অধ্যায় ৫ ঃ লীলাৱতী (প্ৰথম অধ্যায়) পাঠ্যাংশৰ আলোচনা

অধ্যায় গাঁথনি

৫.১ উদ্দেশ্য

৫.২ পৰিচয়

৫.৩ লীলাৱতীৰ (ঘনবিধিলৈকে) সংস্কৃত পাঠ

৫.৩.১ লীলাৱতীৰ (ঘনবিধিলৈকে) সংস্কৃত পাঠৰ অন্বয়

৫.৩.২ লীলাৱতীৰ (ঘনবিধিলৈকে) অসমীয়া অনুবাদ

৫.৪ লীলাৱতীত ব্যৱহৃত এককসমূহ

৫.৫ লীলাৱতীত ব্যৱহৃত সংখ্যা প্ৰণালী

৫.৫.১ দশমিক স্থানীয় মান পদ্ধতি

৫.৫.২ শব্দ সংখ্যক

৫.৬ আঠোটা পাটীগণিতীয় প্ৰক্ৰিয়া

৫.৭ ভাস্কৰাচাৰ্যৰ কাব্যিক প্ৰতিভা

৫.৮ প্ৰাসংগিক টোকা

৫.৯ অধ্যায়টিৰ পৰা আমি কি শিকিলোঁ

৫.১০ অধিক জানিবলৈ

৫.১১ অগ্ৰগতিৰ খতিয়ান

৫.১২ আৰ্হি প্ৰশ্ন

৫.১ উদ্দেশ্য

এই অধ্যায়টি অধ্যয়ন কৰি আপুনি -

- লীলাৱতীৰ (ঘনবিধিলৈকে) সংস্কৃত পাঠ আৰু ইয়াৰ অসমীয়া অনুবাদ জানিব পাৰিব
- লীলাৱতীৰ ব্যৱহৃত এককসমূহ আৰু সংখ্যা প্ৰণালী সম্বন্ধে জানিবলৈ সক্ষম হ'ব
- আঠোটা পাটিগণিতীয় প্ৰক্ৰিয়ানো কি সেয়া জানিব পাৰিব
- ভাস্কৰাচাৰ্য্যৰ অনুপম কাব্যিক প্ৰতিভাৰ আভাস পাব
- দ্বাদশ শতিকাত ভাৰতবৰ্ষত প্ৰচলিত গণিতৰ বিষয়ে এটা আভাস পাব।

৫.২ পৰিচয়

পণ্ডিত প্ৰবৰ আনন্দৰাম বৰুৱাৰ বিষয়ে আপুনি নিশ্চয় জানে। তেখেত আছিল প্ৰথম আৰু একমাত্ৰ অসমীয়া আই ছি এছ বিষয়া? লগতে তেখেত আছিল সংস্কৃতৰ এজন বিদগ্ধ পণ্ডিত। তেখেতে Ancient Geography of India (1971) বোলা কিতাপখনত কৈছে—

সংস্কৃতত ৰচিত গণিতৰ পুথিসমূহৰ ভিতৰত লীলাৱতীৰ প্ৰসিদ্ধি সবাতোকৈ বেছি। আনকি সংস্কৃত নজনা মানুহো কিতাপখনৰ প্ৰতি আকৰ্ষিত।

বিদ্বৎ সমাজত লীলাৱতীয়ে প্ৰভূত জনপ্ৰিয়তা অৰ্জন কৰিবলৈ সক্ষম হয়। পঢ়াশালিবোৰত, টোলবোৰত লীলাৱতী শিকোৱা হৈছিল। আমাৰ অসমৰ প্ৰাচীন পঢ়াশালিবোৰতো লীলাৱতী শিকোৱা হৈছিল। বৰ্তমান যুগত ৰচিত কিছুমান গণিতৰ পুথিতো লীলাৱতীৰ পৰা উদাহৰণ দিয়া হয়।

লীলাৱতী মূলতঃ পাটিগণিতৰ পুথি। কিছু জ্যামিতি আৰু পৰিমিতিৰ কথাও আছে। ব্যাৱহাৰিক জীৱনৰ বাবে পুথিখন অতি প্ৰয়োজন। সেয়ে, বোধকৰোঁ, লীলাৱতী শিকোৱাত বিশেষ গুৰুত্ব দিয়া হৈছিল।

অভীষ্ট দেৱতা গণেশক প্ৰণাম জনাই লেখকে পুথিখন আৰম্ভ কৰিছে। ইয়াৰ পিছত মুদ্ৰাৰ একক, ভৰৰ একক, দৈৰ্ঘ্যৰ একক আদিৰ সংজ্ঞা দিয়া হৈছে। জোখ-মাপৰ ধাৰণা আৰু ইয়াৰ ওপৰত গুৰুত্ব বৈদিক যুগৰেপৰা ভাৰতবৰ্ষত পৰিলক্ষিত হয়। ৰামগোপাল নামৰ পণ্ডিতজনে তেখেতৰ India of Vedic Kalpasutras (1983) বোলা পুথিখনত উল্লেখ কৰিছে যে অশুদ্ধ মাপ ব্যৱহাৰ কৰাজনক শ্ৰাদ্ধ আদিলৈ নিমন্ত্ৰণ জনাব নালাগে।

পৰিভাষাসমূহৰ সংজ্ঞাৰ পাছত লেখকে পুনৰবাৰ গণেশক প্ৰণিপাত জনাইছে। ইয়াৰ পাছত লেখকে কিতাপখনত ব্যৱহাৰ কৰা সংখ্যানৰ (numeration) বিষয়ে উল্লেখ কৰিছে।

লীলাৱতীত স্বাভাৱিক সংখ্যা আৰু ভগ্নাংশৰ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ, হৰণ, বৰ্গ, বৰ্গমূল, ঘন, ঘনমূল— এই আঠোটা প্ৰক্ৰিয়াৰ (পৰিকৰ্মাষ্টকম্) বিষয়ে উদাহৰণসহ আলোচনা কৰা হৈছে। ভগ্নাংশৰ বাবে ব্যৱহৃত শব্দ হ'ল ভিন্ন। ভাস্কৰাচাৰ্যই লিখিছে—শূন্যৰ লগত যিকোনো সংখ্যা যোগ কৰিলে একেই থাকে। শূন্যৰ ঘাত-ক্ৰিয়া আৰু মূল ক্ৰিয়া কৰিলে (বৰ্গ, ঘন বা বৰ্গমূল, ঘনমূল) শূন্যই পোৱা যায়। এটা সংখ্যাক শূন্যৰে হৰণ কৰিলে তাক খহৰ বুলি কোৱা হয়। এই ধাৰণা নিঃশন্দেহে বৈপ্লৱিক আৰু যুগান্তৰকাৰী।

আঠোটা পাটীগণিতীয় প্ৰক্ৰিয়াৰ উপৰিও লীলাৱতীত সন্নিৱিষ্ট বিষয়সমূহ হ'ল ত্ৰৈৰাশিক, মিশ্ৰণ, সুতকছা, শ্ৰেণী (সমান্তৰ আৰু গুণোত্তৰ), বিন্যাস। ইয়াৰ উপৰিও জ্যামিতি আৰু পৰিমিতিৰ বিষয়েও (যথা বৃত্তৰ কালি, গোলকৰ পৃষ্ঠকালি, গোলকৰ আয়তন, শংকুৰ আয়তন) আলোচনা কৰা হৈছে। একমাত্ৰাৰ অনিৰ্ণেয় সমীকৰণৰ সমাধানৰ (কুট্টক) বিষয়েও আলোচনা কৰা হৈছে। পাঠ্যসূচী অনুযায়ী স্বাভাৱিক সংখ্যাৰ ঘনবিধিলৈকে ইয়াত সন্নিৱিষ্ট কৰা হৈছে। অনুবাদৰ ক্ষেত্ৰত আমি হাৰাণচন্দ্ৰ বন্দ্যোপাধ্যায়ৰ টীকাসম্বলিত ক'লব্ৰুকৰ সংস্কৰণ (১৮৯৩) ব্যৱহাৰ কৰিছোঁ।

৫.৩ লীলাৱতীৰ (ঘনবিধিলৈকে) সংস্কৃত পাঠ

প্ৰথমোহধ্যায় ঃ

প্ৰাৰম্ভ ঃ

প্ৰীতিং ভক্তজনস্য য়ো জনয়তে ৱিঘ্নং ৱিনিঘ্নন্
স্মৃতস্তং বৃন্দাৱকৱৃন্দবন্দিত পদং নত্ৱা মতংগাননম্।
পাটীং সদ্‌গণিতস্য ৱস্মি চতুৰপ্ৰীতিপ্ৰদাং প্ৰস্ফূটাম্
সংক্ষিপ্তাক্ষৰ কোমলামলপদৈৰ্লালিত্যলীলাৱতীম্।।১।।

অথ পৰিভাষা

মুদ্ৰা পৰিভাষা

ৰৰাটকানাং দশকদ্বয়ং য়ৎ সা কাকিনী তাশ্চ পণশ্চতস্ৰঃ।
তে ষোড়শ দ্ৰম্ম ইহাৱগম্যো, দ্ৰম্মৈস্তথা ষোড়শভিশ্চ নিষ্কঃ।।২।।

ভাৰপৰিভাষা

তুল্যা য়ৱাভ্যাং কথিতাত্ৰ গুঞ্জা বল্লস্ত্রিগুঞ্জো ধৰণং চ তেষ্টৌ।
গদ্যাণকস্তদ্দ্বয়মিন্দ্রতুল্যৈঃ বল্লৈস্তথৈকো ধটকঃ প্রদিষ্ট। ।।৩।।
দশার্ধগুঞ্জং প্ৰৱদন্তি মাষং মাষাহ্বয়ৈঃ ষোড়শভিশ্চ কর্ষম্।
কৰ্ষৈশ্চতুৰ্ভিশ্চ পলং তুলাজ্ঞাঃ কর্ষ সুৱর্ণস্য সুৱর্ণসংজ্ঞম্ ।।৪।।

দৈৰ্ঘ্যমাপক পৰিভাষা

য়ৱোদৰৈৰঙ্ গুলমষ্টসংখ্যৈ ঃ হস্তোহঙ্গুলৈঃ ষড়্গুণিতৈশ্চতুৰ্ভিঃ।
হস্তৈশ্চতুৰ্ভির্ভৱতীহ দণ্ডঃ ক্রোশঃ সহস্রদ্বিতয়েন তেষাম্।।
স্যাদ্যোজনং ক্রোশচতুষ্টয়েন তথা কৰাণাং দশকেন ৱংশঃ।
নিৱর্তনং ৱিংশতিৱংশসংখ্যৈঃ ক্ষেত্রং চতুৰ্ভিশ্চ ভুজৈর্নিবদ্ধম্। ।।৫-৬।।
হস্তোন্মিতৈঃ ৱিস্তৃতিদৈৰ্ঘ্যপিণ্ডৈঃ য়দ্ দ্বাদশাস্ৰং ঘনহস্তসংজ্ঞম্।
ধান্যাদিকে য়ৎ ঘনহস্তমানং শাস্ত্রোদিতা মাগধখাৰিকা সা ।। ৭।।
দ্রোণস্তু খার্য়াঃ খলু ষোড়শাংশঃ স্যাদাঢ়কো দ্রোণচতুর্থভাগঃ।
প্রস্থশ্চতুর্থাংশ ইহাঢ়কস্য প্রস্থাংঘ্রিৰাদ্যৈঃ কুড়ৱঃ প্রদিষ্টঃ।। ৮।।

[পাদোনগদ্যাণকতুল্যটংকৈর্দ্বিসপ্ততুল্যৈঃকথিতোহত্র সেৱঃ।
মণাভিধানং খয়ুগৈশ্চ সেৱৈর্ধান্যাদিমানেষু তুৰস্কসংজ্ঞা।।]

শেষা কালাদিপৰিভাষা লোকপ্রসিদ্ধা জ্ঞেয়া।

ইতি পৰিভাষা।

দ্বিতীয়োহধ্যায় ঃ

প্রথমঃ পৰিচ্ছেদঃ

প্রার্থনম্

লীলাগললুলল্লোকালব্যালৰিলাসিনে।
গণেশায় নমো নীলকমলামলকান্তয়ে।। ৯।।

অথসংখ্যাস্থানসংজ্ঞা

একদশশতসহস্রাযুতলক্ষপ্রযুতকোটয়ঃ ক্রমশঃ।
অর্বুদমব্জং খর্বনিখর্বমহাদমশংসৱস্তস্মাৎ।।
জলধিশ্চান্ত্যং মধ্যং পৰার্ধমিতি দশগুণোত্তৰং সংজ্ঞাঃ
সংখ্যায়াঃ স্থানানাং ব্যৱহাৰার্থ কৃতাঃ পূর্বৈঃ।। ১০-১১।।

ইতি সংখ্যাস্থানসংজ্ঞা

দ্বিতীয়ঃ পৰিচ্ছেদঃ

ভিন্নপৰিকর্মাষ্টকম্

অথ সংকলিত-ব্যৱকলিতয়োঃ কৰণসূত্রং বৃত্তার্ধম্।
কার্যঃ ক্রমাদ্যুৎক্রমতো হথৱাঙ্কয়োগো য়থাস্থানকমন্তৰং ৱা ।। ১২।।

অত্রোদ্দেশক ঃ

অয়ে বালে লীলাৱতি মতিমতি ব্রূহি সহিতান্
দ্বিপঞ্চদ্বাত্রিংশৎত্রিনৱতিশতাষ্টাদশদশ
শতোপেতানেতানয়ুতবিয়ুতাংশ্চাপি ৱদ মে
য়দি ব্যক্তে য়ুক্তিৰ্ব্যৱকলনমার্গেঽসি কুশলা ।। ১৩।।

ইতি সংকলিত-ব্যৱকলিতে

অথ গুণনে কৰণসূত্রং সার্ধবৃত্তদ্বয়ম্

গুণ্যান্ত্যমঙ্কং গুণকেন হন্যাদুৎসাৰিতেনৈৱমুপান্তিমাদীন্।
গুণ্যস্ত্বধোঽধোগুণখণ্ডতুল্যস্তৈ খণ্ডকৈঃ সংগুণিতো য়ুতো ৱা।।
ভক্তো গুণঃ শুধ্যতি য়েন তেন লব্ধ্যা চ গুণ্যো গুণিতঃ ফলং ৱা।
দ্বিধা ভৱেদ্রূপৰিভাগ এৱং স্থানৈঃ পৃথগ্বা গুণিতঃ সমেতঃ।
ইষ্টোনয়ুক্তেন গুণেন নিঘ্নোঽভীষ্টঘ্নগুণ্যান্বিতৱর্জিতো ৱা।। ১৪-১৫।।

অত্রোদ্দেশক ঃ

বালে বালকুৱঙ্গলোলনয়নে লীলাৱতি প্রোচ্যতাং
পঞ্চত্র্যেকমিতা দিৱাকৱগুণা অংকাঃ কতি স্যুর্যদি।
ৰূপস্থানৰিভাগখণ্ডগুণনেকল্যাহসি কল্যাণিনি
ছিন্নাস্তেন গুণেন তে চ গুণিতা জাতাঃ কতি স্যুর্ৱদ ।। ১৬।।

ইতি গুণনম্

ভাগহাৱে কৰণসূত্রং ৱৃত্তম্

ভাজ্যাদ্হৱঃ শুধ্যতি য়দ্গুণঃ স্যাদন্ত্যাৎফলং তৎখলু ভাগহাৱে।
সমেন কেনাপ্যপৱর্ত্য হাৱভাজ্যৌ ভজেদ্বা সতি সম্ভৱে তু ।। ১৭।।

ইতি ভাগহাৰঃ

ৱর্গে কৰণসূত্রম্

সমদ্বিঘাতঃ কৃতিৰুচ্যতেহথ স্থাপ্যোন্ত্যৱর্গো দ্বিগুণান্ত্যনিঘ্নাঃ।
স্বস্বোপৰিষ্টাচ্চ তথাহ পৰেহ ঙ্কাস্ত্যক্তান্ত্যমুৎসার্য পুনশ্চ ৰাশিম্।।
খণ্ডদ্বয়স্যাভিহতির্দ্বিনিঘ্নী তৎখণ্ডৱর্গৈক্যযুতা কৃতির্ৱা।
ইষ্টোনযুগ্রাশিৱধঃ কৃতিঃ স্যাদিষ্টস্য ৱর্গেণ সমন্বিতো ৱা ।। ১৮-১৯।।

অত্রোদ্দেশকঃ

সখে নৱানাং চ চতুর্দশানাং ব্রূহি ত্রিহীনস্য শতত্রয়স্য।
পঞ্চোত্তৱস্যাপ্যযুতস্য ৱর্গং জানাসি চেদ্ৱর্গৱিধানমার্গম্।। ২০।।

ইতি ৱর্গে কৰণসূত্রম্

ৱর্গমূলে সূত্রম্

ত্যক্ত্বাহ ন্ত্যাদ্বিষমাৎকৃতিং দ্বিগুণয়েন্মূলং সমে তদ্ধৃতে
ত্যক্ত্বা লব্ধকৃতিং তদাদ্যবিষমাল্লব্ধং ন্যসেৎ।
পংক্ত্যাং পংক্তিহৃতে সমেহন্যৱিষমাৎ ত্যক্তাষ্ঞৱর্গং ফলম্
পংক্ত্যাং তদ্দ্বিগুণং ন্যসেদিতি মুহুঃ পংক্তের্দলং স্যাৎপদম্।। ২১।।

অত্রোদ্দেশকঃ

মূলং চতুর্ণাং চ তথা নৱানাং পূর্বে কৃতানাং চ সখে কৃতীনাম্।
পৃথক্ পৃথগ্ৱর্গপদানি ৱিদ্ধি বুদ্ধের্ৱিবৃদ্ধির্যদি তেহত্র জাতা ।। ২২।।

ইতি ৱর্গমূলম্।

ঘনে কৰণসূত্রং ৱৃত্তত্রয়ম্

সমত্রিঘাতশ্চ ঘনঃ প্রদিষ্টঃ স্থাপ্যো ঘনোহ ন্ত্যস্য ততোহ ন্ত্যৱর্গঃ।
আদিত্রিনিঘ্নস্তত আদিৱর্গস্ত্র্যন্ত্যাহতোহ থাদিঘনশ্চ সর্ৱে।।
স্থানান্তৱত্বেন য়ুতো ঘনঃ স্যাৎ প্রকল্প্য তৎখণ্ডযুগং ততোহ ন্ত্যম্।
এৱং মুহুর্ৱর্গঘন প্রসিদ্ধাৱাদ্যাঙ্কতো ৱা ৱিধিৱেয় কার্যঃ ।।
খণ্ডাভ্যাং ৱা হতো ৱাশিস্ত্রিঘ্নঃ খণ্ডঘনৈক্যযুক্।
ৱর্গমূলঘনঃ স্বঘ্নো ৱর্গৱাশের্ঘনো ভৱেৎ ।। ২৩-২৫।।

অত্রোদ্দেশকঃ

নৱঘনং ত্রিঘনস্য ঘনং তথা কথয় পঞ্চ ঘনস্য ঘনং চ মে।
ঘনপদং চ ততোহ পি ঘনাৎ সখে য়দি ঘনেহ স্তি ঘনা ভৱতো মতিঃ।। ২৬।।

ইতি ঘনে কৰণসূত্রম্।

৫.৩.১ লীলাৱতীৰ (ঘনবিধিলৈকে) সংস্কৃত-পাঠৰ অন্বয়

প্রথম অধ্যায় ঃ

প্রাৰম্ভঃ

য়ঃ স্মৃতঃ ভক্তজনস্য ৱিঘ্নং ৱিনিঘ্নন্ প্রীতিং জনয়তে, তং ৱৃন্দাৱকৱৃন্দৱন্দিতপদং
মতংগাননং নত্বা (অহং) চতুৰপ্রীতিপ্রদাং প্রস্ফূটাম্ সংক্ষিপ্তাক্ষৰকোমলামলপদৈঃ
লালিত্যলীলাৱতীম্ সদ্গণিতস্য পাটীং ৱম্মি ।। ১।।

অথ পৰিভাষা

মুদ্রাপৰিভাষা

ৱাটকানাং দশকদ্বয়ং য়ৎ সা কাকিনী (ভৱতি)। তাঃ
চতস্রঃ পণঃ, তে ষোড়শ (পনাঃ) দ্রম্মঃ, তথা ইহ
ষোড়শভিঃ দ্রম্মৈঃ নিষ্কঃ অৱগম্যঃ ।। ২।।

ভাৰপৰিভাষা

অত্র য়ৱাভ্যাং তুল্যা গুঞ্জা কথিতা, ত্রিগুঞ্জঃ
বল্লঃ, তেহ ষ্টৌ ধৰণং, তদদ্বয়ং, গদ্যানকঃ, তথা
ইন্দ্রতুল্যৈঃ বল্লৈঃ একঃ ধটকঃ চ প্রদিষ্টঃ ।। ৩।।
তুলাজ্ঞাঃ দশার্ধগুঞ্জং মাষং, ষোড়শভিঃ মাষাহ্ৱয়ৈঃ চ
কর্ষং, চতুর্ভিঃ কর্ষৈঃ চ পলং প্রৱদন্তি। সুৱর্ণস্য কর্ষঃ
সুৱর্ণসংজ্ঞম্ (ভৱতি)।। ৪।।

দৈর্ঘ্যমাপক পৰিভাষা

ইহ অষ্টসংখ্যৈঃ য়ৱোদৰৈঃ অংগুলং,
ষড়্গুণিতৈঃ চতুর্ভিঃ অংগুলৈঃ হস্তঃ, চতুর্ভিঃ হস্তৈঃ
দণ্ডঃ, তেষাং সহস্ৰদ্বিতয়েন চ ক্রোশ ভৱতি।
ক্রোশচতুষ্টয়েন য়োজনং, তথা দশকেন কৰাণাং ৱংশঃ,
ৱিংশতিৱংশসংখ্যৈঃ চতুর্ভিঃ ভুজৈঃ নিবদ্ধং ক্ষেত্রং
নিৱর্তনং স্যাৎ ।। ৫-৬।।
হস্তোন্মিতৈঃ ৱিস্তৃতি দৈর্ঘ্য পিণ্ডৈঃ য়দ্
দ্বাদশাস্রং (তৎ) ঘনহস্তসংজ্ঞম্ (ভৱতি)। ধান্যাদিকে
য়দ্ ঘনহস্তমানং শাস্ত্রোদিতা সা মাগধখাৰিকা (ভৱতি) ।। ৭।।
ইহ খলু খার্য়াঃ ষোড়শাংশঃ দ্রোণঃ, দ্রোণচতুর্থভাগঃ
আঢ়কঃ সাৎ। আঢ়কস্য চতুর্থাংশঃ প্রস্থঃ,
প্রস্থাংঘ্রিঃ আদ্র্যৈঃ কুড়ৱঃ প্রদিষ্টঃ ।। ৮।।
[অত্র দ্বিসপ্ততুল্যৈঃ পাদোনগদ্যানকতুল্যটংকৈঃ

সেৱঃ কথিতঃ খযুগৈঃ চ সেৱৈঃ মনাভিধানং
(কথিতম্)। ধান্যাদিমানেষু (এষা) তুৱষ্কসংজ্ঞা।]
শেষা কালাদিপৰিভাষা লোকপ্ৰসিদ্ধা জ্ঞেয়া।

ইতি পৰিভাষা।

দ্বিতীয়ঃ অধ্যায়ঃ

প্ৰ'থমঃ পৰিচ্ছেদঃ

প্ৰাৰ্থনম্

লীলাগললুলল্লোলকাল ব্যালৱিলাসিনে
নীলকমলামলকান্তয়ে গণেশায় নমঃ (অস্তু) ।। ৯।।

অথ সংখ্যাস্থানসংজ্ঞা

পূৰ্ৱৈঃ ব্যৱহাৰাৰ্থং সংখ্যায়াঃ স্থানানাং দশগুণোত্তৱাঃ সংজ্ঞাঃ ক্ৰমশঃ (এৱং) কৃতাঃ—
একদশশতসহস্ৰায়ুত লক্ষপ্ৰযুতকোটয়ঃ অৰ্বুদম্ অব্জং খৰ্ৱনিখৰ্ৱমহাপদ্ম শঙ্কৱঃ তস্মাৎ জলধিঃ অন্ত্যং মধ্যং পৰাৰ্ধং চ ইতি।

ইতি সংখ্যাস্থান সংজ্ঞা

দ্বিতীয়ঃ পৰিচ্ছেদঃ

ভিন্নপৰিকৰ্মাষ্টকম্

অথ সংকলিত-ব্যৱকলিতয়োঃ কৰণসূত্ৰং ৱৃত্তাৰ্ধম্।

ক্ৰমাৎ অথবা উৎক্ৰমতঃ য়থাস্থানকম্ অঙ্কয়োগঃ কাৰ্য়ঃ অন্তৱং বা কাৰ্য়ম্ ।। ১২।।

অত্ৰ উদ্দেশকঃ

অয়ে বালে মতিমিত লীলাৱতি য়দি ব্যক্তে য়ুক্তিৰ্ব্যৱকলনমাৰ্গে কুশলা অসি তদা দ্বিপঞ্চদ্বাত্ৰিংশৎত্ৰিনৱতিশতাষ্টাদশদশশতোপেতান্ সহিতান্ ব্ৰূহি পুনঃ এতান্ আয়ুতবিয়ুতান্ চ অপি মে ৱদ।। ১৩।।

ইতি সংকলিত - ব্যৱকলিতে

অথ গুণনে কৰণসূত্ৰং সাৰ্ধৱৃত্তদ্বয়ম্

গুণ্যান্ত্যমঙ্কং গুণকেন হন্যাৎ। এৱং উৎসাৰিতেন (অগ্ৰপ্ৰচালিতেন) উপান্তিমাদীন্ হন্যাৎ।।
ৱা গুণখণ্ডতুল্যঃ গুণ্যঃ অধঃ অধঃ তৈঃ খণ্ডকৈঃ সংগুণিতঃ য়ুতঃ (চ কাৰ্যঃ তদা গুণনফলং ভৱতি)।

ৱা য়েন (অঙ্কেন) ভক্তঃ (সন্) গুণঃ
শুধ্যতি তেন (অঙ্কেন) লব্ধ্যা চ গুণ্যঃ
গুণিতঃ তদা ফলং (স্যাৎ)।

ৱা স্থানৈঃ (একাদিস্থানাস্থিতাঙ্কৈঃ) (গুণ্যঃ)
পৃথক্ (পৃথক্) গুণিতঃ সমেতঃ (য়োগঃ কাৰ্য়ঃ তদাফলং ভৱতি)।

এৱং ৰূপৰিভাগঃ দ্বিধা ভৱেৎ।

ৱা ইষ্টোনযুক্তেন গুণেন নিঘ্নঃ (গুণ্যঃ)
অভীষ্টঘ্নগুণ্যান্বিতৱর্জিতঃ (তদা ফলং স্যাৎ) ।। ১৪-১৫।।
অত্র উদ্দেশক ঃ
হে বালে বালকুৰঙ্গলোলনয়নে লীলাৱতি! কল্যাণিনি!
য়দি ৰূপস্থানৱিভাগখণ্ডগুণনে কল্যা অসি, তর্হি
পঞ্চত্র্যেকমিতাঃ অঙ্কাঃ দিৱাকৰগুণাঃ কতি স্যুঃ,
ইতি প্রোচ্যতাম্। (অথ) চ তে গুণিতাঃ (অঙ্কাঃ) তেন
গুণেন ছিন্নাঃ (ভক্তাঃ সন্তঃ) জাতাঃ কতি স্যুঃ (ইতি) ৱদ ।। ১৬।।
ইতি গুণনম্
ভাগহাৰে কৰণসূত্রং ৱৃত্তম্
অন্ত্যা ভাজ্যাৎ হৰঃ য়দ্‌গুণঃ শুধ্যতি তৎ খলু ভাগহাৰে ফলং (স্যাৎ)। ৱা সম্ভৱে সতি তু হাৰভাজ্যৌ কেন অপি সমেন (অঙ্কেন) অপৱর্ত্য ভজেৎ (তদা ফলং স্যাৎ) ।।১৭।।
ইতি ভাগহাৰঃ
ৱর্গে কৰণসূত্রম্
সমদ্বিঘাতঃ কৃতিঃ উচ্যতে (ইতি প্রথমঃ প্রকাৰঃ)।
অথ অন্ত্যৱর্গঃ স্থাপ্যঃ, তথা অপৰে (অঙ্কাঃ)
দ্বিগুণান্ত্যনিঘ্নাঃ স্বস্বোপৰিষ্টাৎ স্থাপ্যাঃ। অন্ত্যং ত্যক্ত্বা ৰাশিম্ উৎসার্য় পুনঃ চ (ক্রিয়া কার্য়া, তদা কৃতিঃ স্যাৎ ইতি দ্বিতীয়ঃ প্রকাৰঃ)। ৱা খণ্ডদ্বয়স্যাভিহতিঃ দ্বিনিঘ্নী তৎখণ্ডৱর্গৈক্যযুতা কৃতিঃ (স্যাৎ ইতি তৃতীয়ঃ প্রকাৰঃ)। ৱা ইষ্টোনয়ুগ্রাশিৱধঃ ইষ্টস্য ৱর্গেন সমন্বিতঃ (তদা) কৃতিঃ স্যাৎ (ইতি চতুর্থঃ প্রকাৰঃ) ।। ১৮-১৯।।
অত্র উদ্দেশকঃ
সখে চেৎ ৱর্গৱিধানমার্গং জানাসি তদা নৱানাং চতুর্দশানাং ত্রিহীনস্য শতত্রয়স্য, পঞ্চোত্তৰস্য অপি অয়ুতস্যৱর্গং ব্রূহি ।। ২০।।
ইতি ৱর্গে কৰণসূত্রম্
ৱর্গমূলে সূত্রম্
অন্ত্যাৎ বিষমাৎ কৃত্তিংতক্ত্বা মূলং দ্বিগুণয়েৎ, তৎহৃতে সমে লব্ধকৃতিং তদাদ্যবিষমাৎ ত্যক্তা লব্ধং দ্বিনিঘ্নং পংক্ত্যাং ন্যসেৎ। সমে পংক্তিহৃতে অন্যৱিষমাৎ আপ্তৱর্গং ফলং ত্যক্তা তদ্‌দ্বিদুণং পংক্ত্যাং ন্যসেৎ ইতি মুহুঃ (ক্রিয়া কার্য়া, তদা) পংক্তেঃ দলং পদং স্যাৎ।। ২১।।

অত্র উদ্দেশকঃ

লখে! য়দি তে অত্র বুদ্ধেঃ ৱিবৃদ্ধিঃ জাতা (তদা) চতুর্ণাং নৱানাং মূলং তথা পূর্ৱে কৃতানাং কৃতীনাং পৃথক্ পৃথক্ ৱর্গপদানি ৱিদ্ধি।
ইতি ৱর্গমূলম্ ঘনে কৰণসূত্রং বৃত্তত্রয়ম্

সমত্রিঘাতঃ চ ঘনঃ প্রদিষ্টঃ। অন্ত্যস্য ঘনঃ, স্থাপ্য, ততঃ অন্ত্যৱর্গঃ আদিত্রিনিঘ্নঃ ততঃ আদিবর্গঃ ত্র্যন্তাহতঃ, অথ আদিঘনঃ, স্থানান্তৰত্বেন সর্ৱে য়ুতাঃ ঘনঃ স্যাৎ। ততঃ খণ্ডয়ুগম্ অন্ত্যং প্রকল্প্য ৱর্গঘনপ্রসিদ্ধৌ মুহুঃ এষঃ ৱিধিঃ কার্য়ঃ)।

ৱা ত্রিঘ্নঃ ৰাশিঃ খণ্ডাভ্যাং হতঃ

খণ্ডঘনৈক্যয়ুক্ ৱর্গৰাশেঃ ঘনঃ ভৱেৎ। (ৱা)

ৱর্গমূলঘনঃ স্বঘ্নঃ (ৱর্গৰাশেঃ ঘনঃ ভৱেৎ)।

অত্র উদ্দেশকঃ

সখে. য়দি ঘনে ভৱতঃ ঘনা মতিঃ অস্তি (তদা) নৱঘনং ত্রিঘনস্য ঘনং তথা পঞ্চ ঘনস্য ঘনং চ মে কথয় ততঃ ঘনাৎ অপি ঘনপদম্ (মে কথয়)।

ইতি ঘনে কৰণসূত্রম্

৫.৩.২ লীলাৱতীৰ (ঘনৱিধিলৈকে) অসমীয়া অনুবাদ

প্রথম অধ্যায়

আৰম্ভণি

১। যাৰ মূৰ হাতীৰ দৰে, যাৰ চৰণযুগল দেৱতাসকলে পূজা কৰে; স্মৰণ কৰাৰ লগে লগে যিজনাই প্রার্থকৰ অপায়-অমংগল দূৰ কৰে আৰু ভক্তসকলক সুখ প্রদান কৰে, সেইজনা দেৱতাক (গণেশক) প্রণিপাত জনাই, মই গণনাৰ ই সহজ উপায়ৰ অৱতাৰণা কৰিলোঁ; আপোন মাধুর্য্যৰে ই আনন্দদায়ক; চুটি, মধুৰ আৰু শুদ্ধ শব্দেৰে ই সুস্পষ্ট আৰু বিদ্বজ্জনৰ বাবে সন্তোষদায়ক।

পৰিভাষা

মুদ্রা

২। বিশ কড়িত এক কাকিনী হয়, চাৰি কাকিনীত এক পণ, ষোল্ল পণক এক দ্রম্ম বুলি বিবেচনা কৰা হয় আৰু এইদৰে ষোল্ল দ্রম্মত এক নিষ্ক হয়।

ভাৰ

৩। দুটা য-ধান এক গুঞ্জাৰ সমতুল্য, তিনি গুঞ্জাত এক বল্ল, আঠ বল্লত এক ধৰণ, দুই ধৰণত এক গদ্যাণক হয়। এইদৰে চৈধ্য বল্লত হয় এক ধটক।

৪। দহ গুঞ্জাৰ আধাক মাষ বোলা হয়; এক কর্ষত ষোল্ল মাষ, চাৰি কর্ষত এক পল। সুবর্ণ শব্দৰদ্বাৰা এক কর্ষ সোণক বুজোৱা হয়।

দৈর্ঘ্য

৫-৬। য-ধানৰ প্রস্থৰ আঠ গুণক আঙুলি বুলি কোৱা হয়; ছয় আঙুলিৰ চাৰি গুণক এহাত; চাৰি হাতক এক দণ্ড; এক ক্রোশত দুহাজাৰ দণ্ড আৰু চাৰি ক্রোশত এক যোজন হয়।

দহ হাতক এক বংশ; যি ক্ষেত্ৰৰ চাৰি বাহুৰ প্ৰত্যেকৰে দৈৰ্ঘ্য বিশ বংশ, তাক নিৱৰ্তন বোলা হয়।

৭। যিবোৰ ঘনৰ দৈৰ্ঘ্য, প্ৰস্থ আৰু উচ্চতা এক হাত, তেনে ঘনক ঘনহাত বোলে। শস্য বা তেনে জাতীয় বস্তু জোখোতে যিখিনি এক ঘনহাতত ধৰে, তাক শাস্ত্ৰত মগধৰ খাৰী বোলে।

৮। এক খাৰীৰ এক ষোড়শাংশক দ্ৰোণ, এক দ্ৰোণৰ এক চতুৰ্থাংশক আঢ়ক, এক আঢ়কৰ এক চতুৰ্থাংশক প্ৰস্থ আৰু এক প্ৰস্থৰ এক চতুৰ্থাংশক পুৰণি কালৰ লোকসকলে কুড়ব বুলি কৈছিল।

[গদ্যাণকৰ তিনি চতুৰ্থাংশক এক টংক, বাসত্তৰ টংকত এক সেৰ আৰু চল্লিশ সেৰত এক মণ হয়। শস্য আৰু তেনে জাতীয় বস্তু জুখিবলৈ তুৰষ্কসকলে এই সংজ্ঞা ব্যৱহাৰ কৰিছিল।—কিছুমান পাঠতহে এই শ্লোকটো আছে। হাৰাণচন্দ্ৰ বন্দোপাধ্যায়ে এইখিনি কথা প্ৰক্ষিপ্ত বুলি ভাবে।]

সময়-সম্পৰ্কীয় আৰু তেনে জাতীয় অন্য পৰিভাষা
প্ৰচলিত লোক ব্যৱহাৰৰ পৰাই বুজিব লাগিব।
ইমানতে পৰিভাষা শেষ হ'ল।

দ্বিতীয় অধ্যায়

প্ৰথম পৰিচ্ছেদ

প্ৰাৰ্থনা

৯। ডিণ্ডিত সদায় মেৰিয়াই থকা কালসৰ্পৰ চঞ্চল গতিত যিজনাই আনন্দ পায়, সেইজনা নীলা আৰু নিষ্কলংক পদুমৰ দৰে দেদীপ্যমান গণেশলৈ প্ৰণিপাত।

সংখ্যান

১০-১১। প্ৰাচীন লেখকসকলে ব্যাৱহাৰিক প্ৰয়োগৰ বাবে সংখ্যাৰ অংকসমূহৰ স্থান এনেদৰে নিৰ্ধাৰণ কৰিছে; ই দহগুণকৈ বাঢ়ি যায়; এক, দশ, শত, সহস্ৰ, অযুত, লক্ষ, প্ৰযুত, কোটি, অৰ্বুদ, অব্জ, খৰ্ব, নিখৰ্ব, মহাপদ্ম, শংকু, জলধি, অন্ত্য, মধ্য, পৰাৰ্ধ।

দ্বিতীয় পৰিচ্ছেদ

পাটীগণিতৰ আঠোটা প্ৰক্ৰিয়া

১২। যোগ আৰু বিয়োগৰ বিধি—

সংখ্যাৰ যোগ (বা বিয়োগ) অংকবোৰৰ স্থান অনুসাৰে প্ৰত্যক্ষ বা পৰোক্ষ ক্ৰমত নিৰ্ধাৰণ কৰিব লাগে।

১৩। **উদাহৰণ ঃ** হে বুদ্ধিমতী বালিকা লীলাৱতী! যদি তুমি যোগ আৰু বিয়োগত পাৰদৰ্শী হোৱা, তেনেহলে দুই, পাঁচ, বত্ৰিশ, এশ তিৰান্নবৈ, ওঠৰ, দহ আৰু এশৰ যোগফলটো কোৱাঁ। এই যোগফলটো এক অযুতৰ পৰা বিয়োগ কৰিলে, কি ফল পোৱা যাব সেইটোৱো কোঁৱা।

উক্তি ঃ ২, ৫, ৩২, ১৯৩, ১৮, ১০, ১০০

যোগফল ঃ ৩৬০

এক অযুতৰপৰা বিয়োগ কৰাত পোৱা গল ৯৬৪০।

ইমানতে যোগ-বিয়োগ প্ৰক্ৰিয়া শেষ হ'ল।

১৪-১৫। পূৰণৰ বিধি—

গুণ্যৰ শেষ অংকটোক গুণকৰ দ্বাৰা পূৰণ কৰিব লাগিব। তাৰপাছত শেষৰ অংকটোৰ ঠিক আগৰটোক, আকৌ ঠিক আগৰটোক গুণকেৰে পূৰণ কৰিব লাগিব। অথবা গুণকক বিভিন্ন অংশত ভাগ কৰি প্ৰতেকৰে গুণ্যৰ লগত বেলেগ বেলেগ পূৰণ কৰিব লাগিব। অথবা গুণকক এটা সংখ্যাৰে বাকী নোৱোৱাকৈ হৰণ কৰিব লাগে আৰু গুণ্যক সেই সংখ্যাটোৰে পূৰণ কৰি, পুনৰ পূৰণফলটোক ভাগফলটোৰে পূৰণ কৰিব লাগে। সেইটোৱেই নিৰ্ণেয় পূৰণফল। এই দুটা হ'ল বিভাজন-পদ্ধতি। অথবা বেলেগে বেলেগে গুণকৰ অংকবোৰৰদ্বাৰা গুণ্যক পূৰণ কৰিব লাগে আৰু পূৰণফলবোৰ যোগ কৰিব লাগে। অথবা গুণকক যিকোনো ৰাশিৰে বৰ্ধিত কৰি বা হ্ৰাস। কৰি তাৰদ্বাৰা পূৰণ কৰিব লাগে। পাছত পূৰণফলবোৰ যোগ কৰিব লাগিব বা পূৰণফলবোৰৰ এটাৰ পৰা আনটো বিয়োগ কৰিব লাগিব।

১৬। উদাহৰণ ঃ হে হৰিণা পোৱালিৰ দৰে চঞ্চলনয়না লীলাৱতী! যদি তুমি পূৰণত সিদ্ধহস্তা হোৱা, একশ পঁইত্ৰিশক বাৰৰে পূৰণ কৰিলে কিমান হ'ব কোঁৱা; পূৰ্ণভাৱেই হওঁক বা আংশিকভাৱেই (বিভাজন বা অংকৰ পৃথকীকৰণ কৰি) হওঁক। হে ভাগ্যৱতী! পূৰণফলক একে গুণকেৰে ভাগ কৰিলে ভাগফল কি হ'ব কোঁৱা।

উক্তি ঃ গুণ্য ১৩৫, গুণক ১২

পূৰণফল ঃ ১৬২০ [গুণ্যৰ শেষ অংকক আৰু এইদৰে পূৰ্বৱৰ্তী অংকবোৰক গুণকেৰে পূৰণ কৰি]।

অথবা গুণকক অংশত বিভাজন কৰি, যেনে আঠ আৰু চাৰিত বিভাজন কৰি, পৃথকে পৃথকে গুণ্যক পূৰণ কৰিলে যি ফল পোৱা যাব, সেই ফল যোগ কৰিলেই, নিৰ্ণেয় পূৰণফল ১৬২০ পোৱা যাব।

অথবা গুণক বাৰক তিনিৰে হৰণ কৰি ভাগফল চাৰি পোৱা গ'ল। সেইটোৰে আৰু তিনিৰে ক্ৰমাগতভাৱে গুণ্যক পূৰণ কৰিলে যি পূৰণফল পোৱা যাব, সেয়েই নিৰ্ণেয় পূৰণফল ১৬২০।

অথবা গুণকৰ অংক দুটা, যথা এক আৰু দুইৰে গুণ্যক পৃথকে পৃথকে পূৰণ কৰি পূৰণফলবোৰ অংকৰ স্থান অনুযায়ী যোগ কৰিব লাগিব। তেতিয়াও একে ফল ১৬২০ পোৱা যাব।

অথবা গুণকৰপৰা দুই বিয়োগ কৰি অৰ্থাৎ দহেৰে গুণ্যক পূৰণ কৰি পূৰণফলৰ লগত গুণ্যৰ দুগুণ যোগ কৰিলেও একে ফল পোৱা যাব; ১৬২০।

অথবা গুণকৰ লগত আঠ যোগ কৰি অর্থাৎ বিশেৰে গুণ্যক পূৰণ কৰি পূৰণফলৰ পৰা গুণ্যৰ আঠগুণ বিয়োগ কৰিলেও একে ফল পোৱা যাব; ১৬২০।

১৭। হৰণৰ বিধি

যিটো সংখ্যা, যাৰদ্বাৰা ভাজকক পূৰণ কৰিলে ভাজ্যৰ শেষ অংকটোৰ লগত সমতা স্থাপন কৰে (আৰু এইদৰে আগবাঢ়ি যায়), সেই সংখ্যাক হৰণত ভাগফল বোলে। অথবা সম্ভৱ হ'লে, কোনো সৰু সংখ্যাৰে, যি ভাজ্য আৰু ভাজক উভয়ৰে উমৈহতীয়া উৎপাদক, তাৰদ্বাৰা উভয়কে হৰণ কৰিও হৰণ ক্ৰিয়া কৰিব পাৰি।

উদাহৰণ ঃ আগৰ উদাহৰণৰ পূৰণফল ১৬২০ ক ভাজ্য আৰু ১২ ক ভাজক হিচাপে লোৱা হ'ল।

ভাগ্যফল ১৩৫; পূৰ্বৰ গুণ্যৰ সৈতে একে। অথবা ভাজ্য আৰু ভাজকক উমৈহতীয়া উৎপাদক তিনিৰ সহায়ত ৫৪০ আৰু ৪ লৈ পৰিৱৰ্তিত কৰা হ'ল নাইবা উমৈহতীয়া উৎপাদক চাৰিৰ সহায়ত ৪০৫ আৰু ৩ লৈ পৰিৱৰ্তিত কৰা হ'ল। অনুৰূপ পৰিবৰ্তিত ভাজকেৰে হৰণ কৰি ভাগফল ১৩৫ পোৱা গ'ল।

ইমানতে ভাগ-ক্ৰিয়া শেষ হ'ল।

১৮-১৯। বর্গ উলিওৱাৰ বিধি—

দুটা সমান সংখ্যাৰ পূৰণফলক বর্গ বোলে। শেষ অংকটোৰ বর্গ ইয়াৰ ওপৰত লিখিব লাগে। শেষ অংকটোৰ দুগুণৰ লগত বাকী অংকবোৰৰ পূৰণফল তাৰ কাষত লিখিব লাগে। শেষ অংকটো বাদ দি বাকীবোৰত এই প্ৰক্ৰিয়া চলাই যাব লাগে।

অথবা (সংখ্যাটোক দুটা অংশত বিভাজন কৰি) অংশ দুটাৰ পূৰণফলৰ দুগুণৰ লগত অংশ দুটাৰ বর্গ যোগ কৰিলে বর্গ পোৱা যায়।

অথবা সংখ্যাটো আৰু এটা যিকোনো সংখ্যাৰ যোগফল আৰু বিয়োগফল পূৰণ কৰি পূৰণফলৰ লগত বাছি লোৱা সংখ্যাটোৰ বর্গ যোগ দিলে, নির্ণেয় বর্গ পোৱা যায়।

২০। **উদাহৰণ ঃ** হে সখি! বর্গ উলিওৱাৰ বিধি যদি তুমি জানা, তেনেহ'লে ন, চৈধ্য, তিনিশৰ তিনি কম আৰু পাঁচ অধিক এক অযুতৰ বর্গ উলিওঁৰা।

উক্তি ঃ ৯, ১৪, ২৯৭, ১০০০৫।

নির্দেশ অনুযায়ী বর্গবোৰ উলিওঁৰা হ'ল ঃ

৮১, ১৯৬, ৮৮২০৯, ১০০১০০০২৫।

অথবা নৰ অংশ ৪ আৰু ৫ লোৱা হ'ল। সিহঁতৰ পূৰণফলৰ দুগুণ ৪০; ইয়াৰ লগত অংশ দুটাৰ বর্গৰ ৪১ যোগ কৰা হ'ল। যোগফল ৮১ য়েই নৰ নির্ণয় বর্গ।

চৈধ্যৰ অংশ ১০ আৰু ৪ লোৱা হ'ল। সিহঁতৰ পূৰণফল ৪০, দুগুণ কৰাত ৮০ পোৱা গ'ল। অংশ দুটাৰ বর্গ ১০০ আৰু ১৬, ইয়াৰ যোগফল ১১৬; ৮০ৰ লগত যোগ দিয়াত ১৯৬ পোৱা গ'ল, সেইটোৱেই ১৪ৰ নির্ণেয় বর্গ।

অথবা ১৪ ৰ অংশ ৬ আৰু ৮ লোৱা হ'ল। সিহঁতৰ পূ�ৰণফল ৪৮; দুগুণ কৰাত ৯৬ পোৱা গ'ল। অংশ দুটাৰ বৰ্গ ৩৬ আৰু ৬৪; সিহঁতৰ যোগফল ১০০, ৯৬ ৰ লগত ১০০ যোগ কৰাত একেই ১৯৬ পোৱা গ'ল।

আকৌ ২৯৭ ৰ পৰা ৩ কমোৱা হ'ল অর্থাৎ ২৯৪ পোৱা গ'ল; আন ঠাইত একে সংখ্যাৰে বঢ়াই ৩০০ পোৱা গ'ল। ইহঁতৰ পূৰণফল ৮৮২০০। ইয়াৰ লগত তিনিৰ বৰ্গ অর্থাৎ ৯ যোগ কৰা হ'ল। আগৰদৰে ৮৮২০৯ পোৱা গ'ল।

এইদৰে সকলোবোৰ কৰিব পাৰি।

ইমানতে বৰ্গ-ক্ৰিয়া শেষ হ'ল।

২১। বগমূল উলিওৱাৰ বিধি—

শেষ অযুগ্ম স্থানৰ পৰা বৃহত্তম বৰ্গ সংখ্যাটো বিয়োগ কৰিব লাগে। মূলটোৰ দুগুণ এডাল ৰেখাৰ ওপৰত বেলেগে লিখিব লাগে। ৰখাৰ ওপৰত লিখা এই সংখ্যাটোৰে পৰৱৰ্তী যুগ্ম স্থানলৈ লিখা সংখ্যাটো হৰণ কৰিব লাগে। ভাগফলৰ বৰ্গ পৰৱৰ্তী অযুগ্ম স্থানলৈ লিখা সংখ্যাটোৰপৰা বিয়োগ কৰিব লাগে আৰু ভাগফলৰ বৰ্গৰ দুগুণ ৰেখাডালত লিখিব লাগে। সকলোবোৰ অংকৰ ক্ষেত্ৰত এই প্ৰক্ৰিয়া চলি থাকিব। ৰেখাটোৰ ওপৰত লিখা সংখ্যাটোৰ আধাই নির্ণেয় বৰ্গমূল।

২২। **উদাহৰণ ঃ** হে সখি ! যদি তুমি এই গণনা জানা, তেনেহ'লে চাৰি, ন আৰু আগেয়ে পোৱা বৰ্গবোৰৰ বৰ্গমূল উলিওৱা।

উক্তি ঃ ৪, ৯, ৮১, ১৯৬, ৮৮২০৯, ১০০১০০০২৫।

মূলবোৰ হ'ল ক্ৰমে ২, ৩, ৯, ১৪, ২৯৭, ১০০০৫।

বৰ্গমূলৰ কথা ইমানেই।

২৩-২৫। ঘন উলিওৱাৰ বিধি—

তিনিটা সমান সংখ্যাৰ পূৰণফলেই হ'ল ঘন। শেষ অংকটোৰ ঘনটো লিখিব লাগে। শেষ অংকটোৰ বৰ্গ পৰৱৰ্তী অংকটোৰ তিনিগুণেৰে পূৰণ কৰিব লাগে। পাছত পৰৱৰ্তী অংকটোৰ বৰ্গক শেষ অংকটোৰ তিনিগুণেৰে পূৰণ কৰিব লাগে আৰু পাছত পৰৱৰ্তী অংকটোৰ ঘন উলিয়াব লাগে। এইবোৰ এনেদৰে স্থাপন কৰিব লাগে যাতে এটা ফল আৰু পৰৱৰ্তী ফলটোৰ মাজত এটা স্থানৰ পার্থক্য থাকে। যোগ কৰাৰ পাছত ঘন পোৱা যায়। প্ৰদত্ত সংখ্যাটোক স্থান অনুসৰি অংশত বিভাজন কৰিব লাগে, এটা অংশক শেষ বুলি ধৰিব লাগে আৰু পৰৱৰ্তী অংশটোক প্ৰথম বুলি ধৰিব লাগে আৰু এইদৰে প্ৰয়োজন অনুযায়ী পুনঃ পুনঃ কৰি যাব লাগে। নতুবা ঘন বা বৰ্গ উলিয়াবৰ বাবে একে পদ্ধতি সংখ্যাটোৰ প্ৰথম স্থানৰ পৰা আৰম্ভ কৰিব পাৰি। নতুবা প্ৰদত্ত সংখ্যাটোৰ তিনিগুণক ইয়াৰ অংশ দুটাৰে পূৰণ কৰিব লাগে, ইয়াৰ লগত অংশ দুটাৰ ধন যোগ কৰিব লাগে। সংখ্যাটোৰ ঘন পোৱা যায়। নতুবা প্ৰদত্ত সংখ্যাটোৰ বৰ্গমূলৰ ঘন উলিয়াই একেটা সংখ্যাৰে পূৰণ কৰিব লাগে। এয়েই প্ৰদত্ত বৰ্গটোৰ ঘন।

২৬। **উদাহৰণ ঃ** হে সখি! যদি ঘনৰ গণনা সম্বন্ধে তামাৰ জ্ঞান আছে, তেনেহ'লে নৰ ঘন, তিনিৰ ঘনৰ ঘন, পাঁচৰ ঘনৰ ঘন আৰু এই ঘনবোৰৰ ঘনমূল কোৱা।

উক্তি ঃ ৯, ২৭, ১২৫।

একে ক্রমত ঘনবোৰ হ'ল ৭২৯, ১৯৬৮৩, ১৯৫৩১২৫।

প্রদত্ত সংখ্যাটো হ'ল ৯; ৪ আৰু ৫ ইয়াৰ অংশ; ৯ ক এই অংশ দুটাৰে ক্রমাগতভাৱে পূৰণ কৰাত ১৮০ পোৱা গ'ল আৰু ইয়াক তিনিৰে পূৰণ কৰাত ৫৪০ পোৱা গ'ল; ইয়াক ৬৪ আৰু ১২৫, এই ঘন দুটাৰ যোগফলৰ লগত অর্থাৎ ১৮৯ ৰ লগত যোগ কৰাত ৯ ৰ ঘন অর্থাৎ ৭২৯ পোৱা গ'ল।

প্রদত্ত সংখ্যাটো ২৭; ২০ আৰু ৭ ইয়াৰ অংশ; ২৭ক এই অংশ দুটাৰে ক্রমাগতভাৱে পূৰণ কৰাত ৩৭৮০ পোৱা গ'ল আৰু ইয়াক তিনিৰে পূৰণ কৰাত ১১৩৪০ পোৱা গ'ল। ইয়াৰ লগত অংশ দুটাৰ ঘনৰ যোগফল ৮৩৪৩ যোগ কৰি ঘন ১৯৬৮৩ পোৱা গ'ল।

প্রদত্ত সংখ্যাটো ৪; ইয়াৰ বর্গমূল ২; ইয়াৰ ঘন ৮। ইয়াক এইটোৰেই পূৰণ কৰাত ৬৪ পোৱা গ'ল; এইটোৱেই চাৰিৰ ঘন।

প্রদত্ত সংখ্যাটো ৯; ইয়াৰ বর্গমূল ৩; ইয়াৰ ঘন ২৭। ইয়াৰ বর্গ ৭২৯; এইটোৱেই ৯ ৰ ঘন। ঘনৰ বর্গ আৰু বর্গৰ ঘন সমান।

৫.৪ লীলাৱতীত ব্যৱহৃত এককসমূহ

আপুনি অসমীয়া অনুবাদৰ পৰিভাষা শিতানত এককসমূহ পাইছে। তলত সংক্ষিপ্তাকাৰত সেইবোৰ দিয়া হ'ল।

মুদ্রা ঃ ২০ কড়ি = ১ কাকিনী, ৪ কাকিনী = ১ পণ,
১৬ পণ = ১ দ্রম্ম, ১৬ দ্রম্ম = ১ নিষ্ক

ওজন ঃ ২ য-ধান = ১ গুঞ্জা, ৩ গুঞ্জা = ১ বল্ল
৮ বল্ল = ১ ধৰণ, ২ ধৰণ = ১ গদ্যাণক
১৪ বল্ল = ১ ধটক, ৫ গুঞ্জা = ১ মাষ
১৬ মাষ = ১ কর্ষ, ৪ কর্ষ = ১ পল,
১ কর্ষ = ১ সুৱর্ণ।

দৈর্ঘ্য ঃ ৮ য ধানৰ প্রস্থ = ১ আঙুলি, ২৪ আঙুলি = ১ হাত
৪ হাত = ১ দণ্ড, ২০০০ দণ্ড = ১ ক্রোশ,
৪ ক্রোশ = ১ যোজন, ১০ হাত = ১ বংশ

যি ক্ষেত্রৰ চাৰি বাহুৰ প্রতেকৰে দৈর্ঘ্য ২০ বংশ, সেয়া হ'ল ১ নিৱর্তন।

যিবোৰ ঘনৰ দৈর্ঘ্য, প্রস্থ আৰু উচ্চতা ১ হাত, তেনে ঘনক ঘনহাত বোলে।

১ ঘনহাত = ১ খাৰী, ১ খাৰী = ১৬ দ্রোণ,

৪ আঢ়ক = ১ দ্রোণ, ৪ প্রস্থ = ১ আঢ়ক,

৪ কুড়ব = ১ প্রস্থ

৪০ সেৰত ১ মন হয়।



অগ্রগতি নিৰীক্ষণ

প্রশ্ন নং ১ঃ ১ দ্রম্মত কিমান কাকিনী?

.....

প্রশ্ন নং ২ঃ ১ পলত কিমান মাষ?

.....

প্রশ্ন নং ৩ঃ ১ যোজনত কিমান ক্রোশ?

.....

প্রশ্ন নং ৪ঃ ১ বংশত কিমান হাত?

.....

প্রশ্ন নং ৫ঃ ১ নিষ্কত কিমান পণ?

.....

প্রশ্ন নং ৬ঃ ১ খাৰীত কিমান দ্রোণ?

.....

প্রশ্ন নং ৭ঃ ১ নিৱর্তন বুলিলে কি বুজা যায়?

.....

৫.৫ লীলাৱতীত ব্যৱহৃত সংখ্যা-প্রণালী

লীলাৱতীত দশমিক স্থানীয়-মান পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে। শব্দ সংখ্যাকৰ ব্যৱহাৰো দেখা যায়।

৫.৫.১ দশমিক স্থানীয়-মান পদ্ধতি

এক	=	১
দহ	=	১০
একশ	=	১০০ = $১০^২$
এক হাজাৰ (সহস্র)	=	১০০০ = $১০^৩$
এক অযুত	=	১০০০০ = $১০^৪$
এক লাখ	=	১০০০০০ = $১০^৫$

এক প্রযুত = ১০০০০০০ = $১০^{৬}$

এক কোটি = ১০০০০০০০ = $১০^{৭}$

এক অর্বুদ = ১০০০০০০০০ = $১০^{৮}$

এক অব্জ = ১০০০০০০০০০ = $১০^{৯}$

এক খর্ব = ১০০০০০০০০০০ = $১০^{১০}$

এক নিখর্ব = ১০০০০০০০০০০০ = $১০^{১১}$

এক মহাপদ্ম = ১০০০০০০০০০০০০ = $১০^{১২}$

এক শংকু = ১০০০০০০০০০০০০০ = $১০^{১৩}$

এক জলধি = ১০০০০০০০০০০০০০০ = $১০^{১৪}$

এক অন্ত্য = ১০০০০০০০০০০০০০০০ = $১০^{১৫}$

এক মধ্য = ১০০০০০০০০০০০০০০০০ = $১০^{১৬}$

এক পৰার্ধ = ১০০০০০০০০০০০০০০০০০ = $১০^{১৭}$

৫.৫.২ শব্দ সংখ্যাক

ঘনবিধিলৈকে তিনি ঠাইত শব্দ সংখ্যাকৰ ব্যৱহাৰ পৰিলক্ষিত হয়।

৪০ সেৰে ১ মণ হয় কথাখিনি এনেদৰে কোৱা হৈছে ঃ মণাভিধানং খয়ুগৈশ্চ সেৰৈঃ। খই শূন্য বুজায়। যুগ শব্দই চাৰি বুজায়। সেয়ে খয়ুগৰ অর্থ ৪০.

১৪ বল্লত ১ ধটক হয়। এই কথাযাৰ এনেদৰে কোৱা হৈছে,—"ইন্দ্রতুল্যৈঃ বল্লৈঃ একঃ ধটকঃ"। ইন্দ্র শব্দই চৈধ্য বুজায়। অমলকুমাৰ বন্দোপাধ্যায় নামৰ পণ্ডিত এজনে এনেদৰে লিখিছে,—"প্রত্যেক মন্বন্তৰত ইন্দ্র পৃথক। ১৪ শ মন্বন্তৰত ইন্দ্রৰ ১৪ টা নাম যজ্ঞ, সত্যজিৎ, ৰোচন ইত্যাদি।" (পৌৰাণিকা, প্রথম খণ্ড)। সেয়ে চৈধ্য বুজাবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা অন্যতম শব্দ হ'ল ইন্দ্র।

আন এঠাইত ১২ সংখ্যাটো দিৱাকৰ শব্দৰদ্বাৰা বুজোৱা হৈছে। ধাতু, মিত্র, অর্য্যমন্, ৰুদ্র বৰুণ, সূর্য, বিবস্বৎ, পূষন্, সবিতৃ, ত্বষ্টৃ আৰু বিষ্ণু,—এই দ্বাদশ সূর্যৰ কথা শাস্ত্রত উল্লেখ আছে। সেয়ে ৰবি, সূর্য্য, অর্ক, ভানু, আদিত্য, দিৱাকৰ আদি শব্দই বাৰ বুজায়।



অগ্রগতি নিৰীক্ষণ

প্রশ্ন নং ৮ঃ শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিয়াওঁক।

এক অন্ত্য =

(ক) $১০^{১০}$ (খ) $১০^{১২}$ (গ) $১০^{১৫}$ (ঘ) $১০^{১৭}$

.....

প্ৰশ্ন নং ৯ঃ শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিয়াওঁক।

$১০^{৮}$ হ'ল

(ক) এক অৰ্বুদ (খ) এক অব্জ (গ) এক খৰ্ব (ঘ) এক লাখ

.....

প্ৰশ্ন নং ১০ঃ ইন্দ্ৰ আৰু দিৱাকৰ শব্দৰ দ্বাৰা কোন দুটা সংখ্যা বুজোৱা হয় আৰু কিয়?

.....

.....

.....

৫.৬ আঠোটা পাটীগণিতীয় প্ৰক্ৰিয়া

পৰিকৰ্মাষ্টকম্ ঃ পৰিকৰ্মন্ শব্দৰ অন্যতম অৰ্থ হ'ল পাটীগণিতীয় প্ৰক্ৰিয়া। আঠোটা পাটীগণিতীয় প্ৰক্ৰিয়া হল, —যোগ, বিয়োগ, পূৰণ, হৰণ, বৰ্গ, বৰ্গমূল, ঘন, ঘনমূল। লীলাৱতীৰ যোগৰ বাবে সংকলিত আৰু বিয়োগৰ বাবে ব্যৱকলিত শব্দ ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে। পূৰণৰ বাবে গুণন শব্দ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। পূৰণফলক গুণন ফল বুলি কোৱা হয়।

হৰণৰ বাবে ব্যৱহৃত শব্দ হ'ল ভাগহাৰ। যাক হৰণ কৰা হয় সেয়া ভাজ্য। যাৰদ্বাৰা হৰণ কৰা হয় সেয়া ভাজক। ভাজকক ভাগহাৰ বুলিও কোৱা হয়। ভাগফলক লব্ধি বা লব্ধ বুলিও কোৱা হয়।

বৰ্গৰ বাবে ব্যৱহৃত আন এটা শব্দ হল কৃতি। লীলাৱতীত দুয়োটা শব্দৰে প্ৰয়োগ দেখা যায়।



অগ্ৰগতি নিৰীক্ষণ

প্ৰশ্ন নং ১১ঃ পাটীগণিতীয় প্ৰক্ৰিয়া আঠোটা কি কি?

.....

.....

প্ৰশ্ন নং ১২ঃ সংকলিত, ব্যৱকলিত, ভাগহাৰ আৰু কৃতি শব্দই লীলাৱতীত কি বুজাইছে?

.....

.....

৫.৭ ভাস্কৰাচাৰ্যৰ কাব্যিক প্ৰতিভা

আগৰ অধ্যায়ত আমি কাৰ্ল ৱেৰষ্ট্ৰাছ নামৰ এজন গণিতজ্ঞৰ এটা উক্তি উল্লেখ কৰিছোঁ। ঊনবিংশ শতিকাৰ এই বিচক্ষণ গণিতজ্ঞজনাই কৈছিল যে যিজনা গণিতজ্ঞৰ কবিসুলভ মনোবৃত্তি নাই, তেওঁ কেতিয়াও পূৰ্ণ গণিতজ্ঞ হ'ব নোৱাৰে। এই উক্তি ভাস্কৰাচাৰ্য্যৰ ক্ষেত্ৰত সম্পূৰ্ণৰূপে

প্ৰযোজ্য। তেওঁ আছিল গাণিতিক আৰু কাব্যিক প্ৰতিভাৰ অপূৰ্ব সংমিশ্ৰণ। তেওঁৰ অংকৰ ভাষা "শুষ্কং কাষ্ঠং" নহয়। জানিবা একোটা কবিতাহে। লীলাৱতীৰ আৰম্ভণিৰ গণেশ-বন্দনা দুটাই তেওঁৰ কাব্যিক নিপুনতাৰ পৰিচয় দাঙি ধৰে ঃ

(ক) প্ৰীতিং ভক্তজনস্য য়ো জনয়তে ৱিঘ্নং ৱিনিঘ্নন্ স্মৃতস্তং ৱৃন্দাৰকৱৃন্দৱন্দিতপদং নত্বা মতঙ্গাননম্। পাটীং সদ্গণিতস্য ৱষ্মি চতুৰপ্ৰীতিপ্ৰদাং প্ৰস্ফূটাং সংক্ষিপ্তাক্ষৰ কোমলামলপদৈৰ্লালিত্য লীলাৱতীম্।। (যাৰ মুৰ হাতীৰ দৰে, যাৰ চৰণযুগল দেৱতাসকলে পূজা কৰে; স্মৰণ কৰাৰ লগে লগে যিজনাই প্ৰাৰ্থকৰ অপায়-অমংগল দূৰ কৰে আৰু ভক্তসকলক সুখ প্ৰদান কৰে সেইজনা দেৱতাক (গণেশক) প্ৰণিপাত জনাই, মই গণনাৰ এই সহজ উপায়ৰ অৱতাৰণা কৰিলোঁ, আপোন মাধুৰ্য্যৰে ই আনন্দদায়ক, চুটি, মধুৰ আৰু শুদ্ধ শব্দেৰে ই সুস্পষ্ট আৰু বিদ্বজ্জনৰ বাবে সন্তোষদায়ক।)

(খ) লীলাগললুলল্লোলকালৱ্যালৱিলাসিনে।
গণেশায় নমো নীলকমলামলকান্তয়ে।।

(ডিঙিত সদায় মেৰিয়াই থকা কালসৰ্পৰ চঞ্চল গতিত যিজনাই আনন্দ পায়, সেইজনা নীলা আৰু নিষ্কলংক পদুমৰ দৰে দেদীপ্যমান গণেশলৈ প্ৰণিপাত।)

ভাস্কৰাচাৰ্যই প্ৰায়ভাগ ক্ষেত্ৰতে লীলাৱতীক সম্বোধন কৰি অংকবোৰ কৰিবলৈ নিৰ্দেশ দিছে। অংকবোৰো কাব্যিক লালিতাৰে বিধৌত। উদাহৰণস্বৰূপে এঠাইত লীলাৱতীক এনেদৰে সম্বোধন কৰিছে— হে হৰিণা-পোৱালিৰদৰে চঞ্চলনয়না লীলাৱতী (বালে বালকুলৰঙ্গলোলনয়নে লীলাৱতি.....)

সমগ্ৰ পুথিখনতে ভাস্কৰাচাৰ্যৰ অসামান্য কাব্যিক প্ৰতিভাৰ নিদৰ্শন দেখিবলৈ পোৱা যায়।

সংস্কৃত সাহিত্যৰ উল্লেখ আছে যে বৰ্ষাৰ আগমনৰ লগে লগে হাঁহবোৰ মানস সৰোৱৰলৈ যায়। বিশ্বনাথ কবিৰাজৰ সাহিত্য-দৰ্পণত আছে—"জলধৰ সময়ে মানসং য়ান্তি হংসাঃ" (৭.২৭)। মহাকবি কালিদাসৰ ৰঘুবংশত গংগা আৰু যমুনাৰ সংগম-স্থলৰ অনিৰ্বচনীয় বৰ্ণনা আছে—
"ক্বচিৎ খগানাং প্ৰিয়মানসানাং কাদম্বসংসৰ্গতীৱ পঙ্‌ক্তি।"

(ত্ৰয়োদশ সৰ্গ, ৫৫)। গণিতজ্ঞ কবি ভাস্কৰাচাৰ্যয়ো সেয়ে প্ৰশ্ন কৰিছে—মেঘৰ আগমনত এজাক ৰাজহাঁহৰ সংখ্যাৰ বৰ্গমূলৰ দহগুণ মানস সৰোৱৰলৈ ঢাপলি মেলিলে, আঠ ভাগৰ এক অংশ স্থলপদ্মিনীলৈ গল। কোমল কমলেৰে শোভিত পানীত তিনি হালে জলক্ৰীড়া কৰি থাকিল। হে আইটি, কোৱাচোন ৰাজহাঁহৰ সংখ্যা কিমান। (এই অংকটো আমাৰ পাঠ্যসূচীৰ ভিতৰুৱা নহয়।)

কাব্যোপম আন কেইটামান অংক উল্লেখ কৰা হ'ল। (অৱশ্যে এই অংককেইটাৱো আমাৰ পাঠ্যসূচীৰ ভিতৰুৱা নহয়।)

১। এজাক মৌ-মাখিৰ আধাৰ বৰ্গমূল আৰু আঠ-নৱমাংশ মৌ চুহিবলৈ মালতীফুলৰ বননিলৈ গল। পদুমৰ সুবাসত ভোল গৈ আন এটি মৌ-মাখি নিশাটো পদুমৰ পাহিৰ মাজত লুকাই

থাকিল। হে শোভনা! কোৱাচোন মৌ-মাখিৰ সংখ্যা কিমান।

২। হে হৰিণনয়নী! এজাক মৌ-মাখিৰ এক পঞ্চমাংশ কদম-কলিত, এক তৃতীয়াংশ শিলীন্ধ্ৰ ফুলত ইয়াৰ পাৰ্থক্যৰ তিনিগুণ গিৰি মল্লিকাৰ পাহিত গুণগুণাই থাকিল। বাকী থকা একমাত্ৰ মৌ-মাখিটো কেতেকী আৰু মালতী ফুলৰ সুবাসত মুগ্ধ হৈ ইফালে সিফালে উৰি ফুৰিছিল। হে প্ৰিয়া, মৌ-মাখিৰ সংখ্যা কিমান কোৱাচোন।

৩। চাকৈ-চকোৱা, বগলী আদি পখীৰে সুশোভিত সৰোবৰ এটাত পদুমফুল এডালৰ আধা হাত পানীৰ ওপৰত ওলাই আছিল। বতাহৰ কোবত ই লাহে লাহে আগুৱাই গ'ল আৰু দুহাত আঁতৰত ই পানীত বুৰ গ'ল। হে গণিতজ্ঞ! পানীৰ গভীৰতা কিমান গণনা কৰি ততালিকে কোৱাচোন।

অলংকাৰ হ'ল কাব্যৰ ভূষণ, ই কাব্যৰ শোভা বৰ্ধন কৰি কাব্যৰ ৰমনীয়তা প্ৰদান কৰে। শ্লেষ এবিধ শব্দালংকাৰ। "বাক্যত এটা শব্দৰেই দুটা বা ততোধিক অৰ্থ একেলগে কোৱাকে শ্লেষ অলংকাৰ বোলে"। (তীৰ্থনাথ শৰ্মা, সাহিত্য বিদ্যা পৰিক্ৰমা (১৯০৬ শক)।। লীলাৱতীৰ অন্তিম স্তৱকটো এটা শ্লেষ বুলি ছি এন শ্ৰীনিৱাস আয়েংগাৰে মন্তব্য কৰিছে। অন্তিম স্তৱকটো হ'ল— "য়েষাং সুজাতি গুণৱৰ্গৱিভূষিতাংগী শুদ্ধাখিলৱ্যৱহৃতিঃ খলু কণ্ঠসত্তা। লীলাৱতীহ সৱসোক্তিমুদাহৱন্তী তেষাং সদৈৱ সুখসম্পদুপৈতি বৃদ্ধিম্।" ইয়াৰ অৰ্থ দুতৰপীয়া।

১। ভগ্নাংশৰ লঘুকৰণ, গুণন, বৰ্গ আদি স্পষ্ট গণিতেৰে যাৰ অংগ সুশোভিত, যাৰ সমাধানবোৰ শুদ্ধ আৰু নিখুঁত, যাৰ উক্তিবোৰ ৰসাল, সেই লীলাৱতী যিসকলে কণ্ঠস্থ কৰিছে, তেওঁৰ সুখ-সম্পত্তি সদায়েই বাঢ়ি গৈ থাকে।

২। যিসকলে সৎকুলোৎপন্না, সুশীলা, সুবুদ্ধিযুক্তা, বিভূষিতাংগী, সৱসবাক্যশীলা, মোহময়ী (লীলাৱতী) প্ৰিয়তমা পত্নী লাভ কৰে, তেওঁলোকৰ সুখ--সম্পত্তি সদায়েই বাঢ়ি গৈ থাকে।

এইদৰে লীলাৱতীত ভাস্কৰাচাৰ্যৰ গণিতিক আৰু কাব্যিক প্ৰতিভাৰ পূৰ্ণ স্ফূৰণ ঘটিছে।

৫.৮ প্ৰাসংগিক টোকা

যোগ আৰু বিয়োগৰ বিধিত কোৱা হৈছে যে সংখ্যাৰ যোগ অংকবোৰৰ স্থান অনুসাৰে প্ৰত্যক্ষ বা পৰোক্ষ ক্ৰমত নিৰ্ধাৰণ কৰিব লাগে।

প্ৰত্যক্ষ উপায় ঃ যোগ কৰিবলগীয়া সংখ্যাবোৰ অৰ্থাৎ ২,৫,৩২, ১৯৩, ১৮, ১০, ১০০ তলত দেখুওৱা ধৰণে এটাৰ তলত এটা লিখা হ'ল। তলত এডাল আঁচ টনা হ'ল। এককৰ স্থানৰ অংকবোৰ যোগ কৰি ২০ পোৱা গ'ল। দহকৰ স্থানৰ অংকবোৰ যোগ কৰি ১৪ পোৱা গ'ল। ১৪ ৰ লগত ২ যোগ কৰি ১৬ পোৱা গ'ল। শতকৰ স্থানৰ অংকবোৰ যোগ কৰি ২ পোৱা গ'ল। ২ ৰ লগত ১ যোগ কৰি ৩ পোৱা গ'ল। গতিকে যোগফল ৩৬০।

২
৫
৩২
১৯৩
১৮
১০
১০০
৩৬০

পৰোক্ষ উপায় ঃ শতকৰ স্থানৰ অংকবোৰ যোগ কৰি ২ পোৱা গ'ল। দহকৰ স্থানৰ অংকবোৰ যোগ কৰি ১৪ পোৱা গ'ল। একৰ লগত দুই যোগ কৰি তিনি পোৱা গ'ল। এককৰ স্থানৰ অংকবোৰ যোগ কৰি ২০ পোৱা গ'ল। দুইৰ লগত চাৰি যোগ কৰি ৬ পোৱা গ'ল। যোগফল হ'ল ৩৬০।

২
৫
৩২
১৯৩
১৮
১০
১০০
৩৬০

ৰামকৃষ্ণদেৱৰ মনোৰঞ্জন টীকাত যোগ কৰাৰ পদ্ধতিটো এনেদৰে দেখুওৱা হৈছে ঃ

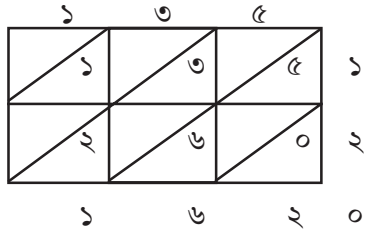
এককৰ স্থানৰ অংক ২, ৫, ২, ৩, ৮, ০, ০ ৰ যোগফল ঃ ২০
দহকৰ স্থানৰ অংক ৩, ৯, ১, ১, ০ ৰ যোগফল ঃ ১৪
শতকৰ স্থানৰ অংক ১, ০, ০, ১ ৰ যোগফল ঃ ২
উলিয়াবলগীয়া যোগফল ঃ ৩৬০

পূৰণৰ বিধিত উদাহৰণ হিচাপে ১৩৫ ক ১২ ৰে পূৰণ কৰিবলৈ কোৱা হৈছে। বিধি অনুসাৰে বিভিন্ন উপায়ে পূৰণফল উলিওৱা হ'ল।

(ক)

১২	১২	১২
১	৩	৫
১২		৬০
	৩৬	
	১৬২০	

গণেশৰ টীকাত তলত দিয়া ধৰণে পূ�ৰণ কৰা হৈছে ঃ



(খ) ১৩৫ আৰু ৮ ৰ পূৰণফল = ১০৮০

১৩৫ আৰু ৪ ৰ পূৰণফল = ৫৪০

গতিকে উলিয়াবলগীয়া পূৰণফল = ১০৮০ + ৫৪০ = ১৬২০

(গ) ১৩৫ × ৪ = ৫৪০; ৫৪০ × ৩ = ১৬২০

(ঘ)

১৩৫	১৩৫
১	২
	২৭০
	১৩৫
	১৬২০

(ঙ) ১৩৫ × ১০ = ১৩৫০; ১৩৫০ + ১৩৫ × ২ = ১৬২০

(চ) ১৩৫ × ২০ = ২৭০০;

২৭০০ - ১৩৫ × ৮ = ২৭০০ - ১০৮০ = ১৬২০

হৰণৰ বিধিত উদাহৰণ হিচাপে ১৬২০ ক ১২ ৰে হৰণ কৰিবলৈ কোৱা হৈছে। প্ৰকৃততে লীলাৱতী বিধিটোৰেই আমি এতিয়াও হৰণ কৰোঁ। অৱশ্যে প্ৰক্ৰিয়াটো এতিয়া লীলাৱতীত কৰা ধৰণে দীঘল কৰা নহয়। অতি সংক্ষেপে কৰা হয় ঃ

```
      ১৩৫
   ┌──────
১২ │ ১৬২০
     ১২
     ──
      ৪২
      ৩৬
      ──
       ৬০
       ৬০
       ──
```



জানি থোৱা ভাল

এইখিনিতে উনুকিয়াই থব পাৰি যে পঞ্চদশ/ষোড়শ শতিকা পর্য্যন্ত ইউৰোপত হৰণ-প্ৰক্ৰিয়া অতি কঠিন বুলি বিবেচিত হৈছিল বুলি ড° বিভূতিভূষণ দত্ত আৰু ড° অৱধেশনাৰায়ণ সিঙে তেখেতসকলৰ আলোক-সন্ধানী গ্ৰন্থ History of Hindus Mathematics (Part I and II) অত মন্তব্য কৰিছে।

বৰ্গ, বৰ্গমূল, ঘনবিধিত উদাহৰণ হিচাপে দিয়া প্ৰশ্নবোৰ আপুনি নিশ্চয় অনায়াসে সমাধান কৰিব পাৰিব।



৫.৯ অধ্যয়টিৰ পৰা আমি কি শিকিলোঁ

- দ্বাদশ শতিকাৰ বিশ্ৰুত ভাৰতীয় গণিতজ্ঞ ভাস্কৰাচাৰ্যৰ লীলাৱতীৰ (ঘনবিধিলৈকে) সংস্কৃত-পাঠ আৰু তাৰ অসমীয়া ভাঙনি জানিব পাৰিলে
- লীলাৱতীত ব্যৱহৃত মুদ্ৰা, ওজন, দৈর্ঘ্য আদিৰ এককসমূহ জানিব পাৰিলে
- লীলাৱতীত ব্যৱহৃত সংখ্যা প্ৰণালী সম্বন্ধে জানিব পাৰিলে
- আঠোটা পাটীগণিতীয় প্ৰক্ৰিয়ানো কি সেয়া জানিব পাৰিলে
- কি ধৰণে দ্বাদশ শতিকাত ভাৰতবৰ্ষত যোগ, বিয়োগ, পূৰণ, হৰণ কৰা হৈছিল; বৰ্গ, ঘন, ঘনমূল উলিওৱা হৈছিল সেয়া গম পালে
- ভাস্কৰাচাৰ্যৰ অনিৰ্বচনীয় গাণিতিক আৰু কাব্যিক প্ৰতিভা সম্বন্ধে জানিব পাৰিলে।



৫.১০ অধিক জানিবলৈ

১) Dutta, Dr. B B, and Singh, Dr. A N; *History of Hindu Mathematics Parts I and II* (Asia Publishing House, 1962).

২) Banerji, Haren Chandra, M. A., B. L.,*Colebrook'sTranslation of the Lilavati with notes*, (Thacker, Spink an Co. Calcutta, 1893).

৩) Singh, Naimpally, *Lilavati of Bhaskaracharya* : Translated by

Patwardhan, (Motilal Banarasidass Publishes Private Limited, 2006)

৪) শৰ্মা, ডঃ দিলীপ, *অনূদিত ঃ লীলাৱতী* (অসম প্ৰকাশন পৰিষদ, ২০০৫)



৫.১১ অগ্ৰগতিৰ খতিয়ান

১ নং প্ৰশ্নৰ উত্তৰঃ ১ দ্ৰম্ম = ১৬ পণ

১ পণ = ৪ কাকিনী

গতিকে, ১ দ্ৰম্ম = ৬৪ কাকিনী

২ নং প্ৰশ্নৰ উত্তৰঃ ১ পল = ৪ কৰ্ষ

১ কৰ্ষ = ১৬ মাষ

গতিকে, ১ পল = ৬৪ মাষ

৩ নং প্ৰশ্নৰ উত্তৰঃ ১ যোজন = ৪ ক্ৰোশ

৪ নং প্ৰশ্নৰ উত্তৰঃ ১ বংশ = ১০ হাত

৫ নং প্ৰশ্নৰ উত্তৰঃ ১ নিষ্ক = ১৬ দ্ৰম্ম

১ দ্ৰম্ম = ১৬ পণ

গতিকে, ১ নিষ্ক = ২৫৬ পণ

৬ নং প্ৰশ্নৰ উত্তৰঃ ১ খাৰী = ১৬ দ্ৰোণ

৭ নং প্ৰশ্নৰ উত্তৰঃ যি ক্ষেত্ৰৰ চাৰি বাহুৰ প্ৰত্যেকৰে দৈৰ্ঘ্য ২০ বংশ, সেয়া হ'ল ১ নিৱৰ্তন।

৮ নং প্ৰশ্নৰ উত্তৰঃ এক অন্ত্য = $১০^{১৫}$। গতিকে শুদ্ধ উত্তৰ (গ)

৯ নং প্ৰশ্নৰ উত্তৰঃ $১০^{৮}$ = এক অৰ্বুদ। গতিকে শুদ্ধ উত্তৰ (ক)

১০ নং প্ৰশ্নৰ উত্তৰঃ ইন্দ্ৰ শব্দই চৈধ্য বুজায়। প্ৰত্যেক মন্বন্তৰত ইন্দ্ৰ বেলেগ বেলেগ। চৈধ্যটা মন্বন্তৰত ইন্দ্ৰৰ চৈধ্যটা নাম। যেনে যজ্ঞ, সত্যজিৎ, ৰোচন ইত্যাদি। সেয়ে ইন্দ্ৰ শব্দই চৈধ্য বুজায়।

দিৱাকৰ শব্দই বাৰ বুজায়। ধাতৃ, মিত্ৰ, অৰ্য্যমান, ৰুদ্ৰ, বৰুণ, সূৰ্য, বিবস্বৎ, পূষণ, সবিতৃ, ত্বষ্টৃ আৰু বিষ্ণু,—এই দ্বাদশ সূৰ্যৰ কথা শাস্ত্ৰত উল্লেখ আছে। দিৱাকৰ শব্দৰ অৰ্থ সূৰ্য। সেয়ে দিৱাকৰ শব্দই বাৰ বুজায়।

১১ নং প্ৰশ্নৰ উত্তৰঃ পাটীগণিতীয় প্ৰক্ৰিয়া আঠোটা হ'ল যোগ, বিয়োগ, পূৰণ, হৰণ, বৰ্গ, বৰ্গমূল, ঘন, ঘনমূল।

১২ নং প্ৰশ্নৰ উত্তৰঃ সংকলিত শব্দই যোগ বুজায়।

ব্যৱকলিত শব্দই বিয়োগ বুজায়।

ভাগহাৰ শব্দই হৰণ বুজায়।

কৃতি শব্দই বর্গ বুজায়।



৫.১২ আৰ্হি প্ৰশ্ন

প্ৰশ্ন ১ঃ লীলাৱতীৰ গণেশ-বন্দনা দুটা মুখস্থ লিখক।

প্ৰশ্ন ২ঃ লীলাৱতীত ব্যৱহৃত সখ্যা-প্ৰণালী সম্বন্ধে এটি টোকা লিখক

প্ৰশ্ন ৩ঃ লীলাৱতীৰ যোগ আৰু বিয়োগৰ বিধিটো লিখক। দুই, পাঁচ, বত্ৰিশ, এশ, তিৰান্নৱৈ, ওঠৰ, দহ আৰু এশৰ যোগফল কি? এই যোগফল এক অযুতৰপৰা বিয়োগ কৰিলে। বিয়োগফল কি হব?

প্ৰশ্ন ৪ঃ লীলাৱতীৰ পূৰণৰ বিধিটো লিখক।

প্ৰশ্ন ৫ঃ লীলাৱতীৰ সহায়ত গণিতজ্ঞ ভাস্কৰাচার্যৰ কাব্যিক প্ৰতিভা সম্বন্ধে এটি টোকা লিখক।

*** ***** ***