

लीलावती

शास्त्रीप्रथमवर्षस्य छात्राणां कृते - (सिद्धान्तज्योतिषम्)

लीलावती ग्रन्थाधारित संभावित प्रश्नाः-

लघु उत्तरीय प्रश्नाः-

Dr. Niraj Trivedi
Dept of jyotish

लघु उत्तरीय प्रश्नाः-

- 1. प्रमाणकालेन प्रमाणफलं इष्टकालेन किमिति?
उत्तर- इष्टफलम् ।
- 2. संकलितस्य सूत्रम् लिखतु।
उत्तर- $p(p+1)/2$
- 3. विंशतिवराटकानां का भवति?
उत्तर- एका काकिणी।
- 4. समद्विघातः उच्यते ।
उत्तर- कृतिः
- 5. यवाभ्यां तुल्या..... कथिता।
उत्तर- एका गुंजा ।
- 6. एकस्मिन् योजने कति क्रोशाः भवन्ति?
उत्तर- चत्वारः
- 7. समत्रिघातः..... कथ्यते।
उत्तर- घनः।
- 8. पंचविंशतिः (25) अस्याः वर्गफलम्
किं भवति?
उत्तर- 625
- 9. 81 अस्याः वर्गमूलं विधेयम् ।
उत्तर- 9
- 10. तुल्यहरांशकानां किं भवति?
उत्तर- योगान्तरं भवति ।

- ▣ 11. पाटीगणितेन कस्य गणितस्य बोधो भवति?
- ▣ उत्तर- लीलावती(अंकगणित)
- ▣ 12.लीलावती ग्रन्थस्य प्रणेता कः?
- ▣ उत्तर- भास्कराचार्यः
- ▣ 13. यदि ययोः राश्योः योगः सैकं शतं वियोगं च पंचविंशतिः स्यात् तदा तौ राशी वद ?
- ▣ उत्तर- 63,38
- ▣ 14. त्रयाणां राशिनां ज्ञानात् चतुर्थ राशेर्ज्ञानं येन गणितेन भवति तदेव किम्?
- ▣ उत्तर- त्रैराशिकम् ।
- ▣ 15. यदा इच्छावृद्धौ फले हासे हासे फलस्य वृद्धिः भवति तदा गणितविदैः किं कथ्यते ?
- ▣ उत्तर-- व्यस्त त्रैराशिकम् कथ्यते।
- ▣ 16.यदि प्रमाणकालेन प्रमाणधनं लभ्यते तदा व्यतीत कालेन किमिति जातम् ?
- ▣ उत्तर--व्यतीतकाल सम्बन्धि प्रमाणधनजं फलम् ।

- 17. कस्याश्चित् संख्यायाः गुणकतुल्यावृत्या योगः किं भवति?
- उत्तर- गुणनफलं भवति ।
- 18. चतुर्भिः हस्तैः तुल्य कति दण्डः ? .
- उत्तर- एकः दण्डः।
- 19. नवसंख्यायाः घनं लिखतु ।
- उत्तर- 729
- 20. 125 इत्यस्याः संख्यायाः घनमूलं विधेयम् ।
- उत्तर- 5
- 21. $1+2+3+4+5+6+7+8+9+10$ एतेषां संख्यानां संकलितं प्रतिपादयतु ।
- 22. यदि आदि=7, चय=5, गच्छः(पद)=8, तर्हि अन्त्यधनं साधय।
- 23. सर्वधनस्य सूत्रम् लिखतु ।
- 24. षड्भिः प्राणैः=?
- उत्तर-- एका विनाडी या एकं पलम् भवति ।
- 25. षोडशभिः द्रम्मैः कति निष्कः भवति ?
- उत्तर- एकः निष्कः ।
-

अर्धं स्वाष्टांशहीनं नवभिरथ युतं सप्तमांशैः स्वकीयैः

कीटक् स्याद् ब्रूहि वेत्सि त्वमिह यदि सखेऽशानुबन्धापवाहौ ॥२॥

सं०—अङ्घ्रिः (चतुर्थांशः) स्वयंशयुक्तः स पुनः निजदलयुतः कीटशः ? इति प्रथमप्रश्नः । तथा द्वौ त्र्यंशौ स्वाष्टांशहीनौ तदनु स्वैच्छिभिः सप्तभागै रदितौ कीटशौ ? इति द्वितीयप्रश्नः । तथा अर्धं स्वाष्टांशहीनं पुनः स्वकीयैर्नवगुणितैः सप्तमांशैर्युतं कीटक् स्यात् इति ब्रूहि । हे सखे ! यदि त्वं अंशानुबन्धापवाहौ जानासीति तृतीयः प्रश्नः ।

भा०—हे मित्र ! यदि तुम अंशानुबन्ध और अंशापवाह जानते हो तो ३ में अपना ३ जोड़ने से जो हो उसमें फिर अपना (उसीका) ३ जोड़ने से क्या होगा ? । तथा ३ में अपना २ घटाने से जो हो उसमें फिर अपना ३ घटाने से क्या बचेगा ? । और ३ में अपना २ घटा कर जो हो उसमें फिर उसी का ३ जोड़ने से क्या होगा ? सो बताओ । इन तीनों प्रश्न का न्यास और सूत्र रीति से क्रिया नीचे स्पष्ट है ।

क्रमेण न्यासः—

३	३	६
३	२	२
३	३	६

सूत्रोक्त्या क्रमेण सवणिते जातम् ।

$$\frac{१ \times ३ \times ४}{४ \times २ \times ३} = ३ = प्र०$$

$$\frac{२ \times ४ \times ७}{३ \times ७ \times ८} = ३ = द्वि०$$

$$\frac{१ \times १६ \times ७}{२ \times ७ \times ८} = ३ = तृ०$$

इति जातिचतुष्टयम् ।

अथ भिन्नसंकलित-व्यवकलितयोः करणसूत्रम्—

योगोऽन्तरं तुल्यहरांशकानां कल्पयो हरो रूपमहारराशेः ।

सं०—तुल्यहराणामेवांशानां योगोऽन्तरं वा कार्यम् । अहारराशेश्च (हरवर्जितस्य तु) रूपं (१) हरः कल्पनीयः ॥

भा०—जिन संख्याओं में तुल्य हर हों उन्हीं अंशों (संख्या के ऊपर वाले अङ्कों) का योग या अन्तर करना चाहिये । तथा जिस संख्या में हर नहीं हो उसके नीचे १ हर कल्पना करनी चाहिये ।

सप०—भिन्नाङ्कानां तुल्यहरत्वमेव सा जात्यमतस्तादृशानामेव योगान्तरे समुचिते ।

अत्रोद्देशकः

पञ्चांशपादत्रिंशद्वर्धषष्ठानेकीकृतान् ब्रूहि सखे ! ममैतान् ।
एभिश्च भागैरथ वर्जितानां किं स्यात् त्रयाणां कथयाशु शेषम् ॥१॥

अ. का. न्यासः— $\frac{9}{4} + \frac{9}{8} + \frac{9}{2} + \frac{9}{2} + \frac{9}{6}$ समच्छेदं विधाय योगे

जातम् = $\frac{29}{20}$ । अथैतैर्वर्जितानां त्रयाणां ३ — $\frac{29}{20} = \frac{31}{20} =$ शेषम्

भा०—हे मित्र १, १, १, १, १ इनका योग बताओ । और उसी योग फल को ३ में घटा कर क्या शेष बचेगा वह भी बता दो ।

यहाँ सब हरों का, लघुतम अपवर्त्य ६० है, अतः ६० में सब हरों के पृथक् भाग देकर लब्धि से अंशों को गुना करने से समच्छेद = $\frac{92}{60} + \frac{94}{60} + \frac{20}{60}$

+ $\frac{30}{60} + \frac{90}{60}$ इनका योग करने से $\frac{60}{60} = \frac{29}{20}$ इसको फिर ३ में घटाने के

लिये “अहारराशे रूपं (१) हरः कल्प्यः” इस नियम से $\frac{3}{9} - \frac{29}{20}$, समच्छेद

करके $\frac{60}{20} = \frac{29}{20} = \frac{31}{20}$ अन्तर हुआ ॥ अथवा “छेदघ्नरूपेषु” इत्यादि प्रकार

से भी ३— $\frac{29}{20} = \frac{31}{20}$ यही सिद्ध होता है ।

इति भिन्नसंकलितव्यवकलिते ।

अथ भिन्नगुणने करणसूत्रम्—

अंशाहतिश्छेदवधेन भक्ता लब्धं विभिन्ने गुणने फलं स्यात् ॥४॥

सं०—विभिन्ने गुणने अंशाहतिश्छेदवधेन भक्ता लब्धं गुणनफलं स्यात् ।

भा०—जिन भिन्न संख्याओं के गुणन करना हो उनके अंशों को परस्पर गुना करके उसमें हरों के घात के भाग देने से लब्धि भिन्न गुणन फल होता है ॥

जैसे— $\frac{94}{8}$ को $\frac{92}{8}$ से गुना करने से क्या होगा ? इस प्रश्न में अंशों (१५ और १२) को परस्पर गुना करके उसमें हरों (४ और ५) के

चात ४×५ से भाग देने से $= \frac{१५ \times १२}{४ \times ५} = \frac{१८०}{२०} = ९$ यह गुणन फल हुआ।

भिन्न गुणन में अंशों को परस्पर गुणन बिह्न लगा कर पृथक् रखे उसके नीचे हरों के पृथक् गुणन बिह्न लगा कर रखे उन अंश और हर में किसी अङ्क से अपवर्तन लगता हो तो अपवर्तन देकर गुणन क्रिया करें।

यथा $\frac{१५}{७}$, $\frac{१४}{३}$, $\frac{१२}{५}$ इनके गुणन फल क्या है ? तो यहाँ उक्त रीति से

$$\frac{१५ \times १४ \times १२}{७ \times ३ \times ५} = \frac{१ \times २ \times १२}{१ \times १ \times १} = \frac{२४}{१} = २४ \text{ यह गुणन फल हुआ।}$$

उप०—यदि गुण्यः = या = $\frac{अ}{ग}$ । गुणकः = का = $\frac{घ}{च}$ अतः अ = या \times ग।

ब = का \times च। अतः अ \times घ = या \times ग \times का \times च $\therefore \frac{अ \times घ}{ग \times च} = या \times का$
इत्युपपन्नम्।

अत्रोद्देशकः —

सत्र्यंशरूपद्वितयेन निम्नं स-सप्तमांशद्वितयं भवेत् किम् ?।

अर्धं त्रिभागेन हतं च विद्धि दक्षोऽसि भिन्ने गुणनाविधौ चेत् ॥६॥

सं०—ससप्तमांशद्वितयं सत्र्यंशरूपद्वितयेन निम्नं किं भवेदिति प्रश्नः प्रश्नः। तथा अर्धं त्रिभागेन हतं किं भवेत् ? इति ब्रूहि चेत् त्वं भिन्ने गुणनाविधौ दक्षोऽसीति द्वितीयः प्रश्नः।

आ०—हे भिन्न ! $२ + \frac{१}{७}$ से $२ + \frac{१}{३}$ को और $\frac{१}{३}$ को $\frac{१}{७}$ से गुना करने से गुणन फल क्या होगा ? यदि तुम भिन्न गुणन में समर्थ हो तो बताओ।

क्रिया नीचे स्पष्ट है ॥

अ. का.—गुण्यः $२ + \frac{१}{७} = \frac{१५}{७}$ । गुणकः $= २ + \frac{१}{३} = \frac{७}{३}$ । सूत्रोक्त्या

गुणिते $\frac{१५ \times ७}{७ \times ३} = \frac{५}{१}$ । एवं गुण्यः $\frac{१}{२}$ । गुणकः $\frac{१}{३}$ गुणिते जातम् $\frac{१}{२} \times \frac{१}{३} = \frac{१}{६}$ ।

इति भिन्नगुणनम्

अथ भिन्नभागहारे करणसूत्रम्—

छेदं लवं च परिवर्त्य हरस्य शेषः कार्योऽथ भागहरणे गुणनाविधिश्च ।

सं०— भागहरणे हरस्य छेदं लवं परिवर्त्य गुणनाविधिः कार्यः ।

भा०— भिन्न संख्या के भाग में भाजक के हर और अंश को परिवर्तन (हर को अंश और अंश को हर बना) कर भाज्य के अंश हर के साथ गुणन क्रिया कर देने से भाग फल होता है ।

जैसे— $\frac{16}{3}$ को $\frac{3}{3}$ से भाग देना है तो हर ($\frac{3}{3}$) के अंश हर को परिवर्तन करने से $\frac{3}{3}$ हुआ इससे भाज्य $\frac{16}{3}$ को गुना करने से $\frac{16}{3} \times \frac{3}{3} = \frac{16 \times 3}{3 \times 3} = \frac{48}{9}$ यह लब्धि (भाग फल) हुआ ॥ इसकी लाघव क्रिया इस प्रकार है, यथा—
 $\frac{16}{3} \div \frac{3}{3} = \frac{16}{3} \times \frac{3}{3} = \frac{48}{9}$ ।

उप०— यदि भा = $\frac{क}{ग}$ । ह = $\frac{घ}{च}$ तदा भा \times ग = क । ह \times च = घ

$\therefore \frac{भा \times ग}{ह \times च} = \frac{क}{घ}$, पक्षी 'च' अनेन संगुण्य, 'ग' अनेन विभज्य

जाती $\frac{भा}{ह} = \frac{क}{ग} \times \frac{च}{घ}$, इत्युपपन्नम् ।

अत्रोद्देशकः—

सत्र्यंशरूपद्वितयेन पञ्च त्र्यंशेन षष्ठं वद मे विभज्य ।

दर्भियगर्भाग्रसुतीक्षणबुद्धिश्चेदस्ति ते भिन्नहृतौ समर्था ॥ १ ॥

सं०— यदि भिन्नहृतौ ते (तव) कुशाग्रर्भाग्रवत् सुतीक्षणबुद्धिरस्ति तदा सत्र्यंशरूपद्वितयेन पञ्च विभज्य तथा तृतीयांशे षष्ठांशे विभज्य वदेति ।

भा०— हे मित्र ! यदि तुम्हारी बुद्धि भिन्न भाग हरण में कुशाग्र सदृश तीक्ष्ण है तो $\frac{5}{3}$ को $\frac{2}{3}$ से और $\frac{1}{3}$ को $\frac{1}{3}$ से भाग देकर भाग फल क्या होगा ? यह बताओ ।

प्र. का.— भाज्य-भाजकयोर्न्यासः— $\frac{5}{3}$, $(\frac{2}{3} + \frac{1}{3})$ । ह, $\frac{1}{3}$ । सूत्रोक्त्या यथो-
क्तकरणेन जातम् $\frac{5}{3} \div \frac{1}{3} = \frac{5}{3} \times \frac{3}{3} = \frac{15}{9}$ । तथा $\frac{1}{3} \div \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \times \frac{3}{3} = \frac{3}{9}$, इति ।
इति भिन्नभागहारः ।

अथ मिञ्जवर्गादी करणसूत्रम्—

वर्गे कृत्वा घनविधौ तु घनौ विधेयौ
हारांशयोरथ पदे च पदप्रसिद्धयै ॥ ५ ॥

सं०—मिञ्जसंख्याया वर्गे हारांशयोर्वर्गौ कार्यौ, तथा घनविधौ हारांशयो-
र्वर्गौ विधेयौ । तथा पदप्रसिद्धयै (मूलग्रहणार्थं) हारांशयोः पदे (मूले)
ग्राह्ये ॥ ५ ॥

अ०—किसी मिञ्ज संख्या का वर्ग करना हो तो हर और अंश दोनों के
वर्ग करे, तथा घन करना हो तो दोनों का घन करे, एवं वर्गमूल घनमूल निकालना
हो तो दोनों का मूल निकालना चाहिये ।

जैसे $\frac{३}{४}$ इसका वर्ग करना है तो हर और अंश दोनों के वर्ग करने से
 $\frac{९}{१६}$ यह वर्ग हुआ । एवं $\frac{३}{४}$ इसका मूल निकालना है, तो दोनों के मूल
लेने से $\frac{३}{४}$ यह मूल हुआ । $\frac{३}{४}$ का घन = $\frac{२७}{६४}$, तथा $\frac{३}{४}$ का घन मूल = $\frac{३}{४}$
इत्यादि ॥ ५ ॥

उप०— $\frac{अ}{क}$ अस्य मिञ्जगुणनविधिना 'समद्विघात' इत्यादिना च वर्गः
= $\frac{अ \times अ}{क \times क} = \frac{अ^२}{क^२}$, एवं घनादिकमभ्युपपद्यते ॥ ५ ॥

अत्रोद्देशकः—

सार्धत्रयाणां कथयाशु वर्गे वर्गात् ततो वर्गपदं च मित्र ! ।

घनं च मूलं च घनात् ततोऽपि जानासि चेद्वर्गघनौ विभिन्नौ ॥ १ ॥

भा०—हे मित्र ! यदि तुम मिञ्ज संख्या के वर्ग और घन क्रिया को जानते
हो तो $\frac{३}{४}$ का वर्ग और उस वर्ग का वर्गमूल तथा उसी ($\frac{३}{४}$) का घन और घन
का मूल बताओ । उदाहरण क्रिया नीचे संस्कृत में स्पष्ट ही है ॥ १ ॥

न्यासः— $\frac{३}{४} + \frac{३}{४} = \frac{६}{४}$ सूत्रोक्त्याऽस्य वर्गः = $\frac{९}{१६}$ तथास्य यथोक्त्यावर्ग-
मूलं = $\frac{३}{४}$ । पुनरस्य घनः $\frac{३ \times ३ \times ३}{४ \times ४ \times ४}$ अस्मात् घनमूलम् = $\frac{३}{४}$ ॥

इति मिञ्जपरिकर्माष्टकम् ।

धन्यवादः