथेति। अत्र समच्छेदनिमित्तं परस्परं अपवर्तिताभ्यां हरैरित्यपि उपलक्षणात् हरांशौ अविकृतो हर इति केयं यथायोग्यं येषां हराणां अपवर्त्तनं स्यात् त एवापवर्त्तितहरागुणकास्तेषामित्यादि यथासंभवं ज्ञेयं गुण्यौ गुण्या इत्यपि यद्वा पक्षांतरेण समच्छेदसंपादनं स्यात्। अपवर्त्तानांकोपस्थिताविदं लाघवमनुपस्थितौ पूर्वमेव कार्यं विचारेण पर्वतानांकोपस्थितिगौरवमेव विलंबात् उदाहरणप्रश्नमुपजात्याह।

> **रूपत्रयं पंचलवस्त्रिभागो योगार्थमेतान्वद तुल्यहारान्।**
> [2]**त्रिषष्टिभागश्च चतुर्दशांशः समच्छेदौ मित्र वियोजनार्थम्॥३१॥**

हे सखे हे मित्र! रूपत्रयं तथारूपस्य पंचलवः पंचमांशा तथारूपस्य त्रिभागः एता आशीन् तुल्यहरान् समच्छेदान् योगान् योगार्थं वदेत्यर्थं उदाहरणे न्यासः ३/१।१/५।१/३। अन्योन्यहाराभिहतावित्यनेन समच्छेदाः कार्य यथा अन्योन्यहराभ्यामभ्यस्थिताभ्यां च्छेदाभ्यां १।५। अन्योन्यग्रहणात्[3] परिवृत्य उभयो राश्योराद्ययो[4] हरांशौ गुणितौ यथा आद्येन

---

[1] A, B: विधामनेवाम्; F: विधाममेवम्।

[2] A, B: …समच्छेद।

[3] B: अन्योन्यग्रहान्।

[4] A, B: मुभयोराश्योरादयो; C:उभयोराश्योराघयो; E: उभयोराश्योराद्ययो; D, F: →

एकलक्ष्यच्छेदेन १ परौ छेदांशौ पंचकौ गुणितौ अपरछेदेन पंचकेन पूर्वछेदांशावेकत्रिकौ गुणितौ राशी १५/५। १/५। तृतीयराशीनाह १/३ छेदाभ्यां ५।३। परिवर्त्तिताभ्यां ३।५। परस्परराशी गुणितौ यथा तेनाद्येन १५/५। पंचकेनान्यकोष्टस्थितो छेदांशौ गुणितौ अग्रछेदेन त्रिकेनाद्यकोष्टद्वयस्थौ छेदांशौ गुणितौ एवं जाता समछेदाः [(४५।३ । ५।)/१५] समछेदत्वात् वक्ष्यमाण सूत्रेण योगे प्राप्तेरंशयोः जना ज्ञातं ५३/१५। द्वितीयोदाहरणे न्यासः १/६३। १/१४। अत्रापि पूर्वोक्तवत् अन्योन्यहाराविति जातौ समछेदौ १४/८८२। ६३/८८२। वियोजनं चाल्पांतरचतुर्दशस्त्रिषष्टेः शोध्यशेषं ४९/८८२ अथवामिथो हराभ्यां सप्तभिरपवर्त्तिताभ्यां ९/१२६। २/१२६ परस्परछेदांशौ गुणितौ जातौ वियोगश्चेद्वौन २/१२६॥ ९/१२६॥ वेभ्यः शोध्यशेषं ७/१२६। इति भागजाति अथ प्रभागजातौ करणसूत्रं वृत्तार्धमिति भागस्य भागः प्रभागस्तयोस्तेषां चैकीकरणं प्रभागजातिसूत्रनिमित्तं क्रियासूचकं उपजातिकपूर्वार्द्धं तदाह –

लवा लवघ्नाश्च हरा हरघ्ना भागप्रभागेषु सवर्णनं स्यात्॥ ३१अ॥

अंशैरंशा गुणिताः हरा हरैर्गुणिताः च समुच्चयेताद्दशोंशः भागप्रभागेषु भागाद्भागदंशेत्यादिष-रूपभागपरंपरासु सवर्णनमेकीकरणं स्यात्। अत्रोदाहरणं शार्दूलविक्रीडितेनाह –

द्रम्मार्द्धत्रिलवद्वयस्य सुमते पादत्रयं यद्भवेत्
तत्पंचांशकषोडशांशचरणाः संप्रार्थितेनार्थिते।
हतो दत्तो येन वराटकाः कति कदर्प्येणार्पितास्तेन
तान् ब्रूहि त्वं यदि वेत्सि वत्स गणिते जातिं प्रभागाभिधाम्॥३२॥

हे सुमते! गणक येन धनिना संप्रार्थितेन अर्थिजनयाचितेन अर्थिने याचकाय द्रम्मःप्राक् परिभाषितस्ततस्यार्द्धं अस्यापि तृतीयां शतद्वयं तस्य चतुर्थांशत्रयं यत्संख्यांकं भवेत् तस्य पंचांतत्षोडशांशाः। अस्यापि चतुर्थांशः अनेन क्रमेणैवार्थिना धनि प्रार्थित इति। सूचितं दत्तस्तेन कदर्येण धनिना पूर्वप्रार्थनाकरणरूपदुःखप्रदानात् कृपणेन तस्मै अर्थिने कति कियत् संख्यंकाः वराटका अर्पिताः दत्ताः तान्वराटकान् नियतसंख्याकान् स्वं कथय। प्रश्नोत्तरमनुपेक्षार्थमाह। यदीति गणिते पाटीगणिते भो वत्स मम वल्लभत्वं प्रभागाभिधां जातिं वेत्सि तर्हि वदेत्यर्थः। न्यासः १/१। १/२। २/३। ३/४। १/५। १/१६। १/४।

अंशा अंशगुणां ६ हराहरघ्नः[5] ७६८० जातं ६/७६८० अंशहरौ षड्भिरपवर्त्तिते जातं १/१२८० अत्रालापः अत्र राशिः १/१२८०। अशीत्यधिकैः द्वादशशतैर्भागहृते लब्धं शून्यं ० द्रम्मस्थाने। इमे षोडशपणा इति षोडशगुणः १६/१२८०। भागे हृते लब्धं पणस्थाने शून्यम्। पणे चतस्रः काकिण्यः इति चतुर्गुणा ६४/१२८०। भागे लब्धा काकिणी ०। विंशतिवराटकैरेका

← उभयोराश्योरापयो।

[5] A: हरघ्न्यः।

काकिणी इति विंशतिगुणाः १२८०/१२८०। भागे लब्धे वराटक १ अर्थिने दत्त इति प्रभागजातिः। अवशिष्टजात्येर्विधिमवतारयति भागानुबंधभागापवाहयोर्जात्योः करणसूत्रं वृत्तं सार्द्धमिति भागस्यानुबंधः संबोधयोग इति यावत् तस्य चापवाहे[6] वियोजननिमित्तं खंडसंख्यायां खंडस्य संख्यायां वा स्वांशानुबाधापवाहावित्यनयोरेकांशसंपादननिमितं क्रियासूचिकार्थं सार्द्धमुपजात्याख्यं वृत्तं तत्राखंडसंख्याविषयमेकीकरणमाह –

छेदघ्नरूपेषु लवा धनर्णमेकस्य भागा अधिकोनकाश्चेत् ॥३३अ॥

भागस्य छेदेन हरेण गुणितानि रूपाणि व्यक्तखंडसंख्यात्मकानि तेषु लवाः भाज्यस्य भाज्यात्मकाः अंशा धनर्णं कार्याः। धनर्णशब्देन युतहीनाः युतहीनयोः स्थलमाह एकस्येति। चेद्यदि एकस्य अभिमत्ताखंडरूपस्य भागश्चभागौ च भागश्चेत्येकशेषः। अधिकोनकायुक्तहीनाः प्रश्नोद्दिष्टस्तत्क्रमेण धनर्णमित्यर्थः। यद्वा अभिमतखंडसंख्यात्मकस्वांशारूपेणयुतहीनाः उद्दिष्टाः इति अपि च अंकस्य रूपस्य भागाद्व्यादीनां भागरूपभागद्व्यादय एवाखंडसंख्यायां युतहीनाः उद्दिष्टा इति ३२॥ भागानुबंधभागापवाहांतरं द्वितीयमुद्दिश्य तदेकीकरणमाह –

स्वांशाधिकोनः खलु यत्र तत्र भागानुबंधे च लवापवाहे।
तलस्थहारेण हरं [7]निहन्यात्स्वांशाधिकोनेन तु तेन भागान् ॥३३आ॥

यत्रास्मिन् भागानुबंधे लवयवाहेवोद्दिष्टे खंडोऽखंडो वा राशिः स्वभागैर्युतहीनः स्यात्। तत्र भागानुबंधे लवापवाहे च खलु निश्चयेन खंडराशेः हरं तलस्थस्य हारेण गुणयेत्। गुणक इति कर्ताक्षेपः अखंडराशेस्तु रूपं हरं प्रकल्प्य तलस्थहारेण गुणयेत्। तलस्थहारस्तु स्वांशहरः। तेन तलस्थहारेण स्वसंबंधिनांशेनाधिकोनेन यस्य हरस्तेनाधिकोनेनोद्दिष्टवशात्तत्पूर्वहरो गुणितस्तस्य भागान् गुणयेत्। एतेनाखंडराशौ स्वांशानुबंधापवाहे [8]छेदघ्नरूपेष्टित्यादिना सवर्णनं निरस्तं एवमुभयत्र सवर्णनमेकरणरूपं स्यात्। ३३॥ तत्र प्रथमोदाहरणप्रदर्शनार्थं प्रश्नमत्रोद्देशक इत्यवतारयतमनुष्टभाह –

सांघ्रिद्वयं द्व्यं त्रयं व्यंघ्रि कीदृग्ब्रूहि सवर्णितम्।
जानास्यंशानुबंधं चेत् तथा भागापवाहनम् ॥३४॥

द्वयं रूपचतुर्थांशयुतं त्रयं रूपचतुर्थांशोनं अत्र चानुसंधेयः। सवर्णितमेकीकृतं कीदृक् कीदृशं भागत्वेन स्वरूपं स्यात्। तद्वद। प्रश्नोत्तरयोगार्थ प्राह जानासीति अंशानुबंधं भागापवाहं तथेति समुच्चयार्थकं जानासि। अनेनैव पूर्वोदाहरणस्थं संबोधनं युष्मच्छब्दस्यप्रथमैक त्वं चानुवर्तते।

---

6 A, B: चापदाहे; C: वापवाहे।

7 A, B: नित्या।

8 A, B: छेदस्नरूपेछित्यादिना।

३४॥ उदाहरणे न्यासः: २१/४ । ३ – १/४। प्रथमकोष्टे छेदन ४ गुणितं रूपद्वयं जातः ८ लवः १ युतो जातं ९/४। द्वितीयकोष्टे छेदन ४ गुणितं रूपत्रयं १२ लवः १ ऋणं जातं ११ । एवं सवर्णनं भवति। अथ स्वांशभागजात्यो हरणं स्रग्धरावृत्तेनाह –

अंघ्रिः स्वत्र्यंशयुक्तः स निजदलयुतः कीदृशः कीदृशौ।
द्वौ त्र्यंशौ स्वाष्टांशहीनौ तदनु च रहितौ तौ त्रिभिः सप्तभागैः॥३५॥

अर्धं स्वाष्टांशहीनं नवभिरथ युतं सप्तमांशैः स्वकीयैः।
कीदृक्स्याद् ब्रूहि वेत्सि त्वमिह यदि सखे अंशानुबंधापवाहौ॥३६॥

अंघ्रिः रूपपादः। स्वत्र्यंशयुक्तः अंघ्रेस्तृतीयांशोनयुक्तः स्वसिद्धः स्वकीयेनार्द्धेन[9] युतः न कीदृशो भागः स्यात्। अंशाविति द्विवचनात् द्वौ त्र्यंशौ तदनु अनंतरं तौ स्वाष्टांशहीनौ द्वौ त्र्यंशासिद्धौ त्रिभिः सप्तभागैः स्वकीयैरूनौ च समुच्चये हीनावित्यनेन कीदृशौ भागौ स्तः च कीदृश इत्यनेन समुच्चयार्थः स्वांशानुबंधापवाहयोः पृथक् प्रश्नोदाहरणमुक्तौ भयात्मकप्रश्नोदाहरणमाह। अर्द्धमिति। अथ अर्द्धं स्वाष्टांशहीनां यत्सिद्धं तदन्यं तं स्वकीयैः सिद्ध संबंधिभिःसप्तमांशैर्नवसंख्यां कैर्युतं कीदृक्भागस्वरूपं स्यात्। तदेतत्प्रश्नोत्रयोत्तरं हे सखे त्वं कथय उत्तरो योगार्थमाह इहेति। इह पाटीगणिते यदि अंशानुबंधापवाहौ अंशः स्वांश एव वेत्सि त्वं जानासीति।३५॥ उदाहरणे न्यासः[10]

१/४ २/३ १/२

१/३ - १/८ - १/८

१/२ - ३/७ ९/७

आद्ये चतुःस्थानमध्येऽधः स्थितेन हरेण त्रयात्मकेन ३ ऊर्ध्वस्थं[11] हारं चतुर्मितं ४ गुणयेत् १२ तथाकृते जातं १२ ते पुनः स्वांशाधिकेन ४ भागौपरिस्थान १ गुणयेत्। जातं ४/१२ अत्रापि अधः तलस्थःहरेण २ हरमूर्द्धस्थं १२ गुणयेत् २४ तेनचर २ स्वांशा १ धिकेन ३ भागान् रूपस्थानगतान् ४। गुणयेत्। एवं जातो राशि १२/२४। द्वादशभिरपवर्त्तनाजातं १/२। द्वितीयकोष्टे तलस्थेन हारेण ८ हरमुपरिस्थं ३ हन्यात् २४। तेन हरेण ८ स्वांशोनेन ७ भागानुपरिस्थान् हन्यात् १४/२४।[12] पुनतलस्थहारेण ७ हरमुपरिस्थितः २४ हन्यात् १६८ पुनस्तेन हारेण ७ स्वांशो ३ नेन ४ भागान् १४ पूर्ववद्गुनात् जातं ५६/१६८। षट्पंचाशतापवर्तितं १/३। तृतीयकोष्टेन

[9] A,B: स्वकीयेनार्द्धन।

[10] Each manuscript represents *nyāsa* differently. Here one that suits (from D, E) the problem is given.

[11] A: उष्टिस्थं; B: उच्चस्थं; C, D, E, F: उर्द्वस्थं।

[12] A, B omit द्वितीयकोशे … भागानुपरिस्थान् हन्यात्।

तलस्थहारेणाऽहरं २।१६ हन्यात् १ पुनस्तेन ८ स्वांशो १ नेन ७ अंसं हन्याज्जातं ७/१६। पुनस्तलस्थहारेण ७ हरं १६ हन्यात्। ११२ तेन ७ स्वांशा ९ धिक्येन १६ अंशानुपरिस्थान हन्यात्। एवं जातो राशि ११२/११२। उभयोसमत्वात् भागे लब्धं रूपं हरः कल्पितेति इति जाति चतुष्टयमिति भागप्रभागजाति। द्वयं मुखमितरदमुखं तस्यपूर्वं तिरगतत्वादितिधेयं भिन्नासंकलितविधिमवतारयति। भिन्नसंकलितव्यवकलितयोः कर्णसूलं वृत्तार्द्धमिति इंद्रवज्राद्धं पूर्वार्द्धमित्यर्थः। भेदं प्राप्तो भिन्नः खंडसंख्यात्मकस्तदाह –

योगोंतरं तुल्यहरांशकानां कल्प्यो हरो रूपमहारराशेः ॥ ३७अ ॥

तुल्यो हरो येषां ते तुल्यहरास्तादृशानामंशानां योगांतरं [13]कार्यं क्रमेण। एतेनांशानामेव योगोंतर न हराणामिति सूचितम्। ननु भिन्नांकेनाखंडसंख्यायाः छेदाभावात्कथं योगांतरं तत् आह कल्प इति। अहारराशेन विद्यते हरो यस्यासावहरः स च असौरंशश्च तस्य रूपं हरः प्रकल्पः। तथा च खंडराशेर्भिन्नराशीनां योगांतरे कर्तव्ये। अहारखंडराशेः रूपं हरः प्रकल्पनेन समच्छेदविधाना तुल्यहरौ राशी संपाद्य तयोरंतरयोर्योगांतरं वा कार्य इति भावः[14] एतत् प्रश्नोदाहरणमुपजातिकयाह –

पंचांशपादत्रिलवार्द्धषष्टानेकीकृतान् ब्रूहि सखे ममाशु।
एभिश्च भागैरथवर्जितानां किं स्यात् त्रयाणां कथयाशु शेषम् ॥ ३७आ ॥

अस्यार्थः। हे सखे! रूपस्य पंचांशस्तथापादस्तथात्रिभागस्तथार्द्धं तथा षष्टांशः। एवं रूपान् भागोनेकीकृतान् संकलितान् मम आशु वद ब्रूहि। एतावत्संकलितोदाहरणं व्यवकलतप्रश्नमाह। एभिरिति अथ संकलितानंतरं उक्तैरंशैश्चकरात्समुच्चयार्थस्तेन[15]संकलितैः रहितानां त्रयाणां शेषमवशिष्टं किं कियत्संख्यांकं स्यात्। शीघ्रं कथय तदर्थस्य पूर्वं निर्णीत्वेन[16] नवीनत्वाभावादिति भावः।३६॥ उदाहरणे न्यासः। १/५। १/४। १/३। १/२। १/६। तुल्यहरोंशकानामित्युक्तत्वात् तुल्यछेदसाधनं भागजातिसूत्रेण साध्यम् अन्योन्यहारभि हतौ हरांशावित्यादिनापूर्वोक्तप्रकारेण जाताः समछेदाः । एतेषां तुल्यहराणां अंशानां योगः १०४४। अत्रापवर्तनसंभवात् षड्त्रिंशतापवर्त्तिजातो राशि ३९/२०। इति संकलितम्। व्यवकलिते न्यास २९/२०।३। अन्योन्यहाराभिहतावित्यादीतां समछेदो २९/२०। ६०/२०। अंतरे क्रियमाणे षष्टित एकोनत्रिंशछोधिते शेषं ३१/२० इति व्यवकलितम्। अत रूपशब्देन यत् किमपि मर्यादासहितवस्तुद्रव्येषु सृत्सुनिष्कात्मकं रूपं द्रम्मात्मकं चेति धान्यमुखे खारीशेणाढकप्रस्थादिनि रूपाणि हेम्निगद्याणकवद्दन्नगुंजादी छायाकल्पनीयम्। अत्रोदाहरणे षष्टीनाद्यात्माकमे च रूपं

[13] A, B omit कार्यं क्रमेण … कथं योगांतरं।

[14] A, B: ककार्य इति भखः।

[15] B, E, F: उक्तेरेशैश्चकरात्समुच्चार्यार्थासंकलितैः; F: उक्तौ रंशैश्चकरात्समुच्चयार्थस्तेन।

[16] A, B: निर्णित्वेन; C: निर्णत्वेन।

प्रकल्प्य तत्पूर्वोक्तप्रकारेण दिनभागानामेकराशै छेदेन भागे लब्धं दिनं १ शेषं ९ दिनात्मकत्वा षष्ट्या संगुण्य ५४० भागे हृते लब्धं २७ भागगणनं च दिनस्य पंचाशोद्वादशघद्यः[17] चतुर्थांशः पंचदशघद्यः दिनत्रिभागो विंशतिघद्यः दिनांद्वीत्रिशघद्यः कथैतानामैक्यं ८७ षष्टिघटीदिनं १ शेष २७ जातं पूर्ववत् एतच्च २९/२०। दिनत्रयात्मकात् शोधिते शेषं १।३३। पूर्वतुल्यमेव एवं सर्वत्र विचारणीयं इति भिन्नसंकलितव्यवकलितम्। भिन्नगुणनविधिमवतारयति भिन्नगुणके कर्णसूत्रं वृत्तार्द्धमिति क्रियासूचकमिंद्रवज्रांतरार्द्धं तदाह –

अंशाहतिं छेदवधेन भक्तालब्धं विभिन्ने गुणने फलं स्यात्॥३८॥

विभिन्ने समछेदगुणने प्राप्ते सति गुण्यगुणकसंबंधिभागयोराहतिः तयोरेव हरयोर्घातभक्तात्प्राप्तं फलं गुणनफलं स्यात्। उदाहरणप्रश्नमुपजातिकयाह –

सत्र्यंशरूपद्वितयेन निघ्नं ससप्तमांशं द्वितयं भवेत्किम्।
अर्द्धं त्रिभागेन हृतं च विद्धि दक्षोसि भिन्ने गुणनाविधौ चेत्॥ ३९॥

तृतीयांशरूपं प्रागुक्तस्वरूपमेकाधस्त्रयं हर इति विना फलं स्वतः सिद्धम्। एतेन भिन्नगुणनादावेतादृशप्रश्ने प्रथमं सवर्णनं कृत्वा गुण्यगुणकयोर्भिन्न स्वयं प्रतिपाद्य गुणनं कार्यम्। तेन सहितं द्वयं तेन सप्तमांशसहितं द्वयं गुणितं कियन्मितं भवेत्तर्हि द्वित्वं जानीहि जात्यपेक्षाप्रश्नमाह अर्द्धमिति। अर्द्ध आंशेनगुणितं च समुच्चये यद्भवेत्तर्हि द्विभिन्ने भिन्नगुणनाविधौ च त्वं दक्षोसि।३८॥ उदाहरणे न्यासः २१/३। २१/७॥ १/२। १/३। अथोदाहरणे भागानुबंधसूत्रोक्तप्रकारेण छेदघ्नरूपेषु लवाधनर्णमित्यनेन सवर्णितौ ७/३। १५/७। गुणकगुण्यौ गुण्यांश १५ गुणकांशकैर्हृता जाता १०५। गुण्यछेदाः १०५/७। गुणकछेदेन ३ हतः २१ गुणिते जातं १०५ हरेण भक्ते लब्धं पंच ५। अथ द्वितीयोदाहरणेअंशाहतिः छेदवधेन भक्तेत्यनेन जातं गुणनफलं १ एकस्य षडंशः जातं १/६। इति भिन्नगुणनविधिः।

भिन्नभागहारे करणसूत्रं वृत्तार्द्धमिति इति वसंततिलकपूर्वार्द्धम् –

छेदं लवं च परिवर्त्य हरस्य शेषः कार्योथ भागहरणे गुणनाविधिश्च॥४०अ॥

अस्यार्थः – भिन्नभागहरणे हरस्य छेदं लवं परिवर्त्य शेषगुणनाविधिः कार्यः एतदुक्तं भवति। छेदं लवं कृत्वा लवं छेदं कृत्वा तादृशभिन्नहरभागयोः क्रमेण गुणकगुण्यत्वं प्रकल्पनं शेषोविधिः कार्यः। गुणनायाः[18] प्रकारोंशाहति[19] छेदवधेन भक्ता इति क्रियात्मकः कार्य इत्यर्थः।

---

[17] A, B: पंचाशोद्वादंशेघघः, C: पंचांशोद्वादद्यद्यः।

[18] A, C, D, E, F: गुणनयाः।

[19] A, B: आह तिछेदवधेन; E: प्रकारोंशा इति।

गुणनप्रश्नोक्तगुणकयोर्हरत्वं गुणफलयोः[20] भाज्यत्वं च प्रकल्प्य प्रश्नोदाहरणद्वयमिंद्रवज्रयाह –

सत्र्यंशरूपद्वितयेनपंच त्र्यंशेन षष्टं वद मे विभाज्य ।
दर्भीयगर्भाग्रमुतीक्ष्णबुद्धिश्चेदस्ति ते भिन्नहृतौ समर्था ॥४०आ॥

अस्यार्थः – सत्र्यंशरूपद्वितयेन पंच विभज्यांशेन षडंशं विभज्य भक्ता कियन्मितः स्यात् तद्वद। चकारोत्रानुसंधेयः। दर्भसंबुंधीयोगर्भस्तस्याग्रभागवतीक्ष्णा बुद्धिर्भिन्नभागहरणक्रियायां ते तव समर्थास्ति तर्हि वदेत्यर्थः। क्वचित्पुस्तके इदमुतरादूनो दृश्यते। उदाहरणे न्यासः – २१/३।५/१। १/३। १/६। अत्र पंच भाज्यरूपाः अनेन सत्र्यंशरूपद्वितीयेन हरेण ७/३ छेदं लवं परिवर्त्तनेन ३/७ पंच ५ भक्ते जातं १५/७। अथ अंशेन षष्टमितित्र्यंशमिति हरस्य छेदांश विपर्यये न्यासः ३/१। अनेन षष्टांशं १/६ विभज्येति अंशाहतिछेदवधेन भक्तेति जातं ३/६। त्रिभिरपवर्त्तिते जातं १/२।

अथभिन्नवर्गादौ करणं सूत्रं वृत्तार्द्धमिति भिन्नस्य वर्गादिनिमित्तं आदिशब्दाद्वर्गमूलघनमूलानि वसंततिलकोत्तरार्द्धं तदाह –

वर्गे कृतिर्घनविधौ तु घनौ विधेयो हारांशयोरथ पदे च पदप्रसिद्धौ ॥४१अ॥

अस्यार्थः – भिन्नांकस्य वर्गे क्रियमाणे हारांशयोः कृतिर्विधेयौ। घनविधौ कर्त्तव्ये हारांशयोः घनौ विधेयौ तु क्रमार्थभिन्नांकस्य पदयोर्वर्गमूलघनमूलयोः प्रकर्षेण सिद्धार्थं हारांशयोः पदे वर्गमूलघनमूले विधेयौ तु अत्रापि च क्रमार्थ ४० उदाहरण प्रश्नमुपजात्याह –

सार्द्धत्रयाणां कथयाशु वर्गं वर्गांततो वर्गपदं च मित्र।
घनं च मूलं च घना ततोपिजातोनासि चेद्वर्गघनौ विभिन्नौ ॥४१आ॥

अस्यार्थः – सार्द्धश्च ते त्रयश्च तेषां हे मित्र शीघ्रं वर्गं कथय। ततः कृताद्वर्गाद्वर्गमूलं कथय च समुच्चये सार्द्धत्रयाणां घनं च समुच्चये कृताद्घनान्मूलं घनमूलं च समुच्चये कथय चेद्वर्गघनौ विभिन्नौ भिन्नांकसंबंधिनौ अपि शब्दा तयोर्मूलं जानासि तत् एतत् ज्ञानं विनोत्तरमशक्यमिति भावः। ४१॥ उदाहरणे न्यासः ७/२। अस्य वर्गं कृतीत्याद्युक्तेर्भाज्यभाजकयौ वर्गौ ४९/४। उक्तवदनयोः पदे ७/२ उक्तवद्धरांशयो जातो घनः ३४३/८। उकतवदन्योर्हरांशयोर्घमूलं ७/२ इति भिन्नपरिकर्माष्टकम्।

[20] C, D: गुनफलयोः।

४

शून्यपरिकर्म

अथ शून्यपरिकर्मसु करणसूत्रमार्याद्वयमिति तदाह –

योगे खं क्षेपसमं, वर्गादौ खं, खभाजितौ राशिः।
खहरः स्यात्, खगुणः खं, खगुणश्चिंत्यश्च शेषविधौ॥४२॥

शून्ये गुणके जाते, खं हारश्चेत्पुनस्तदा राशिः।
अविकृत एव ज्ञेयस्तथैव खेनोनितश्च युतः॥४३॥

अत्रार्थः– शून्यसंख्यया सह योगे कर्त्तव्ये खं शून्यं क्षेपसमं क्षेपसंज्ञातुल्यं स्यात्। शून्यस्थानेन तन्मार्जनेन क्षेपसंख्यैव संकलितं स्यात्। शून्यस्य संभावात्मकत्वात् शून्येन संख्यायाः भजने किं स्यात् तदाह खभाजितेति। शून्येन भक्तः संख्यात्मको राशिः खहरः खहरो यस्येत्येतादृशोऽनित्य-फलकः स्यात्। भाज्याद्धरः शुध्यतीत्यादिनानंतफलसिद्धेः। अत एव बीजेऽयमनंतो राशिः खहर इत्युच्यते इत्युक्तं खं भाजितं येनासौ खभाजितः राशिः खहरः स्यात्। भाज्याभावाद्भाज्याद्धरः शुध्यतीत्यादिना शून्यफलसिद्धे अत एव शून्यमुक्तं शून्यमेव नहि भाज्यहरयोरभावे फलोत्पत्तिः संभवंति। खगुणखेन शून्येन गुणितोंकः शून्यं स्यात् आवर्त्तकस्य[1] संख्याभावात्मकत्वात् ख गुण्यते येनांकेनासौ खगुणः अंकगुणितं खमित्यर्थः शून्यं स्यात्। अत्र विशेषमाह। खगुणमिति शेषविधौ शून्यगुणनोतरमग्रिमक्रियाविधत्ते सतीत्यर्थः। खगुणः खगुणको वधार्यो न तु गुणः कार्यः चकारः खगुणः खमित्य तेन समुच्चयार्थकः ननु शून्यगुणकचिंतनेन शून्यगुणनं न सिद्धमित्यताह शून्ये इति खगुणचिंतनेन शून्ये गुणके जाते सति पुनः शेषविधिना यदि शून्यहारो भवति तदा राशिः शून्यहरात्पूर्वं यः सिद्धः सोऽविकृतः विकाररहितो यथास्थितः शून्यगुणकभाजकयोः समत्वेन समात्धनत्वात् एकारात्कदाचिदपि गुणनभजने शून्येन कार्ये इत्यर्थः। गणिताभिज्ञैरवगम्यते शेषविधानात्[2] शून्यहाराभावे शून्यमेव राशिः स्यात् इति चेदित्यनेन सूचितं तस्यां शेषविधौ शून्यहरोक्तौ पूर्वं खगुणने शून्यगुणचिंतनं कार्यमन्यथा

---

[1] A, B, D अवर्तकस्य।

[2] A: गणिताभिज्ञैरवगम्यऽसेषविधानात्; B: गणिताभिज्ञैरवगम्यतेषविधानात्; C, D, E: गणिताभिज्ञैरवगम्यः शेषविधाना; D: गणिताभिज्ञैरवगम्यः शेषविधिना; F: गणिताभिज्ञैरवगम्य उ शेषविधाना।

शून्यगुणनेन शून्यमेव कार्यमिति सिद्धं ननु शून्येन राशौ योजिते[3] वियोजिते च किं स्यादत आहतयेति तथा शून्यगुणकहरोत्पन्नो राशिरविकृतस्तथेत्यर्थः शून्यहीनोयुतः चकारोवार्थः राशिरविकृतः शून्यस्य संख्याभावसूचकत्वात् एवकारादुभयक्रियामन्यत क्रियायां वा राशिर्विकृतोनस्यादित्यर्थः। शून्यादंकस्य वियोजनं तं शून्यस्तद्विपर्यासमेतीति वीजे[4] प्रसिद्धम्। अन्यछून्यविशेषस्तु वीजप्रबोधे द्दष्टव्यः। उदाहरणप्रश्नान् वसंततिलकयाह –

खं पंचयुग्भवति किं वद खस्य वर्गं
मूलं घनं घनपदं खगुणाश्च पंच।
खेनोद्धृता दश च कः खगुणो निजार्द्ध-
युक्तस्त्रिभिश्च गुणितः खहृतस्त्रिषष्टिः॥४४॥

अस्यार्थः – खं शून्यं पंचयुक्तं किं भवति तद्वद। खस्य वर्गं वद। वर्गमूलं च वद, घनं वद, घनमूलं वद। खगुणिताः पंच किं स्युस्तद्वद। खेनोद्धृता दश च वद। तथा यो राशिः खगुणितः स्वार्द्धयुक्तो त्रिगुणितः खेन हृता त्रिषष्टिः जाता स को राशिरित्यत्रोदाहरणं न्यासः एतत्यं च युतं जातं ५। खस्य वर्गः, मूलं, खस्य घनः, घनमूलं ०। पंच ५ खेन गुणिताः ०। दशभक्ता जाता १०/० जाता इति यथाश्रुतार्थं न स्पष्टं क इत्यादि खगुणतार्थं स्पष्टयति। अज्ञातो राशिः खेन गुणितः स्वार्द्धक्षेपः १/२, गुणकः ३ हरः द्दश्यमिति ६३। अत्र खेन गुणित इति खं गुणो यस्येति चिंतितगुणनं तत्तु खरूपेन गुणनं शून्ये गुणके इत्यादिना शून्यगुणकहराभ्यामविकृत-राश्युक्तेः शून्यगुणहरणासाद्दश्यं सिद्धमित्यर्थः। यथा हि छेदं गुणं गुणं छेदमित्यादिना शून्यहरो गुण १० गुणस्त्रयो हरः। अथ स्वांशाधिकोनेत्यादिना स्वल्यंशो हीन १/२ शून्यहरश्च एवं द्दश्ये क्रमेण कृते शून्यगुणहरनाशाच्च जातो राशिः १४। उद्देशकालापवदित्यादिना इष्टं २ निजार्द्धयुक्तं ३ त्रिगुणितं ९ इष्टं २ गुणितं द्दश्यं १२६, सिद्धेन ९ भक्तं जातो राशिः १४। तथैवेत्यादि पादं व्याचिष्टे खेनोनितो युतोऽविकृत एवेति इति शून्यपरिकर्माष्टकस्य विवृत्तिः।

---

[3] A, B: योजितेशौ।

[4] A: विजे।

५

प्रकीर्णकानि

५.१ व्यस्तविधिः

अथ व्यस्तविधौ साधनोपायसूत्रे श्लोकद्वयं तदाह –

> **छेदं गुणं गुणं छेदं वर्गं मूलं पदं कृतिम्।**
> **ऋणं स्वं स्वमृणं कुर्याद्दृश्ये राशिप्रसिद्धते॥४५॥**
>
> **अथ स्वांशाधिकोने तु लवाढ्योनो[1] हरो हरः।**
> **अंशस्त्वविकृतस्तत्र विलोमे शेषमुक्तवत्॥४६॥**

अत्रार्थः – निष्पन्नो राशिः दृश्यस्ततस्मिन् राशिप्रसिद्धये मूलराशिसिद्धिनिमित्तं गुणकः छेदं उक्तं हरं कुर्यात्, उक्तं गुणं छेदं हरं कुर्यात्। वर्ग उक्तं वर्गमूलं कुर्यात्, वर्गक्रियाविषये मूलं ग्राह्यमित्यर्थः। पदं कृतिं मूलक्रियायामुक्तायां वर्ग कुर्यात्। इदमुपलक्षणं घनस्थाने घनमूलं घनमूलस्थाने घनं कुर्यात्, यदृणं न्यूनमुक्तं[2] तत्स्वं धनं कुर्यात्, यद्धनमुक्तं तदृणं कुर्यात्। विशेषमाह अथेति। स्वांशाधिकोने उद्दिष्टे सति तत्र तस्मिन् उदाहरणे विलोमकर्मणि स्वांशरूपे यो लवोंशोन तु हरः तेन युक्तोनो हरोऽधिकोन क्रमेण हरः स्यात्। तुकारात् स्वांशहरो विलोमक्रियायां न स्यात्। ननु तत्र तर्हि कथं कार्यः इति मंदग्रहनिरासः स्वपदात् केवलरूपाद्यंशे तु लवहरौ यथास्थितावेवेति सूचितं ननु तादृशोदाहरणे स्वांशस्त्वे च कार्यम्। एतदतिरिक्ता क्रियाविलोमकर्मणि कथं कार्येत्यत आह शेषमिति। स्वांशस्य न्यूनाधिककरणं[3] अन्यत्कर्म च उक्तवत्[4] छेदं गुणं इत्याद्युक्तरित्यैव न कल्पनांतरेणेत्यर्थः। तथा च स्वांशस्योक्तशेषं कृत्वा विलोमकर्मकार्यमिति फलितं विलोमेत्यनेनांत्याक्रियामारभ्यादि क्रियांतं क्रमदृश्ये विपरीतक्रमेण कार्यं नेच्छयेति सूचितम्।४६॥

अत्रोदाहरणप्रश्नं शार्दूलविक्रीडितेनाह –

---

1 A, B, D: लवाद्योनो: C, E, F: लवाढ्योनो।

2 A: कुर्यात् यदृणांत्यूनमुक्तं; B: कुर्या यदृणांन्यूनमुक्तं; C omits: “यदृणं न्यूनमुक्तं तत्स्वं धनं कुर्यात्”।

3 D, F: न्यूनाधिकसरणं।

4 A, B: अन्यत्कर्मकार्मुक्तिवित्।

यस्त्रिघ्नस्त्रिभिरन्वितः स्वचरणैर्भक्तस्ततः सप्तभिः
स्वत्र्यंशेन विवर्जितः स्वगुणितो हीनो द्विपंचाशता।
तन्मूलेऽष्टदात्तेयुते हृते च दशभिर्जातं द्वयम् ब्रूहि तं
राशिं वेत्सि हि चंचलाक्षि विमलां बाले विलोमक्रियाम्॥ ४७ इति।

अस्यार्थः – यः कश्चन राशिस्त्रिघ्नः त्रिगुणितः ततः स्वचरणैस्त्रिभिरन्वितः युतः ततः सप्तभिर्भक्तः लब्धः स्वत्र्यंशेन विवर्जितः पश्चात्स्वगुणः वर्गीकृतः ततोद्विपंचांशताहीनः ततो तस्य मूलं अष्टयुतं दशभिर्भक्तं लब्धं द्वयं जातं विलोमोक्तसूत्रविधिना मूलभूतं राशिं ब्रूहि हे चंचलाक्षि हे बाले यदि विलोमक्रियां विमलां वेत्सि तर्हीत्यर्थः[5]। ४७॥ उदाहरणे न्यासः गुणः ३ युता ३/४ भागः ७ स्वत्र्यंशरहितः १/२ वर्गहीनः ५२ तन्मूलं युतः ८ भागः १० जातं दृश्यं २ लब्धो राशि २८ रिति। अस्योदाहरणे तु दृश्यं २ दशभिर्गुणितं २०। इदमष्टहीनं १२ अस्यवर्गा १४४ द्विपंचाशता ५२ युक्तो १९६ अस्य मूल १४ मिदमालायोक्तस्वत्र्यंश विवर्जितोक्तेरथ[6] स्वांशाधिकोने तु लवाढ्योनो हरो हरः। अंशंस्त्वविकृतस्तत्रोक्तरीत्या स्वार्द्धं न प्रयुक्त २१ मिदं सप्तगुणा १४७ मिदमप्यालायोक्तः स्वत्रिचतुर्थांशयोजनोक्तेरुक्तरीत्या स्वसप्तमांश २१ त्रयेण ६३ हीन ८४ मिदं त्रिभक्तं २८ इदमुदाहरणं इष्टकर्मणा न सिद्ध्यति वर्गवर्गमूलोक्तेः त्रैराशिकेष्टकर्मणो वर्गादाविष्टसंख्यायां[7] चाप्रवृतेरिति वर्गं वर्गपदं घनं घनपदं संत्यज्य यद्गुण्यते तत्त्रैराशिकमिति-सिद्धांतोक्तेश्च।

५.२ इष्टकर्म

अथानंतरं इष्टकल्पने राशिज्ञापकं प्रकारगुणितं कर्म उच्यते तद्विषयमाह दृश्यजाति १ शेषजाति २ विश्लेषजात्यादाविति ३।

राशिसंबंधांशानामेव योजनवियोजनं यस्मिन् तादृशमुदाहरणं [8]दृश्यजातिः। उत्तरोत्तर-सिद्धानामंशैर्योजनवियोजनं यस्मिन् तादृशमुदाहरणं शेषजातिः। यत्र राशिसंबंधयोरुत्तरोत्तरसिद्धं संबंधयोर्वांशयोगेनवोतगर्भितमुदाहरणं विश्लेषजातिः। तदिष्टकर्म इंद्रवज्रयाह –

---

5 A, B: तर्हिमित्यर्थः।

6 A, B: मिदमालापोक्तस्वत्र्यंश विवर्जिक्तेरथ; C: मिदमालोंयोक्तस्वत्र्यंश विवर्जनोक्तेरथ; D: मिदमांलोकोक्तस्वत्र्यंश विवर्जितोक्तेरथ; E: मिदमालोयोक्तं स्वत्र्यंश विवर्जिनोक्तेरथ; F: मिदमालोंयोक्तस्वात्र्यंश विवर्जितोक्तेरथ।

7 A: वर्गादाधिष्टसंख्यायां।

8 A, B omit: "दृश्यजातिः। उत्तरोत्तरसिद्धानामंशैर्योजनवियोजनं यस्मिन् तादृशमुदाहरणं"; A has extra corrupted reading: "यवजाद्वि २ मिश्लेषजात्यादाविति ३ राशिसंबंधांशाना-मेवयोजनावियोजनं"; A, B omit: "यत्र राशि"।

उद्देशकालापवद्दिष्टराशिः क्षुण्णो[9] हृतोंशै रहितो युतो वा।
इष्टाहतं दृष्टमनेन भक्तं राशिर्भवेत्प्रोक्तमितीष्टकर्म[10] ॥४८॥

इति अत्रेष्टराशि मनसि प्रकल्प्य स चोद्देशकालापवत्[11] साधकेन सूत्रोक्तक्रमेण प्रसाधनीयः। तद्यथा इष्टराशीर्यदि गुणनीयस्तदा गुण्य एव यदि हरणालापः तदा हर्तव्य एव। अंशैर्भागैर्युतो वाशैःरहित एव मालायवत् साधनीयः। अथ दृष्टो राशि इष्टेन गुणयित्वा अनेन सिद्धभक्तः सन् मूलराशिर्भवेदिति इष्टकर्म प्रोक्तम्। ४८॥ उदाहरणप्रश्नमनुष्टमाह –

पंचघ्नः स्वत्रिभागोनो दशभक्तः समन्वितः।
राशित्र्यंशार्द्धपादैः स्यात्को राशिर्द्व्यूनसप्ततिः ॥४९॥

इति यो राशिः पंचगुणितः स्वीयत्र्यंशेन हीनोतरं दशभक्तोत्तरं चायंराशेस्तृतीयांशेन च राशेरर्द्धेन राशेश्चतुर्थांशेन च युक्तोद्यूनसप्ततिः अष्टषष्टी प्रमितिः स्यात्को राशिस्तं वदेति शेषः।४८॥ उदाहरणे न्यासः गुणः ५ ऊन १/३ भागः १० इष्टराशि १/३।१/२।१/४ युत दृश्यः ६८। अत्र किलेष्टराशिः ३ अयं पंचघ्नो १५ अयं स्वत्रिभागो ५ नोन १० अयं दशभक्तः १। अत्र कल्पितराशित्रयेण राशित्र्यंशार्द्धपादाः ३/३। ३/२। ३/४। एतै समछेदेन समन्वितः क्रियते तथा ३/३। ३/२। ३/४। १/१। अन्योन्यहराभिहतो हरांशावित्यनेन जाताः समछेदा २४/२४। ३६/२४। १८/२४। २४/२४। षड्भिरपवर्त्तिताः ४/४। ६/४। ३/४। ४/४। समन्वितो जातो १७/४। अनेन इष्टं ६८। इष्टस्त्रिभिः ३ हतं २०४ भक्तं छेदं लवं च परिवर्त्य इत्यनेन जातो राशिः ४८। अत्रालापः क्रियते यथा राशिः ४८। अयं पंचघ्नः २४०, अस्य त्रिभागेनानेन ८० ऊन १६०, अयं दशभक्तः १६। अयं राशेः त्र्यंशार्द्धपादैः १६। २४। १२। समन्वितो जातो द्व्यूनसप्ततिः ६८।

अथ दृश्यजात्युदाहरणप्रश्ने मालिन्याह –

अमलकमलराशेस्त्र्यंशपंचांशषष्ठै-
स्त्रिनयनहरिसूर्या येन तुर्येण चार्या।
गुरुपदमथ षड्भिः पूजितं शेषपद्मैः
सकलकमलसंख्यां क्षिप्रमाख्याहि तस्य ॥५०॥ इति।

अस्यार्थः – हे सखे! अमलकमलराशेः कमलसमूहस्य त्र्यंशेन त्रिनयनःपूजितः पंचाशेन हरिः पूजितः षष्टांशेन सूर्योर्चितः येन च भक्ते न तत्कमलसमूहस्य चतुर्थांशेन आर्या पूजिता एवं

---

9 A, B, C, D, E, F: क्षणे; but in the printed texts of *Līlāvatī* the reading is "क्षुण्णे", which is suitable to the context.

10 B: भवल्लोकमितीष्टकर्मेति।

11 A, B: चोदेसकालवत्; C: चोद्देशकालात्; D, F: चोद्देशकालावत्; E: चोद्देशकालापवत्।

भागशोधने विभक्तराशेः शेषाणि षट्पंकजानितैः शेषैः षड्भिः पद्मैः गुरुपदं पूजितं तदेवं दृश्यं[12] विदित्वा तस्य राशेः सकलकमलसंख्यां क्षिप्रं शीघ्रं आख्याहि कथय इति प्रश्नार्थः ५० अत्रेष्टराशिः १ त्र्यंश-पंचांशषष्टचतुर्थैरेभिरंशै १/३। १/५। १/६। १/४। अयमंकः १ समछेदेन हीन १८/३६० अष्टादशभिरपवर्त्तितः १/२०। इदं दृश्यं[13] ६ इष्टेन हते ६ अनेन १/२० छेदं लवं च परिवर्त्य इति प्रकारेण भक्तं जातो अशिः १२० अत्रालापः राशि १२०। अस्य त्र्यंशः ४०, पंचांशः २४, षडंशः २०, चतुर्थांशः ३०। एतैरपि हीनः शेषं ६।

उदाहरणांतरं प्रश्नं स्रग्धरावृत्तेनाह –

स्वार्द्धं प्रादात्प्रयागे[14] नवलवयुगलं योऽवशेषाच्च काश्यां
शेषांघ्रिं शुल्कहेतो पथि दशमलवान् षट्क शेषाद्गयायाम्।
शिष्टानिष्कत्रिषष्टिर्निजगृहपनया तीर्थपांथः प्रयात-
स्तस्य द्रव्यप्रमाणं वद यदि भवता शेषजातिः श्रुताऽस्ति[15] ॥५१॥

अस्यार्थः – यस्तीर्थपांथ तीर्थनिमित्तं पंथानं गच्छतीति तीर्थयाकरः स्वस्य व्ययार्थं गृहीतं द्रव्यस्यार्द्धं प्रयागे तीर्थराजे प्रादात् दत्तवान् अवशेषादर्धद्रव्यात् नवलवयुगलं नवांशद्वयं काश्यां चकार। समुच्चयार्थं कस्तेन दत्तवानित्यर्थः। अवशिष्टस्य चतुर्थांशं मार्गे शुल्कहेतोः [16]शुल्कामार्गरोधकावलिनस्तत्प्रतीतिनिमित्तं तेभ्यः प्रादात्। शुल्केत्युपलक्षणं एतदंतर्गतं द्रव्येण स्वगृहनिर्गमोत्तरं गयावस्थितिपर्यंतं व्ययं चकारात्। अवशिष्टानिष्काणां त्रिषष्टि अनया निष्कत्रिषष्ट्या मार्गे व्ययं कृत्वा निजगृहं प्रयातः प्राप्तः। तस्य धार्मिकस्य गृहीतद्रव्यसंख्यां वद यदि भवता शेषजाति श्रुता अभ्यस्तास्ति तर्हि इत्यर्थः। ५१॥ उदाहरणे न्यासः १/१। १/२। २/९। १/४। ६/१०। दृश्यं ६३। अत्रेष्टराशिः १/१। अस्यराशेरर्द्ध १/२। अनयो वियोगार्थं न्यासः १/१। १/२। अन्योन्यहारेति सूत्रेण जातौ समछेदौ २/२। १/२। योगांतरं तुल्यहरांशकानामित्युक्ते अनयोरंतरे जातं १/२। अस्यावशेषस्य नवलवयुगलमिति द्वाभ्यामपवर्त्तितहराज्जातं नवलवयुगलम् १/९(=२/९ × १/२)। अनयो १/२। १/९। समछेदो ९/१८। २/१८। अनयोरंतरं जातं ७/१८। पुनरिदं वियोगार्थं न्यासः ७/१८। १/४। लवालघ्रा इति जातं ७/१८। ७/७२। अनयो समछेदौ ५०४/१२९६। १२६/१२९६। एतो अष्टादशभिरपवर्त्तितौ २८/७२। ७/७२। अनयोरनंतरं पुनरिदं ६/१०

[12] A, B: द्रस्यं।

[13] A, B: द्रस्यं; E: दृष्टेन।

[14] A, B: प्रायोगे।

[15] श्रुताऽस्ति is missing in B.

[16] B: शुक्लामार्गरोधकावलिन; D: शुल्कामार्गावरोधकावलिन।

वियोगार्थं न्यासः २१/७२। लवालघ्ना इति सूत्रेण जातं २१/७२। १२६/७२०। [17]अनयोः समछेदौ १५१२०/५१८४०। ९०७२/५१८४०। द्विसप्ताभ्यामपवर्त्तितौ जातौ २१०/७२०। १२६/७२०। अन्योरंतरं ८४/७२०। द्वादशभिरपवर्त्तितं जातं ७/६०। इष्टो हस्तं दृष्टं ६३। अनेन ७/६० भाज्यमिति छेदं लवं च परिवर्त्तनेन भक्तं जातो राशिः ५४०।

अथ विलोमविधिना साध्यते तत्र न्यासः १/२। २/९। १/४। ६/१०। दृश्यराशिः ६३। अथ स्वांशाधिकोने तु लवाद्योनो हरो हरः इति कृते न्यासः – १/२। – २/७। – १/३। – ६/४ ऋणं स्वं स्वमृणं कुर्यादिति कृते न्यासः १/२। २/७। १/३। ६/४। अत्र दृश्यं ६३। अस्मिन् दृश्ये दृश्यचतुर्थांशषट्कयोज्य अंशाहति छेदवधेत्यादिना द्वाभ्यामपवर्त्तिते जातम् १८९/२।६३। योजनार्थं न्यासः १८९/२। अन्योन्यहाराभिहतावित्यादिना समछेदौ जातौ १८९/२। १२६/२। योगे जातं ३१५/२। अस्य तृतीयांशः अंशाहति छेद वधेत्यादिना तृतीयांशौ ३१५/६। त्रिभिरपवर्त्तिता १०५/२ समछेदत्वात् अस्मिन् योजितः ४२०/२। अयं द्वाभ्यामपवर्त्तितः २१०/१। अस्य सप्तांशद्वयं स्यात् अस्य अंशाहतीत्यादिना जातं सप्तांशद्वयं सप्तभिरपवर्त्तिते जातं ७/६०। अनेन ७/६०। इष्टाहतम् दृष्ट ६३ भाज्यं छेदं लवं च परिवर्त्येत्यादिना भक्ते जातं ५४०। अथवा कस्यचित्कल्पकोक्तसूत्रं यथा विद्वा भक्तेन लवोनहारघातेन भाज्यः प्रकटाख्यराशिरिति अस्योक्तमार्गेण साध्यते। तत्र न्यासः १/१। १/२। २/९। १/४। ६/१०। [18]दृश्य ६३। छेदानां घातः ७२० लवोनहारघातेभ्यः ८४ अयं ८४ छेदघातेन[19] ७२० भक्त ८४/७२०। द्वादशभिरपवर्त्तितौ भाज्यभाजकौ अनेन छेदं लवं च परिवर्त्तेत्यादिना दृश्यराशिरयं ६३ भाजितः सन् लब्धं ३७८०/७। हारेण भक्तमत्र लब्धाः निष्काः ५४०। अत्रालपः अस्यार्द्धं २७०। मूलराशे शोधितं २७०। शेषस्य नवलवयुगलं ६०। शेषादस्मादपास्य शेषं २१०। शेषस्यास्य (२१०/४) शेषादस्मात् २१०/४ समे छेदे नरहिते जातं शेषं ६३०/४, अस्य शेषस्यषट्दशमलवा ३७८०/४०। अत्र विंशत्या अपवर्त्तिते जातौ १८९/२। अस्मात् शेषात् ६३०/४ समछेदेन निष्कासिते जाता त्रिषष्टि ६३ इति शेषजातिः।

अथ विश्लेषजात्युदाहरणे प्रश्नं शार्दूलविक्रीडितेनाह –

पंचांशोऽलिकुलालकदंबमगमत्र्यंशः शिलींधं तयो
विश्लेषस्त्रिगुणो मृगाक्षि कुटजं दोलायमानोऽपरः।
कांते केतकमालतीपरिमलप्राप्तैककाले प्रिया-
हूतस्तत इतस्ततो भ्रमति खे भृंगोऽलिसंख्यां वद॥५२॥

---

[17] E gives the correct reading; A, B, C, D, F give incorrect reading "१५/५१८। १२०/४०।; ९०/५१८। ७२/४०।"।

[18] A, B: द्रस्य।

[19] C, D, F: छिद्वातेन; E: हारघातेन।

अस्यार्थः – भ्रमरसमुदायात् पंचांशकः कदंबं पुष्पमत्यगमत्, भ्रमरसमुदायात् तृतीयांशः शिलींध्रं शिलींध्रपुष्पं प्रत्यगमत्। शिलींध्री कचोरसदृश-औषधीविशेषः तयो पंचांशत्र्यंशयोर्विश्लेषो त्रिगुण मृगाक्षि! गुणकुटजं कुटजो गिरिमल्लिकास्तस्य पुष्पं कुटजं प्रागमत्। अपरो विशिष्टो भृंगो भ्रमरः न विद्यतेऽपरो द्वितीयो यस्येत्येकाकी आकाशे इतस्ततो भ्रमतीजात्युक्तिः दोलायमान इति दोलायमानवदाचरती दोलायमानो दोलाधिरूढ इवेत्यर्थः। अत्र हेतुगर्भविशेषणमाह॥ केतकीत्यादि केतक्याः पुष्पं केतकं मालत्या पुष्पं मालती तयोः परिमलौ गंधौ प्राप्त एककालो याभ्यां तौ प्राप्तैककालौ च तौ प्रियाहूतौ च प्राप्तैककालाप्रियाहूतौ केतकमालतीपरिमलौ प्राप्तैककालप्रियाहूतौ[20] ताभ्यामाहूतः स तथा। यथा कश्चिन्नायको नायिकाद्वय दूताभ्यां युगपदाहृतः सन् दोलायमानो भवति तथा परिमलद्वयगृह्णाद्भृंगोपि दोलायमानेत्यर्थः। एवं सति हे मृगाक्षि! हे कांते! गणितरूपगुणाभिज्ञे! संकुले या भमराणां संख्या तां गणितकर्मणा कथयेत्यन्वयः। उदाहरणे न्यासः १/५। १/३। २/५। समछेदेन राशेः १ ऊनाकृता जातं ५/७५। पंचभिरपवर्त्तिते जातं १/१५। अत्रेष्टं १ दृष्टं १ इष्टेन १ गुणितं दृष्टं १। अनेन १/१५ छेदं लवं च परिवर्त्येत्यादिना भक्ते लब्धमलिकुलमानं १५। अत्रालापः राशि १५, अस्य पंचांशः ३ राशेः ऊनितः १२ अंशः ५ ऊनिते जातं ७ अन्यो ३।५ विंश्लेषः २ त्रिगुणः ६ शेषादस्मा ७ दूनिते शेष एक भ्रमरः १।

५.३ संक्रमणम्

अथ संक्रमणे सूत्रमिंद्रवज्रपूर्वार्द्धं ते तदाह –

योगांतरेणोनयुतोर्द्धितस्तौ राशी स्मृतौ संक्रमणाख्यमेतत्॥५२अ॥ इति।

अत्रार्थः – ययोर्योगस्तयोरेवांतरेण एकत्रोनौ परत्र युतः उभयत्रार्द्धितः ययोर्योगांतरेज्ञातौ राशी स्तः।

एतदुक्तं गणितकर्मसंकर्माख्यं इति उदाहरणप्रश्नमनुष्टुभाह –

ययोर्योगः शतं सैकं वियोगः पंचविंशतिः।
तौ राशी वद मे वत्स वेत्सि संक्रमणं यदि॥५३॥

अत्रार्थः ययोरज्ञातराश्योर्योगे कृते एकाधिकं शतं भवति। तयोर्वियोगे अनल्पादल्पशोधिते शेषं पंचविंशतिर्भवति। तत् हे वत्स यदि संक्रमणं वेत्सि तर्हि तौ राशी वदेत्यर्थः। अत्र योगोऽयं १०१। अंतरमिदं २५। योगः द्विधा स्थापितः १०१। १०१। अंतरेणानेन २५ क्रमेणोनयुतः ७६। १२६। अर्द्धितः ३८। ६३। एवं जातौ राशी ३८। ६३। वर्गसंबंधेन संक्रमणनिमित्तं सूत्रं इंद्रवज्रोत्तरार्द्धं तदाह –

---

[20] A, B omit: "गंधौ प्राप्त … नायिकादूय"

वर्गांतरं राशिवियोगभक्तं योगस्ततः प्रोक्तवदेव राशी ॥५४॥ इति ।

अस्यार्थः– ययोर्वर्गयोरंतरं तयोरेव राश्योरंतरेण भक्तं राशि तयो राश्योर्योगः स्यात् । ततो योगात्

राश्योर्ययोर्वियोगोष्टौ तत्कृत्योश्चचतुःशती ।
विवरं ब्रूहि तौ राशी शीघ्रं गणितकोविद ॥५५॥

अस्यार्थः – ययो राश्यो वियोगोतरमष्टौ तयोरेव राश्योर्वर्गयोर्विवरं अंतरं चतुःशतीसंख्याच्च समुच्चये तौ राशी हे गणितकोविद! शीघ्रं कथयेत्यर्थः । तत्र राश्योर्वियोगोष्टौ ८ तत्कृत्योर्वियोगतः चतुःशती ४००। इदं वर्गांतरं राशिवियोगेनानेन ८ भक्तं जातो योगः ५०। अत प्रोक्तवत् राशिः कार्यः । यथा योगो यद्विधा ५०। ५०। अंतरेणानेन ८ क्रमेणोनयुतः ४२। ५८। अर्द्धितः २१। २९। एवं जाती राशौ २१। २९।

५.४ वर्गकर्म

अथ वर्गकर्मणि करणसूत्रमार्या द्वयेनाह –

इष्टकृतीरष्टगुणिता व्येका दलिता विभाजितेष्टेन ।
एक स्यादस्य कृतिर्दलिता सैकापरो राशिः ॥५६॥

रूपं द्विगुणेष्टहृतं सेष्टं प्रथमोऽथवाऽपरो रूपम् ।
कृतियुतिवियुति व्येके वर्गो स्यातां तयोः राश्योः ॥५७॥

अस्यार्थः – इष्टं स्वाभिमतसंख्यां कस्तस्य कृतिः समद्विघातात्मका अष्टगुणितव्येका एकरहितानंतरमर्द्धिता[21] इष्टेन पूर्वकल्पितेन भक्तं एकः प्रथमो राशि स्यात्। राशेः कृतिरर्द्धिता एकयुता अपरो द्वितीयो राशि स्यात्।[22] अत्र वर्गप्रवेशादात्माश्रयाभासमतिगौरवाच्च[23] लाघवेनैतज्जात्या[24] क्रांतराशी आह रूपमिति । अथानंतरं वा प्रकारांतरेण एकसंख्यात्मकं रूपं गुणितकल्पितेष्टेन भक्तं सेष्टं अत्र कल्पितेष्टेन नत्विष्टांतरेण[25] सहितं प्रथमो राशिः स्यात्। अपरोद्वितीयो राशिः रूपमेकसंख्यांक स्यात् । अनयोः स्वरूपं निर्द्दिश्यते कृतीति ययोरागतयोर्द्वियोरत्र

---

21 A, B: एकरहितानांतरेमेर्द्धिता ।

22 D repeats: राशेः कृतिरर्द्धिता एकयुता अपरो द्वितीयो राशि स्यात् । अत्र वर्गप्रवेशदात्माश्रया ।

23 A, B: वर्गप्रवेशदात्माश्रयाभासमंतिगौरवाच्च ।

24 A, B: लाघवेनैतज्ञात्या ।

25 A, B: भष्टांतरेण ।

यो कृतिवियोगोवेकसंख्यया वर्जितौ वर्गौ स्यातां त्यक्तांत्यादिना[26] मूलग्रहणाभिन्नशेषौ[27] स्तस्तावेतौ द्वौ राशीप्रकाराभ्यां द्विधास्त इत्यर्थः। उदाहरणप्रश्नं वसंततिलकयाह –

राश्योर्ययोः कृतिवियोगयुती निरेके
मूलप्रदे प्रवद तौ मम मित्र यत्र।
क्लिश्यन्ति बीजगणिते पटवोऽपि मूढाः
षोढोक्तबीजगणितं परिभावयंतः॥५८॥

अस्यार्थः – ययो राश्योः कृतिवियोगो वर्गान्तरं वर्गयोगश्च उभौ निरेकौ राशि मूलप्रदौ भवतः। हे मित्र तौ राशी मम वद पप्रकर्षेण कथयेत् यत्र ययोरानयनविषयक बीजगणिते बीजगणितकर्मणि षोढोक्तबीजगणितं षड्भेदात्मकं पूर्वाचार्यैरुक्तं[28] बीजोपयोगिनो बीजसंबन्धात् बीजत्वं तदेकं एकवर्णतन्मध्यमाहरणे भेदान्नामेकवर्णबीजं द्विविधं अनेकवर्णतन्मध्यमाहरणभावितभेद-त्रयात्मकत्वेनानेकवर्णबीजमत्र त्रिविधमेवं षड्भेदात्मकं बीजं, केचिच्चतुर्विधं प्रसिद्धं कुट्टकवर्गप्रकृति च बीजभेदावन्यावेवं षड्विधं बीजमित्याहुः अनेकसंकलनादि वर्गमूलांते षड्विधबीजमित्याहुः परितः समंतात्भावः येनोऽध्ययनव्यतिरेकेन बीजाभिज्ञा अपि शब्दातदनभिज्ञानां का वार्ता। पट इव न तु पटवः यथा बालका स्वाभिमतं [29]कर्तुममभिज्ञस्तथा क्लिश्यन्ति खिद्यन्ति इत्यर्थः। अत्रोदाहरणे न्यासः। अत्रेष्टराशिः १ अस्याकृतिः वर्गे कृतीर्घनविधाविति सूत्रोक्तेन[30] हारांशयो कृति १/४। अष्टगुणिता ४ चतुर्भिरपवर्त्तिता २/१ व्येका दलिता १/२ इष्टेनानेन[31] १/२ छेदं लवं च परिवर्त्तेत्यादिना भाजिता २/२ हरेण भक्ता जाता प्रथमो राशिः १। अस्य कृतिः १, दलिता १/२, सैका ३/२, अयमपरो राशि ३/२। अथ रूपं द्विगुणेष्टहृतमितस्योदाहरणं अत्रेष्टं १ रूपमिदं १ द्विगुणेष्टेन २ हृतं १/२ इष्टेन युक्तं ३/२। अयं प्रथमो राशिः ३/२। द्वितीयो रूपमेव १, एवं द्विकेन ९/४। १/२। त्रिकेनेष्टेन १९/६। १/१। त्र्यंशेन[32] राशि जातो ११/६। १/१[33]। अथ प्रकारांतरेण सूत्रमार्ययाह –

---

[26] A, B: तत्कंत्यादिना; D, F: त्यत्कांत्यादिना; F repeats: त्यादि।

[27] A, B: तत्कंत्यादिनामूलग्रहणान्निरवशेषौ।

[28] A, B: पूर्वाचार्योरुक्तं।

[29] A, B: कातुममभिज्ञ; C, D, E, F: कर्तुममभिज्ञ।

[30] A, B: सूत्रोक्ते।

[31] A, B: इष्टानानेन।

[32] A, B, D, E: अंशेन।

[33] "अंशेन राशि जातो ११/६।१/१" is missing in B.

इष्टस्य वर्गवर्गो घनश्च तावष्टसंगुणौ प्रथमः।
सैको राशी स्यातामेवं व्यक्तेऽथवाऽव्यक्ते॥५९॥

अस्यार्थः – इष्टस्य वर्गवर्गौ वर्गस्य वर्ग इत्यर्थः च समुच्चये तथा इष्टस्य घनः तौ उभौ संगुणितौ राशी भवतः। परं प्रथमो राशिः सैकः कार्य इति शेषः। एवं गुणितं व्यक्ते पाटीगणिते तद्यापि वा नियमाह – व्यक्तेर्भवति अत्रापि पूर्वोक्तोदाहरणसाधनं तत्रेष्टं १/२। अस्य वर्गः १/४। वर्गस्यास्य वर्गः १/१६। अष्टघ्न ८/१६। अष्टभरिपवर्त्ति १/२। अयं सैकः कार्यः, तत्राहर राशेः रूपं हरः प्रकल्प्य १/२। १/१। समछेदेन १/२। २/२। सैकः ३/२, जातः प्रथमो राशिः ३/२। पुनरिष्टं १/२। अस्य घनं १/८। अष्टसंगुणं ८/८। अष्टभिरपवर्त्तित १/१, जाता द्वितीयो राशिः १/२। एवं जातौ राशी ३/२। १/१। अथैकेनेष्टेन ९/८। द्विकेनेष्टेन १२९/६४। एवं सर्वेष्वपि प्रकारेषु इष्टवशा राशीनामानित्यं अत्रालापः राशीः ३/२। १/१। अनयोः कृती[34] कृत्योः समछेदेन योग १३/४। तथा वियोगः ५/४। समछेदेन निरेके जाते मूलप्रदे ९/४। १/४। ननु क्लिश्यंतीत्यनेन बीजाभिज्ञानामपि बीजरित्यैतद्राशिकल्पनोक्तेरिदं राश्यानयनं भवता बीजरीत्या कथं कृतमित्यतोऽनुष्टुभाह –

पाटीसूत्रोपमं बीजं गूढमित्यवभासते।
नास्ति गूढममूढानां नैव [35]षोढेत्यनेकधा। ६०॥

अस्यार्थः – वीजमव्यक्तगणितं पाटीसूत्रोपमं व्यक्तांकगणितेति कर्त्तव्यतावधानसूत्रसदृशं यथांकानां केवलानां पाद्यक्तसूत्रैर्गणितं सुगमं भवति तथैवाव्यक्तांकगणितं वीजोक्तसूत्रैःपाद्यक्तसूत्रसदृशैः सुगमं भवतीत्यर्थः। तत् इति राशि कल्पना ननु सुगमप्रकारेण गूढं कविनमिव भासते कल्पनाप्रकारबुद्धि शून्यानां भवतीत्यर्थः। तत् अमूढानां कल्पना बुद्धिक्षाणा[36]कविनं नास्ति तथा च राशिकल्पनाबुद्धिमयैतद्वर्गकर्म वीजारीत्यं निवद्धमिति भावः। अत्र बुद्ध्यधीनं राशिकल्पनं विना व्यक्तगणितं न निर्वहतीति बुद्धिरेव बीजं सिद्धं नाव्यक्तगणितमित्यभिप्रायेणाह नेति षोढोक्तवीजगणितमित्युक्तेन षड्विधं बीजमुक्तं तत्र बुद्धे बीजत्वात्। अत एव बुद्धिरेवपारमार्थिकं बीजमुक्तं संगछते[37] एव कारोप्यर्थे तेन षोढापि नेत्यनेन चतुर्द्धापंचधा वा नेत्यर्थः। ननु बुध्येर्वीजत्वेऽव्यक्तगणितं कथं बीजमित्यत आह इतीति। अव्यक्तानां वर्णामानतया तेषां वानेकत्वातद्गणितं बुद्धिकल्पनाभेदैः भवत्योनेकप्रकारबीजमित्यर्थः। तदुक्तं सिद्धांतशिरोमणौ प्रश्नाध्याये नैव वर्णात्मकं बीजं न बीजानि पृथक् पृथक् एक एवमिति।

---

34 A, B: ख्हे।

35 A, B, C, D, F: शोढेत्यनेकधा; In the printed *Līlāvatī* texts: षोढेत्यनेकधा।

36 A, B: बुद्धिक्षाणाकविनं; C, D, F: वुद्दक्षाणां।

37 A: संगछेते; C, D, F: बीजमित्युक्तं संगछते।

५.५ गुणकर्म

बीजमनल्पकल्पना यतः अज्ञातराशेर्मूलस्य गुणके ज्ञाते सति तद्दृष्टवशाद्राशिज्ञानाय करणसूत्रमुपजातिकाद्वयं तदाह –

गुणघ्नमूलोनयुतस्य राशेर्दृष्टस्य युक्तस्य गुणार्द्धकृत्या।
मूलं गुणार्धेन युतं विहीनं वर्गीकृतं प्रष्टुरभीष्टराशिः ॥६१॥

यदा लवैश्चोनयुतः स राशिरेकेन भागोनयुतेनभक्तम्।
दृश्यं तथा मूलगुणं च ताभ्यां साध्यस्ततः प्रोक्तवदेवराशिः ॥६२॥

अस्यार्थः – यो राशिः केनचिद्गुणितेन मूलेनोनयुतो वा भवति तदास्य दृष्टस्य गुणार्द्धकृत्या युक्तस्य यन्मूलं तत् ऊनयुतक्रमेणयुतविहीनं कार्यं ततो वर्गीकृतं सत्प्रष्टुरभीष्टराशिः स्यात्। विशेषमाह। यदेति। यदा सद्दृष्टराशिमूलोनयुतस्तथालवैस्वभागैश्चोन युतो वा कृतस्तदा तदुक्तभागैः। नूनं युतं वा रूपं कृत्वा तथा रूपेण दृश्यं तथा मूलगुणं च भक्ता तथाभूताभ्यां दृश्यमूलगुणाभ्यां प्रोक्तवत् गुणार्द्धकृत्या युक्तस्य दृष्टसेत्यादीत्यर्थः। राशिः साध्यः। मूलैरूने दृष्टे सत्युदाहरणम्। तदर्थं प्रश्नं वसंततिलकेनाह –

बाले मरालकुलमूलदलानि सप्त तीरे विलासभरमंथरगान्यपश्यम्।
कुर्वच्च केलिकलहं कलहंसयुग्मं शेषं जले वद मरालकुलप्रमाणम्॥ ६३॥

अस्यार्थः – मरालानां राजहंस, कुलं समूह, तन्मूलं तस्यार्द्धानि सप्त, विलासभरमंथरगानि, विलासः क्रीडा तस्याः, यो भरोतिमन, संलग्नतयाधिक्यं तेन मंद गछंति तानि तथा तीरे तडागादि तटे अहमपश्यम् दृष्टवान्। शेषमुर्वरितं[38] कलहं सयुग्मं राजहंसद्वयं हंसी हंसात्मकं जले तडागादि जले केलिकलहंसक्रीडाकलहं कुर्वन् अपश्यत् च समुच्चये हे बाले त्वं तस्य मरालकुलप्रमाणं वदेत्यर्थः। अत्रोदाहरणे न्यासः ७/२। दृश्यं २। ७/२। १/२। अंशाहति छेदवधेन भक्तेत्यादिना जातमर्द्धं ७/४। अस्य कृतिः ४९/१६। अनया ४९/१६। दृष्टं युक्तं जातं ८१/१६। अस्य मूलं ९/४। गुणार्द्धेनान्येन ७/४ युतं १६/४। हरेण भक्तं ४। वर्गीकृतं हंसकुलमानं १६।

अथ मूलयुतं दृष्टे उदाहरणमनुष्टुभाह –

स्वपदैर्नवभिर्युक्तः स्याच्चत्वारिंशताऽधिकम्।
शतद्वादशकं विद्वन् कः स राशिर्निगद्यताम्॥ ६४॥

अस्यार्थः – स्वपदैर्नवभिर्युक्तः सन् चत्वारिंशताधिकं शतद्वादशकं स्यात् स को राशिः हे विद्वन् गणेतदक्षत्वया कथ्यताम्। अस्योदाहरणं न्यासः। दृश्यं १२, मूलगुणक ९। अस्यार्द्धं ९/२। अस्य कृत्या ८१/४। दृष्टमिदं १२४० समछेदेन८१/४। ४९। ६०/४। युक्तं ५०/४। ४१। अस्य मूलं

---

[38] A, B: शेषमुर्व्वरितं।

७१/२। गुणार्द्धेनानेन ९/२ विहीनं ६२/२। हरेण २ हृतं ३१, वर्गीकृतं ९६१। जातो राशिः ९६१। अथ द्वितीयप्रश्नेस्तु विषयप्रदर्शनार्थलवोनसंबंध्युदाहरणप्रश्नं शार्दूलविक्रीडितेनाह –

यातं हंसकुलस्य मूलदशकं मेघागमे मानसं
प्रोड्डीय स्थलपद्मिनीवनमगादष्टांशकोंभस्तटात्।
बाले बालमृणालशालिनि जले केलिक्रियालालसं
दृष्टं हंसयुगत्रयं च सकलां यूथस्य[39] संख्यां वद॥६५॥

अस्यार्थः – क्वापि गंगादि जले हंसकुलं हंसवृंदं तस्य यन्मूलं तादृशगुणं दृशमूलानि मेघागममालोक्य प्रोड्डिय[40] उद्यानं कृत्वा मानसं मेरोराधर[41] शैलोपरिमानसतडागप्रतियातं तथांभस्तटात्कुलस्याष्टांशकस्थलपद्मिनी वनं प्रति आगात्; एवं जाते शेषं हंसयुगत्रयं हंसं षट्कं बालमृणालशालिनी बालमृणालशोभायुक्ते तस्मिन्नेव जले केलिक्रियालालसं क्रीडाकर्मसु तत्परं दृष्टं हे बाले। एवं संति हंसकुलस्य सकलां संख्यां वदेत्यर्थः। उदाहरणे न्यासः [42]भागाः १/८, मूल १० दृश्यं यदा लवैश्चोनयुत स राशिरिति सूत्रेण अत्र भाग १/८ एभिरेक-ऊनकार्यः स कथं एते भागा १/८ एकोयं १ समछेदेन भागारेभि १/८ मूलगुणोयं १० छेदं लवं चेत्यादिना भक्तः ८०/७ दृष्टं ६ तथा तेन ७/८ भक्तं ४८/७ एवं जातो मूलगुणो ८०/७ दृश्यं च ४८/७। आभ्यां मूलगुणदृश्याभ्यां गुणार्द्धकृत्या युक्तस्य दृष्टस्येत्यादि प्रकारेण पूर्वोक्तेन राशिः साध्याः तत्र मूलगुण ८०/७। अस्यार्द्धमपवर्त्तितं ४०/७। अस्य कृतिः १६००/४९। अनया दृष्टमिदं ४८/७। समछेदेन १६००/४९। ३३६/४९। युक्तं १९३६/४९। अस्य मूलं ४४/७। गुणोर्द्धेन ८०/१४। समछेदं कृत्वा युक्तं १६८/१४। हरेण भक्तम् १२। वर्गीकृतं १४४।

अथ द्वितीयोदाहरणं शार्दूलविक्रीडितेनाह –

पार्थः कर्णवधाय मार्गणगणं क्रुद्धो रणे संदधे
तस्यार्द्धेन निवार्य तच्छरगणं मूलैश्चतुर्भिर्हयान्।
शल्यं षड्भिरथेषुभिस्त्रिभिरपि छत्रं ध्वजं कार्मुकं
चित्छेदास्य शिर शरेण कति ते यानर्जुनः सदधे॥६६॥

अस्यार्थः – पार्थोऽर्जुनः, कर्णवधार्थं यं मार्गणानां वारणानां[43] गणसमूहं,[44] कुपितः सन् रणे

[39] B: पुष्पस्य।

[40] A, B: प्रोडि।

[41] A, B: मेरोरौधर।

[42] A, B: भगा।

[43] A, B, C, D, F: वाणानां।

[44] C, D, F: गणं संघं।

संदधे तस्य गणस्यार्द्धेन प्रथमं तच्छरगणं निवार्य गणस्य चतुर्भिर्मूलै, मूलेन चतुर्गुणेन तद्रथस्यात् चतुरो हयान् निवार्य तत शेषै किमकरोदित्याह। षड्भिरिषुभि शल्यं त्रिभि छत्रं ध्वजं कार्मुकमिति अयं चिच्छेद। तथैकेन शरणास्य करणस्य शिरश्छेद। उदाहरणे न्यासः भागा १/२। मूलगुणक ४। दृश्यं यदा लवैरित्यनेन प्रकारेण एकोयं १/१ भागैः रेरिभिः १/२ समछेद ११/२२। ऊन १/२। अनेन दृश्यं छेदं लवं चेत्यादिना भक्तं २०/१। मूलगुणश्च भक्तः ८/१। आभ्यां च प्रोक्तवद्राशि साध्य गुणः। अस्यार्द्धं ४ अस्य कृतिः १६। अनया दृष्टयुक्तं ३६। अस्य मूलं ६। गुणार्द्धेन ४ युतं १० वर्गीकृतं १००, जाते राशिः १००। विशेषप्रदर्शनार्थमुदाहरणांतरप्रश्नं मालिन्याह –

अलिकुलदलमूलं मालतीं यातमष्टौ
निखिलनवमभागाश्चालिनी भृंगमेकम्।
निशि परिमललुब्धं पद्ममध्ये निरुद्धं
प्रतिरणति[45] रणंतं ब्रूहि कांतेऽलिसंख्याम्॥६७॥

अस्यार्थः – विकचपद्मवनसरसः[46] सकाशात् भ्रमरकुलस्य पदमूलं राशेरर्द्धस्य यन्मूलं तत् मालतीं प्रति गतम्। समग्रराशे रणौ नवमभागाश्चकाराद्वर्षकाले उद्भिन्नकैतकी प्रतिगता। तथैका भ्रमरी दृश्या स्वकांतं पद्मपरिमलासक्त-मानसं संमिलितपद्ममध्ये निरुद्धं, रात्रौ वंधनत्वेन विरहात् रणंगतं तादृशं कांतं प्रति निकटं गत्वा प्रतिरण प्रत्युत्तरं ददातीत्यर्थः। उदाहरणे न्यासः भागाः ८/९। मूलगुणा १/२ दृश्यं २ मूलगुणो गुण, राश्यर्द्धस्य वर्त्तते। अत अर्द्धित दृश्यमपि अर्द्धित कार्यम्। भागास्त्वविकृता एव इति कृते न्यासः। भागा ८, गुणा १/२, दृश्यं १/१ भक्तं ९/१। तथा मूलगुणकश्च भक्तः ९/२, आभ्यां गुणार्द्धकृतेत्यादिना राशिः साध्यः। तत्र न्यासः। गुणः ९/२, दृश्यं ९/१, गुणार्द्धं ९/४, अस्य कृतिः ८१/१६। अनेन समछेदेन दृश्यं ९/१, २२५/१६ युक्तं। अस्य मूलं १५/४ । गुणार्द्धेन ९/८ युक्तं २४/४ चतुर्भिर्भक्तं ६। वर्गीकृतं ३६, राश्योरर्द्धस्य साधितत्वात् द्विगुणितं ७२, जातौ राशिः ७२।

अथ लवयुतोदाहरणप्रश्नमिंद्रवज्रयाह –

यो राशिरष्टादशभिः स्वमूलै राशित्रिभागेन समन्वितश्च।
जातं शतद्वादशकं तदाशु जानीहि[47] पाव्यां पटुताऽस्ति ते चेत्॥६८॥

अस्यार्थः – यो अज्ञातो राशिः स्वमूलैः अष्टादशभिर्गुणितैर्युक्ता राशेस्तृतीयांशेन चकारात्युक्तः सन् द्वादशशतानां समाहरशतद्वादशकं द्वादशशतं तद्राशि यदि पाव्यां मूलगुणकसंबंधि

45 A: प्रतिहैरणति।

46 A, B: विकचपद्मवनरस; C: विकचपद्मनवसरसः।

47 Extra reading here in A “पाद्याः”।

दृश्यजातिगणितपरिपाट्यां हे विद्वन्। तव पटुता अभिज्ञातास्ति तर्हि त्वं शीघ्रं कथयेत्यर्थः। उदाहरणे न्यासः। भागा १/३, गुणा १८, दृश्यं १२००। यदा लवैश्चोनयुतस्येत्यनेन प्रकारेण एकोयं १/१, भागैरेभि १/३ युतं ४/३, अनेन दृश्यमिदं १२०० छेदं लवं चेत्यनेन सूत्रेण भक्तं ९००। गुण १८ तथानेन ४/३ भक्तं ५४/४ आभ्यां राशिः साध्यः गुणः ५४/४। अस्यार्द्धं ५४/८। अस्य कृतिः [48]२९१६/६४। अनया दृश्यमिदं ९००। अहारराशिरूपं प्रकल्प्य समछेदेन २९१६/६४ युक्तं जातं ६०५१६/६४। अस्य मूलं २४६/८। गुणार्द्धेन ५४/८ विहीनं [49]१९२/८, हरेण भक्तं जातं २४। वर्गीकृतं ५७६, जातो राशि १००८, राशित्रिभागेनानेन १९२ समन्वितश्च जातं शतद्वादशकं १२००। १२०० इति।

५.६ त्रैराशिकम्

अथ गणित सर्वत्रैराशिकैकरण सूत्रमुपजातिकाख्यं तदाह –

> **प्रमाणमिच्छा च समानजाती आद्यंतयोस्तत्फलमन्यजाति।**
> **मध्ये तदिच्छाहतमाद्यहृतस्यादिच्छाफलं व्यस्तविधिर्विलोमे ॥६९॥**

अस्यार्थः – प्रमीयतेऽनेनेति[50] प्रमाणम्। इच्छा स्वाभिमतो राशिः। च समुच्चये एते उभे समानजाती अभिन्नजाती आद्यं तयोस्त स्थाप्येत्यर्थः। प्रकृतगणितोपजीव्यजातिरेका प्रमाणेच्छयोरपेक्षितेति भावः, फलं प्रमाणस्य फलं विभिन्नः, जातिमध्ये स्थाप्यं तत्प्रमाणं फलं इच्छायांत्यस्थानस्थया गुणितं आद्यस्थानस्थेन प्रमाणेन हृतं स्यात्। इच्छासंबंधि फलं स्यात्, प्रसंगाद्व्यस्तत्रैराशिकमाह[51] व्यस्तविधिरिति। विलोमे विपरीतत्रैराशिके व्यस्तविधिर्विपरीतप्रकार कार्यः। तेन प्रमाणफलं प्रमाणगुणितं इच्छया भाज्यमिच्छासंबंधिफलं भवति। अत्रोदाहरणत्रयं रथोद्धतयाह –

> **कुंकुमस्य सदलं फलद्वयं निष्कसप्तमलवैस्त्रिभिर्यदि।**
> **प्राप्यते सपदि मे वणिग्वर ब्रूहि नवकेन तत् कियत् ॥७०॥**

अस्यार्थः – यदि त्रिभिर्निष्कसप्तभागैः। कुंकुमस्य काश्मीरकुंकुमकेसरस्य फलद्वयम्। अर्द्धफलसहितं प्राप्यते तर्हि हे वणिग्वर ! वणिजां वस्तुमौल्यविवेकज्ञानां श्रेष्टः। निष्कनवकेन तत् काश्मीरकुंकुमकेसरं कियत् फलमितं लभ्यं स्यात् इति त्वं मां प्रति सपदि शीघ्रं कथय।

---

48 Incorrect in A: २९६६/६४; Incorrect in B: २९८८/५४; verified through calculation.

49 A: १९/८।

50 A: प्रमीयतेनेति।

51 A, B: प्रसंगाद्व्यस्तत्रैराशिम।

त्रैराशिकस्यातिसुगमत्वात्। उदाहरणे न्यासः। अत्र प्रमाणं ३/७, फलं ५/२, इच्छा ९/१ अन्यजातिफलमिदं ५/२ इच्छायानया ९/१ गुणितं ४५/२ आद्येन प्रमाणेनानेन ३/७ छेदं लवं चेत्यनेन भक्ते जातं ३१५/६। अनेन षट्परिमितेन हरेण भक्ते लब्ध [52]५२३/६। अधस्थो अंको त्रिभिरपवर्त्तितः [53]५२१/२। लब्धानि कुंकुमफलानि ५२१/२। फलस्य चतुर्थांशो कर्ष अतो चतुर्गुणित ४/२ द्वाभ्यां भक्तः लब्धौ कर्षो २ वस्तुमानस्य मौल्यज्ञानाय त्रैराशिकप्रश्न-मुपजातिकयाह –

प्रकृष्टकर्पूरपलत्रिषष्ट्या चेल्लभ्यते निष्कचतुष्कयुक्तम् शतम्।
तदा द्वादशभिः सपादैः फलैः किमाचक्ष्व सखे विचिंत्य॥७१॥

अस्यार्थः – यद्युत्कृष्ट उत्तमकर्पूरफलानां त्रिषष्ट्या निष्कचतुष्कयुक्तम् शतं शतस्य संज्ञांतरानुक्त्या निष्कत्वमेव लाघवात् लभ्यते तर्हि सचरणैश्चतुर्थांशसहिते द्वादशभिः प्रागुक्तकर्पूरस्यपलैः॥ किं कियंतो निष्का इति हे सखे विचार्याचक्ष्व कथयेत्यर्थः। उदाहरणे न्यासः। फलमिदं १०४, [54]इच्छयानया ४९/४ गुणितं ५०९६/४। आद्येन ६३ भक्तं ५०९६/२५२ छेदेन भक्तं लब्ध्वा निष्काः २०। शेषं ५६ षोडशगुणितं ८९६ अनेन २५२ भक्तं लब्धं द्रम्माः ३ शेषं १४०/२५२। षोडशगुणितं २२४०, अनेन २५२ भक्तं जाता पणाः ८ शेषं २२४। चतुर्गुणं ८९६, अनेन भक्तं जाता काकिण्यः ३, शेषं १४०। विंशति गुणितं २८००। अनेन २५२ भक्ता ज्ञाता वराटकाः ११ शेषं २८/२५२। अष्टाविंशतिभिरपवर्त्तितं १/९ जातो वराटकनवभागः १/८। प्रमाणेच्छयोः सजात्यकमावश्यकमित्येतद्ज्ञानार्थं[55] प्रमाणेच्छयोः विभिन्नविभिन्नजात्युपदेशेन त्रैराशिक-प्रश्नमनुष्टुभाह –

द्रम्मद्वयेन साष्टांशा शालितंडुलखारिका।
लभ्या चेत्पणसप्तत्या तत्किं सपदि कथ्यताम्॥७२॥

द्रम्मद्वयेन साष्टांशा खारिकायो अष्टांशेन सहिता लभ्यस्तर्हि पणानां तत् तंडुलधान्यां किं किं यत् खारिका मितं स्याति शीघ्रं विचारस्य निर्णीतत्वात् त्वया कथ्यताम्। उदाहरणे न्यासः। द्रम्मद्वयस्य पणाः ३२/१। ९/८। ७०। अत्र द्रम्मस्य पणाः सजातीयकरणार्थे कृता इति धेयं इयं साष्टांशा खारिकाः ९/८। इच्छयानया ७०/१ गुणिता ६३०/८। अथानेन २५६ भक्तं लब्धप्रस्थौ २। खार्यौ २, द्रोणाः ७, आढकः १, प्रस्थौ २।

---

52 Incorrect in A, B: ५२; C, D, F: ५२।
                                      ६२   ३

53 Incorrect in A, B: ७२/१

54 C, D, F: इछयान; E: इछायान।

55 "प्रमाणेछयो सजात्यकमावश्यकमित्येतदज्ञानार्थं" is repeated in A, B.

अथ व्यस्तत्रैराशिकस्यावसरमाह –

इच्छावृद्धौ फले ह्रासौ ह्रासे वृद्धिश्च जायते।
व्यस्तं त्रैराशिकं तत्र ज्ञेयं गणितकोविदैः ॥७३॥

अस्यार्थः – यत्र त्रैराशिके इच्छावृद्धौ फलह्रासः भवति इच्छा ह्रासेफलवृद्धि, संभवति लोकप्रसिद्धौ तत्र गणितकुशलैः व्यस्तं त्रैराशिकं ज्ञेयं संक्षेपतः दर्शयति।

जीवानां वयसो, मौल्ये, तौले, वर्णस्य हैमनि[56] हैमने।
भागहारे च राशीनां व्यस्तं त्रैराशिकं भवेत् ॥७४॥

अस्यार्थः – जीवानां मौल्यं वयोधिकानाम् हीनं वयस्यानामधिकं, एवं हेमनि सुवर्णशोधने तौल्यक्षये वर्णवृद्धिः। तोल्यवृद्धौ वर्णक्षयः। इति धान्यराशीनामल्पमानमितानामनल्पमानमितौ संख्या क्षयः। बृहन्मानमितानां लघुमानमितौ संख्यावृद्धिः इत्यादिषु स्थानेषु व्यस्तं त्रैराशिकं भवति जीववयोमौल्ये। उदाहरणद्वयम् –

प्राप्नोति चेत्षोडशवत्सरा स्त्री द्वात्रिंशतं विंशति वत्सरा किम्।
द्विधूर्वहो[57] निष्कचतुष्कमुक्षा[58] प्राप्नोति धूःषट्कवहस्तदा किम् ॥७५॥

अस्यार्थः – यदि षोडशवर्षा स्त्री द्वात्रिंशतं निष्कानां लभ्यते तदा विंशतिवत्सरा किं भवति। यदि चेत् चतुष्कमुक्ष्मनद्वान्[59] द्विधूर्वहो निष्कचतुष्टयं प्राप्नोति तदा धूःषड्वह किं प्राप्नोतीत्यर्थः। प्रथमोदाहरणे न्यासः। १६, ३२, २०। विपरीतसाधनेन प्रमाणेन १६ गुणितं मध्यम् ५१२। इच्छया भक्तं जातं २५३/५। द्वितीयोदाहरणे न्यासः २, ४, ६। फलं ४, प्रमाणेन २, गुणितं ८ इच्छया भक्तं लब्धानि १ शेषं २/६। द्वाभ्यामपवर्त्तितं जातं १/३। एवं जातं द्रव्यं ३/२ । द्वितीय-चरणोक्तव्यस्तस्त्रैराशिकोदाहरणप्रश्नमनुष्टुभाह –

दशवर्णं सुवर्णं चेद्गद्याणकमवाप्यते।
निष्केण तिथिवर्णं [60]तु तदा वद कियन्मितम् ॥ ७६॥

तिथिवर्णं पंचदशवर्णं सुवर्णनिष्केन कियन्मितं लभ्यं तद्वदेतीत्यर्थः। उदाहरणे न्यासः। १०, १, १५। फलं प्रमाणेन १० गुणितं १० इच्छयानया १५ भक्तं लब्धं गद्याणकशेषं १० द्वाभ्यां गुणितं २० हरेण भक्तं लब्धं धरण १ शेषं ५/१५। अष्टगुणितं ४० हरेणानेन १५ भक्तं लब्धौ वल्लौ

[56] A, B, E: हेमनि; *Līlāvatī* text reading: हैमने।

[57] A: द्विर्वहो; C, D, E, F: द्विधुर्वहो।

[58] A: चतुष्कमुदा; E: चतुष्कमुख्य।

[59] B: चतुष्कमुक्ष्यनत्वान्; C, D, E, F: चतुक्ष्मानद्वान्।

[60] “तु तदा वद किमन्वितम् ॥” is missing in A and B।

२ शेषं १०/१५ त्रिभिर्गुणितं हरेण १५ भक्तेन लब्धे गुंजे २। उतरार्द्धोक्तस्तत्त्रैराशिकस्योदाहरणप्रश्नमनुष्टुभाह –

सप्ताढकेन[61] मानेन राशौ सस्यस्य मापिते ।[62]
यदि मानशतं जातं तदा पंचाढकेन किम् ॥ ७७॥

अस्यार्थः – सस्यस्य धान्यस्य राशौ सप्ताढकेन एकमानेन प्रमिते सति यदि मानानां संख्यानां शतं तदा पंचाढकेन मानेन किं किं यत्संख्यं मानं स्यात् इति शेषः । उदाहरणे न्यासः । ७, १००, ५। फलं १०० प्रमाणेन ७ गुणितं ७००। इच्छयानया ५ भक्तं लब्धं १४०। सस्यस्य मानं १४०। इति श्रीभास्करीयलीलावतीटीकायां सिद्धांतदैवज्ञरामकृष्णविरचितायां गणितामृतलहरीसंज्ञायां परिकर्मविवृतिः[63] ।

अथ पंचराशिकादौ करणसूत्रं रथोद्धतावृत्तेनाह –

पंचसप्तनवराशिकादि केऽन्योन्यपक्षनयनं फलच्छिदाम् ।
संविधाय बहुराशिजे वधे [64]स्वतुल्यस्वल्पराशिवधभाजिते फलम् ॥७८॥

अस्यार्थः – पंचानां सप्तानां नवानां राशीनां समाहारः । पंचराशिकं सप्तराशिकं नवराशिकं यदादिके राशिके एकादश त्रयोदशराशिके फलछिदां फले च फले च द्वंदैकं कृत्वा फलं प्रमाणफलमिच्छाफलं च छिदश्च तेषां छिदां द्वंदैकं शेष फलछिदोरनेकत्वात्[65] बहुवचनं अन्योन्यपक्षयोर्नयनं[66] अयमर्थः । प्रमाणं संबंधि प्रमाणपक्षे स्थाप्यं इच्छासंबंधीच्छापक्षे स्थाप्यं एवं पक्षद्वये संस्थाप्यं पुनः प्रमाणफलमिच्छापक्षे स्थाप्यम् । यदीच्छाफलं अस्ति तर्हि तत्प्रमाणपक्षे स्थाप्यम् । हारश्च स्वस्वपक्षस्थां इतरपक्षे नेया इति बहुराशिजे वधे यत्रेच्छया फलं स बहुराशि, इच्छाफलौ भावे यत्र प्रमाणफलं स बहुराशि तत बहुराशिजे वधे स्वस्वराशिवधेन भाजिते सति इच्छाफलं स्यात् ।

पंचराशिकोदाहरणप्रश्नत्रयं सिंहोद्धतेनाह –

---

[61] A: सासतकेन; B: सासठकेन; C: सप्ताष्टकेन; F: सप्ताटकेन।

[62] A: रासौ सस्यमपिते; B: रासौसस्य प्रपिते; C, F: सस्यस्य मपिते; D: शस्यमवाप्यते; E: सस्यस्य माप्पिते।

[63] C, D, E, F: विंशतिः।

[64] A, B: स्वतुल्य।

[65] A, B: फलछिदौनैरनेकत्वात्; D, F: फलछिदोरणेकत्वात्।

[66] A, B: अन्योन्यपेभयोनयनं।

मासे शतस्य किल पंच कलांतरं [67]चेत्
वर्षे गते भवति किं वद षोडशानाम्।
कालं तथा कथय मूलकलांतराभ्यां
मूलं धनं गणक कालफले विदित्वा ॥७९॥

अस्यार्थः – यद्येकं सावनमासे शतस्य पंचरूपाणि कलांतरं वृद्धिःतथा हि षोडशानां प्रमाणद्रव्याणां सावनवर्षे व्यतीते सति किं प्रमाणं फलम्। कियत्संख्याकं स्यात् कलांतरं तद्वदेत्यर्थः। तथा इच्छासंबंधिकलाज्ञाते मूलकलांतराभ्यां अज्ञातकालं गणितेनानय[68] हे गणक! कालफले इच्छाकालसंबंधी इच्छाद्रव्यसंबंधिकलांतरं फलं ज्ञेयं ते उभे विदित्वा मूलं धनमज्ञातं गणितेन कथयेति प्रश्नत्रयं उदाहरणे न्यासः १,१००। १२, १६। अन्योन्यपक्षे नयनं कृत्वा न्यासः। १, १२। अत्र पंचचतुर्भिरपवर्त्तिते जातम्

१	१२	१००	१६ ।
५	४	?	५ ।
?	१ ।		

अयं बहुराशी १२। ४। १। अस्य वध स्वल्पराशिवधेन ५ भाजिते लब्धं ९ शेषं ३/५। एवं जातं कलांतरं ९३/५। अथ कालज्ञानार्थं न्यासः

१	?
१००	१६ ।
५	४८/५ ।

फलस्य अन्योपक्षनयने कृते न्यासः

१	८ ।
१००	१६।
४८/५	५ ।

छिद अन्योन्यपक्षमायने कृते जातं,अत्र बहुराशिवधः १२ स्वल्पराशिवधेन भाजितः फलं १२।

अथ मूलधनज्ञानार्थं न्यासः।

१	१२ ।
१००	?।
५	४८/५।

अत्रानोन्यफलभिदां अन्योन्यपक्षनयने कृते न्यासः।

१	१२ ।
१००	?।
४८/५	५

---

67 In the printed text *Līlāvatī*: स्यात्।

68 B: अज्ञातिं कालांणितोनानय; E: अज्ञातकालगणितेनानय।

अत्र द्विवारं पंचभिरपवर्त्य पुनर्द्वादशभिरपवर्त्तिते जातं बहुराशिवधः १६। स्वल्पराशि वधेनानेन १ भक्ते लब्धं मूलधनरूपाणि १६। भिन्नद्वितीयोदाहरणमुपजातिकयाह –

सत्र्यंशमासेन शतस्य चेत्स्यात्कलांतरं पंचसपंचमांशाः।
मासैस्त्रिभिः पंचलवाधिकैस्तत्सार्द्धद्विषष्टेः फलमुच्यताम् किम्॥८०॥

अस्यार्थः – अंशाधिकमासेन शतस्य यदि पंचाशाधिकाः पंचकलांतरं स्यात्। तर्हि त्रिभिर्मासः पंचाशाधिकैः अर्द्धाधिकद्विषष्टे कियन्मितं कलांतरं स्यात् तदोच्यताम्।

उदाहरणे न्यासः।

	१ १/३	३ १/५ ।
	१००	६२ १/२ ।
	२६/५	?

छेदघ्नरूपेषु लवाधनर्णमित्यादिना कृते न्यासः

	४/३	१६/५
	१००	१२५/२
	२६/५	?

फलच्छिदामन्योन्यपक्षनयने कृते न्यासः। यथा

	४/५	१६/३
	१००/२	१२५/१
	५	२६

संभवापर्त्तिते जातम् अत्र बहुराशिवधे ३९ स्वल्पराशिवधेनान्येन भक्तेध्वं ७४/५

अथ सप्तराशिकोदाहरणप्रश्नं शार्दूलविक्रीडितेनाह –

विस्तारे त्रिकरा कराष्टकमिता दैर्घ्ये विचित्राश्च चे-
द्रूपैरुत्कटपटसूत्रपट्टिका अष्टौ लभंते शतम्।
दैर्घ्ये सार्द्धकरत्रयाऽपरपट्टी हस्तार्द्धविस्तारिणी
[69]तादृक् किं लभते द्रुतं वद वणिग्वाणिज्यकं वेत्सि चेत्॥८१॥

अस्यार्थः – उत्कटानि[70] उत्कृष्टानि पट्टसूत्राणि तैर्निर्मिता पट्टिका[71] अष्टौ विस्तारे, त्रिकरा त्रिहस्तविस्तारा दैर्घ्यकराष्टमिता अष्टहस्तदैर्घ्या रूपैर्विचित्रा, विचित्ररूपा असमुच्चये शतं मौल्यं प्राप्नुवंति[72] तर्हि अयं राशौ पटी चापरपटी अष्टाभ्योतिरिक्तोऽत्कृष्टपट्टसूत्रनिर्मिता[73] हस्तार्द्ध

[69] A: "सार्धकं लभ्यते"।

[70] D, E omit: उत्कृष्टानि।

[71] A, B: तोपट्टिका; C, F: पपट्टिका।

[72] A, B: प्राप्तवति।

[73] A, B: अष्टाभ्योरितिक्तोऽत्कृष्टपट्टसूत्रवनिर्मिता।

वितस्तिमात्रम् विस्तारो यस्यासौ दैर्घ्ये सार्द्धं च [74]तत्करत्रयं [75]च तृतीयसार्द्धहस्तत्रयप्रमाणा दैर्घ्या तादृक् रूपे विचित्रा। एतेन प्रागुक्ताष्टसूत्रपटिकाभि सजातीयेनेति सूत्रं किं कियन्मितं मूल्यं लभ्यते प्राप्नोति तत् हे वाणिक! तद्व्यापारदक्ष! त्वं शीघ्रं वद। यदि वाणिज्यता वणिजकीयाया मौल्यं वेत्सि पूर्वं निर्णीतत्वादिति भावः। उदाहरणे न्यासः। अन्योन्यपक्षनयने कृते न्यासः। यथासंभवमपि वर्त्तितन्यासः। अत्र बहुराशिवधः स्वल्पराशिवधेनान्येन लब्ध्वा निष्का द्रम्मा १४। पणा ९ काकिणी १,वराटका ६, वराटका भागश्च २/ ३

३	१/२	३/२	१
८	७/२	८/२	७
८	१	८	१
१००	?	१००	४८००/१९२

नवराशिकोदाहरणप्रश्नं शार्दूलविक्रीडितेनाह –

पिंडे येऽर्कमितांगुला किल चतुर्वर्गांगुला विसृतौ
पट्टा दीर्घतया चतुर्दशकरास्त्रिंशल्लभंते शतम्।
एता विस्तृतिपिंडदैर्घ्यमितयो येषां चतुर्वर्जिताः
[76]**पट्टास्ते वद मे चतुर्दश सखे मौल्यं लभंते कियत्॥८२॥**

अस्यार्थः – ये त्रिंशत् काष्टपट्टापिंडेस्थोल्ये द्वादशांगुला, द्वादशांगुलस्थौल्या किल निश्चयेन

१२	८
१६	१२
१४	१०
३०	१४
१००	?

विस्तारे चतुर्वर्गांगुला षोडशांगुलविस्तृता। दैर्घ्यतया दैर्घ्येण चतुर्दश हस्ताः चतुर्दशहस्तदैर्घ्याः ते पट्टा शतमौल्यं लभंते प्राप्नुवंति तर्हि तेषां पट्टानां विस्तृतैर्दैर्घ्यमितया एता उक्ता षोडशांगुल-द्वादशांगुलचतुर्दशहस्ताः चतुर्भिर्हीना भवंति विस्तृतिर्द्वादशांगुला अष्टांगुलस्थौल्यं दशहस्तं दैर्घ्यमित्यर्थः। ते पदाश्चतुर्दश कियत् संख्यां कं प्राप्नुवंति तत् हे सखे मित्रत्वमेमां प्रति वद। उदाहरणे न्यासः। अन्योन्यपक्षनयने कृते जातं यथा संभवं अपवर्त्तिते जातम्। अत्र बहुराशिवधः ५० स्वल्पराशिवधेनाने[न] ३ भाजिते लब्धं मौल्यं निष्का १६२/३।

---

74 A, B: तत्कारद्वयं; C, F: तत्करत्रद्वयं; D, E: तत्करत्रयं।

75 A, B: चतहतीव्यसार्द्धं; C, E, F: च तद्वतीसार्द्धं; D: च तृतीयसार्द्ध।

76 A, B: “यदास्ते”।

अथैकादशराशिकोदाहरणप्रश्नं शार्दूलविक्रीडितेनाह –

पट्टा ये प्रथमोदितप्रमितयो [77]गव्यूतिमात्रे स्थिता
तेषामानयनाय चेच्छकटिनां द्रम्माष्टकं [78]भाटकम्।
अन्ये ये तदनंतरं निगदिता मानैश्चतुर्वर्जिता-
स्तेषां का भवतीह भाटकमितिर्गव्यूतिषट्के वद॥८३॥

अस्यार्थः – ये पट्टाः प्रथमोदितय नवराशिकोदाहरणवृत्ते उक्तं मानं येषामेतादृशा गव्यूतिमात्रे कोशद्वयमात्रे स्थिता तेषां पदानामानयनाय[79] यदि शकटीनां शकटोपजीविनां द्रम्माष्टकं भाटकं स्यात्, तर्हि तदनंतरं तत्रैव वृत्ते इच्छात्वेनान्ये पूर्वभिन्नायेगदिता ते के विस्तृतिदैर्घ्यपिंडै कृत्वा चतुर्न्यूनास्तेषां पदानां गव्यूति षट्केद्वादशकोशांतरे का भाटका इति भवति तावद् उदाहरणे न्यासः। अन्योन्यपक्षनयने कृते न्यासः यथासंभवं अपवर्त्तिते न्यासः। अत्रबहुराशिवधः ८ स्वल्पराशिवधेनानेन १ भक्ते लब्धं ८ द्रम्माः।

न्यासः	१२	८
	१६	१२
	१४	१०
	३०	१४
	१	६
	?	८

५.७ भाण्डप्रतिभांडकम्

अत्र च राशिकजातीयत्वात् वस्तुविनियमयगणितसूत्रमुपेंद्रवज्रपूर्वार्द्धं तदाह –

तथैव भांडप्रतिभांडकेऽपि विधिविपर्ययस्य हरांश्च मौल्ये।[80] इति।८४॥

अस्यार्थः – भांडप्रतिभांडके वस्तुविनिमये हरान् छेदान् तथा मौल्ये उभयोर्मौल्ये विपर्ययस्य विनिमयं कृत्वा तथैव पंचराशिकवत्फलमन्यपक्षे नीत्वा स्वस्वपक्षगुणनादिकाविधि कार्यः।

---

77 A, B: गव्युति।

78 A, B: भाष्टक।

79 A, B: पदानामानयना।

80 B: भांडकैपि विधिविपर्ययस्य हारांश्च मौल्ये। C: भांडप्रतिभांडकैपि विधिपर्यस्य हराश्च मौल्ये; D: भांडप्रतिभांडकेपि विधिविपर्यस्य हरांश मूल्ये; E: भांडप्रतिभांडकेपि विधिविपर्यस्य हरांश मौल्ये; F: भांडप्रतिभांडकेपि धिविपर्यस्य हरांश्च मौल्ये।

अत्रोदाहरणप्रश्नं सिंहोद्धतयाह –

द्रम्मेण लभ्यत इहाऽऽम्रशतत्रयं चेत्
त्रिंशत्यनेन विपणौ वरदाडिमानि।
आम्रैर्वदाऽऽशु दशभिर् कति दाडिमानि
लभ्यानि तद्विनियमेन भवंति मित्र ॥ ८५॥

अस्यार्थः – विपणौ इह एकेन[81] द्रम्मेण षोडशपणात्मकेनाम्रशतत्रयं लभंते पणेनैकेन त्रिंशदुत्कृष्टदाडिमफलानि लभ्यंते तर्हि दशभिराम्रफलैस्तद्विनिमयेन तेषामाम्रफलदशानां विनिमयेन मौल्यप्रमाणानुरोधेन तस्थानपन्नानि दाडिमानि कति भवंति तत् शीघ्रं पूर्वनिर्णीतत्वात् हे मित्र! वदेत्यर्थः। उदाहरणे न्यासः। विपर्ययस्य हरांश्च मौल्ये इत्युक्तेरत्र हराभावे मूल्ययोरेव विपर्ययासं कृत्वा न्यासः। पंचराशिकवद्बुरित्युक्तेरन्योन्यपक्षनयने फलेत्यादिना कृते न्यासः।

१६	१
३००	३०
१०	?

यथासंभवमपवर्त्तिते न्यासः।

१	१६
१	१
?	१

अत्र बहुराशिवधः १६। स्वल्पराशिवधेनान्येन १ भाजिते लब्धानि दाडिमानि १६।

इति श्रीलीलावतीटीकासिद्धांतदैवज्ञरामकृष्णस्य विरचितायां गणितामृतलहरी-संज्ञिकायां प्रकीर्णकानि ॥

---

81 A, B, D, E: हद्दै एकेण; C: एके।

६

मिश्रव्यवहारः

६.१ कला (मूलधनवृद्धिरानयनम्)

अथ मिश्रं मिश्रितं संयुक्तं तस्य व्यवहारः। विषये सति गणितकर्त्तव्यता-सूचकमुपेंद्रवज्रोत्तरार्द्ध-सहितोपजातिकाख्यं तदाह –

प्रमाणकालेन हतं प्रमाणं विमिश्रकालेन हतं फलं च।८६॥
स्वयोगभक्ते च पृथक्स्थिते ते मिश्राहते मूलकलांतरे स्तः।
यद्वेष्टकर्माख्यविधेस्तुमूलं मिश्राच्युतं तच्च कलांतरं स्यात्॥८७॥

अस्यार्थः – प्रमाणरूपकालेन प्रमाणाख्यं धनं गुणनीयं तथापि विमिश्रकालेन फलं गुणनीयं ते उभे पृथक्स्थिते मिश्रधनेन गुणयित्वा स्वस्वयोगेन विभाज्यैति मूलधनं कलांतरधने भवतः। प्रमाणात् मूलधनं फलात् कलांतरधनमित्यर्थः। १२। २०। द्वेयेति प्रकारांतरसूचनम् उदाहरणोक्तप्रकारेण द्रष्टुकर्मविधिनायनमूलं धनं तन्मिश्राच्युतं शेषं कलांतरं भवति। अत्रोदाहरणप्रश्नमनुष्टुभाह।

पंचकेन शतेनाब्दे मूलं स्वं सकलांतरम्।
सहस्रं चेत्पृथक् तत्र वद मूलकलांतरे॥८८॥

अस्यार्थः – शतेन द्रव्येण पंचकेन प्रतिमासं पंचवृद्धिर्यस्येति पंचकं तेन प्रमाणेन अब्दे[1] वर्षे जाते सति मूलं धनमज्ञातमानं स्वकलांतरसहितं यदि सहस्रं प्राप्तं तत्रोद्दिष्टस्थले मूलकलांतरे। पृथक् भिन्नतया वद। मिश्रे उभये सामान्यतोवगमत्। उदाहरणे न्यासः। अत्र प्रमाणमिदं १०० प्रमाणकालेन १ गुणितं १०० फलमिदं ५ विमिश्रकालेन द्वादशमासात्मकेन १२ गुणितं ६०। प्रमाणगुणितप्रमाणधनविमिश्रकालगुणितफलयोरनयो १००, ६० योगः १६०। एते पृथक्स्थिते १००। ६०। मिश्रेणानेन हते १०००००। ६००००। स्वयोगेनान्येन १६० भक्ते सति लब्धे मूलकलांतरे ६२५। ३७५। यद्वेष्टकर्मणा उदाहरणम्। अत्रेष्टं १, मासे शतस्य पंचकलांतरं तर्हि वर्षे एकेष्टस्य किं कलांतरमिति। उद्देशकालायवदित्युक्तत्वात्पंचराशिके न्यासः

---

[1] A, B, D: अद्दे।

१	१२	अन्योन्यपक्षनयनमित्यादिना कृते न्यासः	१	१२
१००	१		१००	१
५	?		?	५

यथासंभवमपवर्त्तनाद्बहुराशिवधोयं ३। स्वल्पराशिवधेनानेन ५ भक्तं लब्धं रूपस्य वर्षे कलांतरं ३/५। इदं समच्छेदेन रूपेष्टे युक्तं ८/५ जातं मिश्रधनमिष्टस्य ८/५ इष्ट १ हतं दृष्टं १०००। अनेन छेदं लवं वेत्यनेनभक्तं लब्धं मूलधनं ६२५। एतन्मिश्रधनादस्मात् १००० अपनीतं जातं कलांतरं ३७५।

अथ सूत्रांतरं उपेंद्रवज्राख्यं तदाह।

अथ प्रमाणैर्गुणिताः स्वकाला व्यतीतकालघ्नफलोद्धृतास्ते।
स्वयोगभक्ताश्च विमिश्रनिघ्नाः प्रयुक्तखण्डानि पृथग्भवन्ति॥[2]८९॥

अस्यार्थः – अथ प्रमाणद्रव्यमानैः स्वकालाः प्रमाणद्रव्यसंबंधिकाला गुणिता ते व्यतीतकाल-फलोधृता। अज्ञाताभीष्टद्रव्याणां संपूर्णकालांतरीयकालाऽव्यतीतकालः तैर्गुणितं स्वस्वप्रमाणफलं तेन स्वीयेन भक्ता। स्वीयेन भक्ता मिश्रधनमानेनोद्दिष्टेन गुणिताश्च समुच्चये प्रयुक्तखंडानि योगांतरखंडानि पूर्वमज्ञातानि पृथक् भिन्नानि ज्ञातानि भवंति।

उदाहरण प्रश्नो सिंहोद्धतयाह –

यत्पंचकत्रिकचतुष्कशतेन दत्तं
खंडैस्त्रिभिर्गणक[3] निष्कशतं षडूनम्[4]।
मासेषु सप्तदशपंचसु तुल्यमाप्तं
खंडत्रयेऽपि हि फलं वद खंडसंख्याम्॥९०॥

अस्यार्थः – यत् षडूनं[5] निष्कशतं द्रव्यं त्रिभिः खंडैरतुल्यैः कृत्वा पंचकत्रिकचतुष्कशतेन प्रतिमासं पंचवृद्धिस्त्रितयवृद्धिश्चतुष्टयवृद्धिरेतादृशशतप्रमाणेन व्यवहार प्रयुक्तं तत् क्रमेण सप्तदश पंचसु मासेषु तुल्यं कलांतरेण प्राप्ते खंडत्रये अपि शब्दान्यूनाधिक व्यवच्छेद। अस्यायमर्थः। यद्द्रव्यपंचकप्रमाणेन दत्तं द्रव्यस्य सप्तमासेषु यत्कलांतरं तदेवत्रिकचतुष्कप्रमाणदत्तद्रव्ययो क्रमेणदशपंचमासयोः कलांतरमिति। एवं सति हे गणक! सफलं यथा स्यात्तथा खंडसंख्यां वद,

---

2 This verse is missing in A and B.

3 A, B, F: गुणक।

4 A, B: षडनम्; F: षड्गुणं।

5 A, B: खंडनं।

खंडमानानि कलांतरं च कथय। उदाहरणे न्यासः[6]

१ १०० ५	७ ० ०	१ १०० ३	१० ० ०	१ १०० ४	५ ० ०

मिश्रधनं [7]९४। अथ प्रमाणैर्गुणिता स्वकाल इति अत्र प्रमाणं द्रव्यमिदं अनेन स्वकालोयं १ गुणित १००। व्यतीतकाल ७ अनेन फलमिदं ५ गुणितं ३५। अनेन प्रमाणगुणितस्वकाल १०० भक्त १००/३५। पंचभिरपवर्त्तितं जातं २०/७, इदं प्रथमखंडम्। अथ द्वितीयप्रमाणसाधनं १००, अनेन स्वकालोऽयं १ गुणितः १००। व्यतीतकालः १०, अनेन फलमिदं ३ गुणितं ३०। अनेन प्रमाणगुणितस्वकाल १०० भक्तः १००/३० पंचभिरपवर्त्तितं जातं [8]२०/६, इदं द्वितीयखंडम्। अथ तृतीयप्रमाणसाधनम् १००, अनेन स्वकालोऽयं १ गुणितः १००। व्यतीतकालः ५ अनेन फलमिदं ४ गुणितं २०। अनेन प्रमाणगुणितस्वकालोयं १०० भक्तः १००/२०। विंशत्यापवर्तितं जातं ५/१। एषां क्रमेण न्यासः – २०/७। २०/६। ५/१। एषां योगोत्तरं तुल्यहरांशकानामितिसूत्रेण योगे क्रियमाणे[9] सति अन्योन्यहाराभिहतौ हरांशावित्यादिना योगोयं ४७०/४२। द्वाभ्यामपवर्त्तितः [10]२३५/२१। अथ व्यतीतकालघ्नफलौ धृत इति प्रमाणगुणितस्वफलोयं २०/७, विमिश्रद्रव्येणानेन ९४ गुणितः १८८०/७। स्वयोगेनानेन २३५/२१, छेदं लवं चेत्यादिना भजनार्थं न्यासः [11]-१८८०/ ७। २१/२३५। अनयोः हारगुणयोः ७/२१, सप्तापवर्त्तितं १८८०/१। ३/२३५ पुनरनयोः १८८०।२३५। पंचभिरपवर्तिते जातं। [12](३७६) ३/४७। अथांशाहति ११२८, छेदवधेनानेन ४७, भक्ता लब्धं प्रथमखंडं २४। एवं व्यतीतकालघ्नफलौ धृतो इति प्रमाणगुणितस्वकालौ[13] २०/६। ५/१। विमिश्रद्रव्येणानेन ९४ गुणितौ १८८०/६।४७०।स्वयोगेनानेन २३५/२१, छेदं लवं चेत्यादिना भक्ते लब्धद्वितीयतृतीयखंडे

---

6 A, B: Omit table.

7 A, B: ९/५।

8 "२०/७, इदं प्रथमखंडम्। अथ द्वितीयप्रमाणसाधनं १००, अनेन स्वकालोऽयं १ गुणितः १००। व्यतीतकालः १०, अनेन फलमिदं ३ गुणितं ३०। अनेन प्रमाणगुणितस्वकाल १०० भक्तः १००/३० पंचभिरपवर्त्तितं जातं" is repeated both in A and B.

9 A, B: क्रीयमाणे।

10 A, B: ३३५/२१।

11 A, B: Omit: "१८८०/ ७ । २१/२३५। अनयोः हारगुणयोः ७/२१, सप्तापवर्त्तितं १८८०/१। ३/२३५"।

12 A, B: ७६१३/४७।

13 A, B: कालो।

२८। ४२। एवं जातानि खंडानि २४। २८। ४२। एते खंडकेभ्यः पंचराशिकवत् पृथक् पृथक् साधनेन कलांतरेणाप्तं तुल्यं तत्र न्यासः[14]

१	७	१	१०	१	५
१००	२४	१००	२८	१००	४२
५	०	३	०	४	०

यदि मासेन शतस्यवृद्धिः पंच तर्हि सप्तमासैः चतुर्विंशत्या किमिति एवं खंडत्रये पंचराशि-कत्रयंकल्पितं[15] अन्योन्यपक्षनयनं फलच्छिदां इत्यादिकृते पंचराशिकत्रये न्यासः[16]।

१ १०० ०	७ २४ ५	१ १०० ०	१० २८ ३	१ १०० ०	५ ४२ ४

अत्र यथासंभवापवर्तिते कृते बहुराशिवधे स्वल्पराशिवधे भाजिते सति लब्धानि तुल्यानि कलांतराणीति ४२/५। ४२/५।४२/५।

अथ सूत्रांतरमुपजातिकापूर्वार्द्धं तदाह –

प्रक्षेपका मिश्रहता विभक्ताः प्रक्षेपयोगेण पृथक्फलानि ॥९१॥

अस्यार्थः – प्रक्षेपका खंडरूपा मिश्रमानेन गुणिताः, प्रक्षेपकाणां योगेन भक्ता पृथक् प्रत्येकं फलानि स्युः। उदाहरणं प्रश्नं वसंततिलकयाह –

पंचाशदेकसहिता गणकाष्ट[17] षष्टिः
पंचोनिता नवतिरादि धनानि येषाम्।
प्राप्ता विमिश्रितधनैस्त्रिशती त्रिभिस्तै-
र्वाणिज्यतो वद विभज्यधनानि तेषाम् ॥९२॥

अस्यार्थः – हे गणक! येषां व्यापारिणां त्रयाणां धनानि उक्तानि तान्याह। पंचाशदिति। एकस्यै-कपंचाशतद्वितीयस्याष्टषष्टिस्तृतीयस्य पंचोननवति पंचाशीति तैस्त्रिभिर्विमिश्रितधनैः एकीकृतं धनं, एषा तैर्वाणिज्य तौ व्यापारकर्मणा त्रिशति प्राप्ता। एवं सति येषां व्यापारिणां धनानि विभज्य स्वस्वमूल्यद्रव्यानुरोधन भक्ता कस्य कियदिति कथय। मूलद्रव्यज्ञानाल्लाभात् प्रत्येकं कथयेति तात्पर्यम्। उदाहरणे न्यासः। ५१। ६८। ८५। एते प्रक्षेपकाः। ५१। ६८। ८५। मिश्रधनेनानेन ३०० गुणिता १५३००। २०४००। २५५००। प्रक्षेपयोगेनानेन २०४, विभक्ता संत जातानि

---

14 A, B: Omit table.

15 A, B: पंचराशिकत्ल्पितं।

16 A, B: Omit table.

17 A, B: गणिकाष्ट।

प्रयुक्तसंज्ञानि ७५। १००। १२५। एतानि आदिधनैरूनानि जाता लाभा २४। ३२। ४०।

६.२ वापीपरिपूर्त्तिकालः

वापीपरिपूर्त्तिकालज्ञाननिमित्तं सूत्रमुपजात्युत्तरार्द्धं तदाह –

भजेच्छेदोंशैरथ तैर्विमिश्रै रूपं भजेत्स्यात्परिपूर्त्तिकालः ॥ ९३ इति ॥

अस्यार्थः – अंशैः कृत्वा हरान् भजेत्[18]। अनंतरं तादृशैः[19] विमिश्रैरेकीकृतैः रूपं भजेत्, गणक इति शेषः। लब्धं परिपूर्णकालः स्यादिति। उदाहरणप्रश्नं सिम्होद्धतयाह –

ये निर्झरा[20] दिनदिनार्द्धतृतीयषष्ठैः[21]
संपूरयंति हि पृथक् पृथगेव मुक्ताः।
वापीं यदा युगपदेव सखे विमुक्ता-
स्ते केन वासरलवेन तदा [22]वदाशु ॥ ९४॥

अस्यार्थः – ये चत्वारो निर्जराः पृथक् पृथक् भिन्नतया मुक्ता संतः एवं क्रमेण दिनदिनार्द्धतृतीयषष्टैः, दिनेन, दिनार्द्धेन, दिनतृतीयांशेन, दिनषष्टांशेन हि निश्चयेन वापीं संपूरयंती, ते चत्वारो निर्झरा[23] यदि युगपत् एकसमयावछेदेन, एकात्कारात्[24] कालभेदनिरासः, विमुक्ताः तर्हि केन कियन्मितेन वासरस्य दिनस्य भागेन वापीं पूरयंति तत् हे सखे! त्वं शीघ्रं कथयेति। उदाहरणे न्यासः। १/१। १/२। १/३। १/६। एते छेदाः १। २। ३। ६। स्वांशैरेभिः १। १। १। १। भक्ता एषां योगसमछेदेन १२, अनेन छेदं लवं चेत्यादिना रूपमिदं १/१। भक्तं लब्ध्वा परिपूर्तिकालः १/१२।

६.३ क्रयविक्रयः

अथ क्रयविक्रये सूत्रांतरमिंद्रवज्राख्यं तदाह –

पण्यैः स्वमौल्यानि भजेत्स्वभागैर्हत्वा तदैक्येन भजेच्च तानि।
भागांश्च मिश्रेण धनेन हत्वा मौल्यानि पण्यानि यथाक्रमं स्युः ॥ ९५॥

---

[18] A, B: भज्येत्।

[19] A: ताद्रसै; B: तद्रसैः।

[20] A, B, C, E, F: निर्जरा।

[21] A, B, C, D, E, F: षष्टैः।

[22] A, B: वदा स्युः; D: वदासु।

[23] A, B: झरा; C, D, E, F: निर्जरा।

[24] A, B: एवकारात्।

अस्यार्थः – स्ववस्तुमौल्यानि स्वभागैर्गुणयित्वा पण्यैर्वस्तुमानैर्गणको भजेत् तेषां योगेन येषां योग तानि मिश्रधनेन गुणयित्वा भजेत्। भागानपि मिश्रधनेन गुणितान् तेन योगेन भजेत्। यथाक्रमं मूलभागस्थानयोः क्रमेण मौल्यान्यभिमतानि पण्यान्यभिमतानि[25] वस्तुमानानि भवंतीत्यर्थः। उदाहरणप्रश्नं शार्दूलविक्रीडितेनाह –

सार्द्धं तंडुलमानकत्रयमहो द्रम्मेण मानाष्टकं
मुद्गानां तु यदि त्रयोदशमिता एता वणिक्काकिणीः।
आदायार्पय तंडुलांशयुगलं मुद्गैकभागान्वितं
क्षिप्रं क्षिप्रभुजो व्रजेम हि यतो सार्थोग्रतो यास्यति॥९६॥

अस्यार्थः – अहो इति संबोधनार्थकमव्ययं[26] तेन हे वणिक् द्रम्मेण[27] तंडुलमानकत्रयसार्द्धं लभ्यते, द्रम्मेण मुद्गानां मानाष्टकं लभ्यते च समुच्चये तर्हि एताद्धस्तगता त्रयोदशमिता काकिणीः। द्वितीया बहुवचनम्। त्वं गृहीत्वा मुद्गैकभागान्वितं तंडुलांशयुगलं क्षिप्रं आदाय वर्यं क्षिप्रभुजो व्रजेम। यतः सार्थलोकसंघोऽग्रतो यास्यतीत्यर्थः। उदाहरणे न्यासः। द्रम्म १, तंदुलमानानि ७/२। द्रम्म १, मुद्गमानानि ८ मिश्रधनं द्रम्मचतुःषष्टांशत्वात् त्रयोदशकाकिण्यः १३/६४। तंडुलभाग २। मुद्गभागसाधनं अत्र पण्यमूल्य १/१। १/१। आभ्यां स्वभागौ २/१। १/१। गुणितो स्वस्वपणाभ्यामाभ्यां ७/२। ८/१। छेदं लवं चेत्यादिना भक्तौ ४/७। १/८। अनयो समछेदेन योगः ३९/५६। त एव [28]४/७। १/८। मिश्रधनेन १३/६४। गुणिते ५२/४४८। १३/५१२। योगेनानेन ३९/५६ भागे हृते छेदं लवं चेत्यादिना अंशाहतिः छेदवधकृते जातं [29]२९१२/ १७४९२। ७२८/१९९६८। प्रथमस्थाने [30]उर्द्धांक मितेनांकेन भाज्यहरापवर्त्तिते जातं तंडुलमौल्यं १/६। द्वितीयस्थाने चतुरधिकशतेन १०४[31] अपवर्त्तिते जातं मुद्गमौल्यं ७/१९२। लब्धं तंडुलमुद्गमौल्ये १/६। ७/१९२। तंडुलमुद्गभागौ यथा २/१। १/१। मिश्रधनेन [32]१३/६४। गुणितौ २६/६४।

---

[25] A omits: "पण्यान्यभिमतानि"।

[26] A, B: कमव्यये।

[27] A: द्रमेम्प्रेण; B: द्रश्रेणि।

[28] A, B: ४/७। ६१/८।

[29] A, B omit: २९१२/१७४९२। ७२८/१९९६८।

[30] A, B: ३६; E: उर्द्धं किमिति।

[31] Extra reading in A (not suitable to the context): "२९/१७। १२/४९२। ७/१९ २८/९६८।"

[32] A, B: १/५। ३/४। गुणितौ २६/५४। १३/५४। योगेनानेन ३/५। ९/६। छेदं लवं चेत्यादिना अंशाहति छेदवधात्यादिना च कृते जातं १४/२४। ५६/९६। तंभामुभा ७१/२८। २८/९६।

१३/६४। योगेनानेन ३९/५६। छेदं लवं चेत्यादिना अंशाहतिछेदवघेत्यादिना च कृते जातं १४५६/२४९६। ७२८/२४९६। उभयोः स्थानयो चतुराधिकशतेन १०४ भाज्यहारापवर्त्तितं तंडुलमुद्गभागाः १४/२४। ७/२४। अत्र तंडुलमूल्ये छेदेनभागे हृते लब्धाः काकिण्यः १० वराटाका १३ भागश्च १/३ मुद्गमौल्ये छेदेन भागहृते लब्धे काकिण्यौ २ वराटका ६ भागौ च २/३।

अथ वस्तु त्रयविषयकोदाहरणं शार्दूलविक्रीडितेनाह –

कर्पूरस्य परस्य निष्कयुगले नैकं पलं प्राप्यते
वैश्यानंदन चंदनस्य पलं द्रम्माष्टभागेन चेत्।
अथाष्टांशेन तथाऽगरोः पलदलं निष्केण मे देहि तान्
भागैरेककषोडशाष्टकमितैर्धूपं चिकीर्षाम्यहम्॥९७॥

अस्यार्थः – निष्कद्वयेन उत्तमकर्पूरस्य पलं च लभ्यते हे वैश्यानंदन! तथा द्रम्माष्टभागेन चंदनस्य पलं लभ्यते, तथा द्रम्माष्ट भागेन अगरोः पलार्द्धं लभ्यते। तदेव मौल्यानि ज्ञात्वा एकेन निष्केण तान्कर्पूरचंदनागरून् एकशोंऽशाष्टभागैर्देहि यतोऽहं परमेश्वराय धूपं[33] चिकीर्षामि। उदाहरणे न्यासः।

१	१६	८	भागाः
३२	१/८	१/८	मूल्यानि

मूल्यानि मिश्रं धनं १६, स्वमौल्यानि ३२। १/८। २/८। स्वभागैरेभिः १/१। १६/१। ८/१। गुणितानि क्रमेण न्यासः ३२/१। २/१। १/१। एभिः १/१। १/१। १/२। छेदं लवं चेत्यादिना क्रमेण भक्तानि ३२/१। २/१। २/१। एतेषां पृथक्योगो भाजक ३६ पुनरेतानि पृथक् स्थितानि ३२/१। २/१। २/१। मिश्रधनेन १६ गुणितानि योगेनानेन ३६ भक्तानि लब्धानि कर्पूरादीनां भागमौल्यानि १४२/९। ८/९। ८/९। एतः भागाः १। १६। ८। मिश्रधनेन १६ क्रमेण गुणिताः १६। २५६। १२८। योगेनानेन ३६ क्रमेण भक्ता १६/३६। २५६/३६। १२८/३६। चतुर्भिरपवर्त्तिता ४/९। ६४/९। ३२/९। लब्धानि कर्पूरादीनां पलानि ४/९। ६४/९। ३२/९। पूर्ववत्कर्पूरादि मौल्यानां द्रम्मादि साधनं तौल्यानां छेद भजनेन पलकर्षादि धनं ज्ञेयम्।

सूत्रांतरमुपजातिकाख्यं वृत्तं तदाह –

नरघ्नदानोनितरत्नशेषैरिष्टे हृते स्युः खलु मौल्यसंख्याः
शेषैर्हृते शेषवधे पृथक्स्थैरभिन्नमौल्यान्यथवा भवंति॥९८॥

अस्यार्थः – [34]पुरुषसंख्याया गुणितं यदानस्य मानं तेन वर्जितानां रत्नानां यानि शेषाणितैरिष्टे कल्पिते भक्ते खलु निश्चयेन इष्टकल्पनेनाऽनियतमौल्येप्पालापात् हरावश्यं स्यादिर्थः। रत्नानां

[33] A, B: धुर्यां।

[34] A, B: पुरष।

मौल्यसंख्या भवंति। अथ मौल्यनियममाह शेषैरिति। शेषाणां गुणनफला पृथक्स्थैः शेषैः शेषवधकरणे शेषनासात्पुनः शेषगौरवमतः पृथक्स्थैरित्युक्तं भक्तेऽथवा खंडमौल्यानि पूर्वप्रकारे तु खंडान्यखंडानि वा मौल्यानि नियमाभावाद्वितीयप्रकारे तु अखंडानियमेन भवंतीत्यर्थः। अस्योदाहरणप्रश्नं शार्दूलविक्रीडितेनाह –

माणिक्याष्टकमिंद्रनीलदशकं मुक्ताफलानां शतं
सद्वज्राणि च पंच रत्नवणिजां येषां चतुर्णां धनम् ।
संगस्नेहवशेन ते निजधनाद्दत्वैकमेकं मिथो
जातास्तुल्यधनाः पृथग्वद सखे तद्रत्नमौल्यानि मे ॥९९॥

अस्यार्थः – येषां रत्नवणिजां चतुर्णां च क्रमार्थे क्रमेणैकस्य माणिक्याष्टकमपरस्येंद्रनीलदशकमितरस्य मुक्ताफलानां शतमनस्य सद्वज्राणि पंचेति धनं ते चत्वारः स्वधनादेकं रत्नं मिथोऽन्योन्यं संगस्नेहवशेन दत्वा वितीर्य तुल्यधना जाताः। एवं सति हे सखे! तद्रत्नमौल्यानि पृथक्पृथक्मे मां प्रति कथय। उदाहरणे न्यासः। माणिक्य ८ इंद्रनील १० मौक्तिक १०० वज्र ५ नरा ४। एकैकं दत्तमिति दानसंख्या १ नरैर्गुणितादानसंख्या ४। अनया रत्नसंख्यादूनीकृताशेष १ रत्नानि मा ४, नील ६, मौ ९६, वज्र १। एतैरिष्टै राशौ क्रमेण भक्ते लब्धानि मौल्यानि २४। १६। १। ९६। अथ समधनार्थमालापः मा ८, नी १०, मौ १००, वज्र ५। एभ्यो अन्यानां एकैकं दत्वा शेषाणि मा ५, नी ७, व २, मौ ९७। एकस्य माणिक्यस्य मौल्यं २४, पंचगुणितं जातं पंचमाणिक्यमौल्यं १२०। एवं इंद्रनीलस्य मौल्यमिदं १६, सप्तगुणं ११२, मुक्तामौल्यमिदं १, सप्तनवगुणितं ९७, वज्रमौल्यं ९६, द्विगुणं १९२। परस्परमेकैकदानमौल्ये न्यासः[35]।

१२०	११२	९७	१९२
१६	२४	२४	२४
१	१	१६	१६
९६	९६	९६	१

येषां योगे कृतजातं समधनं २३३। अथवा शेषैर्हृते शेषवधे इत्यस्य[36]सोदाहरणं रत्न शेषाणि, मा ४, नी ६, मु ९६ वज्र १ ।शेषाणां वधः २३०४ ।शेषैरेभिः ४ ।६ ।९६ ।१ ।पृथक् पृथक्भाजितः लब्धानि माणिक्यादीनां मौल्यानि ५७६। ३८४ । २४ [37]। २३०४। यदि एकस्य माणिक्यस्येदं मौल्यं ५७६, तथा चतुर्णां किमिति लब्धं माणिक्यचतुष्टयस्य मौल्यं २३०४ [38]। एवं इंद्रनीलादीनां समधनं २३०४ ।२३०४ ।२३०४ ।इति ।

35 A, B: Omit the statement table; C: last row २६,२६,९६,१।

36 A, B: द्रत्य।

37 A, B: Omit २४।

38 D: २३०४।

६.४ सुवर्णगणितम्

अथ सुवर्णगणिते करणसूत्रं उपजाताख्यं तदाह –

सुवर्णवर्णाहतियोगराशौ स्वर्णैक्यभक्ते कनकैक्यवर्णः ।
वर्णो भवेच्छोदितहेमभक्ते वर्णोद्धृते शोधितहेमसंख्या ॥१००॥

अस्यार्थः – सुवर्णानि सुवर्ण [39]तौल्यमानानि तेषां वर्णमानानि च तयोराहतयोर्घातास्तासां योगः स चासौ राशिश्च तस्मिन् स्वर्णतौल्यमानानां योगेनभक्ते[40] सति नानावर्णसुवर्णानां ऐक्यस्य अग्नौ मुखायां धमनादिना अपवर्त्तितेनैकीकृतस्य वर्णः स्यात्। शोधितसुवर्णस्य वर्णो भवेत्। इष्टकाल-स्वर्णचूर्णयोगाग्निपुटादिना प्राङ्गिश्रितताम्रादि[41] नीरासाछुद्धसुवर्णशेषं शोधनमुच्यते। अत एवशोधने पूर्ववर्णाधिक्यतौल्यतत्वं प्रसिद्धं शोधित हेमवर्णे ज्ञाते शोधितसुवर्णस्य तौल्यज्ञानमाह – वर्णोद्धृते इति वर्णमानेन भक्ते तस्मिन् योगराशौ सति शोधितसुवर्णस्य तौल्यमानं स्यात्। सूत्रोक्तविषयस्योदाहरणप्रश्नान् सिंहोद्धताभ्यामाह –

विश्वार्करुद्रदश[42]वर्णसुवर्णमाषा दिग्वेदलोचनयुगप्रमिताः क्रमेण ।
आवर्तितेषु वद तेषु सुवर्णवर्णस्तूर्णं सुवर्णगणितज्ञ वणिग्भवेत् कः ॥१०१॥
ते शोधनेन यदि विंशतिरुक्तमाषाः स्युः षोडशद्रविण[43] वर्णमितिस्तदा का
चेच्छोधितं भवति षोडशवर्ण हेम ते विंशतिः कति तदा तु भवंति माषाः ॥१०२॥

अस्यार्थः – विश्वे च अर्काश्च रुद्राश्च दश च विश्वार्करुद्रदशवर्णा येषां तानि विश्वार्करुद्रदशवर्णानि च तेषां माषाः क्रमेण दिग्वेदलोचनयुग्मे प्रमिताः स्युः तेषु उक्तेषु सुवर्णेषु आवर्त्तितेषु धमनादि नैकीकृतेषु सत्सु[44] सुवर्णस्य वर्णः कियन्मितो भवेत् इति हे वणिक्! हे सुवर्णगणितज्ञ! त्वं शीघ्रं वद। [45]वर्णोभवेच्छोधितहेमभक्ते तस्योदाहरणप्रश्नमाह। ते उक्तमाषाः[46] दिग्वेदादयः एकीकृताः

---

39 A, B: Omit "तौल्यमानानि तेषां वर्णमानानि च तयोराहतयोर्घातास्तासां योगः स चासौ राशिश्च तस्मिन् स्वर्ण"।

40 A, B: भक्ति।

41 A: प्राड्मिश्रितानाम्रादिनीरासा; B: प्राङ्गिताश्रिनाम्रादिनीरामा; E: प्राड्मिश्रितताम्रादिनिरा; F: प्राड्मुश्रितताम्रादिनीरासा।

42 A, B: दसु।

43 Reading in ASS edition of *Līlāvatī*: षोडशाऽऽशु वद।

44 A, B: सत्तसु।

45 A, B: वर्णोबवच्छोधित।

46 A, B: उक्तमाखाः।

विंशतिमाषाः। यदि शोधनेन षोडशमाषाः स्युः तदा तर्हि द्रविणं सुवर्णस्य वर्णसंख्यकाः कतमसंख्या स्यात्तांवद। वर्णोधृते शोधितहेमसंख्ये तस्योदाहरणप्रश्नमाह। तत्पूर्वमावर्त्तितं सुवर्णं द्वादशवर्णं शोधितं तद्यदि षोडशवर्णासु वर्णं भवति तदा तर्हि ते उक्तमाषाः विंशतिः कति कियत् संख्या का माया भवंति तुकारश्चार्थे तान्माषान् वेदेत्यर्थः। उदाहरणे न्यासः।

१३	१२	११	१०
१०	४	२	४

अत्रसुवर्णमाषाः १०, अस्यवर्णः १३, अनयोराहतिः १३०। [47]एवमन्यसुवर्णमाषा ४ अस्यवर्णः १२ अनयोराहति ४८। एवं सुवर्णमाषो २ वर्णा ११, अनयोराहतिः २२। एवं सुवर्णमाषो ४ वर्णा [48]१०, अनयोराहतिः ४०। एषां १३०। ४८। २२। ४०। योगः २४०। स्वर्णैक्येनानेन २० भक्तः जातः कनकैक्यवर्णः १२। ते विंशति उक्तमाषाः शोधनेन षोडशा स्युः, तदा ७७ सुवर्णमिति। अत्र सुवर्णा वर्णाहति योगराशिरयं २४०। शोधितहेममिदं १६। अनेन, राशिरयं २४० लब्धं वर्णः १५, चेच्छोधितं भवति षोडश वर्ण इति वर्णाः १५। अयं राशिः २४० वर्णेनानेन १५ भक्तः लब्धं शोधितहेममाषाः १६। ज्ञातवर्णसु वर्णेषु मिश्रिता ज्ञातवर्णसु वर्णज्ञानार्थं सूत्रमुपजाताख्यं तदाह –

स्वर्णैक्यनिघ्नाद्युतिजातवर्णात्सुवर्ण[49] तद्वर्णवधैक्यहीनात्
[50]अज्ञातवर्णाग्निजसंख्ययाप्तमज्ञातवर्णस्य भवेत्प्रमाणम्॥१०३॥

अस्यार्थः – आवर्त्तितसुवर्णवर्णमानात् सुवर्णतौल्यमानयोगेन गुणितात् पुनसुवर्णतद्वर्णवधैक्येन हीनात् शेषं अज्ञातवर्णाग्निज तौल्यमानेन भवेत्। यदाप्तं फलं अज्ञातवर्णस्य प्रमाणं भवेत्।

उदाहरणप्रश्नमुपाजात्याह –

दशेशवर्णा वसुनेत्रमाषा अज्ञातवर्णस्यषडेतदैक्ये।
जातं सखे द्वादशकं सुवर्णमज्ञातवर्णस्य वद प्रमाणम्॥१०४॥

वसुनेत्रमाषाः दशेशवर्णाः अज्ञातवर्णस्य षडेता मासाः। एषां माषानामैक्ये कृते सति हे सखे! द्वादशवर्णं सुवर्णं जातं तदज्ञातवर्णस्य सुवर्णस्य प्रमाणं किं भवेत्। इति तत्प्रमाणं वदेत्यर्थः

---

47 D omits: एवमन्यसुवर्णमाषा ४ अस्यवर्णः १२ अन्योराहति ४८। एवं सुवर्णमाषो २ वर्णा ११, अन्योराहतिः २२।

48 A, B omit: "१०"।

49 A, B: वर्णमानात्सुवर्ण तौल्यमाना योगेन; C omits: तद्वर्ण।

50 A, B have extra reading: गुणि।

उदाहरणे न्यासः।१०　　११　　?[51]

　　　　　　　　८　　२　　६

अत्र स्वर्णैक्यं १६ युतिजातवर्णः १२, स्वर्णैक्येन १६ गुणितः १९२। इति एते सुवर्णवर्णाः १०। ११। एते सुवर्ण वर्ण माषा [52]८। २ क्रमेणानयोर्वधौ ८०। २२। अनयोरैक्यं १०२। अनेनायं [53]१९२ रहीनः ९०। अज्ञातवर्णाग्निजमानेन ६भक्तः लब्धं अज्ञातवर्णप्रमाणं १५। ज्ञातसुवर्णस्य तौल्यज्ञानार्थं सूत्रं उपजाताख्यं तदाह –

स्वर्णैक्यनिघ्नो युतिजातवर्णः स्वर्णघ्नवर्णैक्यवियोजितोसौ[54]।
अहेमवर्णाग्निजयोगवर्णविश्लेषभक्तोऽविदिताग्निजं स्यात्॥१०५॥

अस्यार्थः – युतिजातवर्णः स्वर्णैक्यनिघ्न कार्यः। पश्चात्स्वर्णवर्णैक्येन विश्लेषितः कार्यः। असौ हेमवर्णश्च अग्निजयोगवर्णश्च अनयोर्विश्लेषस्तेन भक्तः सन् अविदितसुवर्णतौल्यप्रमाणं स्यात्।

उदाहरणप्रश्नमुपजात्याह –

दशेंद्रवर्णा गुणचंद्रमाषाः किंस्यात्तथा[55] षोडशकस्य तेषाम्।
जातं युतौ द्वादशकं सुवर्णं कतीह ते षोडशवर्णमाषाः॥१०६॥

अस्यार्थः – त्रयो माषाः दशवर्णा तथा एको माषः चतुर्दशवर्णः तथा षोडशवर्णः किंचिदज्ञातप्रमाणं तौल्यं एवं त्रयाणां युतौ द्वादशवर्णं सुवर्णं जातं तदा ते षोडशकस्य कति माषा इह तद्वद[56]।

उदाहरणे न्यासः।[57] १०　　१४　　१६

　　　　　　　　３　　१　　?

अत्र युतिजातवर्णः १२। स्वर्णैक्येन गुणितः ४८। स्वर्णगुणिताः वर्णाः ३०। १४। एषां योगः ४४। असौ ४८ वियोजितः ४। अहेमवर्णः १६। अग्निजयोगवर्णः १२। अनयोर्विश्लेषः ४। अनेनासौ ४ भक्तः लब्धं अविदिताग्निजातौ तौल्यमानं माषः १। अथ द्वयोः सवर्णयोऽज्ञात-

---

51 Editor has introduced "?" symbol for the quantity to be found, in the place "0" symbol in the manuscript.

52 A, B: "टी" in the place of "८।"।

53 A, B: १९।

54 ASS edition of the *Līlāvatī*: वियोजितश्च; C: स्वघ्न।

55 ASS edition of the *Līlāvatī*: किंचित्तथा।

56 A, B: माखा इह तद्व।

57 A, B: "१" given in the place of "१०".

वर्णयोरज्ञात[58]मानयोर्मानज्ञानार्थं सूत्रं शालिन्याख्यं तदाह –

साध्येनोनोऽनल्पवर्णो विधेयः साध्यो वर्णः स्वल्पवर्णोनितश्च।
इष्टक्षुण्णे शेषके स्वर्णमाने स्यातां स्वल्पानल्पयोर्वर्णयोस्ते ॥१०७॥

अस्यार्थः – द्वयो सद्दिष्टयोर्वर्णयोर्मध्ये योधिकवर्णः स साध्येन वर्णेन हीनः कर्त्तव्यः। सुवर्णानां योगात्साध्यः ते सौ साध्यो वर्णः आवर्त्तितसुवर्णवर्ण इत्यर्थः। अल्पं वर्णं न हीनः कर्त्तव्यः १६ च[59] समुच्चये। उभयमपि कर्त्तव्यमित्यर्थः। शेषे एवं शेषके इष्टेन तुल्येनांकेन कल्पितेन गुणिते ते उतक्रमेण सिद्धे क्रमेण स्वल्पानल्पयोर्वर्णयोः सुवर्णमाने माषादिके स्यातां प्रथममानल्पवर्णरूप-द्वितीयमानमाधिकवर्णस्येत्यर्थः। उदाहरणप्रश्न[60]मार्ययाह।

हाटकगुटिके षोडशदशवर्णे तद्युतौ सखे जातम्।
द्वादशवर्णस्वर्णं ब्रूहि तयोः स्वर्णमाने मे ॥१०८॥

अस्यार्थः – हाटकं सुवर्णं तस्य द्वे गुटिके क्रमेण षोडशदशवर्ण ययोस्तेवर्त्तयोः त्वं स्वर्णमानै माषादिके मे मां प्रति कथयेत्यर्थः। उदाहरणे न्यासः। वर्णौ १६। १०। साध्यवर्णोयं १२। अत्रानल्पवर्णः १६। साध्यवर्णेनान्येन[61] १२ ऊनितः[62] ४, साध्यवर्णोयं १२ स्वल्पवर्णेनानेन [63]१० ऊन २ एवं शेषकेजाते ४ एकेनानेन १ [क्षुण्णे][64] क्रमेणाल्पानाल्प वर्णयोमीने ४। २। दशवर्णस्य माषा ४ षोडशवर्णस्य माषौ २ एवं द्विविधेकेष्टेन ८। ४। अर्द्धेन २।१।

६.५ अंकपाशविषयः

एकद्वित्र्यादि भेदानयने करणसूत्रमनुष्टुप् त्रयं तदाह।

एकाद्येकोत्तरा अंका व्यस्ता भाज्याः क्रमस्थितैः।
परः पूर्वेण संगुण्यस्तत्परस्तत्परेण च[65] ॥१०९॥

---

[58] A and B omit: "मानयोर्मानज्ञानार्थं सूत्रं शालिन्याख्यं तदाह – साध्येनोनोऽनल्पवर्णो विधेयः साध्यो वर्णः स्वल्प्वर्णोनितश्च। इष्टक्षुण्णे"।

[59] A, B, C: वः।

[60] A: प्रकृमा; B: प्रमाकृ; C: प्रकृत; D: प्रकृमययाह।

[61] C, D, E, F: साध्यवर्णेनानेन।

[62] C: उनितेन; D: उनिता; F: उनिततिः।

[63] A, B: १०३ instead of १०.

[64] A, B: क्षणे; C, D, E, F: क्षुणे।

[65] A, B: तस्परस्तत्परेण च; C, F: तस्यपरस्तत्परेण च; D: तत्परतत्परे च; ASS edition of the *Līlāvatī*: स्तत्परस्तेन तेन च।

एकद्वित्र्यादिभेदाः स्युरिदं साधारणं स्मृतम्।
छंदश्चित्युत्तरे छंदस्युपयोगोऽस्य तद्विदाम्॥११०॥

मूषावहनभेदादौ खंडमेरो च शिल्पके।
वैद्यके रसभेदीये[66] तन्नोक्तं [67]विसृतेर्भयात्॥१११॥

अस्यार्थः – इष्टांक यावत् अंका व्यस्ता एकाद्येकोत्तरा एकादय एकैकद्वयोव्यस्तविपरीताः[68] स्थाप्य ताः क्रमस्थितैरेकाद्येकोत्तरेर्भाज्या। तदेवं कृतविभागा नापरोंकाः। पूर्वेणांकेन संगुण्य-स्तस्मात्परस्तपूर्वेण च गुणनीय इति एकद्वित्र्यादि भेदादि एवं कर्मणिकृते एकभेदा इत्यंतः द्विभेदाः। इयंतास्त्रिभेदा इयंतश्चतुर्भेदा इत्यादि संख्या स्युरिति इयं साधारणेन छंदोगणितं स्मृतं यत्र द्वित्र्यादि संख्या लघुगुरुकृता उच्यते। असाधारणं तु संगीतभरतशास्त्रे तालप्रस्तारे तत्र हि द्रुतलघुगुरुप्लुतभेदैः संख्याभेदाः असाधारणतया उच्यंते[69]। इदं छंदः शास्त्रोपयोगित छंदश्चित्युत्तरे इत्यादि छंदसां गुरुलघूनां चितिरूपचय छंदश्चिति। सा च उत्तरा अधिका यस्मिन् छंदसि इष्टछंदश्चरणे रूपे तत् छंदस्युत्तरं तत्रेदं स्मृतमित्यर्थः। तद्यथा चतुरक्षरे छंदसि[70] छंदसां गुरूणां एकादिचितिरुत्तरेति [वृत्ते][71] गुरुगुरूणि कति। त्रिगुरूणि कति, चतुर्गुरू एव वसति सति सर्वाणि कति छंदोरूपाणी इत्यतः साधारणं एतं संख्या चित्युत्तरं एवं गुरुलघुकल्पयो साधारणं समानमित्यर्थः। अथवा साधारणं अलिदं ज्ञानं छंदोज्ञानं च साधारणं तालप्रस्तरणं कृत्वा[72] साधारणं मनन्योपयोगित्वादिति। अस्य गणितस्य तद्विदां गणितविदामुपयोगो भवंति। कुत्र यत्रेदं गणितं संभवतीत्येतदाह-मुखावाहनभेदादित्यादि वास्तुशास्त्रे राजप्रसादादौ विशालभवने भुमुखानामोघैरुच्चैर्भूमिविशेषा भवंति। अत उच्यते तासु मुखासुवाहनानि यथासंभवमलिंदानि च भवंति। तदात्र मुखावाहनलक्षणभेदादोगणितस्य सार्थख्यं तथा शिल्पिके गंधर्वशास्त्रे तालप्रस्ताराख्ये खंडमेरावस्य गणितस्य संभवः। अथवा शिल्पिके शास्त्रे खंडमेरो अलि-प्रस्तारसमुच्चये उपयोगः। तथा रसभेदीयो भिन्नश्च स्वभावं यद्वैद्यकं शास्त्रं तत्रास्योपयोगः इत्यादि अस्माभिः सर्वं नोक्तं न प्रपंचितं विस्तारभयात् अनुपयोगाद्वेति। तत्र छंदश्चित्युत्तरे कंचिदुदाहरण-मनुष्टुभाह।

---

66 A, B: भेदीव्ये; C: भेदौदायये; D, F: भेरौदीयये; E: भेदादौ।

67 E, ASS edition of the *Līlāvatī*: विस्तृते।

68 D: एकैकस्य द्वयोव्यस्तविपरीत्ताः; C, E, F: एकैकष्टद्वयोव्यस्तविपरीत्ताः।

69 A: संख्या उच्यते; Omitted in B: असाधारणतया उच्यंते।

70 A, B: छंदसि।

71 A, B: एकादिचतिरुत्तरेतिक्से; C, E, F: एकादिचितिरुत्तरेतिकल्ये; D: एकादिस्थितिरुत्तरेतिवृते।

72 Omitted in B: तालप्रस्तरणं कृत्वा; C: त्वयासाधारणं; D, F: त्वसाधारणं; E: त्वं साधारणं।

प्रस्तारे मित्र गायत्र्याः स्युः पादव्यक्तयः कति।
एकादिगुरुवश्चाशु कथ्यतां तत्पृथक् पृथक्[73] ॥११२॥

अस्यार्थः – गायत्री सः प्रस्तारे चरणव्यक्तय चरणभेदाः कति कियन्मिताः स्युः। मित्रेति संबोधनं गायत्र्या सूर्यसंबंधान्मित्रेतिसूर्यतुल्येत्यर्थः। एकादिगुरवश्चकारादेकादि लघवः कतिभेदा पृथक् पृथक् अश्लिष्टसात्वया शीघ्रमुच्यताम्, गुरुलघूभ्यां चरणभेदा उच्यतामित्यर्थः। न तु पदाक्षरमिते इत्यादिना समवर्त्तभेदा एकचरणभेदाद्दत रत्नाकरैषडक्षरचरणस्य गायत्रीछंदस्त्वात् एकद्वित्र्यादे को तरा इत्याद्यर्थः। प्रकृते गणितार्थं योजयेति। अतः षडतानामेकाद्येकोत्तराणामंकानां व्यस्तानां क्रमस्थानां च न्यासः ६ ५ ४ ३ २ १

१ २ ३ ४ ५ ६

अथ प्रथमषट् ६ यथास्थिता एव पूर्वाभावात्। एवं परः ५। पूर्वेणानेन ६[74] गुणितः ३० हरेण २ भक्तः १५। एवं तत्परः ४, पूर्वेणानेन १५ गुणितः ६० हरेण ३ भक्तः २०। एवं तत्परः ३ पूर्वेणानेन २० गुणितः ६०, हरेण ४ भक्तः १५।[75]एवं तत्परः २, पूर्वेण अनेन १५ गुणितः ३०, हरेण ५ भक्तः ६। एवं तत्परः १, पूर्वेण ६ गुणितः ६, हरेण ६ भक्तः १। एवं क्रमेण लब्धाः, एकगुरु व्यक्तयः ६, द्विगुरुव्यक्तयः १५, त्रिगुरुव्यक्तयः २०, चतुर्थगुरुव्यक्तयः १५, पंचगुरवः ६ षड्गुरवः १। एकसर्वलघु एव प्रस्तरि व्यक्तानामैक्यं पादव्यक्तमितिर्जाता ६४। एवंश्चतुश्चरणकरसंख्यांकान् चतुर्विंशत्यंकान् संस्थाप्य एकाद्यैकोत्तरा अंकाः व्यस्ताः। क्रमशश्च[76] स्थापिता एतेपर पूर्वेण संगुण्यस्तत्परस्तत्परेण चेति। संगुण्य क्रमस्थितांकेन विभज्य जाताः एषामेषादि भेदाक्रमेण एकः सर्वं लघुभेदाः। एतेषां योगे जाताश्चतुर्विंशत्याक्षरगायत्रीभेदाः १६७७७२१६।[77] उक्तरीत्या प्रवर्णवृत्तानां भेदव्यक्तिसंख्याज्ञानं स्यादेवत्याह। एवमुक्ताद्युत्कृति पर्यंतं छंदसां संख्याव्यक्तिमिति[78] ज्ञानमिति। अथ क्रमप्राप्तौ शिलावैद्यकविषयकप्रश्नानुदा-हरणार्थं स्रग्धाराकां तदाह –

---

73 E: चाशु कथ्यतां ते प्रुथक्; ASS edition of the *Līlāvatī*: चाऽऽशु कति कत्युच्यतां पृथक् ॥

74 A, B, C, F omit: (i) गुणितः ३० हरेण २ भक्तः १५। (ii) “एवं तत्परः ४, पूर्वेणानेन १५ गुणितः ६० हरेण ३ भक्तः २०।” and “एवं तत्परः ३ पूर्वेणानेन २० गुणितः ६०, हरेण ४ भक्तः १५।” are interchanged.

D repeats: “एवं तत्परः ४, पूर्वेणानेन १५ गुणितः ६० हरेण ३ भक्तः २०।”

75 A, B, C, D, F omit: “एवं तत्परः २, पूर्वेण अनेन १५ गुणितः ३०, हरेण ५ भक्तः ६।”

76 A, B, C, F: क्रमस्यश्च; E: क्रमश्च।

77 A, B: १६६७७७२१६।

78 C, E: वक्तिमिति।

एकद्वित्र्यादिमुख[79] वाहनमिति महोब्रूहि मे भूमिहर्तु-
हर्म्ये रम्येष्टमूषेव चतुरविरचितेश्लक्ष्णशालाविशाले ॥

एकद्वित्र्यादियुक्त्या मधुरकटुकषायाम्लकक्षारंतिक्तै-
रेकस्मिन्षड्रसैश्च गणक कति वद व्यंजने व्यक्तिभेदाः ॥११३॥[80]

१	२	३	४	५
१	२४	१	२४	२४ =$_{24}C_{1}$
२	२७६	२	२३	२४×२३÷(१×२)= २७६=$_{24}C_{2}$
३	[२०२४]	३	२२	२४×२३×२२÷(१×२×३)=२०२४=$_{24}C_{3}$
४	१०६२६	४	२१	२०२४×२१/४ = १०६२६ =$_{24}C_{4}$
५	४२५०४	५	२०	१०६२६ ×२०/५ =४२५०४
६	१३४५९६	६	१९	४२५०४ ×१९/६ =१३४५९६
७	३४६१०४	७	१८	१३४५९६×१८/७ =३४६१०४
८	७३५४७१	८	१७	३४६१०४×१७/८ =७३५४७१
९	१३०७५०४	९	१६	७३५४७१× १६/९ = १३०७५०४
१०	[१९६१२५६]	१०	१५	१३०७५०४×१५/१०=१९६१२५६
११	२४९६१४४	११	१४	१९६१२५६×१४/११=२४९६१४४
१२	२७०४१५६	१२	१३	२४९६१४४×१३/१२=२७०४१५६
१३	२४९६१४४	१३	१२	२७०४१५६ ×१२/१३=२४९६१४४
१४	१९६१२५६	१४	११	२४९६१४४×११/१४= १९६१२५६
१५	१३०७५०४	१५	१०	१९६१२५६× १०/१५=१३०७५०४
१६	७३५४७१	१६	९	१३०७५०४×९/१६ =७३५४७१
१७	३४६१०४	१७	८	७३५४७१×८/१७=३४६१०४
१८	१३४५९६	१८	७	३४६१०४×७/१८= १३४५९६
१९	४२५०४	१९	६	१३४५९६×६/१९= ४२५०४
२०	१०६२६	२०	५	४२५०४×५/२०=१०६२६
२१	२०२४	२१	४	१०६२६×४/२१= २०२४
२२	२७६	२२	३	२०२४×३/२२= २७६
२३	२४	२३	२	२७६×२/२३=२४
२४	१	२४	१	२४×१/२४= १ = $_{24}C_{24}$

---

79 ASS edition of the *Līlāvatī*: मूषा ।

80 A, B: In column 3, entries are from १६ to २४ and from १ to १५. In column 4, entries are from ९ to १ and from २४ to १०. F: omits columns 3 and 4 in the table.

Entries in column 5 are by the editor. Values in square brackets are corrected according to calculation.

अस्यार्थः – अहो गणक! भूमिभर्तुर्गृहे रम्ये श्लक्ष्णशालाविशाले शास्त्रतत्वज्ञानेन ते भेदविषयज्ञानार्थं विशेषणमाह। अष्टमुखे इति। अष्टासु दिक्षु अष्टौ मुखाः, उपहाराणि यस्य तस्मिन् एकद्वित्र्यादिमुखं वहनमिति एकद्वित्र्यादशश्च ता मुखाश्च एकद्वित्र्यादिमुखास्तासां वहनं उद्घाटनमपि धानस्यवारचनं तस्य मितिसंख्यां मां प्रति वद। अथ वैद्यके हे गणक! एकस्मिन् व्यंजनेशाकपाके मधुकटुकषाम्लकषान्यतिक्तैः षट्रसैः एकद्वित्र्यादीनां रसानां युक्त्या मिश्रणेन वदैक्ये कृते तदा व्यक्तेः शाकपाकस्वरूपस्य भेदाः। कति भवंति तान्वदेत्यर्थः। प्रथमोदाहरणे न्यासः। पूर्ववत्साधनेन लब्धाः एकद्वित्र्यादिवहनभेदाः। एषामैक्यं २५५। द्वितीयोदाहरणे न्यासः।

८	७	६	५	४	३	२	१।		६	५	४	३	२	१।
१	२	३	४	५	६	७	८।		१	२	३	४	५	६।

पूर्ववत्साधनेन लब्ध्वा व्यंजनसंख्यैकादि रसयोगेन एषामैक्यं सर्वभेदा ६३।

इति भास्करीयलीलावतीटीकायां[81] सिद्धांत दैवज्ञरामकृष्णविरचिता[82] यां गणितामृतलहरीसंज्ञायां मिश्रव्यवहारः॥

[81] A, B: misplaced entry "६।१५।२०।६।१।"।

[82] A, B: misplaced entry "१२३४५६"।

७

श्रेढीव्यवहारः

अथ श्रेष्टी[1] [श्रेढी]व्यवहारः। श्रेष्ठीति[2] व्यक्तगणिते चय उच्यते। तत्रश्रेष्टीविषये सूत्रं दोधकवृत्ताख्यं तदाह –

सैकपदघ्नपदार्द्धमथैकाद्यंकयुतिः किल संकलिताख्या।
सा द्वियुतेन पदेन विनिघ्नी स्यात्त्रिहता खलु संकलितैक्यम्॥११४॥

अस्यार्थः – सैकं च तत्पदं च सैकपदं पदस्यार्द्धं पदार्द्धं तत्सैकपदघ्नपदार्द्धं एवंकरणात् इष्टपदस्य एकाद्यंकयुति स्यात् सा संकलिता नाम्ना भवति। सा च युतिः द्वियुतेन पदेन गुणितातस्त्रिहता संति संकलितस्य एवं भवति युक्तयो प्रकारयोरुदाहरणप्रश्नमनुष्टुभाह –

एकादीनां नवांतानां पृथक् पृथक् संकलितानि मे।
तेषां संकल्पितैक्यानि प्रचक्ष्व गणक द्रुतम्॥११५॥

अस्यार्थः– एकादीनां नवावसानानामंकानां पदरूपाणां पृथक् प्रत्येकं हे गणितदक्षिण ! शीघ्रं मां प्रति संकलितानि कथय। द्वितीयप्रश्नमाह तेषामिति। एकादीनां नवांतकानां परात्मकानां उक्तप्रकारेण प्रत्येकं संकलितैक्यानि कथयेत्यर्थः। उदाहरणे न्यासः। १। २। ३। ४। ५। ६। ७। ८। ९। अत्र सैकापदघ्न इति पदं १ सैकं २ अनेन पदार्द्धं १/२। गुणितं २/२। हरेण २ भक्तं जातं १ एवमग्रेपि पदं २ सैकं ३, अनेन पदार्द्धं १ गुणितं जातं[3] ३। एवं पुनः पदं ३, सैकं ४, अनेन पदार्द्धं २ गुणितं (१२/२); हरेण भक्तं जातं ६ । एवं पुनः पदं ४, सैकं ५, अनेन पदार्द्धं २ गुणितं जातं १०। एवं पुनः पदं ५ सैकं ६ पदार्द्धेन (५/२) गुणितं (३०/२), हरेण २ भक्तं जातं १५। एवं पदं ६ सैकं ७ अनेन पदार्द्धं ३ गुणितं जातं २१। पुनः पदं ७ सैकं ८, [4]अनेन पदार्द्धं (७/२) गुणितं (५६/२), हरेण २ भक्ते जातं २८। एवं पदं ८, सैकं ९, अनेन पदार्द्धं ४, गुणितं जातं ३६। एवं पदं ९ सैकं १०, अनेन पदार्द्धं (९/२) गुणितं (९०/२), हरेण २ भक्तं जातं

---

[1] A, B, D, E: "श्रेढी" is spelt here as "श्रेष्टी"; C, F: "श्रेढी" is spelt here as,"श्रेष्टा"।

[2] C, D, E: श्रेष्टाति; F: श्रेष्ठाति।

[3] A, B: Omit, "३। एवं पुनः पदं ३, सैकं ४, अनेन पदार्द्धं २ गुणितं १२/२; हरेण् भक्तं जातं ६। ३। एवं पुनः पदं ३, सैकं ४, अनेन पदार्द्धं २ गुणितं १२/२; हरेण् भक्तं जातं ६।"

[4] A, B: omit. "अनेन पदार्द्धं (७/२) गुणितं (५६/२), हरेण २" but have misplaced reading here: "९/२ गुणितं ९०/२।"।

४५। [5]द्वितीयोदाहरणं पदं १, युतिः १, द्वियुतपदेन ३ गुणिता ३, त्रि३ हृता १। पुनः युतिः ३, पदं २, द्वियुतपदेन ४ गुणिता १२, त्रिहृता ४। पुनः युतिः ६, पदं ३, द्वियुतपदेन ५ गुणिता ३०, त्रिहृता १०। एवं क्रमेण स्थापितानि एकादिनवांतानां संकलितैक्यानि[6] १। ४। १०। २०। ३५। ५६। ८४। १२०। १६५।

अथ संकलितोपजीवकं वर्गैक्यानयनघनैक्यानयनलघुभूतं करणसूत्रं [7]दोधकवृत्ताख्यं तदाह –

द्विघ्नपदं कुयुतं त्रिविभक्तं संकलितेन हतं कृतियोगः।
संकलितस्य कृतेः सममेकाद्यंकघनैक्यमुदाहृतमाद्यैः ॥११६॥

अस्यार्थः – द्विगुणपदमेकयुक्तं त्रिभिर्भक्तं पदं संकलितेन गुणितं एकादीनां पदांतानां कृतानां वर्गाणामैक्यं स्यात्। पदसंकलितस्य यो वर्गस्तस्य तुल्यमेकाद्यंकानां पदपर्यंतानां प्रत्येकं घनास्तेषामैक्यं पूर्वाचार्यैरुदाहृतमुक्तम्। उदाहरण[8] प्रश्नमनुष्टुभाह –

तेषामेव च वर्गैक्यं घनैक्यं च वद द्रुतम्।
[9]कृतिसंकलनमार्गे कुशला यदि ते मतिः ॥११७॥

अस्यार्थः – एकादीनां नवांतानां चकारात्प्रत्येकं वर्गैक्यं एकादिनवपर्यंतं वर्गैक्यं एकदिन पर्यन्तं वर्गाणां योगं घनैक्यं घनानां योगं अत्र जात्यभिप्रायेणैकवचनांतेन वर्गैक्यानि घनैक्यानि च हे गणकेति पूर्वोदाहरणप्रश्नस्य मन्वेति शीघ्रं यदि तव बुद्धिः। कृतिसंकलनमार्गे वर्गाणां वर्गयो वा योजनं प्रकृतिपदं घनोपलक्षकं तस्य मार्गे विधानेनुक्ते कुशला समर्थ, तर्हि कथय। उदाहरणे न्यासः। अत्र पदं १, द्विनिघ्नं २, कुयुतं ३, त्रिविभक्तं १। संकलितानेन १ हतं १ कृतियोगः १। एवं पदमिदं २, द्विनिघ्नं ४, कुयुतं ५, त्रिविभक्तं ५/३, अस्य संकलितेन ३ हतं १५/३, हरेणानेन भक्तं जातं कृतियोगः ५। एवमत्र पदं ३, द्विघ्नं ६, कुयुतं ७, त्रिविभक्तं ७/३, अस्य संकलितेनानेन ३ हतं ४२/३, भक्तं जातं कृतियोगः १४। एवमग्रेपि वेध्यं एकादि नवांतानां न्यासः – १। ५। १४। ३०। ५५। ९१। १४०। २०४। २८५। संकलितस्य कृतेः समयेकाद्यं घनैक्यमिति एकादीनां नवांतानां संकलितानि कृतानि १। ३। ६। १०। १५। २१। २८। ३६। ४५। एषां पृथक् पृथक् वर्गं

---

[5] A, B, C, D, F: Omit, "द्वितीयोदाहरणं पदं १, युतिः १, द्वियुतपदेन ३ गुणिता ३, त्रि३ हृता १। पुनः युतिः ३, पदं २, द्वियुतपदेन ४ गुणिता १२, त्रिहृता ४। पुनः युतिः ६, पदं ३, द्वियुतपदेन ५ गुणिता त्रिहृता १०।"

[6] A, B, C, D, F: संकलितानि।

[7] A, B: रोधक; C, E, F: धोधक।

[8] A, B: पृष्ट।

[9] A, B: कृतिसंकलिना।

कृत्वा स्थापितानि जातानि एकादि नवांतानां घनैक्यानि १। ९। ३६। १००। २२५। ४४१। ७८४। १२९६। २०२४।

अथाभिमतादि चयगच्छेषु ज्ञातेषु लघुक्रियया श्रेष्टीफलसाधनसूत्रं दोधकवृत्तं तदाह –

व्येकपदघ्नचयोमुखयुक् स्यादंत्यधनं मुखयुक् दलितं तत्।
मध्यधनं पदसंगुणितं तत्सर्वधनं गणितं च तदुक्तम्॥११८॥

निरेके पदेन गुणितश्चयो वृद्धिः। मुखमादिस्तेन युक्तः अंत्यधनं स्यात्। अंत्यं चर्म धनमितिस्तूष-लक्षकं चर्म वस्तुसंख्यास्यादित्यर्थः। तदंत्यधनमादियुक्तमर्द्धितं मध्यधनं स्यात्। तन्मध्यधनं पदेन उपक्रमादवसानात्मकगच्छेनेत्यर्थः। गणितं तत्सर्वं धनं प्रथममारभ्य चयवृद्ध्यावस्वापर्यंतं वस्तुप्रमाणं स्यात्। तत्सर्वं धनं गणितमिति नामांतरमित्युक्तम्। उदाहरणप्रश्नमिंद्रवज्रयाह।

आद्ये दिने द्रम्मचतुष्टयं यो दत्वा द्विजेभ्योऽनुदिनं प्रवृत्तः।
दातुं सखे पंचचयेन पक्षे द्रम्मान्वद द्राक्कति[10] तेन दत्ताः॥११९॥

अस्यार्थः – प्रथमे दिने यो दाता ब्राह्मणेभ्यो द्रम्माणां चतुष्टयं दत्वा अनुदिनं द्वितीयदिनमारभ्य दिने दिने पंचचयेन पंचवृद्ध्या द्वितीयदिने नव तृतीयदिने चतुर्दश इत्यादिरीत्या दातुं दानं कर्तुं प्रवृत्तः। उदाहरणे न्यासः। आदिः ४ चयः ५, गच्छ १५। अत्रेदं प्रदं १५ व्येकं १४ चयोयं ५ गुणितः ७०। मुखेनानेन ४ युक्त ७४ जातमंत्यधनं ७४; इदमंत्यधनं ७४ मुख ४ युक्तं ७८। दलितं जातं मध्यधनं ३९। इदं मध्यधनं ३९ पदेनानेन १५ गुणितं जातं सर्वधनं ५८५।

अथोदाहरणं प्रश्नमनुष्टुभाह –

आदिः सप्त चयः पंच गच्छोऽष्टौ यत्र तत्र मे।
मध्यांत्यधनसंख्ये के वद[11] सर्वधनं च किम्॥१२०॥

अस्यार्थः – यस्मिन्नुदाहरणे सप्त संख्या आदिः, पंच वृद्धिः, गच्छोवसानं यदमष्टसंख्या, तस्मिन्नुदाहरणे मध्यांतधनसंख्यैक्यक भवतस्ते संख्ये वद, सर्वधनं कियत्प्रमाणं तमुवाच, समुच्चये अत्रापि मध्यादिनासंभवान्मध्यमधनासंभवः गच्छः अत्र व्येकपद ७, अनेन गुणिता ५ चयः ३५। मुखेनानेन ७ युक्त जातमंत्यधनं ४२, इदं मुखयुक्तं ४९। दलितं जातं मध्यमं ४९। अत्र मध्यदिनाभावात् मध्यात् प्राक्परदिनधने उक्तवच्चतुर्थदिनधनं २२। पंचदिन २ धनं च २७ अनयोर्योगार्द्ध ४९ सार्धचतुर्विंशतिरिति मध्यदिनं प्रत्येककर्त्तव्यं मध्यधनं ४९/२। यदेन गुणितं जातं सर्वधनं १९६ ।

---

10 A, B: प्रथेति; C, E, H: द्राक्कति; D: -कति; F: द्रक्कति।

11 A, B: चिद; H: प्रचक्ष्व गणक द्रुतम्।

अथ चयगच्छगणितेषूपद्दिष्टे[12]ष्वादिधनानयनप्रकारेण सूत्रं दोधकवृत्त पूर्वार्द्धं तदाह –

गच्छहते गणिते वदनं स्यात् व्येकपदघ्नचयार्द्धविहीने ॥ १२१अ ॥

इति अस्यार्थः – गच्छेन भक्तेन गणिते निरेके पदेन गुणितचयस्यार्द्धेन विवर्जिते कृते सति शेषं वदनं मुखमादिरिति यावत् भवति। उदाहरणप्रश्नमनुष्टुभाह –

[13]पंचाधिकं शतं [14]श्रेढीफलं सप्त पदं किल।
चयं त्रयं वयं विद्मो[15] वदनं वद नंदन ॥ १२१आ ॥

हे नंदन! हे शिशो! पंचोत्तरं शतं श्रेढीफलं विद्मः। वयं जानीमः सप्त गच्छं विद्मः किल निश्चयेन चयं[16] त्रयं विद्मः। एवं सति त्वं वदनं मुखं कथयेति। उदाहरणे न्यासः। आदिः उत्तरः ३ गच्छः ७। श्रेढीफलं १०५। अत्र गणितमिदं १०५, गच्छेनानेन ७ हतं १५ पदं व्येक ६ मनेन चर्यार्द्धोयं ३ हरेणनेन भक्त ९ अनेन ९ गच्छहृतगणितमिदं १५ विहीनं जातं वदनं ६।

अथादिगच्छगणितज्ञानेन सति चयज्ञानार्थं करणसूत्रं दोधकवृत्तोत्तरार्द्धं तदाह –

गच्छहृतं धनमादिविहीनं व्येकपदार्द्धं च चयः स्यात् ॥ १२२॥

धनं सर्वधनं गच्छेन भक्तं फलमादिना विहीनं व्येकपदस्यार्द्धेन भक्तफलं सूक्ष्मश्च यः स्यात्। उदाहरणप्रश्नं मालिन्याह –

प्रथममगमदह्ना[17] योजने यो जनेश-
स्तदनु ननु कयाऽसौ ब्रूहि यातो[ऽ]ध्ववृद्ध्या।
अरिकरिहरणार्थं[18] योजनानामशीत्या
रिपुनगरमवाप्तः सप्तरात्रेण धीमान् ॥ १२३॥

अस्यार्थः – जनेशो राजा शत्रुतो गजानां बलात्कारेण सप्तभिर्दिनैरशीतिरवाप्तः। प्रथमं गमनारम्भे दिवसेन द्वयोजनेऽगमत्। अहो धीमान्! गणक! असौ राजा कया कियत्याध्ववृद्ध्या यतो गतः।

---

[12] A, B: द्दिष्टेकादिना; F: यदिष्टेष्वादिधना; H: यदि षष्ट्यादिधना।

[13] The verse beginning with ‘ पंचाधिकं’ is omitted in B.

[14] A, B, C, D: श्रेष्टी; F: श्रेष्ठी।

[15] A, B, C, D, F: विघ्नो।

[16] A: चयविघ्न किम् एवंश्च मे मति।

[17] A: प्रथममगमदहा; B: प्रथमगमदहा ; E: प्रथममगमद्युग्म; H:प्रथममगछमह्नस्तयोजे।

[18] A, B, E, F, H: अरिकरहरणार्थं; C: अरिकरणार्थं।

तां योजनसंख्यात्मकां वृद्धिं ब्रूहि। उदाहरणे न्यासः। आदि [19]२, उत्तर ०, [20]गच्छ ७, श्रेढीफलं ८०। धनमिदं योजनात्मकं ८०, गच्छेनानेन ७ भक्तं ८०/७, आदिरयं २/१, समछेदेनानेन ८०/७, १४/७। विहीने कृते जातं ६६/७, पदमिदं ७, व्येकं ६, स्वस्यार्द्धेनानेन ३/१, छेदं लवं चेत्यादिना भक्तं [21]६६/२१, इदं त्रिभिरपवर्त्तितं जातो चय २२/७। [22]प्रतिदिनं योजन ३, कोश, दंड ११४२, हस्त ३, अंगुल १० प्रतिदिने गतो जिनेश सप्तरात्रेण योजनं ८० रिपुनगरं प्राप्तः।

गणितज्ञानेन पदज्ञानार्थं करणसूत्रमाख्यनकीवृत्तं तदाह –

श्रेढीफलादुत्तरलोचनघ्नाच्चयार्द्धं वक्त्रांतरवर्गयुक्तात्।
मूलं मुखोनं चयखंडयुक्तं चयोद्धृतं गच्छमुदाहरंति ॥ १२४॥

अस्यार्थः – गणिताख्यश्रेढीफलात् उत्तरेण लोचनाभ्यां च गुणितात् पुनः चयस्यार्द्धं वक्त्रं मुखमनयोरंतरं तस्य वर्गेण युक्तात् यन्मूलं तदादिना हीनं चयस्यार्द्धेन युतं अनंतरं चयेन भक्तं फलं पदाख्यं गच्छः पूर्वाचार्याः उदाहरंति। उदाहरणप्रश्नमुपजात्याह –

द्रम्मत्रयं यः प्रथमेऽह्नि[23] दत्त्वा दातुं प्रवृत्तो द्विचयेन तेन।
शतत्रयं षष्ट्यधिकं द्विजेभ्यो दत्तं कियद्भिर्दिवसैर्सर्वदाऽऽशु ॥ १२५॥

अस्यार्थः– यो दाता प्रथमदिने द्विजेभ्यो द्रम्मत्रयं दत्त्वा अनुदिनं द्विवृद्ध्या दातुं प्रवृत्तः। तेन षष्ट्यधिकं शतत्रयं यत्दत्तं तत्कियत्दिवसैस्तदाचक्ष्व। उदाहरणे न्यासः। आदि ३ उत्तरः २ गच्छः श्रेढीफलं ३६०। अत्र गच्छोऽज्ञातोस्ति अतस्तदानयनं कियते श्रेष्टिफलमिदं ३६०, उत्तरेण लोचनेन च गुणितं १४४०, चय २ अस्यार्द्धं १, वक्त्रमनयोरंतरं २, अस्य वर्गः ४, अनेन ४ उत्तरलोचनघ्नमिदं १४४० युक्त १४४४। अस्य मूलं ३८, मुखेनानेन ऊनं ३५, चयः २, अस्यार्द्धं अनेन १ युक्तं ३६। चयेनान्येन २ उद्धृतः जातो गच्छः १८।

अथ य श्रेढी गुणोत्तरश्रेढीगणितज्ञानार्थमेतद्व्यवहारोपक्रमस्तां लाघवप्रकारनिबधां ज्ञातुं करणसूत्रं सार्द्धार्यया तदाह –

विषमे गच्छे व्येके गुणकः स्थाप्यः समेऽर्द्धिते वर्गः।
गच्छक्षयांतमंत्याद्व्यस्तं गुणवर्गजं फलं यत्तत् ॥

---

[19] A, B: १२।

[20] A, B: प्रछ।

[21] A, B: omit “६६/२१, इदं त्रिभिरपवर्त्तितं जातो चय २२/७।”

[22] Extra in E alone: “प्रतिदिनं योजन ३, कोश, दंड ११४२, हस्त ३, अंगुल १० प्रतिदिने गतो जिनेश सप्तरात्रेण योजनं ८० रिपुनगरं प्राप्तः।”

[23] A, B: प्रथमेहि।

व्येकं व्येकगुणोद्धृतमादिगुणं स्याद्गुणोत्तरे गणितम्॥१२६॥

अस्यार्थः – गच्छे विषमे संख्यां के संति गच्छे निरेके गच्छं निरेकं कृत्वा तदुपलक्षक प्रथमस्थाने गुणक इति अक्षरलिपिविशेषः स्थाप्यः। नत्वंकलिपिरपि स्थाप्या समसंख्याके गच्छे सति गच्छेऽर्द्धितः। अर्द्धितं गच्छं कृत्वा तदुपलक्षकं प्रथमस्थाने वर्ग इत्यक्षरलिपिविशेषस्तदंकलिपि निरपेक्षत्तव्या कार्यः। एवं पुनः पुनः गच्छक्षयांतं गच्छनाशपर्यंतं गुणवर्गस्थापनं कार्यम्। अनंतरं प्रत्यावंत्यात् [24]अंत्यगुणकस्थानमारभ्य व्यस्तं स्वस्वोर्द्धक्रमेण गुणवर्ग यदुत्पन्नं यदाद्यस्थाने[25] फलं निष्पन्नं स्यात्, अयमर्थः। अंत्यगुणकस्थाने स्वाभिमतं वृद्धिगुणकं निवेशादूर्ध्व वर्गत्वत्रस्थाने पूर्वसिद्धवर्गो गुणकगुणितस्थाप्य एवमाद्यपर्यंतं कार्यम्। एवं क्रमेणाद्यं स्थाने यत्सिद्धफलं स्यादिति तन्निष्पन्नं फलं निरेकं कार्यं। निरेकेण स्वाभिमतवर्गाद्विगुणकेन भक्तं फलं यत्तत् स्वाभिमतादिना-गुणितं गुणोत्तरेऽग्रिमद्रव्ये उद्धिष्टे सति गणितं श्रेष्टीफलं स्यादिति अत्रोदाहरणप्रश्नमार्ययाह –

पूर्वं वराटकयुगं येन द्विगुणोत्तरं प्रतिज्ञातम्।
प्रत्यहमर्थिजनाय स मासे निष्कान्ददाति कति॥१२७॥

अस्यार्थः – येन दात्रापूर्वप्रथमदिने वराटकद्वयं अर्थिजनाय दत्तमिति शेषः। प्रत्यहमनुदिनं दिने दिने द्वितीयादि दिवसेश्वित्यर्थः। द्विगुणोत्तरं द्विगुणं च तदुत्तरं च पूर्वदिने द्रव्यापेक्षया द्विगुणमुत्तरदिनीयं द्रव्यं याचकाय प्रतिज्ञा विषयीकृतम्। द्वितीयदिवसे प्रथमदिनीयं द्विगुणं तृतीयदिवसे [26] द्वितीयदिनीयं [27]द्विगुणं इत्याद्युत्तत्तरोत्तरं दाननिमित्तं प्रतिज्ञाकृत्येर्थः। स दाता मासे[28] त्रिंशत् दिनात्मके[29] कति कियंतो निष्कान् ददाति दत्तवान् तन्निष्कान्सावयवान् वराटकेभ्यः पूर्वपरिभाषया कथयति। उदाहरणे न्यासः। आदि २, गुणोत्तर २, गच्छः ३०। अत्र गच्छः समोऽस्ति। अतोऽर्द्धितः १५, वर्गस्थाप्यः। पुनर्विषमे १५ व्येके १४ गुणवत् स्थाप्यः। समे १४, अर्द्धिते ७, वर्गः, पुनर्विषमे ७, व्येके ६ गुणः, समे ६, अर्द्धित ३ वर्ग विषत्ये ३ व्येके २ गुणः, पुनः समेऽर्द्धितः वर्गः, पुनः विषमे १ व्येके ० गुण। एवं क्रमेण न्यासः। वः गुः वः गुः वः गुः वः गुः। अत्रांत्याद्व्यस्तं गुणवर्गजं फलं स्थाप्यं, तत्र प्रथमं अंत्यगुणस्थाने गुणोत्तरः स्थापितः। अस्य वर्गः ९ अयम् उत्तरेण २ गुणितः ८, अस्य वर्गः ६४, उत्तरघ्नः १२८, अस्य वर्गः १६३८४।

---

[24] Omitted in B: अंत्यगुणकस्थानमारभ्य व्यस्तं स्वस्वोर्द्धक्रमेण गुणवर्ग यदुत्पन्नं यदायस्वाने फलं निष्पन्नं स्यात्, अयमर्थः।

[25] A: यदायस्वाने।

[26] C: omit द्वितीय।

[27] A: omit द्विगुणं।

[28] E: सदासे।

[29] A, B: “मसे त्रिसदि नात्मके”।

उत्तरघ्नः ३२७६८, अस्य वर्गः १०७३७४१८२४। एवं क्रमेण न्यासः। एवं गुणवर्गजं फलं १०७३७४१८२४ व्येकं १०७३७४१८२३ गुणेनानेन व्येकेन १ उद्धृतं १०७३७४१८२३। इदमादिनानेन २ गुणितं वः २१४७४८३६४६। एभ्यो निष्कवराटकैरेभिः २०४८० भागे हृते लब्धं निष्काणां लक्षमेकं चत्वारिसहस्रान्यष्टौशतानि सप्तपंचाशच्च १०४८५७ द्रम्मापणः ९ काकिण्यो २ वराटका ६ अत्र

व १०७३७४१८२४

गु ३२७६८

व १६३८४

गु १२८

व ६४

गु ८

व ४

गु २

अथ विषमे गच्छस्योदाहरणप्रथममाह।

आदिर्द्वयं सखे व वृद्धिः प्रत्यहं त्रिगुणोत्तरा।
गच्छः सप्तदिनं यत्र गणितं तत्र किं वद॥१२८॥

अस्यार्थः – हे सखे! यत्रोदाहरणे द्वयमादिनीयं द्रव्यप्रमाणं प्रत्यहमनुदिनं उत्तराअग्रिमदिनाया वृद्धिः वृद्धितः द्रव्यप्रमाणात्मिकां त्रिगुण उत्तरोत्तरद्रव्यार्थपूर्वापूर्वद्रव्यस्य त्रयं गुण इत्यर्थः। आरंभदिनसप्तकं गच्छः तत्रोदाहरणं गणितं सप्तदिनानां, द्रव्यं कियत्प्रमाणं तत्कथय। उदाहरणे न्यासः। आदिः २, गुणोत्तरः ३, गच्छः ७। अत्र विषमे गच्छे व्येके गुणकः स्थाप्यः इति प्रकारेण न्यासः। [30]अत्राप्युक्तवद्गुणवर्गपंक्तिः गु। व। गु। व। गुण ३ अस्य वर्गः ९, गुणकहतः २७,

---

[30] A, B, C, D, E, F, G: All 7 manuscripts omit the ending of Śreḍhīvyavahāra and beginning of Kṣetravyavahāra. Omit the following large portion which is found only in the incomplete manuscript H: starting from "अत्राप्युक्तवद्गुणवर्गपंक्तिः गु। व। गु। व। गुण ३ अस्य वर्गः ९, गुणकहतः २७, अस्य वर्गः ७२९, पुनर्गुणकहतो जातो २१८७। अयं व्येकः २१८६। तथा यं च गुणेन भक्त आदिगुणश्च-त्यत्रोभयोस्तुल्यत्वादविकृत एव स्थितः तदेव गुणवर्गजं २१८६। अथैतत्प्रसंगेन किंचिच्छब्द-शास्त्रोपयोगी अप्रमेयं" … to "तथा श्रवणः कर्णः श्रुतिः श्रव इति पर्यायः। एवं भुजकोटिकर्ण-युतत्वात् त्र्यस्रं क्षेत्रं भवति।"

A, B: omits further from "अत्राप्युक्तवद्गुणवर्गपंक्तिः गु। व। गु। व। गुण ३" up

अस्य वर्गः ७२९, पुनर्गुणकहतो जातो २१८७ । अयं व्येकः २१८६ । तथा यं च गुणेन भक्त आदिगुणश्चत्यत्रोभयोस्तुल्यत्वादविकृत एव स्थितः तदेव गुणवर्गजं २१८६।[31] अथैतत्प्रसंगेन किंचिच्छब्दशास्त्रोपयोगी अप्रमेयं वक्तुमारभते। तत्र छंदशास्त्रे तत्वज्ञाः समवृत्तं प्रचक्ष्यते प्रथमांघ्रिसमो यस्य तृतीयश्चरणो भवेत्। द्वितीयस्तूर्यवद्वृत्तं तदर्धसममुच्यते। यस्य पादचतुष्केऽपिलक्ष्यभिन्नं परस्परं तदर्धविषमं वृत्तं छंदशास्त्रविशारदाः इति। एवमुद्दिष्टवृत्ते कियंतः समावृत्तादयो भेदाः संतीति ज्ञानार्थं सूत्रं सार्द्धार्यायाह –

पादाक्षरमित गच्छे गुणवर्गं फलं चये द्विगुणे।
समवृत्तानां संख्या तद्वर्गो वर्गवर्गश्च।
स्वस्वपादोनौ स्यातामर्धसमानां च विषमाणाम्[32] ॥ १२९॥

पादाक्षरमिते गच्छे कल्पिते तथा चये द्विगुणे सति यद्गुणवर्गफलं स्यात्सा समवृत्तानाम् संख्या भवति। अथ तद्वर्गस्तथास्तद्वर्गश्च कार्याः। तौ स्वस्वपादोनौ संता वर्धमानां विषमाणां च संख्ये स्तः। यस्य वृत्तस्य समवृत्ता हि भेदज्ञानापेक्षा तस्य चरणे यावत्यक्षगणितन्मितं गच्छं प्रकल्प्य तथा चयं च गुणोत्तरं प्रकल्प्य यदुक्तवद्गुणवर्गफलं स्यात्सैव समवृत्तसंख्या। अथ तस्या वर्गस्तयैवोनोर्द्धसमानां संख्या स्यात्। अथ तस्या एव वर्गः स्वमूलेन हीनः सन्विषमाणां संख्या स्यादित्यर्थः। अत्रोदाहरणमनुष्टुभाह –

---

to "अस्यार्थः। यत्र यस्मिन्त्यस्रे चतुष्टयं कोटी, त्रयं भुजः तत्र तस्मिन्क्षेत्रे श्रुतिः कर्णः का कियन्मिता तं वद। भुजकर्णाभ्यां कोटी वद। अनया कोटिकर्णाभ्यां भुजमानय। च समुच्चय। उदाहरणार्थं क्षेत्रं दर्शयति। न्यासः।"

31 A, B: have misplaced readings –"एवं जातं गुणवर्गजं फलं २१८७, व्येकं २१८६, गुणेनानेन ३ व्येकेन २ उधृतं १०९३, इदमादिनानेन २ गुणितं २१८६, उत्तरे सर्वं गुणितं जातं"; "अस्यार्थः। पादाक्षर्मिते गच्छे कल्पते तथा चये द्विगुणे सति यत् गणवर्गफलं स्यात्। शिरोमणौ कटिप्राच्यपराभवेर्मदतिकृते बाहुश्चयाभ्योत्तर इति।"; and "ननु भुजाभ्यां क्षेत्रमनुपयन्नमिव्यस्वरसादाह। चतुरस्रे इति। चतुरस्रविशेषसमचतुर्भुजायतयोरित्यर्थः। चतुःकोणत्वात्। तत् क्षेत्रकोटिकेवेति भावः। ननु चतुरस्रे कोटिसंज्ञा किमर्थम्। भुजस्य कृतेरित्यस्तदुत्तरं पूर्वक्षेत्रस्य त्रयस्रत्वोपपादकर्मत्याह –

तत्कृत्योर्योगपदं कर्णो दादोःकर्णवर्गयोर्विवरात् मूलं कोटिः कोटिश्रुतिकृत्योरंतरात्पदं वाहुः ॥१३०॥

अस्यार्थः – तयोर्भुजकोट्योर्वर्गयोरैक्यस्य मूलं कर्ण स्यात्। प्रसंगाज्जात्यत्रास्ते भुजकर्णज्ञाने कोटिज्ञानमाह – कोट्योरिति, कोटिकर्णयो वर्गयोरंतरान्मूलं भुजः स्यात्। वर्गयोगं"

32 A, B: मानादिप्रमाणं।

समानमर्द्धतुल्यानां विषमाणां पृथक् पृथक्।
वृत्तानां वद मे संख्यामनुष्टुप्छंदसि द्रुतम्॥१३०॥

भो गणक! अनुष्टुप् छंदसि समानां वृत्तानां तथार्धसमानां विषमाणां च पृथक् पृथक् मे संख्यां वदेति। एवमनुष्टुप् छंदसः पादोष्टाक्षरस्तं गच्छं प्रकल्प्य तथा च द्विगुणोत्तरं चयं प्रकल्प्य न्यासः गच्छः ८ चय २ अत्रापि पूर्ववत्समेर्द्धिते वर्ग इत्यादिना जाता वर्गपंक्तीः व। व। व। अथोत्तरः २ अस्य वर्गः ४, पुनर्वर्गः १६, पुनर्वर्गः २५६। एतद्गुणवर्गफलम्। इयमेव अनुष्टुप् छंदसि समवृत्तसंख्या २५६। अस्य वर्गः ६५५३६, स्वपादेनानेन २५६ ऊनो जाता ६५२८० समवृत्तसंख्या, अथास्यवर्गः ४, २९, ४९, ६७, २९६। अयं स्वपादेनानेन ६५५३६ ऊनः संजातविषमवृत्तानां संख्या ४२९४९०१७६०।

इति श्री भास्करीय-लीलावत्यां श्रीमद्दैवज्ञरामकृष्णविरचितायां गणितामृतलहरीटीकायां पूर्वार्द्धं समाप्तम्॥

८

क्षेत्रव्यवहारः

टीकाकारस्य वन्दना

श्रीहेरंबवरद वंदे तं देवं संदेहसंदोहहरणम्
क्षमं प्रभुं प्रभूतविभवं भवानी भवमन्वहम् ॥ग४॥

भो क्षेत्रज्ञ चतुर्भुजं भुजसमं जात्यादिभेदाश्रयं
यत्रानेकभुजोच्छ्रितिश्रवणतः स्पष्टं फलं लभ्यते।

बोधय त्रिभुजं प्रलंबविहितां बाधबुधैराहृतं
स हृतं च सशंखचापवलयं वज्रेभदंतान्वितम् ॥ग५॥

८.१ त्रिभुजक्षेत्रम्

एवं श्रेढीव्यवहारं निरूप्येदानीं क्षेत्रव्यवहारं निरूप इषुस्तावत्भुजकोट्योः स्वरूपमार्ययाह।

इष्टो बाहुर्यस्यात्तत्स्पर्द्धिन्यां दिशीतरो बाहुः।
त्र्यस्रे चतुरस्रे वा सा कोटिः कीर्तिता तज्ज्ञैः ॥१३१॥

इष्टा बाहोः तत्स्पर्धिन्यां दिशि य इतरो बाहुः स्यात्सा तज्ज्ञैः त्र्यस्रे चतुरस्रे वा सा कोटिः कीर्तिता। इष्टा यस्यां दिशि वर्तते तत्सांमुखेन या दिक् सा तत्स्पर्धिनी दिक्, तद्विपरीतदिगीत्यर्थः। एवं तस्यां या द्वितीयो भुजः त्र्यस्रजात्यत्र्यस्रचतुरस्रार्धमिते तथा चतुरस्रे वा कोटीर्भवति। इत्यनेन भुजकोट्योर्नामभेद एव न स्वरूपभेद इति सूचितं भवति। तथा च भुजो बाहु दोर्भुज इति। तथोच्छ्रितिकोटीरुच्छ्रये उच्छ्राय इति। तथा श्रवणः कर्णः श्रुतिः श्रव इति पर्यायः। एवं भुजकोटिकर्णयुतत्वात् त्र्यस्रं क्षेत्रं भवति। पूर्वक्षेत्रस्य तत्वोपपादकनीत्याह –

तत्कृत्योर्योगपदं कर्णो दोःकर्णवर्गयोर्विवरात्।
मूलं कोटिः कोटिश्रुतिकृत्योरंतरात्पदं वाहुः ॥१३२॥

अस्यार्थः – तयोर्भुजकोट्योर्वर्गयोरैक्यस्य मूलं कर्ण स्यात्। प्रसंगाज्जात्यत्रास्ते भुजकर्णज्ञाने कोटिज्ञानमाह – कोट्योरिति, कोटिकर्णयो वर्गयोरंतरान्मूलं भुजः स्यात्। वर्गयोगं वर्गांतरं च प्रकारांतरेण गाथया च –

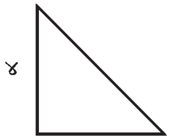
राश्योरंतरवर्गेण द्विघ्ने घाते युते तयोः।

वर्गयोगो भवेदेवं तयोर्योगांतराहतिः ।
वर्गांतरं भवेदेवं ज्ञेयं सर्वत्र धीमता ॥ १३३॥

अस्यार्थः – ययोर्वर्गयोगोपेक्ष्यते तयो राश्योरंतरेण वर्गेण तयो राश्योर्घाते द्विगुणिते युते सति। तयो राश्योरेव वर्गयोगो भवेत्। एवं यथा राश्योर्वर्गानपेक्षते तयोर्वर्गयोगांतरयोराहतिर्वधो वर्गांतरं स्यात्। एवं सर्वत्र धीमता ज्ञेयमित्यर्थः। उदाहरणप्रश्नमनुष्टुभाह –

कोटिश्चतुष्टयं यत्र दोस्त्रयं तत्र का श्रुतिः ।
कोटिदोःकर्णतः कोटिश्रुतिभ्यां च भुजं वद[1] ॥ १३४॥

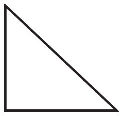
अस्यार्थः – यत्र यस्मिन्त्र्यस्रे चतुष्टयं कोटी, त्रयं भुजः तत्र तस्मिन्क्षेत्रे श्रुतिः कर्णः का कियन्मिता तं वद। भुजकर्णाभ्यां कोटी वद। अनया कोटिकर्णाभ्यां भुजमानय। च समुच्चये। उदाहरणार्थं क्षेत्रं दर्शयति। न्यासः।



चित्रम् १

भुजकोट्योः ३। ४। वर्गौ [९]। १६। अनयोर्योगः २५। अथवा भुजकोट्योरनयो ३। ४। घात १२, द्विघ्न २४, अनयोर्भुजकोट्योरंतरं १, वर्गेण १, युतजातो वर्गयोगः, स एव २५, अस्य मूलं कर्ण ५। अथ भुजकर्णाभ्यां कोटिज्ञानार्थं न्यासः। भुजकर्णयोरनयो ३ वर्गो ९। २५। अनयोरंतरं १६। अनयो ३। ५। यो २ हतः। जातं वर्गांतरं १६, अस्य मूलं ४, कोटि ४। अथ कोटिकर्णाभ्यां भुजानयनार्थं न्यासः कोटिकर्णयोरनयो ४। ५। वर्गौ १६। २५। अनयोरंतरस्य मूलं भुजः ३ अथेति। विशेषाय क्रमार्थं दोःकोट्योर्वर्गयोर्योगस्य मूलं निरवशेषं तादृशोदाहरणप्रश्नमनुष्टुभाह –

सांघ्रित्रयमितो बाहुर्यत्र कोटिश्च तावती ।
तत्र कर्णप्रमाणं किं गणक ब्रूहि मे द्रुतम्[2] ॥ १३५॥



चित्रम् २

अस्यार्थः – यत्र क्षेत्रे सपादत्रयप्रमाणो भुजः तादृश्येव कोटिश्च भवति। हे गणक! तत्र क्षेत्रे कर्णप्रमाणं किं भवती तद्रुतं शीघ्रम् ब्रूहि, इति उदाहरणे न्यासः। भुजः १३/४ कोटि १३/४ अन्योर्वर्गौ १६९/१६। १६९/१६। वर्गयोर्योगः ३३८/१६। द्वाभ्यामपवर्त्तिति जातः १६९/८। अस्य मूलाभावात्करणीगत एवायं कर्णः। अस्य करण्यात्मककर्णस्य सूक्ष्ममूलाज्ञानांभावतदासन्नमूल-ज्ञाननिमित्तसूत्रं अनुष्टुभाह –

---

[1] A, B: omit verses 129, 131-33; C, D, E, F: omit verses 127-29 .

[2] A, B: ब्रूहि तत् द्रुतम्; C, D, F: ब्रूहि तद्गतम्।

वर्गेण महतेष्टेन वधाच्छेदंशयोर्हतात्[3]।
पदं गुणपद क्षुण्णच्छिद्भक्तं[4] निकटं भवेत् ॥१३६॥

अस्यार्थः – यस्यां कस्य मूलमपेक्षते तस्यसच्छेदस्य यस्य न छेदस्तस्य रूपं हर इति प्रकल्प्य छेदांशयोर्हरभाज्ययोर्वधात् महतेष्टवर्गेण हतात् यत्पदं तदिष्टवर्गपदगुणितछिदा भक्तं सन् आसन्नमूलं भवेदिति करणीगतकरणोयं १६९/८। अस्य छेदः ८, अंशः १६९, अनयोर्वधः १३५२। इष्टमिदं १००, अस्य वर्गः १००००[5]। अनेन छेदांशवधोयं १३५२ हतः १३५२०००० सत्, कांतेत्यादिना, अस्य १३५२०००० पदं ३६७७[6]। इदं गुणमूलेन शतेन १०० गुणितछेदेनानेन ८००[7]। भक्तं लब्धं आसन्नमूलं ४४७७/८००।

जात्यक्षेत्रे निरूपणाय करणसूत्रमिंद्रवज्रद्वयं तदाह –

इष्टो भुजोस्माद्द्विगुणेष्टनिघ्नादिष्टस्य कृत्यैकवियुक्तयाऽऽप्तम्[8]।
कोटि पृथक् सेष्टगुणा भुजोना कर्णो भवेत्त्र्यस्रमिदं हि जात्यम् ॥१३७॥

इष्टो [9]भुजस्तत्कृतिरिष्टभक्ता द्विः स्थापितेष्टोनयुतार्धिता वा।
तौ कोटिकर्णाविति कोटितो वा बाहुश्रुती वाऽकरणीगते स्तः ॥ [10]१३८॥

अस्यार्थः – अभिमतो जाते भुजः स्यात्। अस्मात् भुजात् द्विगुणं या कल्पितेष्टेन गुणितात् पूर्वकल्पितेष्टस्य वर्गेणैव संख्यया वर्जितेन भक्तात् यदाप्तं फलं सा कोटिः स्यात्। कर्णं लाघवादाह पृथगिति सा कोटिः। पृथक् स्थानांतरे पूर्वकल्पितेष्टेन गुणिता भुजेन ज्ञातेन वर्जिता कर्ण स्यात् हि निश्चयेन इदमुक्तप्रकारानीतभुजकोटीकर्णौ जात्यं त्र्यस्रं स्यात्। अथ प्रकारांतरमाह। इष्टो भुजो जात भुजस्य कृति। कल्पितेष्टेन भक्तालब्धा द्विस्थापिताः। एकत्र पूर्वकल्पितेष्टेन वर्जिताः परत्र कल्पितेष्टेन युता उभयत्राप्यर्द्धिता तौ कोटिकर्णौ स्तः। उक्तप्रकारयोरतिदशेन कोट्या भुजकर्णावाह। इतीति कोटितः कोटीशकाम्यात्, इति उक्तप्रकाराभ्यां भुजस्थाने कोटिग्रहणेन

---

3 ASS edition of *Līlāvatī*: हताच्छेदांशयोर्वधात्।

4 A: क्षुण्णं छिभक्तं; B: क्षणंधिभक्तं; C: गुणद्भिभक्तं; D: क्षुणविभक्तिं।

5 A, B: १००००० instead of १००००।

6 A, B: ३६३७।

7 A, B: ८०००।

8 B: वइशो भुजोस्माद्द्विगुणेष्टनिघ्नादिष्टास्य कृत्यक्तवियुक्तपामम्। कोशि यस्येष्टागुणा; C, D, F: वियुक्तयासम्।

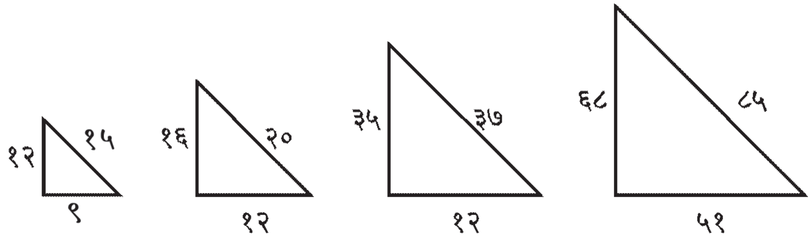
9 A, B: भुजस्तत्कति।

10 A, B: चाकरणीगतस्ते।

बाहुश्रुति अकरणीगतौ[11]।

[12]भुजे द्वादशके यौ यौ कोटिकर्णावनेकधा।
प्रकाराभ्यां वद क्षिप्रं तौ तावकरणीगतौ॥१३९॥

अस्यार्थः – द्वादश एव द्वादशकस्तस्मिन् भुजे सति यौ यौ कोटिकर्णौ अनेककोट्योऽनेककर्णा इत्यर्थः, भवतः तौ तौ कोटिकर्णौ उक्तप्रकाराभ्यां अकरणीगतौ शीघ्रं वद। उदाहरणे न्यासः। भुजः १२, इष्टं २ अनेनैष्टेन द्विगुणेन ४ गुणितो भुजः ४८, इष्टस्य कृत्यानया ४ एकोनया ३, द्विगुणेष्टनिघ्नो भुजः ४८ भक्तः लब्धा कोटि १६, इयं १६ पृथक् इष्टेन २ गुणिता ३२, भुजोना २३ जातः कर्णः २०। भुजकोटिकर्णानां दर्शनं त्रिकेष्टेन नवाकोटि ९ कर्णः १५ पंचकेष्टेन वा कोटिः ५ कर्णाद्यनेकधा अथ द्वितीयप्रकारेण साधनं इष्टो भुज १२। अस्य कृतिः १४४। इष्टद्वयेन २ भक्तालब्धं ७२।



चित्रम् ३

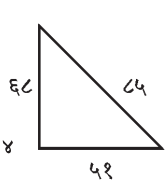
द्विस्थापितं ७२। ७२। एकभेदेनानेदं २ ऊनं ७०, अपरत्र युतं ७४, उभयत्राप्यर्द्धितं ३५। ३७। जातौ कोटिकर्णौ ३५। ३७। चतुष्टयेष्टेन वा १६। २०। षट्केनेष्टेन वा ९। १५। क्षेत्रदर्शनम्

अथ कर्णज्ञानात्कोटिभुजयोरुभयज्ञानार्थं सूत्रं इंद्रवज्राख्यं तदाह –

इष्टेन निघ्नाद्द्विगुणाच्च कर्णादिष्टस्य कृत्यैकयुजा यदाप्तम्।
कोटिर्भवेत्सा पृथगिष्टनिघ्नी तत्कर्णयोरंतरमत्र बाहुः॥१४०॥

अस्यार्थः – कर्णः द्विगुणः कल्पितेनेष्टेन गुणितात् च समुच्चयेन पूर्वकल्पितेष्टस्य वर्गैकसंख्यया युक्तेन भक्ता लब्धं सा कोटिः स्यात्। लाघवाद्भुजमाह – सेति कोटि, पृथक् इष्ट गुणा तत्कर्णयो, गुणककोटि कोटीकर्णयोरंतरम् भुज स्यात्। उदाहरणप्रश्नमनुष्टुभाह[13] –

पंचाशीतिमिते कर्णे यौ यावकरणीगतौ।
स्यातां कोटिभुजौ तौ तौ वद कोविद सत्वरम्॥१४१॥



चित्रम् ४

[11] This line is numbered incorrectly as verse 138.

[12] Verse beginning with "भुजे द्वादशके" is omitted in A and B.

[13] A, B: omit figure चित्रम् ४।

अस्यार्थः – हे कोविद! पंचाशीतिमिते कर्णे यौ यौ अकरणीगतौ कोटिभुजौ स्यातां तौ तौ त्वं शीघ्रं वद। उदाहरणे न्यासः। अत्र कर्णः ८५, अयं द्विगुणः १७०, द्विकेष्टेन गुणितः ३४०, इष्टस्य कृत्या ४ सैकया ५ भक्ता जाता कोटिः ६८। इयं पृथक् ६८, इष्टेन गुणिता १३६, कर्णेनानेन ८५, ऊनिता जातो भुजः ५१, अत्र दर्शनं चतुष्केनेष्टेन वा ४०७४। अथ लघुभूतप्रकारांतरेण सूत्रमनुष्टुभाह –

इष्टवर्गेण सैकेन द्विघ्न कर्णोऽथ वा हृतः।
फलोनः श्रवण कोटिः फलमिष्टगुणं भुजः॥१४२॥

अस्यार्थः – इष्टस्य कल्पितस्य वर्गेणैक युतेन द्विगुणिता, कर्णो भक्तः, तत्र यत्फलं तेन वर्जितः कर्ण कोटिः स्यात्। फलं पूर्वकल्पितेष्टेन कल्पितं भुजः स्यात्। पंचाशीतिमिति वर्ण ८५। इष्टमिदं २ अस्य वर्गः ४ सैकः अनेन द्विघ्नः कर्णः १७०, भक्तफलं ३४, अनेन फलेन श्रवणोयम् ऊनः, जाता कोटिः ५१, फलं ३४, इष्टेन गुणं ६८, जातो भुजः ६८। चतुष्केनेष्टेन वा कोटिभुजौ ७५।४०। अत्र दोःकोट्योर्नामभेदो एव केवलं न स्वरूपभेदः। अथ कोटिः कर्णभुजैरविदितैर्जात्यक्षेत्रान-यनार्थं सूत्रमनुष्टुभाह –

इष्टयोराहतिर्द्विघ्नी कोटिर्वर्गांतरं भुजः।
कृतियोगस्तयोरेव कर्णश्चाकरणीगतः[14] **॥ १४३॥**

अस्यार्थः – कल्पितयोरिष्टराश्योर्घातो द्विघ्नः कोटिः स्यात्। तयोरेव कल्पितयोः राश्यो वर्गयोरंतरं भुजः स्यात्। तयोः कल्पितेष्टयोरेव कृतिः योगः अकरणीगतः कर्णः स्यात्। उदाहरणप्रश्नमनुष्टुभाह –

यैर्यैस्त्र्यस्रं भवेज्जात्यं कोटिं दोःश्रवणैःसखे।
त्रीनप्यविदितांस्तांस्तान्[15] **क्षिप्रं ब्रूहि विचक्षण॥१४४॥**

अस्यार्थः – यैर्यै कोटिभुजकर्णैः जात्यं [16]प्रयुक्तलक्षणं त्र्यस्रं[17]क्षेत्रं भवेत्। तांस्तान् कोटिभुजकर्णान् त्रीन्[18] अज्ञातान् हे सखे विचक्षण शीघ्रं कथय। उदाहरणे न्यासः। अत्र इष्ट १। २। अनयोराहतिः २। द्विघ्नी ४, जातकोटिः ४। इष्टयोरनयोः १।२। वर्गौ १।४। अनयोरंतरं भुजः ३। इष्टयोरनयो: १।२। कृती १। ४। अनयोर्योगः ५। कर्ण ५। क्षेत्रे दर्शनं अथवा इष्ट २।३। आभ्यां जाता भुजकोटिकर्णाः ५। १२। १३। अथवा इष्टे २।४। आभ्यां जाताः भुजकोटिकर्णाः १२। १६। २०। एवमनेकधा।

---

14 A, B: कर्णोयं करणीगतः; C, D, F: कर्ण करणीगतः।

15 A, B, C, D, E, F: त्रीनप्यविदितांस्तांस्तां; ASS edition of *Līlāvatī*: तानेतान्।

16 B: प्रगुक्त।

17 B: अस्त्र्यं।

18 A, B, C, F: त्रीत।

अथ कर्णकोटियुतौ ज्ञातायां भुजे जाते, कोटिकर्णयो पृथक्कर्णनिमित्तं सूत्रमिंद्रवज्राख्यं तदाह –

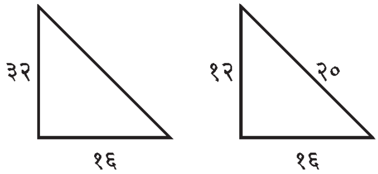
वंशाग्रमूलांतरभूमिवर्गौ [19]वंशोद्धृतस्तेनपृथग्युतोनौ।
वंशस्तदर्धे भवत क्रमेण वंशस्य खंडे श्रुतिकोटिरूपे।१४५॥

वंशस्याग्रमूलभागयोरंतरालस्थ-भूमिप्रमाणस्यवर्गं वंशेन वंश प्रमाणेन भक्तः, कोटिकर्णयोगेन भक्तः, इति फलितार्थं तेन फलेन पृथक् भिन्नतया वंश, कोटिकर्णयोर्योगः युतोनः तयोरर्द्धं क्रमेण कर्णकोट्यात्मके खंडे स्तः।

उदाहरणप्रश्नं मालिन्याह –

यदि समभुविवेणुर्द्विलिपाणिप्रमाणौ गणक पवनवेगादेकदेशे स मग्नः।
भुवि नृपतिमितहस्तेष्वंगलग्नं तदग्रं कथय कतिषु मूलादेष भग्नः करेषु॥१४६॥

अस्यार्थः – हे गणक! समभुवि समानभुवि भागे द्विलिपाणिप्रमाणः द्वात्रिंशहस्तैः परमितो वेणुर्वंशोऽस्ति सः वंशः यदि वायोरत्यंतवेगेन घातात्[20] एकप्रदेशेकस्मिंश्चित्स्थलेऽज्ञाते भग्नः[21] सन् तदग्रं मूलात्षोडशहस्तमित भूप्रदेशे लग्नं तर्हि हे गणक! वंशमूलमारभ्य कतिषु हस्तेषु कियद्धस्तांतरे भग्न स्यात् तद्धस्तानां प्रमाणं कथय। उदाहरणे न्यासः। अत्र वंशाग्रमूलांतरभूमिः १६। वर्ग २५६, वंशेनानेन ३२ भक्तः, अनेन ८ पृथक् वंशौ ३२।३२। युतोनौ ४०। २४। अनयोरर्द्धे २०। १२। जाते ऊर्ध्वाधरखंडे कर्णकोटिरूपे २०। १२। क्षेत्रदर्शनम्।



चित्रम् ५

अथ बाहुकर्णयोगे ज्ञाते, कोटिज्ञाने च भुजकर्णयोर्भिन्नत्वविधानार्थं सूत्रमुपजाताख्यं तदाह –

स्थम्भस्य वर्गोऽहिबिलांतरेण भक्तः फलं व्यालबिलांतरालात्।
शोध्यं तदर्द्धं प्रमितौ करैर्स्याद्बिलाग्रतो व्यालकलापियोगः॥१४७॥

अस्यार्थः – स्तंभस्य वर्ग अहिबिलान्तरेण सर्पप्रथमदर्शनस्थान[22] बिलयोरंतरमानेन भक्त फलं

---

[19] A, B: विंशो।

[20] A, B: वेगेन यातात्; C, D, E, F: जवेनाघातात्; H: जवेन घातः।

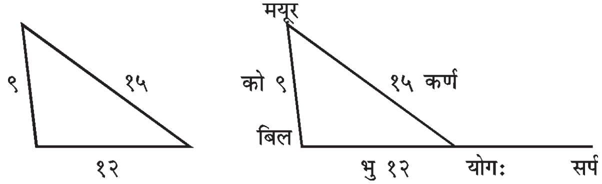
[21] A, B: अज्ञाने भस।

[22] A, B: सर्पप्रथदर्शनस्थाने।

व्यालबिलांतरालात् सर्पप्रथमस्थानबिलयोरन्तरं मानात् हीनं कार्यम्। अवशिष्टांकार्ध[23] प्रमितैर्हस्तैः कृत्वा बिलस्थानमारभ्यैतद्धस्तांतरे सर्पमयूरयोर्योग स्यात्। उदाहरण प्रश्नं[24]शार्दूलविक्रीडितवृत्तेनाह –

अस्ति स्तंभतले बिलं तदुपरि क्रीडाशिखण्डी स्थितः।
स्तंभे हस्तनवोच्छ्रिते त्रिगुणिते स्तंभप्रमाणान्तरे।
दृष्ट्वाऽहिं बिलमाव्रजन्तमपतत्तिर्यक्स तस्योपरि
क्षिप्रं ब्रूहि तयोर्बिलात्कतिमितैः साम्येन[25] गत्योर्युतिः॥१४८॥

अस्यार्थः– स्तंभतले मूले बिलमस्ति। तदुपरे तस्य बिलोपरि हस्तनवोच्छ्रिते स्तंभे क्रीडार्थं शिखण्डी मयूरः स्थितः। त्रिगुणिते स्वाश्रयी[26] भूहस्तस्तंभप्रमाणं [अहिं दृष्ट्वा] तत्प्रमाणार्थं तिर्यक् कर्णगत्या सः अपतत् स एव मति हे गणक तयो मयूरसर्पयोः गत्योः साम्येन समतया बिलात्कतिमितै कियन्मितैः [27]र्हस्तैर्युतिजाता तां शीघ्रं वद। उदाहरणे न्यासः अत्र स्तंभः ९ अस्य वर्गः ८१ अहिबिलान्तरेण २७ भक्तं जातं फलं ३। इदं ३ व्यालबिलान्तरालात् २७ शोधितं २४। अस्यार्धं १२ एतत्प्रमितैः करैर्बिलाग्रतव्याल कलापियोगः १२। क्षेत्रदर्शनम्।[28]



चित्रम् (in E) ६

अथ कोटिकर्णांतरे भुजे च दृष्टे करणसूत्रं भुजंगप्रयाताख्यं तदाह –

भुजाद्वर्गितात्कोटिकर्णांतराप्तं द्विधाकोटिकर्णांतरेणो[29]नयुक्तम्।
तदर्धेन क्रमात्कोटिकर्णौ भवेतामिदं धीमताऽऽवेद्य सर्वत्र योज्यम्॥१४९॥

---

23 A, B: अविशिष्टां कार्य।

24 A, B: प्रस्त्र।

25 A: बिलात्कतिमितै साम्योन; B: बिलात्कमितैसाम्योन; ASS edition of *Līlāvatī*: कतिकरैः साम्येन।

26 A: स्वाश्रखी।

27 A: कियन्मेतै।

28 In E figures are drawn with details. In F figures are very small or omitted sometimes.

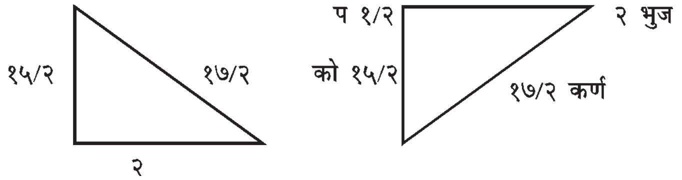
29 B omits, "ऊनयुक्तम्। तदर्धेन क्रमात्कोटिकर्णौभवेतामिदं धीमताऽऽवेद्य सर्वत्र योज्यम्॥१४८॥ अस्यार्थः। वर्गितात् भुजात् कोटिकर्णांतरेण"।

अस्यार्थः – वर्गितात् भुजात् कोटिकर्णांतरेण भक्ताद्यदाप्तं फलं द्विधा स्थाप्यं कोटिकर्णांतरेणैकत्र हीनमपरत्र युक्तं तयोरर्द्धे ऊनयुक्तं क्रमात् कोटिकर्णौ भवेतां बुद्धिमता त्वं ज्ञात्वा सर्वत्र योज्यमिति। उदाहरणप्रश्नं मंदाक्रांतयाह।

चक्रक्रौंचाकुलितसलिले क्वापि दृष्टं तडागे
तोयादूर्ध्वं कमलकलिकाग्रं वितस्तिप्रमाणम्।
मंदं मंदं चलितमनिलेनाऽऽहतं हस्तयुग्मे
तस्मिन् मग्नं गणक कथय क्षिप्रमंबुप्रमाणम्॥१५०॥

अस्यार्थः – क्वापि कस्मिन्नपि प्रदेशे जलादूर्ध्वमुपरि कमलकलिकाग्रं [30]वितस्तिप्रमाणं अर्द्धहस्तपरिमितं दृष्टं तदनिलेन वायुना आह तं सत् मंदं मंदं यथास्या तथा चलितं स्वाधितस्थानात्तद्धस्तु युगांतरे तस्मिन् तदागजले एवं निमग्ने सति हे गणक! अंबुदप्रमाणं जले गांभीर्यं शीघ्रं गणय तद्धदेत्यर्थः। अत्र कोटिकर्णांतरभुजाभ्यामनुदेशात् सूत्रप्रवर्त्तिरित्यतो[31] भुजंगप्रयातेन प्रश्नतात्पर्यमाह।

सखे पद्मतन्मज्जनस्थानमध्यं भुज कोटिकर्णांतरं पद्मदृश्यम्।
नलः कोटिरेतन्मितं स्याद्यदंभो वदैवं समानीयपानीयमानम्॥१५१॥



चित्रम् (in E)७

अस्यार्थः – हे सखे! पद्मतन्मज्जनस्थानमध्यं पद्मप्रथमावस्थितिस्थानं पद्मस्य मज्जन्मनयोरंतरालं प्रकृतेर्हस्तद्वयं जलरूपसमभूमौ भुजः। पद्मदृश्यं जलादुपरि कमलकलिकाहस्तार्द्धप्रमाणादगोचरा कोटिकर्णांतरं अर्थान्नलोनालः प्रथमावस्थित-कोटिरिति यत कोटिसूत्राकारामज्जनस्थानेन मूलमारभ्य कर्णात्मकामंदवातात्परितः, जलाद्धर्हिर्भूते जात्यं त्र्यस्रप्रमतः कमलकलिकैव कोटिकर्णयोरंतरं युक्तं एतन्मितमिति[32] यतः कारणादेतन्मितं कोटिरूपनलपरिमितं अंभोजलगांभीर्यं स्यादत कारणात्पानीयमानं कमलनालतुल्यं गांभिर्यं एवं सूत्रोक्तं कोटित्वेन समानाय वद। एतेन क्षेत्रसंस्थानमुक्तं, एतेन सर्वपुस्तके। उदाहरणवृत्तात् पूर्वं लिखि[ता]त्[33]

---

30 C, D, E: विस्तुति; F: विस्तुतिति।

31 A, B: सूत्रप्रकारांतरात्यतो।

32 A, B: एतस्मिन्नपिति।

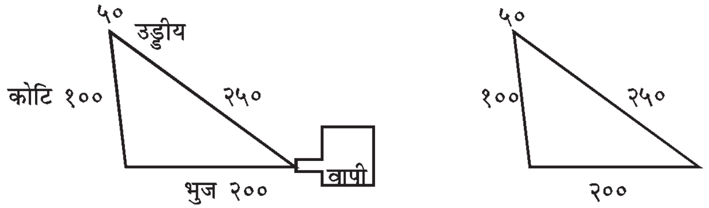
33 A, B, C, F: लिखिनात्; D, E, H: लिखनात्।

गंगाधरेण टीकाकारेण तत्क्रमेण व्याख्यातम्। पुस्तकलेखने लेखकदोषात् प्रमदाच्च उदाहरणोत्तरसंस्थानोक्तौ शिशुबोधत्वात्पूर्वं[34] तदप्रसंगाच्चेति। उदाहरणे न्यासः। अत्र भुजः २ अस्य वर्गः ४ कोटिकर्णांतरेणानेन १/२, छेदं लवं चेत्यनेन भक्तः ८, अयं द्विधा ८।८। कोटिकर्णांतरेणानेन १/२ समच्छेदेन ऊनयुते १५/२। १७/२। अनयोरर्द्धे १५/४, १७/४। क्षेत्रदर्शनम् अथ कोट्यर्द्धखंडयोगे कोट्यधः खंडे भुजे च ज्ञाते पृथक्करणार्थं सूत्रमुक्तं जात्यारद्यं तदाह –

द्विनिघ्नतालोच्छ्रितिसंयुतं यत्सरोंतरं तेन विभाजितायाः।
तालोच्छ्रितिस्तालसरोंतरघ्न्या उड्डीयमानं खलु लभ्यते तत्॥१५२॥

अस्यार्थः – सरोंतरे द्विनिघ्नतालोच्छ्रित्या संयुतं तत् तेन विभाजिताया स्तालोच्छ्रितेमकासाद्य-तत्फलं प्राप्यते तत्खलु निश्चयेन उड्डीयमानं स्यात्। उदाहरणप्रश्नं शार्दूलविक्रीडितानेनाह –

वृक्षाद्धस्तशतोच्छ्रयच्छतयुगे वापीं कपिःकोप्यगा-
दुत्तिर्याथ परो द्रुतं श्रुतिपथात्मोड्डीय किंचिद्द्रुमात्।
जातैवं समता तयोर्यदि गतावुड्डीयमानं किय-
द्विद्वंश्चेत्सुपरिश्रमोऽस्ति गणिते क्षिप्रं तदाचक्ष्व मे॥१५३॥



चित्रम् (in E) ८

अस्यार्थः– कापि कश्चिदेकः कपिर्वानर शतहस्तोच्छ्रयाद्वृक्षात् उत्तीर्य वृक्षाग्राद्वृक्षमूलमागत्य वृक्ष-मूलाच्छतयुगप्रमितहस्तेस्थितां वापीमगात् अगमत्। अथानंतरं परोद्वितीयकपिः द्रुमात् किंचित् प्रोड्डीय उद्यानमज्ञातमानं कृत्वा श्रुतिपथात् कर्णमार्गेण वापीम् अगमत्। एवं तयोर्गतौ समता तर्हि हे विद्वन्! चेत् गणिते सुतरां परिश्रमायासोऽस्ति, तर्हि मां प्रति उड्डीयमानं कियत्संख्यापरिमितं तच्छीघ्रं वद। उदाहरणे इयं तालोच्छ्रिति १००, द्विनिघ्नानया २००, सरोतरमिदं २०० संयुतं जातं ४००, अनेन तालसरोवर २०० गुणता तालोच्छ्रिति २०००० र्भक्तालब्धमुड्डीयमानं ५०। क्षेत्रदर्शनम्।

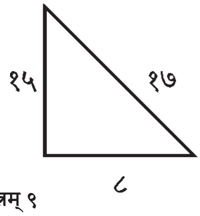
अथ कर्ण ज्ञाते भुजकोटियुतौ ज्ञातायां तत्पृथक्करणार्थं करणसूत्रमिंद्रवज्राख्यं तदाह –

---

[34] A, B: उदाहरणेतरय स्थानोक्तौ समुबोधत्वात्पूर्वं; C, D, E, F: उदाहरणोत्तरसंस्थानोक्तौ सुसुबोधत्वात्पूर्वं; G: उदाहरणसंस्थानोक्तौ शिशुबोधत्वात्पूर्वं।

कर्णस्य वर्गाद्द्विगुणाद्विशोध्यो दोकोटियोगो स्वगुणोऽस्य मूलम्।
योगो द्विधा मूलविहीनयुक्तः स्यातां तदर्द्धे भुजकोटिमाने ॥१५४॥

अस्यार्थः – द्वाभ्यां गुणितात्कर्णस्यवर्गात्मकाशात् भुजकोटियोगो वर्गीकृतो हीनः कार्यः। शेषस्य यन्मूलं तेन द्विधायोगः[35] विहीनयुक्तः कार्यः। तयोरर्द्धे भुजकोट्योः क्रमेण माने स्याताम्। उदाहरणप्रश्नमनुष्टुभा आह –



चित्रम् ९

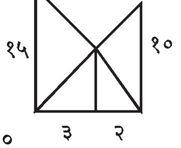
दश सप्ताधिकः कर्णस्त्र्याधिको विंशतिः सखे।
भुजकोटियुतिर्यत्र तत्र ते मे पृथक् वद ॥१५५॥

यत्र क्षेत्रे सप्तदश कर्णः, त्रयोविंशतिः भुजकोटियुतिः, तत्र क्षेत्रे हे सखे मां प्रति भुजकोटिमाने पृथक् वदेऽत्यर्थः। उदाहरणे न्यासः – कर्णः १७, भुजकोटियुतिः २३, अस्य १७ कर्णस्य वर्गः २८९, द्विगुणः ५७८। एतन्मध्ये दोःकोटियोगस्यास्य २३ वर्गः ५२९ विशोधितः, शेष ४९; अस्य मूलं ७, अनेन द्विधा स्थापितयोगो २३। २३ ऊनः १६, युतः ३०। अनयोरर्द्धे ८; १५, जाते भुजकोटिमाने ८, १५। क्षेत्रदर्शनम्।

अथ जात्ययोर्भुजाभेदतया बाह्यकोटितया मध्यकर्णतया च मिश्रणेद्भुतक्षेत्रे विशेषं सूचकं सूत्रमिंद्रवज्राख्यं तदाह –

अन्योन्यमूलाग्रगसूत्रयोगात् वेण्वोर्योगाद्भृते च लंबः।
वंशौ स्वयोगेन हतावभीष्टभूघ्नौ च लंबोभयतः कुखण्डे ॥१५६॥

अस्यार्थः – अन्योन्ययोर्परस्परयोर्ये[36] मूलाग्रे एकस्य मूलं अन्यस्याग्रमेकस्याग्रमन्यस्य मूलं त इच्छत इति द्वे च ते इति सूत्रे च तयोर्योगः संयोगस्थानं तस्मात् भूमिपर्यंतं वेण्वोर्वधे वेण्वोर्योगहृते यत्फलमुत्पन्नं स लंबः स्यात् वंशौ अभीष्टभूघ्नौ वंशयोगेन तौ ये फले ते लंबोभय ते कुखण्डे स्याताम्। उदाहरणप्रश्नमार्ययाह –



चित्रम् १०

पंचदश-दशकरोच्छ्रोयवेण्वोरज्ञामध्यभूमिकयोः।
इतरेतरमूलाग्रगसूत्रयुते लंबमानमाचक्ष्व[37] ॥१५७॥

अस्यार्थः – पंचदशहस्तप्रमाणोच्चौ वंश एको अपरश्च दशहस्तप्रमाणोच्च-वंशस्तयोरज्ञातमध्य-

---

35 A, B: द्विधायोर्योग।

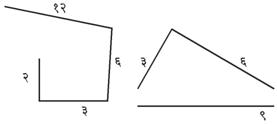
36 A, B: यो।

37 A, B, C, D, E, F, G: लंबमाचक्ष्व।

भूमिकयोऽरितयोरितरेतर-मूलाग्रगसूत्रयुतेः सकाशाल्लंबं कथय। उदाहरणे न्यासः – वेण्वो १५।१० रनयोर्वध १५०। वेण्वोर्योगेनानेन २५ भक्तः लब्धोऽवलंबः ६। वंशौ १५। १०। अभीष्टभुवानया ५ गुणितो ७५। ५०। वंशयोगेनानेन २५ भक्तौ क्षेत्रदर्शनम्। अथवेष्टा भु १०। अत उक्तप्रकारेण जाते खंडे ६। ४। वा भु २० अत उक्तप्रकारेण जाते खंडे १२। ८। सर्वत्र लंब स एव, यदि भूमितुल्ये भुजे वंशः कोटिस्तदाभूखंडेन किमिति त्रैराशिकेन उक्ता सर्वत्र प्रत्यय इति अत्रेच्छा भूखंडप्रमाणफलभूताद्वंशादितरवंशावधि ज्ञेयं तेन प्रमाणफलभूत वंशाय भूखंडग्रहणनिरासः[38] लंबप्रमाणानुपपत्तेः अनुपातसंबंधाभात् इति उल्लिखितेन त्रैराशिकेन प्रागुक्तस्वरूपेण सूत्रमार्याख्यं तदाह –

धृष्टोद्दिष्टमृजुभुजं क्षेत्रं यत्रैकबाहुतः स्वल्पा।
तदितरभुजयुतिरथवा तुल्या ज्ञेयं तदक्षेत्रम्॥१५८॥

अस्यार्थः – यत्र [39]त्रिक्षेत्रविचारस्य भुजस्थाने[40] एकबाहुतः एकमुख्यो योधिकभुजस्तस्मात्सकाशात् तदितरभुजयुति तस्मादधिकभुजादन्यावन्ये भुजः। त्रिभुजे चतुर्भुजादौ वा तथा तेषां वा युति स्वल्पा अथवा अधिकभुजेन समा स्यात् न स्थलमृजुर्भुजभासमाने ननुवस्तुतस्तत्स्वरूपं धृष्टोदिष्टं पृष्टेन क्षेत्र अनभिज्ञेन स्वीकृतम् क्षेत्रतत्वज्ञैः अक्षेत्रं ज्ञेयम्। अक्षेत्रोदाहरणमनुष्टुभाह –



चित्रम् ११

चतुरस्रे द्विषट्त्र्यर्का भुजास्त्र्यस्रे त्रिषण्णव।
उद्दिष्टा यत्र धृष्टेन तदक्षेत्रं विनिर्दिशेत्॥१५९॥[41]

अस्यार्थः – यत्र स्थले चतुरस्रे द्विषट्त्र्यर्का क्रमेण चत्वारो भुजा धृष्टेन क्षेत्रानभिज्जेनोद्दिष्टा-उक्ता त्र्यस्रे षण्णव। क्रमेण त्रयो भुजा उक्तास्तत्स्थलद्वयमक्षेत्रं क्षेत्रगणितविचारानर्हं गणको विनिर्दिशेत् जानीयात् क्षेत्रत्वाभावादिति भावः। न्यासः। एतदेव मंदबोधार्थं स्वयमेव स्पष्टयति। तथा सर्वमनुपपन्ने। ऋजुशलाका भुजस्थानेषु [42]विन्यस्यानुपपत्ति दर्शनीया।

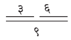
अथ शृंगाटकास्त्र्यस्रक्षेत्रे आबाधयोर्लंबफलयोश्च साधने [43]करणसूत्रमार्याद्वयं तदाह –

---

38 A, B: निराशय।

39 A, B: क्षत्रीय; C, E, F: त्रीक्षेय; D: त्रीकेत्र; G: त्रिक्षेत्र।

40 C, E, G: अद्यभूतस्थाने; D, F: इहभूतस्थाने।

41 C, D, E, F: Figure given for *akṣetra* with sides “3, 6, 9” is incorrect. It needs to be 

42 A, B:: विनस्य।

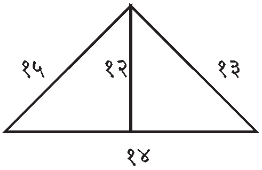
43 A, B: करणरण; D: Repeats “कास्त्र्यस्रक्षेत्रे आबाधयोर्लंबफलयोश्च”।

त्रिभुजे भुजयोर्योगस्तदंतरगुणो भुवाहृतो लब्ध्या।
द्विष्ठा भूरूनयुता दलिताऽऽबाधे तयोस्याताम्॥ १६०॥

स्वाबाधाभुजकृत्योरंतरमूलं प्रजायते लंबः।
लंबगुणं भूम्यर्द्धं स्पष्टं त्रिभुजे फलं भवति॥१६१॥

त्रिभुजे शृंगाटकाकारे भुजयोः पार्श्वस्थयोर्द्वयोर्योगे तयोरेव भुजयोरंतरेण गुणितः अधस्थ-भुजरूपभुवात् भक्तः लब्ध्वा स्थानद्वयस्थापिता भूमिरूना युता च क्रमेण उभयत्रार्द्धिता तयोर्भुजो लघु महतो क्रमेण संबंधिन्यो ते आबाधे[44] भूमिं सकले स्यातां, भूमिखण्डयोरवधिज्ञानार्थं भुजाय संपातात् भूमिपर्यंतं तमवलंबसूत्रं साधयति स्वाबाधेति स्वयोरभिन्नविभागदिकस्थयो आबाधा भुजयोर्वर्गयोरंतरस्य मूललंबः प्रजायते भूमिरर्द्धं लंबेन गुणितं स्पष्टं फलं त्रिभुज- शृंगाटकाकारे भवति। उदाहरणप्रश्नं वसंततिलकयाह –

क्षेत्रे मही मनुमिता त्रिभुजे भुजौ तु
यत्र त्रयोदशतिथिप्रमितौ च मित्र।
तत्रावलंबकमितिं कथयाबधे[45]च
क्षिप्रं तथा च समकोष्टमितिं फलाख्याम्[46] ॥ १६२॥



चित्रम् १२

अस्यार्थः – यत्र त्रिभुजे क्षेत्रे मही चतुर्दशमिता, भुजौ कक्षौ त्रयोदशपंचदशोन्मितौ च एवार्थं तत्र क्षेत्रे हे मित्र अवलम्बसंख्यां कथय। आबाधे च क्षिप्रं कथय। तथा फलाख्यं समकांति च कथय। उदाहरणे न्यासः। अथ भुजौ १३। १५। अनयोर्योगः २८। भुजयोरंतरेणानेन २ गुणितः ५६, भुवानया १४ हृता लब्धं ४, अनेन ४ द्विस्था भू १४। १४। नयुतः [47]१०। १८। अर्धिता ५। ९। अज्ञाते[48] लंबोभयतः आबाधे ५।९। अथ लंबसाधनं स्वाबाधां ५ आबाधाश्रितौ भुजः १३। अनयोर्वर्गौ २५। १६९। [49]अनयोरंतरं १४४,[50] अस्य मूलं १२। जातो लंबः १२। अथ द्वितीयाबाधा

[44] A, B: ते भावाधेन; C, D, F: ते भावाधे; E: ते आबाधे; G: ते बाधे।

[45] ASS edition of *Līlāvatī*: कथयावबाधे।

[46] A, B: फलाम् ।

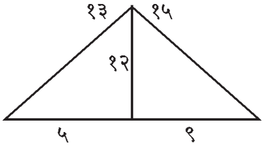
[47] A, B: १७ instead of १०।

[48] A, B: अर्द्धते।

[49] E omits: अनयोरंतरं १४४।

[50] B omits: "अस्य मूलं १२। जातो लंबः १२। अथ द्वितीयाबाधा ९। आबाधाश्रितो भुजः १५, अनयोर्वर्गौ ८१। २२५। अनयोरंतरं १४४, अस्य मूलं"।

९। आबाधाश्रितो भुजः १५, अनयोर्वर्गौं[51] ८१। २२५। अनयोरंतरं १४४, अस्य मूलं जातो[52] लंब स एव १२। अथ क्षेत्रफलानयनं अत्र लंबः अनेन १२, भूम्यस्यार्द्धमिदं ७ गुणितं ८४ जातं त्रिभुजक्षेत्रफलं ८४। क्षेत्रदर्शनम्।

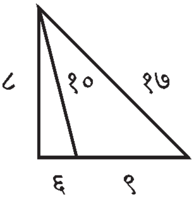


चित्रम् १३

अथावबाधायं विशेषप्रदर्शनार्थमुदाहरणप्रश्नवैतालीयेनाह –

> **दशसप्तदशप्रमौ भुजौ त्रिभुजे यत्र नवप्रमा मही।**
> **अबधे वद लंबकं तथा गणितं कौ गणितकाशु तत्र मे॥१६३॥**

अस्यार्थः – यत्र त्रिभुजे दश सप्तदश[53] प्रमाणौ भुजौ भवतः, नवसंख्यका मही भूमिः। तत्र क्षेत्रे मां प्रति अवधे हे गणितकोविद १ लंबकं तथा गणितं च शीघ्रं कथय उदाहरणे न्यासः। अत्र भुजौ १० । १७ । अनयोर्योगः २७; भुजयोरंतरेणनेन ७ गुणितः १८९। भुवानया ९ भक्तः लब्धं २१। द्विष्टा भु ९।९। लब्धमिदं २१ अस्यां भुजौ ९ न शुद्ध्यति, अतो लब्धमध्ये २१। भू ९ शोधिता १२। अपरत्र लब्धेन भूमियुक्ता ३०। अर्द्धिताः ६। १५। अत्र प्रथमाः आबाधा करणगता विपरीतशोधनत्वात् क्षेत्रदर्शनम्।



चित्रम् १४

ऋणगताबाधा हि वैपरीत्येनेत्य अस्यार्थः। लंबाक्षेपात् बृहत् भुजाग्रपर्यंत भूमिभागो बृहदाबाधा यदि शितदिश्येवलंबाग्रा[54] लब्ध्याऽबाधादि वैपरीत्येन भवति यथागतधनलब्धा या वैपरीत्या लघुबाहोराबाधा व्यस्ता यदि आवहिर्भवेत् क्षेत्रादि तात्पर्यनेदोक्तेश्चेति भावः। अथ लंबसाधनं अबाधा ६ अबाधाश्रितो भुजहः १०। अनयोः कृती ३६। १००। कृत्योरंतरं ६४। अस्य मूलं लंब ८। अथवा अबाधा ९ तदाश्रितो भुजः १७। अनयोर्वर्गौ २२५। २८९। अनयोरंतरं ६४। अस्य मूलं

51 A: अनयोर्योगोर्वर्गौ।

52 A, B: जति।

53 A, B, C: दशदश; E: दशसप्त।

54 A, B: शितदिश्येवलंबाग्रा।

८। जातो लंबः ८ । अनेन लंबेन भूम्यर्द्धमिदं ९/२ गुणितं ७२/२। हरेण भक्तं जातं क्षेत्रफलं ३६।

८.२ चतुर्भुजक्षेत्रम्

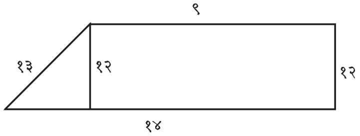
प्राचीनोक्तं त्रिभुजचतुर्भुजसाधारणं तदा क्षेत्रफलं सूत्रं स्वयं निर्णातार्थं कृतं रथोद्धताख्यं तदाह –

सर्वदोर्युतिदलं चतुस्थितं बाहुभिर्विरहितं च तद्वधात्।
मूलमस्फुटफलं चतुर्भुजे स्पष्टमेवमुदितं त्रिबाहुके ॥१६४॥

अस्यार्थः – अत्र भूमुखं च दोःपदेन गृह्यते[55] सर्वेषां भुजाभ्यां योगार्द्धं चतुस्थानस्थितं क्रमेणेति चार्थः। भुजैर्वर्जितं तेषां चतुशेषाणां घातान्मूलं चतुर्भुजे अतुल्यकर्णके स्थूलं क्षेत्रफलं भवति। त्रिबाहुके त्रिभुजक्षेत्रे अत्र स्वार्थेक प्रत्ययः त्रिभुजमेव त्रिभुजकृतेन त्रिभुजमाले त्र्यस्रे जात्यत्र्यस्रं श्रृंगाटकाकारत्र्यस्रऽधारणाक्षेत्र एव उक्तरीत्या सर्वभुजानामैव सार्द्धं जात्यकर्णोपि भुजपदेन संगृह्यते चतुस्थानस्थितबाहुभिस्त्रिभिः शृंगाटकाकारं[56] पर्वभुजाभ्यामुवाच जात्यत्र्यस्रं कोटिभुजकर्णैकवर्जिते तेषां चतुःस्थानस्थितानामंकानां शेषत्रयाणां सर्वदोर्युत्यर्द्धस्य चेत्यर्थः। घातान्मूलं स्पष्टं सूक्ष्मफलं उदितं कथितं उदाहरणप्रश्नं सिंहोद्धतया आह –

भूमिश्चतुर्दशकरा मुखमंकसंख्या बाहुत्रयोदशदिवाकरसम्मितौ च।
लंबोपि यत्ररविसंख्यक एव तत्र क्षेत्रे फलं कथय तत्कथितं पदाद्यैः ॥१६५॥

अस्यार्थः – यत्रविषमचतुर्भुजे अधः भूमिश्चतुर्दशहस्ताः भूमिसन्मुखभुजो मुखं नवसंख्यं नवहस्तप्रमाणं बाहु पार्श्वस्थौ भुजौ त्रयोदशद्वादशहस्तौन्मितौ च समुच्चये लंबक्षेत्रांतः। कोणसंघातादृजुसूत्राकारो द्वादश हस्तप्रमाणकः। अपिशब्दात् सूत्रगणितार्थमनुपयुक्तो लंबः, सूक्ष्मफलमुक्तः। विना लंबज्ञानं सूक्ष्मफलासिद्धः। तत्र विषमचतुर्भुजे यदाद्यैः कथितं क्षेत्रफलं तत्कथय क्षेत्रदर्शनम्। उदाहरणे न्यासः। अत्र सर्वे भुजाः १४। १२। ९। १३। एषां युतिः ४८। अस्या दलं २४। इदं चतुर्धा स्थापितम् २४।२४।२४।२४।



चित्रम् १५

बाहुभिरेभिः १४। १२। ९। १३। यत्स्थानं रहितं कृतं १०। १२। १५। ११। एषां हतिः १९८००। अस्य मूलं किंचिन्न्यूनमेकचत्वारिंशताधिकशतं १४१। इदमत्र क्षेत्रे नवास्तवाफलं लंबेननिघ्नं कुमुखैक्यखंडमिति वक्ष्यमाणप्रकारेण वास्तवं फलं आनीयते। अत्र लंबः १२, कु १४, मुखं ९,

[55] A, B: च दोपदेन गृह्य।

[56] A, B: सृंगाटकाकारं।

अनयोरैक्यं २३। अस्य खंडं २३/२। लंबेनानेन १२ निघ्नं २७६। हरेण २ भक्तं जातं वास्तवं फलं १३८। अथ त्रिभुजस्य पूर्वोदाहृतस्य न्यासः। अत्र सर्वदोर्युतिदलमित्यनेन प्रकारेण क्षेत्रफलं साध्यते तथा सर्वे बाहवः १३। १४। १५। एषां युति ४२ अस्या दलं २१। इदं चतुर्द्धा स्थापितं २१। २१। २१। २१। एभिर्बाहुभि १३। १४। १५। क्रमेण विरहितं ७०५६। अस्य मूलं त्रिभुजे स्पष्टं वास्तवं फलं ८४। फलस्योक्तस्य स्थूलनिरूपेण निमित्तं सूत्रं सार्द्धवृत्तं इंद्रवज्रात्मकं तदाह –

चतुर्भुजस्यानियतौ हि कर्णौ कथं ततोस्मिन् नियतं फलं स्यात्।
प्रसाधितौ तच्छ्रवणौ पदाद्यैः स्वकल्पितौ तावितरत्र न स्तः[57] **॥१६६॥**

तेष्वेव बाहुष्वपरौ च कर्णावनेकधा क्षेत्रफलं ततश्च ॥१६७॥

अस्यार्थः – हि यस्माच्चतुर्भुजस्य क्षेत्रस्य कर्णावनियतौ भवतः अस्मिन्नियतं कथं स्यात्, न स्यादित्यर्थः। क्षेत्रफलस्य कर्णाधीनत्वादिति भावः प्रसाधिताविति तस्यचतुर्भुजक्षेत्रस्य कर्णौ यावित्यर्थः। आद्यैः ब्रह्मगुप्ताद्याचार्यैः प्रसाधितौ तौ कर्णौ स्वकल्पितौ शब्दकल्पितौ[58] सम्यग्यत्र कल्पितौ तावसदित्यर्थः[59]। हि क्रममाह[60] इतरत्रेति साधितकर्णनिवेशतया चतुर्भुज-क्षेत्रावस्थानादपरस्मिन् कोणप्रमाणाभ्याम् तस्यै चतुर्भुजक्षेत्र तस्मात् स्थाने साधितकर्णौ कर्णनिवेशतया न भवतः। अवश्यं ताभ्यां कर्णाभ्यामेतत्प्रत्यद्वा [61]कर्णयोरूनाधिकत्वनिश्चयात् एतदेवानियतकर्णत्वे स्पष्टयति तेष्विति उद्दिष्टेष्ट[62] चतुर्भुजेषु एव करादन्यचतुर्भुजक्षेत्रे तदपरौ कर्णविति किमाश्चर्यम्। अपरौ साधितकर्णाभ्यामितरौ [63]कर्णौ चकारादन्यावन्यौ कर्णावित्यनेकावित्यर्थः। ननु कर्णनियतत्वेपि भुजनिय[त]त्वं[64] फलमेवास्ति। अत आह अनेकधा क्षेत्रफलं ततश्चेति तत अनियतकर्णाभ्यां क्षेत्रफलमनेकधा अनेकं अनियतं चेत्यर्थः। च एवार्थे कोणापसाराभ्यां कर्णाय च यौ निरूपयति चतुर्भुजे ह्येकांतरकोणां वा क्रीम्यांतः[65]। प्रवेश्यमानौ स्वसंसक्तकर्णं संकोचमतः इतरौ वहिरपसरंतौ कोणौ संसक्तकर्णं वर्द्धयत इति स्वभुजप्रमाणौ। सूत्रैः शलाकाभिर्वा चतुर्भुजक्षेत्रं संपाद्य तत्र चतुर्भुजे एककोणांतरमध्ये

---

57 A, B: न्यस्तः।

58 C, E: सष्टकल्पितौ।

59 A, B: तवसदित्यर्थः।

60 A, B, C, D, E, F: हे क्रमाह।

61 A, B: कर्णयौनूनाधिकत्व।

62 E, F: उद्दिष्टे क्व।

63 B: कणैचिकारा।

64 A, B: भूजनियत्यं।

65 A, B: वा क्रम्यांतः।

ययोस्तादृशौ कोणाः एकतरस्याग्रयोः संसक्तौ आक्रम्य आकर्षणं प्राप्य अत प्रवेश्यमानौ कर्णमान पूर्वस्थानाभ्यंतरे आगच्छंतौ[66] पूर्वावस्थानाभ्यामासन्तावस्थितौ स्वस्मिंन्संलग्नं करणसंकोचयतः न्यूनकुर्वतः इतरौ पूर्वकर्णौ[67] तदकर्णस्याग्रयोः संसक्तौ कोणौ भुजसंपातौ कर्णमार्गेण पूर्वस्थानाद्बहिः दृगंतरेण परस्परं निर्गच्छंतौ स्वस्मिन्संसक्तं कर्णं वर्द्धयतः दीर्घं कुरुतः विनैत इति नियत-कर्णत्वोपपादनमशक्यमित्याह। अत एवोक्तं तेष्वेव बहुष्वपरौ च कर्णाविति एवकारः करणांतरनिरासक्तः। चतुर्भुजक्षेत्रस्यानियतकर्णत्वं सम्यगुपपन्नमित्यर्थः। ननु तर्हि ब्रह्मगुप्ताद्यैः नियतौ कर्णौ, फलं च नियतं कथमुक्तमित्यतः कर्णमानेन विना चतुरस्रे लंबकं फलं यद्वक्तुं वांछति गणको योसौ मूर्खः पिशाचेति वृद्धार्यभट्टोक्तं स्वानुष्टुप् द्वयबंधमवतारयति। तदाह –

लंबयोः कर्णयोर्वैकमनिर्दिश्यापरं कथम्
पृच्छत्यनियतत्वेपि नियतं वापि तत्फलम्॥१६८॥

स पृच्छकः पिशाचो वा वक्ता वा नितरां ततः
यो न वेत्ति चतुर्बाहुक्षेत्रे ह्यनियतां[68] स्थितिम्॥१६९॥

अस्यार्थः – समचतुरस्रे विषमचतुर्भुजे च लंबयोः कर्णयोर्वा एकं लंबं कर्णं वा अनिर्द्देश्य अपरान् लंबकर्णान् कथं पृच्छति?[69] अथ क्षेत्रस्याऽनियतत्वेपि नियतं तत्फलं कथं पृच्छति? यश्च पृच्छकः एवंविधं पृछति स पिशाचः। यो वा पृष्टा उत्तरं वदति स वक्ता वा पिशाचो ज्ञेयः। अथानियत-समचतुर्भुजावस्थानेपि तत्र नियमेन कर्णौ विषमचतुर्भुजे समलंबे निर्णीतप्रकारेण फलं च तद्वत् अवतारयति। कर्णसूत्रं सार्द्धवृत्तद्वयमुपजात्येंद्रवज्रकद्वयमुपजात्यर्द्धसहितं तदाह –

[70]इष्टा श्रुतिस्तुल्यं चतुर्भुजस्य कथय तद्वर्गविवर्जिता या।
चतुर्गुणा बाहुकृतीस्तदीयमूलं द्वितीयश्रवणप्रमाणम्॥१७०॥

अतुल्यकर्णाभिहतिर्द्विभक्ता फलस्फुटं तुल्यचतुर्भुजे स्यात्।

---

66 B: आगंचतौ।

67 A, B: Omit a large portion of the text starting from "तदकर्णस्याग्रयोः संसक्तौ कोणौ भुजसंपातौ कर्णमार्गेण पूर्वस्थानाद्बहिः दृगंतरेण परस्परं निर्गच्छंतौ" in p. 98 to "तुल्यचतुर्भुजतुल्यकर्णे क्षेत्रे अतुल्यकर्णयोरभिहितिर्द्विभक्ता स्फुटं क्षेत्रफलं भवति" in p. 99, including verses 168-71.

68 ASS edition of *Līlāvatī*: चतुर्बाहुक्षेत्रस्यानियतां।

69 D: omits "अथ क्षेत्रस्याऽनियतत्वेपि नियतं तत्फलं कथं पृच्छति? यश्च पृच्छकः एवंविधं पृछति स पिशाचः"।

70 C: उरप्रा।

समश्रुतौ तुल्यचतुर्भुजे[71] च तथायते तद्भुजकोटिघातः
चतुर्भुजेऽन्यत्र समानलंबे लंबेन निघ्नं कुमुखैक्यखंडमिति ॥१७१॥

अस्यार्थः – तुल्यचतुर्भु[ज]स्य क्षेत्रस्य एका श्रुतिरिष्टकल्पाया बाहुकृतिश्चतुर्गुणा तदिष्टश्रुतिवर्गेण विवर्जिता या एवं शेषस्य यन्मितिमूलं तत्[72] द्वितीयकर्णप्रमाणं भवति। तुल्यचतुर्भुजतुल्यकर्णे क्षेत्रे अतुल्यकर्णयोरभिहितिर्द्विभक्ता स्फुटं क्षेत्रफलं भवति।

[73]वृत्तद्वयस्योदाहरणप्रश्नसिंहोद्धतयाह –

क्षेत्रस्य पंचकृतितुल्यचतुर्भुजस्य
कर्णौ ततश्च गणितं गणक प्रचक्ष्व।
तुल्यश्रुतेश्च खलु तस्य तथाऽऽयतस्य
द्विस्तृती रसमिताष्टमितं च दैर्घ्यम् ॥१७२॥

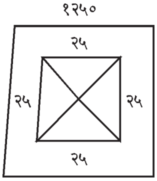
अस्यार्थः – पंचानां वर्गेण समानचतुर्भुजस्य क्षेत्रस्य कर्णौ विषमौ हे गणक प्रचक्ष्व ततः। कर्णाभ्यां सकाशात् गणितं क्षेत्रफलं कथय। च समुच्चये। तुल्यश्रवणस्य च तस्य पंचविंशति समचतुर्भुजस्य खलु निश्चयेन चकारात् क्षेत्रफलं कथय तथा समश्रुतेस्तस्य बुद्धिस्तस्या तस्य उभयश समदैर्घाय तस्य क्षेत्रफलं कथयति चार्थः। बुद्धि स्वविवृणोति यद्विस्तृतिरति यस्याऽऽयतक्षेत्रस्य विस्तारं षण्मितः। अष्टमिदं तस्य दैर्घ्यं तस्य बुद्धिस्तस्येत्यर्थः। विषमकर्णाय तस्य प्रश्नेनैवेति ध्येयम्। उदाहरणे न्यासः। तत्कृत्योर्योगपदं कर्णः इतिप्रकारेण अत्र भुजौ २५। २५। अनयोः कृती ६२५। ६२५। अनयोर्योगः १२५०। अस्य मूलाभावात् करणीगत एवायं उभयत्रापि कर्णः १२५०। समश्रुतौ तुल्यचतुर्भुजे च तथाऽऽयते तत् भुजकोटिघातः इत्यनेन प्रकारेण फलं साध्यते तत्र भुज २५ कोटि २५ अनयोर्घातः ६२५। जातं समश्रुतौ चतुर्भुजे फलं ६२५। अथ त्रिंशन्मितामेकां श्रुतीं प्रकल्प्य अनया साध्यते यथा इष्टा श्रुतिस्तुल्यचतुर्भुजस्येत्यादिना अत्र बाहु २५ अस्यकृति ६२५। चतुर्गुणा २५०० इयं इष्टश्रुति ३०। अस्या वर्गेण ९०० विवर्जिता १६०० अस्या मूलं जाता द्वितीया श्रुति ४० तथा दर्शनं अतुल्यकर्णाभिहतिरिति प्रकारेण फलमानीयते तत्र कर्णौ ३०। ४०। अनयोराहति १२०० द्विभक्ता ६००। तुल्यचतुर्भुजे जातं फलं ६०० अथवा चतुर्दशमितां एकां श्रुतीं प्रकल्प्य १४ अन्या साध्यते यथा कर्ण १४, अयं पृथक् स्थापितः १४। अस्य वर्गः १९६।

---

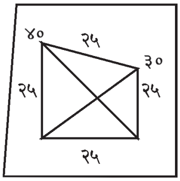
71 C: तुल्यकृतौ तुल्यकृतचतुर्भुजे।

72 C, D, F: यन्म…तत्।

73 A, B: Extra reading "तद्कुत्र फलं भवति"।

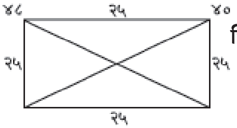


चित्रम् १६



चित्रम् १७

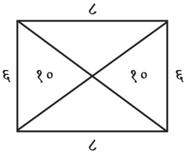
अनेन १९६ भुजस्यास्य २५ कृती ६२५ चतुर्गुणा २५०० विवर्जिता २३०४ अस्याः मूलं ४० जातं द्वितीयश्रवणप्रमाणं ४८ तथा दर्शनं अतुल्यकर्णाभिहतिरिति फलमानीयते तत्र कर्णौ १४। ४८। अनयोराहति ६७२। द्विभक्ता जातं फलं ३३६। तथायतस्य क्षेत्रस्य न्यासः। अत्र भुजौ[74]६। ८। अनयोः ६। ८। कृती[75]३६। ६४। अनयोर्योगः १००। अस्य पदं १०। एवं कर्णौ १०। १०। तथायते तत् भुजकोटिघात इति फलार्थं भुजकोटी ६। ८। अनयोर्घातः ४८।[76]



चित्रम् १८

अथ सूत्रान्तिमार्द्धस्योदाहरणप्रश्न सिंहोद्धतया–

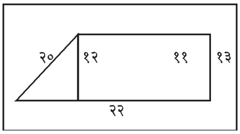
क्षेत्रस्य यस्य वदनं मदनारितुल्यं
विश्वंभरा द्विगुणितेन मुखेन तुल्या।
बाहु त्रयोदशनखप्रमितौ च लंबः
सूर्योन्मितश्च गणितं वद तस्य किं स्यात्॥ १७३॥



चित्रम्१९

अस्यार्थः – अस्य चतुर्भुजस्य क्षेत्रस्य वदनं मुखं[77]एकादशमितं, पृथिवी द्वाविंशतिमिता, द्वौ भुजौ त्रयोविंशतिनखप्रमितौ च समुच्चये लंब द्वादशमितः। चकारात् द्वितीयोपि लंबस्तस्मिन्भुजमुखसंपातादधस्त्वे को लंबोऽपरो भूमिभुजसंपादादूर्ध्वमिति समानलंबत्वात् तस्य क्षेत्रस्य गणितं क्षेत्रफलं किं कियत्प्रमाणं स्यात्, हे गणक त्वं वद।

चित्रम् २०



उदाहरणे न्यासः। अत्र सर्वदोर्युतिदलमित्यादिना स्थूलं फलं साध्यते। यथा भुजाः ११। १३। २२। २०। [78]एषां युतिः ६६। अस्याः दलं ३३। चतुर्धा स्थापितं ३३। ३३। ३३। ३३। एभिर्बाहुभिः[79]

[74] G: ५८।

[75] A, B: १६। ४८।

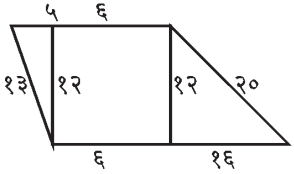
[76] A, B: Omit "जातं क्षेत्रफलं ४८"।

[77] "एकादश" is repeated in B.

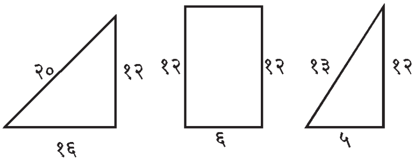
[78] D omits: "एषां युतिः ६६। अस्याः दलं ३३ । चतुर्धा स्थापितं ३३। ३३। ३३। ३३। एभिर्बाहुभिः ११। १३। २२। २०।"।

[79] A, B, G: वाफभिः।

११। १३। २२। २०। क्रमेण रहितं शेषं २२। २०। ११। १३। एषामाहति ६२९२०। अस्या मूलं २५०। जातं स्थूलं फलं २५०। [80]अथ लंबनिघ्नं कुमुखैक्यखंडमित्यादिना सूक्ष्मं फलं साध्यते। अत्र लंबः १२, कु २२, मुखं ११, अनयो २२। ११। रैक्यं ३३। अस्यार्द्धं ३३/२। लंबेनानेन १२ गुणितं ३९६। हरेणानेन २ भक्तं जातं वास्तवं फलं १९८। अथवा क्षेत्रस्य खंडत्रयं कृत्वा तत्फलानि पृथक् पृथगानीय ऐक्यं कृत्वाऽस्य फलस्योपपत्ति दर्शनीया। क्षेत्रदर्शनम्[81]। अत्र त्रयाणां फलं साध्यते। तत्र प्रथमस्य त्र्यस्रस्य भुजकोटी ५। १२। [82]अनयोर्घातः ६०। अस्यार्द्धं ३०। आयतक्षेत्रस्य कृत्वा भुजकोटीघातार्द्धं क्षेत्रफलं युक्तमिति। अथ द्वितीया आयतस्य क्षेत्रफलं साध्यते। भुजकोटी ६। १२। अनयोर्घातः ७२। जातं क्षेत्रफलं ७२।[83] अथ तृतीया तस्य क्षेत्रफलं साध्यते। तत्र भुजकोटी १२। १६। अनयोराहति १९२।[84] आयतस्यार्द्धत्वादर्द्धितं ९६, जातम् क्षेत्रफलं ९६। [85]क्षेत्रफलत्रयस्य ३०। ७२। ९६। योगे जातं विषमचतुर्भुजस्य वास्तवक्षेत्रफलं तुल्यमेव १९८।



चित्रम् २१



चित्रम् २२

अथ समानलंबक्षेत्रफलार्थं कर्णाद्यानयनविवक्षुः प्रथमलंबयो कर्णयोः वैकमित्या-द्युक्तस्योदाहरणं यत् उदाहरणं प्रश्नं सिंहोद्धतयाह –

पंचाशदेकसहिता वदनं यदीयं
भूः पंचसप्ततिमिता प्रमितोऽष्टषष्ट्या।
सव्यो भुजो द्विगुणविंशतिसंमितोन्यः
तस्मिन्फलं श्रवणलंबमिति प्रचक्ष्व ॥१७४॥

---

80 Calculating area like this is possible only when the given figure is a trapezium.

81 Here both altitudes are taken as 12, and area calculated as 198 is possible, when base and face are parallel.

82 B omits: "अनयोर्घातः ६०। अस्यार्द्धं ३०। आयतक्षेत्रस्य कृत्वा भुजकोटीघातार्द्धं क्षेत्रफलं युक्तमिति।"

83 B repeats: "या आयतस्य क्षेत्रफलं साध्यते। भुजकोटी ६। १२। अनयोर्घातः ७२। जातां क्षेत्रफलं ७२"।

84 B omits: "अथ तृतीया तस्य क्षेत्रफलं साध्यते। तत्र भुजकोटी १२। १६। अनयोराहति १९२।"

85 B omits: "क्षेत्रफलत्रयस्य ३०। ७२। ९६। योगे जातं विषमचतुर्भुजस्य वास्तव"।

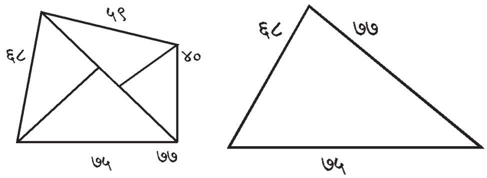
अस्यार्थः – यदीयं यस्य क्षेत्रस्य संबंधिमुखं एकपंचाशत् यस्य क्षेत्रस्य भूमिः पंचाधिका सप्ततिः च समुच्चये सव्यो भुजो बृहत् भुजः अष्टाधिकषष्टिः। अन्य असव्यो भुजः। चत्वारिंशन्मितः तस्मिन् क्षेत्रे फलश्रवणलंबमिति हे गणक त्वं कथय उदाहरणे न्यासः। अत्रोदाहरणक्षेत्रफल लंबकर्णानां ज्ञाननिमित्तप्रकारसूचकं सूत्रमुपजातिकवर्द्धितः तदाह।

ज्ञातेऽवलम्बे श्रवणः श्रुतौ तु लंबः फलं स्यान्नियतं हि तत्र[86] ॥१७५अ॥

अस्यार्थः – ज्ञाते लंबे सति कर्ण स्यात्। कर्णे ज्ञाते सति तु करोवार्थो लंबः स्यात्। तत्र फलं च नियतं स्यात्। ननु पुर्वं चतुर्भुजस्य नियतौ हि कर्णावित्यादि विरुद्धमतफक्किकायाह[87]। कर्णस्यानियतत्वाल्लंबोप्यनियत इत्यर्थः। अथ लंबज्ञानार्थं सूत्रमुपजात्युत्तरार्द्धं तदाह।

चतुर्भुजांतस्त्रिभुजेऽवलंबः प्राग्वत् भुजौ कर्णभुजौ महीभूरिति ॥१७५आ॥

अस्यार्थः – स्वयमेव लिखितोऽस्ति सोऽत्र लिख्यते। अथ लंबज्ञानार्थं सव्यभुजाग्राद्दक्षिणभुजमूल-गामी कर्णः। सप्तसप्ततिमितः कल्पितः १। ७७। तेन चतुर्भुजांतस्त्रिभुजं कल्पितं तत्रासौ कर्णः, स एको भुजः सव्यभुजो द्वितीयो भुजः भूः सैव क्षेत्रदर्शनम्।[88]



चित्रम् २३, २४

अतः प्राप्तं लंबाबाधा ज्ञाताः। यथा तत्र त्रिभुजे भुजयोर्योग इति सूत्रेण भुजयोरनयोः ६८। ७७। योगः १४५। भुजयोरंतरेणानेन ९ गुणित १३०५। भुवानया ७५ भक्तः १३०५/७५ पंचदशभिरपवर्त्तितः [89]८७/५ अनेन ८७/५ द्विष्टा भूः ७५। ७५। समछेदेनोनयुता २८८/५। ४६२/५। क्रमेण वर्द्धिते जाते २८८/१०। ४६२/१०। द्वाभ्यामपवर्त्तिते १४४/५। २३१/५। जाते आबाधे १४४/५। २३१/५। अथ लंबसाधनं अथायं स्वाबाधा १४४/५ भुजः ६८। अनयो कृती अनयो समछेदेन २०७३६/२५। ११५६००/२५। जातमंतरं ९४८६४/२५। अस्य मूलं जातो लंबः स एव ३०८ /५। एवं कृते क्षेत्रदर्शनम्। अथ लंबगुणभूम्यर्द्धमित्यादिना लंब ३०८/५। अनेन गुणितं भूम्यर्द्धमिदं ७५/२। २३१००/१०। हरेणानेन १० भक्तं जातं क्षेत्रफलं २३१०।

---

86 A, B: नियतं तु नेति; C, F: "ज्ञातं वलम्बे श्रवणः श्रुत्ये तु लंबः फलस्य म्रियतं तत्रति"; D: "श्रुत्ये तु लंबः फलस्य नियतं तत्रति"; G: फलस्यान्नियतं हि तत्र।

87 A, B: फलकस्याह; D: फलकयाह।

88 C, D, F, G: Only triangular figure is shown.

89 A, B, G: ८०/५।

अथ लंबे ज्ञाते कर्णज्ञानार्थं सूत्रमुपजात्याख्यं तदाह –

यल्लंबलंबाश्रितबाहुवर्गविश्लेशमूलं कथिताबाधा सा।
तदूनभूवर्गसमन्वितस्य यल्लंबवर्गस्य पदं स कर्णः॥१७६॥

अस्यार्थः – ज्ञातो लंबः लंबाग्रतचतुर्भुजीयभुजः। अनयोर्वर्गौ तयोरंतरस्य मूलं यत् सा लब्ध्याऽऽबाधोक्ता[90]। तया लब्ध्या बाधोना[91]भूः। तस्या वर्गजेन वर्गेण समन्वितौ यो लंबवर्गः तस्य पदं स कर्णं स्यात् चतुरश्रे। उदाहरणे न्यासः। तत्रचतुर्भुजस्य सव्यभुजाग्रालंबः[92] किल कल्पितः ३०८/५। लंबाश्रितबाहु ६८। अनयोर्वर्गौ ९४८६४/२५। ४६२४। अनयोः समच्छेदेन ९४८६४/२५। ११५६००/२५। अंतरं २०७३६/२५। अस्य मूलं जाता आबाधा १४४/५। अनेन इयं भूः ७५। समच्छेदेन ऊनीकृता २३१/५। अस्या वर्गः ५३३६१/२५। अनेन ५३३६१/२५ लंबस्यास्य ३०८/५ वर्गोयं ९४८६४/२५ समन्वितं १४८२२५/२५। अस्य पदं ३८५/५। हरेण भक्तं जातो कर्णः ७७। अथ द्वितीयकरणज्ञानार्थं सूत्रं वृत्तद्वयं उपजात्यं इंद्रवज्राख्यं तदाह –

इष्टोत्रकर्णः प्रथमं प्रकल्प्य त्र्यस्रे तु कर्णोभयतः स्थिते ये।
कर्ण तयोःक्ष्मामितरौ च बाहू प्रकल्प्य लंबावबाधाश्च साध्याः[93] ॥१७७॥

आबाधयोरेककुत्स्थयोर्यत्स्यात् तदंतरं कृतिसंयुतस्य॥
लम्बैक्यवर्गस्य पदं द्वितीयकर्णो भवेत् सर्वचतुर्भुजेषु॥१७८॥

अस्यार्थः – अत्र चतुरस्रे इष्टकर्णः। प्रथमं प्रकल्प्य तत्कर्णो भयता स्थिते यत्र्यस्रे क्षेत्रे भवतः। तयोस्त्र्यस्रयो इष्टकर्णमितां भूमिं[94]च प्रकल्प्य इतरौ च बाहू प्रकल्प्य लंबौ साध्यौ। क्षेत्रद्वयस्य चतस्रोऽबधाश्च साध्या इति एकस्यां दिशि स्थिते ये आबाधे तयोर्यदंतरं तस्यांतरस्य वर्गेण संयुतस्य लंबैक्यवर्गस्य यन्मूलं द्वितीयकर्णो भवेत्। सर्वत्र चतुर्भुजेषु एवं कर्णसाधनं तत्रैव चतुर्भुजे सव्यभुजाया दक्षिणभुजमूलगामिना कर्णस्य किल मानं कल्पितं ७७। एतत्कर्णरेखामध्यछिन्नस्य-मध्ये रेखोभयतो ये त्र्यस्रे उत्पन्ने तयोः कर्णभूमिं प्रकल्प्य, तदितरौ भुजौ च भुजौ[95]प्रकल्प्य, प्राग्वल्लंबाऽबाधाश्च[96] साधिता तद्यथा त्रिभुजे भुजयोर्योग इत्यनेन भुजौ ६८। ७५। अनयोर्योग

---

[90] A: आबाधा बाधोक्ता; B: वाकोक्ता; G: आबाधा बाधोक्ता।

[91] A: लब्धाबाधोन; B: नाधीना।

[92] A, B, G: भुजाग्राभंवः।

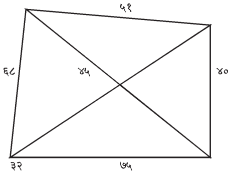
[93] ASS edition of *Līlāvatī*: बाधे च साध्ये।

[94] A repeats: भूमिं।

[95] G: चतुर्भुजौ।

[96] A, B: प्राग्वल्लंवाऽवाधाश्च।

१४३। भुजांतरेणानेन ७ गुणितः १००१ भुवानया ७७ भक्ता लब्धं १३। अनेन १३ द्विष्टा भूः ७७। ७७। ऊनयुता ६४। ९०। दलिता ३२। ४५। जाते आबाधे ३२। ४५। एवं भुजौ ५१। ४०। अनयोर्योग ९१। भुजांतरेणानेन ११ गुणिता १००१। भुवानया ७७ भक्ता लब्धं १३। अनेन १३ द्विष्टा भूः ७७। ७७। ऊनयुता ६४। ९०। दलिता ३२। ४५। जाते आबाधे द्वितीयत्र्यस्रे ३२। ४५। अथ लंबसाधनं आबाधा ३२ भुजः[97]६८। अनयोः कृती १०२४। ४६२४। अनयोरंतरं [98]३६००। अस्य मूलं ६०। अथ द्वितीय त्र्यस्रे लंब साध्यते तत्राबाधा ३२ भुजः ४०। अनयोः कृती १०२४। १६००। अनयोरंतरं ४७६। अस्य मूलं २४ जातो लंब २४। आबाधयोरेककुत्स्थयोरित्यस्योदाहरणं तत्र लंबौ ६०। २४। अनयोरैक्यं ८४। अस्य वर्गः ७०५६। अयमंतरकृत्यानया [99]१६९ द्युक्तः ७२२५। अस्य परं ८५। अयमेव द्वितीयः कर्णः ८५। क्षेत्रदर्शनम्



चित्रम् २५

एवं सर्वत्र अत्र इष्टकर्णकल्पने विशेषोस्तीति तत्साधनकर्णसूत्रं सार्धोपजात्यात्मकं तदाह –

कर्णाश्रितस्वल्प [100]भुजैक्यमुर्वी प्रकल्प्य[101] तच्छेषभुजौ च बाहू।
साध्योवलंबोऽथ तथान्यकर्णः स्वोर्व्याः कथंचिच्छ्रवणो न दीर्घः ॥ १७९॥

तदन्यलंबान्न लघुस्तथेदं ज्ञात्वेष्टकर्णः सुधिया प्रकल्प्यः ॥ १८०अ ॥

अस्यार्थः – य कर्ण इष्टः कल्पयितुमिष्यते[102] तदाश्रितं यत्स्वल्पं भुजयोरैक्यं तत् भूमिं प्रकल्प्य शेषभुजावितरभुजौ भूमिभुजौ मुखभुजौ वा बाहू प्रकल्प्य तेनस्वल्पयोगसंबंधिभुजौ ताभ्यां स्वल्पयोगभूम्या सहैकं भुजं द्वितीयं शेषभुजाभ्यां स्वल्पयोगभूम्यां सहैव भुजमिति द्वयं[103] भुजं प्रक्ल्प्येति सिद्धोर्थः । अवलंबः त्रिभुजे भुजयोर्योग इत्यादिनाऽबाधा पूर्वस्वाबाधाभुजकृत्योरित्यादिना लंबः साध्यः । यद्यपि साध्यौ लंबाविति द्विवचनमावश्यकं तथापि जात्यभिप्रायेणैकवचनम् ।

---

97 C: Omits "भुजः"; G: ६८।

98 A, B, G: ३६०००।

99 A, B: १९६; G: २१/१९५।

100 A, B: भुजौ।

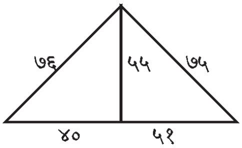
101 A, B: तदैक्यभुजौ; C: मुवांप्रजौ; D: तछेषमिता; F: मुवां प्रजौ च वहि।

102 A, B: कल्पयितमिथ्यते।

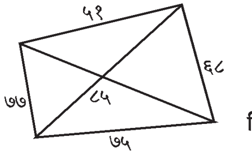
103 A, B: द्वजं; G: '- -' is given in the place of 'द्वयं'।

अथ लंबसाध[ना]नंतरं[104] अन्यकर्णः। आबाधयोरेककुत्स्थयोर्यदित्यनेन द्वितीयकर्णः [105]आबाधांत-र्लंबयोर्वर्गैक्यपदरूपोय साधितः। सोपि तथा लंबसंज्ञापरिभाषिकौ लंबौ द्वितीयकर्णात्मिकौ संपाद्य कर्णकल्पनप्रकारमाह स्वोर्व्या इति। श्रवणः यः कर्णः कल्पयितुमिष्टः सः कर्णः इत्यर्थः। स्वोर्व्या स्वाश्रितत्वं[106] संबंधेन स्वल्पभुजैक्यरूपभूमे सकाशा दीर्घो अधिक कथमपि केन प्रकारेण न भवति तदान्यलंबात् तच्छब्देन स्वाभीष्टकर्णस्तस्मादन्यो द्वितीयचतुर्भुजीयकर्णस्तस्य लंबात् तत्कर्णाश्रितत्वेन स्वल्पभुजैक्यमित्यादिना त्रिभुजद्वयकल्पितेन तयोर्द्वितीयकर्णरूपा पारिभाषिको लंबस्तस्मादित्यर्थः। लघुरल्पः कथंचित्कोणापसारेण न भवति इदं ज्ञात्वा सुधिया गणकेन इष्टकर्णः अभीष्टसंख्यात्मकः कर्ण एकः प्रकल्प्यः। न तु द्वावपि। कर्णसाधनानुपपते सुधीयेति हेतुगर्भं तेन परमाल्प परमाधिकश्च कर्णो न कल्पः[107]कोणाऽपराय सार[108] प्रसाराभ्यां चतुर्भुजस्य त्रिभुजत्व-पर्यवसानाच्चतुर्भुजत्वाऽसंभवात् परमाल्पाधिकपरमाधिकाच्च न्यून कर्ण कल्प्य इति सूचितम् इति फलितार्थः। अथ कर्णनियमं कृत्वा फलमुक्तमवतारयतः[109] कर्णरेखाभूप्रकल्पनेन तदुभयत्र चतुर्भुजैकदेशतया

त्रिभुजद्वये[110] स्थिते एतयो फलैक्यं फलमत्र नूनम्॥ १८०आ॥



चित्रम् २६



चित्रम् २७

अस्यार्थः – कर्णोभयतः कर्णरेखाभूकल्पनेन [111]तूभयत्र चतुर्भुजैकदेशतया त्रिभुजौ ते द्वये स्थिते तयोस्त्रिभुजयोर्लंबगुणं भूम्यर्द्धमित्यवगतफले तयोरैक्यं अत्र समानलंबे विषमचतुर्भुजस्य क्षेत्रे नूनं निश्चयेन फलसूक्ष्मं फलमित्यर्थः।अत्र स्वल्पभुजौ ५१। ४०। अनयोरैक्यं ९१। इयं भुवि प्रकल्प्य जातं त्र्यस्रम् अत्र लंबज्ञानार्थमाबाधा साध्यंते। त्रिभुजे भुजयोर्योग इति अत्र भुजौ

---

104 F: लंबसानंतरं; E: erased part.

105 A, B: आबाधांतलंबयो।

106 B: स्वाश्रितं त्वं।

107 A, B: निकल्य कौणाऽपसार।

108 D: णाऽपरापसार।

109 G omits कर्णरेखाभूकल्पनेन ... त्रिभुजद्वये

110 ASS edition of *Līlāvatī*: कर्णोभयतः।

111 C: Omits, "तूभयत्र चतुर्भुजैकदेशतया त्रिभुज्य ते द्वये स्थिते तयोस्त्रिभुजयोर्लंबगुणं भूम्यर्द्धमित्यवगतफले तयोरैक्यं अत्र समानलंबे विषमचतुर्भुजस्य"।

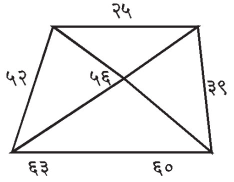
[112]६८। ७५। अनयोर्योगः १४३। भुजयोरंतरेणानेन प्रगुणितः १००१। भुवानया भक्तः लध्वः ११। अनेन ११ द्विष्टा भूः ९१। ९१ ऊन युता ८०। १०२। दलिता ४०। ५१। जाते आबाधे ४०। ५१। स्वबाधाभुजकृत्योरित्यनेन आबाधा ४०। भुजः ६८। अनयोः कृती १६००। ४६२४। अनयोरंतरं ३०२४। अस्य मूलं किंचित्यूना पंचपंचाशत् ५५ जातो लंबः ५५। अस्मात् लंबात् श्रवणो स्वल्पोनल्प स्वोर्योनदीर्घ प्रकल्प्य एवं इष्टकर्ण प्रकल्प्य क्षेत्रफलं साध्यते। तथा भूम्यर्द्धमिदं ७७/२ लंबेनानेन २४ गुणितं [113]१८४८/२। हरभक्ते जातं फलं ९२४। २३१०। एवं द्वितीयं फलं साध्यते। अत्र भूम्यर्द्धमिदं लंबेनानेन ६० गुणित ४६२०। हरभक्तं जातं द्वितीयफलं २३१०। अनयोस्त्रम् फलयो ९२४। २३१० रैक्य जातं चतुर्भुजस्य क्षेत्रफलसूक्ष्मं ३२३४ समानं लंबत्वेन नियतत्वादतस्तत्र नियतलंबकर्णानयनार्थं करणसूत्रम् वृत्तद्वयमुपजाताख्यं तदाह –

समानलंबस्य चतुर्भुजस्य मूखोनभूमिं परिकल्प्य भूमिं।
भुजौ भुजौ त्र्यस्रवदेव साध्ये ते तस्याबधे लंबमितिस्ततश्च ॥१८१॥

आबाधयोना चतुरस्रभूमिस्तं लंबवर्गैक्यपदं श्रुतिः स्यात्।
समानलंबे लघुदोः कुयोगान्मुखान्यदोःसंयुतिरल्पका स्यात् ॥१८२॥

अस्यार्थः – यद्विषमचतुर्भुजं समानलंबक्षेत्रं तस्यभूमिं मुखेनोनं कृत्वा भूमिं प्रकल्प्य भुजावेव भुजो प्रकल्प्यत त्र्यस्रोक्तप्रकारवत्। तस्य त्र्यस्रस्यावधे साध्ये लंबमितिश्च साध्या चतुरस्रस्य भूमिराबाधयोना कार्या तस्या वर्गः। लंबस्य वर्गः, अनयोरैक्यं तस्य पदं श्रुतिर्भवति। समानलंबे चतुर्भुजे क्षेत्रे लघुभुजकुयोगात्मुखबृहत् भुजसंयुतिः नियमादल्प स्यात्। उदाहरणं प्रश्नसार्द्धानुष्टुप्द्वयेनाह –

द्विपंचाशन्मितव्येकचत्वारिंशन्मितौ भुजौ।
मुखं तु पंचविंशत्या तुल्यं षष्ट्या मही किल ॥१८३॥
[114]अतुल्यलंबकं क्षेत्रमिदं पूर्वैरुदाहृतम्।
[115]षट्पंचाशत्त्रिषष्टिश्च नियते कर्णयोर्मिती ॥१८४॥
कर्णौ तत्रापरौ ब्रूहि समलंबं च[116] तच्छ्रुती ॥१८५॥



चित्रम् २८

[112] A, B: ६८। ७१।

[113] F: १८४/२।

[114] A, B: अत्र तुल्य।

[115] A, B, G: षट्कंचाश; D: षट्कंचास ; F: षट्कांचाश।

[116] A, B: Omit, “समलंबं च”।

अस्यार्थः – द्विपंचाशन्मितश्च व्येकचत्वारिंशन्मितश्च तौ यत्र क्षेत्रे भुजौ स्तः, पंचविंशत्या तु मुखं षष्ट्या तुल्या मही भूमि इदं किल विषमलंबक्षेत्रं पूर्वैः ब्रह्मगुप्तादिभिरुक्तं अतुल्यलंबकं कुत इत्यतः कर्णयोर्माने आह षट्पंचाशदिति षट्पंचाशत्त्रिषष्टिश्च एते कर्णयोर्मिती नीयते चतुर्भुजांतस्त्रिभुजेऽवलंब[117] इत्यादिनाभ्यां कर्णा ५६। ६३। लंबौ विषमावेव तत्र क्षेत्रे अपरौ कर्ण कथय तस्मात् समलंबं ब्रूहि नियतकर्णत्वादिति स्वाभिप्रायेण प्रश्नः उदाहरणे न्यासः।

अत्र बृहत्कर्णो त्रिषष्टिमितं प्रकल्प्य प्राग्वदिति इष्टोत्रकर्णः प्रथममित्यादिना अन्यकर्णः। षट्पंचाशन्मितः साध्यते। अत्र त्रिषष्टिमितां भूमिं प्रकल्प्य त्रिभुजे भुजयोर्योग इत्यनेन भुजौ ३९। ६०। अनयोर्योग ९९। अनयोरंतरं २१। गुणितः २०७९। भुवानया ६३ हृतः लब्धिः ३३। अनयाद्विष्टा स्युः ६३। ६३। ऊनितायुताश्च[118] ३०। ९६। दलिता १५। ४८। जाते आबाधे १५। ४८। अथ द्वितीयत्र्यस्रस्याऽबाधे साध्येते। तत्र भुजौ २५। ५२। अनयोर्योग ७७। भुजयोरंतरेण २७ गुणितः २०७९। भुवानया ६३ हृतः लब्धिः ३३। अनयाद्विष्टा स्युः ६३। ६३। ऊनयुता ३०। ९६। दलिता १५। ४८। जातोबधे ते एव १५। ४८। स्वाबाधा भुजकृत्योरित्यनेन लंबः साध्यते। अबधा ४८। अबाधाश्रितौ भुजः ५२। अनयोः कृती २३०४। २७०४। अनयोरंतरं ४००। अस्य मूलं २०। जातो लंबः २०। अथ द्वितीयः लंबः साध्यते। तत्राऽबाधा १५। आबाधाश्रितो भुजः ३९। अनयो कृती २२५। १५२१। अनयोरंतरं १२९६। अस्य मूलं ३६। जातो द्वितीयः लंबः ३६। एवं जातौ लंबौ २०। ३६। अनयोर्योगे जातोऽन्यः कर्णः षट्पंचाशन्मित ५६। अथवा षट्पंचाशत्स्थाने द्वात्रिंशन्मितं ३२ कर्णं प्रकल्प्य कर्ण साध्यते। तत्र त्रिभुजे भुजयोर्योग इति अत्र भुजौ ६०। ५२। आभ्यां जाते आबाधे ३०। २। स्वावाधाभुजकृत्योरिति आबाधा २, भुज ५२। अनयोः कृती ४। २७०४। अन्योरंतरं २७००। अस्य मूलं ५२। जातो लंबः ५२। एवं द्वितीयाऽबाधा ३० भुजः ३९। अनयोः कृती ९००। १५२१। अस्य मूलं २४। एवं जातौ लंबोरैक्यं किंचिद्न्यूनसप्तसतिः ७७। द्वितीय कर्ण ७०। अथ तदेवं क्षेत्रं चेत् समलंबं तदा मुखोनभूमिम् भूमिं प्रकल्प्य भुजौ भुजावैव लंबज्ञानार्थं कल्पितं त्र्यस्रं क्षेत्रम्।अत्र त्रिभुजे भुजयोर्योग इत्यादिना आबाधे साध्येते। तत्र भुजौ ३९। ५२। अनयोर्योगः ९१। भुजयोरंतरेणानेन १३ गुणित ११८३। भुवानया ३५ हृतः ११८३/३५ सप्तभिरपवर्तितः १६९/५। अनेन द्विष्टा भू ३५। ३५। ऊनयुता [119]६/५। ३४४/५। दलिता ६/१०। ३४४/१०। द्वाभ्यामपवर्तिता [120]३/५। १७२/५। जाते आबाधे ३/५। १७२/५। स्वाबाधा ३/५। भुजः ३९। अनयो समछेदनांतरं ३८०१६/२५। वर्गेण महतेष्टेनत्यनेनास्य ३८०१६/२५ मूलं ९७४८८/२५००। हरेणनेन २५०० भक्तं लब्धं ३८२४८८/२५०० चतुर्भिरपवर्तितं ६२२/६२५

---

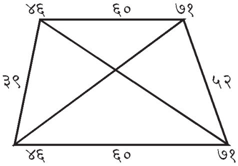
117 A, B: वलं।

118 A, B, G: Omit युताश्च।

119 A, B: ६/५। २४४/५।

120 A, B: ३/५ । १७।७२।

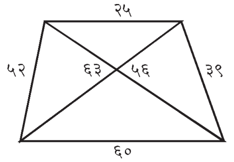
एवं जातमासन्नमूलं [३८६२२/६२५] अयमेवलंबः। आबाध्येनाचतुरस्रभूमिरितस्योदाहरणं इयं चतुरस्रभूमि ६० लब्धा अबाधयानया ३/५ ऊना २९७/५। अस्या वर्गः [८८२०९/२५]। अनेन [८८२०९/२५] लंबवर्गोयं ३८०१६/२५ युक्तः १२६२२५/२५। हरेण २५ भक्तः लब्धो वर्गयोगः [121]५०४९। अयमेकः कर्णवर्गो ज्ञेयः। एवं बृहदाबाधयानया १७२/५ ऊना चतुरस्रभूमिरियं ६० जाता [122]१२८/५। अस्य वर्गः १६३८४/२५। करणीगतलंबवर्गेणानेन ३८०१६/२५ युतः [५४४००/२५] छेदेन भक्तः लब्धो द्वितीयकर्णवर्गः २१७६ अनयोरासन्नमूलेन जातौ कर्णौ [123][७११/२०]। ४६१३/२०। अत्र क्षेत्रदर्शनम्।



चित्रम् २९

नियतकर्णानयनं चतुर्भुजे प्राचीनोक्तं तदनुवादमवतारयति[124] एवमनियतत्वेपि नियतकर्णावानीतौ ब्रह्मगुप्ताद्यैस्तदानयनमिति आर्यानिबद्धं यथा –

कर्णाश्रितभुजघातैक्यमुभयथान्योन्यभाजितं गुणयेत्।
योगेन भुजप्रतिभुजवधयोऽकर्णो पदे विषमे ॥१८६॥



चित्रम् ३०

अस्यार्थः – उभयथा उभयकर्णमितां भूमिं प्रकल्प्य तदाश्रिते ये क्षेत्रे ते कर्णाश्रितक्षेत्रे। कर्णाश्रितक्षेत्रस्य यौ भुजौ तयोर्घातः। तथापरक्षेत्रभुजयोर्घातः। तयोरुभयोर्घातपरैरैक्यं कार्यं तथा द्वितीयकर्णाश्रितक्षेत्रस्य भुजयोर्घातः। तथापरक्षेत्रभुजयोर्घातः। तयोरुभयोरैक्यं कार्यं एवमुभयथा उभयप्रकारेण कर्णाभ्यां क्षेत्रद्वयं प्रसाध्य तत्कर्णयोर्घातैक्यं द्वयं साध्यम्। तदन्योन्यभाजितं सत् [125]प्रकृतचतुरस्रक्षेत्रस्य भुजप्रतिभुजयोर्घातैक्येन गुणितं लब्धमूलं परस्परं कर्णौ भवतः। ततोदाहरणेन स्पष्टं क्रियते[126] यथा विषमचतुरस्रे अत्र कर्णाश्रितभुजौ ३९। ६०। अनयोर्घातः २३४०। भुजौ २५। ५२। अनयोर्घातः १३००। अनयोरैक्यं ३६४०। अन्यकर्णाश्रितभुजघातौ ९७५। ३१२०। अनयोरैक्यं ४०९५। भुजः २५ प्रतिभुज ६०। अनयोर्वधे

---

[121] A, B: ५०१४९।

[122] A, B, G: १२८; G: many wrong entries of numerals in fol. 57a.

[123] A, B: ११/३, ४६/१२२; C, D, F: ७१/३। ४६१३/२०; E: ७११/२०। ४६१३/२०।

[124] A, B: तदनुवादनवत्तारयति।

[125] D, F: प्रकृत्सु।

[126] A, B: क्रियतं।

१५००। अन्यभुजः ३९। तत्प्रतिभुजः ५२। अनयोर्वधः २०२८। वधयोरनयो १५००। २०२८। रैक्यं ३५२८। भुजप्रतिभुजवधयोगेनानेन ३५२८। अन्योन्यभाजितमिदं पंचपंचभिरपवर्त्तितं [127](३६४०/४०९५)। [128](४०९५/३६४०) गुणयेत्। भुजप्रतिभुजवधयोगेनानेन ३५२८ गुणिते[129]हरभक्ते लब्धे ३१३६। ३९६९। अनयोः पदे ५६। ६३। जातौ कर्णौ ५६। ६३। क्षेत्रदर्शनं यथा अस्य ब्रह्मगुप्तश्रीपतिभट्टोक्तस्य[130] कर्णाश्रितभुजोत्पादे गुणितप्रकृष्टकर्मरूपं गौरवं दूषणं लब्ध्वा प्रकृत्यगणितक्रियाया दर्शनं व्युत्पादनं तद्धरेण[131] तत्पूर्वकं यत्फलितं पाटीकृदाह वदिति स्वोक्ते परोक्षल्लंबवर्गप्रकटनिरासार्थं वंशस्थेंद्रवज्राभ्यामाह –

अभीष्टजात्यद्वयबाहुकोटयः परस्परं कर्ण हतानु भुजा इति।
चतुर्भुजं यत् विषमं प्रकल्पितं श्रुती तु तत्र त्रिभुजद्वयात्ततः ॥ १८७॥

बाहोर्वधः कोटिवधेन युक्स्यादेकाश्रुतिः कोटिभुजावधैक्यम्।
अन्या लघौ सत्यपि साधनेऽस्मिन्पूर्वैर्कृतं यद्गुरु तन्न विद्मः ॥१८८॥

अस्यार्थः – इष्टयोराहतद्विघ्नीत्यादिना पूर्वोक्तेनाभीष्टाभ्यां कथिताभ्यां यज्जात्यं त्यस्रं क्षेत्रं तस्य द्वयं तयोर्बाहु वा कोटी[132]च परस्परं कर्णौ हताः सत्योभुजाः स्युः। एकस्य केनान्यस्य भुजकोटीगुणो[133]अन्यस्य कर्णेन प्रथमस्य भुजकोटीगुण्ये एवं चत्वारो भुजा स्युरित्यर्थः। एभिश्चतुर्भुजैर्यद्विषमचतुर्भुजं क्षेत्रं प्रकल्पितं ब्रह्मगुप्तेन तत्र तस्मिन् चतुर्भुजक्षेत्रत्रिभुजद्वयात् जात्यत्यस्रक्षेत्राभ्यां श्रुतिकर्णो भवतः। कथमित्यत आह बाहोरिति जात्यद्वयभुजयोर्घातस्तत्को[ट्यो]र्घातेन युक्तः। एका प्रथमाश्रुति स्यात्। अन्या द्वितीया श्रुतिः। कोटिभुजावधैक्यं स्यात्। परस्परमिति मंडूकप्लुतन्यायेनात्राप्यनुवर्त्तनीयम्। तेनेयं[134] तेनैकस्य कोटिरन्यस्य भुजः। अन्यस्य कोटिः प्रथमस्य भुजश्च तयोरावद्व पृथक् यातस्ययोर्योग इत्यर्थः। एवं अस्मिन्नियतं कर्णसंवर्धिनी साधने प्रकारे लघुभूतेर्वर्त्तमाने सति शब्दात्तदभावैर्युक्तं गौरवमित्यर्थः। पूर्वैः ब्रह्मगुप्तादिभिर्यत्करणसाधनं बहुबहुप्रयासं कृतमुक्तं तत्राशयेन विघ्नः न जानीमहे इत्युपहासः। अत्रोदाहरणं इष्टजात्यद्वय अभीष्टजात्यद्वयस्य भुजौ ३। ५। एतौ एतौ

---

[127] C, D, F: (३६४०/४०९५) (४०९५/३६४०)।

[128] A, B: Extra reading (४०९५/४०९५), (९/०)।

[129] A, B: Extra reading २८/४। २२४८। ३१७५२।

[130] A, B, G: ब्रह्मगुप्तश्रीपदोक्तस्य।

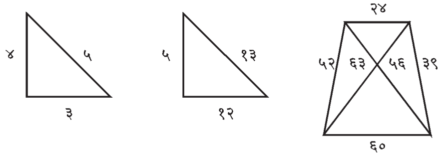
[131] A, B: तद्धहरणेन।

[132] A, B, G: बाहवकोटी; F: तयोर्बाहु च कोटी च।

[133] A, B, G: केनान्यस्पृभुजकोटीगुणो।

[134] A, B: तेयं।

परस्परस्य कर्णाभ्यामाभ्यां १३। ५।



चित्रम् ३१

गुणितौ उत्तरपश्चिमभुजौ [135]३९। २५। कोटी च ४। १२। परस्परकर्णाभ्यामाभ्यां १३। ५। गुणितौ दक्षिणपूर्वभुजौ ५२। ६०। क्षेत्रदर्शनम्। बाहोर्वधः कोटिवधेनेत्यनेन प्रकारेण करणौ साध्यते। इष्टं जात्यद्वयमिदं अत्र भुजौ ३। ५। अनयोर्वधः १५। कोटी ४। १२। अनयोर्वधः ४८। अनेन भुजवधोयं १५ युक्तः सन् एकः कर्णः ६३। द्वितीयः साध्यते कोटि ४, भुज [136]५। अनयोर्घातः २०। भुज ३, कोटि १२। अनयोर्घातः ३६। अनेन भुजकोटिवधोयं ३६। २० युक्तः द्वितीयः कर्णः ५६। एवं सुखेन ज्ञायते। अथ यदि पार्श्वयोर्मुखयोर्व्यत्ययं कृत्वा न्यस्तं[137]क्षेत्रं तदा जात्यकर्णयोः ५। १३। वधो ६५। द्वितीय कर्णः स्यात् ६५। अथ शिष्यबुद्धिप्रसारार्थं क्षेत्रस्यावयवानयनं खंडशो विवक्षुः प्रथमगुरोस्तत्प्रश्नं विना तत्प्रतिपादेनेच्छानुपपत्तेः[138] पूर्वोक्तक्षेत्रस्य लंबादीनामच्छिन्नत्वार्थं पंचगुणपूर्वोक्तक्षेत्रपदार्थकथनपूर्वकं सोदाहरणप्रश्नं शार्दूलविक्रीडिताभ्यामाह –

क्षेत्रे यत्र शतत्रयं क्षितिमितिस्तत्वेंदुतुल्यं मुखं
बाहू खोत्कृतिभि शरातिर्धृतिभिस्तुल्यौ च तत्र श्रुती।
एका खाष्टयमैः समा तिथिगुणैरन्याथ तल्लंबकौ
तुल्यौ गोधृतिभिस्तथा जिनयमैर्योगाच्छ्रवो[139]लंबयोः ॥१८९॥
तत्खंडे कथयाधरे श्रवणयोर्योगाच्च लंबावधे
स्तत्सूची निजमार्गवृद्धभुजयोर्योगेन या स्यात्ततः।
साबाधं वद लंबकं च भुजयोः सूच्याः प्रमाणे च के
सर्वं गाणितिक प्रचक्ष्व नितरां क्षेत्रे प्रदक्षोसि चेत् ॥१९०॥

अस्यार्थः – अस्मिन् क्षेत्रे भूमेर्मानं शतत्रयं स्यात् शतेन तुल्यं मितं मुखं खोत्कृतिभि

135 A, B: ३९।३५।

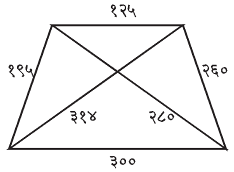
136 A, B: १२।

137 A, B: नान्यस्तं।

138 B: तत्प्रतिपादेनेछानुपपत्तेः।

139 G: र्योगा।

षष्टाधिकशतद्वयेन शरातिधृतिभि पंचोनशतद्वयेनतुल्यौ क्रमेण परमितौ पार्श्वभुजौ चः[140] समुच्चये तस्मिन् क्षेत्रे श्रुती द्वे एका प्रथमा न्यूनभुजसंबद्धा[141] अशीत्यधिकशतद्वयेनमिता, अन्या द्वितीया। बृहद्भुजसंबद्धा[142] पंचदशाधिकशतत्रयेणमिता अन्या द्वितीयानंतरं तल्लंबकौ तयोरल्पमहद्भुजयो संबंधात् लंबावेवलंबकौ एकोननवत्यधिकशतेन तथा समुचये चतुर्विंशत्यधिकशतद्वयमितौ तत्र क्षेत्रे श्रवो लंबयोश्रवसी च लंबौ च तयोर्योगात् योगाल्लंबा अवधा कथय तथा निजमार्गाभ्यां वृद्धौ यो भुजौ तयोर्योगेन या सूची स्यात् तां कथय सूच्याः सकाशात् लंबकं आबाधासहितं कथय। तया सूच्या भुजयोः के प्रमाणे भो गाणितिक! गणितकुशलत्वं सर्वं लंबावधादिकं प्रश्नविषयं मां प्रति प्रचक्ष्व वद नितरां चेद्यदि तत्र क्षेत्रे दक्षोऽसि तर्हीत्यर्थः। उदाहरणे न्यासः। भूमानं ३००, मुखं १२५ बाहू २६०। १९५ कर्णौ ३१५। २८०। लंबौ २२४। १८९।



चित्रम् ३२

अथ प्रथमप्रश्नस्योत्तरमार्याद्वयेनाह[143] –

> **लंबा तदाश्रितबाह्वोर्मध्यं संध्याख्यमस्य लंबस्य।**
> **संध्यूना भूः पीठं साध्यं यस्याधरं खंडेडम्[144] ॥१९१॥**
>
> **तत्संधिर्द्विष्टः परलंबश्रवणाहतोन्य पीठेन**
> **भक्तो लंबश्रुत्योर्योगात् स्यातामधःखण्डे ॥१९२॥**

अस्यार्थः – यो अभीष्टो लंबस्तस्य लम्बाश्रितो भुजस्तयोऽभीष्टलंबसंबंधि-भुजयोर्मध्यमंतरालं भूमेरेकदेशरूपमस्यलंबस्य संधिसंज्ञं एतत् संध्यूनाभूमेर्यच्छेषं तन्मितं तस्य लंबस्य पीठसंज्ञं एवमुक्तरीत्या द्वयोर्लघ्वयो संधिपीठे मध्ये यस्य लंबस्य संबंधेनाधरं खंडं जात्यभिप्रायेणैकवचनं तेन लंबकर्णयोरधस्ये खंडे साध्ये भवतः। तस्य लंबस्य संधिस्थानद्वये स्थापित क्रमेण परलंबेन स्वश्रवणेन गुणित परपीठेनोभयत्र भक्त लंबकर्णयोर्योगात् क्रमेण लंबकर्णयोरध खंडे स्याताम्।

---

140 B: वः।

141 A, B: संवद्वा।

142 A, B, G: वृत्यभुजसंवद्वा।

143 A, B, G: Omit, "लंबौ २२४। १८९। अथ प्रथमप्रश्नस्योत्तरमार्याद्वयेनाह"; F: Omit, "अथ प्रथमप्रश्नस्योत्तरमार्याद्वयेनाह"।

144 ASS edition of *Līlāvatī* खंडम्।

अत्रोदाहरणम् तत्र लंबः १८९। तदाश्रित भुज १९५। कोटिश्रुतिकृत्योरंतरात्पद- मित्युक्ते, अनयोः १८९। १९५। वर्गौ[145] ३५७२१। ३८०२५। अनयोरंतरं २३०४। अस्य पदं ४८। संधि ४८। अयं संधि ४८ अनेन इयं भू ३०० ऊना २५२। जातं पीठं २५२ इति द्वितीयाबाधा एवं द्वितीयलंब २२४ तदाश्रितो भुजः २६०। कोटिश्रुतकृत्योतंतरान्यद्दमित्युक्तेरनयो २२४। २६०। वर्गौ ५०१७६। ६७६००। अन्योरन्तरं १७४२४। अस्य पदं संधि १३२। अनेन ऊना भु ३००। पीठं १६८। अस्य लंबस्य १९। अधःखंडं लंबकर्णयोगात् कर्णसंधि, खंडं च साध्यते। तद्यथा अस्य संधिः ४८। द्विष्टः ४८। ४८। परलंबेन २२४ स्वश्रवणेन च २८० क्रमेण गुणिता १०७५२। १३४४०। परसंधिपीठेनानेन १६८ क्रमेण भक्तः। लब्धं क्रमेण लंबाधः खंडे ६४ श्रवणाधः खंडं च ८०। अथ द्वितीयलंबस्यास्य २२४ संधि १३२। अयं द्विस्थः १३२। १३२। परलंबेन १८९, स्वकर्णेन च ३१५। क्रमेण गुणितः २४९४८। ४१५८०। परसंधिपीठेनानेन २५२ क्रमेण भक्तः लब्धक्रमेण लंबाधःखण्डं ९९। कर्णाधःखण्डं च १६५। अथ कर्णयोगादधोलंबोस्तत्संबंध-कुखंडे च तेषां साधनार्थं सूत्रमुशताख्यं तदाह –

लंबौ[146] भूघ्नौ निजनिजपीठविभक्तौ[147]च वंशौ[148]स्तः।
ताभ्यां प्राग्वछ्रुत्योर्योगाल्लंबः कुखण्डे च॥१९३॥

अस्यार्थः – उक्तलंबौ[149] द्वौ भूमानेन ३०० गुणितौ पूर्वानीतवत् स्वस्वपीठेन विभक्तौ च समुच्चये लंबसंबंधिवंशौ भवतं ताभ्यां वंशाभ्यामन्योन्यमूलाग्रसूत्रयोगादिति पूर्वोक्तरीत्या कर्णयोः संपाताल्लंबः[150] स्यात्। तस्संबन्धेन आबाधे च भवतः। अत्र लंबौ १८९। २२४। भूमानेनानेन ३०० गुणितौ ५६७००। ६७२००। निजपीठाभ्यामाभ्यां २५२। १६८। विभक्तौ लंबौ द्वौ वंशौ २२५। ४००। अनयो २२५। ४००। परस्परं बद्धः ९००००। वंशयोर्योगेनानेन ६२५ भक्तःलब्धं कर्णयोगालंबः १४४। अत्र कुखंडयोः साधनं वंशौ [151]स्वयोगेन हृतावित्यादिना वंशौ २२५। ४००। अभीष्टमानेन ३०० गुणितौ ६७५००। १२००००। वंशयोगेनानेन ६२५ भक्तौ लब्धे लंबोभयतः कुखंडमाने १०८। १९२। अथ सूच्याबाधालंबभुजज्ञानं तदुपसंहारनिमित्तं सूत्रमुद्दीताख्यं आर्याद्वयाख्यं च तदाह –

---

145 A, B, C, F: ३५२७१।

146 A, B: लंबो।

147 A, B, C, D, G, F: निजपीठविभक्तौ।

148 A, B: विंशौ; C: ववंशौ; G: Omits च वंशौ।

149 A, B: उ लंबौ।

150 A, B: संपाता लंबः।

151 A, B: स्वयोनदूता।

लंबाहृतो निजसंधि परलंबगुणः समाह्वयो ज्ञेयः।
समपरसंध्योरैक्यं हारस्तेनोद्धृतौ तौ च ॥१९४॥

समपरसंधी भूघ्नौ सूच्याबाधे पृथक् स्याताम्।
हारहृतः परलंब सूचीलंब भवेद्भूघ्नः ॥१९५॥

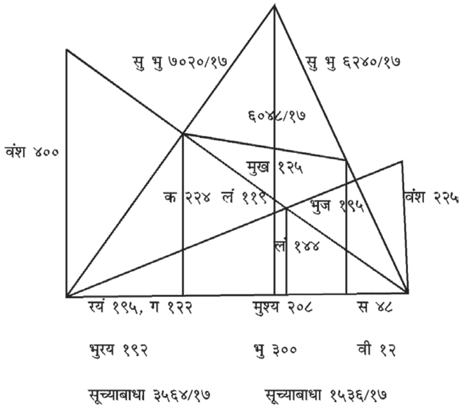
सूचीलंबघ्नभुजौ निजनिजलंबोद्धृतौ भुजौ सूच्याः।
एवं क्षेत्रक्षोदः प्राज्ञैस्त्रैराशिकात्क्रियते ॥१९६॥

अस्यार्थः– निजसंधीपरलंबगुणः निजलंबेन हतः समाह्वयो भवति। समस्तपरसंधीश्च अनयोरैक्यसंहार तौ च समपरसंधी भूगुणितौ तेन हारेण भक्तौ सूचीसंबन्ध्याबाधे भवतः। परलंबः भूगुणितः हारेण भक्तः सूचीलंबो भवेत्। क्षेत्रभुजौ सूचीलंबेन गुणितौ स्वस्वलंबेन विभक्तौ सूच्या संबंधिनौ भुजौ भवतः। एवमेतदुपसंहारः। बुद्धिमद्भिः उक्तानुक्तक्षेत्रविशेषस्थल तस्य क्षौरे विचारस्त्रैराशिकात् क्रियेते इत्यर्थः। अत्र लंबः २२४। अनेन २२४ स्य संधि १३ र्भक्त १३२/२२४। परलंबेनानेन १८९ गुणित २४९४८/२२४। हरभाज्यावष्टविंशत्याऽपवर्त्तितौ अयं समाख्यः। परसंधिः ४८। समाख्योऽयं ८९१/८। समच्छेदेनानयोरैक्यं १२७५/८। अयं हारः। अथ सम ८९१/८। परसंधिश्च ४८। क्रमेण भूमि ३०० गुणितौ २६७३००/८; १४४००। अनेन हारेण १२७५/८ छेदं लंबं च परिवर्त्येत्यादिना विभक्तौ [152]२१३८४००/१०२००। ११५२००/१२७५। प्रथममष्टभिरपवर्त्तित २६७३००/१२७५। पुनरयं २६७३००/१२७५ पंचसप्तत्याऽपवर्त्तित ३५६४/१७।[153] इयं सूच्या एकाबाधा। द्वितीया सूच्याबाधेयं ११५२००/१२७५। पंचसप्तत्याऽपवर्त्तितः १५३६/१७। जाता सूच्या द्वितीयाबाधा १५३६/१७। एवं जात्ये सूच्याबाधौ ३५६४/१७। १५३६/१७। अथ सूचीलंबः साध्यते। यथापरलंबः १८९ भूः ३००। ५६७००। हरेणानेन १२७५/१७ छेदं लंबं चेत्यादिना भक्तः पंचाधिकसप्तत्याऽपवर्त्तितः लब्धः सूचीलंबः ६०४८/१७। अथ सूचीभुजौ साध्यता अत्र क्षेत्रभुजौ १९५। २६० सूचीलंबेनानेन ६०४८/१७। गुणितौ ११७९३६०/१७। १५७२४८०/१७। स्वस्वलंबाभ्यामाभ्यां १८९२२४ विभक्तौ ६२४०/१७। ७०२०/१७। एवमत्र सर्वत्र भागहारं राशिप्रमाणं गुण्यगुणकौ यथायोग्यं फलेच्छे प्रकल्प्य सुधिया त्रैराशिकमूह्यम्। क्षेत्रदर्शनम्।

---

152 A, B, C, D, F, G: Error in numerals २१३८००/१०२७०; E: २१६८००/१०२७०।

153 A, B: Extra reading: १०२७०। १५२२०००/१२७५।



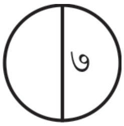
चित्रम् ३३

८.३ वृत्तक्षेत्रम्

अथ वृतक्षेत्रविषयं विवक्षुः प्रथमं व्यासात्परिध्यानयनमवतारयति करणसूत्रमिति उपजात्याख्यं तदाह –

> **व्यासे भनंदाग्निहते विभक्ते खबाणसूर्यैः परिधिस्तु सूक्ष्मः।**
> **द्वाविंशतिघ्ने विहृतेऽथ शैलैः स्थूलोऽथवा स्याद्व्यवहारयोग्यः॥१९७॥**

अस्यार्थः – व्यासे वृत्तक्षेत्रस्यविंशो त्रिसप्तन्यूनचतुःसहस्रेण ३९२७ गुणिते सपादसहस्रेण १२५० भक्ते सति [154]तुकारात्फलं परिधिः सूक्ष्मः। एतेन प्राचीनोक्त स्थल सूचितवृत्तवेष्टनं स्यात्। अथवा तस्मिन् द्वाविंशत्या गुणितो सप्तभिर्भक्ते स्थूलः परिधिः स्यात्। व्यवहारार्थं योग्यः। आहरणीयपूर्वस्त व्यवहारयोग्योऽपि सुखार्थमयमपि व्यवहारार्थी संगृह्योनग्रहगणितादाविति भावः। उदाहरणम् प्रश्नमिंद्रवज्रयाऽह।



चित्रम् ३४

> **विष्कंभमानं किल यत्र सप्त तत्र प्रमाणं परिधेः प्रचक्ष्व।**
> **द्वाविंशतिर्यत्परिधिप्रमाणं तद्व्याससंख्यां च सखे विचिंत्य॥१९८॥**

अस्यार्थः – यत्र वृत्तक्षेत्रे व्यासस्य प्रमाणं सप्त निश्चयेन तस्मिन् वृत्तक्षेत्रे परिधेः प्रमाणं हे सखे! तं मां प्रति कथय। यस्य वृत्तस्य परिधेः प्रमाणं द्वाविंशतिः स्यात् तत्क्षेत्रस्य हे सखे! व्याससंख्यां[155] विचिंत्य विचारयित्वा कथय। समुच्चये उदाहरणे न्यासः। अत्र व्यासः ७ भनंदाग्नि ३९२७ हतः २७४८९। खबाणसूर्यैः १२५० विभक्त लब्धं २१ १२३९/१२५०। इदं सूक्ष्मपरिधिमानं; अथ स्थूलपरिधिमानं – व्यासः ७, द्वाविंशत्या गुणितः १५४; शैले ७ भक्तः लब्धं[156]२२; इदं

---

[154] C, D, E, F: कारात्।

[155] A: तां संख्यां।

[156] A, B: लब्धं।

स्थूलपरिधिमानम्। अथ गुणहारविपर्ययेण सूक्ष्मं व्यासमानं तत्र परिधिमानं २२; खबाणसूर्यैः १२५० गुणितं २७५००, भनंदाग्नि ३९३७ विभक्तं लब्धं सूक्ष्मं व्यासमानं ७११/३९२७। अथ वृत्तक्षेत्रे फलादिकार्यं करणसूत्रं मंदाक्रांतयाह –

वृत्तक्षेत्रे परिधिगुणितव्यासपाद फलं
[157]यत्क्षुण्णं वेदैरुपरि परित कंदुकस्यैव जालम्।
गोलस्यैवं तदपि च फलं पृष्टजं व्यासनिघ्नं
षड्भिर्भक्तं भवति नियतं गोलगर्भे घनाख्यम्॥१९९॥

अस्यार्थः – परिधिना गुणितः व्यासस्य चतुर्थांशः वृत्तक्षेत्रे फलं भवति। समचतुरस्रै कल्पितं[158] भुजप्रमाणेन कोष्टपरिमितिः स्यात् इत्यर्थः। प्रसंगा गोलस्पष्टफलमाह[159] तदितिगोलबंधि वृत्तपरिधि-तदुत्पन्नव्यासाभ्यां पूर्वोक्तरीत्या वृत्तक्षेत्रफलं चतुर्गुणितं गोलस्य कंदुकस्य जालमिव पृष्टफलं स्यात्। गोलांतर्घनफलमाह तदिति तदुक्तं फलं पृष्टजं व्यासेन गुणितं षड्भिर्भक्तं गोलस्य गर्भे सर्वतो मध्यस्थले पृष्टांत स्थिते गोलाकारे उद्देश्येऽनुमाने ज्ञाते नियतं निश्चयेन घनसंज्ञं फलं भवति। उदाहरणम्। प्रश्नं शार्दूलविक्रीडितवृत्तेनाह।

यद्व्यासस्तुरगैर्मितः किल फलं क्षेत्रे समे तत्र किं
व्यासः सप्तमितश्च यस्य सुमते गोलस्य तस्यापि किम्।२००॥
पृष्ठे कंदुकजालसन्निभफलं तस्यैवगोलस्य किं
मध्ये ब्रूहि घनं फलं च विमलां चेद्वेत्सि लीलावतीम्॥२०१॥

अस्यार्थः – यस्य वृत्तस्य व्यासः सप्तभिर्मितः। तत्र समे वृत्तक्षेत्रफलं कियत् फलं कियत् प्रमाणं ब्रूहि। हे सुमते! यस्य गोलस्य वर्तुलस्य व्यास सप्तमितः, तस्य गोलस्य पृष्टभागे कंदुकाजालसंनिभ फलं किं स्यात् च समुच्चये तेन तदपि ब्रूहि तस्य एवकारो अन्ययोगनिराशार्थं मध्ये अंत, कियत्प्रमाणं घनं फलं तच वद, चेद्यदि हे सुमते त्वं विमलां लीलावतीं वेत्सि तर्हि वद। तदुदाहरणे न्यासः। अत्र व्यासः ७, भनंदा ३९२७ ग्निहतः २७४८९। खबाणसूर्यै १२५० र्विभक्तः २७४८९/१२५०। अयं यथास्थित एव स्थिता २७४८९/१२५०। अयं व्यासस्य पादेनानेन ७/४ लवावघ्नाश्च हराहरघ्ना इत्यन गुणितः १९२४२३ हरेणानेन ५००० भक्तः सन्लब्धं फलं ३८१२४२३/५०००। इदं वृत्तक्षेत्रे फलम्। अथ पृष्टफलं तत्रेदं क्षेत्रफलं १९२४२३/५०००, चतुर्भिर्गुणितं ७६९६९२/५०००। हरेण भक्तं जातं १५३४६९२/५०००। अधस्थितौ (४६९२/५०००॥

---

[157] A, B, G: omit here, "यत्क्षुण्णं वेदैरुपरि"; C: तत्क्षुसां वेदैरुपरितः।

[158] C, D, E, F: समचतुरेकनित।

[159] C, D, E, F: गोलस्य पृष्टफलं।

चतुर्भिरपवर्तितौ ११७३/१२५०।[160] एवं जातं गोलपृष्टफलं १५३११७३/१२५० । अथ घनफलं ।[161] ७६९६९२/५०००, व्यासेनानेन गुणितः (५३८७८४४ /५०००) छेदं लवं चेत्यनेन षड्भिद्भर्भक्तं ५३८७८४४/३००००।[162] लब्धं १७९१७८४४/३०००० । अधस्थितावंकौ १७८४४/३००००। द्वादशभिरपवर्त्तितौ जातं गोलस्याः घनफलं[163] १७९१४८७/२५०० । प्रकारांतरफल स एव तारयति करणसूत्रं सार्द्धवृतमिति इंद्रवज्रोपजातिकापूर्वार्द्धं तदाह –

व्यासस्य वर्गे भनवाग्निनिघ्ने सूक्ष्मं फलं पंचसहस्रभक्ते ।
रुद्राहते शक्रहृते ऽथवा स्यात्स्थूलं फलं [164]तद् व्यवहारयोग्यम् ॥
घनीकृतं व्यासदलं निजैकविंशांशयुगोलफलं घनं स्यात् ॥२०२॥

अस्यार्थः – व्यासस्य विस्तारस्य यो वर्गः सः भनवाग्निभि ३९२७ र्निघ्नः पंचसहस्रेण ५००० भक्तः लब्धं सूक्ष्मवृत्तक्षेत्रस्य फलम्। अथवा व्यासः रुद्राऽहतः चतुर्दशभिर्भक्तः लब्धं स्थूलं वृत्तक्षेत्रफलं भवति। तच्च[165]सम्यक् व्यवहारयोग्यं स्वल्पांतरं भवतीत्यर्थः। तथा च व्यासस्य घनीकृतस्य दलं निजैकविंशतिभागेन युक्तं सद्गोलस्यघनफलं स्थूलं स्यात्। अत्रोदाहरणम्। व्यासः[166]७, अस्य वर्गः ४९, अयं भनवाग्निभिः ३९२७ निघ्नः[167]१९२४२३ पंचसहश्रेण ५००० भक्तः लब्धं सूक्ष्मं फलं [168]३८२४२३/५०००। अथवा स्थूलं तत्र व्यासः ७, अस्य वर्ग [169]४९, रुदाहृत [170]५३९ शक्रैर्भक्तः लब्धस्थलं ३८७/१४। अधस्थां कौ सप्तभिरपवत्तितौ एवं जातं स्थूलफलं ३८१/२। अथ स्थूलं घनं फलं तत्र व्यासः ७, अस्य घनः ३४३। अस्य दलं ३४३/२। अस्यैकविंशत्यंशः ३८३। अनेन घनीकृतव्यासदलमिदं ३४३/२ सच्छेदेन युक्तं १५०९२/८४, द्वाभ्यामपवर्तितं ७५४६/४२, हरेणानेन ४२ भक्तं लब्धं १७९२८/४२। अधः स्थितौ ४२ चतुर्दशभिरपवर्तितो जातं १७९२/३। इदं स्थूलं घनफलं स्यात्। अथ वृत्तैकदेशत्वेन

---

[160] A, B, G: Error in numerals "१२१७३/२४०"।

[161] A, B, G: Error in numerals, "१६९६९२"।

[162] A, B: हरेणानेन भक्तं १७९४६९२/५००० ।; C: १७९/१७८४४।

[163] D: १७९१४८७; F: १७९१४८।

[164] A, B, C, D, G, F: सं; E: सत्।

[165] A, B: तद्य।

[166] C: ७०।

[167] A, B: १९२३३३।

[168] A, B: ७८।

[169] C: ४४१०१२।

[170] A, B, C: ५३४।

ज्याव्यासयोगाभ्यां[171] ज्याज्याशराभ्यां व्यासनिरूपयन्सूत्रमवतारयति। करणसूत्रं सार्द्धवृत्तमिति सार्द्धेन्द्रवज्रतामाह –

ज्याव्यासयोगांतरघातमूलं व्यासस्तदूनो दलितः शरः[172] स्यात्।
व्यासाच्छरोनाच्छरसंगुणाच्च मूलं द्विघ्नं भवतीह जीवा।
जीवार्द्धवर्गो शरभक्तयुक्ते व्यासप्रमाणं प्रवदन्ति वृत्ते॥२०३॥

परिधैकदेशश्चापं तदग्रयोर्ज्यावत्सूत्रं[173] ज्या व्याप्तः वृत्तविस्तारः। तयोरेकप्रयोगोऽपरत्रांतरं तयोर्यो घातस्तस्य मूलं तेन मूलेन वर्जितोऽनंतरमर्द्धितः शर स्यात्। ज्यामाह-शराद्व्यासात् अनंतरं शरगुणितात् मूलं तद्विगुणितं जीवा भवति। व्यासमाह – जीवार्द्धवर्गे इति जायाऽर्द्धवर्गे शरभक्तयुक्ते शरणभक्तानंतरं फले शरेण युक्ते व्रतव्यासमानमाचार्या सूक्ष्मत्वेन वदंति। उदाहरणप्रश्नमनुष्टुभाह –

दशविस्तृतिवृत्तांतर्यत्र ज्या[174] षण्मिता सखे।
तत्रेषुं वद बाणाज्ज्यां ज्यां बाणाभ्यां च विस्तृतिम्॥२०४॥

अस्यार्थः – दशविस्तृतिर्व्यासो यस्वै तादृशं वृत्तस्य मध्यो यस्मिन् भागे ज्या षण्मितास्या तस्मिन् भागे हे सखे शरं वद, शराद्व्याससंबंधेन[175] ज्यां वद। ज्याशराभ्यां वृत्तस्य व्यासं वद, च समुच्चये। उदाहरणे न्यासः। अत्र व्यासः १०, ज्या ६। अनयोर्योगः १६। ज्याव्यासांतरं च ४। अन १६। ४ योर्यो घातः ६४। अस्य मूलं ८। व्यासोयं १० हीन २ दलित १। अनेन शरेण ऊनो व्यासायां १० जातः शेषः ९ अयं ९ शरेणानेन १ गुणित ९। अस्य मूलं ३, द्विनिघ्नं ६, जाता जीवा ६। अत्र जीवार्द्धं ३, अस्य वर्गः ९। शरेण १ भक्त ९, शरेण १ युक्त १०, जातो व्यास १०। अथ वृत्तांत्तसमत्यस्नादिभुजानयनार्थं करणसूत्रं वृतत्रयं अनुष्टुबाख्यं तदाह –

त्रिद्व्यंकाग्निनभश्चंद्रैस्त्रिबाणाष्टयुगाष्टभिः।
वेदाग्निपंचखाश्वैश्च-खखाभ्रार्करसैः क्रमात्॥२०५॥

बाणेषुनखबाणैश्च द्विद्विनंदेषुसागरैः।
[176]कुरामदशवेदैश्च वृत्तव्यासे समाहिते॥२०६॥

---

[171] A, B: वृत्तैकदेशत्वेन ज्यावासयोगाभ्यां।

[172] A, B: शतं।

[173] A, B: तर्यो ज्यावत्सूत्रं।

[174] A, B omit: ज्या।

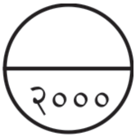
[175] A, B: शराद्व्यास।

[176] A, B, E: कुमार।

[177]खखखाभ्रार्कसंभक्त १२०००० लभ्यंते क्रमशि भुजा।
वृत्तांतस्त्र्यस्रपूर्वाणां नवास्रांतं पृथग्पृथगिति ॥२०७॥

अस्यार्थः – वृत्तस्य व्यासे उक्तैर्गुणकैस्त्र्यस्रादिकमा गुणिते। च समुच्चये। सर्वत्राऽयुतद्वादश १२०००० केन भक्ते सति वृत्तमध्ये समत्र्यस्रादीनां त्र्यस्तं त्रिभुजां शृंगाटकाकारं समनवास्त्रां तां तदवधीतिवा विशेषणं क्रमशः, क्रमगुणक्रमात् पृथक् पृथक् भुजा प्राप्यंते। गुणकैरिति शेषः।

उदाहरणप्रश्नमनुष्टुभाह –



चित्रम् ३५

सहस्रद्वितयव्यासं[178] यद्वृत्तं तस्य मध्यतः।
समत्र्यस्रादिकानां मे भुजान्वद पृथक् ॥२०८॥

अस्यार्थः – सहस्रद्वयं व्यासो यस्य तत्। यद्वृत्तं भवतीति तस्य वृत्तस्य मध्ये समत्रिभुजादिकानां क्षेत्राणां नवास्रावधि हे गणक! मां प्रति पृथक् पृथक् भुजान्वद। उदाहरणे न्यासः[179]। व्यासः [180]२००० त्र्यस्रे गुणकांकाः १०३९२३ एतैः १०३९२३ व्यास २००० गुणित २०७८४६०००, खखखाभ्रार्के [181]१२०००० संभक्तः लब्धं १७३२६०००/१२००००। अधःस्थितौ षट्सहस्रेण ६००० अपवर्तितौ जातं त्र्यास्रे भुजमानं १७३२१/२०। अत्र चतुरस्रे गुणकांका ८४८५३ एतै ८४८५३ व्यास २००० गुणित १६९७०६००० हरणेनानेन १२०००० भक्तः लब्धं [182]१४१४२६०००/१२००००। अधः स्थितौ सहस्रद्वयेनापि २००० वर्त्तितौ जातं चतुरस्रे भुजमानं १४१४१३/६०। अथ पंचाश्रे गुणकांकाः[183]७०५३४। एतैरंकैः ७०५३४ व्यासः २००० गुणितः १४१०६८०००। हरेणानेन १२०००० भक्तः लब्धं [184]११७५६८०००/१२०००० अधस्थितौ सहस्रद्वये २००० नापवर्त्तिते जातं[185] [११७५१७/३० ।] अथ षडस्रे गुणांकांकाः ६००००। एतैरंकैः ६०००० व्यासः [186]२००० गुणितः १२००००००००। हरेणानेन १२०००० भक्तः लब्धं १०००। षडस्रे भुजमानं १०००। अथ सप्तास्रे

---

[177] A: खखखार्क्कसंभक्त; B: खखर्क्कसंभक्त; C: खखखाभ्रीर्क्कसंयुक्त।

[178] A, B: सहश्रद्वितीयव्यासं।

[179] Not readable in A: पृथक् भुजान्वद। उदाहरणे न्यासः।

[180] C: २००।

[181] A, B: १२०००।

[182] A, B: १४४४।

[183] A, B: पंचास्रेकांकाः; C, D, E, F: पंचास्रेणकांकाः; C: ७०५३।

[184] A, B: Omit ११७५६८०००/१२००००।

[185] A, B, C, D, F: Omit १७/३०।

[186] A, B: व्यासः १०६२००००।

गुणकांकाः ५२०५५। एतैरंकैः ५२०५५ व्यासः २००० गुणितः १०४११००००। हरेणानेन १२०००० भक्तः लब्धं ८६७७००००/१२०००० । अधः स्थांकौचतुर्भिः अन्यैरयुतसंख्ययारित्यर्थः । अपवर्त्तितौ जातं सप्तास्रे भुजमानं ८६७७/१२ । अष्टास्रे गुणकांकाः ४५९२२ एतैरंकै ४५९२२ र्व्यासः २००० गुणितः ९१८४४०००। हरेणानेन १२००० भक्तः ७६५४४०००/१२०००० । लब्धं, अधःस्थितौ सहस्रचतुष्केन ४००० अपवर्त्तितौ जातं अष्टास्रे भुजमानं ७६५११/३० । अथ नवास्रे गुणकांकाः ४१०३१। एतैरंकैः ४१०३१ व्यासः २००० [187]गुणितः ८२०६२००० हरेणानेन १२०००० भक्तः लब्धं ६८३१०२०००/१२०००० । अधःस्थितौ सहस्रषट्के ६००० नापवर्त्तितं जातं नवास्रे भुजमानं [188]६८३१७/२० । एवमिष्टव्यासे[189]एभ्यो अन्याऽपि जीवा सिद्ध्यंति तास्तु गोले ज्योत्पत्तौ स्वयं वदिष्यति[190]। अत्र स्थूलजीवा ज्ञाननिमित्तं लघुक्रियादर्शनार्थे कर्णसूलं वसंततिलकाख्यं तदाह –

चापोननिघ्नपरिधिः प्रथमाह्वयः स्यात्
पंचाहतः परिधिवर्गचतुर्थभागः ।
आद्योनितेन खलु तेन भजेच्चतुर्घ्न-
व्यासाहतं प्रथममाप्तमिह ज्यका स्यात् ॥ ।२०९॥

अस्यार्थः – चापं जीवासंबन्धेन परिध्येकदेशे तेन चापोनपरिधि गुणनीयः । स प्रथमसंज्ञः स्यात् । परिधेर्वर्गस्य चतुर्थांशः पंचभिर्गुणितः तेनानेन प्रथमोनितेन चतुर्गुणितं प्रथमं पूर्वोक्तं गणको भजेत् लब्धं इह पाटि[191]गणिते व्यवहारोपयुक्ते ज्यका ज्यैव ज्यकां ज्यारूपेण। न तु ग्रहकर्मोपयुक्तार्द्धज्या स्यात्[192] । उदाहरणप्रश्नमुपजातिकयाह –

अष्टदशांशेन समानवृत्ते एकादिनिघ्नेन च यत्र चापम् ।
पृथक् पृथक् तत्र वदाशु जीवां खार्कैर्मितं व्यासदलं च यत्र ॥२१०॥

अस्यार्थः – यस्मिन् समानवृत्ते परिधे अष्टादशांशेन समानं चायं भवति । परिधेरष्टादशांशतुल्यमाद्यं धनु तदष्टादशांशद्वयतुल्यं द्वितीयं धनुः। अंशत्रयसमं तृतीयः। अंशचतुर्थसमं चतुर्थम्। एवमंशनवकसमं नवमं तत्र तेषां धनुषं पृथक् पृथक् शीघ्रां जीवां वद यत्र व्यासार्द्धं खार्कै १२०

187 A, B: Extra reading हरेणानेन; C: गुणितः ८२०००।

188 A, B: ६८३६७/३८ ।; C, F: ६८३१७/३० ।

189 A, B, C, F: व्यास्रे ।

190 A, B, C, D, F: वदिष्टति ।

191 A पातिगणिते ।

192 A: नवुग्रहकमेपियुक्तार्द्ध ज्या स्यात् ।

मितं इति। उदाहरणे न्यासः। व्यासः २४०। अत्र परिधिः ७५४। अस्याष्टादशांशेंन[193]पृथक् पृथक् एकादिनिघ्नेन तुल्ये धनुषि प्रकल्पिते ज्या सति साध्याः। यथा अत्र परिधिः ७५४ चापेन ४२ ऊन ७१२ चापघ्नः २९९०४ अयं प्रथमाह्वये अत्र परिधिः ७५४। अस्य वर्गः ५६८५१६। अस्य चतुर्थांशः [194]१४२१२९। अयं पंचगुणः ७१०६४५। अयमाद्येनानेन २९९०४ हीनः ६८०७४१। अयं हरः ६८०७४१ चतुर्घ्नः व्यासोयं [195]९६०। अनेन प्रथमो गुणितः २८७०७८४०। हरेणानेन ६८०८४१ भक्तः लब्धा जीवा ४२। अथ द्वितीया जीवा साध्यते। तत्र परिधिः ७५४। अयं चापेनानेन ८४ ऊनः ६७०। अयं चापघ्नः ५६२८०। अयं प्रथमा कथय। परिधिवर्गः ५६८५१६। अस्य चतुर्थांशः १४२१२९। अयं पंचगुणः ७१०६४५। अयमाद्येनानेन ५६२८० ऊनः ६५४३६५। अयं हरः। चतुर्थव्यासः ९६०। अनेन प्रथमो गुणितः [196]५४०२८८००। हरेणानेन ६५४३६४ भक्तः लब्धं द्वितीया जीवा ८२।

एवमग्रेपि साधनं अथवात्र सुखार्थं परिधेरष्टादशांशे परिधि धनूंषि चापवर्त्य ज्याः साध्यंते तथामिता एव भवति। अथ वर्तिते न्यासः – परिधि १८, चापानि १। २। ३। ४। ५। ६। ७। ८। ९। परिधिः १८, चापो १, न १७, चापेन १ गुणितः १७, अयं प्रथमा, द्वय परिधिः १८, अस्य वर्गः ३२४। अस्य चतुर्थांशः ८१। पंचघ्नः ४०५, भागोनितोयं ३८८, हरः प्रथमगुणितः १६३२०, हरेणानेन ३८८ भक्तः लब्धं जीवा ४२। अथ द्वितीया जीवा साध्यते। परिधि १८, चापेन २ ऊन १६, अयं चापघ्नः ३२, अयं प्रथमाह्वयः। परिधिवर्गः ३२४, अस्य चतुर्थांशः ८१। पंचघ्नः ४०५, आघेनानेन ३२ ऊनः ३७३। अयं हरः। अथ चतुर्थघ्नव्यासेन ९६०, प्रथमोयं ३२ गुणितः ३०७२०। हरेणानेन ३७३ भक्तः लब्धं द्वितीया जीवा ८२। एवमग्रेपि यथाक्रमेण लब्धानि ज्यामानानि ४२। ८२। १२०। १५४। २०४। २२६। २३६। २४०। एवमन्यस्मिन्व्यासेऽपि। अथ जात्यो धनुसाधने करणसाधनं सूत्रं सिंहोद्धताख्यं तदाह –

व्यासाब्धिघातयुतमौर्विकया विभक्तौ
जीवांघ्रिपंचगुणितः परिधेस्तु वर्गः।
लब्धोनितात्परिधिवर्गचतुर्थभागा-
दाप्ते पदे वृतिदलात्पतिते धनुः स्यात्॥२११॥

अस्यार्थः – परिधे वर्गजीवाचतुर्थांशेन पंचभिश्च गुणिता व्यासाब्धिघातेन युतया ज्या तथा भक्त लब्धफलेन वर्जितात्परिधिवर्गचतुर्थांशात्प्राप्ते मूले वृतिदलात् परिध्यर्धाच्छोधिते सति शेषं

---

193 A, B: अस्याष्टांशें भ; C, F: अष्टांशेन।

194 A, B, F: १४२१९। C: १४१९।

195 A, B: ९६१।

196 A, B: ५४०२८०००; C: ५४०२८००।

[197]धनुज्ञ्ञातज्याया स्यात्। उदाहरणप्रश्नं वैतालीयेनाह –

विदिता इह ये गुणास्ततो वद तेषामधुना धनुर्मितीः।
यदि तेऽस्ति धनुर्गुणक्रियागणिते गाणितिकाति नैपुणम्॥२१२॥

अस्यार्थः – इह ज्यानयने[198] जीवा विदितास्तेभ्यस्तेषामधुना धनुर्मिती वद यदि हे गणितिक! गणितकुशल! ते तव धनुर्गणक्रियागणिते अतिनैपुणमस्ति तर्हीत्यर्थः। उदाहरणे न्यासः। ४२। ८२। १२०[199]। १५४। १८४। २०८[200]। २२६। २३६। २४०। स एवापवर्त्तितपरिधि १८। अतो धनुषि साध्यंते। यथा व्यासः २४०, [201]अब्धयश्च ४, अनयोर्घातः ९६०। अनेन युतेयं जीवा ४२ जातं १००२। परिधिवर्गः ३२४। जीवांघ्रिपंचेनानेन २१०/४। गुणितः १७०१०। अयं १७०१० व्यासाब्धिघातया मौर्विकयानया १००२ भक्त लब्धं १७। इदं परिधि वर्गः ३२४। अस्य चतुर्थभागात् ८१ शोधितात् शेषं ६४, अस्य पदं ८। इदं परिधिदलात् शोधितं जातं धनुः १। अथ द्वितीयधनुः साध्यते। तत्र व्यासः २४० अब्धि ४ अनयोर्घातः ९६०। मौर्विकयानया ८२ युक्तः १०४२। परिधिवर्गः ३२४। जीवांघ्रिणा ८२/४ गुणितः। २६५ दाहरेण ४ भक्तः लब्धं ६६४२। इदं पंचगुणितं ३३२१०। व्यासाब्धिघातायुतमौर्विकानया १०४२ विभक्तं ३३३। इदं परिधिवर्गचतुर्थभागात् ८१ शोधिता छेषं ४९, अस्य पदं ७, इदं परिधिदलात् ९ शोधितं जातं धनु २। एवमग्रेपि एवं जातानि ४२। ८४। १२६। १६८। २१०। २५२। २९३। ३३५। ३७७। ४१९। ४६०। ५०३। ५५४। ५८६। ६२८। ६७०। ७२१। ७५७।

इति श्री भास्करीयलीलावतीटीकायां सिद्धान्तदैवज्ञरामकृष्णविरचितायां गणितामृत-लहरीसंज्ञायां क्षेत्रव्यवहारः॥

---

[197] B repeats: धनुज्ञा।

[198] A, B:: ज्यानद्यने; C: ज्यायने।

[199] A: १२५।

[200] A: २०४।

[201] A, B: अध्वयश्च; C, F: अध्वंयश्च; D: प्रथमश्च।

९

खातव्यवहारः

अथ खातव्यवहारे करणसूत्रं सार्द्धार्येति तदाह –

गणयित्वा विस्तारं बहुषु स्थानेषु तद्युतिर्भाज्या।
स्थानकमित्या सममितिरेवं दैर्घ्ये च वेधे च॥
क्षेत्रफलं वेधगुणं खाते घनहस्तसंख्या स्यात्॥२१३॥

अस्यार्थः – उच्च्यवा[1] भूमौ समभूमौ वा क्षेत्राननुकार तथा चतुराचतुरखनिते आयतचतुरस्राभासे[2] बहुषु द्वित्र्यादि स्थानेषु विस्तारं सूत्रादिना गणयित्वा तेषां गृहीतविस्ताराणां युति स्थानकमित्या विस्तारो यावत् स्थानेषु गृहीतस्तावतास्थानकानां संख्यया भाज्या गणकेनेति शेषः। फलं विस्तारविषयिणी सममिति समस्य[3] मध्यस्थस्य गणितोपयुक्ता स्यात्। एवं दैर्घ्यविषये वेधविषये च सममिति ज्ञेयं। खाते क्षेत्रानुकारे तदुक्तरीत्या यत् क्षेत्रफलम्। तत्खात गांभीर्यप्रमाणेन गुणितं स्यात् खाते[4] घनहस्तसंख्या स्यात्। उदाहरणप्रश्नमनुष्टुभ्यामाह –

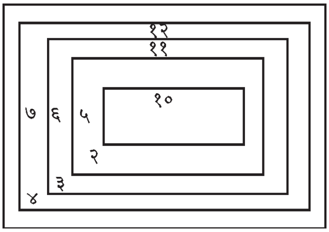
भुजवक्रतया दैर्घ्यं दशेशार्ककरैर्मितम्।
त्रिषु स्थानेषु षट्कं च[5] सप्तहस्ता च विस्तृतिः॥२१४॥
यस्य खातस्य वेधोऽपि द्विचतुस्त्रिमितः[6] सखे।
सखे तत्र खाते कियंतः स्युर्घनहस्ताः प्रचक्ष्व मे॥२१५॥

अस्यार्थः – यस्य खातस्य भुजवक्रतया भूमौ खननाकाररेखा भुजस्तस्य वक्रतया अनृजुत्वेन क्षेत्रानुकारस्य दैर्घ्यं त्रिषु स्थानेषु षट्पंचसप्तहस्तः दैर्घ्यक्रमेण विस्तारक्रमेण असंबंधात् तस्य खातस्याऽपि शब्दात् स्थान त्रये[7] वेधः। खातगांभीर्यं द्विचतुत्रिहस्तमित अत्रापि दैर्घ्यं क्रमेण

---

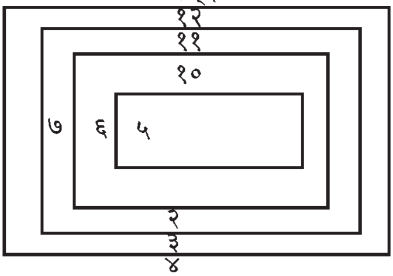
1. A, B: उंच्यवा; C, E: उच्चवा; D, F: उच्यवा।
2. C, D, F: आयतचरस्राभासे।
3. A, B: समिम्य।
4. A, B: तत्ववाते; C, D, F: सत् खाते।
5. ASS edition of *Līlāvatī*: पंच।
6. ASS edition of *Līlāvatī*: करः।
7. B: व्यये।

वेधक्रमेण असंबंधात् तथा चैकस्मिन्खाते[8] क्वचिद्द्वादश दैर्घ्यमन्यत्रैकादशेतरत्र दश एवं विस्तारोऽपि क्वचित्सप्तान्यत्र पंचेतर षट् वेधोऽपि क्वचित्त्रयमन्यत्र चत्वार इतरत्र द्वयमिति एवं सति तस्मिन् खाते घनहस्तः। घनफलात्मका हस्ता कियंतः। किं प्रमाणा भवंति।[9]

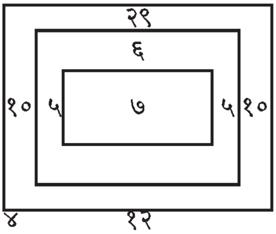


चित्रम् ३६

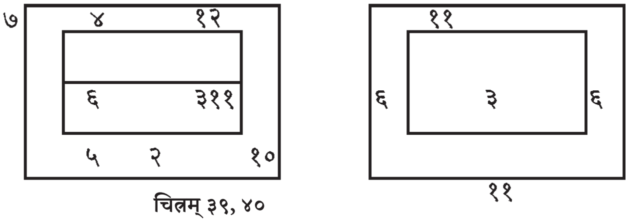
चित्रम् ३७



चित्रम् ३८



१०	५	२
११	६	३
१२	७	४



चित्रम् ३९, ४०

हे सखे! तान् घनहस्तान्मां प्रति कथय। उदाहरणे न्यासः। त्रिषु स्थानेषु स्थिता अंकाः एषां योगा ३३। १८। ९। एते स्थानमित्यानया[10] ३ भाज्याः संतः जाताः ११। ६। ३। सममितिः तथा क्षेत्रदर्शनम्। समक्षेत्रफलं ६६ वेधेनानेन गुणितं सज्जातं खात[11] क्षेत्रफलं १९८। यस्तु त्रिषु स्थानेषु द्विचतुस्त्रिमितो वेध इति मध्ये त्रिहस्तमित आद्यंतयो द्विचतुर्हस्तमित इति न्यमित्यनेन मूलपुस्तके खातत्रयात्मकमेकं वाप्याकारं न्यस्तं समर्पितं तदस्मद्गुरुमुनीश्वरकृष्णदैवज्ञैर्दूषित-

8 A, B: चैकस्मिन्वाते।

9 Figures for *Līlāvatī* 214-15; E: fo.56a; C: 49a.

10 A, B: भाभ्याः संतं।

11 A: मूड्यातंखा; B: मुद्रातंखा।

मस्ति। तथा हि न्यस्तावापि अत्रोपरितनखाते घनहस्ता ३३६। मध्यमखाते १९८। अधस्तनखाते १००। एषामैक्यं ६३४। वापीफलं सर्वगणक! हृतं उक्तरीत्यामधम खातफलं २९८ कथं संपूर्ण व्यापीफलं भवितुमर्हति। तस्मात् पुस्तक लिखितमसदेव[12] षट्कं च सप्तहस्ता च विस्तृतिरिति क्रमदर्शनात् ऊर्ध्वखातयो क्रमेणाधिकन्यूनविस्तारयोरसंभवाच्च। अथ वाप्याकारैकखाते सूचीखाते फलानयने करणसूत्रं सार्धोपगीताख्यं तदाह –

मुखजतलजतद्युतिजक्षेत्रफलैक्यं हृतं षड्भिः।
क्षेत्रफलसममेतद्विधगुणं घनफलं स्पष्टम्॥२१६॥
समखातफलफलत्र्यंशः सूचीखाते फलं भवति।२१७॥

अस्यार्थः – भुजकोटीघातात्मकं मुखजं फलं एवं भुजकोटीघातात्मकं तलजं फलं तथा मुखतल-भुजयोर्मुखतलकोट्योर्योगाभ्यां जातं फलं षड्भक्तं १ समक्षेत्रफलं भवति। तद्वेधगुणं तत्स्पष्टं घनफलं भवति। समखातस्य घनहस्तफलं १। तस्य त्र्यंश सूचीखाते फलं भवति। घनफलं भवतीत्यर्थः। पूर्वोक्तरीत्येह उदाहरण प्रश्नं जात्याह –

मुखे दशद्वादशहस्ततुल्यं विस्तारदैर्घ्यं तु तले तदर्धम्।
यस्याः सखे सप्तकरश्च वेधःका खातसंख्या वद तत्र वाप्याम्॥२१८॥

अस्यार्थः – यस्या वाप्या मुखे उपरि भागे आयतचतुरस्राकरे, विस्तारदैर्घ्यक्रमेण दशद्वादश हस्तपरमिते तले अधस्तन चतुरस्राकारे तदर्धेयं च षण्मित विस्तारदैर्घ्ये वेधः सप्तहस्तं च समुच्चये एवं सति हे सखे! तस्यां वाप्यां खातसंख्या का। इति तत्प्रमाणम्। वद घनहस्तसंख्या वदेत्यर्थः। उदाहरणे न्यासः। मुखजक्षेत्रफलार्थं भुजकोटी १०। १२। अनयोर्घातं १२०। जातं मुखजं फलं १२०। अथ तलजक्षेत्रफलार्थं[13] भुजकोटी [५]। ६। अनयोर्घातः ३०। जातं तलजं फल ३०। तद्युतिजक्षेत्रफलार्थं मुखतलजभुजौ १२। ६। अनयोर्योगः १८। एवं मुखतलकोट्योर्योगः १५। अनयोः १८। १५ घातः २७०। अनयोर्योगः ४२०। षड्भक्तं जातं समक्षेत्रफलं ७० इदं ७० वेधेनानेन ७ गुणितं जातं खाते घनहस्तात्मकं फलं ४९० समखाते व्यासोदाहरण प्रश्नद्वयं वसंततिलकयाह –

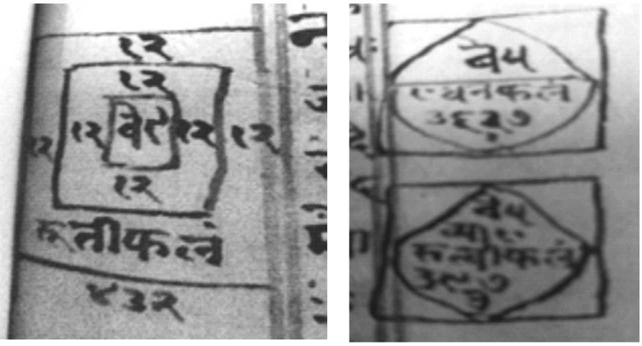
खातेऽथ तिग्मकरतुल्यचतुर्भुजे च
किं स्यात् फलं नवमितः किल यत्र वेधः।

वृत्ते तथैव दशविस्तृतिपंचवेधे
सूचीफलं वद तयोश्च पृथक् पृथक् मे॥ २१९॥

---

[12] A, B: लिखीतमसदेव।

[13] A, B: Omit, "भुजकोटी ५। ६। अनयोर्घातः ३०। जातं तलजं फल ३०। तद्युतिजक्षेत्रफलार्थं"।



चित्रम् ४१, ४२

अस्यार्थः – यत्र खाते द्वादशकरतुल्याश्चतुर्भुजाः। नवहस्तमितो वेधः। तत्र फलं किं स्यात्। यत्र वृत्ताकारे खाते दशहस्तमिता विस्तृतिः पंचहस्तमितो वेधः। तयोश्चतुर्भुजवृत्ताकारखातयोः सूचीफलं मां प्रति पृथक् पृथक् वद। उदाहरणे न्यासः। तथा युते तद्भुजकोटिघात इत्यादिना अत्र भुजौ १२।१२। अनयोर्घातः १४४। जातं क्षेत्रफलम् इदं १४४। वेधेनानेन ९ गुणितं जातं घनफलं १२९६। समखातफलत्र्यंश इति समखातफलमिदं[14] १२९६। अस्य त्र्यंश[15] ४३२ जातं सूचीफलं ४३२। वृत्तखाते न्यासः। व्यासः १०। अयं भनंदाग्नि ३९२७ हतः [16]३९२७०। खबाणसूर्यैः १२५० भक्त ३९२७० दशभिरपवर्त्तितः ३९२७/१२५। अयं सूक्ष्मपरिधिः। ३९२७/१२५ व्यासपादेन तेन १०/४ गुणितः ३९२७०/५००। दशभिरपवर्तितः ३९२७/५०। जातक्षेत्रफलं ३९२७/५०। इदं ३९२७/५० वेधेनानेन ५ गुणितं १९६३५/५०। पंचभिरपवर्त्तितं जातं स्पष्टं घनफलं ३९२७/१०। समखातफलं त्र्यंस इति समखातफलमिदं ३९२७/१०। अस्य त्र्यंश ३९२७/३०। त्रिभिरपवर्त्तितः १३०९/१०। जातं सूचीफलं १३०९/१०। अथवा स्थूलं फलं साध्यते। यथा व्यासः १०, द्वाविंशतिघ्नः २२०, सप्तभिर्भक्तः २२०/७, परिधिस्थूल २२०/७। अनेन व्यासपदोयं १०/४। अयं गुणितः २२००/२८। चतुर्भिरपवर्त्तितः ५५०/७। जातं स्थूलं क्षेत्रफलं ५५०/७। इदं वेधेनानेन ५ गुणितं २७५०/७। जातं स्थूलघनफलं १७५०/७।

इति श्रीभास्करीयलीलावतीटीकायां सिद्धांतदैवज्ञरामकृष्णविरचितायां गणितामृतलहरीसंज्ञायां खातव्यवहारः।

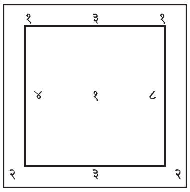
---

14 A, B: समखातफलत्र्यंस इति समख्यातफलमिदंस्।

15 A, B: त्र्यंश।

16 A, B: २९२७०।

चितिव्यवहारः

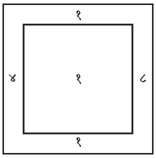


अथ चितिविषये करणसूत्रं सार्द्धवृत्ताख्यं तदाह – (रथोद्धता)

उच्छ्रयेण गुणितं चितेरपि क्षेत्रं संभवफलं घनं भवेत्।
इष्टिकाघनहृते घने चितेरिष्टिकापरिमिति लभ्यते।
इष्टकोच्छ्रयहृदुच्छ्रितिश्चितेः[1] स्युः स्तराश्च दृषदां[2] चितेरपि॥२२०॥

चित्रम् ४३

अस्यार्थः – किल निश्चयेन यादृशा चितिः भित्तिः। चतुर्भुजत्रिभुजवृत्ताकारादिकाता दृशाया उक्तप्रकारेण भुजकोटिघाताधिकं क्षेत्रसंभवफलं यत् तच्चितेकछ्रयेण १ उच्चप्रमाणेन गुणितं तत् चितेर्घनफलं भवति। अपि शब्दात् दृषदां चितेरपि तादृशकार्यं चित्रे घने इष्टिकाघनेहृते स इष्टिकापरिमितचितेरुच्छ्रितिरुच्चप्रमाणं इष्टकाया उच्छ्रयप्रमाणेन भक्ता सति स्तरः[3] स्युः। स्तराप्रमाणं भवतीत्यर्थः। उदाहरणप्रश्नमनुष्टुबिंद्रवज्राभ्यामाह –



अष्टादशांगुलं दैर्घ्यं विस्तारो द्वादशांगुलः।
उच्छ्रितिस्त्र्यंगुला यासामिष्टकास्ताश्चितौ किल॥२२१॥

यद्विस्तृतिः पंचकराष्टहस्तं दैर्घ्यं च यस्यां त्रिकरोच्छ्रितिश्च।
तस्यां चितौ किं फलमिष्टकानां संख्या च का ब्रूहि कति स्तराश्च॥२२२॥

चित्रम् ४४

यासामिष्टकानां दैर्घ्यमष्टादशांगुल द्वादशांगुलो विस्तारः। अंगुलत्रयमौच्यं। ताः इष्टिकाः चितौ चयने[4] किल निश्चयेन वर्त्तंते तस्यां चितौ किं फलं कियत्प्रमाणं घनफलं तद्वद। इष्टकानां संख्या का भवति तां वदं। च समुच्चये। स्तरा कियंतस्ता च वदत तस्यां कस्यामिति चितिस्वरूपमाह यदिति यस्याश्चिते विस्तृति पंचका पंचहस्तप्रमाणा यस्याश्चिते अष्टहस्तप्रमाणं दैर्घ्यं। च समुच्चये यस्यास्त्रिहस्तोच्छ्रितिश्च वर्तते। उदाहरणे न्यासः। चितेः दर्शनं। चितेः भुजौ ८। ५। तथायते तद्भुजकोटिघात इति चितौ क्षेत्रफलं ४० इदं [३] उछ्रयेणानेन गुणितं जातं चितेर्हस्तात्मकं घनफलं १२०। इष्टभुजौ ३/४। १/२। अनयोर्घातः ३/८। इष्टकाया क्षेत्रफलं ३/८।

---

[1] B, G: इष्टकोद्यूहृदश्चिते; G: इष्टकोद्यूयत्हृदश्चिते।

[2] A, B, G: दशदां; C, D, E, F: दषदां।

[3] A, B, G: सक्तिस्तर।

[4] A, B, G: त्रयने।

इदमष्टकोछ्र्येणानेन १/८ गुणितं ३/६४। इदं इष्टकाया हस्तात्मकं घनफलं ३/६४। चितेर्घनहस्तमानमिदं १२०। इष्टकाघनहस्तमानेनानेन ३/६४, छेदं लवं इत्यादिना ६४/३ भक्तं ७६८०/३। हरेणानेन ३ भक्तं जाता इष्टका संख्या २५६०। चितेः उच्छ्रितिः ३२ इष्टकोच्छ्र्येणानेन ३/८ भक्ता जाता स्तरसंख्याः २४ एवं पाषाणाचितावपि ज्ञातव्यम्॥

इति श्रीभास्करीयलीलावतीटीकायां सिद्धांत-दैवज्ञरामकृष्णविरचितायां गणितामृतलहरीसंज्ञायां चितिव्यवहारः।

११

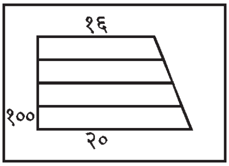
क्रकचव्यवहारः

अथ क्रकचव्यवहारे करणसूत्रं रथोद्धताख्यं तदाह –

पिंडयोगदलमग्रमूलयोर्दैर्घ्यसंगुणितमंगुलात्मकम्।[1]
दारुदारणपथैः समाहतं षट्स्तरेषु विहितं करात्मकम्॥२२३॥

अस्यार्थः – दारुण, दारुणकाष्टस्य अग्रमूलयोरंगुलात्मके ये स्थौल्यौ[2] तयोर्युत्यर्द्धं[3] काष्टस्यांगुलात्मके तद्दैर्घ्येण[4] गुणितं दारुणो दारुणं स्फुटनं तस्य पंथानो मार्गा, दारु दारुण पंथास्तैर्गुणितमंगुलात्मकं दारुणमार्गसंबंधि गुणिताख्यं फलं भवति। हस्तात्मकमाह – षट्स्तरेषु विहितमिति[5]। अंगुलात्मकं फलं षट्सप्तत्याधिकपंचत्यात्मभक्तं मार्गसंख्यानां हस्तात्मकफलं स्यात्। उदाहरणम् प्रश्नं वसंततिलकयाह –

मूले नखांगुलमितोथ नृपांगुलोग्रे
पिंडः शतांगुलमितं किल यस्य दैर्घ्यम्।
तद्दारुदारणपथेषु चतुर्षु किं स्यात्
हस्तात्मकं वद सखे गणितं द्रुतं मे॥२२४॥



चित्रम् ४५

अस्यार्थः – अस्यानंतरं यस्य दारुणमूले तलभागे पिंडस्थौल्यं विंशत्यंगुलमित, अग्रे उपरिभागे षोडशांगुलः पिंडः यस्य किल निश्चयेन दैर्घ्यं शतांगुलमितः तच्च दारु च तस्य दारुणः स्फाटनं तस्य पंथानस्तदारुणपथास्तेषु चतुर्षु मार्गेषु हस्तात्मकं किं स्यात्, तद् हे सखे! त्वं मां प्रति शीघ्रं कथय। उदाहरणे न्यासः। मार्गाः ४ मूलं २० अग्रं १६, अनयोर्योगः ३६। अयं पिंडयोगः। अस्य दलं १८, दैर्घ्येणानेन १०० गुणितं १८००, भागप्रमाणेनानेन ४ गुणितं ७२००। इदं षट्स्वरेषु-भिः ५७६ विंहतं जातं १२२८८/५७६। अधस्थितांकावष्टाशीत्यधिकशतद्वयेना२८८पवर्त्तितौ करात्मकं गणितम्। अथ तिर्यक्छेदविशेषनिमित्तं [खा]तादि व्यवहारप्रयोजननिमित्तं च सूत्रं रथोद्धतरार्द्धसहितं तदाह –

---

1 A, B, C. G: मंगलामकम्।

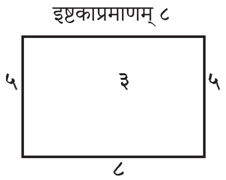
2 C: स्तौ।

3 A, B: तयोयुत्पर्द्धं।

4 A, B: तर्घ्येण; G: तर्घ्येदैण।

5 A, B, G: षड्वरेषु विहृतिमिति; D: षड्करेषु विहितमिति।

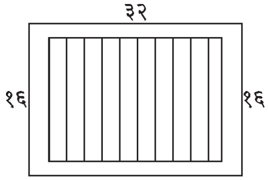
इष्टकाचितिदृषच्चितिखातक्रकचव्यवहृतौ खलु मौल्यम्।
कर्मकारजनसंप्रतिपत्त्यातन्मृदुत्वकठिनत्ववशेनेति ॥२२५॥



चित्रम् ४६

अस्यार्थः – यदि तु काष्टं तिर्यक् छिद्यते तदा स्थौल्यं पिंडः समत्वे मूलाग्रयो पिंडयोगार्द्धं पिंड पिंडातिरिक्तं स्थौल्यं विस्तारः। समत्वे मूलाग्रयोर्विस्तारयोगार्द्धं विस्तारः। अनयो पिंडविस्तृत्यो-राहृतेःसकाशादुक्तवदारुणपथै समाहतमित्यादिना फलं साध्यम्। अथ खातादि व्यवहारत्रयाणां प्रयोजनमाह इष्टकेत्यादि। इष्टकानां चितिः दृषतां पाषाणानां चितिः खातों गतः इष्टकागर्त पाषाणगर्त क्रकचंक्षुरपत्रकेन दारणम्। एषां व्यवहृतिर्व्यवहारस्तस्मिन् खलु निश्चयेन तन्मृदुत्वं[6] कठिनत्व वशेन तेषामिष्टकादीनाम् मृदुत्वं च कठिनत्वं च तद्वशेन इष्टकादृषदादीनां मृदुत्वं च सिद्धम्। मृदुत्वे मौल्याल्पत्वं काठिन्ये मौल्याधिक्यं तत्कर्मकारजनानां सूत्रद्वारादीनां संप्रति प्रतिज्ञानं तेन तद्वशाद्विशिष्टं सामान्यं वा कर्मकृतं तदनुसारेण मूल्यं स्यात्। उदाहरणप्रश्नमिंद्रवज्रयाह –

यद्विस्तृतिर्दंतमितांगुलानि
पिंडस्तथा षोडश यत्र काष्टे।
छेदेषु तिर्यङ्नवसु[7] प्रचक्ष्व
किं स्यात् फलं तत्र कारात्मकं मे ॥२२६॥



चित्रम् ४७

अस्यार्थः – यस्य काष्टस्य विस्तृतिः द्वात्रिंशदंगुलानि तथा पिंड षोडशांगुलानि तत्र तस्मिन् काष्टे नवसु तिर्यक् छेदेषु हस्तात्मकं फलं किं प्रमाणं स्यादिति मां प्रति कथय गणकेति शेषः। उदाहरणे न्यासः। पिंडः १६, अयं विस्तारेणानेन ३२ गुणितः ५१२। छेदैर्गुणितः ५६०८। अयं षट्स्वरेषुभि ५७६ र्विहृतः जातं फलं घनहस्ता ८।

इति श्री भास्करीयलीलावतीटीकायां सिद्धांतदैवज्ञरामकृष्णविरचितायां गणितामृतलहरीसंज्ञायां क्रकचव्यवहारः॥

6 A, B: निश्चतन्मृदुत्वं G: निश्चयेतन्मृदुत्वं।

7 A, B: तिर्यङ्नवसू; G: तिर्यक् तवसूत्र।

१२

राशिव्यवहारः

अथ राशिव्यवहारे करणसूत्रं मालिन्याख्यं तदाह –

अनणुषु [1]दशमांशोऽणुष्वथैकादशांशः
परिधिर्नवभागाः [2]शूकिधान्येषु वेधः।
भवतिपरिधिषष्टेर्वर्गिते[3] वेधनिघ्ने
घनगणितकराः स्युर्मागधास्ताश्च खार्यः॥ २२७॥

अस्यार्थः – अथानंतरं समभुवि स्थितेषु अनणुषु चणकादि धान्येषु परिधेर्दशांशो[4] वेधो भवति धान्यराश्यग्राद्भूमिपर्यंतं लंबवदज्वरंतरं[5] राशे, सूच्यग्रवित्ताकार-धान्यराशैर्बाधः। अणुषु तिलसर्षपादि धान्येषु परिधिरेकादशांशो वेधः स्यात् शूकधान्येषु व्रीह्यादिषु परिधेर्नवमांशो वेधः। धान्यमित्युपलक्षणं मौक्तिकादिराशावपि बोध्यं, राशेर्घनगणितमाह – परिधिषष्टे इति। परिधेः षडंशे वर्गिते वेधेन गुणिते सति तद्राशेर्घनगणितकरा घनफलहस्ता भवति करा इत्यनेन परिधिमानं हस्तात्मकं ग्राह्यम्। ता एव मागधदेशीयाः। उदाहरणप्रश्नं मालिन्याह –

समभुवि किल राशिर्यः स्थितः स्थूलधान्य-
परिधिपरिमिति [6]भोर्हस्तषष्टिर्यदीया।
प्रवद गणक खार्यः किंमिताः संति तस्मिन्
पृथग्पृथगणुधान्यैः शूकधान्यैश्च शीघ्रम्॥ २२८॥

भो गणक किल निश्चयेन समानभूमौ यो राशि स्थूलधान्यस्थितोस्ति तस्य राशेः, परिधि परिमितिः हस्तानां षष्टिः तस्मिन् स्थूलधान्यराशौ खार्यो मागधीयः, किं मिताः संति ताः खार्यस्त्वम् शीघ्रं सूक्ष्मत्वेन कथय अथानंतरं पृथगणुधान्ये पृथक् शूकधान्ये च हस्त षष्टि परिधि राशौ किं मिता

---

1 A: शशी; B, G: द्राशी।

2 A: सूक; B: श्रूक; G: शूकर।

3 A, B, G: वर्गाते।

4 A, B, G: परिधेद्देशो।

5 A, B, G: लंबवद्द्रज्वंतरं।

6 ASS edition of *Līlāvatī*: स्याद्धस्त; A, B: भोंहस्ति।

खार्यः संति ताः, शीघ्रं कथय। उदाहरणे न्यासः। वेधः ६, परिधिः ६०, अस्य षडंशाः १०, अस्य वर्गः [7]१००, वेधेनानेन ६ गुणिता ६००। लब्धा मागधखार्यः ६००। अथाणुधान्यराशिषु स एव परिधि ६०, वेधः ६०/११, अनेन ६० परिधि ६० अस्य षडंशः १०, वर्गीकृतः १००/१। गुणितः [8][६०००/११], जातं फलं [६०००/११]। अथ शूकधान्यराशिषु स एव परिधि ६०, वेधः २०/३, परिधे षडंशः १०, अस्य वर्गः १००, वेधेनानेन २०/३ गुणितः २०००/३, जातं फलं २०००/३।

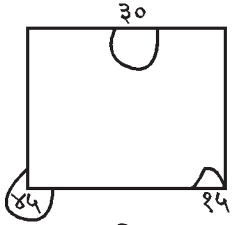
अथ विशेषनिमित्तं सूत्रमनुष्टुभाख्यं तदाह –

द्विवेदसत्रिभागैकनिघ्नात्तु परिधेः फलम्।
[9]भित्यंतर्बाह्यकोणस्थराशेः स्वगुणभाजितम्॥ २२९॥

अस्यार्थः – [10]भित्यंतर्बाह्यकोणस्थराशेः परिधेः द्विवेदसत्रिभागैकनिघ्नात्सकाशा[11]त्परिधि षष्टवर्गितवेधे निघ्ने इत्यादि यत्फलं तत्स्वगुणभाजितं सन् पृथक् फलं स्यात्। उदाहरण-प्रश्नमनुष्टुभ्यामाह –

परिधिर्भित्तिलग्नस्य राशेस्त्रिंशत्कराः स्मृतः[12]।
अंतःकोणे स्थितस्यापि तिथितुल्यकरा सखे॥२३०॥

बहिः कोणे स्थितस्यापि पंचघ्ननवसंमितः[13]।
तेषामाचक्ष्व मे क्षिप्रं घनहस्तान् पृथक् पृथक्॥२३१॥



चित्रम् ४८

अस्यार्थः – भित्तिलग्नस्य राशेः परिधिस्त्रिंशत्करमितः भित्त्योरंतःकोणे स्थितस्य राशेः परिधिः पंचदशकरमितः। भित्योर्बहिःकोणे स्थितस्य राशेः परिधिः पंचचत्वारिंशत्करपरिमितः, एवं सति हे सखे! तेषां पृथक् पृथक् घनहस्तान् मां प्रति क्षिप्रं कथय। उदाहरणे न्यासः। अत्राद्यस्य[14] परिधि ३०, अथ द्वाभ्यां गुणितं ६०, द्वितीयस्य परिधिः १५, चतुर्घ्नः [15]६०; तृतीयस्य परिधिः ४५,

---

[7] A, B: १०।

[8] A, B, C, D, E, F, G: ६००/११।

[9] A, B, G: नित्यन्त।

[10] A, G: भितंत ; B: नित्यन्त।

[11] A, B: निघ्नात्मकाश्य।

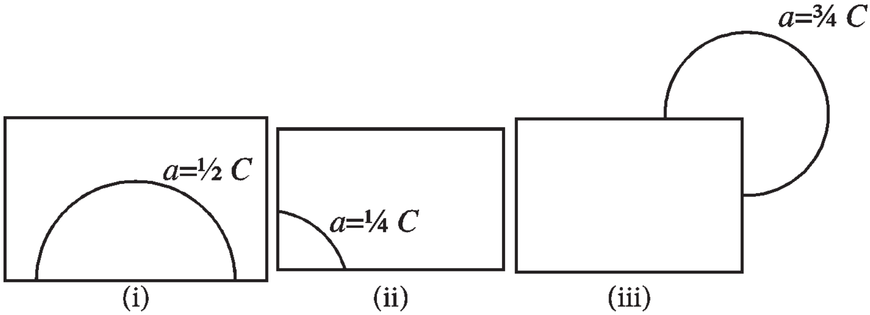
[12] ASS edition of *Līlāvatī* किल।

[13] A, B: समीति।

[14] A, B, G: अत्राघनस्य।

[15] A, B, G: omit ६०।

सत्रिभागककेनानेन ४/३ गुणितः १८०/३[16]। हरभक्तः ६०। [17]एभ्यः परिधिषष्टवर्गिते वेधनिघ्नेत्याद्युक्तरीत्या[18] फलं तुल्यमेव ६०० एतत् स्वगुणैरेतैः २, ४, ४ पृथक् पृथक् भक्तं सञ्जातानि पृथक् पृथक् राशिफलानि ३००। १५०। ४५०। इति



[19]चित्रम् ४९

श्रीभास्करीयलीलावतीटीकायां सिद्धांतदैवज्ञरामकृष्णविरचितायां गणितामृतलहरीसंज्ञायां राशिव्यवहारः।

16 B omits: हरभक्तः ६०।

17 G: omits, "एभ्यः परिधिषष्टवर्गिते वेधनिघ्नेत्याद्युक्तरीत्या फलं तुल्यमेव ६०० एतत् स्वगुणैरेतैः २, ४, ४"।

18 A, B: वेधनिघ्नेत्या उक्तरीत्या; C: वेनिघ्नेत्याद्युक्तरीत्या।

19 To make the idea clear, these figures (चित्रम् ४९) are drawn by the editor. *C* is circumference of full circle.

१३

छायाव्यवहारः

छाययोरंतयोर्ज्ञाने सति छाययोर्ज्ञानार्थं करणसूत्रं स्रग्विणाख्यां तदाह –

छाययोर्कर्णयोरंतरे ये तयोर्वर्गविश्लेषभक्ता रसाद्रीश्वरः ।
[1]सैकलब्धेः पदघ्नं तु कर्णांतरे भांतरेणोनयुक्तं दले स्तः प्रभे ॥२३२॥

अस्यार्थः – द्वादशांगुलशंकोः छायाद्वयंतर कर्णद्वयं तु द्वादशकोटि छायाभुजः तत्कृत्योर्योगपदं कर्ण इति क्षेत्र[त्र्य]स्रसिद्धं छाययोरज्ञातयोरंतरं तत्कर्णयोरज्ञातयोश्चांतरं ते उभय अंतरेस्तयोरंतरयोर्यो वर्गोविश्लेष तेन भक्तः रसैषवः, तत्र या लब्धिः सा सैकातस्या यत्पद्यं तेन गुणितं कर्णांतरं छायांतरेणोन युक्तं तयोर्दले छाये स्तः । अत्रोदाहरणप्रश्नं स्रग्विण्याह –

नंदचंद्रैर्मितं छाययोरंतरं
कर्णयोश्चांतरं विश्वतुल्यं तयोः ।
ते प्रभे वक्तियो युक्तिमान् वेत्त्यसौ
व्यक्तमव्यक्तयुक्तं हि मन्येऽखिलम्[2] ॥२३३॥

अस्यार्थः – ययो द्वादशांगुलशंकुसंबंधि[3] छाययोरंतरमेकोनविंशत्या परिमितं ययो छायासंबंधयो कर्णयोरंतरं त्रयोदशमितम्। च समुच्चये। यो गणको युक्तिमान् बुद्धिकल्पने दक्षः ते द्वे छायो वक्ति कथयति असौ गणक, अव्यक्त उक्त व्यक्तं, अखिलं वेत्ति इति अहं[4] मन्ये। उदाहरणे न्यासः। छायांतरं १९, कर्णांतरं १३। अनयोर्वर्गौ ३६१। १६९। अनयोरंतरं १९२। अनेन १९२ रसाद्रीषवः[5] ५७६। भक्ता फलं ३। सैकं ४। अस्य ४ मूलं २। तेन करणांतरमिति गुणितं २६। एतद्द्विधा २६। २६। छायांतरेणानेन १९, क्रमेणोनयुतं ७। ४५। अर्द्धितं जाते प्रभे ३१/२ । २२१/२ ।

---

[1] A, B: सैकत ।

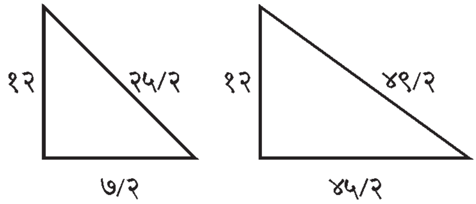
[2] A, B, G: मनोखिलम् ।

[3] A, B, G: संकु for शङ्कु ।

[4] A, B, G: Omit a huge portion starting from, "मन्ये । उदाहरणे न्यासः । छायांतरं १९, कर्णांतरं १३। अनयोर्वर्गौ ३६१। १६९। अनयोरंतरं १९२।" to "शंकुप्रदीपतलशंकुतलांतरघ्नः कार्यः । प्रदीपतलशंकुतलं च", including the figures in p.156.

[5] C, F: साद्रीषवः ।

अतः शंकुकोटिछायाभुजः। तत्कृत्योर्योगपदं कर्ण इति कर्णौ १२१/२। २४१/२। क्षेत्रदर्शनम्।



चित्रम् ५०

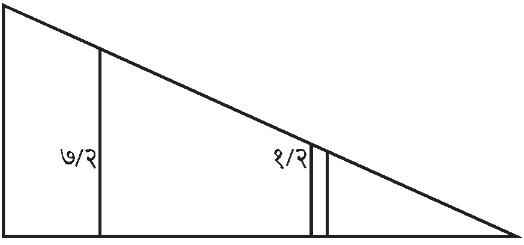
अथ दीपच्छायासाधकं करणसूत्रं सिंहोद्धतापूर्वार्द्धं तदाह –

शंकुः प्रदीपतलशंकुतलांतरघ्नः छाया भवेद्विनरदीपशिखौच्यभक्तः॥२३४॥

अस्यार्थः – शंकुप्रदीपतलशंकुतलांतरघ्नः कार्यः। प्रदीपतलशंकुतलं च[6] अन[7]योरंतरं तेनेत्यर्थः। पुनः विनरदीपशिखौच्यभक्त: विगतः, नरो शंकुर्यस्मात् तद्दीपशिखौच्यं तेनेत्यर्थः। छाया भवेत्। उदाहरणप्रश्नं सिंहोद्धतयाह –

शंकुः प्रदीपांतरभूस्त्रिहस्ता दीपोच्छ्रितिः सार्द्धकरत्रया चेत्।
शकोस्तदार्कांगुलसंमितस्य तस्य प्रभा स्यात् कियती वदाऽऽशु॥२३५॥

अस्यार्थः– शंकुप्रदीपयोरंतरे मध्ये भूस्त्रिहस्ताः। दीपोच्छ्रितिः दीपशिखायाः औच्यं [8]सार्द्धहस्तत्रयपरिमितं चेद्यदि भवति तदा तर्हि तस्य द्वादशांगुलशंकोः प्रभा कियत्प्रमाणं स्यात्। इति आशु त्वं वद गणकेति शेषः। उदाहरणे न्यासः। अत्र शंकुः १/२। प्रदीपतलशंकु तलांतरेणानेन ३ गुणितः ३/२ विनरदीपशिखोच्येनानेन ६/२ छेदं लवं वेत्यादिना भक्तः लब्धं १/२। एकस्तस्यांगुलानां २४ द्वाभ्यां २ भक्ते लब्धानि छायांगुलानि १२।



चित्रम् ५१

अथ छायाज्ञाने दीपशिखौच्यानयननिमितं सूत्रं सिंहोद्धतोत्तरार्द्धे तदाह –

---

[6] C, F: प्रदीतलशंकुलं च।

[7] E: योरंतररंतरं।

[8] Not readable in A: सार्ध।

छायोत्धृते छायाहृते तु नरदीपतलांतरघ्ने
शंकौ भवेन्नरयुते खलु दीपकौच्यम् ॥२३६॥

अस्यार्थः – शंकौ नरश्च दीपतलं च अन्योरंतरमानेन निघ्ने पुनः छायाप्रमाणेन भक्ते सति लब्धं फले शंकुयुते सति खलु निश्चयेन दीपकस्तस्य औच्यं भवति। उदाहरणप्रश्नमुपजातिकयाह –

प्रदीपशंक्वंतरभूस्त्रिहस्ता छायाङ्गुलैः षोडशभिः समा चेत्।
दीपोच्छ्रितिः स्यात्कियती [9]वदाऽऽशु प्रदीपशंक्वंतरमुच्यतां मे ॥२३७॥

उदाहरणे न्यासः। शंकुः १/२, नरदीपतलांतरेणानेन ३/१, गुणित ३/२, हस्तात्मकेन छायाप्रमाणेनानेन २/३ छेदं लवं चेत्यादिना विभक्त ९/४ नरेणानेन समच्छेदेन युतः २२/८ हरभक्तः लब्धं दीपौच्यं हस्त २३/४। प्रश्नोत्तरसूत्रं उपजातिकापूर्वार्द्धं तदाह –

विशंकुदीपोच्छ्रयसंगुणा भा शंकूद्धृता दीपनरांतरं स्यात्। इति।

अस्यार्थः – छायाविशंकुदीपशिखौच्येन गुणिता शंकुना भक्तं फलं दीपशंकोरंतरालप्रमाणं स्यात्। पूर्वोक्तदीपोच्छ्रय ११/४। छाया २/३। विशंकुदीपोच्छ्रयेणानेन गुणिता ३६/२४ [१८/१२]। शंकुना १/२ छेदं लवं चेत्यादिना भक्ता लब्धं शंकुदीपांतरं हस्ता ७२/२४ [३]। अथ स्थानद्वये न्यस्तस्य प्रमाणस्यैव शंकोरेव कुत्रावस्थितेन[10] दीपेन छायाद्वये दृष्टे छायाग्रयोरंतरे च दृष्टे च भूमिदीपौच्ययोरानयनमिति तं सूत्रं सार्द्धोपजातिकाख्यं तदाह –

छायाग्रयोरंतरसंगुणा भा छायाप्रमाणांतरहृद्भवेद्भूः ॥२३८॥

भूशंकुघातः प्रभया विभक्तः प्रजायते दीपशिखौच्च्यमेवम्।
त्रैराशिकेनैव यदेतद् उक्तं व्याप्तं स्वभेदैर्हरिणेव विश्वम् ॥२३९॥

आस्यार्थः – समभुवि यथेष्टस्थाने यथेष्टप्रमाणं[11] शंकुं न्यस्य प्रदीपवशमेजाताम् छायां नीत्वा तदग्रं[12] चिह्नयित्वा छायाग्राभिमुखे यथेष्टदेशे तमेव शंकुछायां गणयित्वा तदग्रमपि चिह्नयेत् ततः सूत्रावतारोयं पुनर्नरस्य तामपि छाया ययोरंतरेणभक्ता भूमिर्भवेत् छायाग्रदीपतलयोरंतरे भूमिमानं स्यात्, इत्यर्थः। इतरछाया अपि भूमानमेवं भूमिरेकाभिमतां शंकुरुभयत्रापि एक एव तयोर्वधः। भूमिप्रमाणसंबंधछायाप्रमाणेन भक्तः दीपशिखायाः औच्यप्रमाणं भवतीत्यर्थः। तत्रोक्तप्रकारेण छायाद्वेऽपि सममेव एवमितपदमग्रे संबध्यते। त्रैराशिकेनैवेत्यर्द्धमाचार्यैरुदा-

---

9 A, B, G: तदास्मात् प्रदीपशंकुतलयोरंतरालभूप्रमाणं माम् प्रति त्वया उच्यताम् ॥; C, D, F: तदा स्यात्; E: तदा तत्।

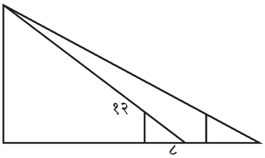
10 B:: कुतावास्थितेन।

11 A, B, G: यथेष्टस्थानै पदेष्टप्रमाणं।

12 A, B, G: नीत्वा नरग्र; C, E, F: मीत्वा तदग्रं।

हरणावसरे[13]मूले विवरिष्यते[14]। उदाहरणप्रश्नं शार्दूलविक्रीडतवृत्तेनाह –

शंकोर्भाऽर्कमितांगुलस्य सुमते दृष्टा किलाष्टांगुला
छायाग्राभिमुखेकरद्वयमिते न्यस्तस्य देशे पुनः।
तस्यैवार्कमितांगुला यदि तदा [15]शंकुप्रदीपांतरम्
दीपौच्च्यं च कियद्वद व्यवहृतिं[16] छायाभिधां वेत्सि चेत्॥२४०॥



चित्रम् ५२

अस्यार्थः – हे सुमते! द्वादशांगुलस्य शंकोरष्टांगुला भा दष्टा किल निश्चयेन पुनस्तस्यैव छायाग्राभिमुखे करद्वयमिते प्रथमशंकुतः प्रदेशे न्यस्तस्य शंकोरष्टांगुला भा दृष्टा एवं सति शंकुप्रदीपांतरं[17] दीपौच्च्यं च कियत् प्रमाणं स्यादिति यदि छायाभिधां व्यवहृति त्वं चेद्वेत्सि तर्हि वेदेत्यर्थः। उदाहरणे न्यासः। अत्र छायाग्रयोरंतरमंगुलात्मकं ५२। छाये च ८। १२। अनयोरंतरं परा[18] भा ८। इयमनेन ५२ गुणिता ५१६। छायाप्रमाणांतरेणानेन ४ भक्त लब्धं भूमानं १०४। इदं प्रथमछायाप्रदीपतलयोरंतरं भूमानमित्यर्थः। एवं द्वितीयछायातो भूमानं साध्यते। तद्यथा द्वितीय १२ छाययोरंतरेणानेन ५२ गुणिता ६२४ छायाप्रमाणांतरेणानेन ४ भक्ता लब्धं दीपतलद्वितीययोरंतरभूमानं १५६। अथ दीपशिखौच्यं साध्यते। तत्र भू १०४। शंकु १२। अनयोर्घातः १२४८। अयं १२४८ छाययानया ८ भक्तः, लब्धं दीपशखौच्यमंगुलात्मकं १५६। एवं द्वितीय भू १५६। शंकु १२, अनयोर्घातः १८७२। अयं १८७२ प्रभयानया १२ भक्तः लब्धं दीपशिखौच्यं तुल्यमेव १५६। इदं चतुर्विंशत्या भक्तं सञ्जातं करात्मकं दीपौच्च्यं ६१/२। अथात्र व्यवहारे त्रैराशिककल्पनयानयनं, तद्यथा प्रथमछायातो द्वितीयछायावत्यधिका ४। तावताछायावयवेन यदि छायाग्रांतरतुल्या भू लभ्यते तदा छायाया ८ किमिति। एवं पृथक् छायादीपतलांतरे लभ्यते १०४। १५६। ततो द्वितीयत्रैराशिकं, यदि छायाभुजे शंकुकोटिस्तदा भूतुल्यभुजे किमिति लब्धं दीपौच्च्यं ६१/२। उभयतोऽपितुल्यमेव। एवं पंचराशिकात्रमखिलमखिलं द्वित्यादि त्रैराशिककल्पनैव सिद्धं यथा भगवता भक्तजनक्लेशापहारिणा निखिलजगज्जन-नैकबीजेन सकलभुवनभुवनगिरिसरिदसुरनर[19]-नगरादिभिः स्वभेदैरिदं जगद्व्याप्तं एवम-

13 A, B: वत्सरौ।

14 A, B, G: विवरिस्यते।

15 A to G: शंकु; ASS edition of *Līlāvatī*: छाया।

16 A, B,C, D, F, G: व्यवहृतं।

17 A, B, G: Extra reading “भूकरतरं”।

18 A, B: अनयोरलयोरंतरंपरा भा; C, D, E: अनयो पराघा; F: अनयो पराद्या; G: अनयोरंतरं परा भा।

19 A, B: भुवनभुवनगिरिसरिदुस्त्वर।

खिलगणितजातं त्रैराशिकेनैव व्याप्तं यदेवं तद्बहुभिः ब्रह्मगुप्तादिभिराचार्यैः बहुधा पाटीबीजगणितोपयादिकमुक्तमित्याशंकां परोक्तिं सार्थकां दर्शयितुमाह शार्दूलविक्रीडितवृत्तेन

यत्किंचिद्गुणभागहारविधिना बीजेऽत्र या गण्यते
ते तत्त्रैराशिकमेव निर्मलधियामेवावगम्यं विदाम्।
एतद्यत्बहुधास्मदादिजडधीधीवृद्धिबुद्ध्या बुधैः
तद्भेदान् सुगमां विधायर्चितं प्राज्ञैः प्रकीर्णादिकम्॥२४१॥

अस्यार्थः – बीजगणिते पाटीगणिते च इदमुपलक्षणं ग्रहगणितादौ वा चार्थे यदि किंचित् अल्पमधिकं गुणभागहारविधिना गुणनेन भागहारेण वा उभाभ्यां वा गण्यते गणितं क्रियते तद्गणितं त्रैराशिकं त्रैराशिकादुत्पन्नं वर्गादीनां यद्गणिततत्त्रैराशिकानुपपन्नं ननु प्रमाणमिच्छा च समान्येतादुक्तं त्रैराशिकस्वरूपदर्शनेन कथयंताहृशं गणितत्त्रैराशिकमित्यत आह निर्मलधियामिति निर्मलबुद्धिनाविदामेतत्त्रैराशिकमवगम्यं कुतः इत्यत्र कारणोपन्यासेनोत्तरमाह[20] यदिति यद्यास्माद्धेतोः प्राज्ञैः बुधैः ब्रह्मगुप्तादिभिः, अस्मदादि जडधियस्तेषां बुद्धिस्तस्या वृद्धिस्तदर्थं बुद्ध्या बहुधा सुगमान् भेदान् विधाय प्रकीर्णादिकं रचितमिति भावः।

इतिश्रीभास्करीयलीलावतीटीकायां सिद्धान्तदैवज्ञरामकृष्णविरचितायां गणितामृतलहरीसंज्ञायां छायाव्यवहारः।

---

[20] A, B:: भरं माह।

१४

कुट्टकव्यवहारः

अथानंतरं कुट्टकस्य बीजोपयोगित्वेन बीजांतर्गततया तत्र निरूपणं युक्तमार्गानपेक्षस्वादव्यक्त-गणितानभिज्ञानां तदज्ञानार्थमारब्धे कुट्टकाध्याये करणसूत्रं शालिनी सहितोपजातिकाचतुष्टयात्मकं तदाह –

भाज्यो[1] हारः क्षेपकश्चापवर्त्यः[2] केनाप्यादौ संभवे कुट्टकार्थम्।
येनच्छिन्नौ भाज्यहारौ न तेन क्षेपश्चैतद्दुष्टमुद्दिष्ट एव ॥२४२॥

परस्परं भाजितयो द्वयोर्य शेषस्तयोः स्यादपवर्तनं सः।
तेनापवर्तेन विभाजितौ[3] यौ तौ भाज्यहारौ दृढसंज्ञकौ स्तः ॥२४३॥

मिथो भजेत्तौ दृढभाज्यहारौ यावद्विभाज्ये भवतीह रूपम्।
फलान्यधोधस्तदधो निवेश्यः क्षेपस्तथांते खमुपांतिमेन[4] ॥२४४॥

स्वोर्ध्वे हतेऽन्त्येन[5] युते तदंत्यं त्यजेन्मुहुः स्यादिति राशियुग्मम्।
ऊर्ध्वो विभाज्येन दृढेन तष्टः फलं गुण स्यादपरो[6] हरेण ॥२४५॥

एवं तदैवात्र यदा समस्ताः स्युर्लब्धयश्चेद्विषमास्तदानीम्।
यथागतौ लब्धिगुणौ विशोध्यौ स्वतक्षणाच्छेषमितौ तु तौ स्तः ॥२४६॥

अस्यार्थः – कुट्टको नाम गुणक हि [7]हिंसावाचकशब्दैर्गुणनाभ्युपगमात् योगरध्वागुणक[8] विशेषाश्चायं कश्चिद्राशिर्येन गुणित उद्दिष्ट क्षेपयुतौन उद्दिष्टहरेण भक्तः सन्निश्शेषो[9] भवेत्।

---

1 A, B, G: भाज्या।

2 A, B: चापत्यवर्त्य।

3 A, B, G: विभातौ।

4 ASS edition *Līlāvatī* 244d:: क्षेपस्ततः शून्यमुपान्तिमेन॥

5 A: स्वोर्द्वेत्येन; B: स्वोर्धेत्येन; G: स्वोर्द्वेयत्ये।

6 ASS edition *Līlāvatī* 245d:: स्यादधरो हरेण।

7 A: साकाचक्रशष्टैर्गुणिना; B: साकाचकशभ्दगुणिना।

8 E: योरद्यागुणक।

9 A: सन्विशेषो।

सगुणकं कुट्टक इति पूर्वेषां विदेशात् अत्रागता लब्धसंज्ञैव हरौ हरसंज्ञ एव क्षेपोऽपि क्षेपसंज्ञ एव, अन्वर्थसंज्ञाश्चैता यो राशि गुण्यते तस्य भाज्य इति संज्ञा भजनयोगात् अस्य कुट्टकस्य ज्ञानार्थमादौ स भाज्यो हरः क्षेपकश्च केनापि तुल्येनापवर्त्य[10] भाज्यहरक्षेप – एकेनैवापवर्त्य इत्यर्थः। कस्मिन् सति अपवर्तनसंभवे सति, अपवर्त्तनं नाम निश्शेषभजनं तच्च एकातिरक्तेनाभिन्नेन दृष्टव्यं, अन्यथा सति संभव इति निरुद्धेत एकेन भिन्नेन वा केनचिदंकेन संभवात् तौ भाज्यहारौ दृढसंज्ञकौ स्तः इत्यस्य विवरणे दृढ इत्यन्वर्थसंज्ञा पुनर्नापवर्त्तनेन क्षीयंत इत्यर्थः। इति व्याख्यानवद्भिः[11] श्रीगणेशदैवज्ञचरणैरप्युक्त एवायमर्थः। यत्वर्द्धेनापवर्त्येत्यादि क्वचित् दृश्यते तद्वि गुणत्वादि परभाज्यहारः। क्षेपाणामपवर्तनसंभवे सत्यवश्यमपवर्त्य एव, अन्यथा कुट्टकसिद्धिर्न भवतीत्यर्थः। सिद्धं उद्देशस्याखिलतत्त्वज्ञापनार्थं आह येनाति येनांकेन भाज्यहारौ छिन्नापवर्त्तितौ तेनैवांकेन क्षेपश्चेन्न छिन्नः, अपवर्त्तितो न स्यात् तदाह। एतदुद्दिष्टं पृच्छकेन पृष्टं दृष्टमेव अयं भाज्यो येनापि गुणितस्तेन क्षेपेण युतोनस्तेन हरे भक्तः सन् कदाचिदपि निःशेषो न भवेत्यर्थः। परस्परमिति ययोः राश्योः परस्परं भाजितयोः सतोर्यः[12] शेषांकः। स तयोरपवर्तनं स्यात् तेन तौ निःशेषं भज्यते[13] एव। एतदुक्तं भवति हरेण भाज्ये भक्ते यच्छेषं तेनापि स हरो भाजनीयः। तच्छेषेणापि भाज्यशेषं तेनापि हर शेषमिति पुनः पुनः परस्परं भजने क्रियमाणौ यद्यंते रूपं शेषं स्यात्। तदा तौ नापवर्त्तिते एव रूपस्येवशेषत्वात् तेनापवर्त्ते भाज्यहारक्षेपाणामपि[14] विकार एव। यदा तु शून्यं शेषं स्यात्तदाह – भूतं यत्प्राक् शेषमधः, स्थापितं देव भाज्यहरयोरपवर्तनं स्यात् शेषोह्यपवर्तक तस्मादंतिमशेषोंक एवापवर्त्तनांकः, शून्यं शेषामिति शेषाभावपरं, अन्यथाऽपवर्त्तनं नाम निःशेषभजनमितिविरुद्धेन तत्रापि शून्यशेषत्वात् एवं ज्ञातेनापवर्त्तांकेन यौ भाज्यहारौ विभाजितौ दृढसंज्ञकौ स्तः। तेनैव क्षेपोपवर्त्त्यः भाज्यौ हार क्षेपकश्चापवर्त्त्य इत्युक्तत्वात् सोऽपि दृढसंज्ञकस्यात् दृढ इत्यन्वर्थं संज्ञाः, पुनर्नापवर्त्तनेन क्षयंतेन इत्यर्थः। दृढाविति संज्ञां वदताकृत्येयपवर्त्ये या वदन्यापवर्त्तनं संभवति। तावदपवर्त्तनी याविति ज्ञापितं पुनरपवर्त्तनं च स्वकल्पितां केनापवर्त्ते कृते, अन्यथा परस्परं भाजितयोरित्यादिना ज्ञातेनापवर्त्तांकेनापवर्ते पुनरपवर्तनासंभवात् अथ तौ दृढभाज्यहारौ उक्तवन्मिथः[15] परस्परं तावद्भजेत् तावत्कथं यावद्विभाज्ये भाज्यस्थाने रूपं भवति, दृढ एतेषु परस्परस्य भाजिते तथागतानि फलानि अधोनिवेश्यानि फलं च फले च फलानि द्वंद्वैकशेषः। एकमेव फलं लब्ध्वा

[10] A, B: तुल्येनापवर्सा; C, D, E, F: तुल्येन्यापक्ष्यः।

[11] A, B, G: व्याख्यानवाद्धे।

[12] A, B: क्तेर्यः; G: स्तेर्यः।

[13] A, B, G: जात।

[14] A, B: भाज्यहारेपाणामपिविकार।

[15] A, B, G: उक्तवन्मिथौ।

यदि रूपं शेषं स्यात् तदा तदेकमेव फलं स्थाप्यं द्वे च तर्हि द्वे स्थाप्ये, बहूनि स्थाप्यानीत्यर्थः। तेषां फलानां वल्लीवदधोधः स्थापितानां ४ क्षेपो निवेश्यः दृढ इति पूर्व्वानुवर्त्तिः। तथेति यदा दृढत्वं, क्षेपस्यावगंतव्यम् अस्मिन् पक्षे तथापि पदस्य नाग्रेन्वयः तथा तेषामपि अधः खं निवेश्यम्। एवं वल्ली जायते तदा उपांतिमेनांकेन स्वोर्ध्वे हतेऽन्त्येन युते तदंत्यं त्यजेदिति पुनः पुनः कृते राशियुग्मं स्यात् ततोर्द्ध्वे राशिः दृढेन विभाज्येन तष्टः सन् फलं भवेत्। फलं नाम लब्धिः। अपरः अधस्ततो राशिः दृढेन हरेण तष्टः सन् गुणः स्यात्, तक्षत्वक्षु तनूकरणे कर्मणि क्तः[16]। तष्टस्तनूकृतः[17] कृशीकृतः। अवशेषित इति यावत् भक्ताऽवशेषित राशित राशिर्ग्राह्यो न तु लब्धिमित्यर्थः। तेन गुणेन दृढभाज्ये गुणिते दृढक्षेपयुतोन दृढहरेण भक्ते शेषं न स्यादिति उद्दिष्टेष्वपि भाज्यहारक्षेपेषु त एव गुणलब्धी स्तः इत्यर्थः। सिद्धमपि विशेषात् अथागतफलेषु विषमाविषमेषु सत्सु विशेषमाह – एवमिति।[18] एवं तदेव स्यात्। यदात्र परस्परभजने ता आगताब्धयः समाः स्युः द्वे चतस्रः षडित्यादयः, यदि तु ता लब्ध्या विषमा स्युरेक[19] तिस्रः पंच वेत्यादयस्तदानीमुक्तप्रकारेण यथागतौ लब्धिगुणौ तौ स्वतक्षणाच्छोध्यौ शेषतुल्यौ लब्धिगुणौ स्तः। तक्षते तनुक्रियते[20] येनेति तक्षणः, तक्ष्णोतीति तक्षण इति वा स्वश्चासौ तक्षणश्च तक्षणः तस्मात् गुणो दृढहराच्छोध्यो लब्धिर्दृढभाज्याच्छोध्येत्यर्थः। भाज्योहारक्षेपकश्चापवर्त्य इत्यत्र तावदियं युक्ति अनपवर्त्तितयोर्यो भाज्यभाजकयोर्यादृशी लब्धि येनचिदेकेनांकेन गुणितयोरपवर्त्तितयोः वा तादृगेव लब्धिरिति सिद्धं तदेवं भाज्यहारक्षेपाणाम् अपवर्त्तनसंभवे[21]ऽपवर्तनं कृत्वैव कुट्टकः कार्यः[22]। भाज्यहारयोरपवर्तनसंभवेखिलत्वं चेति प्रतिपादितम्।

उदाहरणप्रश्नं रथोद्धतयाह –

एकविंशतियुतं शतद्वयं यद्गुणं गणकपंचषष्टियुक्।
पंचवर्जितशतद्वयोद्धृतं शुद्धिमेति गुणकं वदाऽऽशु तम्॥२४७॥

अस्यार्थः – एकविंशत्यधिकं शतद्वयं येन गुणकेन गुणितं पंचषष्टियुक्तं पंचनवत्याधिकशतभक्तं शुद्धि निःशेषतामेति प्राप्नोति। एवं सति भो गणक! त्वं येन गुणेन निःशेषतां तं गुणकं शीघ्रं वद।

---

16 A, B, G: तक्षूधः क्षूतनूकरणे कर्मणि उक्त।

17 A, B: तष्टस्तनूध्मृ; G: तष्टस्तनूष्टकृतः।

18 A, B, G: Omit, "एवं तदेव स्यात्। यदात्र परस्परभजने ता आगताब्धयः समाः स्युः द्वे चतस्रः"।

19 A, B, G: विषमास्यरेह; C, D, F: विषमास्युरेहा।

20 A, B, G: तत् क्षेतनुक्रियते।

21 "अपवर्त्तनसंभवे" is repeated in A and B.

22 A, B, G: कृत्यैव कुट्टकार्यः।

उदाहरणे न्यासः। भा हा २२१/१९५; क्षे ६५ अत्र भाज्योयं २२१; हरेण १९५ भाजितः शेषं २६; अनेन १३ अपवर्त्तिता भाज्यहारः क्षेपजाता दृढा। भा १७, क्षे ५, हा १५। दृढभाज्यं १७, दृढहारेण १५ भाजितः फलं १, शेष २; हार १५ भाजितः, फलं ७, शेषं १; यावद्विभाज्ये रूपं भवति तावद्विभज्य, फलान्यधोधः क्रमेण स्थापितानि। १, ७। तथा क्षेपस्तदधः स्थाप्यः, अंते खं स्थाप्यम्। एवं जाता वल्ली [[१। ७। ५। ०।]] उपांतिमेनानेन ३५ अस्योर्ध्वः १ हतः ३५, अंत्येन ५ युतः [[४०, ३५]] अंत्यं त्यजेदिति कृते न्यासः ४०। ३५। एवं जातं राशियुग्मं ४०। ३५। ऊर्ध्वोयं ४०, दृढभाज्येन १७ तष्टः फल ६। अपरोयं ३५ हरेण १५ तष्टः सन् शेषं ५। एवं जातौ क्रमेण लब्धिगुणौ ५। ६। इष्टाहतः स्वस्वहरेण युक्ते ते वा भवेतां बहुधा गुणाप्ती इति वक्ष्यमाणप्रकारेण एकेनेष्टेन लब्धिगुणौ[23] २३, २०। द्विकेनेष्टेन वा ४०, ३५ इत्यादि। अथवा भाज्यक्षेपयोरेवापवर्त्ते कृते सति कुट्टकानयने करणसूत्रं द्रुतविलंबितं तदाह –

भवति कुट्टविधौ युतिभाज्ययोः समपवर्त्तितयोरपि वा गुणः।
भवति यो युतिभाजकयोः पुनः स च भवेदपवर्तनसंगुणः ॥२४८॥

अस्यार्थः – युतिः क्षेपः युतिभाज्ययो समपवर्त्तितयो[24] सतोरपि[25] मिथो भजेतौ भाज्यहाराविधि[26]यथोक्तात्कुट्टकविधेर्वा गुणस्यात्। अपि समुच्चये वा प्रकारांतर[27] क्षेपभाज्ययोरपवर्त्तनसंभवे सत्यपवर्त्तितम्कृत्वापि गुणः सिद्ध्यति यद्वा तयोरपवर्त्तितयो सतोरपि यथोक्तविधिना स एव गुण स्यादित्यर्थः। तेन गुणेनेयं संगुण्य योज्य हरविभज्य लब्धिरत्र ज्ञेया भवति। य इति पुनर्विशेषा युतिभाजकयो अपवर्त्तनसंभवे सत्यपवर्त्तितयो सतोर्यथोक्तकुट्टविधिना यो गुणो भवति स च भवेत् परमपवर्त्तनसंगुणः सन् अनपवर्त्तितयोरपि गुणसिद्धिर्भवति। चकारात् यद्वा अपि वा शब्दसामर्थ्यादध्याहारेण योजना स च यथायुति भाज्ययो समपवर्त्तितयोर्या लब्धिर्भवति अपि वा युतिभाजकयोस्त्वपवर्त्तितयोर्यो गुणो भवति स लब्धिः, स च गुणोपवर्त्तनसंगुण सन् भवेत्, लिंगविपरिणामेन लब्धिरपवर्त्तनसंगुणा सती भवेदिति योज्यः, युतिभाज्ययोः समपवर्त्तितयोः लब्धिरपवर्त्तकेन गुण्या, गुणस्तु यथागत एव युतिभाजकापवर्त्तितयो गुणोपवर्तांकेन गुण्यः। लब्धिर्यथागतौ वेत्यर्थः। अत्र यद्वेत्यादिना व्याख्यातार्थो युक्ततरोस्ति। परं न तथायं शब्द लभ्यः। आचार्याणामपि नायमर्थोभिप्रेतः। किंतु प्रथमः, यतः शतं हतं येन युतं नवत्येत्युदाहरणेनैव वक्ष्यति अत्र लब्धिर्न ग्राह्यो गुणघ्नभाज्ये क्षेपयुते हरभक्ते लब्धिश्चेति च उदाहरणप्रश्नमुपजातिकयाह –

---

23 A, B: २३, ५२०; G: Omits, "२३, २०"।

24 A, B, G: समर्पिततयो।

25 A, B, G: सरलोपि।

26 A, B, G: दर भाज्यहाराविव। C, D, E, F: दा भाज्यहारविधि

27 A, B: प्रकांतरे।

शतं हतं येन युतं नवत्या विवर्जितं[28] वा विहृतं त्रिषष्ट्या।
निरग्रकं स्याद्वद मे गुणं तं स्पष्टं पटीयान्यदि कुट्टकेऽसि ॥२४९॥

शतं येनाकेन गुणितं त्रिषष्ट्या भक्तं निरग्रकं निःशेषं स्यात्। तं गुणमाशु वद। अथ वियोगे उदाहरणं विवर्जितं वेति सितं येन हतं नवत्या विवर्जितं त्रिषष्ट्या विहृतं निःशेषं स्यात्। गुणं च वद यदि त्वं कुट्टके पटीयान् पटुतरोस्ति तर्हीत्यर्थः।

प्रथमोदाहरणे न्यासः। भाज्यः १००, क्षेपः ९०, हा ६३। अत्र भाज्यहारक्षेपापवर्त्तनं भवति। अतो मिथो भजेताविति भाज्य १००, हारेणा ६३ भक्तः शेषं ३७, हारः ६३ भक्तः सन् शेषं २६; भाज्यशेषमिदं ३७ भक्तः फलं १, शेषं ११; अनेन ११ इदं २६ भक्तं फलं २, शेषं ४; अनेन ४ इदं ११ भक्तं फलं २, शेषं ३; अनेन ३ इदं ४ भक्तं फलं १। फलान्यथोधः क्रमशस्थापितानि तथा क्षेपस्थाप्यः, तदधः शून्यं स्थाप्यम्। एवं जाता वल्ली [[१। १। १। २। २। १। ९०। ०]] उपांतिमानेन ९० स्वोर्ध्वे १ गुणितः ९०, अंत्येन युते ९०, अंत्यं त्यक्त्वा एवं मुहुः कृते जातं राशियुग्मेः २४३०; १५३०। ऊर्द्ध्वोयं २४३० भाज्येनानेन १०० भक्तः शेषं ३०। अपरोयं १५३० हरेणानेन ६३ भक्ते शेषं १८। एवं जातौ लब्धिगुणौ ३०; १८। अथवा भाज्यक्षेपो दशभिरपवर्त्तितौ न्यासः क्षेपः परस्परं भजनाल्लब्धवल्ली [[०। ६। ३। २। ०।]] पूर्ववद्राशिद्वयं २७; १७१। ऊर्द्ध्वो विभाज्येन दृढेन नष्ट इत्यादिना जातौ लब्धिगुणौ ७। ४५। अत्र लब्धयो विषमा जाताः। अतस्वततक्षणाभ्यां १०। ६३। शोध्यात्, शेषं ३। १८। अत्र लब्धिर्न ग्राह्या। गुणघ्नभाज्ये क्षेपयुते हरभक्ते लब्धिश्च ३० यद्वा अपवर्त्तांकेन १० गुणिता लब्धिरियं ३ जाता ३० एवं जाताविव लब्धिगुणौ ३०। १८। अथवा हरक्षेपौ नवभिरपवर्त्तितौ न्यासः। भा १००, क्षे १०। अत्र लब्धवल्ली [[१४। ३। १०। ०]] एवं लब्धौ गुणः २ क्षेपहारापवर्त्तनेनांकेन ९ गुणिते जातो गुणकः १८। स एव अथवा [[१। २। १। ०]] पूर्व्वं दशभि १० रपवर्त्तितौ भाज्यक्षेपौ भा १० क्षे ९ पुनः क्षेपहारौ नवभिः अपवर्त्त्य जातं भा १०, हा ३०। परस्परभजनाल्लब्धा वल्लीजात्ये गुणको २ हारक्षेपोपवर्त्तनेनांकेन गुणितो स व १८ गुणनभजनाभ्यां लब्धिश्च गुणलब्ध्योः स्वहारौ क्षेपावित्यथवा लब्धी ८१। १३०। "इष्टाहत स्वस्वहरेण युक्त" इत्यथवा एकेन गुणलब्धी ८१। १३०। द्विकेष्टेन वा १४४। २३० इत्यादि। अथ क्षेपस्य न्यूनकरणत्वे तदा-नयनसूत्रमनुष्टुप्पूर्वार्द्धं तदाह –

[29]योगजे तक्षणाच्छुद्धे गुणाप्ती स्तो [30]वियोगजे ॥२५०अ॥

अस्यार्थः – स्वतक्षणात् शुद्धे विशोधने भूतो गुणाब्धी स्याताम्। अत्र पूर्वोदाहरणे नवतिक्षेपय

---

28 A, B, G: हस्तं येन युतं नवत्या विवर्यतं।

29 A, B: क्षेपजे; ASS edition of *Līlāvatī*: योगजे।

30 A, B: विशुद्धिजे; C, D, F: Omit, "स्तो वियोगजे"।

लब्धिगुणौ जातौ ३०। १८। तौ स्वतक्षणाभ्यां १००। ६२ विशोधितौ ये शेषकेत्तन्मितौ लब्धिगुणौ ७०। ४५। अनयोरपि स्वतक्षणमिष्टगुणं क्षेप इत्यथवा २७०। १०८। वा २७०। १७१। समलघु-हरभक्ताविषमलब्ध्युदाहरणप्रश्नं रथोद्धतयाह –

यद्गुणा गुणकषष्टिरन्विता वर्जिता च दशभिः षडुत्तरैः।
स्यात्त्रयोदशहृता निरग्रकांतं गुणं[31] कथय मे पृथक् पृथक् ॥२५०आ॥

अस्यार्थः – क्षेपस्य धनत्वेनैकमृणात्येन द्वितीयमित्युदाहरणद्वयं हे गणक! क्षयग षष्टिर्येन गुणा-स्त्रिभिरन्वितास्त्रयोदशभिर्भक्ता निरग्रका भवंतीत्येकं द्वितीयोदाहरणं वा क्षयग षष्टिर्येन गुणिता यदि त्रिभिर्वर्जितास्त्रयोदश हृता निरग्रका भवंती तं गुणं पृथक् पृथक् मां प्रति कथय। उदाहरणे न्यासः भा ६० हार १३, क्षेप १६। अत्र भाज्यहारयोः परस्परं भजनातदधः क्षेपस्तदधः शून्यं च निवेश्य जाता वल्ली [[४। १। १। १। १। १६। ०।]] उपांत्यमेन स्वोर्ध्वे हते अंतेन युतेत्यादिना जातं राशियुग्मं ३६८। ८०। ऊर्ध्वोऽयं ३६८ विभाजेन ६० तष्टे लब्धं फलं ८, अपरोयं हरेण १३ तष्टः सन् जातं गुणं २। एवं जातौ लब्धिगुणौ ८। २। अत लब्धयो विषमाः अतः स्वतक्षणाभ्यमाभ्यां ६०। १३। शोधितौ लब्धिगुणौ षोडशधनक्षेपजे ५२। ११। एतेन स्वतक्षणाभ्यामाभ्यां ६०। १३। शोधिते सति षोडशविशुद्धजे लब्धिगुणौ १८। २। अथ क्षेपजे हारमात्राद्वा हारभाज्याभ्यां वा न्यूने क्वचिद्विशेषनिमित्तसूलं सार्द्धश्लोकाक्षं तदाह –

गुणलब्ध्योः समं ग्राह्यं धीमता तक्षणे फलम् ॥२५१॥
हरतष्टे धनक्षेपे गुणलब्धी तु पूर्ववत्।
क्षेपतक्षणलाभाढ्या लब्धिः शुद्धौ तु वर्जिता ॥२५२॥

अस्यार्थः – ऊर्ध्वो विभाज्येन दृढेन तष्टः, फलं ३९ स्यादपरो हरेणेत्यत्र गुणलब्धिसंबंधिनी तक्षणे क्रियमाणे सत्युभयत्र तक्षणस्य फलं तुल्यमेव आद्यंकेनधीमतं बुद्धिमतां हेतुगर्भमिता तथाहि उभयत्र तक्षणे क्रियमाणे यत्राल्पत्वं तक्षणफलं लभ्यते [32][तत्तुल्य]मेवान्यत्रापि ग्राह्यं नत्वधिकं प्राह्य, अथात्र गुणलब्ध्योस्तत् तक्षणे फलयोरतुल्यता यथा न स्यात्तथा प्रकारांतरमाह – हरतष्टेति। यत्र क्षेपो हराधिकस्तत्र हरेण क्षेपस्तक्ष्यः तष्ट[33] क्षेपमेव क्षेपं प्रकल्प्य पूर्ववत् गुणलब्धि साध्ये। तत्र गुणो यथागत एव लब्धिस्तु क्षेपतक्षलाभाकार्या क्षेपस्य लक्षणमवशेषणं तत्र यो लाभः, फलं तेनाद्ययुक्त्या एवं धनक्षेपे शुद्धैः ऋणक्षेपे तु हरतष्टे हते सति, पूर्ववद्योगजे तक्षणा[34] शुद्धे गुणाप्तिस्तो वियोगजे इत्युक्तप्रकारेण गुणाप्तीस्तत्र लब्धिक्षेपतक्षणलाभेन वर्जिता कार्या। यदा

---

[31] ASS edition of *Līlāvatī*: निरग्रका तद्गुणं।

[32] A, B, G: ततूल; C, D, E, F: ततु।

[33] A, B, G: क्षेपोधीकस्तभहरेण क्षेपस्तस्तक्षनष्ट।

[34] A: ऋणा।

तु भाज्याद् न्यूने हरान्मूले क्षेपगुणलब्धीस्तक्षणे[35] क्वचित्फलवैषम्यं स्यात्। तत्रैतस्य सूत्रस्याप्रवर्त्ते गुणलब्धौ समं ग्राह्यमित्यादिनेतत् क्षणफलं ग्राह्यं यथा भा ३ क्षे ३ हा ४ । अत्रोक्त जातं राशिद्वयं ल ३ गु ३।अत्र गुणतक्षणे किंचिन्न लभते लब्धितक्षणे त्वेकः प्राप्यते सन् ग्राह्यः एव क्षेपस्य हारेण तक्षणेपि भाज्याद् न्यूनतया यदि क्वचित् फलवैषम्यं स्यात्। तत्रापि गुणलब्ध्योः समं ग्राह्यमित्यादि नैव तक्षणफलं ग्राह्यं यथात्र भा ३ ह ४ क्षे ७ । एतादृश स्थले फलयोर्यथा वैषम्यं न भवति तथा प्रकारांतरं[36] न दृश्यते। इति उदाहरणप्रश्नमनुष्टुभाह –

येन संगुणिताः पंच त्रयोविंशतिसंयुताः
वर्जिता वा त्रिभिर्भक्ता निरग्राः स्युः स को गुणः ॥२५३॥

अस्यार्थः – पंच येनांकेन गुणिता त्रयोविंशति संयुता त्रयोविंशत्या रहिता वा उभयत्रिभिर्भक्ता निःशेषा स्युः। सगुणः कस्तं प्रत्येकं वदेति शेषः। उदाहरणे न्यासः। भा ५ क्षे २३। मिथो भजेतौ दृढभाज्यहारावित्यादिना कृते वल्ली [[१। १। २३। ०।]] पूर्ववज्जातं राशिद्वयं ४६। २३। एतौ स्वभाज्यहाराभ्यां तष्टौ अत्राधो[37] राशौ त्रिस्तष्टे सति सप्त लभ्यते ऊर्ध्वराशौ पंचभिस्तष्टे सति नव लभ्यते परम्तु तेन ग्राह्या। गुणलब्ध्यौ समं ग्राह्यं धीमता तक्षणे फलमिति गुणाप्ती २। ११। क्षेपजे तक्षणाच्छुद्धे इत्यादिना शुद्धौ जाते गुणाप्ती १। ६। इष्टाहतः स्वस्वहरेण युक्ते इति द्वित्यादि गुणः, स्वहरौ क्षेप्यौ यथा धनलब्धिगुणौ स्तः। तथाकृते गुणाप्ती ७। ४। एवं सर्वत्र हरतष्टे धनक्षेपे इति न्यासः। भा ५ क्षे २ हा ३। क्षेपतक्षणलाभ अनेनाद्या लब्धिरिति जाते क्षेपजे गुणाप्ती २। ११। शुद्धौ १/१ वर्जिता १। ०। ६। धनलब्ध्यार्थं द्वाभ्यां[38] गुणितौ स्वस्वहारौ क्षेपित्तौ तथाकृते जातं ७। ४। अथवारेणतष्टयोरिति न्यासः। भा २ क्षे २ हा ३। अत्रापि जातं राशिद्वयं २। ३। जातः पूर्व एव गुणितः २ लब्धिस्तु भाज्याद्धृत युतोद्धृतादियं गुणः २ श्लोकोक्तभाज्येन ५ गुणितः, अयं श्लोकोक्तसंक्षेपेण २३ युक्तः ३३ हरेण भक्तो लब्धिः पूर्वा एव ११। अथ क्षेपाभावे एकादिगुणहरसमे वा क्षेपे विशेषमनुष्टुभाह –

क्षेपाभावोऽथवा यत्र क्षेपः शुद्धो हरोद्धृतः।
ज्ञेय शून्यं गुणस्तत्र[39] क्षेपो हारहृतः फलम्॥२५४॥

अस्यार्थः – यत्र राशौ क्षेपाभावः अथवा हरोद्धृतः हरेण उद्धृतः क्षेपशुद्ध्येत तत्र गुणः। शून्यं ज्ञेयं हारहृतः हरेणोद्धृतः क्षेपफलं विध्विरित्यन्वयः।

---

[35] A: तद्भक्तो; B: तत्क्लोद्यु।

[36] C: कारांतरं।

[37] A, B: अह ३ त्राधौ।

[38] C, D, E, F: द्वादशनिष्टाभ्यां।

[39] A, B, C, D, F: गुणसूत्र।

उदाहरणप्रश्नं रथोद्धृतयाह –

येन पंचगुणिताः खसंयुताः पंचषष्टिसहिताश्च तेऽथवा।
स्युस्त्रयोदशहृता निरग्रकास्तं गुणं गणक कीर्तयाऽऽशु मे ॥२५५॥

अस्यार्थः – हे गणक! पंच अंका येन गुणिता खसंयुता अथवा तेंऽकाः पंचषष्टिभिः संयुताः त्रयोदशभिर्हृताः संतो निरग्रकानि[40] शेषाः स्युस्तं गुणं आशु मे मम कीर्त्तयेत्यन्वयः। त्वमिति शेषः। अत्रोदाहरणे न्यासः। भा ५, हा १३। क्षे० क्षेपाभावे गुणाप्ती ० वा १३। ५। न्यासः भा ५ हा १३[41]। क्षे ६५। क्षेपः शुद्धे हरौ हृत इति शून्यं गुणकः क्षेपो हारहृतः फलमिति जाते गुणाप्ती ५।५ वा इष्टाहतः स्वस्वहरेणोत्पादिना जाते गुणाप्ती १३। १० इत्यादिष्टवदानेतव्यम्[42]। अथ कुट्टकानयने अनेकत्वार्थं अनेकत्वसिद्धिनिमित्तं सूत्रमिंद्रवज्रपूर्वार्द्धं तदाह –

इष्टाहतः स्वस्वहरेण युक्ते ते वा भवेतां बहुधा गुणाप्तीति ॥२५६अ॥

अस्यार्थः – स्वस्वस्य हर इष्टेनाहतश्चासौ स्वस्वहरश्च इष्टाहतस्वस्वहर तेन युक्ते गुणाप्ती बहुधा भवेताम्। इष्टेन गुणितं हरगुणे प्रक्रिये तेनैवेष्टेन गुणितं भाज्यलब्धौ च प्रक्षिपेत्। एवमेते गुणाप्ती इष्टवशाद्भवतः इत्यर्थः। तत्रोदाहरणं ज्ञापयति अस्य व्याप्ति पूर्वमेव दर्शितेति। अथ ग्रहगणिते विशेषोपयुक्तं स्थिरकुट्टकमुपजातिकोत्तरपूर्वाभ्यामाह –

क्षेपं विशुद्धिं परिकल्परूपं पृथक्तयोर्ये गुणकारलब्धी[43]।
अभीप्सितक्षेपविशुद्धि निघ्नेस्वहारतष्टे भवतस्तयोस्ते ॥२५६आ॥

अस्यार्थः – क्षेपं धनक्षेपं विशुद्धमृणक्षेपं रूपं परिकल्प तयोर्धनर्णक्षेपयोः पृथक् गुणकारलब्धी ये स्यातां ते अभीप्सितक्षेपविशुद्धिनिघ्ने गुणे ते स्वहारतष्टे च तयो क्षेपविशुद्ध्योस्ते गुणाप्ती भवतः। एत उक्तं भवति मिथ्यो भजेतौ दृढभाज्यहारावित्यादिना फलान्यधोधौनिके पतदधः क्षेपस्थानं रूपं निवेश्य अंते खं च[44] निवेश्योपांतिमेन स्वोर्ध्वो हते इत्यादिना धनक्षेपे च गुणलब्धी पृथक् पृथक् साध्ये। अथाभीप्सितक्षेपो यदि धनमस्ति तर्हि धनक्षेपजे गुणाप्ती अभीप्सितक्षेपेण गुणनीये स्वस्वहरेण पूर्ववत्तक्ष्ये तेन[45] उद्दिष्टगुणाप्ती स्तः। अत्र मंदविश्वासार्थं उदाहरणं प्रदर्शयति। प्रथमोदाहरणे दृढभाज्यहरस्थौ रूपक्षेपयोर्न्यासः भा १७। हा १५ क्षे १। मिथो

---

[40] A, B: संतोरग्रकानि।

[41] Misprint in A, B: हा ३३।

[42] A, B: इत्यादिष्ट वद नंत्यंतं; E: इत्यादिष्टवशादानत्यं।

[43] ASS edition of *Līlāvatī*: क्षेपं तु रूपे यदि वा विशुद्धे स्यातां क्रमाद्ये गुणकारलब्धी।

[44] A, B, G: दक्च।

[45] A, B, G: पूर्ववर्त्यत्ये।

भजेदित्यादिना वल्ली [[१। ७। १। ०।]] उपांतिमेन स्वोर्ध्वे हतेत्यादिना राशियुग्मं ७। ८। ऊर्द्ध्वे विभाज्येन तष्ट इत्यादिना एते एव गुणाप्ती ७। ८। एते अभीष्टपंचगुणिते ३५। ४०। स्वहारेण १५। १७। तष्टे ते ते एव गुणाप्ती ५। ६। अथ क्षेपजे तक्षणाच्छुद्धेरित्यादिना रूपे शुद्धौ गुणाप्ती ८। ९। एते पंचगुणे जाते १०। ११। एवं स एवात्र ४०। ४५। स्वहराभ्यां १५। १७। तष्टे जाते प्रथमोदाहरणे शुद्धिजे गुणाप्ती १०। ११। एवं सर्वत्र। अत्र स्थिरकुट्टकोपत्तिस्तु गुरून् रामकृष्णदैवज्ञकृत- कल्पलतायां[46] स्पष्टैव स्थिरकुट्टकजे गुणाप्ती इष्टक्षेपे कथं भवतः इति मंदशंकानिवृत्त्यर्थं त्रैराशिकं यथा रूपक्षेपे एते गुणाप्ती तदा स्वाभीष्टक्षेपके इति ननु किमर्थमयं स्थिरकुट्ट उक्तः। न हि प्रतिप्रश्नं तावेव भाज्यभाजकौ येन कृत्ये स्थिरकुट्टके लाघवं स्यादित्यतः आह। अस्याः ग्रहगणिते महानुपयोग इति अयमर्थः। यद्यपि लौकिकेषु कुट्टकप्रश्नेषु प्रतिप्रश्नेषु[47] प्रतिप्रश्नं भाज्यभाजकभेदान्न स्थिरकुट्टकप्रयोगोऽस्ति। तथापि ग्रहगणिते विविधक्षेपेषु तावेव भाज्यभाजकौ भवत इति तत्रास्त्येव स्थिरकुट्टकोपयोगैति। अथ यदि कश्चिद्ब्रूयात् ग्रहगणिते स्थिरकुट्टकोपयोग कुत्रास्ति तदर्थमुपदेशव्याजेन तत्स्थानमुपजातिकया दर्शयति

कल्प्याथ[48] शुद्धिर्विकलावशेषं षष्टिश्च भाज्यः कुदिनानि[49] हारः ॥२५७॥

तज्जं फलं स्युर्विकला गुणस्तु लिप्ताग्रमस्माच्च कला लवाग्रम्[50]।
एवं तदूर्ध्वं च तथाधिमासा[51]वमाग्रकाभ्यां दिवसा रवीन्द्वोः ॥ २५८॥

अस्यार्थः – स्वयमेव विवृणोति ग्रहस्य विकलाशेषात् ग्रहाहर्गणयोरानयनं तत्र षष्टिर्भाज्यकुदिनानि हारः। विकलाशेषं शुद्धिरिति प्रकल्प्य गुणाप्ती साध्ये। तत्र लब्धीर्विकला गुणस्तु कलाशेषं, एवं कलावशेषं शुद्धिर्प्रकल्प्य तत्र लब्धिः कलाः गुणो भागशेषं, भागशेषं शुद्धिस्त्रिंशद्भाज्य, कुदिनानि हारस्तत्र फलं भागा गुणो राशिशेषं, राशिशेषं शुद्धिः द्वादश भाज्य, कुदिनानि हारः, भगणशेषं शुद्धि, फलं गत भगणाः, गुणोऽहर्गणस्यादिति अस्योदाहरणानि त्रिप्रश्नाध्याये एवं कल्पादिमासा भाज्यः, रविदिनानि हारः। अधिमासशेषं शुद्धिः। लब्धं गताधिमासाः[52], गुणो गतरविदिवसाः। एवं कल्पावमानि भाज्यः, चंद्रदिवसाः हारः, अवमशेषं शुद्धिः, फलं गतावमानि गुणो गतचंद्रदिवसाः, अत्र प्रतीत्यर्थकल्पदिनानि १३ कल्पभगणाः ११ अहर्गणः २

---

[46] C, D, E, F: गुरुतमकृष्णदैवज्ञकृतकल्पलतायाम्।

[47] Repeated twice in A, B: प्रति प्रश्नेषु।

[48] A, B: कल्पाथ।

[49] A, B: कुदिनाधिनि।

[50] A, B: लवायम्।

[51] A, B: तथादिसप्ता।

[52] A, B, C, D, F, G: गतादिमासाः।

अस्मात्कल्पकुदिनैरेभिः १३ कल्पभगणाः लभंते ११। तदा इष्टकुदिनैरेभिः २ किमित्यनुपातः। इष्टकुदिनैरेभिः २ कल्पभगणोयं ११ गुणित २२। कल्पकुदिनैः १३ भक्तं लब्धं[53] भगणः १ शेषं ९ द्वादश गुणितं १०८ कल्पकुदिनैः भक्तं ९ राशयः ८, शेषं ४, त्रिंशत् गुणं १२० कुदिनैः १३ भक्तं लब्धमंशा ९, शेषं ३ षष्टिगुणितं १८० कल्पकुदिनैर्भक्तं लब्धं कलाः १३, शेषं ११ षष्टिगुणं ६६०, कुदिनैः १३ भक्तं लब्धकलाः ५० शेषं १०। एवं जातो भगणाद्यो ग्रहः १। ८। ९। १३। ५०।

अथ ग्रहस्य विकलाशेषात् १० ग्रहाहर्गणयोरानयनं तद्यथा तत्र षष्टिर्भाज्यः विकलावशेषं शुद्धिः १० कुदिनानि १३ हारः। भा ६०, क्षे १०, हा १३ ।अत्र मिथो भजेत्तौ दृढभाज्यहारावित्यादिना जातवल्ली [[४। १। १। १। १। १०। ०।]] उपांतिमेने स्वोर्ध्वे हिते अंतेन युते तदंतं त्यजेत् इत्यादिना जातं राशियुग्मं २३०। ५०। ऊर्ध्वो विभाज्येन दृढेन तष्टफलं ५० अपरो हरेण तष्टः जातो गुणः ११। एवं जातौ लब्धिगुणौ ५०। ११। अत्र लब्धीनां विषमत्वात् स्वतक्षणाभ्यां ६०। १३। शोधितौ जातौ १०। २। एते योगजे तक्षणाच्छुद्धेरिति जाते ५०। ११। अत्र विषमलब्धौ ऋणक्षेपे पूर्वागतावेव लब्धिगुणौ स्तः। अत्र फलं विकला ५० गुणस्तु लिप्ताग्रं क्षेपः ११। षष्टिर्भाज्यः ६० कुदिनानि हारः १३। भा ६०, क्षे ११, हा १३। भाज्यहारयोः परस्परभजनाज्जातवल्ली [[४। १। १। १। १। ११। ०।]] उपांतिमेन स्वोर्द्ध्वे हतेत्यादिना जातं राशियुग्मं [54]२५३। ५५। ऊर्ध्वो विभाज्येन दृढं न तष्ट इति जातौ लब्धिगुणौ[55] १३। ३। [56]लब्धीनां विषमत्वात् स्वतक्षणाभ्यां ६०। १३। शोधितौ जातौ ४९। १०। योगजे तक्षणाच्छुद्धे इति जातौ लब्धिगुणौ १३। ३। लब्धि १३, कला ३३, गुणास्तु भागशेषं ३, शुद्धिः ३। त्रिंशत् भाज्यः ३०, कुदिनानि १३ हारः। भा ३०, क्षे ३, हा १३। पूर्ववज्जातौ लब्धिगुणौ ९। ४। अत्र लब्धिर्भागाः ९ गुणो राशिशेषं शुद्धिः द्वादश भाज्यः। कुदिनानि हारः। भा १२, हा १३, क्षे ४।[57] जाता वल्ली [[०। १। ४। ०]] जातं

---

[53] A, B, G: Omit, “भगणः १ शेषं ९ द्वादश गुणितं १०८ कल्पकुदिनैः भक्तं ९ राशयः ८, शेषं ४”।

[54] A, B, G: Omit, “२५३। ५५।”।

[55] A, B, G: Omit, “१३। ३।”।

[56] A, B, G: Omit, “लब्धीनां विषमत्वात् स्वत्क्षणाभ्यां ६०। १३। शोधितौ जातौ ४९। १०। योगजे तक्षणाच्छुद्धे इति जातौ लब्धिगुणौ १३। ३। लब्धि १३, कला ३३, गुणास्तु भागशेषं ३, शुद्धिह् ३। त्रिशत् भाज्यः ३०, कुदिनानि १३ हारः। भा ३०, क्शे ३, हा १३। पूर्ववज्जातौ लब्धिगुणौ ९। ४।”।

[57] A, B, G: Omit, “जाता वल्ली [[०। १। ४। ०]] जातं राशियुग्मं ४। ४। ऊर्ध्वो विभाज्येन दृढेन तष्टे इति जातौ लब्धिगुणौ योगः ते तक्षणशुद्धे इति जातौ लब्धिगुणौ ४। ४। गते त्क्षणछुद्धे इति जातौ ६। ७।”।

राशियुग्मं ४। ४। ऊर्ध्वो विभाज्येन दृढेन तष्टे इति जातौ लब्धिगुणौ योगः ते तक्षणशुद्धे इति जातौ लब्धिगुणौ ४। ४। गते तक्षणाच्छुद्धे इति जातौ ६। ७। अत्र लब्धिराशयः ८ गुणो भगणशेषं ९, कल्पभगणभाज्यः ११, कुदिनानि हारः १३। भा ११ हा १३ क्षे ९। पूर्ववज्जातवल्ली [[०। १। ५। ६। ०]] । पूर्ववज्जातं राशियुग्मं ४५, ५४। लब्धिगतः ११ भगण १ गुणौ ९, अहर्गणः २ एवं जातो भगणाद्यो ग्रह[58] १। ८। ९। १३। ५०। एवमेकस्मिन् गुणके सति राशिज्ञानमभिधायाथ द्व्यादिषु गुणकेषु सत्सु राशिज्ञानमुपजात्याह –

एको हरश्चेत् गुणकौ विभिन्नौ तदा गुणैक्यं परिकल्प्य भाज्यम्।
अग्रैक्यमग्रं कृत उक्तवद्यः[59] संस्लिष्टसंज्ञः स्फुटकुट्टकोऽसौ ॥२५९॥

अस्यार्थः – चेदेको हरः स्यात् गुणकौ तु विभिन्नौ कल्प्य गुणकावित्युपलक्षणं[60] तेन त्र्यादयो[61] वा गुणकाः स्युः एकस्यैव राशेः पृथक् पृथक् द्वौ गुणकौ त्रयश्चतुरादयो वा गुणकाः स्युः । सर्वत्र हरस्त्वेक एव स्यात् । तदा तेषां द्व्यादीनां गुणकानामैक्यं भाज्यं परिकल्प्य उद्दिष्टं यदग्रैक्यं तत्र [ऋ]णक्षेपं[62] प्रकल्प्य अर्थाद्धरमेव हरं प्रकल्प्य उक्तवद्यः कृतः स्फुटकुट्टकः । असौ संस्लिष्टसंज्ञः स्यात् । संस्लिष्टस्फुटकुट्टकः, अन्वर्थसंज्ञेयम् । तथा द्विकुट्टको गुणः । संस्लिष्टानामेकीभूतानामग्राणां संबंधी स्फुटो विविक्तः कुट्टकः संस्लिष्टकुट्टकः स एव राशिः स्यादित्यर्थः सिद्धम्। अत्र लब्धिर्न ग्राह्यम्। अत्र हि यथोद्दिष्टैर्गुणकैः पृथग्गुणिते राशौ हरतष्टे सति याः आगताः लब्धयस्तदग्राणां चैके हरते सति या लब्धिस्तासामैक्यं तदग्रकुट्टके लब्धिरूप[मुत्पद्यते][63] प्रयोजनाभावान्न ग्राह्यम्। अत्रोदाहरणमुपजात्याह –

कः पंचनिघ्नो विहृतस्त्रिषष्ट्या सप्तावशेषोऽथ स एव राशिः।
दशाहतः स्याद्विहृतस्त्रिषष्ट्या चतुर्दशाग्रो वद राशिमानम्[64] ॥२६०॥

अस्यार्थः – हे मित्र! यः कश्चिद्राशिः पंचभिर्निघ्नस्त्रिषष्ट्या विहृतः सप्तावशेषः सप्ताग्रः स्यात् अथ स एव राशिः दशाहतस्त्रिषष्ट्या विहृतः सन् चतुर्दशाग्रश्चतुर्दशशेषो भवति तं राशिमानं वदेत्यन्वयः । उदाहरणे गुणयोः ५। १०। ऐक्यं १५। भाज्यत्रिषष्टिरुक्त हर एव हरः ६३। अग्रयो ७। १४। रैक्यं २१। ऋणक्षेपः २१। एषां न्यासः भा १५, हा ६३, क्षे २१। भाज्यहारक्षेपाणां

---

58 C, D, F: १। ८। ९। १३। १। १३। ५०।

59 A, B, G: उक्तवच्चः; C, D, F: उक्तवः।

60 A, B: स्तुल्यगणकावित्युपलक्षणं तेन त; C, D, F: स्तल्यः गुणकावित्युपलक्षणं।

61 C, D,E, F: त्र्यायो।

62 A, B: मृगक्षेपं।

63 A, B, G: श्रुत्यग्रोत्यै; C, D, E, F: मुत्पघ्नोते।

64 ASS edition of *Līlāvatī*: मेनम्।

त्रिभिरपवर्त्तितानां दृढानां न्यासः भा ५, हा २१, क्षे ७। मिथो भजेत्तौ दृढभाज्यहारावित्यादिना वल्ली [[०। ४। ७। ०।]] उपांतिमेन[65] स्वोर्ध्वे हते इत्यादिना जातं राशियुग्मं ७। २८। ऊर्ध्वो विभाज्येन दृढेन तष्टेत्यादिना जातौ लब्धोगुणौ २। ७। योगजे तक्षणाशुद्धेरित्यादिना जातौ लब्धिगुणौ ३। १४। अत्र लब्धिर्न ग्राह्या। गुणस्तु १४ राशिमानं अत्रालापः, अयं राशिः १४, पंचनिघ्न ७० त्रिषष्ट्या विहृतः, ज्ञातं सप्तावशेषम् अथ स एव राशिः १४ दशभिर्निघ्नः १४०। त्रिषष्ट्या ६३ विहृतः शेषः।

इति श्रीभास्करीयलीलावतीटीकायां सिद्धांतदैवज्ञरामकृष्णविरचितायां गणितामृतलहरी-संज्ञायां कुट्टकव्यवहारः।

65 A, B: उक्तयांतिमेन।

१५

अंकपाशः

अथ प्रसंगादव्यक्तगणितत्वेनारब्धेंकपाशे नियतांकानामितरेतरस्थाननिवेशने ये भेदा संभवंति। तेषां परिमिति संयुत्योरानयनार्थं करणसूत्रं इंद्रवज्राख्यं तदाह –

स्थानांतमेकादिचयांकघातः संख्याविभेदा नियतैः स्युरंकैः।
भक्तोंकमित्यांकसमासनिघ्नः स्थानेषु युक्तो मितिसंयुतिः स्यात्॥२६१॥

अस्यार्थः – आदिश्च आदि च यावेक आदिचयो तेषामेकादिचयास्ते चकांतेश्च एकादिचयाः। कास्तेषां घातः। स्थानमंतेवसान यास्या तथा स्थानांतं यावंति स्थानानि तत्परिमिता ये एकांतरा अंकास्तेषां घात इत्यर्थः। नियतैरंकैः कृत्वा संख्यानं विभेदाः स्युः। इतरेतरस्थाननिवेशितांकैः याःसंख्यास्तासां विभेदा इत्यर्थः। भेदांतर्गतसंख्यानां योगमाह। भक्त इति स एकादिचयांकघातः। अंकयोगेन गुणितः अंकस्थानमित्या भक्त लब्धो राशिः। यावंति निर्दिष्टांक-स्थानानि तावत्सु स्थानांतरत्वेन संयोजितः। भेदसंख्यानां युति स्यात् इतरत्र स्थाननिवेशने ये निहताः। सर्वे प्रस्तारे अंकभेदास्तासां संख्यानामैक्यं स्यादिति फलितार्थः। उदाहरणप्रश्नमुपजातिकयाह –

द्विकाष्टकाभ्यां त्रिनवाष्टकैर्वा निरंतरं द्व्यादिनवावसानैः।
संख्याविभेदाः कति संभवंति तत्संख्यकैक्यानि[1] पृथग्वदाऽऽशु॥ २६२॥

अस्यार्थः – द्विकाष्टकाभ्यामंकाभ्यां स्थानविनिमयात्कृते संख्या द्विभेदा भवंति। वाकारः समुच्चये। त्रिनवाष्टकैः कति संख्या विभेदाः भवंति? निरंतरं निर्गतमंतरं यथा द्व्यादयो नवावसानाः येऽकास्तैर्निरंतरमित्येकोत्तरमित्यर्थः। कति संख्या विभेदाः भवंति तां वद तेषां भेदानां संख्यैक्यानि पृथक् प्रत्येकमविलंबं कथय। उदाहरणे न्यासः २। ८। अत्र स्थाने २ स्थानांतमेकादि चयांका १। २। अनयोर्घातः २, एवं जातौ संख्याभेदौ २ स एव घातः २। अंकसमासेनानेन १० निघ्न २० अंकमित्यानया २ भक्तः १०। स्थानद्वये युक्तजातं संख्यैकं ११०। अथ द्वितीयोदाहरणे न्यासः। ३। ९। ८। अत्रैकादिचयांकः १। २। ३। घातः एतावंतः संख्याभेदाः स एव पातः ६ अंकसमासः २०, हत २०, अंकमित्या भक्तः ४०। स्थानत्रययुक्तो जातं संख्यैक्यं ४४४०। अथ तृतीयोदाहरणे न्यासः २। ३। ४। ५। ६। ७। ८। ९। एषां घातः ४०३२० अंकयोगेनानेन ४४ निघ्ना १७७४०००। अंकमित्यानया ८ भक्तः लब्धो राशिः २२१७६०। स्थानांतरत्वेनाष्टसु स्थानेषु युक्तः। २२१७६०।

---

[1] A, B: तत्संख्यकैक्याक्यानि।

२२१७६०। २२१७६०। २२१७६०। २२१७६०। २२१७६०। २२१७६०। २२१७६०। एवं जातं संख्यैक्यं २४६३१९९९९७५३६०। अथोदाहरणांतरप्रश्नं सिंहोद्धतयाह –

पाशांकुशाहिडमरूककपालशूलैः खद्वांग[2] शक्तिशरचापयुतैर्भवंति।
अन्योन्यहस्तकलितैः कति मूर्त्तिभेदाः शम्भोर्हरेरिव गदारिसरोजशङ्खैः[3] ॥२६३॥

अस्यार्थः – शंभोर्महादेवस्य पाशांकुशौ प्रसिद्धौ। अहिः सर्पः। डमरुकपालं नृकपालं शूलं त्रिशूलं एतैरायुधैः खद्वांगशक्तिशरचापयुतैः खद्वांगं नरमंजरीशक्तिः। छुरिकाशरचापसिद्धे एतैरायुधैर्युक्तैस्तैरेतैश्च दशभिरायुधैरित्यर्थः। अन्योन्यहस्तकलितैः अन्यहस्तोन्यस्तं तद्धस्तेन्यदिति प्रत्येकं परस्परहस्तेषु कलितानि गृहीतानि तैर्मूर्त्तिभेदाः कियंतो भवंति। अन्योन्यहस्तकलनं मूर्त्तिभेदे हेतुः, तान्वदेत्यर्थाक्षिप्तं दृष्टांतद्वारेण विष्णोर्भेदप्रश्नमाह हरेरितिगदारिसरोजशंखैः[4]। गदाप्रसिद्धा, अरिश्चक्रसरोजपद्मं, शंख पांचजन्यः प्रसिद्धः। एतैरायुधैरन्योन्यचतुर्षु हस्तेषु कलिः[5] हरेः केशवादयो मूर्त्तिभेदा दृश्यंते तद्वत्पाशादिभिर्दशायुधैर्दशहस्तेष्वन्योन्यं[6] संकलितैः शंभोः कति भेदा भवंतीत्यर्थः। यथांकानामन्योन्यस्थाननिवेशनेनोत्पन्नाः भेदाः तद्वदायुधानामप्यन्यान्यहस्तधारणेन मूर्त्तिभेदाः अतस्तत्सूत्रेणैषा प्रसिद्धिः। अत्र दशायुधत्वात् दशस्थानानि इति उदाहरणे न्यासः। स्थानानि १० स्थानांतमेकादि चयांकानां १। २। ३। ४। ५। ६। ७। ८। ९। १०। एषां घातः ८८००। जाता संख्याभेदाः[7] ३६२८८००। हरेः स्थानानि ४। स्थानांतमेकादि चयांकाः १। २। ३। ४। एषां घातः २४। जाता संख्याभेदाः २४। अथ विशेषकरण सूत्रम् ४ अनुष्टुभाह –

यावत्स्थानेषु तुल्यांकास्तद्भेदैश्च पृथक्कृतैः।
प्राग्भेदा विहृता भेदास्तत्संख्यैक्यं च पूर्ववदिति ॥२६४॥

अस्यार्थः – प्राग्वत्प्रथमं सर्वस्थानभेदसंख्या कार्या। ततो यावत्स्थानेषु तुल्याः सदृशाः अंकाः भवंति। तेषां पृथक्कृतैः भेदैः[8]प्राग्भेदसंख्याविहृता सती भेदा संख्या भवंती तथा च पूर्वोक्तवदंकं समासनिघ्नाः स्थानांकमित्याभक्तस्थानेषु युक्त इत्यादिना संख्यैक्यं भवति। तत्रेदमवधेयं

---

2 A, B, G: खड्वांग।

3 A, B, G: सरोजांकैः; C, D, E: सरोजसंख्यैः; F: सरोजसंखैः।

4 A, B, G: सरोजस्वंरवैः।

5 B: हस्तकलिः।

6 A, B, G: हस्तष्वन्या।

7 A, B: Omit, “३६२८८००। हरेः स्थानानि ४। स्थानांतमेकादि चयांकाः १। २। ३। ४। एषां घातः २४। जाता संख्याभेदाः”।

8 B: वग्निभेद।

पृथक्कृतैर्भेदैर्भक्ताभेदा स एव एकादिचयांकघातो ज्ञेयः। उदाहरणप्रश्नद्वयं सिंहोद्धतयाह –

द्विद्वयेकभूपरिमितैः कति संख्यका स्यु-
स्तासां युतिं च गणकाऽऽशु मम प्रवचक्ष्व।
अंभोधिकुम्भं[9]शरभूतशरैस्तथांकैः
चेदंकपाशविधियुक्तिविशारदोऽस्ति ॥२६५॥

अस्यार्थः – हे गणक! द्विद्वि-एकैकमितैः १। १। २। २। चतुरस्थानस्थितैरंकैः संख्याभेदाः कियंतः स्युस्तानाचक्ष्व। त्वं तासां भेदसंख्यानां युतिं समाभिघातम्। च समुच्चये। शीघ्रं कथय। समांक-द्वयेनप्रश्नमुक्तैकसमतया प्रश्नमाह अंभोधीति समुद्राश्चत्वारः। कुंभिनो गजाः अष्टौ शराः पंचभूतानि पंच एतैः पंचस्थानस्थिता कैस्तथा भेदास्तां सद्युक्तिं च मां प्रति शीघ्रं वद चेद्यदि अंकपाश विधियुक्तविशारदोसि कुशलोऽसि तर्हीत्यर्थः। उदाहरणे न्यासः। २। २। १। १। स्थानांतमेकादि चयांकाः १। २। ३। ४। एषां घातः २४ जाताः संख्याविभेदाः २४। अत्र स्थानद्वये तुल्यांकौ वर्तेते। प्राग्वत्स्थानद्वयजातौ भेदौ २। पुनरन्यत्रापि स्थानद्वये तुल्यौ प्राग्वत् तत्राप्येवं भेदौ २ भेदाभ्यां प्राग्वद्भेदाः २४ भक्ताः जाताः संख्याविभेदाः इति न्यासः २२११। २११२। ११२२। २१२१। १२१२। १२२१। संख्याभेदाः ६ अंकयोगेनानेन ६ गुणितः ३६। अंकमित्या ४ भक्तः लब्धो राशिः ९। चतुर्षु स्थानेषु युक्तः ९९९९। जातं संख्यैक्यं ९९९९। द्वितीयोदाहरणे न्यासः ५। ५। ५। ८। ४। अत्रापि स्थानांतमेकादिचयांका १। २। ३। ४। ५। एतेषां घातः १२०, जाता संख्याभेदा १२०। अत्र स्थानत्रये तुल्यांकाः वर्तते तेषां स्थानांतमेकादिचयांकाः १९ २९ ३। घातः ६ स्थानत्रयोक्तभेदा ६ एभिः ६ एते प्राग्भेदाः १२० भक्ता जातभेदा २०। तद्यथा ४८५५५। ८४५५५। ५४८५५। ५८४५५। ५५४८५। ५५८४५। ५५५४८। ५५५८४। ४५८५५। ४५५८५। ४५५५८। ८५४५५। ८५५४५। ८५५५४। ५४५८५। ५८५४५। ५५४५८। ५५८५४। ५४५५८। ५८५५४।

प्राग्भेदा विहिता ये भेदा एते २० स एव एकादि पंचकघातः २० अंकयोगेन गुणितः ५८०, अंकमित्या ५ भक्तः लब्धो राशिः १०८। स्थानपंचकेषु १०८। १०८। १०८। १०८। स्थानंतरत्वेन युक्तं जातं संख्यैकं ११९९९८८। पूर्वं नियतांकानां स्थानं नियमेन भेदा उक्तानंतरम-नियतांकैर्विजातीयैः कृत्वा चकारात् स्थाननियमेनापि भेदान् वक्तुं विधानसूत्रमिंद्रवज्रवृत्तस्यार्द्धं तदाह –

स्थानांतमेकापचित्तांतिमङ्क[10]घातोऽसमांकैश्च मितिप्रभेदाः ॥२६६॥

---

[9] A, B, G: Omit, “शरभूत”; G: अंभुकुंधिभं।

[10] A, B, G: स्थानांतमेकापचित्तांतिमाकै; C, D, F: स्थानांतमेकापतिमांचितांके; E: स्थानांतिमेकापचित्तांतिमांक।

अस्यार्थः – एकापचित्तः उत्तरोत्तरमेकैकेनापचिता एतादृशो योंतिमोंकः स्थानांतर्यथा स्यात्तथा सिद्धः। तेषामंकानां घातः असमांकैः समानांकरहितैरंकैर्या मितयस्ता संख्यानां भेदा भवंति चकाराच्छून्यरहितैरनियतांकैरित्यर्थः। उदाहरणप्रश्नमनुष्टुभाह –

स्थानषड्कस्थितै[11]रंकैरन्योन्यं खेन वर्जितैः।
कति संख्याविभेदाः स्युर्यदि वेत्सि निगद्यताम्॥२६७॥

अस्यार्थः – स्थानषड्कस्थितैरंकैः नवांकैः शून्यवर्जितैः न तु स्थानषड्के नवांकानां कथं संनिवेश इत्यत[12] आह अन्योन्यमिति परस्परं नवांतर्गतैरभिमतैर्ग्रहणा स्थापितैरिति शेषः। असमांकैरितिसूत्रमत्र योज्यम्। संख्यानां विभेदाः कति स्युः। यदि त्वं भेदानुजानासि तर्हि ते भेदास्त्वया निगद्यताम्। उदाहरणे न्यासः। अत्रांतिमांको नव, षट्स्थाने एकैकापचितो न्यस्तः ९। ८। ७। ६। ५। ४। एषां घाते जाता संख्याभेदां ६०४८०। नियतस्थानेषु नियतयोगैरनियतांकैर्भेदानयने करणसूत्रमुपजातिकद्वयं

निरेकमंकैक्यमिदं निरेकस्थानांतमेकापचितं विभक्तम्।
रूपाभिस्तं निहतैः समा स्युः संख्याविभेदा नियतेंकयोगा॥२६८॥

नवान्मितस्थानकसंख्यकायाः [13]ऊनैकयोगे कथितं तु वेद्यम्।
संक्षिप्तमुक्तं पृथुताभयेन नांतोस्ति यस्माद्गणितार्णवस्य॥२६९॥

अस्यार्थः – अंकानामैक्यं निरेकं कार्यम्। इदं सिद्धं निरैकस्थानानां एकोनस्थानपर्यंतं एकापचितं स्थाप्यमिति। शेषं रूपादिभिरेकाभिर्निरेकस्थानमित्यंतैः क्रमेण भक्तं तेषामंकानां घातस्य[14] तुल्याः संख्यानां भेदाः स्युः। न तु अंकयोगाभावात्कथमिदं संभवतीत्यंत आह नियत इति अंकानां योगे नियते कृते सति उद्दिष्टे सतीत्यर्थः तथा च नेक्षति नवान्वितेति।[15] स्थानमेव स्थानकं तस्य संख्यैव संख्याका नवान्विताया स्थानसंख्या तस्या सकाशादेकयोगे ऊनो उद्दिष्टे सति कथितमानयनवद्यं ज्ञेयम्। न तु तत्र भेदानयनं कथं कार्यमत आह संक्षिप्तमिति पृथुताया विस्तारस्यभयेन संक्षिप्तं मयोक्तम्। तथा च तत्र भेदानयनं ग्रंथबाहुल्यभयेन त्यक्तमिति भावः। न तु तद्भेदकथने ग्रंथबाहुल्य कुत इत्यतो हेतुमाह नांतो यस्मात्कारणाद्गणितार्णवस्य अंकगणितसमुद्रस्य अंतो मर्यादा नास्ति एतेनारब्धगणितनिरूपणं ग्रंथसमाप्तिरपि सूचिता। उदाहरणप्रश्नमनुष्टुभाह –

---

[11] A, B, G: repeat, “रंकैः”।

[12] A, B: संनिवेसद्रत्यत।

[13] ASS edition of *Līlāvatī*: ऊनेङ्क।

[14] C, D, E, F: घधास्य।

[15] A, B, D, F, G: omit “अंकानां योगे ... नवान्वितेति”

पंचस्थानस्थितैरंकैर्यद्यद्योगस्त्रयोदश।
कति भेदा भवेत्संख्या यदि वेत्सि निगद्यताम्॥२७०॥

कति भेदाः कियंतो भेदाः यस्या संख्याया भेदा कति स्युरित्यर्थः। नेकैरित्यत आह यद्यद्योग इति येषां येषामंकानां योगस्त्रयोदश भवेत्तैरित्यर्थः। यदि त्वं तान् भेदान्वेत्सि तर्हि त्वया भेदाः निगद्यतां कथ्यताम्। उदाहरणे न्यासः।

१२	११	१०	९
१	२	३	४

अत्रांकैक्यं १३, निरेकं १२, इदमेकोनस्थानांतमेकापचितं रूपादिभिश्च भक्तेन्यस्तं एतेषां घातः समा जाता संख्याभेदाः ४९५ । इत्यंकपाशाध्यायमुत्कर्षकथनेन गीत्योपसंहरति।

न गुणो न हरो न कृतिर्न घनः पृष्टस्तथापि दुष्टानाम्।
गर्वितगणक वटूनां स्यात्पातोवश्यमंकपाशेऽस्मिन्॥२७१॥

अस्यार्थः – गुणो गुणकः[16], हरो भागहारः, कृतिर्वर्गः। घनऽसमत्रिघातात्मकः पृष्टोऽपि दुष्टानाम् गर्वितगणकवटूनां पाताय न भवति परंतु अस्मिन्नंकपाशे गर्वितगणकवटूनां अवतु यः पातस्यात् अनुत्तरीभूतो भवेत्। तुल्यांकसंबंधिनि महांकैर्भेददर्शने तत्प्रसारि विधिशिक्षाभावाद्भेदप्रश्ने तत्समुद्रतरणसमर्थत्वेन व्याकुलता भवतीत्यभिप्रायः। लक्ष्मीदासस्तु गुणवर्गघनादिभिः विनैवांकपाशे[17] काठिन्य अतो ऽवश्यं पातः इत्याहुस्तदसत् पृष्ट इति पदस्यान्वयात्॥

इति श्री भास्करीयलीलावतीटीकायां सिद्धांतदैवज्ञरामकृष्णविरचितायां गणितामृतलहरीसंज्ञायां अंकपाशाध्यायः[18]।

---

[16] C: Omits, "हरो भागहारः, कृतिर्वर्गः। घनऽसमत्रिघातात्मकः पृष्टोऽपि दुष्टानाम् गर्वितगणकवटूनां पातायनपभवति परंतु अस्मिन्नंक"।

[17] A, B, G: गुणवाधिनादिभि।

[18] A, B: अंकपध्यायः।

१६

ग्रन्थोपसंहारः

अथोक्तं पाद्याप्रयोजनं किमित्यतो ग्रंथविप्रचारविघ्नोपसमार्थं ग्रंथांताशीर्वादात्मकं मंगलं निबंधनबलेनोत्तरं वसंततिलकयाह –

येषां सुजातिगुणवर्ग[1]विभूषिताङ्गी
शुद्धाखिलव्यवहृतिः खलु कण्ठसक्ता।
लीलावतीहसरसोक्तिमुदाहरंती
तेषां सदैव सुखसंपदुपैति वृद्धिमिति॥२७२॥

अस्यार्थः – येषां नराणां लीलावतीसंज्ञकेयं पाटी सदैव अनवरतं कंठसक्ता कंठस्थिता भवति तेषां पुरुषाणामुषसंपत् सुखपरंपरा इह संसारे खलु निश्चयेन सदैव निरंतरमेववृद्धि वृद्धितामुपैति प्राप्नोति। वृद्धिशब्दो मंगलार्थः। सुजातिगुणवर्गविभूषितांगी सुष्टु च ता जातयश्च सुजातय इश्यशेषजात्यादयश्च गुणगुणाकाराः वर्गा प्रसिद्धाः। एतैर्भूषितान्यंगानि ग्रंथावयवा यस्या सा तथा शुद्धाखिलव्यवहृतिः[2] शुद्धानिर्दोषिताखिलाव्यवहृतो श्रेष्टी क्षेत्रादयो व्यवहारा सरसोक्तिं चरत स्वाभिप्राय तेन सहिताया उक्तयो वचनानि सरसवाक्यम्। उदाहरणैति उदाहरणविषयं कथयंति। अलिकुलमूलमित्यादि सरसोदाहरणानि वदंतीत्यर्थः। सा लीलावती पाठमात्रेण पुरुषाणां[3] द्रव्यव्याप्तिप्रतिष्टां दिना भवंती प्रयोजनमुक्तं इयं समाप्तिग्रंथांतर्गत तथा न स्वतंत्रमिति स्पष्टयति॥

इति भास्करीयलीलावतीसंज्ञापाटाध्यायः समाप्तः।

[टीकाकारस्योपसंहारः]

दैवज्ञवर्यनृहरेः[4] सुतलक्ष्मणस्य
श्रीरामकृष्ण इति नामतयास्ति पुत्रः।
श्रीसोमनाथ भजतात्परिलब्धबोध
श्रीविश्वसूर्य गुरुभक्तिरतो नितांतम्॥ग६॥

---

1 A, B, C, F, G: Omit “विभूषिताङ्गी शुद्धा”।

2 A: स्योत्रहुतिः; B: प्रवह्रुतिः।

3 A, B, C, E: पूषाणां।

4 A, B, G: नुडरे।

सोयं भास्करप्रोक्तपाटिगणिते सद्युक्तियुक्तेऽकरो-
ट्टीका सद्गणितामृतस्यलहरीं तत्वार्थबोधप्रदाम् ।
नंदाभ्रर्तुमही१६०९ मिते[5] शकगते वर्षे सहस्यासिते
पक्षे सर्वतिथौ सदाशिवपदाच्चार्थं हि भूयात्सदा ॥ ॥ ग७॥

इतिश्रीनृसिंहदैवज्ञसुत [दैवज्ञात्मजलक्ष्मणसुत] सिद्धांतविद्दैवज्ञरामकृष्णविरचिता लीलावतीवृत्तिर्गणितामृतलहरी संपूर्णा ।समाप्ता ॥

---

5 A: नंदाभ्रर्तुम १२६० पामिति; B: नदाभ्रमतु १२६० ममिति; C, D: नंदाभ्रर्तुमही १६०९ मिते: E: नंदा..मही १६०९ मिते F: नदाभर्त्तुम १६०९ मिति, G: नदाभ्रमतु १२६० प्रमिति ।

APPENDIX I

Bibliography

Unpublished Sources

Gaṇitāmṛtalaharī of Rāmakṛṣṇa, India Office Library, London, IO 2804 (1807). (Manuscript A)

Gaṇitāmṛtalaharī, Royal Educational Society, Bombay, RAB/ BB/ HV, 271, 50 (2806). (Manuscript B)

Līlāvatī Ṭīkā (*Gaṇitāmṛtalaharīnāmika*) of Rāmakṛṣṇa Daivajña, Rajasthan Oriental Research Institute (RORI), Jodhpur, sl. no. 2897; catalogue no. 36600. (Manuscript C)

Līlāvatī Ṭīkā (*Gaṇitāmṛtalaharī*) of Rāmakṛṣṇa Daivajña, Rajasthan Oriental Research Institute (RORI), Jodhpur, sl. no. 2898; catalogue no. 36771. (Manuscript D)

Līlāvatī Vṛtti, Rajasthan Oriental Research Institute (RORI), Jodhpur, sl. no. 2809; catalogue no. 19508. (Manuscript E)

Līlāvatī Vṛtti, Rajasthan Oriental Research Institute (RORI), Kota, sl. no. 3959; catalogue no. 4524. (Manuscript F)

Gaṇitāmṛtalaharī (*Līlāvatī Ṭīkā*) of Rāmakṛṣṇa, Bhandarkar Oriental Research Institute, Pune, no. 281, new no. 24, incomplete. (Manuscript G)

Līlāvatīvyākhyā of Rāmakṛṣṇa, Central Library, Baroda, 12688, 12; 700, incomplete. (Manuscript H)

Gupta, R.C., 1970, "Trigonometry in Ancient and Medieval India", unpublished doctoral thesis submitted to the Ranchi University.

Padmapriya, 2011, "A Study of Karaṇī in Indian Texts", unpublished MPhil thesis submitted to the University of Madras.

Rajarajeswari, G., 2010, "Mahājyānayanopāyaprakāra of Mādhava of Saṅgamagrāma: A Critical Edition", Translation and Notes.

Ramakalyani, 2016, "Critical Study of the Commentary Buddhivilāsinī of Gaṇeśa Daivajña on Līlāvatī of Bhāskara II", unpublished PhD thesis

submitted to the University of Madras.

Srikkanth, K.N., 2017, "A Critical Study of the Works of Śrīdhara and Śrīpati", unpublished PhD thesis submitted to the University of Madras.

Vanishri Bhat, 2013, "A Study of Kṣetravyavahāra of Līlāvatī in the Light of Kriyākramakarī", unpublished PhD thesis submitted to Indian Institute of Technology, Bombay.

Primary Printed Source Texts

Līlāvatī, with English tr. by H.T. Colebrooke and Notes by H.C. Banerji, Asian Educational Services, New Delhi, Madras, 1993.

Līlāvatī of Bhāskarācārya with Eng. tr. Krishnaji Shankara Patwardhan, Somashekhara Amrita Naimpally and Shyam Lal Singh, Motilal Banarsidass, Delhi, 2001.

———, Part I and Part II tr. and ed. A.B. Padmanabha Rao, Chinmaya International Foundation Shodha Sansthan, Ernakulam, 2014, 2015.

Līlāvatī of Bhāskarācārya with Kriyākramakarī of Śaṅkara and Nārāyaṇa, ed. K.V. Sarma, Vishveshvaranand Vedic Research Institute, Hoshiyarpur, 1975.

Līlāvatī of Bhāskarācārya with the Commentaries, *Buddhivilāsinī of Gaṇeśa Daivajña and Līlāvatī Vivaraṇa of Mahīdhara*, ed. Vinayak Ganesh Apte, Anandashrama Sanskrit Texts Series 107, Pune, 1937.

Līlāvatī Ṭīkā of Gaṇeśa Daivajña, IO, Ms. 2279, RR 15B, India Office, London.

Līlāvatī-vyākhyā – Buddhivilāsinī, MD 13485, Government Oriental Manuscript Library, Chennai.

Līlāvatī with Commentary Vāsanā by Dāmodara Miśra, ed. Bāpu Deva Śāstri with his explanations, Medical Hall Press, Benares, 1883.

———, ed. Dayanatha Jha, Darbhanga, Mithila Institute of Post Graduate Studies and Research in Sanskrit Learning (*Prācīnācārya Granthāvalī* no. 8), 1959.

———, ed. Shri Lakhanlal Jha, with His Own Hindi Commentary *Tattvaprakāśikā*, revised by Sri Suresh Sharma, Chaukhamba Vidyabhavan, Varanasi, 1986.

———, ed. Ramacandra Pandya, with His Own Commentaries in Sanskrit and Hindi, *Tattvacandrikā*, Krishnadas Academy, Varanasi, 1993.

———, ed. Sitarama Jha, with His own Commentaries *Sopapatti-Sūtrārthaprakāśikā* in Sanskrit and *Vilāsinī* in Hindi, Chaukhamba Surabharati Prakashan, Varanasi,1993.

Secondary Texts: Sanskrit

Āryabhaṭīya of Āryabhaṭa, cr. ed. and tr. K.S. Shukla and K.V. Sharma, Indian National Science Academy, New Delhi, 1976.

Bhāskarācārya's Bījagaṇitam, ed. V.B. Panicker, Bharatiya Vidya Bhavan, Mumbai, 2006.

Bhāskarīyabījagaṇitam, ed. Vinayak Ganesh Apte, Anandashrama Sanskrit Series 99, Anandashrama Press, Pune, 1930.

Bīja Pallavam, ed. T.V. Radhakrishnan, Tanjore Saraswathi Mahal Series No. 78, Tanjore, 1958.

Brāhmasphuṭasiddhānta of Brahmagupta, vol. IV, ed. Acharyavara Ram Swarup Sharma, Institute of Astronomical and Sanskrit Research, New Delhi, 1966.

Gaṇitakaumudī by Nārāyaṇa Paṇḍita (Part I, 1936; Part II, 1942), ed. Padmakara Dvivedi, The Prince of Wales Sarasvati Bhavana Texts No. 57, Benares, 1936.

Gaṇitasārakaumudī, tr. with com. *Sakhya*, Manohar, New Delhi, 2009.

Gaṇitasārasaṁgraha of Mahāvīrācārya, ed. M. Rangācārya, Cosmo Publication, New Delhi, 2011.

Gaṇitatilaka by Śrīpati, ed. R. Kapadia, Gaekwad's Oriental Series, vol. LXXVIII, Oriental Institue, Baroda, 1937.

Gaṇita-Yukti-Bhāṣā of Jyeṣṭhadeva, vol. I: *Mathematics, Malayalam*, ed. and tr. K.V. Sharma, Culture and History of Mathematics 4, Hindustan Book Agency, New Delhi, 2008.

Grahalāghavam of Gaṇeśa Daivajña, ed. and tr. into Hindi by Sitarama Jha, Motilal Banarsidas, Delhi, 1975.

Grahalāghavam of Gaṇeśa Daivajña, ed. by Dr S. Balachandra Rao and S.K. Uma, Indian National Science Academy, New Delhi, 2006.

Kuṭṭākāra Śiromaṇi of Devarāja, ed. Gangadhara Bapurav Kale, Anandasrama Sanskrit Series: 125, Anandasrama Press, Pune, 1944.

Mahābhāskarīya of Bhāskarācārya I, ed. T.S. Kuppanna Sastri, Government

Oriental Manuscript Library, Madras, 1937.

Sadratnamala of Śankaravarman, with Eng. tr. S. Madhvan, The Kuppuswamy Sastri Research Institute, Chennai, 2012.

Siddhānta-Śiromaṇi of Bhāskarācārya, tr. D. Arkasomayājī, Rashtriya Sanskrit Vidyapeetha, Tirupati, 2000.

The Sūryaprakāśa of Sūryadāsa,vol. I, ed. Ms. Pushpa Kumari Jain, with English tr., Gaekwad's Oriental Series No. 182, Oriental Institute, Vadodara, 2001.

Tantrasaṁgraha of Nīlakaṇṭha Somayājī, tr. K. Ramasubramanian and M.S. Sriram, Culture and History of Mathematics 6, Hindustan Book Agency, New Delhi, 2011.

Studies

Bag, A.K. and S.R. Sarma, 2003, *The Concept of Śūnya*, New Delhi: Indira Gandhi National Centre for Arts and Indian National Science Academy.

Balacandra Rao, S., 1990, *Tradition, Science and Society*, Bangalore: Navaka Publication.

Classics of Indian Mathematics – Algebra with Arithmetic and Mensuration from the Sanskrit of Brahmagupta and Bhaskara, Delhi: Sharada Publishing, 2005.

Colebrooke's Translation of The Līlāvatī, Notes, H.C.Banerji, New Delhi, Madras: Asian Educational Services, 1993.

Datta, Bibhutibhushan and Avadesh Narayan Singh, 2001, *History of Hindu Mathematics*, vol. I, New Delhi: Bharatiya Kala Prakashan.

———, 2001, *History of Hindu Mathematics*, vol. II, New Delhi: Bharatiya Kala Prakashan.

Diksit, S.B., 1969, *Bhāratīya Jyotiṣa Śāstra*, tr. R.V. Vaidya, Part I, Calcutta: Government of India Press.

Hayashi, Takao, 1995, *The Bākṣāli Manuscript* (*An Ancient Indian Mathematical Treatise*), Groningen: E. Forstein.

Heroor, Venugopal D., 2006, *The History of Mathematics and Mathematicians of India*, Karnataka, Bangalore: Vidya Bharathi.

Jacob, G.A., 2004, *Laukikanyāyāñjali*, Varanasi: Chaukambha Sanskrit Pratishtan.

Kaye, G.R., 1915, *Indian Mathematics*, Calcutta: Thacker, Spink and Co.

Murthy, Venkateswara, 2000, *Glimpses of Mathematics from the Sanskrit Works*, Rashtriya Sanskrit Vidyapeetha No. 70, Tirupati: Rashtriya Sanskrit Vidyapeetha.

———, 2004, *Kuṭṭaka*, Sanskrit Science Series 6, Tirupati: Rashtriya Sanskrit Vidyapeetha.

Ramasubramanian, K. (ed.), 2015, *Gaṇitānanda: Selected Works of Radha Charan Gupta on History of Mathematics*, New Delhi: Indian Society for History of Mathematics.

Reddy, R.S.J., 2008, *Pi of the Circle*, Tirupati: 101, Srivaru Apartment, Gopal Raju Colony, R.C.Road.

Sarasvati Amma, T.A., 1999, *Geometry in Ancient and Medieval India*, New Delhi: Motilal Banarasidass.

Seshadri, C.S. (ed.), 2010, *Studies in the History of Indian Mathematics*, New Delhi: Hindustan Book Agency.

Sundar Ram, Sita, 2012, *Bījapallava of Kṛṣṇa Daivajña Algebra in Sixteenth Century India: A Critical Study*, Chennai: The Kuppuswamy Sastri Research Institute.

Thibaut, G., 1984, *Mathematics in the Making in Ancient India*, Calcutta: K.P. Bagchi and Company.

Articles and Essays

Arunachalam, T., 1988, "Indigenous Mathematics", *The Mathematics Teacher* (*India*), 24(3-4): 16.

Atzema Eisso, J., 2015, "From Brahmagupta to Euler: On the Formula for the Area of a Cyclic Quadrilateral", *BSHM Bulletin*, 30(1): 20-34.

Balachandra Rao, S., 1988, "Mahāvīrācārya's Contribution to Mathematics", *Scientific Heritage of India*, The Mythic Society, Bangalore, pp. 86-91.

Chakravarti, Gurgovinda, 1934, "On the Earliest Hindu Methods of Quadratures", *Journal of the Department of Letters*, XXIV: 23-28, Calcutta University Press.

———, 1932-33, "Typical Problems of Hindu Mathematics", *Annals of the Bhandarkar Oriental Research Institute,* XIV: 88-102.

Gupta, R.C., 2014, "Book Review of Bījapallava of Kṛṣṇa Daivajña: Algebra in

Sixteenth Century India – A Critical Study", *Indian Journal of History of Science*, 49(3): 337-39.

———, 1986, "Mahāvīrācārya's Rule for the Volume of Frustum-like Solids", *Aligarh Journal of Oriental Studies* (Spring) III(1): 1-38.

———, 1994a, "Note: A Circulature Rule from the Agni Purana", *Ganita Bharati: Bulletin of the Indian Society for History of Mathematics*, 16(1-4): 53-56.

———, 1994b, "Six Type of Vedic Mathematics", *Ganita Bharati: Bulletin of the Indian Society for History of Mathematics*, 16(1-4): 5-15.

————, 1993, "Sundaraja's Improvements of Vedic Circle–Square Conversions", *Indian Journal of History of Science*, 28(2): 81-101.

———, 1990, "On an Indian Rule for Finding the Hypotenuse of a Right Angled Triangle", *The Mathematics Teacher* (*India*), 26(3-4): 76-78.

Haldane, J.B.S., 1956, "The Syādvāda System of Predication", *Sankhya: The Indian Journal of Statistics*, 18(I-II):195-200, University College, London.

Hayashi, Takao, 2005, "Authenticity of the Verses in the Printed Edition of the Gaṇitatilaka", *The Science and Engineering Review of Doshisha University*, 46(2): 85-92.

———, 2013, "Some Interesting Addenda to a Manuscript of the Kautuka-līlāvatī of Rāmacandra", *Ganita Bharati: Bulletin of the Indian Society for History of Mathematics*, 35(1-2): 75-98.

———, 1996, "A Bibliography (1958-1995) of Radha Charan Gupta — Historian of Indian Mathematics", *Historia Scientiarium*, 6(1): 43-53

Inamdar, M.G., 1928, "A Long Forgotten Method", *Annals of the Bhandarkar Oriental Research Institute,*IX: 304-08.

———, 1946, "An Interesting Proof of the Formula for the Area of a (Cyclic) Quadrilateral and a Triangle Given by the Sanskrit Commentator Ganesh Daivajña in about 1545 AD", Reprinted from *Nagpur University Journal*, 11: 36-42.

Kak, Subhash, 2000, "Indian Binary Numbers and the Katapayadi Notation", *Annals of the Bhandarkar Oriental Research Institute*, LXXXI: 269-72.

Kichenassamy, S., 2006, "Baudhāyana's Rule for the Quadrature of the Circle", *Historia Mathematica,* (May) 33(2):149-83.

———, 2010, "Brahmagupta's Derivation of the Area of Cyclic Quadrilateral", *Historia Mathematica*, (February) 37(1): 28-61.

Krishnaswamy Aiyangar, A.A., 1925-26, "The Mathematics of Aryabhata", *Quarterly Journal of the Mythic Society,* Bangalore, XVI(1): 159-79.

Mohan, Brij, 1958, "The Terminology of Līlāvatī", *Journal of the Oriental Research Institute*, M.S. University of Baroda, VIII(2): 59-68.

Murthy, Venkateswara, M.S. Rangachari and S. Baskaran, 1985, "Hindu Work on Linear Diophantine Equations", *Journal of the Madras University*, Section B, 48(1): 1-19.

Narasimha, Roddam, 2003, "Axiomatism and Computational Positivism", Reprinted from *Economic and Political Weekly* (30 August–5 September), XXXVII(35): 3650-56.

Rajaram, N.S., 1993, "Vedic and Harappan Culture: New Findings", *The Quarterly Journal of the Mythic Society* (April – June) LXXXIV: 113 -37.

Raju, C.K., 2010, "Probability in Ancient India", *Handbook of the Philosophy of Science*, vol. 7, ed. Prasanta S. Bandyopadhyay et al.

Sarasvati, T.A., 1958-59, "Śreḍhikṣetras or Diagrammatical Representations of Mathematical Series", *The Journal of Oriental Research*, Madras, XXVIII: 74-85.

———, 1963, "The Development of Mathematical Series in India After Bhaskara II", *Bulletin of the National Institute of Science in India*, 21: 320-43.

Glossary of Technical Terms

अंशः	Numerator of a fraction
अक्षेत्र	Impossible figure
अङ्क	Nine figures (digit)
अङ्गुल	Three grains of rice by length are equal to one finger
अधिमास	Additive month
अधोलम्ब	The perpendicular, altitude
अनुपात	Proportion
अन्तर	Difference, remainder
अन्त्य	Last term
अपवर्तन	Abridgement (reduction to least term)
अपवर्त्य	Abridging
अपवाह	Deduction
अपूर्णम	An incomplete quantity
अबधा/ अवबाधा	projection made by the perpendicular
अवलम्ब	The perpendicular, altitude
अवमदिन	the elapsed days of a *kalpa*
अस्रः	Angle or corner
अस्फुटफल	Indistinct or gross area
आदि	Initial quantity/ first term
आद्या	First product
आबाधा	projection made by the perpendicular
आयत	rectangle
इच्छा	demand, requisition, desire
इच्छाफल	result of the requisition
इषु/शर	Arrow
इष्टकर्म	Operation with an assumed number
उच्छृति/उच्छ्रय	Height
उत्तर	The common difference
ऋण	Negative
कर्ण	Hypotenuse, diagonal
कु	Base of a plane figure
कुदिनानि	The number of terrestial days in a *kalpa*
कुट्टक	Pulverizer, indeterminate equation of first degree
कृति	A square number
कोटिः	Altitude, perpendicular, upright
क्रकच	Saw
क्षेप	Additive
क्षेत्रम्	A geometrical figure

क्षेत्रफल	The area of a field
खम्	Blank, zero, nought or cipher
खगुण	A quantity which has cipher for its multiplicator
खहर	A fraction with cipher for its denominator
खात	An excavation
गच्छ	The period, the number of terms
गणित	The sum of the progression; The area
गण्	to compute
गुण	Multiplier; Chord
गुणन	Multiplication
गुण्य	Multiplicand
गुणनफल	Result of multiplication
गुणितम्	Multiplied
घन	A cube (solid)
घनफल	(Solid content), volume
घनमूल	Root of the cube
घात	Product
चय	The common difference
चाप	Bow, a portion of the circumference
चिति	Stack or pile
छाया	Shadow
छेदन	Division
जात्य	Right angled triangle
जीव/ज्या	Chord
तक्षण	The abrader, the reducing divisor
तष्ट	Abraded, reduced
त्रैराशिक	Rule of three
दृढ	Firm, reduced to the least term
दण्ड	A staff
दृश्य	the given quantity
दैर्घ्य	Length
दोः	Side of a triangle or quadrilateral or polygon
द्वादशास्र	Dodecagon (paralleopiped)
धन	Positive
धनुष्	Bow, a portion of the circumference
नर/नृ	A gnomon (usually 12 fingers long)
नेमि	circumference of a circle
पतन	Subtraction
पद	The period, the number of terms; Root of the square
पण्य	The measure of the grain
परिकर्माष्टक	Eight operations, logistics or algorism
परिणाह/ परिधि	circumference of a circle
पीठ	Base less the link
पृष्ठफल	Surface area
प्रकीर्ण	Miscellaneous
प्रक्षेपक	That which is thrown in or mixed
प्रचय	The common difference

प्रथमा	First product
प्रभा	Lustre; shadow
प्रभाग	Fraction of a fraction
प्रमाण	Measure, argument
फल	Fruit or produce of the argument; The area
बाहु	Side of a triangle or quadrilateral or polygon
भजन	Division
भा	Lustre, shadow
भाग	Numerator of a fraction
भागहार	Division
भाज्य	Dividend
भिन्न	Fraction
भुज	Side of a triangle or quadrilateral or polygon
भू/भूमि	Base of a plane figure
मध्य	The middle term
मही	Base of a plane figure
मान/मानक	A measure
मिश्रण	Summation, addition
मिश्रव्यवहार	Investigation of mixture
मुख	Initial quantity/first term
मूल	Root of the square
मूलगुणक	Root's multiplier
मूषा	Aperture for the admission of air
मौर्वी	Chord
युति	Additive
योग	Summation, addition
राशि	A quantity or number; a heap of things; Mound
रूपविभाग	Portioning of the number
लब्धि	Quotient
लम्ब	The perpendicular, altitude
लव	Numerator of a fraction
वक्त्र, वदन	Initial quantity/ first term
वर्ग	A square number
वर्ग कर्म	Operation relative to squares
वर्गमूल	Root of the square
वर्तुल/वृत्त	Circle
वर्ण	Colour of gold on the touchstone; fineness gold
वलम्ब	The perpendicular, altitude
वल्ली	Series
विभाग	Numerator of a fraction
विलोम	Inverse
विलोमक्रिया	Inversion
विलोमविधि	Rule for Inversion
विशुद्धि	Subtractive quantity
विषमखात	A cavity in the form of an irregular solid
विषमलम्बक्षेत्र	non-trapezium
विष्कम्भ	Diameter of a circle
विस्तार	Diameter of a circle; breadth
विस्तृति	Diameter of a circle
वृत्ति	circumference of a

	circle
वृद्धि	The common difference
वेध	Depth
व्यवकलन	Subtraction
व्यवकलित	Subtracted
व्यवहार	Determination
व्यस्त त्रैराशिक	Inverse rule of three
व्यस्तविधि	Inverse-rule
व्यास	Diameter of a circle
शर	Arrow
शङ्कु	A gnomon (usually 12 fingers long)
शून्य	Blank, zero, nought or cipher
शोधन	Subtraction
श्रवण	Hypotenuse; diagonal
श्रेढी	Series, progression
श्रेढीव्यवहार	Determination of progressions
श्रेढीफल	The sum of the progression
श्रुति	Hypotenuse; diagonal
संस्लिष्टकुट्टक	conjunct-pulveriser
सङ्कलन	Summation, addition
सङ्कलित	first sum or addition, added
संक्रमण	Concurrence, simultaneity
सन्धि	The link or segment
सम	Mean
समकोष्ठमिति	The measure of the compartments
समखात	A cavity in the form of a rectangular parallelopiped
सममिति	Mean measure
समानलम्बक्षेत्र	Trapezium
सर्वधन	The sum of the progression
सुवर्णगणित	Computation of gold
सूक्ष्म	Precise
सूची	Needle-like triangle
सूचीखात	A pyramid or cone
स्तर	Layer or stratum
स्थानविभाग	Places of figures
स्थिरकुट्टक	constant-pulverier
स्थूलफल	Indistinct or gross area
स्फुटफल	Precise area
हनन	Multiplication
हर	Divisor
हरण	Division
हस्त	Cubit

Appendix III

श्लोकानुक्रमणिका

अंघ्रिःस्वल्पंशयुक्तः स 28
अंशाहतिछेदवधेन 30
अतुल्यकर्णाभिहतिर्द्विभक्ता 98
अतुल्यलंबकंक्षेत्रमिदं 106
अथप्रमाणैर्गुणिताःस्वकाला 58
अथस्वांशाधिकोने 35
अनणुषुदशमांशोऽणु 131
अन्योन्यमूलाग्रगसूत्रयोगात् 92
अन्योन्यहाराभिहतौहरांशौ 25
अभीप्सितक्षेपविशुद्धि 148
अभीष्टजात्यद्वयबाहुकोटय: 109
अमलकमलराशेस्त्र्यंशपंचांशषष्ठै 37
अयेबालेलीलावतीमतिमति 9
अर्धंस्वाष्टांशहीनंनवभिरथ 28
अलिकुलदलमूलंमालतींयातमष्टौ 46
अष्टदशांशेनसमानवृत्ते 119
अष्टादशांगुलंदैर्घ्यं 127
अस्तिस्तंभतलेबिलंतदुपरि 89

आदिःसप्तचयःपंच 75
आदिर्द्वयंसखे व वृद्धिः 79
आद्यंघनस्थानमथाघनेद्वे 21
आद्येदिनेद्रम्मचतुष्टयंयो 75
आबाधयोनाचतुरस्रभूमिस्तं 106
आबाधयोरेककुत्स्थयो 103

इच्छावृद्धौफलेह्रासौ 49
इष्टकाचितिदृषच्चितिखात 130
इष्टकृतीरष्टगुणिताव्येका 41
इष्टयोराहतिर्द्विघ्नी 87
इष्टवर्गेणसैकेनद्विघ्न 87
इष्टस्यवर्गवर्गोघनश्च 43
इष्टाश्रुतिस्तुल्यंचतुर्भुजस्य 98
इष्टाहतःस्वस्वहरेण 148
इष्टेननिघ्नाद्द्विगुणाच्च 86
इष्टोबाहुर्यस्यात्तत्स्पर्द्धिन्यां 83
इष्टोभुजस्तत्कृतिरिष्टभक्ता 85
इष्टोभुजोस्माद्द्विगुणेष्टनिघ्नादिष्टस्य 85
इष्टोत्रकर्णःप्रथमंप्रकल्प्य 103
इष्टोनयुक्तेनगुणेननिघ्नो 12

उच्छ्रयेणगुणितंचितेरपि 127
उद्देशकालापवदिष्टराशिःक्षुण्णो 37

एकदशशतसहस्रायुतलक्ष 7
एकद्वित्र्यादिभेदाः 69

एकद्वित्र्यादिमुखवाहनमिति 71
एकविंशतियुतंशतद्वयं 143
एकादीनांनवांतानां 73
एकोहरश्चेत्गुणकौ 151
एवंतदैवात्रयदासमस्ताः 141
ए्काद्येकोत्तराअंका 68

कःपंचनिघ्नोविहृतस्त्रिषष्ट्या 151
कर्णस्यवर्गाद्द्विगुणाद्विशोध्यो 92
कर्णाश्रितभुजघातैक्य 108
कर्णाश्रितस्वल्पभुजैक्यमुर्वी 104
कर्णौतत्रापरौब्रूहि 106
कर्पूरस्यपरस्यनिष्कयुगले 63
कार्यक्रमादुत्क्रमामतोथवांक 8
कुंकुमस्यदलंफलद्वयं 47
कोटिश्चतुष्टयंयत्र 84
क्षेत्रस्यपंचकृतितुल्यचतुर्भुजस्य 99
क्षेत्रस्ययस्यवदनंमदनारितुल्यं 100
क्षेत्रेमहीमनुमितात्रिभुजे 94
क्षेत्रेयत्रशतत्रयंक्षिति 110
क्षेपाभावोऽथवायत्र 147

खंपंचयुग्भवतिकिंवदखस्यवर्गं 34
खंडद्वयस्याभिहतेर्द्विनिघ्ना 15
खंडाभ्यांआहतोराशि 20
खखखाभ्रार्कसंभक्त 118
खातेऽथतिग्मकरतुल्यचतुर्भुजे च 125

गच्छहृतंधनमादिविहीनम् 76
गच्छहतेगणितेवदनंस्यात् 76
गणयित्वाविस्तारंबहुषु 123
गुणघ्नमूलोनयुतस्य 44
गुणलब्ध्योःसमंग्राह्यं 146
गुण्यांत्यमेकंगुणकेनहन्या 12

चक्रक्रौंचाकुलितसलिलेक्वापि 90
चतुरस्रेद्विषट्ल्यर्का 93
चतुर्भुजस्यानियतौहिकर्णौ 97
चतुर्भुजेऽन्यत्रसमानलंबे 99
चापोननिघ्नपरिधिः 119

छाययोर्कर्णयोरंतरेयेतयो 135
छायोत्धृतेछायाहृते 137
छेदंगुणंगुणंछेदंवर्गंमूलं 35
छेदंलवं च परिवर्त्यहरस्यशेषः 30
छेदघ्नरूपेषुलवाधनर्णमेकस्य 27

जलधिश्चांत्यंमध्यंपरार्द्धमिति 7
जीवानांवयसो, मौल्ये, तौले 49
ज्ञातेऽवलम्बेश्रवणःश्रुतौ 102
ज्याव्यासयोगांतरघातमूलं 117

तज्जंफलंस्युर्विकला 148
तत्कृत्योर्योगपदंकर्णो 83
तत्खंडेकथयाधरेश्रवणयो 110
तत्संधिर्द्विष्टःपरलंब 111
तथैवभांडप्रतिभांडकेऽपि 54
तदन्यलंबान्नलघुस्तथेदम् 104

तन्मूलेऽष्टदात्तेयुतेह्रते 36
तुल्यायवाभ्यांकथिताऽत्रगुञ्जा 4
तेशोधनेनयदिविंशतिरुक्तमाषाः 65
तेषामेव च वर्गैक्यं 74
तेष्वेवबाहुष्वपरौ च 97
त्यक्त्वांत्याद्विषमात्कृतिं 17
त्रिद्व्यंकाग्निनभश्चंद्रै 117
त्रिभुजेभुजयोर्योगस्तदंतरगुणो 94

दशसप्ताधिकःकर्ण 92
दशवर्णसुवर्णंचेद्गद्या 49
दशविस्तृतिवृत्तांतर्यत्र 117
दशसप्तदशप्रमौभुजौ 95
दशार्धगुंजंप्रवदन्तिमाषं 4
दशेंद्रवर्णागुणचंद्रमाषाः 67
दशेशवर्णावसुनेत्रमाषा 66
द्रम्मत्रयंयःप्रथमेऽह्नि 77
द्रम्मद्वयेनसाष्टांशा 48
द्रम्मार्द्धत्रिलवद्वयस्यसुमतेपादत्रयं 26
द्रम्मेणलभ्यतइहाऽऽम्रशतत्रयंचेत् 55
द्रोणस्तुखार्याःखलुषोडशांशः 5
द्विकाष्टकाभ्यांत्रिनवाष्टकैर्वा 153
द्विघ्नपदंकुयुतंत्रिविभक्तं 74
द्विद्वयेकभूपरिमितैःकति 155
द्विनिघ्नतालोच्छ्रितिसंयुतं 91
द्विपंचाशन्मितव्येक 106
द्विवेदसत्रिभागैकनिघ्नात्तु 132

धृष्टोद्दिष्टमृजुभुजंक्षेत्रं 93

न गुणो न हरो न कृतिर्न 157
नंदचंद्रैर्मितंछाययोरंतरं 135
नरघ्नदानोनितरत्नशेषैरिष्टे 63
नवघनंत्रिघनस्यघनंतथा 20
नवान्मितस्थानकसंख्यकायाः 156
निरेकमंकैकामिदंनिरेक 156

पंक्त्यांन्यसेत्कृतिमंत्यनिघ्नीं 21
पंचकेनशतेनाब्दे 57
पंचघ्नःस्वत्रिभागोनो 37
पंचदश-दशकरोच्छ्रोयवेण्वो 92
पंचसप्तनवराशिकादि 50
पंचस्थानस्थितैरंकै 157
पंचांशपादत्रिलवार्ध 29
पंचांशोऽलिकुलालकदंब 39
पंचाधिकंशतं 76
पंचाशदेकसहितागणकाष्ट 60
पंचाशदेकसहितावदनंयदीयं 101
पंचाशीतिमितेकर्णे 86
पट्टायेप्रथमोदितप्रमितयो 54
पण्यैःस्वमौल्यानिभजेभजेत्स्वभागै 61
परस्परंभाजितयोद्वयोर्य 141
परिधिर्भित्तिलग्नस्यराशेस्त्रिंशत्कराः 132
पाटीसूत्रोपमंबीजं 43
पादाक्षरमितगच्छेगुणवर्गं 80
पार्थःकर्णवधायमार्गणगणं 45
पाशांकुशाहिडमरूककपालशूलैः 154
पिंडयोगदलमग्रमूलयोर्दैर्घ्य 129
पिंडेयेऽर्कमितांगुलाकिल 53

पूर्वंवराटकयुगंयेन 78
पृष्ठेकंदुकजालसन्निभफलं 115
प्रकृष्टकर्पूरपलत्रिषष्ट्या 48
प्रक्षेपकामिश्रहताविभक्ताः 60
प्रथममगमदह्ना 76
प्रदीपशंक्वंतरभूस्त्रिहस्ता 137
प्रमाणकालेनहतंप्रमाणं 57
प्रमाणमिच्छा च समानजाती 47
प्रस्तारेमित्रगायत्र्याः 70
प्राप्नोतिचेत्षोडशवत्सरास्त्री 49
प्रीतिंभक्तिजनस्ययोजनयते 2

बहिःकोणेस्थितस्य 132
बाणेषुनखबाणैश्च 117
बालेबालकुरंगलोलनयने 13
बालेमरालकुलमूलदलानिसप्त 44
बाहोर्वधःकोटिवधेन 109

भक्तोगुणःशुध्यतियेनतेन 12
भजेच्छेदोंशैरथतैर्विनिश्रै 61
भवतिकुट्टविधौयुति 144
भाज्याद्धरःशुध्यतियद्गुणः 14
भाज्योहारःक्षेपकश्चापवर्त्यः 141
भुजवक्रतयादैर्घ्यं 123
भुजाद्वर्गितात्कोटिकर्णांतराप्तं 89
भुजेद्वादशकेयौयौ 86
भूमिश्चतुर्दशकरामुखमंकसंख्या 96
भूशंकुघातःप्रभयाविभक्तः 137
माणिक्याष्टकमिंद्रनीलदशकं 64
मासेशतस्यकिलपंचकलांतरं 51
मिथोभजेत्तौदृढभाज्यहारौ 141
मुखजतलजतद्युतिजक्षेत्र 125
मुखेदशद्वादशहस्ततुल्यं 125
मूलंचतुर्णां च तथा 18
मूलेनखांगुलमितोथ 129
मूषावहनभेदादौ 69

यत्किंचिद्गुणभागहारविधिना 139
यत्पंचकत्रिकचतुष्कशतेनदत्तं 58
यदालवैश्चोनयुतः स राशि 44
यदिसमभुविवेणु 88
यद्विस्तृतिःपंचकराष्टहस्तं 127
यद्विस्तृतिर्दंतमितांगुलानि 130
यद्व्यासस्तुरगैर्मितःकिल 115
ययोर्योगःशतंसैकं 40
यल्लंबलंबाश्रितबाहुवर्ग 103
यवोदरैरंगुलमष्टसंख्यै 4
यस्त्रिघ्नस्त्रिभिरन्वितः 36
यस्यखातस्यवेधोऽपि 123
यातंहंसकुलस्यमूलदशकं 45
यावत्स्थानेषुतुल्यांका 154
येनिर्झरादिनदिनार्द्धतृतीयषष्ठैः 61
येनपंचगुणिताः 148
येनसंगुणिताःपंच 147
येषांसुजातिगुणवर्ग 159
यैर्यैस्त्यस्त्रंभवेज्जात्यं 87
योराशिरष्टादशभिःस्वमूलै 46
योगजेतक्षणाच्छुद्धे 145

योगांतरेणोनयुतोर्द्धितस्तौ 40
योगेखंक्षेपसमं, वर्गादौ 33
योगोंतरंतुल्यहरांशकानां 29

राश्योरंतरवर्गेणद्विघ्ने 83
राश्योर्ययोःकृतिवियोगयुतीनिरेके 42
राश्योर्ययोर्वियोगोष्टौ 41
रूपंद्विगुणेष्टहृतंसेष्टं 41
रूपत्रयंपंचलवत्रिभागो 25

लंबयोःकर्णयोर्वैक 98
लंबातदाश्रितबाह्वोर्मध्यं 111
लंबाहृतोनिजसंधि 113
लंबौभूघ्नौनिजनिजपीठ 112
लीलागललुलल्लोलकाल 7

वंशाग्रमूलांतरभूमिवर्गो 88
वराटकानांदशकद्वयंयत्सा 3
वर्गांतरंराशिवियोगभक्तं 41
वर्गेकृतिर्घनविधौतुघनौविधेयो 31
वर्गेणमहतेष्टेन 85
विदिताइहयेगुणास्ततो 121
विशंकुदीपोच्छ्रयसंगुणाभा 137
विश्वार्करुद्रदशवर्णसुवर्णमाषा 65
विषमेगच्छेव्येकेगुणकः 77
विष्कंभमानंकिलयत्रसप्त 114
विस्तारेत्रिकराकराष्टकमितादैर्घ्ये 52
वृक्षाद्धस्तशतोच्छ्रयच्छतयुगे 91
वृत्तक्षेत्रेपरिधिगुणित 115

व्यासस्यवर्गेभनवाग्निनिघ्ने 116
व्यासाब्धिघातयुतमौर्विकया 120
व्यासेभनंदाग्निहतेविभक्ते 114
व्येकपदघ्नचयोमुखयुक् 75

शंकुःप्रदीपतलशंकुतलांतरघ्नः 136
शंकुःप्रदीपांतरभूस्त्रिहस्ता 136
शंकोर्भाऽर्कमितांगुलस्यसुमते 138
शतंहतंयेनयुतं 145
शून्येगुणकेजाते 33
श्रेढीफलादुत्तरलोचन 77

स पृच्छकःपिशाचोवा 98
सखेनवानां च चतुर्दशानां 16
सखेपद्मतन्मज्जनस्थानमध्यं 90
सत्र्यंशमासेनशतस्यचेत्स्या 52
सत्र्यंशरूपद्वितयेननिघ्नं 30
सत्र्यंशरूपद्वितयेनपंच 31
सप्ताढकेनमानेन 50
समखातफलफलत्र्यंशः 125
समत्रिघातश्चघनःप्रतिष्टः 19
समद्विघातःकृतिरुच्यतेऽथ 15
समपरसंधीभूघ्नौ 113
समभुविकिलराशिर्यः 131
समानमर्द्धतुल्यानां 81
समानलंबस्यचतुर्भुजस्य 105
सर्वदोर्युतिदलंचतुस्थितं 96
सहस्रद्वितयव्यासं 118
सांघ्रित्रयमितोबाहुर्यत्र 84

सांघ्रिद्वयंद्वयंत्रयंव्यंघ्रि 27
साध्येनोनोऽनल्पवर्णोविधेयः 68
सार्द्धंतंडुलमानकत्रयमहो 62
सार्द्धत्रयाणांकथयाशुवर्गं 31
सुवर्णवर्णाहतियोगराशौ 65
सूचीलंबघ्नभुजौ 113
सैकपदघ्नपदार्द्धमथैकाद्यंकयुतिः 73
स्थम्भस्यवर्गोऽहिबिलांतरेण 88
स्थानषड्कस्थितै 156
स्थानांतमेकादिचयांकघातः 153
स्थानांतमेकापचित्तांतिमङ्क 155
स्थानांतरत्वेनयुताघनः 19
स्याद्योजनंक्रोशचतुष्टयेन 4
स्वपदैर्नवभिर्युक्तः 44
स्वयोगभक्ते च पृथक्स्थितेते 57
स्वर्णैक्यनिघ्नाद्युतिजातवर्णा 66
स्वर्णैक्यनिघ्नोयुतिजातवर्णः 67
स्वांशाधिकोनःखलुयत्रतत्र 27
स्वाबाधाभुजकृत्योः 94
स्वार्द्धंप्रादात्प्रयागे 38
स्वोर्ध्वेहतेऽन्त्येन 141

हरतष्टेधनक्षेपे 146
हस्तोन्मितैर्विस्तृतिदैर्घ्यपिण्डै 5
हाटकगुटिकेषोडशदशवर्णे 68

टीकाकारस्यपद्यानि

दैवज्ञवर्यनृहरेः 159
नृसिंहपादपंकजं 1
भोक्षेत्रज्ञचतुर्भुजंभुजसमं 83
यदीयंयद्धामंकिमपि 1
श्रीहेरंभवरदवंदेतं 83
सह्याद्रेनिकटस्थितेजलपुरे 1
सोयंभास्करप्रोक्तपाटिगणिते 160

शब्दानुक्रमणिका

अंक 8-9, 11, 13, 16-17, 19, 33, 48, 68-69, 124, 148, 153-57, 174

अंगुल 4, 77, 127, 129, 138

अंत्य 8, 12, 14-23, 75, 78, 144-45

अंश 26-31, 35-37, 39-40, 42, 44, 52, 61-63, 85, 119

अनंतर 8, 15, 22, 28, 61, 117

अंतर 29, 40-41, 103, 135

अनुपात 93

अपवर्तन 15, 142-43

अपवर्त्तित 39, 53-54, 62, 65, 119, 142, 144

अपवर्त्य 14

अपवाह 27-28

अबधा 106-07

अवबाधा 103

अवलंब 94, 102, 104

आदि 5-6, 19-21, 31, 61, 75-80, 153, 169, 175

आद्या 19, 22, 169

आबाधा 94-95, 103-07, 111, 169

आयत 101, 123, 125

आहत 20, 34, 173

इच्छा 49-51, 54, 169

इच्छाद्रव्य 51

इच्छाफल 50, 169

इषु 83

इष्ट 12-15, 17, 34, 36-43, 58, 63, 65, 68-69, 73, 83, 85-87, 98-99, 103–07, 109-10, 127-28, 144-45, 147-150

इष्टकर्म 36-37

इष्टका 127-28, 130

इष्टराशि 37

उच्छ्र्य 127

उच्छ्रिति 127

उत्तर 28, 36, 69, 76-80, 98, 110, 156

ऋण 28, 35, 39, 95, 146, 150-51

ककुत्स्थ 103-05

करण 8-9, 11, 14-15, 17-20, 22, 25-27, 30-31, 33, 41, 44, 46-48,

50, 64-65, 68, 73-74, 76-77, 84-85, 89, 91, 93, 95, 98, 103, 106, 109-10, 114-17, 120, 123, 125, 127, 129, 131, 135-36, 141, 143-45, 153-54, 156

करणी 86-87

कर्ण 20, 45, 79-80, 83-92, 96-12, 119, 135-36

कल्पलता 149

कु 92, 96, 99, 101, 106, 112, 117

कुट्टक 42, 141-45, 147-49, 151-52

कुदिनानि 149-51

कृति 15-19, 21-23, 31, 35, 41-42, 44, 46, 70, 74, 85-87, 99, 103, 110, 157

कृष्णदैवज्ञ 124, 149

कोटिः 79-80, 83-93, 96, 99-100, 109-10, 112, 126-27, 135-36, 138

क्रकच 129-30

क्षेत्र 4-6, 79-80, 83-103, 105-11, 113-19, 121, 123, 125-27, 135, 156

क्षेत्रदर्शनम् 86, 88-89, 91-93, 95, 102, 104, 108, 110, 113, 124, 136

क्षेत्रफलं 95-102, 106, 115-16, 123-27

क्षेप 33-34, 141-51

खंड 8, 12-13, 15, 17, 19-21, 25, 27, 29, 58-60, 64, 69, 77, 88, 91, 93, 96-97, 99, 101, 110-12

खंडमेरु 69

खगुण 6, 33-34

खम् 10, 18, 21, 33-34, 143-44, 173

खहर 33

खात 123-26, 130

गंगाधर 10, 17, 91

गच्छ 75-81

गण 44-46, 80

गणक 6, 26, 51, 58, 60-62, 71-76, 81, 84, 88-90, 93, 98-100, 102, 105, 118-19, 121, 123, 125, 130, 131, 135, 136, 143, 146, 148, 151, 155, 157, 174

गणन 7, 30

गणय 90

गणयित्वा 122-23, 137, 150, 176

गणित 1-4, 7, 9, 18, 23, 26, 28, 33, 40-43, 47, 49, 51, 54, 57, 65, 69, 70, 73, 75-80

गणितिक 121

गणेशदैदज्ञ 142

गुण 4, 6-8, 11-22, 31, 33-37, 39-47, 58, 59, 64, 78-81, 85-87, 92, 94, 98-102, 105, 109-10, 113, 115, 120-21, 132-33, 137, 139, 141, 143-52, 157, 159

गुणक 12-15, 25, 27, 30-31, 33-35, 40, 44, 46, 58, 77-80, 86, 113, 118-19, 121, 142-43, 145-46, 148, 151

गुणन 8, 11-15, 19-20, 30-31, 33-34, 37, 54, 57, 64, 69, 119, 139, 141, 145, 148

गुणनीय 19, 20, 37, 57, 69, 119, 148

गुणयित्वा 37, 57, 62

गुणयेत् 27-28, 108-09

गुणित 4, 12-14, 17-21, 25-28, 30, 33-34, 36-37, 40-41, 43, 46-50, 57-60, 62-64, 67-68, 70, 73-80, 84-87, 89, 92-96, 100-02, 104, 106-07, 109, 111-21, 124-29, 131, 133, 135-38, 141-43, 145-51, 153, 155, 170, 174, 176-77

गुण्य 12-14, 25, 30, 33, 36-37, 68-70, 109, 113, 144

गुण्यते 12, 33, 36, 142

गोल 115-16, 119

घन 5, 19-23, 31, 34-36, 42-43, 74-75, 115-16, 123-28, 130-32, 157

घनफलं 116, 125-28

घनमूलं 21-22, 31, 34-35

घनराशिः 20-21

घनविधि 21

घनस्थानं 22, 35

घनहस्त 5, 123-25, 128, 130

घात 7, 15-16, 19-20, 22, 30, 39, 41, 65, 83-84, 87-88, 96, 99-100, 101, 108-10, 117, 120-21, 125-27, 137-38, 153-57

चतुरस्र 5, 8, 80, 83, 93, 98, 106, 108, 115, 118, 125, 175-76

चय 73, 75-77, 80-81, 153-55

चाप 36, 83, 119-20, 154

चिति 69, 127-28, 130

छंदस् 69-70

छाया 29, 135-39

छेद 9, 14, 25-31, 35, 37-40, 42-48, 52, 54, 58, 61, 63, 77, 85, 91, 102-03, 107-08, 113, 116, 128-30, 136-37

छेदन 28, 107

जात्य 80, 83, 85, 87, 90-92, 96, 109-11, 113, 120, 145

जीवा 49, 117, 119-21

ज्या 117, 119-21, 123

तक्षण 141, 143, 145-47, 149-52

तष्ट 141, 143-44, 146-52

त्रैराशिक 36, 47-49, 93, 113, 137-39, 149

त्र्यस्र 79, 80, 83-85, 87, 90, 93, 96, 101, 103-07, 109, 117-18

दंड 4, 77

दृढ 141-48, 150-52

दृश्य 34-39, 44-47, 90, 159

दैर्घ्य 5, 52-54, 99, 123-25, 127, 129

दोः 80, 83-84, 87, 92, 96, 106

द्वादश 5, 10, 13, 26, 28, 30, 39, 44, 46-48, 52-54, 57, 66-68, 86, 96,

100, 116, 118, 124-27, 135-36, 138, 147, 149-50, 170, 175-76

धन 27-28, 33, 35, 38, 51-52, 55, 57-65, 75-77, 95, 104, 146-48, 159

धनुष् 119-21

नर 39, 63-64, 76, 136-38, 154, 159

निःशेष 12, 14, 142-43, 145, 147

न्यासः 10-11, 13-14, 16-18, 20-22, 25-26, 28-31, 34, 36-40, 42, 44-55, 57-64, 66-68, 70, 72-81, 84, 86-89, 91-97, 99-100, 102-03, 107, 111, 114-15, 117-18, 120-21, 124-27, 129-30, 132, 135-38, 144-48, 151-57

पण्य 6, 61-62

पद 2-3, 8, 17-23, 26, 31, 34-38, 40, 44, 46, 53-54, 70, 73-77, 80, 83, 85, 96-97, 99-100, 103, 105-06, 108-10, 112, 120-21, 126, 135-37, 143

परिकर्म 7, 9-10, 23, 25, 33-34, 50

परिधि 114-15, 119-21, 126, 131-33

परिपूर्ण 61

पाटीसार 11

पीठ 111-12

पृथक् 11, 13, 16-19, 21-22, 28, 43, 57-58, 60-61, 63-64, 70, 73-74, 81, 85-88, 91-92, 99, 101, 109, 111, 118-19, 125-26, 131-33, 138, 146, 148, 151, 154-55

पृथुता 156

पृष्ठ 115

पृष्ठफलं 115-16

प्रथमा 7, 14, 21-23, 25, 80, 90, 95, 109, 111, 119-20

प्रभा 136

प्रभाग 26-27, 29

प्रमाण 5, 38, 44, 47-51, 53, 55, 57-59, 66-67, 75, 79-80, 84, 88-90, 92-93, 95-100, 110-11, 113-15, 117, 123-25, 127, 129-30, 136-39

प्रस्तरणं 69

फल 5, 8, 11-15, 17-18, 21-23, 30-31, 33, 35, 47-52, 54-55, 57-60, 64, 66, 75-81, 83, 85, 87-102, 105-06, 109, 113-17, 120, 123-33, 135, 137, 141-50, 153

बाहु 80, 83-86, 88, 93, 96-100, 103, 109, 171

बीजगणित 42, 139

भगण 149-151, 182

भजन 3, 8, 12-15, 17, 19, 33, 59, 63, 142-43, 145-46, 150

भा 137-38

भाग 4-5, 14, 18, 25-31, 36-38,

44- 48, 53, 61-63, 79, 88, 95, 116-17, 119, 125, 129, 131-33, 149

भागहार 14-15, 30, 49, 113, 139, 157

भाजक 13-15, 22, 31, 33, 39, 63, 143-44, 149

भाज्य 14-15, 25, 27, 31, 33, 39, 47, 57, 62-63, 68-69, 75, 113, 123, 124, 141-52

भास्कर 1-2, 160

भिन्न 25, 27, 29-31, 42, 46-48, 52, 54, 57-58, 61, 63, 69, 80, 88, 94, 142

भुज 4, 62, 79, 80, 83-113, 117-19, 123, 125-27, 135-36, 138

भू 69, 88, 92-96, 101-02, 104-05, 107, 111-13, 136-38, 155

भूमिः 4-5, 22, 71-72, 88, 92-96, 100, 102-08, 110-11, 113, 123, 131, 137

मध्य 4, 7-8, 17, 23, 46-47, 49, 68, 75, 90, 92, 95, 97, 103, 111, 115, 117-18, 123-25, 136

मध्यमाहरण 42

मरीचि 6

मही 94-95, 106-07, 160

मान 1, 5, 7, 40, 44, 48-50, 54, 57-60, 62-63, 65-68, 80, 88, 90-92, 98, 103, 111-12, 114-15, 118-20, 128, 131, 137-38, 151-52

मानक 5, 62

मिश्र 57-63, 66

मिश्रण 72, 92

मिश्रव्यवहारः 57, 59, 61, 65, 67, 69, 71-72

मुखं 3, 29, 72, 76, 96, 100-02, 106-07, 110-11

मुनीश्वर 6, 8, 11, 124

मूल 17-22, 31, 34-37, 42-47, 51, 52, 57, 60, 62, 77, 80, 83-85, 88-104, 106-08, 112, 117, 120, 124, 129-30, 138, 147, 159

मूलगुण 44-46

मूलगुणक 46

मूषा 69

युति 54, 66-67, 73-74, 89, 92-93, 96-97, 100, 123, 125, 144, 153, 155

योग 8-12, 15-17, 21-23, 25-29, 31, 33, 36, 38-42, 57-70, 72, 74-75, 79-80, 83-84, 87-89, 91-96, 99-12, 115, 117, 124-25, 129-30, 135-36, 141-42, 145-46, 149-53, 155-57

राशि 15-17, 19-21, 25-29, 33-47, 50-55, 57-58, 60, 65-66, 113, 131-33, 141-47, 149-53, 155

रूपविभाग 12-13

लंब 7, 83, 92-13, 131

लंबक 94-95, 98, 107, 111

लब्धिः 13, 23, 107, 135, 141, 143-47, 149-52

लव 25-31, 35-40, 42, 44-49, 52, 58, 61-63, 77, 91, 115-16, 128, 136-37

लवण 3

वक्त्रं 77

वदनं 76, 100-101, 175-76

वर्ग 15- 22, 31, 33-36, 40-46, 53, 74, 77-81, 83-92, 94, 98-99, 103-04, 106-09, 112, 116-17, 119-21, 131-33, 135, 139, 157, 159

वर्गकर्म 41, 43

वर्गमूल 17-18, 20-21, 31, 34-35, 42

वर्ण 11, 42-43, 49, 65-68, 70, 85, 87

वर्तुल 115

वल्ली 143-47, 149-52

वितस्ति 53, 90

विभाग 6, 12-13, 25, 69, 94

विमिश्र 57-61

वियुति 41

विभाग 8, 38-43, 145, 174

विलोम 21, 35-36

विलोमक्रिया 35-36

विलोमविधि 39

विशुद्धि 145, 148

विषमलंबक्षेत्र 107

विष्कंभ 114

विस्तार 52-53, 69, 99, 116-17, 123-25, 127, 130, 156

विस्तृति 5, 53-54, 99, 117, 123, 125-27, 130

वृत्त 8, 11, 14-15, 25-31, 38, 50, 54, 63, 69, 73-77, 80-81, 89-90, 97-99, 103, 106, 114-19, 125-27, 138-39

वृत्ति 160

वृद्धि 18, 49, 57-58, 60, 75, 77-79, 139, 159

वेध 123-26, 131-33

व्यवकलन 8-9, 11

व्यवकलित 8, 11, 29-30

व्यवहारः 57, 73, 83, 121, 123, 127, 129-31, 135, 139, 141, 152

व्यस्त 8, 22, 49, 68-70, 77-78, 95

व्यस्तत्रैराशिक 47, 49

व्यस्तविधि 35, 47

व्यासः 114-21, 126

शंकु 135-38

शर 3, 45, 117, 154-55

शून्य 10-11, 18-19, 36, 33-34, 43, 141-42, 145-48, 156

शेष 3, 6, 8-9, 11-12, 14-15, 18, 22-23, 26-27, 29-30, 33, 35-40, 42-44, 46, 48-51, 57, 61, 63-66, 68-69, 72, 76, 78, 92, 96, 99, 101, 104, 117-18, 120-22, 129, 136, 141, 149-52, 156, 159

शोधन 11, 22, 49, 65-66, 95, 145

श्रवण 79, 83, 87, 98-102, 105-06, 110-12

श्रुति 79-80, 83-84, 86, 88, 91, 98-99, 106, 109, 112

श्रेढी 73, 75, 77

श्रेढीफलं 76-77

श्रेढीव्यवहारः 73, 83

सजात्य 48

संकलन 3, 8, 10, 42, 74

संकलित 11, 25, 29-30, 33, 73-74

संकोच 97-98

संक्रमण 40

संक्षेप 49, 147

संगीतरत्नाकर 2

संगुण्य 30, 68-70, 144

संधि 111-13

संपूर्ण 125-60

संस्लिष्टकुट्टक 151

सम 5-6, 14-20, 22, 25-26, 29-30, 33-34, 37-47, 58, 61-62, 64, 70, 74, 77-78, 80-81, 83, 88-91, 93-94, 98-03, 106-07, 113, 115, 117-19, 123-26, 131, 137, 141, 144, 146-47, 155-57

समकोष्ठमिति 94

समखात 125-26

समचतुरस्र 5, 98, 115

समच्छेद 25-26, 29-30, 37-40, 43, 44-47, 58, 61-62, 67, 102-03, 107, 113, 137

समल्यस्र 117-18

समधनं 64

समन्वित 15, 37, 46-47, 103

सममिति 123-24

समर्थ 7, 31, 74, 157

समवृत्त 80-81

समान 19, 47, 69, 80-81, 88, 90, 93, 99-101, 105-06, 119, 131, 172, 174-76

समानलंब 99-101, 105-06

समानलंबक्षेत्र 101, 106

सवर्णनं 26-28, 30

सहस्रं 4, 7, 10, 57, 79, 114, 116, 118-19

सिद्धांतशिरोमणि 6, 43

सुवर्णं 4, 49, 65-68

सुवर्णगणितं 65

सूक्ष्म 76, 96, 101, 105-06, 114-17, 126, 131

सूची 110, 113

सूचीखात 125

सूचीफलं 125-26

स्थानविभागः 13

स्थिरकुट्टकः 149

स्थूल 96-97, 100-01, 114-16, 119, 126, 131

स्थूलफलं 116

स्पष्टफलं 115

स्फुट 3, 96, 98

स्फुटनं 129

हत 19, 21, 25-26, 29-30, 37-38,

57-60, 74, 76, 79, 84-85, 87, 92, 109, 113-14, 126, 141, 143-46, 148, 151-53

हरः 26, 29, 33-36, 39, 43, 120, 142, 151

हरणं 14, 28, 104

हस्तः 4, 123-24

हारः 113-15, 141-52, 157

हृत 17-18, 26, 30-31, 33-34, 36, 40-42, 45, 47, 62-64, 74, 76, 79, 83, 94, 97, 106-07, 112-14, 116, 125, 127, 129-30, 137-38