সূচকের গল্প – Class 7 ১ম অধ্যায় (১-৭ পৃষ্ঠ)

সূচকের গল্প (Index Story)

গুণের গননার খেলা অংশে একটি গল্পের মাধ্যমে সূচকের গল্প (Index Story) অধ্যায়ের সূচনা করা হয়েছে। গল্পটি এমনঃ অনেক অনেক বছর আগে কোন অঞ্চলে একজন রাজা ছিলেন। একদিন রাজার দরবারে এক বিদেশি পর্যটক এলেন, সাথে নিয়ে এলেন ভীষণ সুন্দর এক চিত্রর্কম। রাজা খুশি হয়ে পর্যটককে সেই চিত্রকর্মের মূল্য দিতে চাইলেন। কিন্তু পর্যটক সরাসরি কোন মূল্য না চেয়ে বললেন, "এই চিত্রকর্মের মূল্য দেওয়ার নিয়ম একটু ভিন্ন।" রাজা জিজ্ঞেস করলেন, "বলো দেখি কি নিয়ম!" পর্যটক বলেন, একটানা ৫০ (পঞ্চাশ) দিন যাবত এর মূল্য বা দাম নিবেন তিনি। প্রথম দিনে নিবেন ১ টাকা, দ্বিতীয় দিনে নিবেন প্রথম দিনের দ্বিগুণ, অর্থাৎ ২ টাকা, তার পরের দিনে নিবেন দ্বিতীয় দিনের দ্বিগুণ, অর্থাৎ ৪ টাকা।

এভাবে তিনি ৫০ দিন ধরে ঐ চিত্রকর্মের মূল্য নিবেন। হিসাবটি অনেকটা নিচের ছকের মত।

ছক-০.১

দিন	গুণের কাজ	টাকার পরিমাণ
১		১
২	১×২	২
৩	২×২	৪
৪	৪×২	৮

১ নং পৃষ্ঠার কাজঃ **তোমরা ছক ০.১ এর ন্যায় একটি ছক খাতায় তৈরি করে ৫ম দিন হতে ২০তম দিন পর্যন্ত টাকার পরিমাণটি নির্ণয় করো।**

সমাধানঃ

দিন	গুণের কাজ	টাকার পরিমাণ
৫	৮×২	১৬
৬	১৬×২	৩২
৭	৩২×২	৬৪
৮	৬৪×২	১২৮
৯	১২৮×২	২৫৬
১০	২৫৬×২	৫১২
১১	৫১২×২	১০২৪
১২	১০২৪×২	২০৪৮
১৩	২০৪৮×২	৪০৯৬
১৪	৪০৯৬×২	৮১৯২
১৫	৮১৯২×২	১৬৩৮৪
১৬	১৬৩৮৪×২	৩২৭৬৮
১৭	৩২৭৬৮×২	৬৫৫৩৬
১৮	৬৫৫৩৬×২	১৩১০৭২
১৯	১৩১০৭২×২	২৬২১৪৪
২০	২৬২১৪৪×২	৫২৪২৮৮

কাগজ ভাজের খেলা

সূচকের গল্পে কাগজ ভাঁজের খেলা অংশটি প্রথমে আলোচনা করা গুণের গণনার খেলার অনুরুপ। যেমন আয়তাকার একটি কাগজকে মাঝে ভাজ করলে এটি ভাজ দ্বারা দুটি ঘরে বিভক্ত হয়, পরের ভাজ দ্বারা ৪ ভাগে বিভক্ত হয়এবং এভাবে চলতে থাকে।

২ নং পৃষ্ঠার কাজঃ **দুইটি সমান ভাঁজের জায়গায় প্রতিবারে ৩টি করে ভাঁজ করো এবং মোট ৪ বার ভাঁজ করে ছক ১.১ এর ন্যায় ছক ১.২ পূরণ করো।**

ছক – ১.১

কত তম ভাঁজ?	ঘর সংখ্যা
১ম	২
২য়	৪
৩য়	৮
৪র্থ	১৬
৫ম	৩২

সমাধানঃ

ছক ১.২

কত তম ভাঁজ?	ঘর সংখ্যা
১ম	৩
২য়	৯
৩য়	৮১
৪র্থ	৬৫৬১

কাজঃ **তোমাদের যাদের রোল জোড় সংখ্যা তারা ৬ সংখ্যাটি নিচের ছকে লিখো এবং যাদের রোল বিজোড় তারা ৫ সংখ্যাটি নিজের ছকে লিখো।**

সংখ্যা	কতটি সংখ্যা রয়েছে?
□	

সমাধানঃ

জোড় সংখ্যার ক্ষেত্রেঃ

সংখ্যা	কতটি সংখ্যা রয়েছে?
৬	১ টি

বিজোড় সংখ্যার ক্ষেত্রেঃ

সংখ্যা	কতটি সংখ্যা রয়েছে?
৫	১ টি

কাজঃ **এখন, তুমি যে সংখ্যাটি নিলে, সেই সংখ্যাটিকে, সেই সংখ্যাটি দিয়ে ১ বার গুণ করো এবং তা নিচের ছকের ন্যায় পূরণ করো।**

সমাধানঃ

ছক ১.৪

গুণাকার	গুণফল	গুণাকারে আলাদাভাবে একই সংখ্যা কতটি রয়েছে?
৫×৫	২৫	২ টি

[বিদ্রঃ তোমার রোল জোড় হলে তুমি নিচের মত পূরণ করবেঃ

গুণাকার	গুণফল	গুণাকারে আলাদাভাবে একই সংখ্যা কতটি

		রয়েছে?
৬×৬	৩৬	২ টি

কাজঃ **সেই সংখ্যাটি দিয়ে ২ বার গুণ করো এবং নিচের ছকে গুণাকারে লেখো। গুণফল কত পেলে?**

সমাধানঃ

ছক ১.৫

গুণাকার	গুণফল	গুণাকারে আলাদাভাবে একই সংখ্যা কতটি রয়েছে?
৫×৫×৫	১২৫	৩ টি

[বিদ্রঃ তোমার রোল জোড় হলে তুমি নিচের মত পূরণ করবেঃ

গুণাকার	গুণফল	গুণাকারে আলাদাভাবে একই সংখ্যা কতটি রয়েছে?
৬×৬×৬	২১৬	৩ টি

কাজঃ **এমন করে ৩ বার, ৪ বার ও ৫ বার গুণ করো এবং নিচের ছকে লেখো।**

সমাধানঃ

ছক ১.৬

গুণাকার	গুণফল	গুণাকারে আলাদাভাবে একই সংখ্যা কতটি রয়েছে?

৫×৫×৫×৫	৬২৫	৪ টি
৫×৫×৫×৫×৫	৩১২৫	৫ টি
৫×৫×৫×৫×৫×৫	১৫৬২৫	৬টি

[বিদ্রঃ তোমার রোল জোড় হলে তুমি নিচের মত পূরণ করবেঃ

গুণাকার	গুণফল	গুণাকারে আলাদাভাবে একই সংখ্যা কতটি রয়েছে?
৬×৬×৬×৬	১২৯৬	৪ টি
৬×৬×৬×৬×৬	৭৭৭৬	৫ টি
৬×৬×৬×৬×৬	৪৬৬৫৬	৬ টি

কাজঃ **এবার সংখ্যাটিকে ১০ বার, ১১ বার এবং ১২ বার গুণ করে নিচের ছকে শুধু গুণাকারে লেখো।**

সমাধানঃ

ছক ১.৭

গুণাকার	গুণাকারে আলাদাভাবে একই সংখ্যা কতটি রয়েছে?
৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫	১১ টি
৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫	১২ টি
৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫	১৩ টি

[বিদ্রঃ তোমার রোল জোড় হলে তুমি নিচের মত পূরণ করবেঃ

গুণাকার	গুণাকারে আলাদাভাবে একই সংখ্যা কতটি রয়েছে?

৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬	১১ টি
৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬	১২ টি
৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬	১৩ টি

কাজঃ **নিচের ছকটি পূরণ কর।**

ছক ১.৯

তোমার নেয়া সংখ্যাটি কত ছিল ৫ নাকি ৬?	গুণাকার	গুণফল	গুণাকারে আলাদাভাবে একই সংখ্যা কতটি রয়েছে	গুণফল লেখার নতুন উপায়
				$\square^{২}$
				$\square^{৩}$
				$\square^{৪}$
				$\square^{৫}$
				$\square^{৬}$

সমাধানঃ

তোমার নেয়া সংখ্যাটি কত ছিল ৫ নাকি ৬?	গুণাকার	গুণফল	গুণাকারে আলাদাভাবে একই সংখ্যা কতটি রয়েছে	গুণফল লেখার নতুন উপায়
৫	৫×৫	২৫	২	$\square^{২}$
	৫×৫×৫	১২৫	৩	$\square^{৩}$

	৫×৫×৫×৫	৬২৫	৪	$\square^{৪}$
	৫×৫×৫×৫×৫	৩১২৫	৫	$\square^{৫}$
	৫×৫×৫×৫×৫×৫	১৫৬২৫	৬	$\square^{৬}$

[বিদ্রঃ তোমার নেয়া সংখ্যাটি ৬ হলে তুমি নিচের মত ছক পূরণ করবেঃ

তোমার নেয়া সংখ্যাটি কত ছিল ৫ নাকি ৬?	গুণাকার	গুণফল	গুণাকারে আলাদাভাবে একই সংখ্যা কতটি রয়েছে	গুণফল লেখার নতুন উপায়
৬	৬×৬	৩৬	২	$\square^{২}$
	৬×৬×৬	২১৬	৩	$\square^{৩}$
	৬×৬×৬×৬	১২৯৬	৪	$\square^{৪}$
	৬×৬×৬×৬×৬	৭৭৭৬	৫	$\square^{৫}$
	৬×৬×৬×৬×৬×৬	৪৬৬৫৬	৬	$\square^{৬}$

কাজঃ **এবার চিন্তা করো। তুমি তোমার নেয়া সংখ্যাটিকে ১০ বার, ১১ বার এবং ১২ বার গুণ করে ছক পূরণ করেছিলে। কাজটি করতে কষ্ট হয়েছিল তাই না? তাহলে নিচের ছকটিতে নতুন যে নিয়ম শিখলে সেটি অনুযায়ী দেখো তো লিখতে পারো কীনা?**

সমাধানঃ

ছক ১.১০

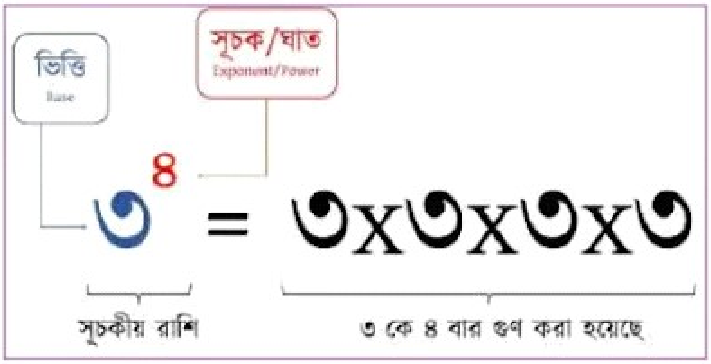
তোমার নেয়া সংখ্যা টি কত	গুণাকার	গুণফল	গুণাকারে আলাদাভা বে একই সংখ্যা	গুণফ ল লেখার নতুন

ছিল ৫ নাকি ৬?			কতটি রয়েছে	উপায়
৫	৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫	৯৭৬৫৬২৫	১০ টি	$৫^{১০}$
	৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫	৪৮৮২৮১২৫	১১ টি	$৫^{১১}$
	৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫	২৪৪১৪০৬২৫	১২ টি	$৫^{১২}$

সংখ্যাটি ৬ এর ক্ষেত্রেঃ

তোমার নেয়া সংখ্যাটি কত ছিল ৫ নাকি ৬?	গুণাকার	গুণফল	গুণাকারে আলাদাভাবে একই সংখ্যা কতটি রয়েছে	গুণফল লেখার নতুন উপায়
৬	৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬	৬০৪৬৬১৭৬	১০ টি	$৬^{১০}$
	৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬	৩৬২৭৯৭০৫৬	১১ টি	$৬^{১১}$
	৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬	২১৭৬৭৮২৩৩৬	১২ টি	$৬^{১২}$

অর্থাৎ, এতক্ষন যা শিখলে তা হলো সূচকের খেলা যার একটি চিত্র নিচে দেওয়া হলোঃ



কাজঃ পৃষ্ঠা ৬

সূচকীয় আকার ভিত্তি ও ঘাত কত তা লিখ।

ছক ১.১৩

গুণ-আকার	সূচকীয় আকার	ভিত্তি	ঘাত
৭ × ৭ × ৭ × ৭ × ৭ × ৭ × ৭ × ৭ × ৭ × ৭ × ৭ × ৭ × ৭ × ৭	$৭^{১৪}$	৭	১৪
১৪ × ১৪ × ১৪ × ১৪ × ১৪	$১৪^{৫}$	১৪	৫
২ × ২ × ২ × ২ × ২ × ২ × ২ × ২ × ২ × ২	$২^{১০}$	২	১০
১১ × ১১ × ১১ × ১১ × ১১ × ১১ × ১১ × ১১	$১১^{৮}$	১১	৮
২১	$২১^{১}$	২১	১

কাজঃ **চলো, আমরা আবার আমাদের সেই কাগজ ভাঁজের খেলার কথা ভাবি। তোমরা সেখান থেকে কি সূচকের কোন ধারণা করতে পারো? যদি পারো, তাহলে, ছক ১.১৩ পূরণ করো এবং পরবর্তীতে প্রতিবারে সমান ৩ ভাগ করে ভাঁজের জন্য ছক ১.১৩ এর ন্যায় নিজের খাতায় ছক অঙ্কন করে পূরণ করো।**

সমাধানঃ

ছক ১.১৩

ভাঁজের প্রকৃতি	ভাঁজ সংখ্যা	ঘর সংখ্যা	গুণাকার	সূচকীয় আকার
প্রতিবার সমান ২ ভাগ করে ভাঁজ	১	২		$২^{১}$
	২	৪	২×২	$২^{২}$
	৩	৮	২×২×২	$২^{৩}$
	৪	১৬	২×২×২×২	$২^{৪}$
	৫	৩২	২×২×২×২×২	$২^{৫}$

প্রতিবার সমান ৩ ভাগ করে ভাঁজ এর ক্ষেত্রে সমাধানঃ

ভাঁজের প্রকৃতি	ভাঁজ সংখ্যা	ঘর সংখ্যা	গুণাকার	সূচকীয় আকার
প্রতিবার সমান ৩ ভাগ করে ভাঁজ	১	৩		$৩^{১}$
	২	৯	৩×৩	$৩^{২}$
	৩	২৭	৩×৩×৩	$৩^{৩}$
	৪	৮১	৩×৩×৩×৩	$৩^{৪}$
	৫	২৪৩	৩×৩×৩×৩×৩	$৩^{৫}$

কাজঃ **উপরে সেই রাজার অঙ্কের যে ছকটি ছিল সেটিকে তোমার খাতায় নিচের ছকের মত সম্পূর্ণ করো।**

দিন	সূচকীয় আকার	টাকার পরিমাণ
১		১
২	$২^{১}$	২
৩০		

সমাধানঃ

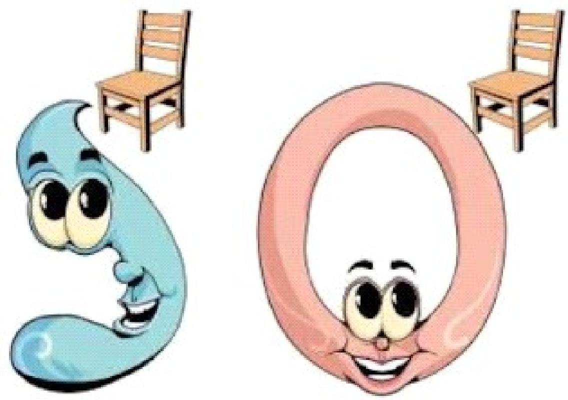
দিন	সূচকীয় আকার	টাকার পরিমাণ
১		১
২	$২^{১}$	২
৩	$২^{২}$	৪
৪	$২^{৩}$	৮
৫	$২^{৪}$	১৬
৬	$২^{৫}$	৩২
৭	$২^{৬}$	৬৪
৮	$২^{৭}$	১২৮
৯	$২^{৮}$	২৫৬
১০	$২^{৯}$	৫১২
১১	$২^{১০}$	১০২৪
১২	$২^{১১}$	২০৪৮
১৩	$২^{১২}$	৪০৯৬
১৪	$২^{১৩}$	৮১৯২
১৫	$২^{১৪}$	১৬৩৮৪

১৬	$২^{১৫}$	৩২৭৬৮
১৭	$২^{১৬}$	৬৫৫৩৬
১৮	$২^{১৭}$	১৩১০৭২
১৯	$২^{১৮}$	২৬২১৪৪
২০	$২^{১৯}$	৫২৪২৮৮
২১	$২^{২০}$	১০৪৮৫৭৬
২২	$২^{২১}$	২০৯৭১৫২
২৩	$২^{২২}$	৪১৯৪৩০৪
২৪	$২^{২৩}$	৮৩৮৮৬০৮
২৫	$২^{২৪}$	১৬৭৭৭২১৬
২৬	$২^{২৫}$	৩৩৫৫৪৪৩২
২৭	$২^{২৬}$	৬৭১০৮৮৬৪
২৮	$২^{২৭}$	১৩৪২১৭৭২৮
২৯	$২^{২৮}$	২৬৮৪৩৫৪৫৬
৩০	$২^{২৯}$	৫৩৬৮৭০৯১২

০ ও ১ এর সূচক এবং সূচকের কারিকুরি – ১ম অধ্যায় (৮-১৩ পৃষ্ঠা), সূচকের গুণ, গুণফলের সূচকীয় আকার, ০ ও ১ এর সূচক,

০ ও ১ এর সূচক এবং সূচকের কারিকুরি

আমরা এখানে, ০ ও ১ এর সূচক এর বিস্তারিত জানব, প্রথামিক ভাবে ০ এর সূচক যা ই হোক না কেন সংখ্যার মান ০ ই থাকবে আবার ১ এর সূচক যা ই হোক না কে সংখ্যার মান কিন্তু ১ ই থাকবে।যেমনঃ $০^{১} = ০, ০^{২} = ০ \cdots..$ এবং $১^{১} = ১, ১^{২} = ১, \cdots\cdots\cdots$। আর সূচকের কারিকুরিতে আমরা সূচকের গুণ এর বিস্তারিত জানব।



০ ও ১ এর সূচক

শিখনঃ **তোমার বিদ্যালয় র্কতৃপক্ষ তোমাদের শ্রেণিতে ৫ দিন ধরে ক্যান্ডি বিতরণ করবে। প্রত্যাক শিক্ষার্থী প্রত্যক দিন নিম্নোক্ত শর্তে ক্যান্ডি পাবে।**

১ম দিনে প্রত্যেক শিক্ষার্থীর ক্যান্ডি প্রাপ্তির সংখ্যা = নিজ নিজ রোল নাম্বারের শেষ অঙ্ক

২ দিন প্রত্যেক শিক্ষার্থীর ক্যান্ডি প্রাপ্তির সংখ্যা = ১ম দিনে প্রাপ্ত ক্যান্ডি×নিজ নিজ রোল নাম্বারের শেষ অঙ্ক

৩য় দিন প্রত্যেক শিক্ষার্থীর ক্যান্ডি প্রাপ্তির সংখ্যা = ২য় দিনে প্রাপ্ত ক্যান্ডি×নিজ নিজ রোল নাম্বারের শেষ অঙ্ক

ক্যান্ডি প্রাপ্তির সংখ্যা উপরের নিয়ম মাফিক চলমান হলে, নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাওঃ

(ক) তোমার রোল নম্বর ৩৪ হলে, তুমি প্রত্যেক দিন যে ক্যান্ডি পাবে তা ছক আকারে দেখাও।

(খ) তোমার রোল ১০ হলে তুমি কোন ক্যান্ডি পাবে না তার ব্যখ্যা দাও।

(গ) তোমার রোল ৫১ হলে তোমার প্রতিদিনের ক্যান্ডি প্রাপ্তির সংখ্যা সমান হবে, সত্যতা যাচাই কর।

সমাধানঃ

(ক)

প্রদত্ত শর্ত অনুসারে আমার ক্যান্ডি প্রাপ্তির ছক নিচে দেওয়া হলোঃ

রোল	রোলের শেষ অঙ্ক	দিন	প্রাপ্ত ক্যান্ডির সংখ্যা
৩৪	৪	১ম দিন	৪ টি
		২য় দিন	৪×৪ টি = ৮ টি
		৩য় দিন	৮×৪ টি = ৩২ টি
		৪র্থ দিন	৩২×৪ টি = ১২৮ টি
		৫ম দিন	১২৮×৪ টি = ৫১২ টি

(খ)

আমার রোল ১০ হলে আমার ক্যান্ডি প্রাপ্তির তালিকা নিম্নরূপঃ

রোল	রোলের শেষ অঙ্ক	দিন	প্রাপ্ত ক্যান্ডির সংখ্যা
১০	০	১ম দিন	০ টি
		২য় দিন	০×০ টি = ০ টি
		৩য় দিন	০×০ টি = ০ টি

		৪র্থ দিন	০×০ টি = ০ টি
		৫ম দিন	০×০ টি = ০ টি

অর্থাৎ, প্রদত্ত শর্ত অনুসারে আমি প্রতিদিন ০ টি ক্যান্ডি পাব।

তাহলে, বলা যায় আমি কোন ক্যান্ডি পাব না।

(গ)

আমার রোল ১০ হলে আমার ক্যান্ডি প্রাপ্তির তালিকা নিম্নরূপঃ

রোল	রোলের শেষ অঙ্ক	দিন	প্রাপ্ত ক্যান্ডির সংখ্যা
৫১	১	১ম দিন	১ টি
		২য় দিন	১×১ টি = ১ টি
		৩য় দিন	১×১ টি = ১ টি
		৪র্থ দিন	১×১ টি = ১ টি
		৫ম দিন	১×১ টি = ১ টি

অর্থাৎ আমি প্রত্যেক দিন ১ টি করে ক্যান্ডি পাব।

সুতরাং, আমার রোল ৫১ হলে আমার প্রতিদিনের ক্যান্ডি প্রাপ্তির সংখ্যা সমান [যাচাই করা হলো]

সূচক নিয়ে কারিকুরি

শিখনঃ **একটি মহাকাশ যানের গতিবেগ প্রতি সেকেন্ডে ৪ মিটার হলে $৪^{১}$, $৪^{২}$,....$৪^{৭}$ সেকেন্ডে যানটির অতিক্রান্ত দূরত্বের গুণাকার ও অতিক্রান্ত দূরত্বের সূচকীয় আকার র্নিণয় কর।**

সমাধানঃ

সময় ব্যবধান (সেকেন্ডে)	গতিবেগ (মিটার, প্রতি সেকেন্ডে)	অতিক্রান্ত দূরত্বের গুণাকার (মিটার)	অতিক্রান্ত দুরত্ব (সূচকীয় আকারে-মিটারে)

$৪^{১}$	৪	$৪^{১}\times৪ = ৪\times৪$	$৪^{২}$
$৪^{২}$	৪	$৪^{২}\times৪ = ৪\times৪\times৪$	$৪^{৩}$
$৪^{৩}$	৪	$৪^{৩}\times৪ = ৪\times৪\times৪\times৪$	$৪^{৪}$
$৪^{৪}$	৪	$৪^{৪}\times৪ = ৪\times৪\times৪\times৪\times৪$	$৪^{৫}$
$৪^{৫}$	৪	$৪^{৫}\times৪ = ৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪$	$৪^{৬}$
$৪^{৬}$	৪	$৪^{৬}\times৪ = ৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪$	$৪^{৭}$
$৪^{৭}$	৪	$৪^{৭}\times৪ = ৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪$	$৪^{৮}$

শিখনঃ **মহাকাশ যানটির গতিবেগ সময় ব্যবধান $৪^{১}$, $৪^{২}$, ……, $৪^{৮}$ এর জন্য মিটার প্রতি $৪^{৫}$, $৪^{৮}$, $৪^{৩}$, $৪^{১০}$, $৪^{৪}$, $৪^{২}$, $৪^{৯}$ ও ৪ হলে অতিক্রান্ত দুরত্বের গুণাকার ও অতিক্রান্ত দুরত্বের সূচকীয় আকারে প্রকাশ কর৷**

সমাধানঃ

সময় ব্যবধান (সেকেন্ডে)	গতিবেগ (মিটার, প্রতি সেকেন্ডে)	অতিক্রান্ত দূরত্বের গুণাকার (মিটার)	অতিক্রান্ত দুরত্ব (সূচকীয় আকারে -মিটারে)
$৪^{১}$	$৪^{৫}$	$৪^{১}\times৪^{৫} = (৪)\times(৪\times৪\times৪\times৪\times৪) = ৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪$	$৪^{৬}$
$৪^{২}$	$৪^{৮}$	$৪^{২}\times৪^{৮} = (৪\times৪)\times(৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪) = ৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪$	$৪^{১০}$

$৪^{৩}$	$৪^{৩}$	$৪^{৩}\times৪^{৩} = (৪\times৪\times৪)\times(৪\times৪\times৪) = ৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪$	$৪^{৬}$
$৪^{৪}$	$৪^{১০}$	$৪^{৪}\times৪^{১০} = (৪\times৪\times৪\times৪)\times(৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪) = ৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪$	$৪^{১৪}$
$৪^{৫}$	$৪^{৪}$	$৪^{৫}\times৪^{৪} = (৪\times৪\times৪\times৪\times৪)\times(৪\times৪\times৪\times৪) = ৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪$	$৪^{৯}$
$৪^{৬}$	$৪^{২}$	$৪^{৬}\times৪^{২} = (৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪)\times(৪\times৪) = ৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪$	$৪^{৮}$
$৪^{৭}$	$৪^{৯}$	$৪^{৭}\times৪^{৯} = (৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪)\times(৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪) = ৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪$	$৪^{১৬}$
$৪^{৮}$	৪	$৪^{৮}\times৪ = (৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪)\times৪ = ৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪\times৪$	$৪^{৯}$

শিখনঃ **একটি সংখ্যা ধরে নিচের ছকটি পূর্ণ কর।**

গৃহীত সংখ্যা	গুণ	গুণের ১ম পদ	১ম পদের গুণাকার কাঠামো	গুণের ২য় পদ	২য় পদের গুণাকার কাঠামো	গুণফল	গুণফলের সূচকীয় কাঠামো
□	□২×□৪						
	□১×□						

	৪						
	□৩× □১						
	□২×□ ১						
	□৩× □৩						

সমাধানঃ

একটি সংখ্যা ১২ ধরে প্রদত্ত ছকটি পূর্ণ করা হলোঃ

গৃহীত সংখ্যা	গুণ	গুণের ১ম পদ	১ম পদের গুণাকার কাঠামো	গুণের ২য় পদ	২য় পদের গুণাকার কাঠামো	গুণফল	গুণফলের সূচকীয় কাঠামো
১২	$১২^{২}×১২^{৪}$	$১২^{২}$	১২×১২	$১২^{৪}$	১২×১২×১২×১২	১২×১২×১২×১২×১২×১২	$১২^{৬}$
	$১২^{১}×১২^{৪}$	$১২^{১}$	১২	$১২^{৪}$	১২×১২×১২×১২	১২×১২×১২×১২×১২	$১২^{৫}$
	$১২^{৩}×১২^{১}$	$১২^{৩}$	১২×১২×১২	$১২^{১}$	১২	১২×১২×১২×১২	$১২^{৪}$
	$১২^{২}×১২^{১}$	$১২^{২}$	১২×১২	$১২^{১}$	১২	১২×১২×১২	$১২^{৩}$
	$১২^{৩}×১২^{৩}$	$১২^{৩}$	১২×১২×১২	$১২^{৩}$	১২×১২×১২	১২×১২×১২×১২×১২×১২	$১২^{৬}$

শিখনঃ **সুচকের কারিকুরি হতে শিখন ফল হলে নিচের ছকটি পূরণ কর।**

ক্রমিক	ছক ২.৩ হতে প্রাপ্ত তথ্য			ছক ২.৪ হতে প্রাপ্ত তথ্য		
	গুণ	গুণ করার ধাপ	গুণফল	গুণ	গুণ করার ধাপ	গুণফল
১	$১০^{২}\times১০^{৪}$	$১০^{২+৪}$	$১০^{৬}$	$\square২\times\square৪$		
২	$১০^{৩}\times১০^{৩}$		$১০^{৬}$	$\square১\times\square৪$		
৩	$১০^{৪}\times১০^{১}$		$১০^{৫}$	$\square৩\times\square১$		
৪	$১০^{২}\times১০^{১}$	$১০^{২+১}$	১০	$\square২\times\square১$		
৫	$১০^{১}\times১০^{৩}$		$১০^{৪}$	$\square৩\times\square৩$		

সমাধানঃ

পূর্ব্বে আমরা একটি সংখ্যা ১২ ধরেছি, সেই হিসেব ছক ২.৪ পূরণ করা হলোঃ

ক্রমিক	ছক ২.৩ হতে প্রাপ্ত তথ্য			ছক ২.৪ হতে প্রাপ্ত তথ্য		
	গুণ	গুণ করার ধাপ	গুণফল	গুণ	গুণ করার ধাপ	গুণফল
১	$১০^{২}\times১০^{৪}$	$১০^{২+৪}$	$১০^{৬}$	$১২^{২}\times১২^{৪}$	$১২^{২+৪}$	$১২^{৬}$
২	$১০^{৩}\times১০^{৩}$	$১০^{৩+৩}$	$১০^{৬}$	$১২^{১}\times১২^{৪}$	$১২^{১+৪}$	$১২^{৫}$
৩	$১০^{৪}\times১০^{১}$	$১০^{৪+১}$	$১০^{৫}$	$১২^{৩}\times১২^{১}$	$১২^{৩+১}$	$১২^{৪}$
৪	$১০^{২}\times১০^{১}$	$১০^{২+১}$	১০	$১২^{২}\times১২^{১}$	$১২^{২+১}$	$১২^{৩}$
৫	$১০^{১}\times১০^{৩}$	$১০^{১+৩}$	$১০^{৪}$	$১২^{৩}\times১২^{৩}$	$১২^{৩+৩}$	$১২^{৬}$

কাজঃ

১) সূচকের গুণের নিয়মের সাহয্যে গুণফল র্নিণয় করো। (গুণফল ০ অথবা ১ হলে, ভিত্তিতে ০ অথবা ১ থাকবে সূচকের মান সম্পর্কে যা শিখেছো সেই অনুযায়ী গুণফল লিখবে)

ক্রমিক	সূচকের গুণ	গুণফল (সূচকীয় আকারে)
১	$৭^{৪}\times৭^{৭}$	
২	$০^{৮}\times০^{২}$	
৩	$১^{২৪}\times১^{১৮}$	
৪	$১২^{১২}\times১২^{১২}$	
৫	$৭১^{২৮}\times৭১^{৭২}$	
৬	$২১^{২১}\times২১^{১৪}\times২১^{৫}\times২১^{২}$	

সমাধানঃ

ক্রমিক	সূচকের গুণ	গুণফল (সূচকীয়

		আকারে)
১	$৭^{৪}×৭^{৭}$	$৭^{৪+৭}=৭^{১১}$
২	$০^{৮}×০^{২}$	$০^{৮+২}=০^{১০}$
৩	$১^{২৪}×১^{১৮}$	$১^{২৪+১৮}=১^{৪২}$
৪	$১২^{১২}×১২^{১২}$	$১২^{১২+১২}=১২^{২৪}$
৫	$৭১^{২৮}×৭১^{৭২}$	$৭১^{২৮+৭২}=৭১^{১০০}$
৬	$২১^{২১}×২১^{১৪}×২১^{৫}×২১^{২}$	$২১^{২১+১৪+৫+২}=২১^{৪২}$

২) সূচকের গুণের নিয়মের সাহায্যে খাতায় ছক ২.২ এর অনুরূপ ছক অঙ্কন করে তা পূরণ করো।

সমাধানঃ

সূচকের গুণের নিয়মের সাহায্যে ছক ২.২ এর অনুরূপ ছক অঙ্কন করা হলোঃ

সময় ব্যবধান (সেকেন্ডে)	গতিবেগ (মিটার, প্রতি সেকেন্ডে)	অতিক্রান্ত দূরত্বের গুণাকার (মিটার)	অতিক্রান্ত দুরত্ব (সূচকীয় আকারে -মিটারে)
$৫^{১}$	$৫^{৫}$	$৫^{১}×৫^{৫}=(৫)×(৫×৫×৫×৫×৫)=$ $৫×৫×৫×৫×৫×৫$	$৫^{৬}$
$৫^{২}$	$৫^{৮}$	$৫^{২}×৫^{৮}=(৫×৫)×(৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫)=$ $৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫$	$৫^{১০}$
$৫^{৩}$	$৫^{৩}$	$৫^{৩}×৫^{৩}=(৫×৫×৫)×(৫×৫×৫)=$	$৫^{৬}$

		৫×৫×৫×৫×৫×৫	
$৫^{৪}$	$৫^{১০}$	$৫^{৪}×৫^{১০}$ = (৫×৫×৫×৫)×(৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫) = ৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫	$৫^{১৪}$
$৫^{৫}$	$৫^{৪}$	$৫^{৫}×৫^{৪}$ = (৫×৫×৫×৫×৫)×(৫×৫×৫×৫) = ৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫	$৫^{৯}$
$৫^{৬}$	$৫^{২}$	$৫^{৬}×৫^{২}$ = (৫×৫×৫×৫×৫×৫)×(৫×৫) = ৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫	$৫^{৮}$
$৫^{৭}$	$৫^{৯}$	$৫^{৭}×৫^{৯}$ = (৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫)×(৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫× ৫×৫) = ৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫× ৫×৫	$৫^{১৬}$
$৫^{৮}$	৫	$৫^{৮}$×৫ = (৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫)×৫ = ৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫	$৫^{৯}$

৩) হাসান দুটি সূচকীয় আকারের সংখ্যা গুণ করতে গিয়ে আটকে গিয়েছে। সেই সংখ্যা দুটি হল $৫^{২}$ এবং $১২^{২}$ । সে সংখ্যা দুটিকে ছকের মত করে দুইবার গুণাকারে লিখলো। দেখো তো সে ঠিক লিখেছে কীনা?

$৫^{২}×১২^{২} = ৫^{২+২} = ৫^{৪} = ৬২৫$	$১২^{২}×৫^{২} = ১২^{২+২} = ১২^{৪} = ২০৭৩৬$

যদি হাসানের করা দুটি গুণ প্রক্রিয়ার কোনটি ঠিক হয় তবে সেই প্রক্রিয়ায় তুমি $২^{৩}$ এবং $৫^{৪}$ এর গুণফল র্নিণয় করো। যদি হাসানের করা গুণ প্রক্রিয়া ভুল হয়, তবে তুমি হাসানের ভুলটি চিহ্নিত করে সঠিক গুণফল র্নিণয় করো এবং পরর্বতীতে সঠিকভাবে $২^{৩}$ এবং $৫^{৪}$ এর গুণফল র্নিণয় করো।

সমাধানঃ

না, হাসান ঠিক লিখে নাই।

কারনঃ দুইটি সূচকীয় আকারের সংখ্যার গুণের ক্ষেত্রে, সংখ্যাদ্বয়ের সূচকের যোগ এর মাধ্যমে গুণফল নির্ণয় করতে হলে সংখ্যাদ্বয়ের বেজ বা ভিত্তি একই হতে হবে।

এখানে, দুইটি সংখ্যা ভিত্তি ৫ ও ১২ একই নয়। তাহলে সূচক ২ ও ২ যোগ করা যাবে না।

সঠিক গুণঃ $৫^{২}\times১২^{২}=(৫\times১২)^{২}=৬০^{২}=৩৬০০$

আবার,

$২^{৩}\times৫^{৪}=২^{৩}\times৫^{৩}\times৫=(২\times৫)^{৩}\times৫=১০^{৩}\times৫=১০০০\times৫=৫০০০$

সূচকের ভাগ – ১ম অধ্যায় (১৪-২২ পৃষ্টা), সপ্তম শ্রেনির গনিত সমাধান ২০২৩, সূচকের ভাগ, বেজ, ভিত্তি ও সূচক,

সূচকের ভাগ

শিখনঃ **ক দলের কাছে $২^{১০}$ = ১০২৪ টি লজেন্স আছে যার থেকে খ দলকে ১ম দিন $২^{৫}$ টি লজেন্স দেওয়া হলো। পরের দিনগুলোতে খ দল প্রতিদিন অগের দিনের অর্ধেক লজেন্স পায়। তাহলে খ দলের ৭ দিনের লজেন্স প্রাপ্তির সংখ্যা সূচকীয় আকার ও গুণাকারে ছকে প্রকাশ করো।** (যদি কোনদিন লজেন্স দেয়া সম্ভব না হয় অথবা সূচকীয় আকারে প্রকাশ করা সম্ভব না হয়, তবে সেই ঘরে ক্রস চিহ্ন দেবে, সূচকের ভাগ প্রক্রিয়া অনুসারে)

সমাধানঃ

খ দলের ৭ দিনের লজেন্স প্রাপ্তির সংখ্যা সূচকীয় আকার ও গুণাকার ছক নিন্মরুপঃ

দিন	প্রদত্ত লজেন্স সংখ্যার	প্রদত্ত লজেন্স সংখ্যার গুণাকার

	সুচকীয় আকার	
১ম	$২^{৫}$	২×২×২×২×২
২য়	$২^{৪}$	২×২×২×২×২ ২ =২×২×২×২
৩য়	$২^{৩}$	২×২×২×২ ২ =২×২×২
৪র্থ	$২^{২}$	২×২×২ ২ =২×২
৫ম	$২^{১}$	২×২ ২ =২
৬ষ্ট	$২^{০}$	×
৭ম	×	×

শিখনঃ **এখন খ দলকে $২^{১০}$ টি লজেন্স দেওয়া হলে পূর্ব্বের নিয়ম অনুসারে ছকের মাধ্যমে খ দল ৮ম দিনে কতটি লজেন্স পাবে?**

সমাধানঃ

দিন	প্রদত্ত লজেন্স সংখ্যার সুচকীয় আকার	প্রদত্ত লজেন্স সংখ্যার গুণাকার
১ম	$২^{১০}$	২×২×২×২×২×২×২×২×২×২

২য়	$২^{৯}$	২×২×২×২×২×২×২×২×২×২ ২ =২×২×২×২×২×২×২×২×২
৩য়	$২^{৮}$	২×২×২×২×২×২×২×২×২ ২ =২×২×২×২×২×২×২×২
৪র্থ	$২^{৭}$	২×২×২×২×২×২×২×২ ২ =২×২×২×২×২×২×২
৫ম	$২^{৬}$	২×২×২×২×২×২×২ ২ =২×২×২×২×২
৬ষ্ঠ	$২^{৫}$	২×২×২×২×২×২ ২ =২×২×২×২×২
৭ম	$২^{৪}$	২×২×২×২×২ ২ =২×২×২×২
৮ম	$২^{৩}$	২×২×২×২ ২ =২×২×২

অর্থাৎ, খ দল ৮ম দিনে লজেন্স পাবে $২^{৩}$ = ২×২×২ = ৮টি।

শিখনঃ **নিচের ছকটি পূরণ করো গৃহীত সংখ্যা ১২ ধরো। [পাঠ্যবইয়ের ৩.৩ অনুসরণ করো।]**

ছক ৩.৪

গৃহীত সংখ্যা	ভাগ	ভাজ্য	১ম পদের গুণাকার কাঠামো	ভাজক	২য় পদের গুণাকার কাঠামো	ভাগফল কাঠামো	ভাগফল	ভাগফলের সূচকীয় কাঠামো
$\square$	$\square^{৪}\div\square^{২}$							
	$\square^{৩}\div\square^{২}$							
	$\square^{৪}\div\square^{১}$							
	$\square^{২}\div\square^{১}$							

সমাধানঃ

গৃহীত সংখ্যা	ভাগ	ভাজ্য	১ম পদের গুণাকার কাঠামো	ভাজক	২য় পদের গুণাকার কাঠামো	ভাগফল কাঠামো	ভাগফল	ভাগফলের সূচকীয় কাঠামো
১২	$১২^{৪}\div১২^{২}$	$১২^{৪}$	১২×১২×১২×১২	$১২^{২}$	১২×১২	১২×১২×১২×১২ ১২×১২	১২×১২	$১২^{২}$
	$১২^{৩}\div১২^{২}$	$১২^{৩}$	১২×১২×১২	$১২^{২}$	১২×১২	১২×১২×১২ ১২×১২	১২	$১২^{১}$
	$১২^{৪}\div১২^{১}$	$১২^{৪}$	১২×১২×১২×১২	$১২^{১}$	১২	১২×১২×১২×১২	১২×১২×১২	$১২^{৩}$

						১২		
	$১২^{২}\div১২^{১}$	$১২^{২}$	১২×১২	$১২^{১}$	১২	১২×১২ ১২	১২	$১২^{১}$

শিখনঃ **ছক ৩.৩ ও ৩.৪ এর নিয়মানুসারে নিচের ছক দুটি সম্পূর্ণ কর।**

ক্রমিক	ছক -৩.৩ হতে প্রাপ্ত তথ্য		
	ভাগ	ভাগ করার ধাপ	ভাগফল
১	$১০^{৪}\div১০^{২}$	$১০^{৪-২}$	$১০^{২}$
২	$১০^{৩}\div১০^{২}$		$১০^{১}$
৩	$১০^{৪}\div১০^{১}$		$১০^{৩}$
৪	$১০^{২}\div১০^{১}$	$১০^{২-১}$	$১০^{\square}$

এবং

ক্রমিক	ছক -৩.৪ হতে প্রাপ্ত তথ্য		
	ভাগ	ভাগ করার ধাপ	ভাগফল
১	$\square^{৪}\div\square$২		
২	$\square^{৩}\div\square$২		
৩	$\square^{৪}\div\square$১		
৪	$\square^{২}\div\square$১		

সমাধানঃ

ক্রমিক	ছক -৩.৩ হতে প্রাপ্ত তথ্য		
	ভাগ	ভাগ করার ধাপ	ভাগফল

১	$১০^{৪}÷১০^{২}$	$১০^{৪-২}$	$১০^{২}$
২	$১০^{৩}÷১০^{২}$	$১০^{৩-২}$	$১০^{১}$
৩	$১০^{৪}÷১০^{১}$	$১০^{৪-১}$	$১০^{৩}$
৪	$১০^{২}÷১০^{১}$	$১০^{২-১}$	$১০^{১}$

এবং

ক্রমিক	ছক -৩.৪ হতে প্রাপ্ত তথ্য		
	ভাগ	ভাগ করার ধাপ	ভাগফল
১	$১২^{৪}÷১২২$	$১২^{৪-২}$	$১২^{২}$
২	$১২^{৩}÷১২২$	$১২^{৩-২}$	$১২^{১}$
৩	$১২^{৪}÷১২১$	$১২^{৪-১}$	$১২^{৩}$
৪	$১২^{২}÷১২১$	$১২^{২-১}$	$১২^{১}$

শিখন ফলাফলঃ

একই ভিত্তির দুটি সূচকীয় রাশির ভাগফলটিকে ওই একই ভিত্তির আরেকটি সূচকীয় আকারে প্রকাশ করা সম্ভব৷ সেক্ষেত্রে ভাগফলের সূচকটি হবে ভাঁজ্যের সূচক হতে ভাঁজকের সূচকের বিয়োগফল৷

ঘাত যখন ০

শিখনঃ **কোন সূচকীয় রাশির সূচক ০ হলে রাশিটির মান ১ হয়৷ $১০^{০}$ এর ক্ষেত্রে প্রদত্ত উক্তিটি প্রমাণ কর৷**

সমাধানঃ

আমরা জানি,

$১০ ÷ ১০ = ১$

বা, $১০^{১} \div ১০^{১} = ১$

বা, $১০^{১-১} = ১$

বা, $১০^{০} = ১$ [প্রমাণিত]

শিখনঃ **কোন সূচকীয় রাশির ঘাত যখন ০, তখন রাশির মান = ১ শর্তে নিচের ছকটি পূরণ করো।**

ছক ৩.৫

ভাগ	সূত্রের সাহায্যে ভাগফলের সূচকীয় প্রক্রিয়া	ভাগফল কাঠামো	ভাগফল	সূত্রের সাহায্যে প্রাপ্ত ভাগফলের সূচকীয় কাঠামো
$১০^{৪} \div ১০^{৪}$	$১০^{৪-৪}$	$১০^{৪}$ $১০^{৪}$	১	$১০^{০}$
$২^{২} \div ২^{২}$				
$৩^{৭} \div ৩^{৭}$				
$৭^{৩} \div ৭^{৩}$				
$৬^{১} \div ৬^{১}$				

সমাধানঃ

ভাগ	সূত্রের সাহায্যে ভাগফলের সূচকীয় প্রক্রিয়া	ভাগফল কাঠামো	ভাগফল	সূত্রের সাহায্যে প্রাপ্ত ভাগফলের সূচকীয় কাঠামো

$১০^{৪} \div ১০^{৪}$	$১০^{৪-৪}$	$\frac{১০^{৪}}{১০^{৪}}$	১	$১০^{০}$
$২^{২} \div ২^{২}$	$২^{২-২}$	$\frac{২^{২}}{২^{২}}$	১	$২^{০}$
$৩^{৭} \div ৩^{৭}$	$৩^{৭-৭}$	$\frac{৩^{৭}}{৩^{৭}}$	১	$৩^{০}$
$৭^{৩} \div ৭^{৩}$	$৭^{৩-৩}$	$\frac{৭^{৩}}{৭^{৩}}$	১	$৭^{০}$
$৬^{১} \div ৬^{১}$	$৬^{১-১}$	$\frac{৬^{১}}{৬^{১}}$	১	$৬^{০}$

শিখনঃ **০ এর উপর সূচক ০ হতে পারে না কেন। উদাহরনসহ ব্যাখ্যা দাও।**

সমাধানঃ

আমরা জানি, কোন সূচকীয় রাশীর সূচক ০ হলে রাশিটির মান ১ হয়।

উদাহরণ হিসেবে লিখতে পারি,

$১০^{০} = ১$

বা, $১০^{২} \div ১০^{২} = ১$

এখন, $১০^{২} \div ১০^{২}$ এর বদলে $০^{২} \div ০^{২}$ নিয়ে ভাবি।

তাহলে, $০^{২} \div ০^{২} = ১$

বা, $০^{২-২} = ১$

বা, $০^{০} = ১$

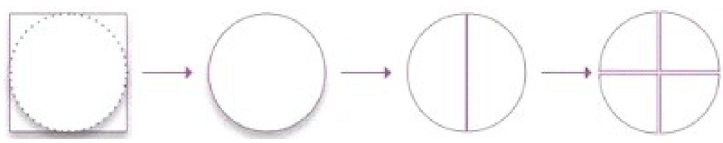
কিন্তু,

$০^{২}\div০^{২} = ০\div০ = ?$

এখন যেহেতু, $^{০}/_{০}$ সম্ভব নয় সেহেতু $০^{০} = ১$ ও সম্ভয় নয়।

অর্থাৎ, ০ এর উপর সূচক ০ হতে পারে না।

সূচকের ভাগ-২



শিখনঃ **একটি খন্ডকে দুটি এবং দুটি খন্ডকে চারটি খন্ডে বিভক্ত করলে অর্থাৎ ২ বার কর্তনে, ক্ষুদ্রতম একটি খন্ড পূর্ণ বৃত্তের কত অংশ।**

সমাধানঃ

ছক ৪.২

কর্তন সংখ্যা	খন্ড সংখ্যা	একটি খন্ড বৃত্তের কত অংশ (ভগ্নাংশে লিখো)
২	৪	১ ৪

শিখনঃ **এভাবে কাজটি আরও ৩ বার করার চেষ্টা করো এবং ছক ৪.৩ -এ তোমার প্রাপ্ত তথ্য বসাও।**

কর্তন সংখ্যা	খন্ড সংখ্যা	একটি খন্ড বৃত্তের কত অংশ (ভগ্নাংশে লিখো)
৩	৮	১ ৮

৪	১৬	১ ১৬
৫	৩২	১ ৩২

শিখনঃ **ক দলের কাছে $২^{১০}$ = ১০২৪ টি লজেন্স আছে যার থেকে খ দলকে ১ম দিন $২^{৫}$ টি লজেন্স দেওয়া হলো। পরের দিনগুলোতে খ দল প্রতিদিন অগের দিনের অর্ধেক লজেন্স পায়। তাহলে খ দলের ৮ দিনের লজেন্স প্রাপ্তির সংখ্যা সূচকীয় আকার ও গুণাকারে ছকে প্রকাশ করো।**

সমাধানঃ

দিন	প্রদত্ত লজেন্স সংখ্যার সুচকীয় আকার	প্রদত্ত লজেন্স সংখ্যার গুণাকার
১ম	$২^{৫}$	২×২×২×২×২
২য়	$২^{৪}$	২×২×২×২×২ ২ =২×২×২×২
৩য়	$২^{৩}$	২×২×২×২ ২ =২×২×২
৪র্থ	$২^{২}$	২×২×২ ২ =২×২
৫ম	$২^{১}$	২×২ ২ =২

৬ষ্ঠ	$২^{০}$	২ ২ =১
৭ম	$২^{-১}$	১ ২
৮ম	$২^{-২}$	১ ৪

শিখনঃ **গৃহীত সংখ্যা ৬ ও ৫ এর জন্য নিচের ছক সর্ম্পূণ করো।**

গৃহীত সংখ্যা	ভাগ	ভাগ করার ধাপ	ভাগফল	ভাগফল কাঠামো	ভাগফল	ভাগফলের সূচকীয় এবং লব-হর কাঠামো
$\square$	$\square^{২}\div\square^{৩}$					
	$\square^{০}\div\square^{১}$					
	$\square^{২}\div\square^{৪}$					
	$\square^{০}\div\square^{২}$					
	$\square^{১}\div\square^{৪}$					

সমাধানঃ

গৃহীত সংখ্যা	ভাগ	ভাগ করার ধাপ	ভাগফল	ভাগফল কাঠামো	ভাগফল	ভাগফলের সূচকীয় এবং লব-হর

						কাঠামো
৬	$৬^{২}÷৬^{৩}$	$৬^{২-৩}$	$৬^{-১}$	$\frac{৬×৬}{৬×৬×৬}$	$\frac{১}{৬}$	$\frac{১}{৬}$
	$৬^{০}÷৬^{১}$	$৬^{০-১}$	$৬^{-১}$	$\frac{১}{৬}$	$\frac{১}{৬}$	$\frac{১}{৬}$
	$৬^{২}÷৬^{৪}$	$৬^{২-৪}$	$৬^{-২}$	$\frac{৬×৬}{৬×৬×৬×৬}$	$\frac{১}{৬×৬}$	$\frac{১}{৬^{২}}$
	$৬^{০}÷৬^{২}$	$৬^{০-২}$	$৬^{-২}$	$\frac{১}{৬×৬}$	$\frac{১}{৬×৬}$	$\frac{১}{৬^{২}}$
	$৬^{১}÷৬^{৪}$	$৬^{১-৪}$	$৬^{-৩}$	$\frac{৬}{৬×৬×৬×৬}$	$\frac{১}{৬×৬×৬}$	$\frac{১}{৬^{৩}}$

এবং

গৃহীত সংখ্যা	ভাগ	ভাগ করার ধাপ	ভাগফল	ভাগফল কাঠামো	ভাগফল	ভাগফলের সূচকীয় এবং লব-হর কাঠামো
৫	$৫^{২}÷৫^{৩}$	$৫^{২-৩}$	$৫^{-১}$	$\frac{৫×৫}{৫×৫×৫}$	$\frac{১}{৫}$	$\frac{১}{৫}$
	$৫^{০}÷৫^{১}$	$৫^{০-১}$	$৫^{-১}$	$\frac{১}{৫}$	$\frac{১}{৫}$	$\frac{১}{৫}$
	$৫^{২}÷৫^{৪}$	$৫^{২-৪}$	$৫^{-২}$	$\frac{৫×৫}{৫×৫×৫×৫}$	$\frac{১}{৫×৫}$	$\frac{১}{৫^{২}}$
	$৫^{০}÷৫^{২}$	$৫^{০-২}$	$৫^{-২}$	$\frac{১}{৫×৫}$	$\frac{১}{৫×৫}$	$\frac{১}{৫^{২}}$

	$৫^{১}\div৫^{৪}$	$৫^{১-৪}$	$৫^{-৩}$	$\frac{৫}{৫\times৫\times৫\times৫}$	$\frac{১}{৫\times৫\times৫}$	$\frac{১}{৫^{৩}}$

কাজঃ ১)

ক্রমিক	সূচকের ভাগ	ভাগফল	ভাগফলের সূচকীয় এবং লব-হর কাঠামো (যদি প্রয়োজন হয়)
১	$১১^{১৪}\div১১^{৭}$		
২	$৬^{৭}\div৬^{৯}$		
৩	$১৭^{৯}\div১৭^{০}$		
৪	$৭১^{৭১}\div৭১^{৮}$		
৫	$১৯^{০}\div১৯^{৯}$		
৬	$১৪^{৩}\div১৪^{৩}$		

সমাধানঃ

ক্রমিক	সূচকের ভাগ	ভাগফল	ভাগফলের সূচকীয় এবং লব-হর কাঠামো (যদি প্রয়োজন হয়)
১	$১১^{১৪}\div১১^{৭}$	$১১^{১৪-৭}=১১^{৭}$	$১১^{৭}$
২	$৬^{৭}\div৬^{৯}$	$৬^{৭-৯}=৬^{-২}$	$\frac{১}{৬^{২}}$
৩	$১৭^{৯}\div১৭^{০}$	$১৭^{৯-০}=১৭^{৯}$	$১৭^{৯}$

৪	$৭১^{৭১} \div ৭১^{৮}$	$৭১^{৭১-৮} = ৭১^{৬৩}$	$৭১^{৬৩}$
৫	$১৯^{০} \div ১৯^{৯}$	$১৯^{০-৯} = ১৯^{-৯}$	$\frac{১}{১৯^{৯}}$
৬	$১৪^{৩} \div ১৪^{৩}$	$১৪^{৩-৩} = ১৪^{০}$	$১৪^{০}$

২) সূচকের ভাগের ধারণা ব্যবহার করে খাতায় ছক ৩.১ এবং ছক ৪.৪ এর অনুরূপ ছক অঙ্কন করো এবং সেটি সম্পূর্ণ করো।

সমাধানঃ

৩.১ এর অনুরূপ ছক নিম্নরুপঃ

দিন	প্রদত্ত লজেন্স সংখ্যার সুচকীয় আকার	প্রদত্ত লজেন্স সংখ্যার গুণাকার
১ম	$৩^{৫}$	$৩\times৩\times৩\times৩\times৩$
২য়	$৩^{৪}$	$\frac{৩\times৩\times৩\times৩\times৩}{৩}$ $=৩\times৩\times৩\times৩$
৩য়	$৩^{৩}$	$\frac{৩\times৩\times৩\times৩}{৩}$ $=৩\times৩\times৩$
৪র্থ	$৩^{২}$	$\frac{৩\times৩\times৩}{৩}$ $=৩\times৩$
৫ম	$৩^{১}$	$\frac{৩\times৩}{৩}$

		=৩
৬ষ্ঠ	$৩^{০}$	×
৭ম	×	×

৪.৪ এর অনুরূপ ছক নিম্নরূপঃ

দিন	প্রদত্ত লজেন্স সংখ্যার সুচকীয় আকার	প্রদত্ত লজেন্স সংখ্যার গুণাকার
১ম	$৩^{১০}$	৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩
২য়	$৩^{৯}$	৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩ ৩ =৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩
৩য়	$৩^{৮}$	৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩ ৩ =৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩
৪র্থ	$৩^{৭}$	৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩ ৩ =৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩
৫ম	$৩^{৬}$	৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩ ৩ =৩×৩×৩×৩×৩
৬ষ্ঠ	$৩^{৫}$	৩×৩×৩×৩×৩×৩ ৩ =৩×৩×৩×৩×৩
৭ম	$৩^{৪}$	৩×৩×৩×৩×৩ ৩

		=৩×৩×৩×৩
৮ম	$৩^{৩}$	৩×৩×৩×৩ ৩ =৩×৩×৩

৩) আকাশ দুটি সূচকীয় আকারের সংখ্যা ভাগ করতে গিয়ে আর ভাগ করতে পারছে না। সেই সংখ্যা দুটি হল $১৮^{৩}$ এবং $৬^{২}$ । সে সংখ্যা দুটিকে ছকের মত করে দুইবার ভাগ করে ভাগফল র্নিণয় করলো। দেখো তো সে ঠিক লিখেছে কীনা?

$১৮^{৩}÷৬^{২} = ১৮^{৩-২} = ১৮^{১} = ১৮$	$৬^{২}÷১৮^{৩} = ৬^{-১} = {}^{১}/_{৬}$

যদি আকাশের করা দুটি ভাগ প্রক্রিয়ার কোনটি ঠিক হয় তবে সেই নিয়মে তুমি $৬^{৪}$ এবং $৪^{২}$ এর ভাগফল র্নিণয় করো। যদি আকাশের করা ভাগ প্রক্রিয়া ভুল হয়, তবে তুমি আকাশের ভুলটি চিহ্নিত করে সঠিক ভাগফল র্নিণয় করো এবং পরর্বতীতে সঠিকভাবে $৬^{৪}$ এবং $৪^{২}$ এর ভাগফল র্নিণয় করো।

সমাধানঃ

না, আকাশ ঠিক লিখে নাই।

কারনঃ দুটি সূচকীয় আকারের সংখ্যা ভাগ করতে গিয়ে আমরা যখন একটি সূচক থেকে অপর সূচককে বিয়োগ করে ভাগ প্রক্রিয়া সম্পন্ন করি তখন দুইটি সংখ্যার ভিত্তি বা বেজ একই হতে হবে। কিন্তু উল্লেক্ষিত সংখ্যা দুইটির ভিত্তি বা বেজ যথাক্রম ১৬ ও ৬ যা আলাদা।

সঠিক ভাগফল র্নিণয় পদ্ধতিঃ

$১৮^{৩}÷৬^{২}$

$= (৩×৬)^{৩}÷৬^{২}$

$= ৩^{৩}×৬^{৩}÷৬^{২}$

$= ৩^{৩}×৬^{৩-২}$

$= ৩^{৩}×৬^{১}$

$= ২৭\times৬$

$= ১৬২$

$৬^{৪}$ এবং $৪^{২}$ এর ক্ষেত্রে ভাগফল নির্ণয়ঃ

$৬^{৪} \div ৪^{২}$

$= ৬^{৪} \div (২^{২})^{২}$

$= ৬^{৪} \div ২^{৪}$

$= (৬\div২)^{৪}$

$= ৩^{৪}$

$= ৮১$

সূচকের সূচক– ১ম অধ্যায় (২২-৩২ পৃষ্টা), ব্যাংকের ক্রেডিট কার্ডের পিন খুঁজে বের করা, ১০০০০ এর সূচকীয় রুপ, সূচককে ছকে প্রকাশ

সূচকের সূচক

শিখনঃ **বিদ্যালয়ে তোমাকে ১ম দিন ১টি ক্যান্ডি দেওয়া হলো এবং বাকী দিনগুলোতে পূর্ব্বের দিনে প্রাপ্ত ক্যান্ডির সাথে তোমার রোল নাম্বারের শেষ অঙ্কের গুণফলের সমান ক্যান্ডি দেয়া হলো। মোট ৫ দিনের ক্যান্ডি প্রাপ্তির সংখ্যার ছক নির্ণয় কর যেখানে তোমার রোল নাম্বার ২৬।** (ছকে অবশ্যই গুণফলের সূচক আকারে প্রকাশ করতে হবে। কোন ক্ষেত্রেই তোমাদের গুণফলটিকে প্রকাশ করতে হবে না)

সমাধানঃ

রোল	রোলের শেষ অঙ্ক	দিন	প্রাপ্ত ক্যান্ডি সংখ্যা
২৬	৬	১ম	$১ = ৬^{০}$
		২য়	$১\times৬ = ৬^{১}$
		৩য়	$১\times৬\times৬ = ৬^{২}$
		৪র্থ	$১\times৬\times৬\times৬ = ৬^{৩}$
		৫ম	$১\times৬\times৬\times৬\times৬ = ৬^{৪}$

শিখনঃ **ছক ৫.২ পূরণ করো। শর্তঃ তোমাদের দলে ৫ জন শিক্ষার্থী আছে যাদের রোলের শেষ অংক তোমার রোলের শেষ অঙ্কের সমান এবং বাকী শর্ত পূর্ব্বের অনুরুপ।**

সমাধানঃ

ছক – ৫.২

রোল	রোলের শেষ অংক	দিন	১ম জনের প্রাপ্ত ক্যান্ডি সংখ্যা	১ম জনের প্রাপ্ত ক্যান্ডি সংখ্যার গুণাকার	দলের সকলের প্রাপ্ত ক্যান্ডি সংখ্যার গুণাকার	সূচকীয় আকারে গুণফল
২৬	৬	১ম	১	১	$৬^{০}\times৬^{০}\times৬^{০}\times৬^{০}\times৬^{০}$	$৬^{০}$
		২য়	৬	৬	$৬^{১}\times৬^{১}\times৬^{১}\times৬^{১}\times৬^{১}$	$৬^{৫}$
		৩য়	$৬^{২}$	৬×৬	$৬^{২}\times৬^{২}\times৬^{২}\times৬^{২}\times৬^{২}$	$৬^{৮}$
		৪র্থ	$৬^{৩}$	$৬\times৬\times৬$	$৬^{৩}\times৬^{৩}\times৬^{৩}\times৬^{৩}\times৬^{৩}$	$৬^{১৫}$
		৫ম	$৬^{৪}$	$৬\times৬\times৬\times৬$	$৬^{৪}\times৬^{৪}\times৬^{৪}\times৬^{৪}\times৬^{৪}$	$৬^{২০}$

শিখনঃ **দলে ৫ জন সদস্য ও প্রত্যেকে ১০ এর গুণীতক হারে ক্যান্ডি পায়, তবে ছক ৫.৩ পূরণ করো।**

সমাধানঃ

ছক – ৫.৩

দিন	১ম জনের প্রাপ্ত ক্যান্ডি সংখ্যা	১ম জনের প্রাপ্ত ক্যান্ডি সংখ্যার গুণাকার	দলের সকলের প্রাপ্ত ক্যান্ডি সংখ্যার গুণাকার	সূচকের গূনের নিয়ম ব্যবহার করে, সূচকীয় আকারে গুণফল
১ম	$১০^{০}$	১	$১০^{০}\times১০^{০}\times১০^{০}\times১০^{০}\times১০^{০}$	$১০^{০+০+০+০+০} = ১০^{০}$
২য়	$১০^{১}$	১০	$১০^{১}\times১০^{১}\times১০^{১}\times১০^{১}\times১০^{১}$	$১০^{১+১+১+১+১} = ১০^{৫}$
৩য়	$১০^{২}$	১০×১০	$১০^{২}\times১০^{২}\times১০^{২}\times১০^{২}\times১০^{২}$	$১০^{২+২+২+২+২} = ১০^{১০}$
৪র্থ	$১০^{৩}$	$১০\times১০\times১০$	$১০^{৩}\times১০^{৩}\times১০^{৩}\times১০^{৩}\times১০^{৩}$	$১০^{৩+৩+৩+৩+৩} = ১০^{১৫}$
৫ম	$১০^{৪}$	$১০\times১০\times১০\times১০$	$১০^{৪}\times১০^{৪}\times১০^{৪}\times১০^{৪}\times১০^{৪}$	$১০^{৪+৪+৪+৪+৪} = ১০^{২০}$

শিখনঃ

$১০\times১০ = ১০^{২}$

আবার,

$১০^{৩}\times১০^{৩} = (১০^{৩})^{২} = ১০^{৬}$

এই নিয়মে পাঠ্যবইয়ের ছক ৫.৪ পূরণ করো।

সমাধানঃ

ছক ৫.৪

গুণ-আকার	সূচকীয় আকার
১০×১০×১০×১০×১০	$১০^{৫}$
$১০^{২}×১০^{২}×১০^{২}×১০^{২}×১০^{২}$	$(১০^{২})^{৫} = ১০^{১০}$
১৪×১৪×১৪×১৪×১৪×১৪×১৪	$১৪^{৭}$
$১৪^{৩}×১৪^{৩}×১৪^{৩}×১৪^{৩}×১৪^{৩}×১৪^{৩}×১৪^{৩}$	$(১৪^{৩})^{৭} = ১৪^{২১}$

শিখনঃ **৫.৫ এর ফাঁকা ঘরগুলো বা আংশিক পূর্ণ ঘরগুলো সম্পূর্ণ করো।**

সমাধানঃ

ছক – ৫.৫

দিন	১ম জনের প্রাপ্ত ক্যান্ডি সংখ্যা	১ম জনের প্রাপ্ত ক্যান্ডি সংখ্যার গুণাকার	দলের সকলের প্রাপ্ত ক্যান্ডি সংখ্যার গুণাকার	সূচকের সূচকীয় আকারে গুণফল
১ম	$১০^{০}$	১	১×১×১×১×১	$(১০^{০})^{৫}$
২য়	$১০^{১}$	১০	$১০^{১}×১০^{১}×১০^{১}×১০^{১}×১০^{১}$	$(১০^{১})^{৫}$
৩য়	$১০^{২}$	১০×১০	$১০^{২}×১০^{২}×১০^{২}×১০^{২}×১০^{২}$	$(১০^{২})^{৫}$
৪র্থ	$১০^{৩}$	১০×১০×১০	$১০^{৩}×১০^{৩}×১০^{৩}×১০^{৩}×১০^{৩}$	$(১০^{৩})^{৫}$
৫ম	$১০^{৪}$	১০×১০×১০×১০	$১০^{৪}×১০^{৪}×১০^{৪}×১০^{৪}×১০^{৪}$	$(১০^{৪})^{৫}$

শিখনঃ **সূচকের সূচকীয় আকারে গুণফল প্রকাশের পদ্ধতি অনুসারে ছক ৫.৬ পূরণ করো।**

সমাধানঃ

ছক - ৫.৬

রোল	রোলের শেষ অংক	দিন	১ম জনের প্রাপ্ত ক্যান্ডি সংখ্যা	১ম জনের প্রাপ্ত ক্যান্ডি সংখ্যার গুণাকার	দলের সকলের প্রাপ্ত ক্যান্ডি সংখ্যার গুণাকার	সূচকীয় আকারে গুণফল
২৬	৬	১ম	১	১	$৬^{০}\times৬^{০}\times৬^{০}\times৬^{০}\times৬^{০}$	$(৬^{০})^{৫}$
		২য়	$৬^{০}$	৬	$৬^{১}\times৬^{১}\times৬^{১}\times৬^{১}\times৬^{১}$	$(৬^{১})^{৫}$
		৩য়	$৬^{২}$	৬×৬	$৬^{২}\times৬^{২}\times৬^{২}\times৬^{২}\times৬^{২}$	$(৬^{২})^{৫}$
		৪র্থ	$৬^{৩}$	$৬\times৬\times৬$	$৬^{৩}\times৬^{৩}\times৬^{৩}\times৬^{৩}\times৬^{৩}$	$(৬^{৩})^{৫}$
		৫ম	$৬^{৪}$	$৬\times৬\times৬\times৬$	$৬^{৪}\times৬^{৪}\times৬^{৪}\times৬^{৪}\times৬^{৪}$	$(৬^{৪})^{৫}$

শিখনঃ **৫.২ ও ৫.৫ ছক হতে প্রাপ্ত তথ্যের শায্যে ৫.৭ ছকটি পূরণ করো।**

সমাধানঃ

ছক - ৫.৭

দলের সকলের প্রাপ্ত ক্যান্ডি সংখ্যার গুণাকার	সূচকের সূচকীয় আকারে গুণফল	সূচকের গুণের নিয়ম ব্যবহার করে, সূচকীয় আকারে গুণফল
$১\times১\times১\times১\times১$	$(১০^{০})^{৫}$	$১০^{০} = ১$
$১০\times১০\times১০\times১০\times১০$	$(১০^{১})^{৫}$	$১০^{৫}$
$১০^{২}\times১০^{২}\times১০^{২}\times১০^{২}\times১০^{২}$	$(১০^{২})^{৫}$	$১০^{১০}$
$১০^{৩}\times১০^{৩}\times১০^{৪}\times১০^{৪}\times১০^{৪}$	$(১০^{৩})^{৫}$	$১০^{১৫}$
$১০^{৪}\times১০^{৪}\times১০^{৪}\times১০^{৪}\times১০^{৪}$	$(১০^{৪})^{৫}$	$১০^{২০}$

শিখনঃ **ছক ৫.৩ ও ৫.৬ এর তথ্য মোতাবেক ৫.৮ ছকটি পূরন করো।**

সমাধানঃ

ছক – ৫.৮

দলের সকলের প্রাপ্ত ক্যান্ডি সংখ্যার গুণাকার	সূচকের সূচকীয় আকারে গুণফল	সূচকের গুণের নিয়ম ব্যবহার করে, সূচকীয় আকারে গুণফল
১×১×১×১×১	$(৬^{০})^{৫}$	$৬^{০} = ১$
৬×৬×৬×৬×৬	$(৬^{১})^{৫}$	$৬^{৫}$
$৬^{২}×৬^{২}×৬^{২}×৬^{২}×৬^{২}$	$(৬^{২})^{৫}$	$৬^{১০}$
$৬^{৩}×৬^{৩}×৬^{৪}×৬^{৪}×৬^{৪}$	$(৬^{৩})^{৫}$	$৬^{১৫}$
$৬^{৪}×৬^{৪}×৬^{৪}×৬^{৪}×৬^{৪}$	$(৬^{৪})^{৫}$	$৬^{২০}$

শিখন ফলাফলঃ

$১০^{২} \times ১০^{২} \times ১০^{২} \times ১০^{২} \times ১০^{২}$ কে লেখা যায় $(১০^{২})^{৫}$ হিসেবে এবং $(১০^{২})^{৫}$ কে লেখা যায়, $১০^{২×৫} = ১০^{১০}$ হিসেবে।

কাজঃ

১) নিচের সূচকগুলো র্নিণয় করো বা নিচের সূচকগুলোকে সূচকের সূচক আকারে প্রকাশ করো।

১. $৮^{১৪}×৮^{১৪}×৮^{১৪}×৮^{১৪}$

২. $৬^{২}×৬^{২}×৬^{২}×৬^{২}×৬^{২}×৬^{২}×৬^{২}×৬^{২}×৬^{২}×৬^{২}×৬^{২}$

৩. $১৪^{৩}×১৪^{৩}$

৪. $১৮^{৯} \times ১৮^{৯} \times ১৮^{৯} \times ১৮^{৯}$

৫. $২৫^{৪}$

সমাধানঃ

১. $৮^{১৪} \times ৮^{১৪} \times ৮^{১৪} \times ৮^{১৪} = (৮^{১৪})^{৪}$

২. $৬^{২} \times ৬^{২} \times ৬^{২} \times ৬^{২} \times ৬^{২} \times ৬^{২} \times ৬^{২} \times ৬^{২} \times ৬^{২} \times ৬^{২} \times ৬^{২} = (৬^{২})^{১১}$

৩. $১৪^{৩} \times ১৪^{৩} = (১৪^{৩})^{২}$

৪. $১৮^{৯} \times ১৮^{৯} \times ১৮^{৯} \times ১৮^{৯} = (১৮^{৯})^{৪}$

৫. $২৫^{৪} = (২৫^{৪})^{১}$

২) নিচের সূচকের সংক্ষিপ্ত আকার গুলো নির্ণয় করো।

১. $(৪৩^{৭})^{১১}$

২. $(৯৯^{২})^{৪}$

৩. $(৩৪^{৩})^{৭}$

৪. $(২^{-২})^{৩}$

৫. $(১৩^{৩})^{১}$

সমাধানঃ

১. $(৪৩^{৭})^{১১} = ৪৩^{৭} \times ^{১১} = ৪৩^{৭৭}$

২. $(৯৯^{২})^{৪} = ৯৯^{২\times৪} = ৯৯^{৮}$

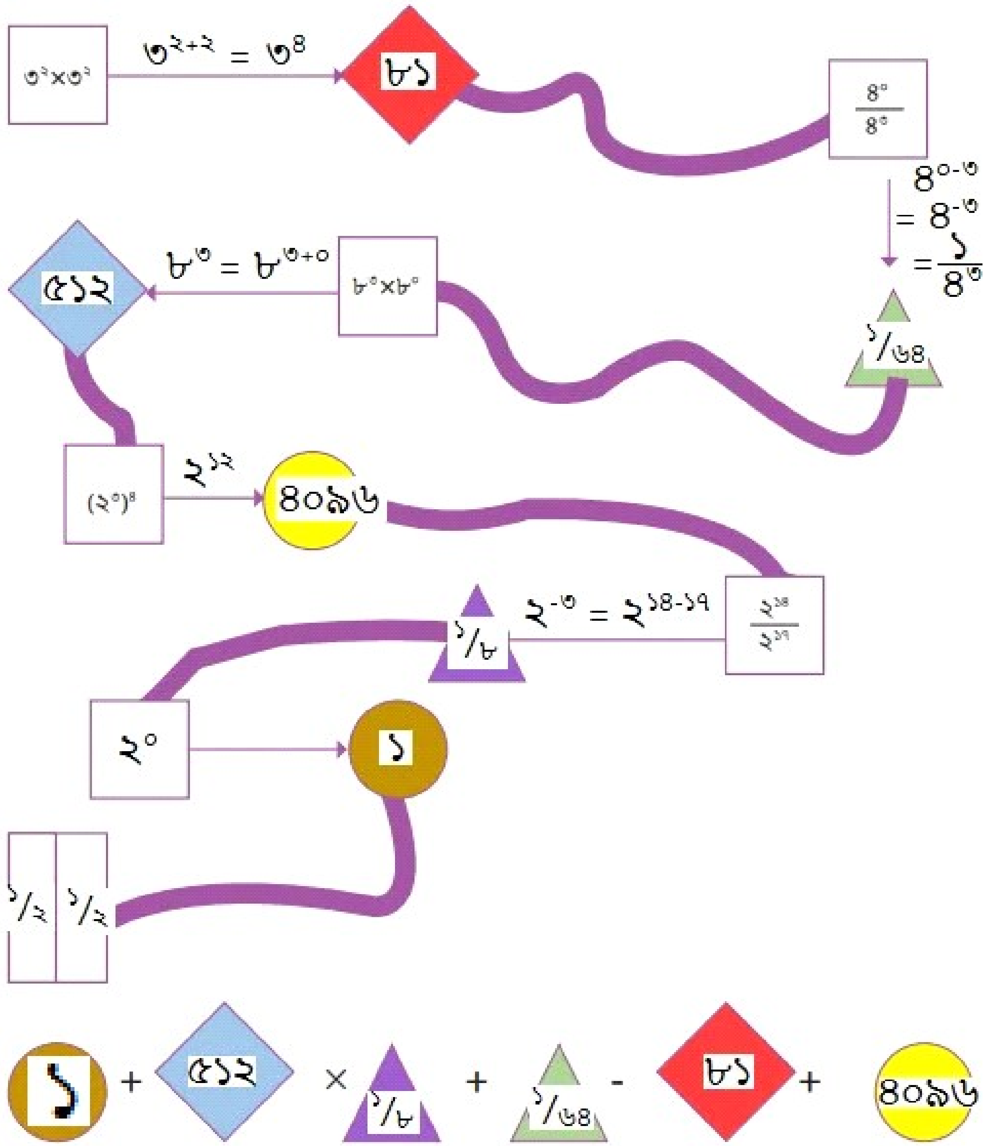
৩. $(৩৪^{৩})^{৭} = ৩৪^{৩\times৭} = ৩৪^{২১}$

৪. $(২^{-২})^{৩} = ২^{-২\times৩} = ২^{-৬}$

৫. $(১৩^{৩})^{১} = ১৩^{৩\times১} = ১৩^{৩}$

একক কাজঃ

ছবির বাবা তার ব্যাংকের ক্রেডিট কার্ডের পিন ভুলে গেছেন। তখন ছবির মনে পড়লো নিচের চিত্রের সাহায্যে পিনটি খজেুঁ পাওয়া সম্ভব। তোমরা কি ছবিকে সাহায্য করতে পারবে?



সমাধানঃ

প্রদত্ত হিসাবগুলি সমাধান করে চিত্রে প্রদত্ত রঙ্গিন ক্ষেত্রগুলোর মান বের করে সরল অংশে মানগুলো বসিয়ে পাই,

$১ + ৫১২ \times {}^{১}/_{৮} + {}^{১}/_{৬৪} - ৮১ + ৪০৯৬$

= ১ + ৬৪ + $^{১}/_{৬৪}$ – ৮১ + ৪০৯৬

= ৪০৮০ + $^{১}/_{৬৪}$

= ৪০৮০ + ০.১৫৬২৫

অর্থাৎ, পিনটি হবে ৪০৮০ [কারন পিন ভগ্নাংশ হবে না]

আরও একটু সূচক
শিখনঃ

সূর্য থেকে পৃথিবীতে আলো এসে পৌঁছাতে সময় লাগে ৮ মিনিট ১৮ সেকেন্ড।

সূর্য থেকে পৃথিবীর দুরত্ব ১৫,০০,০০,০০০ কিলোমিটার।

আলোর গতিবেগ প্রতি সেকেন্ডে ৩০,০০,০০,০০০ মিটার

কাজঃ

১) পৃথিবী থেকে সূর্য্যের দুরত্ব কথায় কত হবে চিন্তা করে বলো তো।

উত্তরঃ পনের কোটি কিলোমিটার।

২) আলোর বেগ কথায় কত হবে চিন্তা করে বলো তো।

উত্তরঃ ত্রিশ কোটি মিটার।

শিখনঃ **আলোর গতিবেগকে সূচকের মাধ্যমে প্রকাশ করো। পাঠ্যবইয়ের ছক ৭.১ অনুসারে।**

সমাধানঃ

ছক – ৭.১

সংখ্যা (আলোর	১০ দ্বারা ভাগ করে প্রকাশ	সূচক আকারে

বেগ)		প্রকাশ
৩০০০০০০০০	৩০০০০০০০×১০	৩০০০০০০০×১০
	৩০০০০০০×১০×১০	৩০০০০০০×১০^{২}
	৩০০০০০×১০×১০×১০	৩০০০০০×১০^{৩}
	৩০০০০×১০×১০×১০×১০	৩০০০০×১০^{৪}
	৩০০০×১০×১০×১০×১০×১০	৩০০০×১০^{৫}
	৩০০×১০×১০×১০×১০×১০×১০	৩০০×১০^{৬}
	৩০×১০×১০×১০×১০×১০×১০×১০	৩০×১০^{৭}
	৩×১০×১০×১০×১০×১০×১০×১০×১০	৩×১০^{৮}

শিখনঃ **পৃথিবী থেকে সূর্য্যের দূরত্বকে সূচকের মাধ্যমে ছক ৭.১ এর ন্যায় প্রকাশ করো।**

সমাধানঃ

ছক – ৭.২

সংখ্যা (পৃথিবী থেকে সূর্য্যের দুরত্ব	১০ দ্বারা ভাগ করে প্রকাশ	সূচক আকারে প্রকাশ
১৫০০০০০০০	১৫০০০০০০×১০	১৫০০০০০০×১০
	১৫০০০০০×১০×১০	১৫০০০০০×১০^{২}
	১৫০০০০×১০×১০×১০	১৫০০০০×১০^{৩}
	১৫০০০×১০×১০×১০×১০	১৫০০০×১০^{৪}
	১৫০০×১০×১০×১০×১০×১০	১৫০০×১০^{৫}
	১৫০×১০×১০×১০×১০×১০×১০	১৫০×১০^{৬}
	১৫×১০×১০×১০×১০×১০×১০×১০	১৫×১০^{৭}

শিখনঃ **১৫×১০^{৭} সংখ্যাটিতে ১৫ কে ১০ থেকে ছোট সংখ্যার মাধ্যমে লিখে সংখ্যাটিকে প্রকাশ করো।**

সমাধানঃ

$১৫\times১০^{৭} = ১.৫\times১০^{৮}$ [এখানে $১.৫ < ১০$]

শিখন ফলাফলঃ

১. ১ হাজার কে সূচকের সাহায্যে লিখ।

উত্তরঃ ১×১০^{৩}

২. বাস্তবের বিভিন্ন বড় সংখ্যাকে সূচকের মাধ্যমে ছোট আকারে প্রকাশ করা যায়। প্রকাশের উপায় নিয়ে, উপরের দুটি উদাহরণ থেকে তোমার অনুধাবন নিচের প্রশ্নের উত্তরের সাহায্যে প্রকাশ করো।

(ক) ভাগের কাজটি কখন শেষ করব?

(খ) ভাগ করে সূচক বিহীন যে সংখ্যাটি পাবো, তা কি ১ এর চেয়ে ছোট হতে পারবে? কিংবা ১ এর সমান হতে পারবে?

(গ) ভাগ করে সূচক বিহীন যে সংখ্যাটি পাবো, তা কি ১০ এর সমান কিংবা বড় হতে পারবে?

উত্তরঃ

(ক) সূচক বিহীন সংখ্যাটি ১ এর সমান অথবা ১ এর চেয়ে বড় কিন্তু ১০ এর চেয়ে ছোট হলেই ভাগের কাজটি শেষ করব।

(খ) ভাগ করে সূচক বিহীন যে সংখ্যাটি পাবো তা ১ এর চেয়ে ছোট হতে পারবে না কিন্তু ১ এর সমান হতে পারবে।

(গ) ভাগ করে সূচক বিহীন যে সংখ্যাটি পাবো তা ১০ এর সমান বা ১০ এর চেয়ে বড় হতে পারবে না।

কাজ: **পৃথিবী থেকে চাঁদের দুরত্ব প্রায় ৩,৮৪,০০০ কিলোমিটার। এই দুরত্বকে গাণিতিক ভাষায় ছোট আকারে প্রকাশ করো।**

সমাধানঃ

৩৮৪০০০

$= ৩৮৪০০ \times ১০^{১}$

$= ৩৮৪০ \times ১০^{২}$

$= ৩৮৪ \times ১০^{৩}$

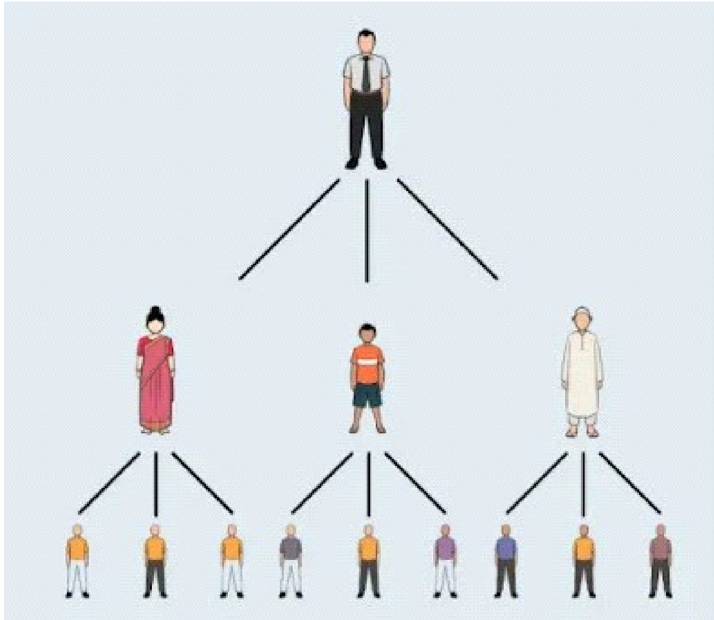
$= ৩৮.৪ \times ১০^{৪}$

$= ৩.৮৪ \times ১০^{৫}$

অতএব, ৩,৮৪,০০০ কিলোমিটার এর গাণিতিক ভাষায় ছোট আকার হলোঃ ৩.৮৪×১০^{৫} কিলমিটার।

একক কাজঃ

১) তোমরা নিশ্চয় কোভিড-১৯ মহামারী সম্পর্কে অবগত আছো। মারাত্মক ছোঁয়াচে এই মহামারীর কারণে পুরো পৃথিবী একটা বড় সময় স্থবির হয়ে ছিল। আমরা সেই মহামারী নিয়ে একটি গণনা করার চেষ্টা করব। ধরো, একটি বাড়িতে ৩ জন লোক আছে। তারা প্রত্যেকেই কোভিড আক্রান্ত হয়েছে। এখন হিসাব করে দেখা গেল, তাঁরা ৩ জন প্রত্যেকেই ১ দিনে আলাদা-আলাদাভাবে ন্যুনতম ৩ জনকে আক্রান্ত করতে সক্ষম। আবার তাঁদের দ্বারা আক্রান্ত প্রত্যেকে আবার এক দিনে আলাদা-আলাদাভাবে ন্যুনতম ৩ জন করে ব্যাক্তিকে আক্রান্ত করতে সক্ষম।



সূচকের ধারণার সাপেক্ষে বলো তো কোনরকম স্বাস্থ্যবিধি মানা না হলে, পরর্বতী ৫ দিনে সর্বনিম্ন কতজন কোভিড-১৯ আক্রান্ত ব্যাক্তি থাকতে পারবে? ছক অনুযায়ী পূরণ করার চেষ্টা করো। এই ধারায় ১১তম ও ১৪তম দিন শেষে সর্বনিম্ন কতজন আক্রান্ত রোগী থাকা সম্ভব?

সমাধানঃ

সূচকের ধারনার সাহায্যে প্রদত্ত শর্তানুসারে ৫ দিনে কোভিড আক্রান্তের একটি ছক নিম্নে প্রস্তুত করিঃ

দিন	আক্রান্ত রোগীর সংখ্যার গুণাকার	আক্রান্ত রোগীর সংখ্যার সূচকীয় আকার
১ম	৩	$৩^{১}$
২য়	৩×৩	$৩^{২}$
৩য়	৩×৩×৩	$৩^{৩}$
৪র্থ	৩×৩×৩×৩	$৩^{৪}$
৫ম	৩×৩×৩×৩×৩	$৩^{৫}$

অতএব, ৫ম দিনে কোভিড আক্রান্ত লোক থাকবে $৩^{৫}$ জন।

এবং, এই ধারায় ১১তম ও ১৪তম দিন শেষে সর্বনিম্ন আক্রান্ত রোগী থাকবে যথাক্রমে $৩^{১১}$ জন ও $৩^{১৪}$ জন।

২) খালি ঘরগুলো সঠিকভাবে পূরণ করঃ

সূচকের গুণ	গুণফল	সূচকের ভাগ	ভাগফল	সূচকের সূচকাকার	সূচকের সংক্ষিপ্ত আকার
$৮^{৫} \times ৮^{\square}$	$৮^{১৪}$	$৯^{৫৮} \div ৯^{\square}$	$৯^{২১}$	$(১৬^{৩})^{\square}$	$১৬^{২৪}$
$১৪^{\square} \times ১৪^{১৫}$	$১৪^{২২}$	$১১^{\square} \div ১১^{৪}$	$১১^{৮}$	$(২৬^{\square})^{৬}$	$২৬^{১২}$
$\square^{১৪} \times ৫^{১৫}$	$৫^{২৯}$	$\square^{৩৫} \div ৪^{৬}$	$৪^{২৯}$	$(\square^{৪})^{১১}$	$৩^{৪৪}$
$\square^{১০} \times \square^{৬}$	$১৭^{১৬}$	$৫২^{৮} \div ৫২^{\square}$	$৫২^{০}$	$(৫^{৪})^{-৫}$	$৫^{\square}$
$১৮^{২১} \times \square^{৬৭}$	$১৮^{৮৮}$	$৪৭^{২১} \div ৪৭^{\square}$	$৪৭^{-৩}$	$(১৫^{-৭})^{-২}$	$১৫^{\square}$
		$১৯^{১০} \div \square^{৬৭}$	$১৯^{-৫৭}$		

সমাধানঃ

১ম অংশের সমাধানঃ

সূচকের গুণ	গুণফল
$৮^{৫} \times ৮^{৯}$	$৮^{১৪}$
$১৪^{৮} \times ১৪^{১৪}$	$১৪^{২২}$
$৫^{১৪} \times ৫^{১৫}$	$৫^{২৯}$
$১৭^{১০} \times ১৭^{৬}$	$১৭^{১৬}$
$১৮^{২১} \times ১৮^{৬৭}$	$১৮^{৮৮}$

২য় অংশের সমাধানঃ

সূচকের ভাগ	ভাগফল
$৯^{৫৮} \div ৯^{৩৭}$	$৯^{২১}$

$১১^{১২} \div ১১^{৪}$	$১১^{৮}$
$৪^{৩৫} \div ৪^{৬}$	$৪^{২৯}$
$৫২^{৮} \div ৫২^{৮}$	$৫২^{০}$
$৪৭^{২১} \div ৪৭^{২৫}$	$৪৭^{-৩}$
$১৯^{১০} \div ১৯^{৬৭}$	$১৭^{-৫৭}$

৩য় অংশের সমাধানঃ

সূচকের সূচকাকার	সূচকের সংক্ষিপ্ত আকার
$(১৬^{৩})^{৮}$	$১৬^{২৪}$
$(২৬^{২})^{৬}$	$২৬^{১২}$
$(৩^{৪})^{১১}$	$৩^{৪৪}$
$(৫^{৪})^{-৫}$	$৫^{-২০}$
$(১৫^{-৭})^{-২}$	$১৫^{১৪}$

৩) ১০ হাজার, ১ লক্ষ, ১০ লক্ষ, ১ কোটি এবং ১০ কোটি সংখ্যাগুলোকে গাণিতিক ভাষায় ছোট আকারে প্রকাশ করো। দেখো তো মূল সংখ্যায় ১ এর ডানে মোট কতটি শূণ্য রয়েছে। এবার সংখ্যাটিকে ছোট আকারে প্রকাশের পর, যে সূচকীয় সংখ্যাটি পাও, তার সাথে পূর্ব্বের প্রাপ্ত শুণ্যের সংখ্যার মাঝে কোন সর্ম্পক পাওয়া যায় কী?

সমাধানঃ

১০ হাজার

$= ১০০০০$

$= ১০০০ \times ১০^{১}$

$= ১০০ \times ১০^{২}$

$= ১০ \times ১০^{৩}$

$= ১\times১০^{৪}$

একইভাবে পাই,

১ লক্ষ $= ১০০০০০ = ১\times১০^{৫}$

১০ লক্ষ $= ১০০০০০০ = ১\times১০^{৬}$

১ কোটি $= ১০০০০০০০ = ১\times১০^{৭}$

১০ কোটি $= ১০০০০০০০০ = ১\times১০^{৮}$

এখানে, মূল সংখ্যায় ১ এর ডানে যতগুলো শূন্য আছ তার মান সংখ্যাটিকে ছোট আকারে প্রকাশের পর যে সূচকীয় সংখ্যাটি পাই সেখানে ১০ এর সূচকের মান এর সমান। এটাই নির্ণেয় সম্পর্ক।

উক্ত সম্পর্ককে ছক আকারে দেখানো হলোঃ

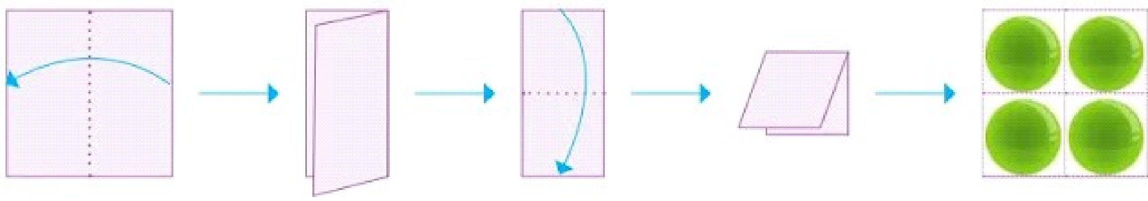
মূল সংখ্যা	সূচকীয় আকার	মূল সংখ্যায় ১ এর ডানে শূণ্য সংখ্যা	সূচকীয় সংখ্যায় ১০ এর সূচকের মান
১০,০০০	১×১০^{৪}	৪	৪
১,০০,০০০	১×১০^{৫}	৫	৫
১০,০০,০০০	১×১০^{৬}	৬	৬
১,০০,০০,০০০	১×১০^{৭}	৭	৭
১০,০০,০০,০০০	১×১০^{৮}	৮	৮

অজানা রাশির সূচক, গুণ ও তাদের প্রয়োগ ২য় অধ্যায় (৩৩ - ৪১ পৃষ্ঠা),

আজকের অধ্যায়ে আমরা অজানা রাশির সূচক, গুণ ও তাদের প্রয়োগ সংবলিত সমস্যা বা কাজ এর সমাধান করব। এই অধ্যায়ে বিভিন্ন বিষয় নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে এবং সেই সম্পর্কিত বিভিন্ন কাজ এর সমাধান এখানে সন্নিবেশিত করেছি।

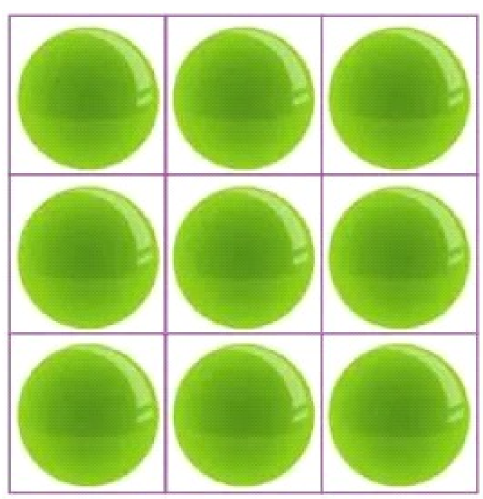
সূচক [Exponent]

সূচক বা exponent বোঝার জন্য পাঠ্যবইয়ে প্রথমে যে বিষয়টি আলোচনা করা হয়েছে তার হলোঃ বর্গ চিনি। চলো আমরা একটি বর্গাকার কাগজ নিই। [বর্গ একটি আয়ত, যার বাহুগুলো পরস্পর সমান]। চিত্রের মত করে কাগজটিকে পরপর দুইবার (একবার দৈর্ঘ্য বরাবর ও একবার প্রস্থ বরাবর) সমান অংশে ভাঁজ করি। এবার কাগজটি খোলার পর যে কয়টা ছোট ঘর হলো প্রতি ঘরে একটি করে মার্বেল রাখি। মোট কয়টি মার্বেল প্রয়োজন হলো?



শিখনঃ **একইভাবে আরেকটি বর্গাকার কাগজকে দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বরাবর সমান তিনটি অংশে পরপর ভাঁজ করি। তোমাদের সুবিধার জন্য ভাঁজ বরাবর কাগজে স্কেলের দাগ দিয়ে ঘর করে নিতে পারো। এবার প্রতি ছোট ঘরে একটি মার্বেল বসালে কয়টি মার্বেল লাগবে?**

সমাধানঃ



বর্গাকার কাগজটিকে দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বরাবর সমান তিনটি অংশে পরপর ভাঁজ করলে কাজটিতে প্রতি সারিতে ৩টি করে ছোট বর্গ বা ঘর পাওয়া যায় এবং মোট সারির সংখ্যা হয় ৩টি।

তাহলে, মোট ছোট ঘরের সংখ্যা = ৩×৩ টি = ৩^{২} টি = ৯ =টি।

অর্থাৎ, ছোট ঘরে একটি করে মার্বেল বসালে মার্বেল লাগবে ৯টি।

শিখনঃ **একই ভাবে দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বরাবর সমান চারটি, পাঁচটি, ছয়টি ও সাতটি করে ভাঁজের জন্য কয়টি মার্বেল লাগে তা দিয়ে নিচের ছকটি পূরণ করো।** (পাঠ্যবইয়ের ছকঃ ১.১)

সমাধানঃ

সূত্রঃ বর্গাকার কাগজকে দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বরাবর সমান যত অংশে ভাঁজ করা হবে ঠিক ততো অংশে বর্গের সমান ছোট বর্গ বা ঘর পাওয়া যাবে।

দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বরাবর সমান অংশ সংখ্যা	মার্বেল সংখ্যা	দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বরাবর সমান অংশ সংখ্যা	মার্বেল সংখ্যা
2	4	5	25
3	9	6	36
4	16	7	49

একক কাজঃ **এখন কাগজটিকে দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বরাবর ৮ ভাঁজ করে দাগ টেনে দেখো ঘর সংখ্যা কত হয়?**

সমাধানঃ ভাঁজ করে স্কেল দিয়ে দাগ টেনে নিজে চেষ্টা করো।

শিখনঃ **একটি বর্গাকার কাগজকে দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বরাবর সমান অংশে ভাঁজ করে মার্বেল বসানোর খেলার মাধ্যমে কোনটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা এবং কোনটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা নয় যাচাই করো।**

সমাধানঃ

তোমরা কাগজ ভাঁজের খেলার মাধ্যমে কোনটি পূর্ণবর্গ বা পূর্ণবর্গ নয় তা যাচাই করবে। আমরা

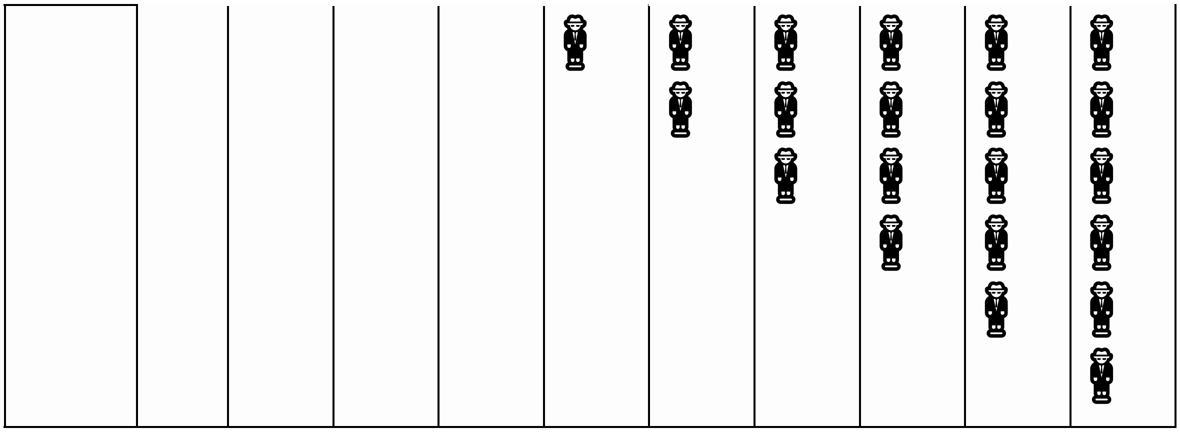
নিচের ছকে প্রদত্ত যাচাই করণের ফলাফল পূর্ণবর্গ হলে √ এবং পূর্ণবর্গ না হলে X চিহ্ন দ্বারা

প্রকাশ করে দেখালাম।

সংখ্যা	2	5	7	82	36	45	81	56	12
সংখ্যাটি কি পূর্ণবর্গ ?	X.	X.	X.	X.	√	X.	√	X.	X.

দলগত কাজঃ আমরা বর্গসংখ্যা কোনগুলো চিনলাম। এবার তোমাদের ক্লাস রোলের শেষ অঙ্ক অনুযায়ী দাঁড়িয়ে ১০ টি সারি করো। এখন তোমরা নিজেদের মধ্যে সারির পরিবর্তন করে বর্গসংখ্যার সমান করে একেকটি সারি বানাও।

রোলের শেষ অঙ্ক	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										



সমাধানঃ

এখানে, এখানে শেষ সারিতে ৯ জন শিক্ষার্থী আছে।

$৯ = ৩\times৩ = ৩^২$ অর্থাৎ ৯ একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা।

তাহলে, ৮ জনের সারিতে ১ জনের সারীর শিক্ষার্থী যোগ দিলে মোট ৯ জন হবে এবং ৯ পূর্ণবর্গ বলে নতুন সারিটি প্রদত্ত শর্ত পূরন করবে।

এভাবে,

৭ জনের সারিতে ২ জনের সারির শিক্ষার্থী, ৬ জনের সারিতে ৩ জনের সারির সকলে, ৫ জনের সারিতে ৪ জনের সারির সকলে যোগ দিয়ে ৯ জন করে নতুন সারি গঠন করবে।

শিখন ফলাফলঃ

আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $=$ দৈর্ঘ্য$\times$প্রস্থ

বর্গও একটি আয়তক্ষেত্র যা দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ সমান।

অতএব বর্গের ক্ষেত্রফল $=$ দৈর্ঘ্য$\times$দৈর্ঘ্য $=$ (দৈর্ঘ্য)$^২ = x^2$

ঘনকঃ

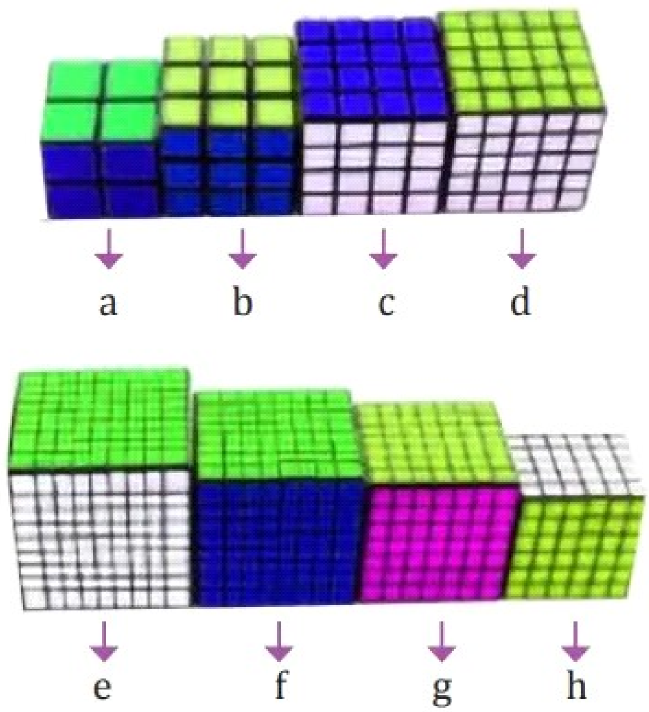
একক কাজঃ **তিনটি ও চারটি করে ছোট ঘনক নিয়ে বড় ঘনক বানাও এবং কয়টি ছোট ঘনক লাগে দেখো।**

সমাধানঃ

৩টি করে ছোট ঘনক নিয়ে বড় ঘনক বানাতে ছোট ঘনক লাগবে = ৩×৩×৩ = $৩^৩$ = ২৭ টি।

৪টি করে ছোট ঘনক নিয়ে বড় ঘনক বানাতে ছোট ঘনক লাগবে = ৪×৪×৪ = $৪^৩$ = ৬৪ টি।

শিখনঃ **ছবির প্রতিটি রুবিক্স কিউব তৈরি করতে মোট কতগুলো ছোট ঘনক প্রয়োজন হয়েছে তা নির্ণয় করে ছক ৫.১ পূরণ করো।**



সমাধানঃ

ছক ৫.১

রুবিক্স কিউব	দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা বরাবর ছোট ঘনক সংখ্যা	মোট কতগুলো ছোট ঘনক প্রয়োজন
a	2	$2\times2\times2 = 2^3 = 8$
b	3	$3\times3\times3 = 3^3 = 27$
c	4	$4\times4\times4 = 4^3 = 64$

d	5	$5\times5\times5 = 5^3 = 125$
e	9	$9\times9\times9 = 9^3 = 729$
f		$8\times8\times8 = 8^3 = 512$
g		$7\times7\times7 = 7^3 = 343$
h		$6\times6\times6 = 6^3 = 216$

একক কাজঃ **নিচের টেবিলটি পূরণ করোঃ**

বরাবর একই সংখ্যা বা রাশির গুণ	ভিত্তি	সূচক	শক্তি বা ঘাত	মান
2.2.2.2.2	2	5	2^5	32
x.x.x.x				
4.4.4				
	5	3		
			6^2	

সমাধানঃ

বরাবর একই সংখ্যা বা রাশির গুণ	ভিত্তি	সূচক	শক্তি বা ঘাত	মান
2.2.2.2.2	2	5	2^5	32
x.x.x.x	x	4	x^4	x^4
4.4.4	4	3	4^3	64

5.5.5	5	3	5^3	125
6.6	6	2	6^2	36

একক কাজঃ

সূচকের গুণ এবং ভাগের নিয়ম অনুযায়ী নিচের রাশিগুলোকে সরল করো।

1) $3^2 \times 9^2$

2) $5^3 \times 25^{-2}$

3)	s^{13} ---- s^5
4)	$s^{13}t^{-4}$ ------ s^5t^{14}
5)	$2s^{13}t^{-4}$ ------- $4s^5t^{-14}$

সমাধানঃ

1)

$3^2 \times 9^2$

$= 3^3 \times (3^2)^2$

$= 3^2 \times 3^4$

$= 3^{2+4}$

$= 3^6$

$= 3\times3\times3\times3\times3\times3$

$= 729$

2)

$5^3\times25^{-2}$

$= 5^3\times(5^2)^{-2}$

$= 5^3\times5^{-4}$

$= 5^{-1}$

$= {}^1/_5$

3)

s^{13}

-----

s^5

$= s^{13-5}$

$= s^8$

4)

$s^{13}t^{-4}$

$s^{5}t^{14}$

$= s^{13-5}.t^{-4-14}$

$= s^{8}.t^{-18}$

s^{8}

= ----

t^{18}

5)

$2s^{13}t^{-4}$

$4s^{5}t^{-14}$

$2s^{13}t^{-4}$

= ----------

$2^{2}s^{5}t^{-14}$

$= 2^{1-2}.s^{13-5}.t^{-4+14}$

$= 2^{-1}.s^{8}.t^{10}$

$= ½.s^{8}.t^{10}$

একক কাজঃ

সূচকের গুণ ও ভাগের নিয়ম অনুসারে সরল করোঃ

১. $(5^{2})^{3}$

২. $(a^{-4})^{3}$

৩. $(3^3a^{-5}b^3)^3$

৪. $\left(\frac{s^5}{3^4}\right)^3$	৫. $\left(\frac{st^7}{rt^3}\right)^3$

সমাধানঃ

১.

$(5^2)^3$

$= 5^{2\times3}$

$= 5^6$

২.

$(a^{-4})^3$

$= a^{-4\times3}$

$= a^{-12}$

৩.

$(3^3a^{-5}b^3)^3$

$= 3^{3\times3}a^{-5\times3}b^{3\times3}$

$= 3^9a^{-15}.b^9$

৪. $\left(\frac{s^5}{3^4}\right)^3$

$S^{5\times3}$

= ------

$3^{4\times3}$

S^{15}

= ------

3^{12}

c. $\left(\dfrac{st^7}{rt^3}\right)^3$

$st^{7\times3}$

= --------

$rt^{3\times3}$

$s^3.t^{21}$

= --------

$r^3.t^9$

$s^3.t^{21-9}$

= ---------

r^3

$s^3.t^{12}$

= -------

r^3

একক কাজঃ

$x=0$ হলে, x^0 এর মান কী হবে?

সমাধানঃ

x^0 এর কী হবে এর জন্য আমরা একটি রাশি ধরি যা নিম্নরুপঃ

x^4

----

x^4

এখন এই রাশির মান = 1 কারন x^4 কে x^4 দ্বারা ভাগ করলে অর্থাৎ একই সংখ্যাকে সেই সংখ্যা দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল 1 হয়।

তাহলে, উক্ত রাশি = $x^{4-4} = x^0 = 1$

আবার,

x^4

----

x^4

0

= ----

0

কিন্তু আমরা জানি, $^0/_0$ অসম্ভব বা হতে পারে না।

x=0 হলে, x^0 এর অসম্ভব কিন্তু $x^0 = 1$ হলে $x \neq 0$

অজানা রাশির সূচক, গুণ ও তাদের প্রয়োগ ২য় অধ্যায় (৪১ - ৫২ পৃষ্টা), বীজগণিতীয় রাশির গুণ, কাগজ কেটে গুণ, চিত্র হতে ক্ষেত্রফল,

একক কাজঃ **সূচকের শূন্য বিধি (zero exponent), ঋণাত্মক সূচক (negative exponent) বিধি অনুসারে নিচের রাশিগুলোকে সরল করো।**

$(2a^{-2}b)^0$	$y^{-2}.y^{-4}$	$(a^{-5})^{-1}$	$s^{-2} \times 4s^{-7}$
$(3X^{-2}Y^{-3})^{-4}$	$(S^2T^{-4})^0$	$\left(\frac{2^{-2}}{x}\right)^{-1}$	$\left(\frac{3^9}{3^{-5}}\right)^{-2}$
$\left(\frac{s^2t^{-2}}{s^4t^4}\right)^{-2}$	$\frac{36a^{-5}}{4a^5b^5}$	$\frac{a^6b^7c^0}{a^5c^6}$	$\frac{a^{-6}b^7c^0}{a^5c^{-6}}$

সমাধানঃ

$\mathbf{(2a^{-2}b)^0}$

$= 2^0 \times a^{-2\times0}.b^0$

$= 1.a^0.1$

$= 1.1.1$

$= 1$

$\mathbf{y^{-2}.y^{-4}}$

$= y^{-2-4}$

$= y^{-6}$

$(a^{-5})^{-1}$

$= a^{-5\times-1}$

$= a^{5}$

$s^{-2}\times4s^{-7}$

$= 4.s^{-2-7}$

$= 4s^{-9}$

$= \frac{4}{s^{9}}$

$(3x^{-2}y^{-3})^{-4}$

$= 3^{1\times-4}.x^{-2\times-4}.y^{-3\times-4}$

$= 3^{-3}.x^{8}.y^{12}$

$(S^{2}T^{-4})^{0}$

$= S^{2\times0}.T^{-4\times0}$

$= S^{0}.T^{0}$

$= 1.1$

$= 1$

$(2^{-2}/x)^{-1}$

$2^{-2\times-1}$

= -------

x^{-1}

2^{2}

= -------

$^{1}/_{x}$

$= 2^{2}x$

$= 4x$

$(3^{9}/3^{-5})^{-2}$

$(3^{9})^{-2}$

= -------

$(3^{-5})^{-2}$

$3^{9\times-2}$

= -------

$3^{-5\times-2}$

3^{-18}

= ------

3^{10}

$= 3^{-18-10}$

$= 3^{-28}$

1

= -----

3^{28}

$(s^2t^{-2}/s^4t^4)^{-2}$

$s^{2\times-2}.t^{-2\times-2}$

= ----------

$s^{4\times-2}.t^{4\times-2}$

$s^{-4}.t^{4}$

= -------

$s^{-8}.t^{-8}$

$= s^{-4+8}.t^{4+8}$

$= s^4t^{12}$

$36a^{-5}$

$4a^5b^5$

$$= \frac{9.a^{-5-5}}{b^5}$$

$$= \frac{9.a^{-10}}{b^5}$$

$$= \frac{9}{a^{10}b^5}$$

$$\mathbf{\frac{a^6b^7c^0}{a^5c^6}}$$

$= a^{6-5}b^7c^{0-6}$

$= a^1b^7c^{-6}$

$$= \frac{ab^7}{c^6}$$

$\mathbf{a^{-6}b^{7}c^{0}}$

$\mathbf{a^{5}c^{-6}}$

$= a^{-6+5}b^{7}c^{0+6}$

$= a^{-1}b^{7}c^{6}$

$b^{7}c^{6}$

= -----

a

বীজগণিতীয় রাশির গুণ (Algebraic Multiplication)

সাধারন গুণ আর বীজগণিতীয় রাশির গুণ এর মধ্যে একটু ভিন্নতা আছে। বীজগণিতে গুণের ক্ষেত্রে আমরা সংখ্যার আগে অবস্থিত চিহ্নেরও গুণ করে থাকি যা নিম্নোক্ত সিদ্ধান্ত অনুসারে করা হয়।

1. (+1).(+1)=+1

2. (+1).(-1)=-1

3. (-1).(+1)=-1

4. (-1).(-1)=+1

লক্ষ করি:

একই চিহ্নযুক্ত দুইটি রাশির গুণফল (+) চিহ্নযুক্ত হবে।

বিপরীত চিহ্নযুক্ত দুইটি রাশির গুণফল (-) চিহ্নযুক্ত হবে।

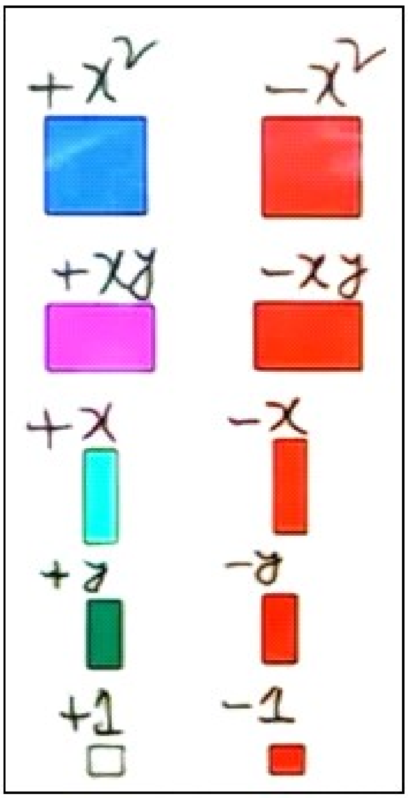
কাগজ কেটে গুণ

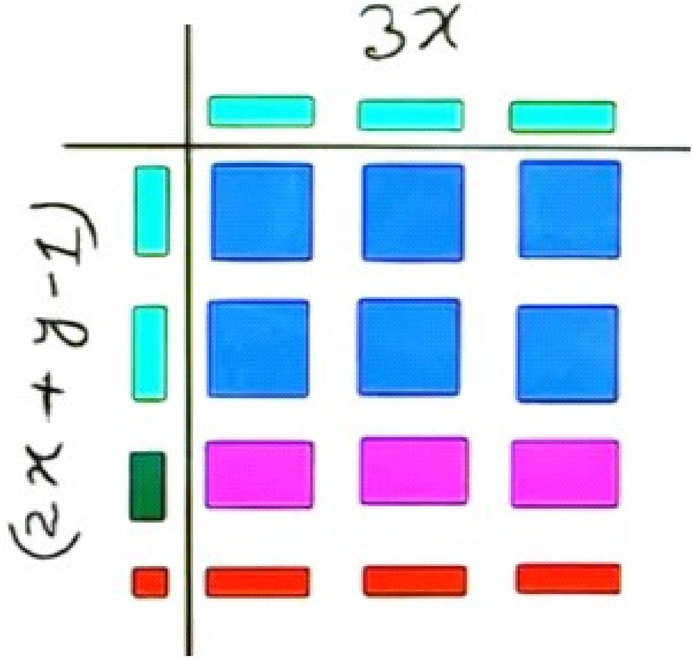
একক কাজঃ **কাগজ কেটে গুণ করোঃ 2x+y-1, 3x**

সমাধানঃ

(১) গুণফল নির্ণয়ের জন্য কাগজ কেটে +1, -1, +y, -y, +x, -x, +xy, -xy, $+x^2$ ও $-x^2$ এর জন্য টাইলস বানাই।

(২) এবার কাগজে কলাম বরাবর 2x+y-1 এবং সারি বরাবর 3x এর উপাদানের টাইলস চিত্র অনুযায়ী বসাই। অতপর, কলাম অংশের প্রত্যেক টাইলস দিয়ে সারির অংশের প্রত্যেক টাইলসকে গুণ করে সারি-কলামের সমন্বয় ক্ষেত্রে গুণফল এর টাইলস বসাই।





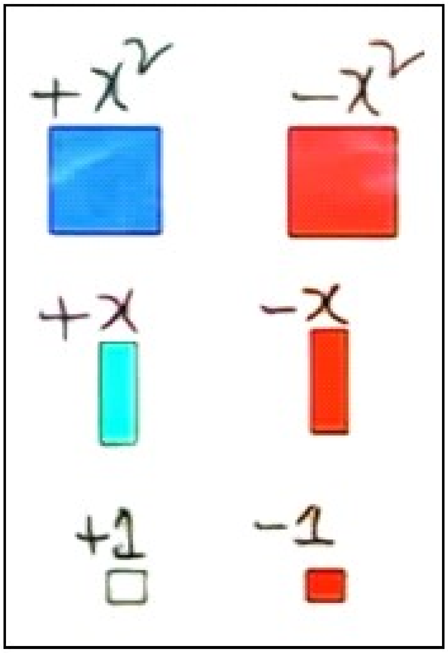
(৩) সমন্বয় ক্ষেত্রে অবস্থিত সব টাইলসগুলো যোগ করি। যোগের পর ক্ষেত্রফল পাই = $6x^2 + 3xy$ -3y

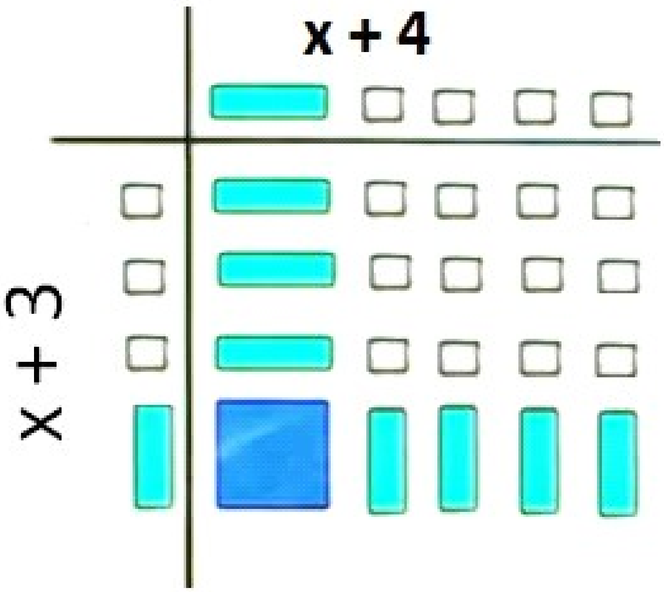
অতএব, নির্ণেয় গুণফলঃ $6x^2 + 3xy - 3x$

একক কাজঃ **কাগজ কেটে গুণ করোঃ (x+3)(x+4)**

(১) গুণফল নির্ণয়ের জন্য কাগজ কেটে +1, -1, +x, -x, $+x^2$ ও $-x^2$ এর জন্য টাইলস বানাই।

(২) এবার কাগজে কলাম বরাবর x+3 এবং সারি বরাবর x+4 এর উপাদানের টাইলস চিত্র অনুযায়ী বসাই। অতপর, কলাম অংশের প্রত্যেক টাইলস দিয়ে সারির অংশের প্রত্যেক টাইলসকে গুণ করে সারি-কলামের সমন্বয় ক্ষেত্রে গুণফল এর টাইলস বসাই।





(৩) সমন্বয় ক্ষেত্রে অবস্থিত সব টাইলসগুলো যোগ করি। যোগের পর ক্ষেত্রফল পাই = $x^2 + 7x + 12$

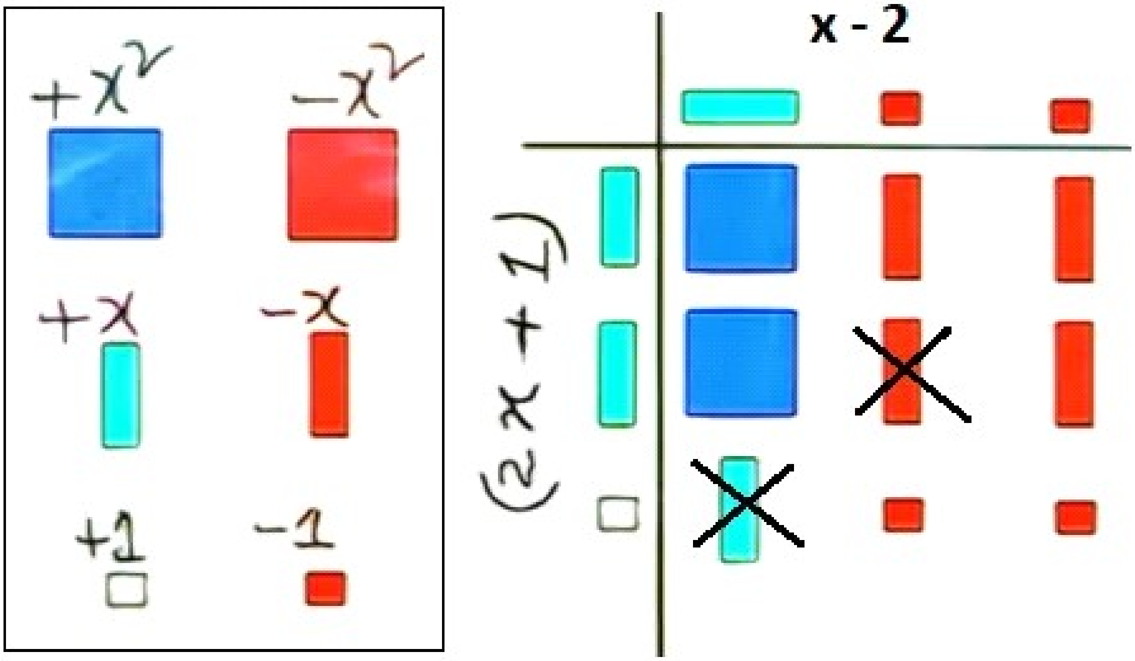
অতএব, নির্ণেয় গুণফলঃ $x^2 + 7x + 12$

একক কাজঃ **কাগজ কেটে গুণ করো (2x+1)(x-2)**

সমাধানঃ

(১) গুণফল নির্ণয়ের জন্য কাগজ কেটে +1, -1, +x, -x, $+x^2$ ও $-x^2$ এর জন্য টাইলস বানাই।

(২) এবার কাগজে কলাম বরাবর 2x+1 এবং সারি বরাবর x-2 এর উপাদানের টাইলস চিত্র অনুযায়ী বসাই। অতপর, কলাম অংশের প্রত্যেক টাইলসকে প্রত্যেক টাইলস দিয়ে সারির অংশের প্রত্যেক টাইলসকে গুণ করে সারি-কলামের সমন্বয় ক্ষেত্রে গুণফল এর টাইলস বসাই।



(৩) সমন্বয় ক্ষেত্রে অবস্থিত সব টাইলসগুলো যোগ করি (বিপরিত চিহ্নযুক্ত একই টাইলস ক্রস দিয়ে বাদ দেই)। যোগের পর ক্ষেত্রফল পাই = $2x^2 - 3x - 2$

অতএব, নির্ণেয় গুণফলঃ $2x^2 - 3x – 2$

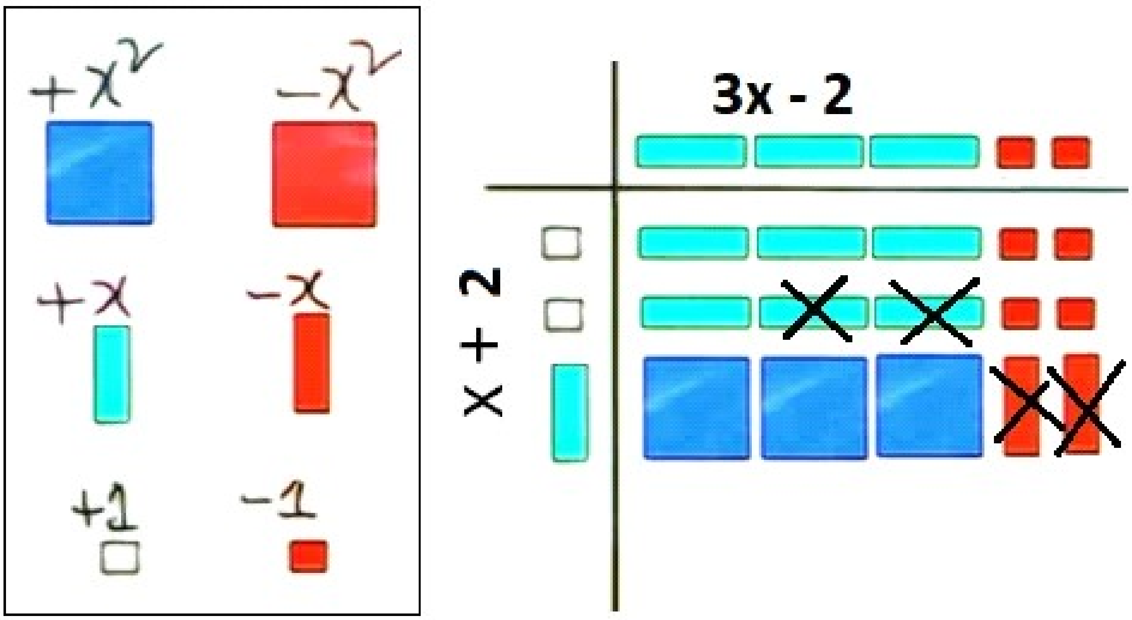
একক কাজঃ

১. কাগজ কেটে গুনফল নির্ণয় করোঃ (x+2)(3x-2)

সমাধানঃ

(ক) গুণফল নির্ণয়ের জন্য কাগজ কেটে +1, -1, +x, -x, $+x^2$ ও $–x^2$ এর জন্য টাইলস বানাই।

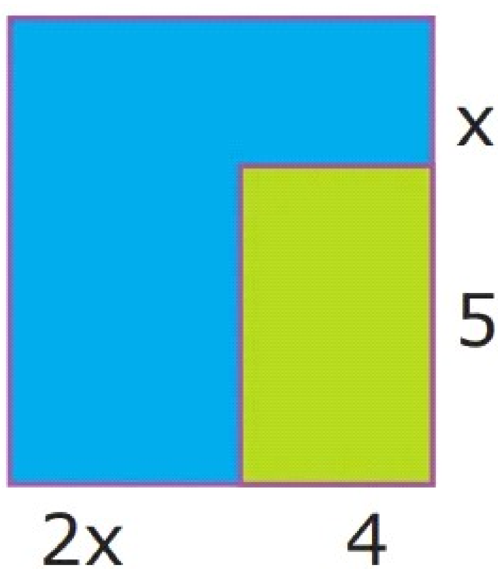
(খ) এবার কাগজে কলাম বরাবর x+2 এবং সারি বরাবর 3x-2 এর উপাদানের টাইলস চিত্র অনুযায়ী বসাই। অতপর, কলাম অংশের প্রত্যেক টাইলস দিয়ে সারির অংশের প্রত্যেক টাইলসকে গুণ করে সারি-কলামের সমন্বয় ক্ষেত্রে গুণফল এর টাইলস বসাই।



(গ) সমন্বয় ক্ষেত্রে অবস্থিত সব টাইলসগুলো যোগ করি (বিপরিত চিহ্নযুক্ত একই টাইলস ক্রস দিয়ে বাদ দেই)। যোগের পর ক্ষেত্রফল পাই = $3x^2 + 4x - 4$

অতএব, নির্ণেয় গুণফলঃ $3x^2 + 4x - 4$

২. নিচের চিত্রটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় করোঃ



সমাধানঃ

নিচের চিত্রের দৈর্ঘ্য = 2x+4 এবং প্রস্থ = x+5

অতএব,

চিত্রটির ক্ষেত্রফল

$= (2x+4)(x+5)$

$= 2x^2+4x+10x+20$

$= 2x^2+14x+20$

৩. সূত্রের সাহায্যে গুণফল নির্ণয় করোঃ

I. $(x+y)(x-y)(x^2+y^2)$

II. $(a+1)(a-1)(a^2+1)$

III. $(x^2+xy+y^2)(x-y)$

সমাধানঃ

I. $(x+y)(x-y)(x^2+y^2)$

$= (x^2-y^2)(x^2+y^2)$ [$a^2-b^2=(a+b)(a-b)$ সূত্র অনুসারে]

$= (x^2)^2-(y^2)^2$

$= x^4-y^4$

II. $(a+1)(a-1)(a^2+1)$

$= (a^2-1^2)(a^2+1)$

$= (a^2-1^2)(a^2+1^2)$

$= (a^2)^2-(1^2)^2$

$= a^4-1^4$

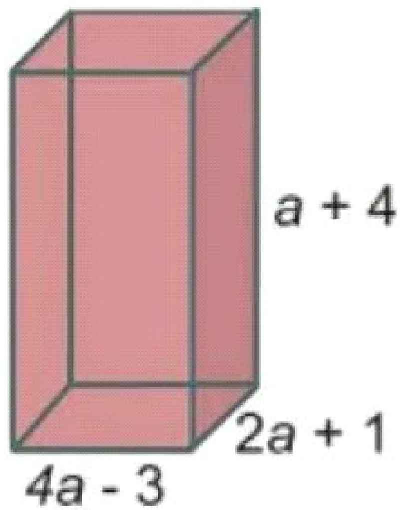
$= a^4 - 1$

III. $(x^2+xy+y^2)(x-y)$

$= (x-y)(x^2+xy+y^2)$

$= x^3-y^3$

৪. নিচের চিত্রের আয়তন নির্ণয় করো।



সমাধানঃ

চিত্র হতে পাই,

এর দৈর্ঘ্য = 4a-3

প্রস্থ = 2a+1

উচ্চতা = a+4

অতএব,

চিত্রটির আয়তন

$= (4a-3)(2a+1)(a+4)$

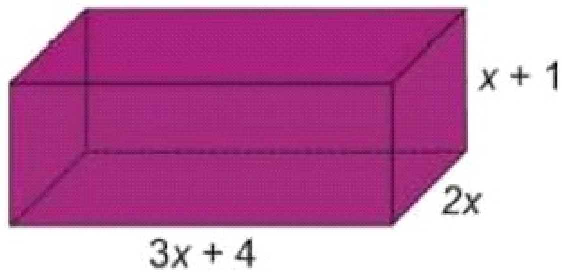
$= (8a^2-6a+4a-3)(a+4)$

$= (8a^2-2a-3)(a+4)$

$= 8a^3-2a^2-3a+32a^2-8a-12$

$= 8a^3+30a^2-11a-12$

৫. নিচের চিত্রটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় করোঃ



সমাধানঃ

চিত্রটি একটি আয়তাকার ঘনবস্তু।

চিত্রটির দৈর্ঘ্য a = 3x+4, প্রস্থ b = 2x, উচ্চতা c = x+1

আমরা জানি,

আয়তাকার ঘনবস্তুর ক্ষেত্রফল = 2(ab+bc+ca)

তাহলে,

চিত্রটির ক্ষেত্রফল

$= 2(ab+bc+ca)$

$= 2\{(3x+4)2x + 2x(x+1) + (x+1)(3x+4)\}$

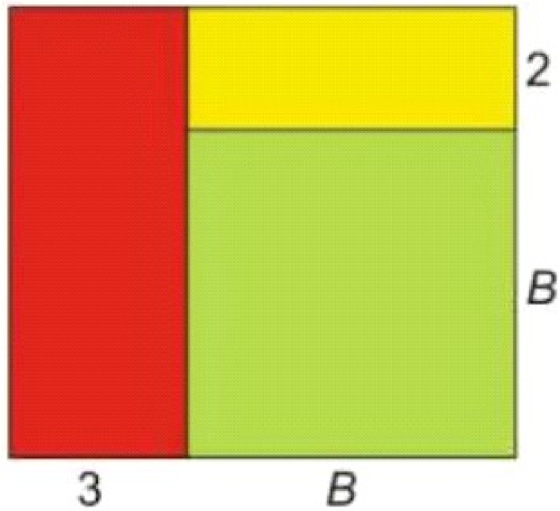
$= 2\{(6x^2+8x) + (2x^2+2x) + (3x^2+3x+4x+4)\}$

$= 2\{(6x^2+8x) + (2x^2+2x) + (3x^2+7x+4)\}$

$= 2(11x^2+17x+4)$

$= 22x^2+34x+8$

৬. নিচের চিত্রটির আয়তন র্নিণয় করোঃ



সমাধানঃ

প্রদত্ত চিত্রের দৈর্ঘ্য = B+3 এবং প্রস্থ = B+2

কিন্তু চিত্রটির উচ্চতা দেওয়া নাই।

তাহলে, আমরা চিত্রটির আয়তন বের করতে পারবো না।

যদি ক্ষেত্রফল বের করতে বলে, তবে এর ক্ষেত্রফল

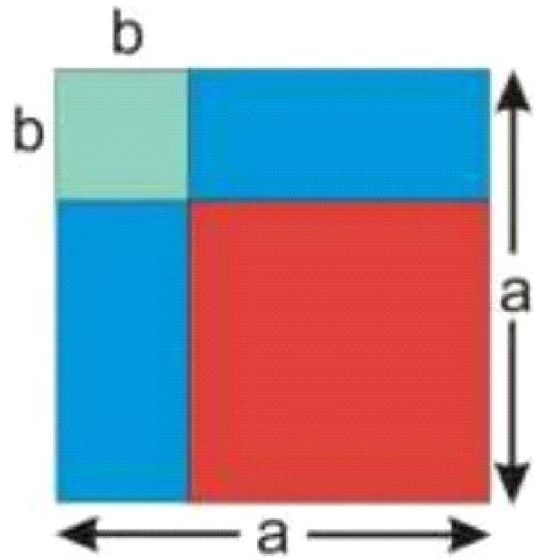
= দৈর্ঘ্য×প্রস্থ

= (B+3)(B+2)

= B^2+3B+2B+6

= B^2+5B+6

৭. নিচের চিত্রটির লাল রংয়ের ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল র্নিণয় করো:



সমাধানঃ

দেওয়া আছে,

চিত্রটির দৈর্ঘ্য = a এবং প্রস্থ = a

এবং সবচেয়ে ছোট ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য = b এবং প্রস্থ = b

উপরের তথ্য চিত্র হতে পর্যালোচনা করে পাই,

চিত্রটির লাল রংয়ের ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য = a-b এবং প্রস্থ = a-b

তাহলে,

চিত্রটির লাল রংয়ের ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল

$= (a-b)^2$

$= a^2-2ab+b^2$

বীজগণিতীয় সূত্রাবলি ও প্রয়োগ (দ্বিপদী ও ত্রিপদী রাশির বর্গ) – Class 7 Math BD 2023 – ২য় অধ্যায় (৫৩ - ৫৭ পৃষ্টা)

দ্বিপদী রাশির বর্গ

একক কাজঃ **ছবির সাহায্যে বর্গ নির্ণয় করো।**

1. m+n

2. 4x+3

3. 3x+4y

4. 105

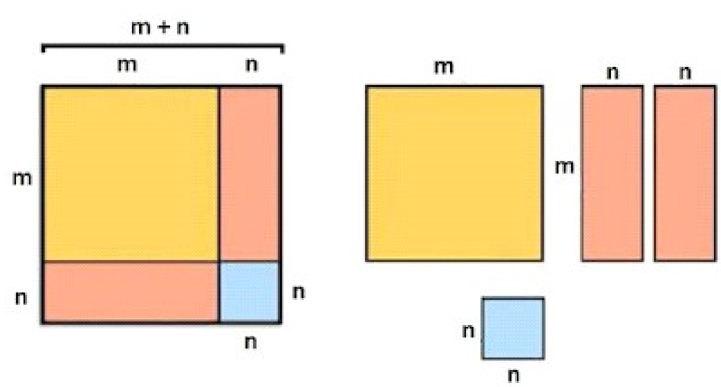
5. 99

সমাধানঃ

(1) ছবির সাহায্যে m+n এর বর্গ নির্ণয়ঃ

(i) m+n এর বর্গ অর্থাৎ $(m+n)^2$ নির্ণয়ের জন্য একটি বর্গাকৃতির কাগজ নিই যার প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য m+n.

(ii) এখন m+n বাহুতে m ও n এর দৈর্ঘ্য চিত্র অনুসারে চিহ্নিত করি। ফলে চারটি ক্ষেত্র পাওয়া গেল।



(iii) ক্ষেত্রগুলো কেটে আলাদা করি এবং প্রতিটি ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করে যোগ করি। ফলে $(m+n)^2$ পাওয়া গেল।

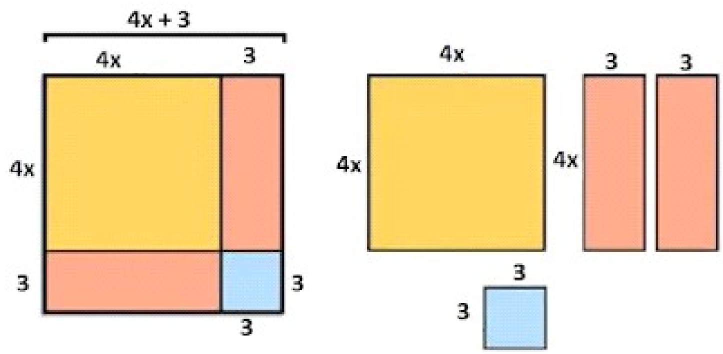
প্রাপ্ত ক্ষেত্রফল $= m^2 + 2mn + n^2$

অতএব, $(m+n)^2 = m^2 + 2mn + n^2$

(2) ছবির সাহায্যে 4x+3 এর বর্গ নির্ণয়ঃ

(i) 4x+3 এর বর্গ অর্থাৎ $(4x+3)^2$ নির্ণয়ের জন্য একটি বর্গাকৃতির কাগজ নিই যার প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য 4x+3.

(ii) এখন 4x+3 বাহুতে 4x ও 3 এর দৈর্ঘ্য চিত্র অনুসারে চিহ্নিত করি। ফলে চারটি ক্ষেত্র পাওয়া গেল।



(iii) ক্ষেত্রগুলো কেটে আলাদা করি এবং প্রতিটি ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করে যোগ করি। ফলে $(4x+3)^2$ পাওয়া গেল।

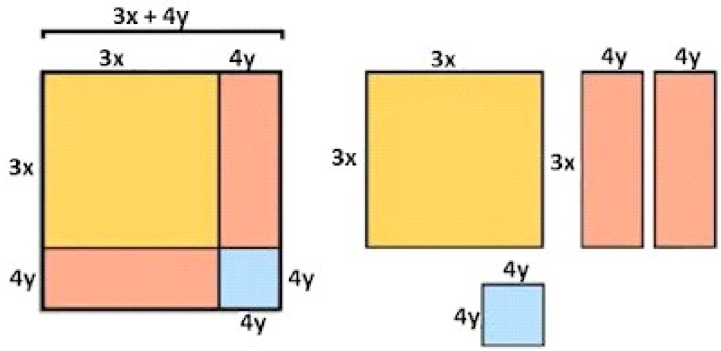
প্রাপ্ত ক্ষেত্রফল = $(4x)^2 + 4x.3+4x.3 + 3^2 = 16x^2 + 12x +12x + 9 = 16x^2 + 24x + 9$

অতএব, $(4x+3)^2 = 16x^2 + 24x + 9$

(3) ছবির সাহায্যে 3x+4y এর বর্গ নির্ণয়ঃ

(i) 3x+4y এর বর্গ অর্থাৎ $(3x+4y)^2$ নির্ণয়ের জন্য একটি বর্গাকৃতির কাগজ নিই যার প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য 3x+4y.

(ii) এখন 3x+4y বাহুতে 3x ও 4y এর দৈর্ঘ্য চিত্র অনুসারে চিহ্নিত করি। ফলে চারটি ক্ষেত্র পাওয়া গেল।



(iii) ক্ষেত্রগুলো কেটে আলাদা করি এবং প্রতিটি ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করে যোগ করি। ফলে $(3x+4y)^2$ পাওয়া গেল।

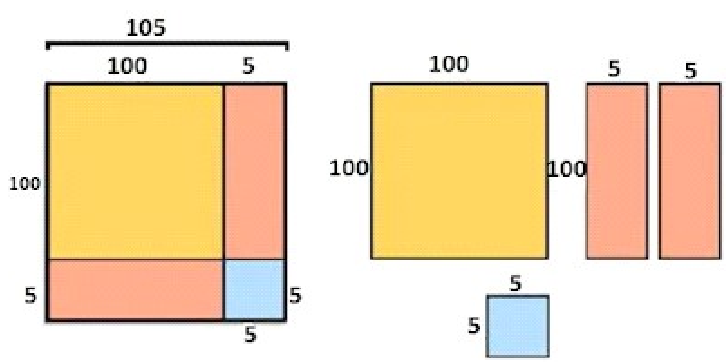
প্রাপ্ত ক্ষেত্রফল = $(3x)^2 + 3x.4y+3x.4y + (4y)^2 = 9x^2 + 12xy +12xy + 16y^2 = 9x^2 + 24xy + 16y^2$

অতএব, $(3x+4y)^2 = 9x^2 + 24xy + 16y^2$

(4) ছবির সাহায্যে 105 এর বর্গ নির্ণয়ঃ

(i) 105 এর বর্গ অর্থাৎ $(105)^2$ নির্ণয়ের জন্য একটি বর্গাকৃতির কাগজ নিই যার প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য 105.

(ii) এখন 105 দৈর্ঘ্যের বাহুতে 100 ও 5 এর দৈর্ঘ্য চিত্র অনুসারে চিহ্নিত করি। ফলে চারটি ক্ষেত্র পাওয়া গেল।



(iii) ক্ষেত্রগুলো কেটে আলাদা করি এবং প্রতিটি ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করে যোগ করি। ফলে $(105)^2$ পাওয়া গেল।

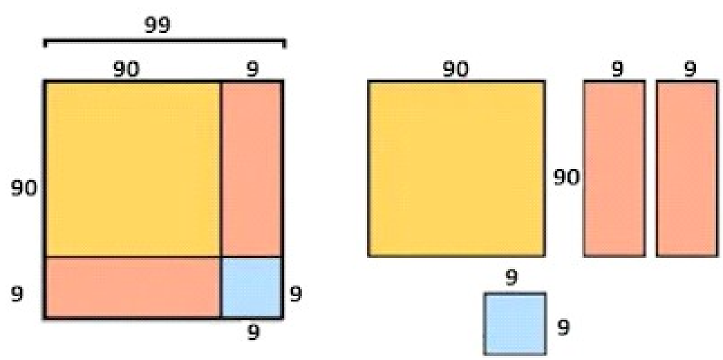
প্রাপ্ত ক্ষেত্রফল = $(100)^2 + 100.5 + 100.5 + (5)^2 = 10000 + 500 + 500 + 25 = 11025$

অতএব, $(105)^2 = 11025$

(5) ছবির সাহায্যে 99 এর বর্গ নির্ণয়ঃ

(i) 99 এর বর্গ অর্থাৎ $(99)^2$ নির্ণয়ের জন্য একটি বর্গাকৃতির কাগজ নিই যার প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য 99.

(ii) এখন 99 দৈর্ঘ্যের বাহুতে 90 ও 9 এর দৈর্ঘ্য চিত্র অনুসারে চিহ্নিত করি। ফলে চারটি ক্ষেত্র পাওয়া গেল।



(iii) ক্ষেত্রগুলো কেটে আলাদা করি এবং প্রতিটি ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করে যোগ করি। ফলে $(99)^2$ পাওয়া গেল।

প্রাপ্ত ক্ষেত্রফল = $(90)^2 + 90.9 + 90.9 + (9)^2 = 8100 + 810 + 810 + 81 = 9801$

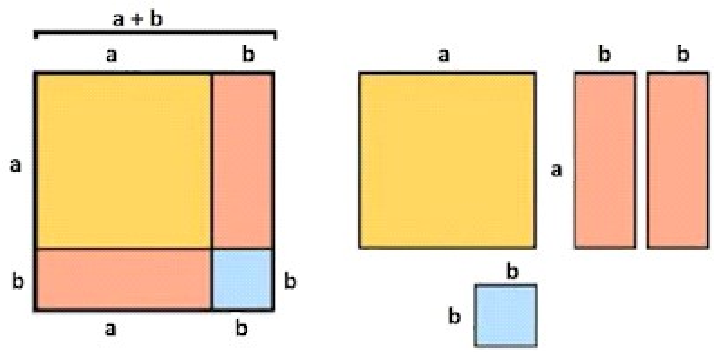
অতএব, $(99)^2 = 9801$

কাগজ কেটে প্রমাণ করোঃ $a^2+b^2 = (a+b)^2 - 2ab$

সমাধানঃ

(i) একটি বর্গাকৃতির কাগজ নিই যার প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য a+b এর সমান হয়।

(ii) এখন (a+b) দৈর্ঘ্যের বাহুতে a ও b এর দৈর্ঘ্য চিত্র অনুসারে চিহ্নিত করি। ফলে চারটি ক্ষেত্র পাওয়া গেল।



(iii) ক্ষেত্রগুলো কাগজ হতে কেটে আলাদা করি এবং প্রতিটি ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করে যোগ করি। ফলে $(a+b)^2$ পাওয়া গেল।

প্রাপ্ত ক্ষেত্রফল $= (a)^2 + ab + ab + (b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

তাহলে,

$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

বা, $a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$

বা, $a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab$ [প্রমাণিত]

সহজ উপায়ে (বীজগণিতের সূত্র) বর্গসংখ্যা নির্ণয়:

কাজঃ **সহজ উপায়ে 52, 71, 21, 103 এর বর্গ নির্ণয় করো।**

সমাধানঃ

52 এর বর্গ

$= 52^2$

$= (50+2)^2$

$= 50^2+2.50.2+2^2$ [সূত্রানুসারে]

$= 2500 + 200 + 4$

$= 2704$

71 এর বর্গ

$= 71^2$

$= (70+1)^2$

$= 70^2+2.70.1+1^2$ [সূত্রানুসারে]

$= 4900 + 140 + 1$

$= 5041$

21 এর বর্গ

$= 21^2$

$= (20+1)^2$

$= 20^2+2.20.1+1^2$ [সূত্রানুসারে]

$= 400 + 40 + 1$

$= 441$

103 এর বর্গ

$= 103^2$

$= (100+3)^2$

$= 100^2 + 2.100.3 + 3^2$ [সূত্রানুসারে]

= 10000 + 600 + 9

= 10609

ছক ১.২ সহজ উপায়ে বর্গসংখ্যা নির্ণয় করে পূরণ করো।

সমাধানঃ

সংখ্যা	বর্গসংখ্যা	সংখ্যা	বর্গসংখ্যা
1	1	11	121
2	4	12	144
3	9	13	169
4	16	14	196
5	25	15	225
6	36	16	256
7	49	17	289
8	64	18	324
9	81	19	364
10	100	20	400

কাজঃ **সারণিভূক্ত বর্গ সংখ্যাগুলোর এককের ঘরের অঙ্কগুলো ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করে কোন মিল খজেুঁ পেলে কিনা দেখ।**

সমাধানঃ

সারণিভূক্ত বর্গ সংখ্যাগুলোর এককের ঘরের অঙ্কগুলো ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করে একটা মিল খুকে পেয়েছি যা হলোঃ বর্গ সংখ্যা গুলোর এককের ঘরে 0, 1, 4, 5, 6 অথবা 9 অংকটি রয়েছে।

কাজঃ

১। কোনো সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক কত হলে সংখ্যাটি বর্গসংখ্যা হতে পারে?

সমাধানঃ

কোন সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক 0, 1, 4, 5, 6 অথবা 9 হলে সংখ্যাটি বর্গ সংখ্যা হতে পারে।

২। পাঁচটি সংখ্যা লেখ যার একক স্থানের অঙ্ক দেখেই তা বর্গসংখ্যা নয় বলে সিদ্ধান্ত নেওয়া যায়।

সমাধানঃ

কোন সংখ্যার একক স্থানের অঙ্ক দেখেই তা বর্গসংখ্যা নয় বলে সিদ্ধান্ত নেওয়া যায় এমন পাঁচটি সংখ্যা হলোঃ

12, 17, 22, 33, 43

একক কাজঃ **উপরের মতো ছবির সাহায্যে বর্গ নির্ণয় করো।**

1. (m+n)

2. (4x+3)

3. (3x+4y)

4. 95

5. 99

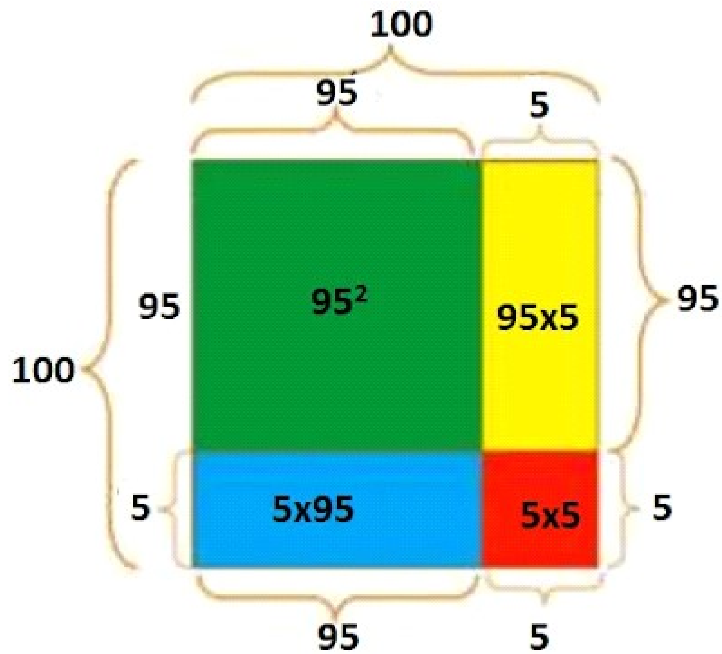
সমাধানঃ

1 – 3 পর্যন্ত সমাধান পূর্ব্বেই করা হয়েছে। 4 – 5 এর সমাধান নিচে দেয়া হলো। [উল্লেখ্যঃ নিচের পদ্ধতিতে $(a-b)^2$ কাঠামোর যেকোন সমাধান কাগজ কেটে তোমরা করতে পারবে।]

4. 95

(i) যেকোন একটি বর্গাকৃতির কাগজ কেটে নিই যার প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য 100 এর সমান ধরি।

(ii) নিচের চিত্রের মত 100 দৈর্ঘ্যের বাহুকে 95 ও 5 দৈর্ঘ্যে চিহ্নিত করি।



(iii) এখন, চিত্র অনুসারে সবুজ বর্গের ক্ষেত্রফল = সমগ্র বর্গের ক্ষেত্রফল- [হলুদ আয়তের ক্ষেত্রফল+ লাল বর্গের ক্ষেত্রফল + নীল আয়তের ক্ষেত্রফল] অর্থাৎ,

$95^2 = 100^2 - [95\times5+5\times95+5\times5]$

বা, $95^2 = 10000 - [475+475+25]$

বা, $95^2 = 10000 - 975$

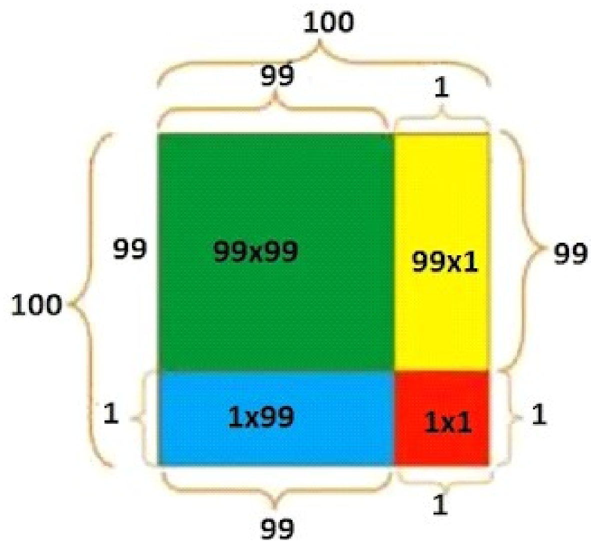
বা, $95^2 = 9025$

অতএব, 95 এর বর্গ 9025

5. 99

(i) যেকোন একটি বর্গাকৃতির কাগজ কেটে নিই যার প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য 100 এর সমান ধরি।

(ii) নিচের চিত্রের মত 100 দৈর্ঘ্যের বাহুকে 99 ও 1 দৈর্ঘ্যে চিহ্নিত করি।



(iii) এখন, চিত্র অনুসারে সবুজ বর্গের ক্ষেত্রফল = সমগ্র বর্গের ক্ষেত্রফল- [হলুদ আয়তের ক্ষেত্রফল+ লাল বর্গের ক্ষেত্রফল + নীল আয়তের ক্ষেত্রফল] অর্থাৎ,

$99^2 = 100^2 - [99\times1+1\times99+1\times1]$

বা, $99^2 = 10000 - [99+99+1]$

বা, $99^2 = 10000 - 199$

বা, $99^2 = 9801$

অতএব, 99 এর বর্গ 9801

বীজগণিতীয় সূত্রাবলি ও প্রয়োগ (দ্বিপদী ও ত্রিপদী রাশির বর্গ) ২য় অধ্যায় (৫৮ - ৫৮ পৃষ্টা), ত্রিপদী রাশির বর্গ, কাগজ কেটে প্রমাণ

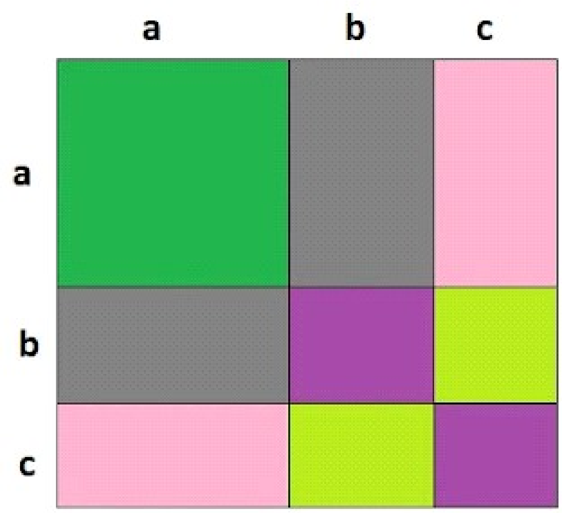
ত্রিপদী রাশির বর্গ

কাজঃ **$(a+b+c)^2$ এর বর্গ কাগজ কেটে নির্ণয় করো।**

সমাধানঃ

(i) কাগজ কেটে একটি বর্গ নিই যার প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য a+b+c এর সমান।

(ii) এখন, a+b+c বাহুতে b ও c এর দৈর্ঘ্য নিচের চিত্র অনুসারে চিহ্নিত করি ফলে সম্পূর্ণ বর্গটি ৯টি ক্ষুদ্র ক্ষেত্রে বিভক্ত হলো।



(iii) এখন সম্পূর্ণ বর্গের ক্ষেত্রফল = $(a+b+c)^2$

তাহলে, চিত্র অনুসারে,

$(a+b+c)^2$

= 9 টি আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

$= a^2 + ab + ac + ab + b^2 + bc + ac + bc + c^2$

$= a^2+b^2+c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$

$= a^2+b^2+c^2 + 2(ab+bc+ca)$

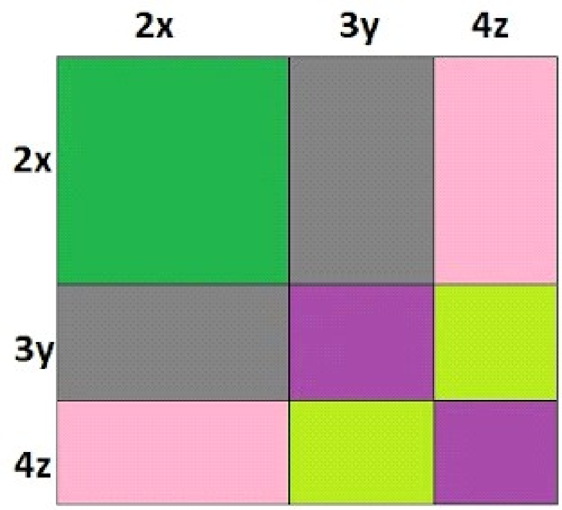
একক কাজঃ **নিচের সমস্যাটি কাগজ কেটে বা ছবি এঁকে সমাধান করো।**

(2x+3y+4z) এর বর্গ নির্ণয় করো।

সমাধানঃ

কাগজ কেটে একটি বর্গাকার কাগজ নিই যার প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য (2x+3y+4z) এর সমান হয়।

এখন, (2x+3y+4z) দৈর্ঘ্যের বাহুতে 3y ও 4z দৈর্ঘ্যকে নিচের চিত্র অনুসারে চিহ্নিত করি। ফলে ৯টি আয়তক্ষেত্র পাওয়া গেল।



আয়ত ক্ষেত্রগুলোর ক্ষেত্রফল এর সমষ্টি প্রত্যেকটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ অনুসারে নিন্মরুপঃ

$2x.2x+2x.3y+2x.4z+2x.3y+3y.3y+3y.4z+2x.4z+3y.4z+4z.4z$

$= (2x)^2+6xy+8xz+6xy+(3y)^2+12yz+8zx+12yz+(4z)^2$

$= 4x^2+9y^2+16z^2+12xy+16zx+24yz$

এখন, সম্পূর্ণ বর্গের ক্ষেত্রফল $= (2x+3y+4z)^2$

তাহলে,

(2x+3y+4z) এর বর্গ $4x^2+9y^2+16z^2+12xy+16zx+24yz$

একক কাজঃ

১) কাগজ কেটে নিচের রাশিগুলোর বর্গ নির্ণয় করে শিক্ষকের কাছে জমা দাও।

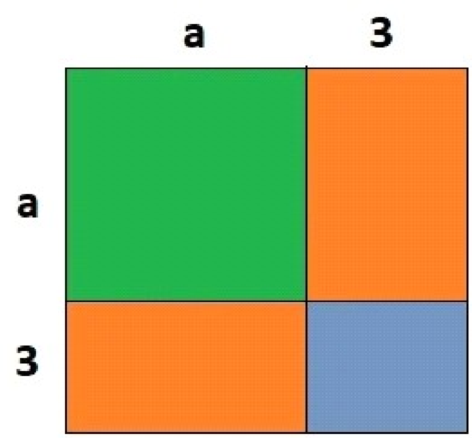
1. $a+3$
2. $3x-5$
3. 999
4. $2x+y+3z$

সমাধানঃ

1. $a+3$

কাগজ কেটে $(a+3)$ এর বর্গ নির্ণয়ঃ

(i) প্রথমে বর্গাকৃতি একটি কাগজ নিয়ে নিচের ছবির মত a ও 3 এর সমান দৈর্ঘ্যের বাহু চিহ্নিত করি।



(ii) তাহলে বর্গাকৃতির কাগজটি মোট 4 টি ক্ষেত্রে বিভক্ত হলো।

(iii) এখন, চিত্র অনুসারে,

বর্গাকৃতি কাগজের ক্ষেত্রফল = 4 টি ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

বা, $(a+3)^2 = a.a+a.3+a.3+3.3$

বা, $(a+3)^2 = a^2+3a+3a+3^2$

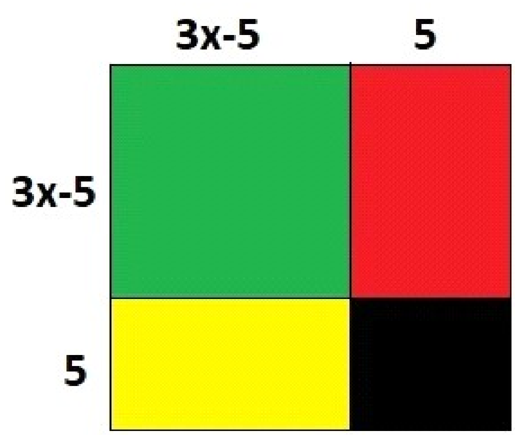
বা, $(a+3)^2 = a^2+6a+9$

অতএব, $(a+3)$ এর বর্গ $= a^2+6a+9$

2. 3x-5

কাগজ কেটে (3x-5) এর বর্গ নির্ণয়ঃ

(i) প্রথমে বর্গাকৃতি একটি কাগজ নিয়ে নিচের ছবির মত 3x-5 ও 5 এর সমান দৈর্ঘ্যের বাহু চিহ্নিত করি।



(ii) তাহলে বর্গাকৃতির কাগজটি মোট 4 টি ক্ষেত্রে বিভক্ত হলো।

(iii) এখন, চিত্র অনুসারে,

সবুজ অংশের ক্ষেত্রফল = সম্পূর্ণ কাগজের ক্ষেত্রফল – [লাল অংশের ক্ষেত্রফল + হলুদ অংশের ক্ষেত্রফল + কালো অংশের ক্ষেত্রফল]

বা, $(3x-5)^2 = (3x-5+5)^2 - [(3x-5)5+5(3x-5)+5.5]$

বা, $(3x-5)^2 = (3x)^2 - [15x-25 +15x -25 + 25]$

বা, $(3x-5)^2 = 9x^2 - [30x-25]$

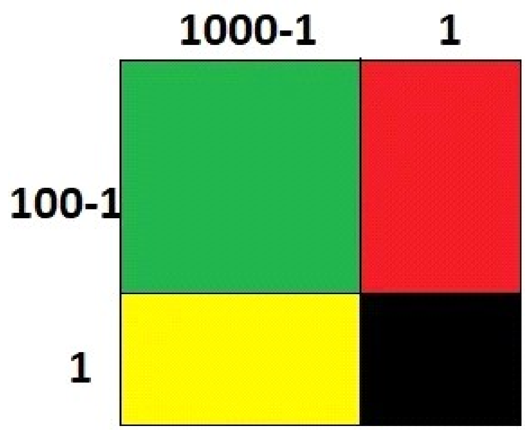
বা, $(3x-5)^2 = 9x^2 - 30x + 25$

অতএব, $(3x-5)^2$ এর বর্গ $= 9x^2 - 30x + 25$

3. 999

কাগজ কেটে 999 এর বর্গ নির্ণয়ঃ

(i) প্রথমে বর্গাকৃতি একটি কাগজ নিয়ে নিচের ছবির মত 1000-1 ও 1 এর সমান দৈর্ঘ্যের বাহু চিহ্নিত করি।



(ii) তাহলে বর্গাকৃতির কাগজটি মোট 4 টি ক্ষেত্রে বিভক্ত হলো।

(iii) এখন, চিত্র অনুসারে,

সবুজ অংশের ক্ষেত্রফল = সম্পূর্ণ কাগজের ক্ষেত্রফল – [লাল অংশের ক্ষেত্রফল + হলুদ অংশের ক্ষেত্রফল + কালো অংশের ক্ষেত্রফল]

বা, $(1000\text{-}1)^2 = (1000\text{-}1+1)^2 - [(1000\text{-}1)1+1(1000\text{-}1)+1.1]$

বা, $999^2 = (1000)^2 - [1000\text{-}1 + 1000 - 1 + 1]$

বা, $999^2 = 1000000 - 1999$

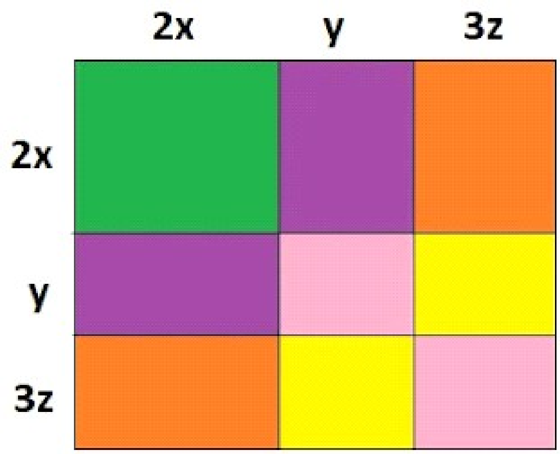
বা, $999^2 = 998001$

অতএব, 999^2 এর বর্গ = 998001

4. 2x+y+3z

কাগজ কেটে (2x+y+3z) এর বর্গ নির্ণয়ঃ

(i) প্রথমে বর্গাকৃতি একটি কাগজ নিয়ে নিচের ছবির মত 2x, y ও 3z এর সমান দৈর্ঘ্যের বাহু চিহ্নিত করি।



(ii) তাহলে বর্গাকৃতির কাগজটি মোট 9 টি ক্ষেত্রে বিভক্ত হলো।

(iii) এখন, চিত্র অনুসারে,

বর্গাকৃতি কাগজের ক্ষেত্রফল = 9 টি ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

বা, $(2x+y+3z)^2 = (2x)^2+2xy+6zx+2xy+y^2+3yz+6zx+3yz+(3z)^2$

বা, $(2x+y+3z)^2 = 4x^2+y^2+9z^2+4xy+12zx+6yz$

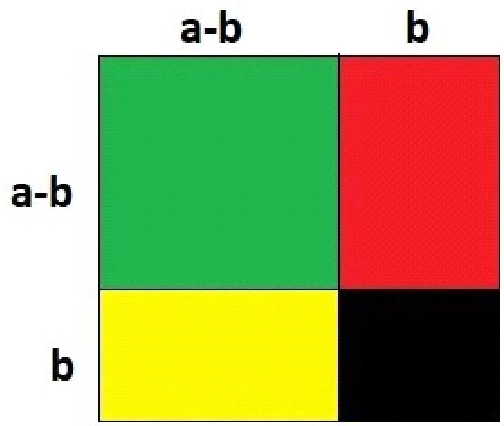
অতএব, $(2x+y+3z)$ এর বর্গ $= 4x^2+y^2+9z^2+4xy+12zx+6yz$

২) কাগজ কেটে প্রমাণ করো।

1. $a^2 + b^2 = (a-b)^2 + 2ab$

সমাধানঃ

(i) প্রথমে বর্গাকৃতি একটি কাগজ নিয়ে নিচের ছবির মত a-b ও b এর সমান দৈর্ঘ্যের বাহু চিহ্নিত করি।



(ii) তাহলে বর্গাকৃতির কাগজটি মোট 4 টি ক্ষেত্রে বিভক্ত হলো।

(iii) এখন, চিত্র অনুসারে,

সবুজ অংশের ক্ষেত্রফল = সম্পূর্ণ কাগজের ক্ষেত্রফল – [লাল অংশের ক্ষেত্রফল + হলুদ অংশের ক্ষেত্রফল + কালো অংশের ক্ষেত্রফল]

বা, $(a-b)^2 = (a-b+b)^2 - [(a-b)b+b(a-b)+b.b]$

বা, $(a-b)^2 = a^2 - [ab-b^2 +ab -b^2 + b^2]$

বা, $(a-b)^2 = a^2 - [2ab-b^2]$

বা, $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

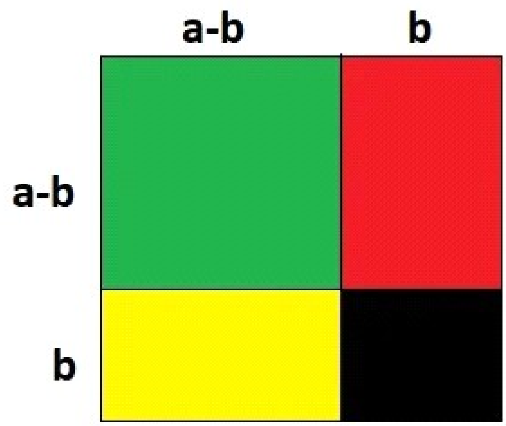
বা, $(a-b)^2 + 2ab = a^2 + b^2$ [পক্ষান্তর করে]

বা, $a^2 + b^2 = (a-b)^2 + 2ab$ [প্রমাণিত]

2. $(a-b)^2 = (a+b)^2 - 4ab$

সমাধানঃ

(i) প্রথমে বর্গাকৃতি একটি কাগজ নিয়ে নিচের ছবির মত a-b ও b এর সমান দৈর্ঘ্যের বাহু চিহ্নিত করি।



(ii) তাহলে বর্গাকৃতির কাগজটি মোট 4 টি ক্ষেত্রে বিভক্ত হলো।

(iii) এখন, চিত্র অনুসারে,

সবুজ অংশের ক্ষেত্রফল = সম্পূর্ণ কাগজের ক্ষেত্রফল – [লাল অংশের ক্ষেত্রফল + হলুদ অংশের ক্ষেত্রফল + কালো অংশের ক্ষেত্রফল]

বা, $(a-b)^2 = (a-b+b)^2 - [(a-b)b+b(a-b)+b.b]$

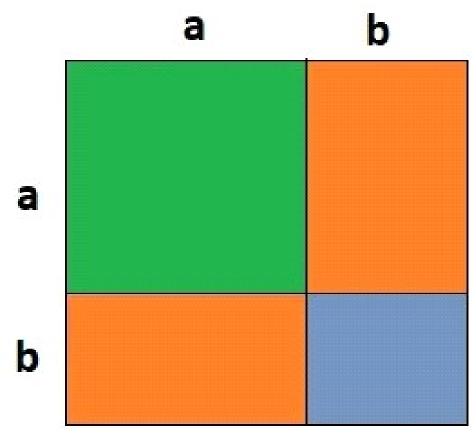
বা, $(a-b)^2 = a^2 - [ab-b^2 + ab - b^2 + b^2]$

বা, $(a-b)^2 = a^2 - [2ab-b^2]$

বা, $(a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$ ……..(i)

আবার,

(i) প্রথমে বর্গাকৃতি একটি কাগজ নিয়ে নিচের ছবির মত a ও b এর সমান দৈর্ঘ্যের বাহু চিহ্নিত করি।



(ii) তাহলে বর্গাকৃতির কাগজটি মোট 4 টি ক্ষেত্রে বিভক্ত হলো।

(iii) এখন, চিত্র অনুসারে,

সম্পূর্ণ বর্গাকৃতির কাগজের ক্ষেত্রফল = $a^2+ab+ab+b^2$

বা, $(a+b)^2=a^2+b^2+2ab$ ·········(ii)

এখন, (i) – (ii) করে পাই,

$(a-b)^2-(a+b)^2= a^2+b^2-2ab-(a^2+b^2+2ab)$

বা, $(a-b)^2-(a+b)^2= a^2+b^2-2ab-a^2-b^2-2ab$

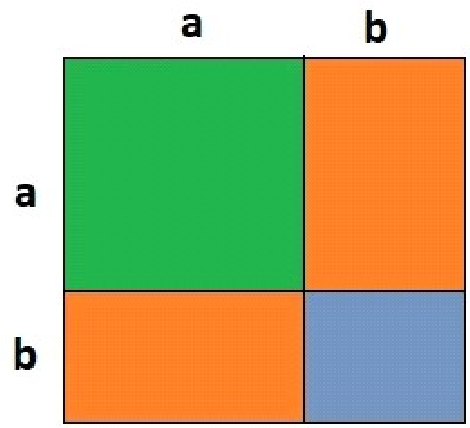
বা, $(a-b)^2-(a+b)^2=-4ab$

বা, $(a-b)^2=(a+b)^2-4ab$ [প্রমাণিত]

3. $(a+b)^2 = (a-b)^2 + 4ab$

সমাধানঃ

(i) প্রথমে বর্গাকৃতি একটি কাগজ নিয়ে নিচের ছবির মত a ও b এর সমান দৈর্ঘ্যের বাহু চিহ্নিত করি।



(ii) তাহলে বর্গাকৃতির কাগজটি মোট 4 টি ক্ষেত্রে বিভক্ত হলো।

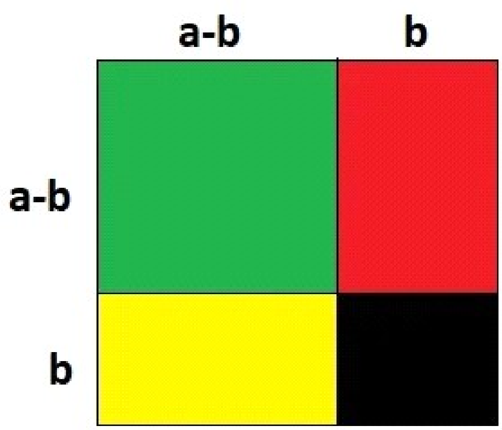
(iii) এখন, চিত্র অনুসারে,

সম্পূর্ণ বর্গাকৃতির কাগজের ক্ষেত্রফল = $a^2+ab+ab+b^2$

বা, $(a+b)^2=a^2+b^2+2ab$ ………(i)

আবার,

(i) প্রথমে বর্গাকৃতি একটি কাগজ নিয়ে নিচের ছবির মত a-b ও b এর সমান দৈর্ঘ্যের বাহু চিহ্নিত করি।



(ii) তাহলে বর্গাকৃতির কাগজটি মোট 4 টি ক্ষেত্রে বিভক্ত হলো।

(iii) এখন, চিত্র অনুসারে,

সবুজ অংশের ক্ষেত্রফল = সম্পূর্ণ কাগজের ক্ষেত্রফল – [লাল অংশের ক্ষেত্রফল + হলুদ অংশের ক্ষেত্রফল + কালো অংশের ক্ষেত্রফল]

বা, $(a-b)^2 = (a-b+b)^2 - [(a-b)b+b(a-b)+b.b]$

বা, $(a-b)^2 = a^2 - [ab-b^2 +ab -b^2 + b^2]$

বা, $(a-b)^2 = a^2 - [2ab-b^2]$

বা, $(a-b)^2 = a^2+ b^2 - 2ab$ ……..(ii)

এখন,

(i) – (ii) করে পাই,

$(a+b)^2-(a-b)^2=a^2+b^2+2ab - (a^2+ b^2 - 2ab)$

বা, $(a+b)^2-(a-b)^2=a^2+b^2+2ab - a^2- b^2 + 2ab$

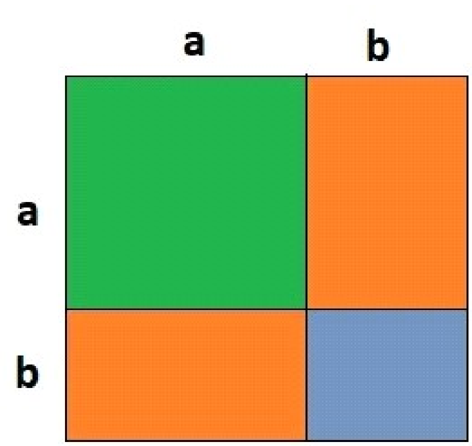
বা, $(a+b)^2-(a-b)^2=4ab$

বা, $(a+b)^2=(a-b)^2+4ab$ [প্রমাণিত]

4. $(a+b)^2 + (a-b)^2 = 2(a^2 +b^2)$

সমাধানঃ

(i) প্রথমে বর্গাকৃতি একটি কাগজ নিয়ে নিচের ছবির মত a ও b এর সমান দৈর্ঘ্যের বাহু চিহ্নিত করি৷



(ii) তাহলে বর্গাকৃতির কাগজটি মোট 4 টি ক্ষেত্রে বিভক্ত হলো।

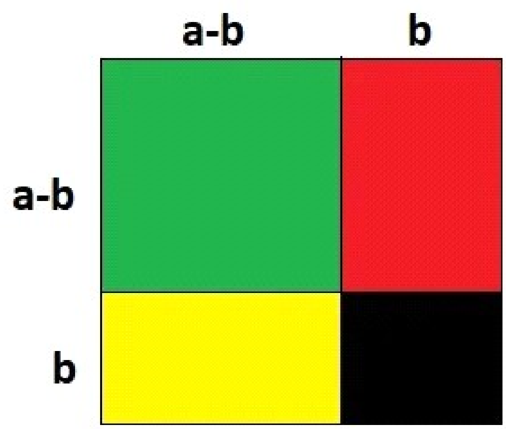
(iii) এখন, চিত্র অনুসারে,

সম্পূর্ণ বর্গাকৃতির কাগজের ক্ষেত্রফল = $a^2+ab+ab+b^2$

বা, $(a+b)^2=a^2+b^2+2ab$ ………(i)

আবার,

(i) প্রথমে বর্গাকৃতি একটি কাগজ নিয়ে নিচের ছবির মত a-b ও b এর সমান দৈর্ঘ্যের বাহু চিহ্নিত করি।



(ii) তাহলে বর্গাকৃতির কাগজটি মোট 4 টি ক্ষেত্রে বিভক্ত হলো।

(iii) এখন, চিত্র অনুসারে,

সবুজ অংশের ক্ষেত্রফল = সম্পূর্ণ কাগজের ক্ষেত্রফল – [লাল অংশের ক্ষেত্রফল + হলুদ অংশের ক্ষেত্রফল + কালো অংশের ক্ষেত্রফল]

বা, $(a-b)^2 = (a-b+b)^2 – [(a-b)b+b(a-b)+b.b]$

বা, $(a-b)^2 = a^2 – [ab-b^2 +ab –b^2 + b^2]$

বা, $(a-b)^2 = a^2 – [2ab-b^2]$

বা, $(a-b)^2 = a^2+ b^2 – 2ab$ ……..(ii)

এখন,

(i) + (ii) করে পাই,

$(a+b)^2+(a-b)^2 = a^2+b^2+2ab + a^2+ b^2 – 2ab$

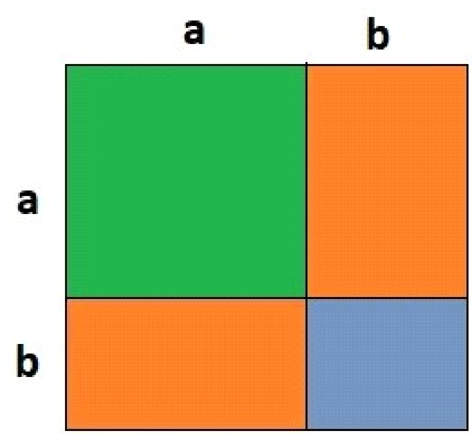
বা, $(a+b)^2+(a-b)^2=2a^2+2b^2$

বা, $(a+b)^2+(a-b)^2=2(a^2+b^2)$ [প্রমাণিত]

5. $(a+b)^2 - (a-b)^2 = 4ab$

সমাধানঃ

(i) প্রথমে বর্গাকৃতি একটি কাগজ নিয়ে নিচের ছবির মত a ও b এর সমান দৈর্ঘ্যের বাহু চিহ্নিত করি।



(ii) তাহলে বর্গাকৃতির কাগজটি মোট 4 টি ক্ষেত্রে বিভক্ত হলো।

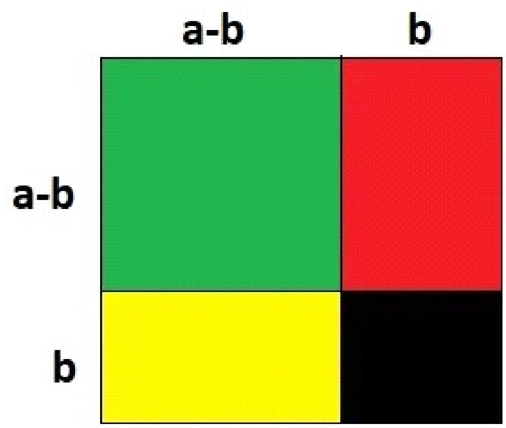
(iii) এখন, চিত্র অনুসারে,

সম্পূর্ণ বর্গাকৃতির কাগজের ক্ষেত্রফল = $a^2+ab+ab+b^2$

বা, $(a+b)^2=a^2+b^2+2ab$ ………(i)

আবার,

(i) প্রথমে বর্গাকৃতি একটি কাগজ নিয়ে নিচের ছবির মত a-b ও b এর সমান দৈর্ঘ্যের বাহু চিহ্নিত করি।



(ii) তাহলে বর্গাকৃতির কাগজটি মোট 4 টি ক্ষেত্রে বিভক্ত হলো।

(iii) এখন, চিত্র অনুসারে,

সবুজ অংশের ক্ষেত্রফল = সম্পূর্ণ কাগজের ক্ষেত্রফল – [লাল অংশের ক্ষেত্রফল + হলুদ অংশের ক্ষেত্রফল + কালো অংশের ক্ষেত্রফল]

বা, $(a-b)^2 = (a-b+b)^2 - [(a-b)b+b(a-b)+b.b]$

বা, $(a-b)^2 = a^2 - [ab-b^2 +ab -b^2 + b^2]$

বা, $(a-b)^2 = a^2 - [2ab-b^2]$

বা, $(a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$ ……..(ii)

এখন,

(i) – (ii) করে পাই,

$(a+b)^2-(a-b)^2=a^2+b^2+2ab - (a^2+ b^2 - 2ab)$

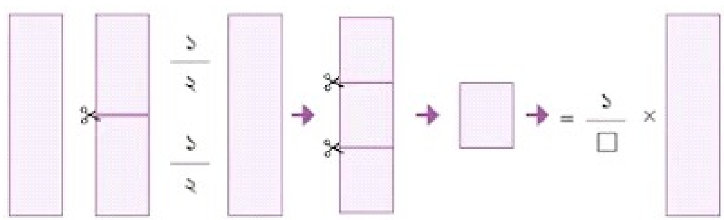
বা, $(a+b)^2-(a-b)^2=a^2+b^2+2ab - a^2- b^2 + 2ab$

বা, $(a+b)^2-(a-b)^2=4ab$ [প্রমাণিত]

৩য় অধ্যায় (৫৯ - ৬২ পৃষ্টা),

ভগ্নাংশের গসাগু ও লসাগু

গসাগু মানে হলো গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক এবং লসাগু মানে হলো লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক। ধরি, দুইটি সংখ্যা ৬ এবং ১২; তাহলে ৬ এবং ১২ এর গসাগু হলোঃ ৬। এখন ৬ ও ১২ এর গসাগু ৬ কেন হলো? কারনঃ ৬ এর গুণনীয়কঃ ১, ২, ৩, ৬ এবং ১২ এর গুণনীয়কঃ ১, ২, ৩, ৪, ৬, ১২ অর্থাৎ, ৬ ও ১২ এর গুণনীয়কগুলোর মধ্যে সবচেয়ে বড় সাধারণ (কমন) গুণনীয়ক হলো ৬ যার অর্থ ৬ ও ১২ এর গসাগু ৬। আবার ৬ ও ১২ এর লসাগু হলোঃ ১২ এবং কিন্তু কেন? কারনঃ ৬ এর গুনিতকঃ ৬, ১২, ১৮, ২৪, ······ এবং ১২ এর গুণিতক ১২, ২৪, ৪৮,······ যেখানে ৬ ও ১২ এর গুণিতকগুলোর মধ্যে সবচেয়ে ছোট সাধারণ (কমন) গুণিতক হলো ১২ অর্থাৎ এদের লসাগু ১২. এতক্ষন আমরা স্বাভাবিক সংখ্যার গসাগু ও লসাগুর ধারনা বুঝলাম। কিন্তু আমাদের এই অধ্যায়ে আমরা ভগ্নাংশের গসাগু ও লসাগু বিষয়ে জানব। আমরা এই অধ্যায়ের কাজ বা সমস্যার সমাধানের মাধ্যমে সামনে এগিয়ে যাব এবং প্রয়োজনে বিভিন্ন ধারণা নিব।



কাজ: **১৮ এর গুণনীয়কগুলো কি হবে?**

সমাধানঃ

১৮ এর গুণনীয়কগুলো হলোঃ ১, ২, ৩, ৬, ৯, ১৮

[শিখনঃ যে সকল পূর্ণসংখ্যা দ্বারা কোন পূর্ণসংখ্যাকে ভাগ করলে সংখ্যাটি নিঃশেষে বিভাজ্য হয় অর্থাৎ কোন ভাগশেষ থাকে না সেই সংগুলো হলো সংখ্যাটির গুণনীয়ক।]

কাজঃ **প্রথমে একটি কাগজ নাও। এবার কাগজটিকে সমান দুই ভাগ করে কাটো। তাহলে একটি খণ্ডিত অংশ হবে মূল কাগজের $^১/_২$ অংশ। এবার আবার আরও ৩ টি কাগজ নাও**

এবং সেগুলোকে যথাক্রমে সমান ৩, ৪ ও ৫ খণ্ডে বিভক্ত করো ও নিচের ছকটি পূরণ করো।

সমাধানঃ

ছক ১.১

সমান খন্ডের পরিমাণ	১টি খন্ড মূল কাগজের কত অংশ
২	$\frac{১}{২}$
৩	$\frac{১}{৩}$
৪	$\frac{১}{৪}$
৫	$\frac{১}{৫}$

কাজঃ **আংশিক পূ্ণ করা আছে। তোমাদের কাজের মাধ্যমে সর্ম্পুণ করো, প্রয়োজনে নিজের খাতায় ছকটি অঙ্কন করে পূরণ করো।**

সমাধানঃ

ছক-১.২

ভগ্নাংশ (খন্ডটি মূল কাগজের যত অংশ)	সমান ভাঁজ সংখ্যা	ভাগ প্রক্রিয়া	ভাঁজের পর, প্রাপ্ত ভাগগুলো, মূল কাগজের যত অংশ
$^১/_২$	২	$^১/_২$÷২	$^১/_৪$
	৩	$^১/_২$÷৩	$^১/_৬$
	৪	$^১/_২$÷৪	$^১/_৮$

	৫	$^১/_২$÷৫	$^১/_{১০}$
	৬	$^১/_২$÷৬	$^১/_{১২}$

কাজ: **তুমি পূর্ব্বে ছক ১.১ এর জন্য ৩, ৪ ও ৫টি সমান খন্ডে টুকরা করা কাগজগুলো থেকে একটি করে খণ্ড নাও এবং প্রত্যেকটির জন্য, খাতায় ছক ১.২ এর অনুরূপ ছক এঁকে তা সর্ম্পূণ করো।**

সমাধানঃ

পূর্ব্বের ছক ১.১ এর জন্য ৩টি সমান খন্ডে টুকরা করা কাগজটির একটি খন্ডের ক্ষেত্রে ছক ১.২ এর অনুরুপ ছক নিম্নিরুপঃ

ভগ্নাংশ (খন্ডটি মূল কাগজের যত অংশ)	সমান ভাঁজ সংখ্যা	ভাগ প্রক্রিয়া	ভাঁজের পর, প্রাপ্ত ভাগগুলো, মূল কাগজের যত অংশ
$^১/_৩$	২	$^১/_৩$÷২	$^১/_৬$
	৩	$^১/_৩$÷৩	$^১/_৯$
	৪	$^১/_৩$÷৪	$^১/_{১২}$
	৫	$^১/_৩$÷৫	$^১/_{১৫}$
	৬	$^১/_৩$÷৬	$^১/_{১৮}$

পূর্ব্বের ছক ১.১ এর জন্য ৪টি সমান খন্ডে টুকরা করা কাগজটির একটি খন্ডের ক্ষেত্রে ছক ১.২ এর অনুরুপ ছক নিম্নিরুপঃ

ভগ্নাংশ (খন্ডটি মূল কাগজের যত অংশ)	সমান ভাঁজ সংখ্যা	ভাগ প্রক্রিয়া	ভাঁজের পর, প্রাপ্ত ভাগগুলো, মূল কাগজের যত অংশ
$^১/_৪$	২	$^১/_৪$÷২	$^১/_৮$
	৩	$^১/_৪$÷৩	$^১/_{১২}$

	৪	১/৮ ÷ ৪	১/১৬
	৫	১/৮ ÷ ৫	১/২০
	৬	১/৮ ÷ ৬	১/২৪

পূর্ব্বের ছক ১.১ এর জন্য ৫টি সমান খন্ডে টুকরা করা কাগজটির একটি খন্ডের ক্ষেত্রে ছক ১.২ এর অনুরুপ ছক নিম্মিরুপঃ

ভগ্নাংশ (খন্ডটি মূল কাগজের যত অংশ)	সমান ভাঁজ সংখ্যা	ভাগ প্রক্রিয়া	ভাঁজের পর, প্রাপ্ত ভাগগুলো, মূল কাগজের যত অংশ
১/৫	২	১/৫ ÷ ২	১/১০
	৩	১/৫ ÷ ৩	১/১৫
	৪	১/৫ ÷ ৪	১/২৫০
	৫	১/৫ ÷ ৫	১/২৫
	৬	১/৫ ÷ ৬	১/৩০

কাজঃ **নিচের ভগ্নাংশগুলোর ১০টি করে গুণনীয়ক নির্ণয় করো।** [ছক ১.৩ অনুসারে]

ভগ্নাংশগুলো হলোঃ ১/২, ২/৩, ১/৩, ৩/৪, ১/৪, ৪/৫, ১/৫ **ও** ৩/৫.

সমাধানঃ

ছক ১.৩

ভগ্নাংশ	গুণনীয়ক (১০ টি)									
১/২	১/২	১/৪	১/৬	১/৮	১/১০	১/১২	১/১৪	১/১৬	১/১৮	১/২০
২/৩	২/৩	২/৬	২/৯	২/১২	২/১৫	২/১৮	২/২১	২/২৪	২/২৭	২/৩০

১ ৩	১ ৩	১ ৬	১ ৯	১ ১২	১ ১৫	১ ১৮	১ ২১	১ ২৪	১ ২৭	১ ৩০
৩ ৪	৩ ৪	৩ ৮	৩ ১২	৩ ১৬	৩ ২০	৩ ২৪	৩ ২৮	৩ ৩২	৩ ৩৬	৩ ৪০
১ ৪	১ ৪	১ ৮	১ ১২	১ ১৬	১ ২০	১ ২৪	১ ২৮	১ ৩২	১ ৩৬	১ ৪০
৪ ৫	৪ ৫	৪ ১০	৪ ১৫	৪ ২০	৪ ২৫	৪ ৩০	৪ ৩৫	৪ ৪০	৪ ৪৫	৪ ৫০
১ ৫	১ ৫	১ ১০	১ ১৫	১ ২০	১ ২৫	১ ৩০	১ ৩৫	১ ৪০	১ ৪৫	১ ৫০
৩ ৫	৩ ৫	৩ ১০	৩ ১৫	৩ ২০	৩ ২৫	৩ ৩০	৩ ৩৫	৩ ৪০	৩ ৪৫	৩ ৫০

কাজ: **তুমি তোমার পছন্দমত ৫ টি সাধারণ ভগ্নাংশ নাও এবং তাদের ১০ টি করে গুণনীয়ক নির্ণয় করো।**

সমাধানঃ

আমার পছন্দের ৫টি সাধারণ ভগ্নাংশ নিয়ে তাদের ১০টি করে গুণনীয়ক নিচের সারণিতে দেখানো হলোঃ

ভগ্নাংশ	গুণনীয়ক (১০ টি)									
১ ২	১ ২	১ ৪	১ ৬	১ ৮	১ ১০	১ ১২	১ ১৪	১ ১৬	১ ১৮	১ ২০
২ ৫	২ ৫	২ ১০	২ ১৫	২ ২০	২ ২৫	২ ৩০	২ ৩৫	২ ৪০	২ ৪৫	২ ৫০
১	১	১	১	১	১	১	১	১	১	১

৩	৩	৬	৯	১২	১৫	১৮	২১	২৪	২৭	৩০
৩ ৪	৩ ৪	৩ ৮	৩ ১২	৩ ১৬	৩ ২০	৩ ২৪	৩ ২৮	৩ ৩২	৩ ৩৬	৩ ৪০
১ ৭	১ ৭	১ ১৪	১ ২১	১ ২৮	১ ৩৫	১ ৪২	১ ৪৯	১ ৫৬	১ ৬৩	১ ৭০

কাজ: **১০ টি করে গুণনীয়ক র্নিণয়ের মাধ্যমে নিচের ভগ্নাংশগুলোর সাধারণ গুণনীয়কগুলো র্নিণয় করো।**

১) $^{১}/_{২}$ ও $^{১}/_{৩}$

২) $^{১}/_{৩}$ ও $^{১}/_{৪}$

৩) $^{১}/_{৩}$ ও $^{১}/_{১০}$

সমাধানঃ

১) $^{১}/_{২}$ ও $^{১}/_{৩}$ এর ১০টি করে গুণনীয়কের ছক নিম্নরুপঃ

ভগ্নাংশ	গুণনীয়ক (১০ টি)									
১ ২	১ ২	১ ৪	১ ৬	১ ৮	১ ১০	১ ১২	১ ১৪	১ ১৬	১ ১৮	১ ২০
১ ৩	১ ৩	১ ৬	১ ৯	১ ১২	১ ১৫	১ ১৮	১ ২১	১ ২৪	১ ২৭	১ ৩০

প্রদত্ত ছক হতে $^{১}/_{২}$ ও $^{১}/_{৩}$ এর সাধারন গুণিনীয়কগুলো হলোঃ $^{১}/_{৬}$, $^{১}/_{১২}$, $^{১}/_{১৮}$

২) $^{১}/_{৩}$ ও $^{১}/_{৪}$ এর ১০টি করে গুণনীয়কের ছক নিম্নরুপঃ

ভগ্নাংশ	গুণনীয়ক (১০ টি)									
১	১	১	১	১	১	১	১	১	১	১

৩	৩	৬	৯	১২	১৫	১৮	২১	২৪	২৭	৩০
১ ৪	১ ৪	১ ৮	১ ১২	১ ১৬	১ ২০	১ ২৪	১ ২৮	১ ৩২	১ ৩৬	১ ৪০

প্রদত্ত ছক হতে ১/২ ও ১/৩ এর সাধারন গুণিনীয়কগুলো হলোঃ ১/১২, ১/১৪

৩) ১/৩ ও ১/১০ এর ১০টি করে গুণনীয়কের ছক নিম্নরুপঃ

ভগ্নাংশ	গুণনীয়ক (১০ টি)									
১ ৩	১ ৩	১ ৬	১ ৯	১ ১২	১ ১৫	১ ১৮	১ ২১	১ ২৪	১ ২৭	১ ৩০
১ ১০	১ ১০	১ ২০	১ ৩০	১ ৪০	১ ৫০	১ ৬০	১ ৭০	১ ৮০	১ ৯০	১ ১০০

প্রদত্ত ছক হতে ১/২ ও ১/৩ এর সাধারন গুণিনীয়কগুলো হলোঃ ১/৩০

গ্রিড, গুণনীয়ক ও সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশের মাধ্যমে গসাগু র্নিণয় ৩য় অধ্যায় (৬৩ - ৬৯ পৃষ্ঠা)

গ্রিডের সাহায্যে ভগ্নাংশের কোনটি বড় র্নিণয়

কাজঃ

১) গ্রিডের সাহায্যে ২/৫ ও ৪/৭ এর মাঝে কোনটি বড় সেটি র্নিণয় করো।

২) গ্রিডের সাহায্যে র্নিণয় করো ১/২৪ ও ১/৪৮ এর মাঝে কোনটি বড়।

সমাধানঃ

১) ২/৫ ও ৪/৭ এর হর ৫ ও ৭ এর লসাগু ৩৫.

এখন, ৩৫÷৫=৭

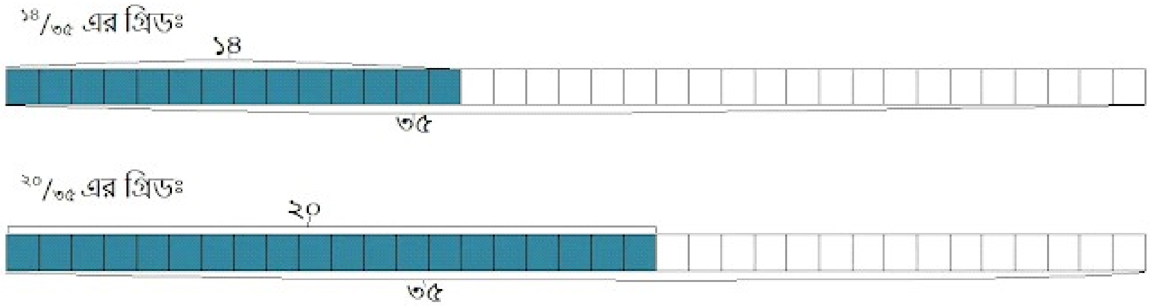
অতএব, $^{২}/_{৫} = {}^{২\times৭}/_{৫\times৭} = {}^{১৪}/_{৩৫}$

আবার,

৩৫÷৭=৫

অতএব, $^{৪}/_{৭} = {}^{৪\times৫}/_{৭\times৫} = {}^{২০}/_{৩৫}$

এখন, $^{১৪}/_{৩৫}$ ও $^{২০}/_{৩৫}$ এর গ্রিড চিত্র দেখি,



গ্রিড হতে পাই,

২০ > ১৪

বা, $^{২০}/_{৩৫} > {}^{১৪}/_{৩৫}$

বা, $^{৪}/_{৭} > {}^{২}/_{৫}$

অর্থাৎ, $^{২}/_{৫}$ ও $^{৪}/_{৭}$ এর মাঝে $^{৪}/_{৭}$ বড়।

২) $^{১}/_{২৪}$ ও $^{১}/_{৪৮}$ এর হর ২৪ ও ৪৮ এর লসাগু ৪৮.

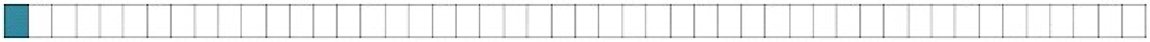
এখন, ৪৮÷২৪=২

অতএব, $^{১}/_{২৪} = {}^{১\times২}/_{২৪\times২} = {}^{২}/_{৪৮}$

এখন, $^{২}/_{৪৮}$ ও $^{১}/_{৪৮}$ এর গ্রিড চিত্র দেখি,

$^{২}/_{৪৮}$ এর গ্রিড

$^{১}/_{৪৮}$ এর গ্রিড



গ্রিড হতে পাই,

২ > ১

বা, $^{২}/_{৪৮}$ > $^{১}/_{৪৮}$

বা, $^{১}/_{২৪}$ > $^{১}/_{৪৮}$

অর্থাৎ, $^{১}/_{২৪}$ ও $^{১}/_{৪৮}$ এর মাঝে $^{১}/_{২৪}$ বড়।

কাজঃ **ভগ্নাংশের সাধারণ গুণনীয়ক নির্ণয়ের মাধ্যমে গসাগু নির্ণয় করো।**

১) $^{১}/_{২}$ ও $^{১}/_{৩}$

২) $^{১}/_{৩}$ ও $^{১}/_{৪}$

৩) $^{১}/_{৩}$ ও $^{১}/_{১০}$

সমাধানঃ

১)

$^{১}/_{২}$ এর গুণনীয়কগুলোঃ $^{১}/_{২}$, $^{১}/_{৪}$, ১/৬, $^{১}/_{৮}$ ………

$^{১}/_{৩}$ এর গুণনীয়কগুলোঃ $^{১}/_{৩}$, ১/৬, $^{১}/_{৯}$, $^{১}/_{১২}$ ………

এখন, $^{১}/_{২}$ ও $^{১}/_{৩}$ এর গুণনীয়কের তালিকা হতে গরীষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক পাইঃ $^{১}/_{৬}$

অতএব, নির্ণেয় গসাগুঃ $^{১}/_{৬}$

২)

$^{১}/_{৩}$ এর গুণনীয়কগুলোঃ $^{১}/_{৩}$, $^{১}/_{৬}$, $^{১}/_{৯}$, ১/১২, $^{১}/_{১৫}$ ………

$^১/_৪$ এর গুণনীয়কগুলোঃ $^১/_৪$, $^১/_৮$, $১/_{১২}$, $^১/_{১৬}$ ....

এখন, $^১/_৩$ ও $^১/_৪$ এর গুণনীয়কের তালিকা হতে গরীষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক পাইঃ $^১/_{১২}$

অতএব, নির্ণেয় গসাগুঃ $^১/_{১২}$

৩)

$^১/_৩$ এর গুণনীয়কগুলোঃ $^১/_৩$, $^১/_৬$, $^১/_৯$, $^১/_{১২}$, $^১/_{১৫}$, $^১/_{১৮}$, $^১/_{২১}$, $^১/_{২৪}$, $^১/_{২৭}$, $^১/_{৩০}$, $^১/_{৩৩}$, ...

$^১/_{১০}$ এর গুণনীয়কগুলোঃ $^১/_{১০}$, $^১/_{২০}$, $^১/_{৩০}$, $^১/_{৪০}$ ....

এখন, $^১/_৩$ ও $^১/_{১০}$ এর গুণনীয়কের তালিকা হতে গরীষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক পাইঃ $^১/_{৩০}$

অতএব, নির্ণেয় গসাগুঃ $^১/_{৩০}$

কাজ: **ছক ২.৩ এর ন্যায় $^৩/_{১১}$ এর গুণনীয়কগুলো নির্ণয় ও যাচাই করো।**

সমাধানঃ

ভগ্নাংশ	পূর্ণসংখ্যা	গুণনীয়ক নির্ণয়ের ভাগ প্রক্রিয়া	লঘিষ্ঠ আকারে গুণনীয়ক
৩ ১১	১	$(^৩/_{১১}÷১) = {^৩/_{১১}}$	৩ ১১
	২	$(^৩/_{১১}÷২) = {^৩/_{২২}}$	৩ ২২
	৩	$(^৩/_{১১}÷৩) = {^৩/_{৩৩}}$	১ ১১
	৪	$(^৩/_{১১}÷৪) = {^৩/_{৪৪}}$	৩ ৪৪
	৫	$(^৩/_{১১}÷৫) = {^৩/_{৫৫}}$	৩

			৫৫
	৬	$(^{৩}/_{১১} \div ৬) = {}^{৩}/_{৬৬}$	১ ২২
	৭	$(^{৩}/_{১১} \div ৭) = {}^{৩}/_{৭৭}$	৩ ৭৭
	৮	$(^{৩}/_{১১} \div ৮) = {}^{৩}/_{৮৮}$	৩ ৮৮
	৯	$(^{৩}/_{১১} \div ৯) = {}^{৩}/_{৯৯}$	১ ৩৩
	১০	$(^{৩}/_{১১} \div ১০) = {}^{৩}/_{১১০}$	৩ ১১০

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তরের মাধ্যমে গসাগু র্নিণয়

কাজ: **সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তরের মাধ্যমে পূর্ব্বে প্রদত্ত সকল ভগ্নাংশের জোড়ার গসাগু র্নিণয় করো। এরপর গসাগুর সাহায্যে ১০ টি করে সাধারণ গুণনীয়ক র্নিণয় করো।**

সমাধানঃ

পূর্ব্বে প্রদত্ত ভগ্নাংশের জোড়াগুলো হলোঃ

১) $^{১}/_{৬}$; $^{১}/_{৮}$

২) $^{১}/_{২}$, $^{১}/_{৩}$

৩) $^{১}/_{৩}$, $^{১}/_{৪}$

৪) $^{১}/_{৩}$, $^{১}/_{১০}$

৫) $^{১}/_{৪}$, $^{৩}/_{১১}$

সমাধানঃ

১) $^{১}/_{৬}$; $^{১}/_{৮}$

ভগ্নাংশ দুইটির হর ৬ ও ৮ এর লসাগু = ২৪

এখন, ২৪÷৬ = ৪

অতএব, $^{১}/_{৬} = {}^{১\times৪}/_{৬\times৪} = {}^{৪}/_{২৪}$

এবং,

২৪÷৮ = ৩

অতএব, $^{১}/_{৮} = {}^{১\times৩}/_{৮\times৩} = {}^{৩}/_{২৪}$

তাহলে, ভগ্নাংশ দুইটির সমহর বিশিষ্ট রুপঃ $^{৪}/_{২৪}$, $^{৩}/_{২৪}$

এখন সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুইটির লব ৪ ও ৩ এর গসাগু = ১.

তাহলে, ভগ্নাংশ দুইটির গসাগু = $^{১}/_{২৪}$

এবং এদের ১০ টি সাধারন গুণনীয়কঃ $^{১}/_{২৪}$, $^{১}/_{৪৮}$, $^{১}/_{৭২}$, $^{১}/_{৯৬}$, $^{১}/_{১২০}$, $^{১}/_{১৪৪}$, $^{১}/_{১৬৮}$, $^{১}/_{১৯২}$, $^{১}/_{২১৬}$, $^{১}/_{২৪০}$

২) $^{১}/_{২}$, $^{১}/_{৩}$

ভগ্নাংশ দুইটির হর ২ ও ৩ এর লসাগু = ৬

এখন, ৬÷২ = ৩

অতএব, $^{১}/_{২} = {}^{১\times৩}/_{২\times৩} = {}^{৩}/_{৬}$

এবং,

৬÷৩ = ২

অতএব, $^{১}/_{৩} = {}^{১\times২}/_{৩\times২} = {}^{২}/_{৬}$

তাহলে, ভগ্নাংশ দুইটির সমহর বিশিষ্ট রুপঃ $^{৩}/_{৬}$, $^{২}/_{৬}$

এখন সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুইটির লব ৩ ও ৪ এর গসাগু = ১.

তাহলে, ভগ্নাংশ দুইটির গসাগু = $^{১}/_{৬}$

এবং এদের ১০ টি সাধারন গুণনীয়কঃ $^{১}/_{৬}$, $^{১}/_{১২}$, $^{১}/_{১৮}$, $^{১}/_{২৪}$, $^{১}/_{৩০}$, $^{১}/_{৩৬}$, $^{১}/_{৪২}$, $^{১}/_{৪৮}$, $^{১}/_{৫৪}$, $^{১}/_{৬০}$

৩) $^{১}/_{৩}$, $^{১}/_{৪}$

ভগ্নাংশ দুইটির হর ৩ ও ৪ এর লসাগু = ১২

এখন, ১২÷৩ = ৪

অতএব, $^{১}/_{৩} = ^{১\times৪}/_{৩\times৪} = ^{৪}/_{১২}$

এবং,

১২÷৪ = ৩

অতএব, $^{১}/_{৪} = ^{১\times৩}/_{৪\times৩} = ^{৩}/_{১২}$

তাহলে, ভগ্নাংশ দুইটির সমহর বিশিষ্ট রুপঃ $^{৪}/_{১২}$, $^{৩}/_{১২}$

এখন সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুইটির লব ৪ ও ৩ এর গসাগু = ১.

তাহলে, ভগ্নাংশ দুইটির গসাগু = $^{১}/_{১২}$

এবং এদের ১০ টি সাধারন গুণনীয়কঃ $^{১}/_{১২}$, $^{১}/_{২৪}$, $^{১}/_{৩৬}$, $^{১}/_{৪৮}$, $^{১}/_{৬০}$, $^{১}/_{৭২}$, $^{১}/_{৮৪}$, $^{১}/_{৯৬}$, $^{১}/_{১০৮}$, $^{১}/_{১২০}$

৪) $^{১}/_{৩}$, $^{১}/_{১০}$

ভগ্নাংশ দুইটির হর ৩ ও ১০ এর লসাগু = ৩০

এখন, ৩০÷৩ = ১০

অতএব, $^{১}/_{৩} = ^{১\times১০}/_{৩\times১০} = ^{১০}/_{৩০}$

এবং,

৩০÷১০ = ৩

অতএব, $^{১}/_{১০} = ^{১\times৩}/_{১০\times৩} = ^{৩}/_{৩০}$

তাহলে, ভগ্নাংশ দুইটির সমহর বিশিষ্ট রুপঃ $^{১০}/_{৩০}$, $^{৩}/_{৩০}$

এখন সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুইটির লব ১০ ও ৩০ এর গসাগু = ১.

তাহলে, ভগ্নাংশ দুইটির গসাগু = $^{১}/_{৩০}$

এবং এদের ১০ টি সাধারন গুণনীয়কঃ $^{১}/_{৩০}$, $^{১}/_{৬০}$, $^{১}/_{৯০}$, $^{১}/_{১২০}$, $^{১}/_{১৫০}$, $^{১}/_{১৮০}$, $^{১}/_{২১০}$, $^{১}/_{২৪০}$, $^{১}/_{২৭০}$, $^{১}/_{৩০০}$

(৫) $^{১}/_{৪}$, $^{৩}/_{১১}$

ভগ্নাংশ দুইটির হর ৪ ও ১১ এর লসাগু = ৪৪

এখন, ৪৪÷৪ = ১১

অতএব, $^{১}/_{৪} = ^{১\times১১}/_{৪\times১১} = ^{১১}/_{৪৪}$

এবং,

৪৪÷১১ = ৪

অতএব, $^{৩}/_{১১} = ^{৩\times৪}/_{১১\times৪} = ^{১২}/_{৪৪}$

তাহলে, ভগ্নাংশ দুইটির সমহর বিশিষ্ট রুপঃ $^{১১}/_{৪৪}$, $^{১২}/_{৪৪}$

এখন সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুইটির লব ১১ ও ১২ এর গসাগু = ১.

তাহলে, ভগ্নাংশ দুইটির গসাগু = $^{১}/_{৪৪}$

এবং এদের ১০ টি সাধারন গুণনীয়কঃ $^{১}/_{৪৪}$, $^{১}/_{৮৮}$, $^{১}/_{১৩২}$, $^{১}/_{১৭৬}$, $^{১}/_{২২০}$, $^{১}/_{২৬৪}$, $^{১}/_{৩০৮}$, $^{১}/_{৩৫২}$, $^{১}/_{৩৯৬}$, $^{১}/_{৪৪০}$

গুণনীয়ক র্নিণয়ের মাধ্যমে গসাগু র্নিণয়

কাজ: **গুণনীয়ক র্নিণয়ের মাধ্যমে ভগ্নাংশ দুটির সাধারণ গুণনীয়ক ও গসাগু র্নিণয় করো। উভয় ভগ্নাংশের জন্যেই ন্যুনতম কতটি গুণনীয়ক র্নিণয় করা হলে গসাগু পাওয়া যায়?**

সমাধানঃ

এই কাজের জন্য প্রদত্ত ভগ্নাংশ দুটি হলোঃ $^{৩}/_{৫}$ ও $^{৬}/_{১৩}$

$^{৩}/_{৫}$ এর গুণনীয়গুলোঃ $^{৩}/_{৫}$, $^{৩}/_{১০}$, $^{১}/_{৫}$, $^{৩}/_{২০}$, $^{৩}/_{২৫}$, $^{১}/_{১০}$, $^{৩}/_{৩৫}$, $^{৩}/_{৪০}$, $^{১}/_{১৫}$, $^{৩}/_{৫০}$, $^{৩}/_{৫৫}$, $^{১}/_{২০}$, $^{৩}/_{৬৫}$,…

$^{৬}/_{১৩}$ এর গুণনীয়গুলোঃ $^{৬}/_{১৩}$, $^{৬}/_{২৬}$, $^{৬}/_{৩৯}$, $^{৬}/_{৫২}$, $^{৬}/_{৬৫}$, $^{১}/_{১৩}$, $^{৬}/_{৯১}$, $^{৬}/_{১০৪}$, $^{৬}/_{১১৭}$, $^{৩}/_{৬৫}$,…..

র্অথাৎ, $^{৩}/_{৫}$ ও $^{৬}/_{১৩}$ এর গুণনীয়কের তালিকা হতে গরীষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক বা গসাগু পাই $^{৩}/_{৬৫}$

তাহলে এদের সাধারন গুননীয়কগুলো হলোঃ $^{৩}/_{৬৫}$, $^{৩}/_{১৩০}$, $^{৩}/_{১৯৫}$, $^{৩}/_{২৬০}$,……

এখন,

আমাদের র্নির্ণেয় গসাগুটি $^{৩}/_{৫}$ এর ১৩তম গুণনীয়ক ও $^{৬}/_{১৩}$ এর ১০তম গুণনীয়ক। অতএব, উভয় ভগ্নাংশের জন্যেই ন্যুন্যতম ১৩টি গুণনীয়ক র্নিণয় করা হলে গসাগু পাওয়া যাবে।

কাজ: **গসাগু র্নিণয়ের যেকোনো একটি পদ্ধতি ব্যবহার করে ৩০ ও ৩৯ এর গসাগু র্নিণয় করো।**

সমাধানঃ

ভাগ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে গসাগু র্নিণয়ঃ

৩০)৩৯(১

৩০

----

৯)৩০(৩

----

৩)৯(৩

৯

০

অতএব, নির্ণেয় গসাগুঃ ৩

কাজ:

১) গুণনীয়ক নির্ণয়ের মাধ্যমে এবং সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তরের মাধ্যমে নিম্নোক্ত ভগ্নাংশগুলোর গসাগু নির্ণয় করো।

i) $^{১}/_{৫}$ ও $^{৩}/_{১০}$

সমাধানঃ

গুণনীয়ক নির্ণয়ের মাধ্যমে গসাগু নির্ণয়ঃ

$^{১}/_{৫}$ এর গুণনীয়কগুলোঃ $^{১}/_{৫}$, $^{১}/_{১০}$, ……

$^{৩}/_{১০}$ এর গুণনীয়কগুলোঃ $^{৩}/_{১০}$, $^{৩}/_{২০}$, $^{১}/_{১০}$,…..

অতএব, নির্ণেয় গসাগুঃ $^{১}/_{১০}$

আবার,

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তরের মাধ্যমে গসাগু নির্ণয়ঃ

প্রকৃত ভগ্নাংশ = $^{১}/_{৫}$ ও $^{৩}/_{১০}$

এদের হর ৫ ও ১০ এর লসাগু ১০

১০÷৫ = ২

১০÷১০=১

তাহলে,

$^{১}/_{৫} = {}^{১×২}/_{৫×২} = {}^{২}/_{১০}$

$^{৩}/_{১০} = {}^{৩×১}/_{১০×১} = {}^{৩}/_{১০}$

অতএব, $^{১}/_{৫}$ ও $^{৩}/_{১০}$ এর সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ রুপঃ $^{২}/_{১০}$ ও $^{৩}/_{১০}$

এখন সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশদ্বয়ের লব ২ ও ৩ এর গসাগু ১.

তাহলে, ভগ্নাংশদ্বয়ের গসাগু = $^{১}/_{১০}$ [সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশের লবগুলোর গসাগু/সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশের হর]

ii) $^{১}/_{৬}$ ও $^{৫}/_{৮}$

সমাধানঃ

গুণনীয়ক র্নিণয়ের মাধ্যমে গসাগু র্নিণয়ঃ

$^{১}/_{৬}$ এর গুণনীয়কগুলোঃ $^{১}/_{৬}$, $^{১}/_{১২}$, $^{১}/_{১৮}$, $^{১}/_{২৪}$,……

$^{৫}/_{৮}$ এর

গুণনীয়কগুলোঃ $^{৫}/_{৮}$, $^{৫}/_{১৬}$, $^{৫}/_{২৪}$, $^{৫}/_{৩২}$, $^{৫}/_{৪০}$, $^{৫}/_{৪৮}$, $^{৫}/_{৫৬}$, $^{৫}/_{৬৪}$, $^{৫}/_{৭২}$, $^{৫}/_{৮০}$, $^{৫}/_{৮৮}$, $^{৫}/_{৯৬}$, $^{৫}/_{১০৪}$, $^{৫}/_{১১২}$, $^{১}/_{২৪}$,…..

অতএব, র্নিণেয় গসাগুঃ $^{১}/_{২৪}$

আবার,

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তরের মাধ্যমে গসাগু র্নিণয়ঃ

প্রকৃত ভগ্নাংশ = $^{১}/_{৬}$ ও $^{৫}/_{৮}$

এদের হর ৬ ও ৮ এর লসাগু ২৪

২৪÷৬ = ৪

২৪÷৮=৩

তাহলে,

$^{১}/_{৬} = {}^{১×৪}/_{৬×৪} = {}^{৪}/_{২৪}$

$^{৫}/_{৮} = {}^{৫×৩}/_{৮×৩} = {}^{১৫}/_{২৪}$

অতএব, $^{১}/_{৬}$ ও $^{৫}/_{৮}$ এর সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ রুপঃ $^{৪}/_{২৪}$ ও $^{১৫}/_{২৪}$

এখন সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশদ্বয়ের লব ৪ ও ১৫ এর গসাগু ১.

তাহলে, ভগ্নাংশদ্বয়ের গসাগু = $^{১}/_{২৪}$ [সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশের লবগুলোর গসাগু/সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশের হর]

iii) $^{২}/_{৭}$ ও $^{৬}/_{৮}$

সমাধানঃ

গুণনীয়ক র্নিণয়ের মাধ্যমে গসাগু র্নিণয়ঃ

$^{২}/_{৭}$ এর গুণনীয়কগুলোঃ $^{২}/_{৭}$, $^{২}/_{১৪}$, $^{২}/_{২১}$, $^{২}/_{২৮}$, $^{২}/_{৩৫}$, $^{২}/_{৪২}$, $^{২}/_{৪৯}$, $^{২}/_{৫৬}$, ……

$^{৬}/_{৮}$ এর

গুণনীয়কগুলোঃ $^{৬}/_{৮}$, $^{৬}/_{১৬}$, $^{৬}/_{২৪}$, $^{৬}/_{৩২}$, $^{৬}/_{৪০}$, $^{৬}/_{৪৮}$, $^{৬}/_{৫৬}$, $^{৬}/_{৬৪}$, $^{৬}/_{৭২}$, $^{৬}/_{৮০}$, $^{৬}/_{৮৮}$, $^{৬}/_{৯৬}$, $^{৬}/_{১০৪}$, $^{৬}/_{১১২}$, $^{৬}/_{১২০}$, $^{৬}/_{১২৮}$, $^{৬}/_{১৩৬}$, $^{৬}/_{১৪৪}$, $^{৬}/_{১৫২}$, $^{৬}/_{১৬০}$, $^{২}/_{৫৬}$,……

অতএব, র্নির্ণেয় গসাগুঃ $^{২}/_{৫৬}$

আবার,

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তরের মাধ্যমে গসাগু র্নিণয়ঃ

প্রকৃত ভগ্নাংশ = $^{২}/_{৭}$ ও $^{৬}/_{৮}$

এদের হর ৭ ও ৮ এর লসাগু ৫৬

৫৬÷৭ = ৮

৫৬÷৮=৭

তাহলে,

$^{২}/_{৭} = {}^{২\times৮}/_{৭\times৮} = {}^{১৬}/_{৫৬}$

$^{৬}/_{৮} = {}^{৬\times৭}/_{৮\times৭} = {}^{৪২}/_{৫৬}$

অতএব, $^{২}/_{৭}$ ও $^{৬}/_{৮}$ এর সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ রুপঃ $^{১৬}/_{৫৬}$ ও $^{৪২}/_{৫৬}$

এখন সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশদ্বয়ের লব ১৬ ও ৪২ এর গসাগু ২.

তাহলে, ভগ্নাংশদ্বয়ের গসাগু = $^{২}/_{৫৬}$ [সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশের লবগুলোর গসাগু/সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশের হর]

iv) $^{১}/_{৭}$ ও $^{১}/_{১১}$

সমাধানঃ

গুণনীয়ক র্নিণয়ের মাধ্যমে গসাগু র্নিণয়ঃ

$^{১}/_{৭}$ এর গুণনীয়কগুলোঃ $^{১}/_{৭}$, $^{১}/_{১৪}$, $^{১}/_{২১}$, $^{১}/_{২৮}$, $^{১}/_{৩৫}$, $^{১}/_{৪২}$, $^{১}/_{৪৯}$, $^{১}/_{৫৬}$, $^{১}/_{৬৩}$, $^{১}/_{১০}$, $^{১}/_{৭৭}$, ……

$^{১}/_{১১}$ এর গুণনীয়কগুলোঃ $^{১}/_{১১}$, $^{১}/_{২২}$, $^{১}/_{৩৩}$, $^{১}/_{৪৪}$, $^{১}/_{৫৫}$, $^{১}/_{৬৬}$, $^{১}/_{৭৭}$,…

অতএব, নির্ণেয় গসাগুঃ $^{১}/_{৭৭}$

আবার,

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তরের মাধ্যমে গসাগু র্নিণয়ঃ

প্রকৃত ভগ্নাংশ = $^{১}/_{৭}$ ও $^{১}/_{১১}$

এদের হর ৭ ও ১১ এর লসাগু ৭৭

৭৭÷৭ = ১১

৭৭÷১১=৭

তাহলে,

$^{১}/_{৭} = {}^{১×১১}/_{৭×১১} = {}^{১১}/_{৭৭}$

$^{১}/_{১১} = {}^{১×৭}/_{১১×৭} = {}^{৭}/_{৭৭}$

অতএব, $^{১}/_{৭}$ ও $^{১}/_{১১}$ এর সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ রুপঃ $^{১১}/_{৭৭}$ ও $^{৭}/_{৭৭}$

এখন সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশদ্বয়ের লব ১১ ও ৭ এর গসাগু ১.

তাহলে, ভগ্নাংশদ্বয়ের গসাগু = $^{১}/_{৭৭}$ [সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশের লবগুলোর গসাগু/সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশের হর]

v) $^{১}/_{২}$, $^{১}/_{৩}$, $^{১}/_{৪}$

সমাধানঃ

গুণনীয়ক নির্ণয়ের মাধ্যমে গসাগু নির্ণয়ঃ

$^{১}/_{২}$ এর গুণনীয়কগুলোঃ $^{১}/_{২}$, $^{১}/_{৪}$, $^{১}/_{৬}$, $^{১}/_{৮}$, $^{১}/_{১০}$, $^{১}/_{১২}$, ……

$^{১}/_{৩}$ এর গুণনীয়কগুলোঃ $^{১}/_{৩}$, $^{১}/_{৬}$, $^{১}/_{৯}$, $^{১}/_{১২}$, …..

$^{১}/_{৪}$ এর গুণনীয়কগুলোঃ $^{১}/_{৪}$, $^{১}/_{৮}$, $^{১}/_{১২}$, …..

অতএব, নির্ণেয় গসাগুঃ $^{১}/_{১২}$

আবার,

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তরের মাধ্যমে গসাগু নির্ণয়ঃ

প্রকৃত ভগ্নাংশ = $^{১}/_{২}$, $^{১}/_{৩}$, $^{১}/_{৪}$

এদের হর ২, ৩ ও ৪ এর লসাগু ১২

১২÷২ = ৬

১২÷৩=৪

১২÷৪=৩

তাহলে,

$^{১}/_{২} = {}^{১×৬}/_{২×৬} = {}^{৬}/_{১২}$

$^{১}/_{৩} = {}^{১×৪}/_{৩×৪} = {}^{৪}/_{১২}$

$^{১}/_{৪} = {}^{১×৩}/_{৪×৩} = {}^{৩}/_{১২}$

অতএব, $^{১}/_{২}$, $^{১}/_{৩}$, $^{১}/_{৪}$ এর সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ রুপঃ $^{৬}/_{১২}$, $^{৪}/_{১২}$, $^{৩}/_{১২}$

এখন সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশদ্বয়ের লব ৬, ৪ ও ৩ এর গসাগু ১.

তাহলে, ভগ্নাংশদ্বয়ের গসাগু = $^{১}/_{১২}$ [সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশের লবগুলোর গসাগু/সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশের হর]

vi) $^{১}/_{৫}$, $^{৩}/_{১০}$ ও $^{৭}/_{১৫}$

সমাধানঃ

গুণনীয়ক র্নিণয়ের মাধ্যমে গসাগু র্নিণয়ঃ

$^{১}/_{৫}$ এর গুণনীয়কগুলোঃ $^{১}/_{৫}$, $^{১}/_{১০}$, $^{১}/_{১৫}$, $^{১}/_{২০}$, $^{১}/_{২৫}$, $^{১}/_{৩০}$, ….

$^{৩}/_{১০}$ এর গুণনীয়কগুলোঃ $^{৩}/_{১০}$, $^{৩}/_{২০}$, $^{১}/_{১০}$, $^{৩}/_{৪০}$, $^{৩}/_{৫০}$, $^{১}/_{২০}$, $^{৩}/_{৭০}$, $^{৩}/_{৮০}$, $^{১}/_{৩০}$, ….

$^{৭}/_{১৫}$ এর গুণনীয়কগুলোঃ $^{৭}/_{১৫}$, $^{৭}/_{৩০}$, $^{৭}/_{৪৫}$, $^{৭}/_{৬০}$, $^{৭}/_{৭৫}$, $^{৭}/_{৯০}$, $^{৭}/_{১০৫}$, $^{৭}/_{১২০}$, $^{৭}/_{১৩৫}$, $^{৭}/_{১৫০}$, $^{৭}/_{১৬৫}$, $^{৭}/_{১৮০}$, $^{৭}/_{১৯৫}$, $^{১}/_{৩০}$, ….

অতএব, র্নিণেয় গসাগুঃ $^{১}/_{৩০}$

আবার,

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তরের মাধ্যমে গসাগু র্নিণয়ঃ

প্রকৃত ভগ্নাংশ = $^{১}/_{৫}$, $^{৩}/_{১০}$ ও $^{৭}/_{১৫}$

এদের হর ৫, ১০ ও ১৫ এর লসাগু ৩০

৩০÷৫ = ৬

৩০÷১০=৩

৩০÷১৫=২

তাহলে,

$^{১}/_{৫} = ^{১×৬}/_{৫×৬} = ^{৬}/_{৩০}$

$^{৩}/_{১০} = ^{৩×৩}/_{১০×৩} = ^{৯}/_{৩০}$

$^{৭}/_{১৫} = ^{৭×২}/_{১৫×২} = ^{১৪}/_{৩০}$

অতএব, $^{১}/_{৫}$, $^{১}/_{১০}$, $^{১}/_{১৫}$ এর সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ রুপঃ $^{৬}/_{৩০}$, $^{৯}/_{৩০}$, $^{১৪}/_{৩০}$

এখন সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশদ্বয়ের লব ৬, ৯ ও ১৪ এর গসাগু ১.

তাহলে, ভগ্নাংশদ্বয়ের গসাগু = $^{১}/_{৩০}$ [সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশের লবগুলোর গসাগু/সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশের হর]

২) ১ নং কাজের প্রতিটি সমস্যায় প্রতিটি ভগ্নাংশের জন্য ন্যুনতম কতটি করে গুণনীয়ক বের করতে হয়েছিল তা লেখো।

সমাধানঃ

i) $^{১}/_{৫}$ ও $^{৩}/_{১০}$ এর জন্য যথাক্রমে ন্যুনতম গুণনীয়ক র্নিণয় করতে হয়েছিল ২ ও ৩ বার।

ii) $^{১}/_{৬}$ ও $^{৫}/_{৮}$ এর জন্য যথাক্রমে ন্যুনতম গুণনীয়ক র্নিণয় করতে হয়েছিল ৪ ও ১৫ বার।

iii) $^{২}/_{৭}$ ও $^{৬}/_{৮}$ এর জন্য যথাক্রমে ন্যুনতম গুণনীয়ক র্নিণয় করতে হয়েছিল ৮ ও ২১ বার।

iv) $^{১}/_{৭}$ ও $^{১}/_{১১}$ এর জন্য যথাক্রমে ন্যুনতম গুণনীয়ক র্নিণয় করতে হয়েছিল ১১ ও ৭ বার।

v) $^{১}/_{২}$ ও $^{১}/_{৩}$ ও $^{১}/_{৪}$ এর জন্য যথাক্রমে ন্যুনতম গুণনীয়ক র্নিণয় করতে হয়েছিল ৬, ৪ ও ৩ বার।

vi) $^{১}/_{৫}$, $^{৩}/_{১০}$ ও $^{৭}/_{১৫}$ এর জন্য যথাক্রমে ন্যুনতম গুণনীয়ক নির্ণয় করতে হয়েছিল ৬, ৯ ও ১৪ বার।

৩) সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তরের পর লবের উপাদানগুলোর তুলনা করে কি তুমি ২ নং কাজের সাথে কোন সর্ম্পক নির্ণয় করতে পারো।

সমাধানঃ

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তরের পর লবের উপাদানগুলোর তুলনা করে আমি ২ নং কাজের সাথে একটি সর্ম্পক নির্ণয় করতে পেরেছি। আমার নির্ণয় করা সর্ম্পকটি হলোঃ

গুণনীয়ক নির্ণয়ের মাধ্যমে গসাগু নির্ণয় করার ক্ষেত্রে প্রতিটি ভগ্নাংশের জন্য নির্ণেয় গুণনীয়ক এর সংখ্যা = (প্রকৃত ভগ্নাংশগুলোকে সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তরের পর প্রাপ্ত প্রতিটি লবের মান ÷ প্রাপ্ত লবগুলোর গসাগু)।

সাধারণ ভগ্নাংশের গুণিতক ও লসাগু।

৩য় অধ্যায় (৭০ - ৮০ পৃষ্টা)

সাধারণ ভগ্নাংশের গুণিতক ও লসাগু

মনে করি, একটি কাগজকে সমান দুই ভাগে ভাগ করা হলো। তাহলে, প্রতিটি খন্ড মূল কাগজের $^{১}/_{২}$ অংশ। এখন পাশাপাশি দুইটি কাগজ এর যোগফল হবেঃ $^{১}/_{২}+^{১}/_{২}$ = ১ যার গুণোত্তর প্রকাশঃ $^{১}/_{২}\times$২ = ১। আবার, তিনটি কাগজের ক্ষেত্রে $^{১}/_{২}+^{১}/_{২}+^{১}/_{২}=^{৩}/_{২}$ যার গুণোত্তর প্রকাশঃ $^{১}/_{২}\times$৩ = $^{৩}/_{২}$। এই প্রক্রিয়া হলো সাধারণ ভগ্নাংশের গুণিতক প্রক্রিয়া। অর্থাৎ, একটি ভগ্নাংশের সাথে একটি পূর্ণসংখ্যা গুণ করলে আমরা যে আরেকটি ভগ্নাংশ বা পূর্ণসংখ্যা পাই, সেটিই ওই ভগ্নাংশটির একটি গুণিতক। এবার তাহলে আমরা গুণিতক ও লসাগু সম্পর্কিত কাজ সম্পাদন করি।

ভগ্নাংশ	গুণিতক
$\frac{১}{৬}$	$\frac{১}{৬}, \frac{১}{৩}, \frac{১}{২}, \frac{২}{৩}, \frac{৫}{৬}, ১, \frac{৭}{৬}, \frac{৪}{৩}, \frac{৩}{২}, \frac{৫}{৩}, \frac{১১}{৬}, ২$
$\frac{১}{৮}$	$\frac{১}{৮}, \frac{১}{৪}, \frac{৩}{৮}, \frac{১}{২}, \frac{৫}{৮}, \frac{৩}{৪}, \frac{৭}{৮}, ১, \frac{৯}{৮}, \frac{৫}{৪}, \frac{১১}{৮}, \frac{৩}{২}$

শিখনঃ **৪.১ ছক পূরণ করো (সাধারণ ভগ্নাংশের গুণিতক প্রক্রিয়া অনুসারে)।**

সমাধানঃ

ছক – ৪.১

টুকরার উপর লিখিত ভগ্নাংশ	পাশাপাশি বসানো টুকরার সংখ্যা	গুণ প্রক্রিয়া	মূল কাগজের যত অংশ (লঘিষ্ঠ আকারে)
$^১/_২$	১	$(^১/_২ \times ১) = {}^১/_২$	$^১/_২$
	২	$(^১/_২ \times ২) = {}^২/_২ = ১$	১
	৩	$(^১/_২ \times ৩) = {}^৩/_২$	$^৩/_২$
	৪	$(^১/_২ \times ৪) = {}^৪/_২ = ২$	২
	৫	$(^১/_২ \times ৫) = {}^৫/_২$	$^৫/_২$
	৬	$(^১/_২ \times ৬) = {}^৬/_২ = ৩$	৩
	৭	$(^১/_২ \times ৭) = {}^৭/_২$	$^৭/_২$
	৮	$(^১/_২ \times ৮) = {}^৮/_২ = ৪$	৪
	৯	$(^১/_২ \times ৯) = {}^৯/_২$	$^৯/_২$
	১০	$(^১/_২ \times ১০)$	৫

		= ১০/২ = ৫	

কাজ: **৩, ৪ ও ৫টি সমান খন্ডে টুকরা করা কাগজগুলোর খণ্ডগুলোর জন্য, খাতায় ছক ৪.১ এর অনুরূপ ছক এঁকে তা সম্পূর্ণ করো।**

সমাধানঃ

একটি কাগজকে সমান ৩ খন্ডে টুকরা করলে ১টি খন্ড হবে ১/৩। সেক্ষেত্রে ৪.১ এর অনুরূপ ছক নিম্নরুপঃ

টুকরার উপর লিখিত ভগ্নাংশ	পাশাপাশি বসানো টুকরার সংখ্যা	গুণ প্রক্রিয়া	মূল কাগজের যত অংশ (লঘিষ্ট আকারে)
১/৩	১	(১/৩×১) = ১/৩	১/৩
	২	(১/৩×২) = ২/৩	২/৩
	৩	(১/৩×৩) = ৩/৩	১
	৪	(১/৩×৪) = ৪/৩	৪/৩
	৫	(১/৩×৫) = ৫/৩	৫/৩
	৬	(১/৩×৬) = ৬/৩ = ২	২
	৭	(১/৩×৭) = ৭/৩	৭/৩
	৮	(১/৩×৮) = ৮/৩ = ৮/৩	৮/৩
	৯	(১/৩×৯) = ৯/৩	৩

	১০	(১/৩×১০) = ১০/৩ = ১০/৩	১০/৩

একটি কাগজকে সমান ৪ খন্ডে টুকরা করলে ১টি খন্ড হবে ১/৪। সেক্ষেত্রে ৪.১ এর অনুরূপ ছক নিম্নরুপঃ

টুকরার উপর লিখিত ভগ্নাংশ	পাশাপাশি বসানো টুকরার সংখ্যা	গুণ প্রক্রিয়া	মূল কাগজের যত অংশ (লঘিষ্ট আকারে)
১/৪	১	(১/৪×১) = ১/৪	১/৪
	২	(১/৪×২) = ২/৪ = ১/২	১/২
	৩	(১/৪×৩) = ৩/৪	৩/৪
	৪	(১/৪×৪) = ৪/৪ = ১	১
	৫	(১/৪×৫) = ৫/৪	৫/৪
	৬	(১/৪×৬) = ৬/৪ = ৩/২	৩/২
	৭	(১/৪×৭) = ৭/৪	৭/৪
	৮	(১/৪×৮) = ৮/৪ = ২	২
	৯	(১/৪×৯) = ৯/৪	৯/৪
	১০	(১/৪×১০) = ১০/৪ = ৫/২	৫/২

একটি কাগজকে সমান ৫ খন্ডে টুকরা করলে ১টি খন্ড হবে ১/৫। সেক্ষেত্রে ৪.১ এর অনুরূপ ছক নিম্নরুপঃ

টুকরার উপর লিখিত ভগ্নাংশ	পাশাপাশি বসানো টুকরার সংখ্যা	গুণ প্রক্রিয়া	মূল কাগজের যত অংশ (লঘিষ্ট আকারে)
$^১/_৫$	১	$(^১/_৫ \times ১) = {}^১/_৫$	$^১/_৫$
	২	$(^১/_৫ \times ২) = {}^২/_৫$	$^২/_৫$
	৩	$(^১/_৫ \times ৩) = {}^৩/_৫$	$^৩/_৫$
	৪	$(^১/_৫ \times ৪) = {}^৪/_৫$	$^৪/_৫$
	৫	$(^১/_৫ \times ৫) = {}^৫/_৫ = ১$	১
	৬	$(^১/_৫ \times ৬) = {}^৬/_৫$	$^৬/_৫$
	৭	$(^১/_৫ \times ৭) = {}^৭/_৫$	$^৭/_৫$
	৮	$(^১/_৫ \times ৮) = {}^৮/_৫$	$^৮/_৫$
	৯	$(^১/_৫ \times ৯) = {}^৯/_৫$	$^৯/_৫$
	১০	$(^১/_৫ \times ১০)$ $= {}^{১০}/_৫ = ২$	২

শিখনঃ **ছক ৪.২ এর ভগ্নাংশগুলোর ১০টি করে গুণিতক র্নিণয় করো।**

সমাধানঃ

ছক ৪.২

	গুণিতক (১ থেকে ১০ দ্বারা ভগ্নাংশকে গুণ করে)									
ভগ্নাংশ	১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	১০
১	১	১	৩	২	৫	৩	৭	৪	৯	৫

২	২		২		২		২		২	
২ ৩	২ ৩	৪ ৩	৩	৮ ৩	১০ ৩	৪	১৪ ৩	১৬ ৩	৬	২০ ৩
১ ৩	১ ৩	২ ৩	১	৪ ৩	৫ ৩	২	৭ ৩	৮ ৩	৩	১০ ৩
৩ ৪	৩ ৪	৩ ২	৯ ৪	৩	১৫ ৪	৯ ২	২১ ৪	৬	২৭ ৪	১৫ ২
১ ৪	১ ৪	১ ২	৩ ৪	১	৫ ৪	৩ ২	৭ ৪	২	৯ ৪	৫ ২
৪ ৫	৪ ৫	৮ ৫	১২ ৫	১৬ ৫	৪	২৪ ৫	২৮ ৫	৩২ ৫	৩৬ ৫	৮
১ ৫	১ ৫	২ ৫	৩ ৫	৪ ৫	১	৬ ৫	৭ ৫	৮ ৫	৯ ৫	২

কাজ: **তুমি তোমার পছন্দমত ৫ টি সাধারণ ভগ্নাংশ নাও এবং তাদের ১০ টি করে গুণিতক নির্ণয় করো।**

সমাধানঃ

আমার পছন্দমত ৫টি সাধারণ ভগ্নাংশ নিয়ে তাদের ১০ টি করে গুণিতক নির্ণয় করা হলো। (নিচের ছকে দেখানো হলো)

	গুণিতক (১ থেকে ১০ দ্বারা ভগ্নাংশকে গুণ করে)									
ভগ্নাংশ	১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	১০
১ ৭	১ ৭	২ ৭	৩ ৭	৪ ৭	৫ ৭	৬ ৭	১	৮ ৭	৯ ৭	১০ ৭
২	২	৪	৬	৮	২	১২	১৪	১৬	১৮	৪

৫	৫	৫	৫	৫		৫	৫	৫	৫	
২ ৩	২ ৩	৪ ৩	২	৮ ৩	১০ ৩	৪	১৪ ৩	১৬ ৩	৬	২০ ৩
৩ ৫	৩ ৫	৬ ৫	৯ ৫	১২ ৫	৩	১৮ ৫	২১ ৫	২৪ ৫	২৭ ৫	৬
৩ ৪	৩ ৪	৩ ২	৯ ৪	৩	১৫ ৪	৯ ২	২১ ৪	৬	২৭ ৪	১৫ ২

কাজ: **১০ টি করে গুনিতক র্নিণয়ের মাধ্যমে নিচের ভগ্নাংশগুলোর সাধারণ গুণিতক র্নিণয় করো।**

১) ১/৩ ও ১/৫

২) ১/৫ ও ১/৬

৩) ১/৩ ও ১/১০

সমাধানঃ

১) ১/৩ ও ১/৫

১/৩ এর ১০টি গুণিতকঃ ১/৩, ২/৩, ১, ৪/৩, ৫/৩, ২, ৭/৩, ৮/৩, ৩, ১০/৩

১/৫ এর ১০টি গুণিতকঃ ১/৫, ২/৫, ৩/৫, ৪/৫, ১, ৬/৫, ৭/৫, ৮/৫, ৯/৫, ২

তাহলে, ১/৩ ও ১/৫ এর জন্য প্রাপ্ত সাধারণ গুণিতকঃ ১ ও ২

২) ১/৫ ও ১/৬

১/৫ এর ১০টি গুণিতকঃ ১/৫, ২/৫, ৩/৫, ৪/৫, ১, ৬/৫, ৭/৫, ৮/৫, ৯/৫, ২

১/৬ এর ১০টি গুণিতকঃ ১/৬, ১/৩, ১/২, ২/৩, ৫/৬, ১, ৭/৬, ৪/৩, ৩/২, ৫/৩

তাহলে, $^১/_৫$ ও $^১/_৬$ এর জন্য প্রাপ্ত সাধারণ গুণিতকঃ ১

৩) $^১/_৩$ ও $^১/_{১০}$

$^১/_৩$ এর ১০টি গুণিতকঃ $^১/_৩$, $^২/_৩$, ১, $^৪/_৩$, $^৫/_৩$, ২, $^৭/_৩$, $^৮/_৩$, ৩, $^{১০}/_৩$

$^১/_{১০}$ এর ১০টি গুণিতকঃ $^১/_{১০}$, $^১/_৫$, $^৩/_{১০}$, $^২/_৫$, $^১/_২$, $^৩/_৫$, $^৭/_{১০}$, $^৪/_৫$, $^৯/_{১০}$, ১

তাহলে, $^১/_৩$ ও $^১/_{১০}$ এর জন্য প্রাপ্ত সাধারণ গুণিতকঃ ১

কাজঃ **ভগ্নাংশের গুণিতক র্নিণয়ের মাধ্যমে এদের লসাগু র্নিণয় করো।**

১) $^১/_৩$ ও $^১/_৫$

২) $^১/_৫$ ও $^১/_৬$

৩) $^১/_৩$ ও $^১/_{১০}$

সমাধানঃ

১) $^১/_৩$ ও $^১/$৫

$^১/_৩$ এর গুণিতকগুলোঃ $^১/_৩$, $^২/_৩$, ১,…..

$^১/_৫$ এর গুণিতকগুলোঃ $^১/_৫$, $^২/_৫$, $^৩/_৫$, $^৪/_৫$, ১,…..

তাহলে, $^১/_৩$ ও $^১/_৫$ লসাগুঃ১ ও ২

[বিঃদ্রঃ সহজে কিভাবে বুঝবে ভগ্নাংশ দুটির লসাগু ১?

পদ্ধতিঃ ভগ্নাংশ দুইটির লব এর লসাগুকে হর এর গসাগু দ্বারা ভাগ করলে ভগ্নাংশদ্বয়ের লসাগু পাওয়া যায়]

২) $^১/_৫$ ও $^১/_৬$

$^১/_৫$ এর গুণিতকগুলোঃ $^১/_৫$, $^২/_৫$, $^৩/_৫$, $^৪/_৫$, ১,……

$^{১}/_{৬}$ এর গুণিতকগুলোঃ $^{১}/_{৬}$, $^{১}/_{৩}$, $^{১}/_{২}$, $^{২}/_{৩}$, $^{৫}/_{৬}$, ১,…..

তাহলে, $^{১}/_{৫}$ ও $^{১}/_{৬}$ লসাগুঃ ১

৩) $^{১}/_{৩}$ ও $^{১}/_{১০}$

$^{১}/_{৩}$ এর গুণিতকগুলোঃ $^{১}/_{৩}$, $^{২}/_{৩}$, ১,…….

$^{১}/_{১০}$ এর গুণিতকগুলোঃ $^{১}/_{১০}$, $^{১}/_{৫}$, $^{৩}/_{১০}$, $^{২}/_{৫}$, $^{১}/_{২}$, $^{৩}/_{৫}$, $^{৭}/_{১০}$, $^{৪}/_{৫}$, $^{৯}/_{১০}$, ১,…..

তাহলে, $^{১}/_{৩}$ ও $^{১}/_{১০}$ লসাগুঃ ১

কাজ: **সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তরের মাধ্যমে পূর্ব্বে প্রদত্ত সকল ভগ্নাংশের লসাগু র্নিণয় করো। এরপর লসাগুর সাহায্যে ১০ টি করে সাধারণ গুণিতক র্নিণয় করো।**

সমাধানঃ

পূর্ব্বে প্রদত্ত ভগ্নাংশের জোড় সমূহের লসাগু ও ১০টি সাধারণ গুণিতক পর্য্যায়ক্রমে র্নিণয় করা হলোঃ

১) $^{১}/_{২}$ ও $^{১}/_{৩}$

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তর করে পাই,

$^{১}/_{২} = {}^{৩}/_{৬}$ ও $^{১}/_{৩} = {}^{২}/_{৬}$

এখন, সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুটির লব ৩ ও ২ এর লসাগু = ৬

তাহলে, ভগ্নাংশ দুটির লসাগু = $^{৬}/_{৬}$ = ১

এবং ভগ্নাংশ দুটির ১০টি সাধারণ গুণিতকঃ ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯, ১০।

২) $^{১}/_{৩}$ ও $^{১}/_{৪}$

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তর করে পাই,

$^{১}/_{৩} = {}^{৪}/_{১২}$ ও $^{১}/_{৪} = {}^{৩}/_{১২}$

এখন, সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুটির লব ৪ ও ৩ এর লসাগু = ১২

তাহলে, ভগ্নাংশ দুটির লসাগু = $^{১২}/_{১২}$ = ১

এবং ভগ্নাংশ দুটির ১০টি সাধারণ গুণিতকঃ ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯, ১০।

৩) $^{১}/_{৪}$ ও $^{১}/_{৫}$

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তর করে পাই,

$^{১}/_{৪}$ = $^{৫}/_{২০}$ ও $^{১}/_{৫}$ = $^{৪}/_{২০}$

এখন, সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুটির লব ৫ ও ৪ এর লসাগু = ২০

তাহলে, ভগ্নাংশ দুটির লসাগু = $^{২০}/_{২০}$ = ১

এবং ভগ্নাংশ দুটির ১০টি সাধারণ গুণিতকঃ ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯, ১০।

৪) $^{১}/_{২}$ ও $^{১}/_{৪}$

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তর করে পাই,

$^{১}/_{২}$ = $^{২}/_{৪}$ ও $^{১}/_{৪}$ = $^{১}/_{৪}$

এখন, সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুটির লব ২ ও ১ এর লসাগু = ২

তাহলে, ভগ্নাংশ দুটির লসাগু = $^{২}/_{৪}$ = $^{১}/_{২}$

এবং ভগ্নাংশ দুটির ১০টি সাধারণ গুণিতকঃ $^{১}/_{২}$, ১, $^{৩}/_{২}$, ২, $^{৫}/_{২}$, ৩, $^{৭}/_{২}$, ৪, $^{৯}/_{২}$, ৫।

৫) $^{১}/_{৬}$ ও $^{১}/_{৮}$

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তর করে পাই,

$^{১}/_{৬}$ = $^{৪}/_{২৪}$ ও $^{১}/_{৮}$ = $^{৩}/_{২৪}$

এখন, সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুটির লব ৪ ও ৩ এর লসাগু = ১২

তাহলে, ভগ্নাংশ দুটির লসাগু = $^{১২}/_{২৪}$ = $^{১}/_{২}$

এবং ভগ্নাংশ দুটির ১০টি সাধারণ গুণিতকঃ $^{১}/_{২}$, ১, $^{৩}/_{২}$, ২, $^{৫}/_{২}$, ৩, $^{৭}/_{২}$, ৪, $^{৯}/_{২}$, ৫।

৬) ${}^{১}/_{৩}$ ও ${}^{১}/৫$

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তর করে পাই,

${}^{১}/_{৩} = {}^{৫}/_{১৫}$ ও ${}^{১}/_{৫} = {}^{৩}/_{১৫}$

এখন, সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুটির লব ৫ ও ৩ এর লসাগু = ১৫

তাহলে, ভগ্নাংশ দুটির লসাগু = ${}^{১৫}/_{১৫}$ = ১

এবং ভগ্নাংশ দুটির ১০টি সাধারণ গুণিতকঃ ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯, ১০।

৭) ${}^{১}/_{৫}$ ও ${}^{১}/_{৬}$

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তর করে পাই,

${}^{১}/_{৫} = {}^{৬}/_{৩০}$ ও ${}^{১}/_{৬} = {}^{৫}/_{৩০}$

এখন, সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুটির লব ৬ ও ৫ এর লসাগু = ৩০

তাহলে, ভগ্নাংশ দুটির লসাগু = ${}^{৩০}/_{৩০}$ = ১

এবং ভগ্নাংশ দুটির ১০টি সাধারণ গুণিতকঃ ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯, ১০।

৮) ${}^{১}/_{৩}$ ও ${}^{১}/১০$

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তর করে পাই,

${}^{১}/_{৩} = {}^{১০}/_{৩০}$ ও ${}^{১}/_{১০} = {}^{৩}/_{৩০}$

এখন, সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুটির লব ১০ ও ৩ এর লসাগু = ৩০

তাহলে, ভগ্নাংশ দুটির লসাগু = ${}^{৩০}/_{৩০}$ = ১

এবং ভগ্নাংশ দুটির ১০টি সাধারণ গুণিতকঃ ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯, ১০।

৯) ${}^{১}/_{৪}$ ও ${}^{২}/_{৫}$

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তর করে পাই,

${}^{১}/_{৪} = {}^{৫}/_{২০}$ ও ${}^{২}/_{৫} = {}^{৮}/_{২০}$

এখন, সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুটির লব ৫ ও ৮ এর লসাগু = ৪০

তাহলে, ভগ্নাংশ দুটির লসাগু = $^{৪০}/_{২০}$ = ২

এবং ভগ্নাংশ দুটির ১০টি সাধারণ গুণিতকঃ ২, ৪, ৬, ৮, ১০, ১২, ১৪, ১৬, ১৮, ২০।

১০) $^{১}/_{৪}$ ও $^{৩}/$১১

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তর করে পাই,

$^{১}/_{৪}$ = $^{১১}/_{৪৪}$ ও $^{৩}/_{১১}$ = $^{১২}/_{৪৪}$

এখন, সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুটির লব ১১ ও ১২ এর লসাগু = ১৩২

তাহলে, ভগ্নাংশ দুটির লসাগু = $^{১৩২}/_{৪৪}$ = ৩

এবং ভগ্নাংশ দুটির ১০টি সাধারণ গুণিতকঃ ৩, ৬, ৯, ১২, ১৫, ১৮, ২১, ২৪, ২৭, ৩০।

কাজ: **গুণিতক নির্ণয়ের মাধ্যমে ভগ্নাংশ দুটির সাধারণ গুণিতক ও লসাগু নির্ণয় করো। উভয় ভগ্নাংশের জন্যেই ন্যুনতম কতটি গুণিতক নির্ণয় করা হলে লসাগু পাওয়া যায়?**

সমাধানঃ

পাঠ্যবইয়ে প্রদত্ত ভগ্নাংশ দুইটি হলোঃ $^{৩}/_{৫}$ ও $^{৬}/_{১৩}$

$^{৩}/_{৫}$ এর গুণিতকগুলোঃ $^{৩}/_{৫}$, $^{৬}/_{৫}$, $^{৯}/_{৫}$, $^{১২}/_{৫}$, ৩, $^{১৮}/_{৫}$, $^{২১}/_{৫}$, $^{২৪}/_{৫}$, $^{২৭}/_{৫}$, ৬,……

$^{৬}/_{১৩}$ এর
গুণিতকগুলোঃ $^{৬}/_{১৩}$, $^{১২}/_{১৩}$, $^{১৮}/_{১৩}$, $^{২৪}/_{১৩}$, $^{৩০}/_{১৩}$, $^{৩৬}/_{১৩}$, $^{৪২}/_{১৩}$, $^{৪৮}/_{১৩}$, $^{৫৪}/_{১৩}$, $^{৬০}/_{১৩}$, $^{৬৬}/_{১৩}$, $^{৭২}/_{১৩}$, ৬,…..

অতএব, $^{৩}/_{৫}$ ও $^{৬}/_{১৩}$ এর লসাগু ৬

তাহলে, $^{৩}/_{৫}$ ও $^{৬}/_{১৩}$ এর সাধারণ গুণিতকগুলোঃ ৬, ১২, ১৮, ২৪, ৩০,……..

এখন,

$^{৩}/_{৫}$ এর জন্য নুন্যতম ১০টি গুণিতক ও $^{৬}/_{১৩}$ এর জন্য নুন্যতম ১৩টি গুণিতক র্নিণয় করলে ভগ্নাংশদ্বয়ের লসাগু পাওয়া যাবে।

কাজ: **লসাগু র্নিণয়ের যেকোনো একটি পদ্ধতি ব্যবহার করে ৩০ ও ৩৯ এর লসাগু র্নিণয় করো।**

সমাধানঃ

৩০ = ৫×৬ = ৫×৩×২

৩৯ = ৩×১৩

তাহলে, ৩০ ও ৩৯ এর লসাগু = ৫×৩×২×১৩ = ৩৯০

কাজ:

১) গুণিতক র্নিণয়ের মাধ্যমে এবং সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তরের মাধ্যমে নিম্নোক্ত ভগ্নাংশগুলোর লসাগু র্নিণয় করো।

i) $^{১}/_{৫}$ ও $^{৩}/_{১০}$

সমাধানঃ

গুণিতক র্নিণয়ের মাধ্যমে লসাগু র্নিণয়ঃ

$^{১}/_{৫}$ এর গুণিতকগুলোঃ $^{১}/_{৫}$, $^{২}/_{৫}$, $^{৩}/_{৫}$,……

$^{৩}/_{১০}$ এর গুণিতকগুলোঃ $^{৩}/_{১০}$, $^{৩}/_{৫}$,…..

অতএব, $^{১}/_{৫}$ ও $^{৩}/_{১০}$ এর লসাগু $^{৩}/_{৫}$

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তরের মাধ্যমে লসাগু র্নিণয়ঃ

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তর করে পাই,

$^{১}/_{৫}$ = $^{২}/_{১০}$ ও $^{৩}/_{১০}$ = $^{৩}/_{১০}$

এখন, সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুটির লব ২ ও ৩ এর লসাগু = ৬

তাহলে, ভগ্নাংশ দুটির লসাগু = $^{৬}/_{১০}$ = $^{৩}/_{৫}$

ii) $^{১}/_{৬}$ ও $^{৫}/_{৮}$

গুণিতক নির্ণয়ের মাধ্যমে লসাগু নির্ণয়ঃ

$^{১}/_{৬}$ এর গুণিতকগুলোঃ $^{১}/_{৬}$, $^{১}/_{৩}$, $^{১}/_{২}$, $^{২}/_{৩}$, $^{৫}/_{৬}$, ১, $^{৭}/_{৬}$, $^{৪}/_{৩}$, $^{৩}/_{২}$, $^{৫}/_{৩}$, $^{১১}/_{৬}$, ২, $^{১৩}/_{৬}$, $^{৭}/_{৩}$, $^{৫}/_{২}$,……

$^{৫}/_{৮}$ এর গুণিতকগুলোঃ $^{৫}/_{৮}$, $^{৫}/_{৪}$, $^{১৫}/_{৮}$, $^{৫}/_{২}$, …..

অতএব, $^{১}/_{৬}$ ও $^{৫}/_{৮}$ এর লসাগু $^{৫}/_{২}$

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তরের মাধ্যমে লসাগু নির্ণয়ঃ

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তর করে পাই,

$^{১}/_{৬}$ = $^{৪}/_{২৪}$ ও $^{৫}/_{৮}$ = $^{১৫}/_{২৪}$

এখন, সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুটির লব ৪ ও ১৫ এর লসাগু = ৬০

তাহলে, ভগ্নাংশ দুটির লসাগু = $^{৬০}/_{২৪}$ = $^{৫}/_{২}$

iii) $^{২}/_{৭}$ ও $^{৬}/_{৮}$

গুণিতক নির্ণয়ের মাধ্যমে লসাগু নির্ণয়ঃ

$^{২}/_{৭}$ এর গুণিতকগুলোঃ $^{২}/_{৭}$, $^{৪}/_{৭}$, $^{৬}/_{৭}$, $^{৮}/_{৭}$, $^{১০}/_{৭}$, $^{১২}/_{৭}$, ২, $^{১৬}/_{৭}$, $^{১৮}/_{৭}$, $^{২০}/_{৭}$, $^{২২}/_{৭}$, $^{২৪}/_{৭}$, $^{২৬}/_{৭}$, ৪, $^{৩০}/_{৭}$, $^{৩২}/_{৭}$, $^{৩৪}/_{৭}$, $^{৩৬}/_{৭}$, $^{৩৮}/_{৭}$, $^{৪০}/_{৭}$, ৬,……

$^{৬}/_{৮}$ এর গুণিতকগুলোঃ $^{৩}/_{৪}$, $^{৩}/_{২}$, $^{৯}/_{৪}$, ৩, $^{১৫}/_{৪}$, $^{৯}/_{২}$, $^{২১}/_{৪}$, ৬,..

অতএব, $^{২}/_{৭}$ ও $^{৬}/_{৮}$ এর লসাগু ৬

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তরের মাধ্যমে লসাগু নির্ণয়ঃ

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তর করে পাই,

$^{২}/_{৭}$ = $^{১৬}/_{৫৬}$ ও $^{৬}/_{৮}$ = $^{৪২}/_{৫৬}$

এখন, সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুটির লব ১৬ ও ৪২ এর লসাগু = ৩৩৬

তাহলে, ভগ্নাংশ দুটির লসাগু = $^{৩৩৬}/_{৫৬}$ = ৬

iv) $^{১}/_{৭}$ ও $^{১}/_{১১}$

গুণিতক র্নিণয়ের মাধ্যমে লসাগু র্নিণয়ঃ

$^{১}/_{৭}$ এর গুণিতকগুলোঃ $^{১}/_{৭}$, $^{২}/_{৭}$, $^{৩}/_{৭}$, $^{৪}/_{৭}$, $^{৫}/_{৭}$, $^{৬}/_{৭}$, ১,…..

$^{১}/_{১১}$ এর গুণিতকগুলোঃ $^{১}/_{১১}$, $^{২}/_{১১}$, $^{৩}/_{১১}$, $^{৪}/_{১১}$, $^{৫}/_{১১}$, $^{৬}/_{১১}$, $^{৭}/_{১১}$, $^{৮}/_{১১}$, $^{৯}/_{১১}$, $^{১০}/_{১১}$, ১,…..

অতএব, $^{১}/_{৭}$ ও $^{১}/_{১১}$ এর লসাগু ১

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তরের মাধ্যমে লসাগু র্নিণয়ঃ

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তর করে পাই,

$^{১}/_{৭}$ = $^{১১}/_{৭৭}$ ও $^{১}/_{১১}$ = $^{৭}/_{৭৭}$

এখন, সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুটির লব ১১ ও ৭ এর লসাগু = ৭৭

তাহলে, ভগ্নাংশ দুটির লসাগু = $^{৭৭}/_{৭৭}$ = ১

v) $^{১}/_{২}$, $^{১}/_{৩}$ ও $^{১}/_{৪}$

গুণিতক র্নিণয়ের মাধ্যমে লসাগু র্নিণয়ঃ

$^{১}/_{২}$ এর গুণিতকগুলোঃ $^{১}/_{২}$, ১,….

$^{১}/_{৩}$ এর গুণিতকগুলোঃ $^{১}/_{৩}$, $^{২}/_{৩}$, ১,…..

$^{১}/_{৪}$ এর গুণিতকগুলোঃ $^{১}/_{৪}$, $^{১}/_{২}$, $^{৩}/_{৪}$, ১,…..

অতএব, $^{১}/_{২}$, $^{১}/_{৩}$ ও $^{১}/_{৪}$ এর লসাগু ১

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তরের মাধ্যমে লসাগু র্নিণয়ঃ

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তর করে পাই,

$^{১}/_{২} = {}^{৬}/_{১২}$ ও $^{১}/_{৩} = {}^{৪}/_{১২}$ এবং $^{১}/_{৪} = {}^{৩}/_{১২}$

এখন, সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ তিনটির লব ৬, ১ ও ৪ এর লসাগু = ১২

তাহলে, ভগ্নাংশ দুটির লসাগু = $^{১২}/_{১২}$ = ১

vi) $^{১}/_{৫}$, $^{৩}/_{১০}$ ও $^{৭}/_{১৫}$

গুণিতক নির্ণয়ের মাধ্যমে লসাগু নির্ণয়ঃ

$^{১}/_{৫}$ এর গুণিতকগুলোঃ $^{১}/_{৫}$, $^{২}/_{৫}$, $^{৩}/_{৫}$, $^{৪}/_{৫}$, ১, $^{৬}/_{৫}$, $^{৭}/_{৫}$, $^{৮}/_{৫}$, $^{৯}/_{৫}$, ২, $^{১১}/_{৫}$, $^{১২}/_{৫}$, $^{১৩}/_{৫}$, $^{১৪}/_{৫}$, ৩, $^{১৬}/_{৫}$, $^{১৭}/_{৫}$, $^{১৮}/_{৫}$, $^{১৯}/_{৫}$, ৪, $^{২১}/_{৫}$,…..

$^{৩}/_{১০}$ এর গুণিতকগুলোঃ $^{৩}/_{১০}$, $^{৩}/_{৫}$, $^{৯}/_{১০}$, $^{৬}/_{৫}$, $^{৩}/_{২}$, $^{৯}/_{৫}$, $^{২১}/_{১০}$, $^{১২}/_{৫}$, $^{২৭}/_{১০}$, ৩, $^{৩৩}/_{১০}$, $^{১৮}/_{৫}$, $^{৩৯}/_{১০}$, $^{২১}/_{৫}$ …….

$^{৭}/_{১৫}$ এর গুণিতকগুলোঃ $^{৭}/_{১৫}$, $^{১৪}/_{১৫}$, $^{৭}/_{৫}$, $^{২৮}/_{৫}$, $^{৭}/_{৩}$, $^{৪২}/_{১৫}$, $^{৪৯}/_{১০}$, $^{৫৬}/_{১৫}$, $^{২১}/_{৫}$,…….

অতএব, $^{১}/_{৫}$, $^{৩}/_{১০}$ ও $^{৭}/_{১৫}$ এর লসাগু $^{৭}/_{৫}$

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তরের মাধ্যমে লসাগু নির্ণয়ঃ

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তর করে পাই,

$^{১}/_{৫} = {}^{৬}/_{৩০}$ ও $^{৩}/_{১০} = {}^{৯}/_{৩০}$ এবং $^{৭}/_{১৫} = {}^{১৪}/_{৩০}$

এখন, সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ তিনটির লব ৬, ৯ ও ১৪ এর লসাগু = ১২৬

তাহলে, ভগ্নাংশ দুটির লসাগু = $^{১২৬}/_{৩০} = {}^{২১}/_{৫}$

২) (১) এর প্রতিটি সমস্যায় প্রতিটি ভগ্নাংশের জন্য ন্যুনতম কতটি করে গুণিতক নির্ণয় প্রয়োজন তা লেখো।

সমাধানঃ

i) $^{১}/_{৫}$ এর জন্য নুন্যতম ৩টি ও $^{৩}/_{১০}$ এর জন্য নুন্যতম ২টি গুণিতক নির্ণয় করা প্রয়োজন।

ii) $^{১}/_{৬}$ এর জন্য নুন্যতম ১৫টি ও $^{৫}/_{৮}$ এর জন্য নুন্যতম ৪টি গুণিতক র্নিণয় করা প্রয়োজন।

iii) $^{২}/_{৭}$ এর জন্য নুন্যতম ২১টি ও $^{৬}/_{৮}$ এর জন্য নুন্যতম ৮টি গুণিতক র্নিণয় করা প্রয়োজন।

iv) $^{১}/_{৭}$ এর জন্য নুন্যতম ৭টি ও $^{১}/_{১১}$ এর জন্য নুন্যতম ১১টি গুণিতক র্নিণয় করা প্রয়োজন।

v) $^{১}/_{২}$ এর জন্য নুন্যতম ২টি ও $^{১}/_{৩}$ এর জন্য নুন্যতম ৩টি ও $^{১}/_{৪}$ এর জন্য নুন্যতম ৪টি গুণিতক র্নিণয় করা প্রয়োজন।

vi) $^{১}/_{৫}$ এর জন্য নুন্যতম ২১টি ও $^{৩}/_{১০}$ এর জন্য নুন্যতম ৯টি ও $^{৭}/_{১৫}$ এর জন্য নুন্যতম ৯টি গুণিতক র্নিণয় করা প্রয়োজন।

৩) সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তরের পর লবের উপাদানগুলোর তুলনা করে কি তুমি ২ নং কাজের সাথে কোন সর্ম্পক র্নিণয় করতে পারো?

সমাধানঃ

হ্যাঁ, সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তরের পর লবের উপাদানগুলোর তুলনা করে আমি ২নং কাজের সাথে একটি সর্ম্পক র্নিণয় করতে পেরেছি। সর্ম্পকটি নিম্নরুপঃ

দুই বা ততোধিক ভগ্নাংশের লসাগু র্নিণয়ের ক্ষেত্রে প্রতিটি ভগ্নাংশের জন্য র্নিনেয় গুণিতকের সংখ্যা = সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তরের পর লবের উপাদানগুলোর লসাগু ÷ সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রুপান্তরের পর ভগ্নাংশটির লব।

দশমিক ভগ্নাংশের গসাগু ও লসাগু ৩য় অধ্যায় (৮১ - ৮৩ পৃষ্টা), দশমিক ভগ্নাংশের লসাগু,

দশমিক ভগ্নাংশের গসাগু

দশমিক ভগ্নাংশের গসাগু র্নিণয় করার ক্ষেত্রে আমাদের দশমিক ভগ্নাংশদেরকে প্রথমে র্পূণসংখ্যায় রুপান্তর করতে হবে। এক্ষেত্রে দশমিক ভগ্নাংশগুলোকে একই সংখ্যা দিয়ে গুণ করে র্পূণ সংখ্যায়

রুপান্তর করতে হবে। যেমনঃ ১.২ ও ০.১৮ এর গসাগু র্নিণয়ের ক্ষেত্রে ১.২ কে ১০ দিয়ে ও ০.১৮ কে ১০০ দিয়ে গুণ করলে এরা র্পূণ সংখ্যার রুপান্তরিত হয়, সেক্ষেত্রে ১০ ও ১০০ কিন্তু একই সংখ্যা হলো না, তাই সবসময় বড় সংখ্যাটি দিয়ে উভয় ভগ্নাংশকে গুণ করতে হয়।

১.২×১০ = ১২

০.১৮×১০০ = ১৮

যেহেতু, ১০≠১০০, সেহেতু বড় সংখ্যা ১০০ দিয়ে গুণ করতে হবে।

১.২×১০০ = ১২০

০.১৮×১০০ = ১৮

এখন, ১২০ ও ১৮ এর গসাগু র্নিণয় করে সেই গসাগুকে ১০০ দ্বারা ভাগ করলে, আমরা ১.২ ও ০.১৮ এর গসাগু পেয়ে যাব।

অথবা,

১.২ = $^{১২}/_{১০}$ ও ০.১৮ = $^{১৮}/_{১০০}$ র্অথাৎ দশমিক ভগ্নাংশকে সাধারণ ভগ্নাংশে প্রকাশ করে ভগ্নাংশদ্বয়কে সমহরে রুপান্তর করে গসাগু র্নিণয় করতে পারব যা আমরা পূর্ব্বেই শিখেছি।

কাজঃ

১) উদাহরণটিতে দেখো, ১০ ও ১০০ এর মধ্যে যে সংখ্যাটি বড়, অর্থা ৎ ১০০ দিয়ে উভয় সংখ্যাকে গুণ করা হল। কেন বড় সংখ্যাটিকে নেয়া হল?

সমাধানঃ

১.২ কে ১০ দিয়ে এবং ০.১৮ কে ১০০ দিয়ে গুণ করলে এরা পূর্ণসংখ্যায় পরিবর্তিয় হয় কিন্তু দশমিক সংখ্যার গসাগু র্নিণয়ের ক্ষেত্রে দশমিক ভগ্নাংশগুলোকে পূর্ণসংখ্যায় রুপান্তর করতে হলে তাদেরকে একই সংখ্যা দ্বারা গুণ করতে হবে যাতে দশমিক ভগ্নাংশগুলোর প্রত্যেকটি পূর্ণসংখ্যার রুপান্তরিত হয়।

এখন,

১.২×১০ = ১২ যা পূর্ণ সংখ্যা

০.১৮×১০ = ১.৮ যা পূর্ণ সংখ্যা নয়

কিন্তু

১.২×১০০ = ১২০ যা পূর্ণ সংখ্যা

০.১৮×১০০ = ১৮ যা পূর্ণ সংখ্যা

এই কারনে বড় সংখ্যাটি নেয়া হয়েছে।

২) নিচের দশমিক ভগ্নাংশগুলোকে গসাগু র্নিণয়ে র জন্য উপযুক্ত পূর্ণসংখ্যায় রুপান্তর করো।

i) ০.২, ০.৩

ii) ১, ০.৫

iii) ৩, ১.২৫

iv) ০.২, ০.০০৪

সমাধানঃ

i) ০.২, ০.৩

$০.২\times১০ = ২$

$০.৩\times১০ = ৩$

অতএব, ০.২ ও ০.৩ এর গসাগু র্নিণয়ের জন্য উপযুক্ত পূর্ণসংখ্যাঃ ২ ও ৩

ii) ১, ০.৫

$১\times১০ = ১০$

$০.৫\times১০ = ৫$

অতএব, ১ ও ০.৫ এর গসাগু র্নিণয়ের জন্য উপযুক্ত পূর্ণসংখ্যাঃ ১০ ও ৫

iii) ৩, ১.২৫

$৩\times১০০ = ৩০০$

$১.২৫\times১০০ = ১২৫$

অতএব, ৩ ও ১.২৫ এর গসাগু র্নিণয়ের জন্য উপযুক্ত পূর্ণসংখ্যাঃ ৩০০ ও ১২৫

iv) ০.২, ০.০০৪

$০.২\times১০০০ = ২০০$

$০.০০৪\times১০০০ = ৪$

অতএব, ০.২ ও ০.০০৪ এর গসাগু র্নিণয়ের জন্য উপযুক্ত পূর্ণসংখ্যাঃ ২০০ ও ৪

কাজ: **গসাগু র্নিণয়ের যেকোনো একটি পদ্ধতির সাহায্যে ১৮ ও ১২০ এর গসাগু র্নিণয় করো।**

সমাধানঃ

$১৮ = ৩\times৬ = ৩\times৩\times২$

$১২০ = ১০\times১২ = ৫\times২\times২\times৩\times২$

তাহলে, ১৮ ও ১২০ এর গসাগু $= ৩\times২ = ৬$

কাজঃ **নিচের দশমিক ভগ্নাংশগুলোর গসাগু নির্ণয় করো।**

১) ০.২ ও ০.৩

২) ১ ও ০.৫

৩) ৩ ও ১.২৫

৪) ০.২ ও ০.০০৪

৫) ০.২, ০.৩ ও ০.৪

সমাধানঃ

১) ০.২ ও ০.৩

০.২×১০ = ২

০.৩×১০ = ৩

এখন, ২ ও ৩ এর গসাগু = ১

তাহলে, ০.২ ও ০.৩ এর গসাগু = ১/১০ = ০.১

২) ১ ও ০.৫

১×১০ = ১০

০.৫×১০ = ৫

এখন, ৫ ও ১০ এর গসাগু = ৫

তাহলে, ১ ও ০.৫ এর গসাগু = ৫/১০ = ০.৫

৩) ৩ ও ১.২৫

৩×১০০ = ৩০০

১.২৫×১০০ = ১২৫

এখন, ৩০০ = ৩×১০০ = ৩×২৫×৪ = ৩×৫×৫×২×২

১২৫ = ৫×২৫ = ৫×৫×৫

অতএব, ৩০০ ও ১২৫ এর গসাগু = ৫×৫ = ২৫

তাহলে, ৩ ও ১.২৫ এর গসাগু = $^{২৫}/_{১০০}$ = ০.২৫

৪) ০.২ ও ০.০০৪

০.২×১০০০ = ২০০

০.০০৪×১০০০ = ৪

এখন, ২০০ = ২×১০০ = ২×২×৫০ = ২×২×২×২৫ = ২×২×২×৫×৫

৪ = ২×২

অতএব, ২০০ ও ৪ এর গসাগু = ২×২ = ৪

তাহলে, ০.২ ও ০.০০৪ এর গসাগু = $^{৪}/_{১০০০}$ = ০.০০৪

৫) ০.২, ০.৩ ও ০.৪

০.২×১০ = ২

০.৩×১০ = ৩

০.৪×১০ = ৪

এখন, ২, ৩ ও ৪ এর গসাগু = ১

তাহলে, ০.২, ০.৩ ও ০.৪ এর গসাগু $^{১}/_{১০}$ = ০.১

দশমিক ভগ্নাংশের লসাগু

দশমিক ভগ্নাংশের লসাগু র্নিণয়ের ক্ষেত্রে গসাগু র্নিণয়ের পদ্ধতির ন্যায় ভগ্নাংশগুলোকে র্পূণসংখ্যায় রুপান্তর করে র্পূণসংখ্যাগুলোর লসাগু বের করতে হবে, অতঃপর সেই লসাগুকে র্পূণ সংখ্যায় রুপান্তরের জন্য যে সংখ্যা দ্বারা গুণ করা হয়েছিল সেই সংখ্যা দ্বারা ভাগ করলে ভগ্নাংশের লসাগু পাওয়া যাবে।

কাজ: **তোমার জানা যেকোনো একটি পদ্ধতিতে ১৫০, ১২ ও ১০০ এর লসাগু র্নিণয় করো।**

সমাধানঃ

১৫০ = ১৫×১০ = ৫×৩×৫×২

১২ = ৬×২ = ৩×২×২

১০০ = ২৫×২ = ৫×৫×২

অতএব, ১৫০, ১২ ও ১০০ এর লসাগু = ৫×৩×৫×২×২ = ৩০০

কাজ: **নিচের দশমিক ভগ্নাংশগুলোর লসাগু নির্ণয় করো।**

১) ০.২ ও ০.৩

২) ১ ও ০.৫

৩) ৩ ও ১.২৫

৪) ০.২ ও ০.০০৪

৫) ১.২ ও ০.১৮

৬) ০.২, ০.৩ ও ০.৪

সমাধানঃ

১) ০.২ ও ০.৩

০.২×১০ = ২

০.৩×১০ = ৩

এখন, ২ ও ৩ এর লসাগু = ৬

অতএব, ০.২ ও ০.৩ এর লসাগু = $^{৬}/_{১০}$ = ০.৬

২) ১ ও ০.৫

১×১০ = ১০

০.০৫×১০ = ৫

এখন, ১০ = ৫×২ এবং ৫ = ৫×১

অতএব, ১০ ও ৫ এর লসাগু = ৫×২ = ১০

তাহলে, ১ ও ০.৫ এর লসাগু = ১০/১০ = ১

৩) ৩ ও ১.২৫

৩×১০০ = ৩০০

১.২৫×১০০ = ১২৫

এখন,

৩০০ = ৩×১০০ = ৩×৫০×২ = ৩×২৫×২×২ = ৩×৫×৫×২×২

১২৫ = ৫×২৫ = ৫×৫×৫

অতএব, ৩০০ ও ১২৫ এর লসাগু = ৩×৫×৫×২×২×৫ = ১৫০০

তাহলে, ৩ ও ১.২৫ এর লসাগু = ১৫০০/১০০ = ১৫

৪) ০.২ ও ০.০০৪

০.২×১০০০ = ২০০

০.০০৪×১০০০ = ৪

এখন, ২০০ = ১০০×২ = ৫০×২×২ = ২৫×২×২×২ = ৫×৫×২×২×২

এবং ৪ = ২×২

অতএব, ২০০ ও ৪ এর লসাগু = ৫×৫×২×২×২ = ২০০

তাহলে, ০.২ ও ০.০০৪ এর লসাগু = ২০০/১০০০ = ০.২

৫) ১.২ ও ০.১৮

১.২×১০০ = ১২০

০.১৮×১০০ = ১৮

এখন, ১২০ = ৬০×২ = ৩০×২×২ = ১৫×২×২×২ = ৫×৩×২×২×২

১৮ = ৩×৬ = ৩×৩×২

অতএব, ১২০ ও ১৮ এর লসাগু = ৫×৩×২×২×২×৩ = ৩৬০

তাহলে, ১.২ ও ০.১৮ এর লসাগু = $^{৩৬০}/_{১০০}$ = ৩.৬

৬) ০.২, ০.৩ ও ০.৪

০.২×১০ = ২

০.৩×১০ = ৩

০.৪×১০ = ৪

এখন, ২, ৩ ও ৪ এর লসাগু = ১২

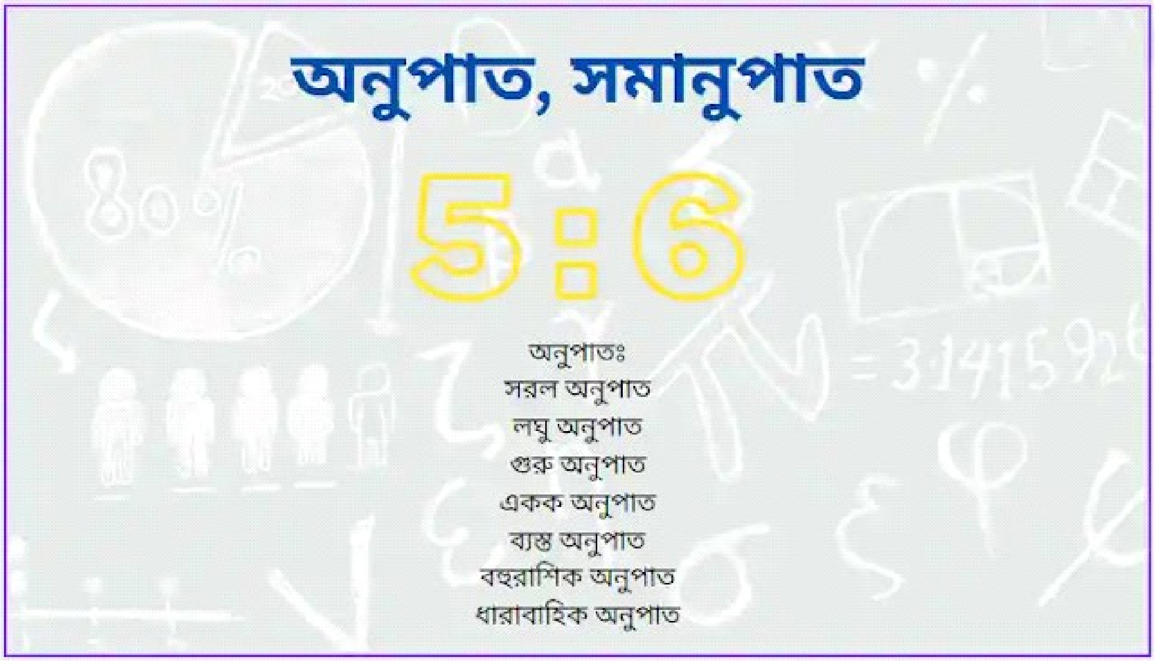
তাহলে, ০.২, ০.৩ ও ০.৪ এর লসাগু = $^{১২}/_{১০}$ = ১.২

অনুপাত, সমানুপাত ৪র্থ অধ্যায় (৮৪ - ৯১ পৃষ্ঠা), অনুপাত সম্পর্কিত বাস্তব সমস্যার সমাধান,

অনুপাত (Ratio)

সাধারণত দুইটি রাশির তুলনা করতে অনুপাত বা Ratio ব্যবহৃত হয় যেখানে একটি রাশি অপরটি থেকে কতগুণ ছোট বা বড় বা কতটুকু তা বোঝা যায়। একে : গাণিতিক চিহ্ন দ্বারা প্রকাশ করা হয়। যেমনঃ নয়ন এর মাসিক বেতন ১০০০০ টাকা ও দীদারের মাসিক বেতন ৩০০০০ টাকা। তাহলে, নয়ন ও দীদারের বেতনের অনুপাত = ১০০০০ : ৩০০০০ = ১ : ৩।

অর্থাৎ অনুপাত ১ : ৩ থেকে বুঝি, দীদারের বেতন নয়নের থেকে বেশি এবং তা ৩ গুণ বেশি।



বিভিন্ন প্রকারের অনুপাত বিদ্যমান। class 7 math bd এর ৮৮ পৃষ্ঠার একক কাজটি সমাধানের ছক এর মাধ্যমে বিভিন্ন প্রকার অনপাতের ধারণা নিচে দেওয়া হলোঃ

১. অনুপাত সংক্রান্ত নিচের ছকটি পূরণ করোঃ

সমাধানঃ

অনুপাতের নাম	সম্পর্ক	উদাহরণ
সরল অনুপাত	দুইটি রাশি থাকবে।	৩:৫
লঘু অনুপাত	সরল অনুপাতের পূর্ব্ব রাশি, উত্তর রাশি থেকে ছোট হবে।	৫:৮
গুরু অনুপাত	সরল অনুপাতের পূর্ব্ব রাশি, উত্তর রাশি থেকে বড় হবে।	৮:৫
একক অনুপাত	সরল অনুপাতের পূর্ব্ব রাশি ও উত্তর রাশি সমান হবে।	৫:৫ = ১:১
ব্যস্ত অনুপাত	কোন সরল অনুপাতের পূর্ব্ব রাশিকে উত্তর রাশি	৩:৫ এর ব্যস্ত অনুপাত ৫: ৩।

	এবং উত্তর রাশিকে পূর্ব রাশি করা হবে।	
বহুরাশিক অনুপাত	তিন বা ততোধিক রাশি থাকবে।	৩:৫:৮
ধারাবাহিক অনুপাত	দুটি অনুপাতের মধ্যে প্রথম অনুপাতের উত্তর রাশি ও দ্বিতীয় অনুপাতের পূর্ব রাশি পরস্পর সমান হবে।	৩:৫ ও ৫:৮ পরস্পর ধারাহিক অনুপাত।

কাজঃ পৃষ্ঠা ৮৬

১. এবার ভেবে দেখো, তোমাদের বইয়ের প্রস্থ ও পুরুত্বের জন্য যে দুটি অনুপাত পেয়েছিলে, সেই অনুপাত দুটি কোন ধরণের অনুপাত হবে? তোমার আশেপাশে উপরে শেখা ৩ ধরণের অনুপাতের আলাদা আলাদা ১ টি উদাহরণ খজেুঁ বের করো তো।

সমাধানঃ

আমার বয়ের প্রস্থ তার পুরুত্ব থেকে বড় ছিল। তাই বইয়ের প্রস্থ ও পুরুত্বের জন্য প্রাপ্ত অনুপাতটি গুরু অনুপাত ছিল।

আমার আশে পাশে উপরে শেখা (পাঠ্যপুস্তকে উল্লেক্ষিত) অনুপাতের উদাহরণঃ

ক. গুরু অনুপাতের উদাহরণঃ

আমার টেবিলের দৈর্ঘ্য : আমার টেবিলের প্রস্থ

= ৫৪:৩৬

= ৩:২

খ. লঘু অনুপাতের উদাহরণঃ

আমার বয়স বছর : আমার বন্ধুর বয়স

= ১০ বছর : ১১ বছর

= ১০:১১

গ. একক অনুপাতের উদাহরণঃ

গণিতে নয়নের প্রাপ্ত নম্বর : গণিতে দীদারের প্রাপ্ত নম্বর

= ৯০:৯০

=১:১

কাজ: **ভেবে দেখতো ‘ব্যস্ত অনুপাত’ এবং ‘বিপরীত ভগ্নাংশ’ এর মধ্যে কোন মিল খুঁজে পাও কিনা?**

সমাধানঃ

হ্যাঁ, ব্যস্ত অনুপাত ও বিপরীত ভগ্নাংশের মধ্যে নিম্নোক্ত মিল খুঁজে পাইঃ

সরল অনুপাতকে ব্যস্ত অনুপাতে রুপান্তর করলে প্রাপ্ত অনুপাতের ভগ্নাংশের আকার সরল অনুপাতের ভগ্নাংশের আকারের বিপরীত ভগ্নাংশ।

উদাহরনঃ

২:৩ এর ব্যস্ত অনুপাত = ৩:২

আবার,

২:৩ = $^{২}/_{৩}$

৩:২ = $^{৩}/_{২}$

অর্থাৎ, $^{২}/_{৩}$ এর বিপরীত ভগ্নাংশ $^{৩}/_{২}$

কাজ: **তোমার তিনটি বইয়ের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও পুরুত্বের অনুপাত কী হবে?**

সমাধানঃ

আমার তিনটি বইয়ের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও পুরুত্বের মাপ নিম্নরূপঃ

	দৈর্ঘ্য	প্রস্থ	পুরুত্ব
গণিত বই	২৪.৩ সেমি	১৮.৫ সেমি	১.৫ সেমি
বাংলা বই	২৪.৩ সেমি	১৮.৫ সেমি	১ সেমি
ইংরেজি বই	২৪.৩ সেমি	১৮.৫ সেমি	১ সেমি

অতএব,

গণিত বইয়ের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও পুরুত্বের অনুপাত = ২৪.৩ : ১৮.৫ : ১.৫

বাংলা বইয়ের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও পুরুত্বের অনুপাত = ২৪.৩ : ১৮.৫ : ১

ইংরেজি বইয়ের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও পুরুত্বের অনুপাত = ২৪.৩ : ১৮.৫ : ১

নিচের তথ্যগুলো দেখো এবং সেটির সাপেক্ষে অনুপাতগুলো নির্ণয় করো।

শ্রেণি	গড় বয়স
৩য়	৮
৫ম	১০
৭ম	১২

ক্রমিক	অনুপাত	অনুপাত	অনুপাতের সরল রুপ	পূর্ব্ব রাশি	উত্তর রাশি
১	৩য় ও ৫ম শ্রেণির শিক্ষার্থীদের গড় বয়স				
২	৫ম ও ৭ম শ্রেণির শিক্ষার্থীদের				

	গড় বয়স				

সমাধানঃ

ক্রমিক	অনুপাত	অনুপাত	অনুপাতের সরল রুপ	পূর্ব রাশি	উত্তর রাশি
১	৩য় ও ৫ম শ্রেণির শিক্ষার্থীদের গড় বয়স	৮:১০	৪:৫	৪	৫
২	৫ম ও ৭ম শ্রেণির শিক্ষার্থীদের গড় বয়স	১০:১২	৫:৬	৫	৬

কাজ:

১. উপরে ৩য়, ৫ম ও ৭ম শ্রেণির শিক্ষার্থীদের গড় বয়সের অনুপাতটি একত্রে কত হবে?

সমাধানঃ

৩য়, ৫ম ও ৭ম শ্রেণির শিক্ষার্থীদের গড় বয়সের অনুপাত

= ৮:১০:১২

= ৪:৫:৬

২. ৩য় ও ৫ম শ্রেণির শিক্ষার্থীদের গড় বয়স যথাক্রমে ৭ ও ১০ বছর। অপরদিকে ৬ষ্ঠ শ্রেণির শিক্ষার্থীদের গড় বয়স ১১ বছর। এই তিন শ্রেণির শিক্ষার্থীদের গড় বয়স কি ধারাবাহিক অনুপাতে রয়েছে? থাকলে ধারাবাহিক অনুপাত আকারে অনুপাতটি কত হবে?

সমাধানঃ

প্রশ্নমতে,

৩য় ও ৫ম শ্রেণির শিক্ষার্থীদের গড় বয়স যথাক্রমে ৭ ও ১০ বছর।

৫ম ও ৭ম শ্রেণির শিক্ষার্থীদের গড় বয়স যথাক্রমে ১০ ও ১১ বছর।

অর্থাৎ, এই তিন শ্রেণির শিক্ষার্থীদের গড় বয়স ধারাবাহিক অনুপাতে রয়েছে।

তাহলে, ধারাবাহিক অনুপাত আকারে অনুপাতটি হবেঃ ৭:১০:১১

একক কাজঃ

১. অনুপাত সংক্রান্ত নিচের ছকটি পূরণ করো:

সমাধানঃ এই প্রশ্নের সমাধান এই আর্টিকেলের প্রথমে দেয়া হয়েছে।

২. প্রথমেই তোমার বন্ধুর সাহায্যে বাম কাঁধ হতে বাম হাতের এবং ডান কাঁধ হতে ডান হাতের দৈর্ঘ্য মাপো। এবার তোমার নিজের উচ্চতা মাপো। তোমার প্রাপ্ত তথ্যগুলোর সাহায্যে নিচের ছক পূরণ করো।

বাম কাঁধ হতে বাম হাতের দৈর্ঘ্য (সেন্টিমিটারে)	ডান কাঁধ হতে ডান হাতের দৈর্ঘ্য (সেন্টিমিটারে)	পূর্ববর্তী দুটি কলামের যোগফল	তোমার উচ্চতা (সেন্টিমিটারে)	তোমার কাঁধ হতে দুই হাতের যোগফল এবং তোমার উচ্চতার অনুপাত

এখানে তুমি যে অনুপাতটি পেলে সেটি কোন ধরণের অনুপাত হল বলো তো?

সমাধানঃ

বাম কাঁধ হতে	ডান কাঁধ হতে	পূর্ববর্তী দুটি	তোমার উচ্চতা	তোমার কাঁধ

বাম হাতের দৈর্ঘ্য (সেন্টিমিটারে)	ডান হাতের দৈর্ঘ্য (সেন্টিমিটারে)	কলামের যোগফল	(সেন্টিমিটারে)	হতে দুই হাতের যোগফল এবং তোমার উচ্চতার অনুপাত
৭৩ সেমি	৭৩ সেমি	১৪৬ সেমি	১৭০ সেমি	১৪৬:১৭০

এখন,

এখানে প্রাপ্ত অনুপাতটি একটি সরল ও লঘু অনুপাত।

বাস্তব সমস্যা সমাধানে অনুপাতের প্রয়োগঃ
অনুপাত সম্পর্কিত নিচের বাস্তব সমস্যাগুলি সমাধান করোঃ

১. পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ১৪:৩। পিতার বয়স ৫৬ বছর হলে, পুত্রের বয়স কত?

সমাধানঃ

পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ১৪:৩।

অতএব,

পুত্রের বয়স পিতার বয়সের $^{৩}/_{১৪}$ অংশ।

এখন, পিতার বয়স = ৫৬ বছর।

তাহলে,

পুত্রের বয়স = ৫৬ এর $^{৩}/_{১৪}$ বছর

= ৫৬×$^{৩}/_{১৪}$ বছর

= ১২ বছর।

২. পায়েসে দুধ ও চিনির অনুপাত ৭: ২। ঐ পায়েসে চিনির পরিমাণ ৪ কেজি হলে, দুধের পরিমাণ কত ?

সমাধানঃ

পায়েসে দুধ ও চিনির অনুপাত ৭: ২

তাহলে,

পায়েসে দুধের পরিমান চিনির $^{৭}/_{২}$ অংশ

= ৪× $^{৭}/_{২}$ কেজি [যেহেতু, পায়েসে চিনির পরিমাণ ৪ কেজি]

= ১৪ কেজি।

৩. দুইটি বইয়ের মূল্যের অনুপাত ৫:৭। দ্বিতীয়টির মূল্য ৮৪ টাকা হলে, প্রথমটির মূল্য কত?

সমাধানঃ

দুইটি বইয়ের মূল্যের অনুপাত ৫:৭

অতএব, ১ম বইয়ের মূল্য ২য় বইয়ের $^{৫}/_{৭}$ অংশ

এখন, দ্বিতীয়টির মূল্য ৮৪ টাকা।

তাহলে,

২য় বইয়ের মূল্য

= ৮৪× $^{৫}/_{৭}$ টাকা

= ৬০ টাকা।

৪. দুইটি কম্পিউটারের দামের অনুপাত ৫: ৬। প্রথমটির দাম ২৫০০০ টাকা হলে, দ্বিতীয়টির দাম কত ? মূল্য বৃদ্ধির ফলে যদি প্রথমটির দাম ৫০০০ টাকা বেড়ে যায়, তখন তাদের দামের অনুপাতটি কী ধরনের অনুপাত ?

সমাধানঃ

দুইটি কম্পিউটারের দামের অনুপাত ৫: ৬

অতএব, দ্বিতীয়টির দাম প্রথমটির দামের $^{৬}/_{৫}$ অংশ

এখন, প্রথমটির দাম ২৫০০০ টাকা

তাহলে,

দ্বিতীয়টির দাম

= ২৫০০০×$^{৬}/_{৫}$ টাকা

= ৫০০০×৬ টাকা

= ৩০০০০ টাকা।

আবার,

৫০০০ টাকা মূল্যবৃদ্ধিতে প্রথম কম্পিউটারের নতুন দাম = (৫০০০+২৫০০০) টাকা = ৩০০০০ টাকা।

সেক্ষেত্রে, দুইটি কম্পিউটারের দামের অনুপাত হবে ৩০০০০:৩০০০০ = ১:১।

তখন, তাদের দামের অনুপাতটি হলো একক অনুপাত।

৫. তিন বন্ধুর বাড়ি হতে স্কুলে আসা যাওয়ার সময়ের অনুপাত ২: ৩: ৪। ১ম বন্ধুর বাড়ি হতে স্কুলে যেতে ১৮ মিনিট লাগলে, বাকি দুই বন্ধুর বাড়ি হতে স্কুলে যেতে কত সময় লাগবে?

সমাধানঃ

তিন বন্ধুর বাড়ি হতে স্কুলে আসা যাওয়ার সময়ের অনুপাত ২: ৩: ৪।

অতএব,

২য় বন্ধুর বাড়ি হতে স্কুলে যেতে সময় লাগবে ১ম বন্ধুর সময়ের $^{৩}/_{২}$ অংশ

= ১৮×$^{৩}/_{২}$ মিনিট [যেহেতু, ১ম বন্ধুর বাড়ি হতে স্কুলে যেতে ১৮ মিনিট লাগে]

= ২৭ মিনিট

এবং

৩য় বন্ধুর বাড়ি হতে স্কুলে যেতে সময় লাগবে ১ম বন্ধুর সময়ের $^{৪}/_{২}$ অংশ

= ১৮×$^{৪}/_{২}$ মিনিট [যেহেতু, ১ম বন্ধুর বাড়ি হতে স্কুলে যেতে ১৮ মিনিট লাগে]

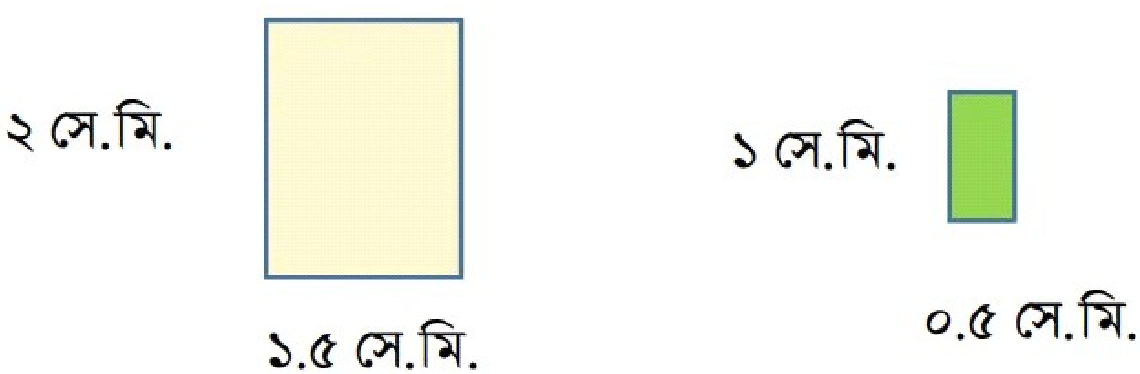
= ৩৬ মিনিট।

মিশ্র অনুপাত ৪র্থ অধ্যায় (৯১ - ৯৫ পৃষ্টা), অনুপাত ও শতকরা,

মিশ্র অনুপাত (Mixed Ratio)

একাধিক সরল অনুপাতের পূর্ব্ব রাশিগুলোর গুলফল ও উত্তর রাশিগুলোর গুণফলকে যথাক্রমে পূর্ব্ব ও উত্তর রাশি ধরে নতুন অনুপাত গঠন করলে তাকে মিশ্র অনুপাত (mixed ratio) বলে। যেমনঃ দুইটি সরল অনুপাত ৫:৩ ও ৬:৪ এর জন্য মিশ্র অনুপাতটি হবেঃ (৫×৬) : (৩×৪) = ৩০:১২।

কাজঃ **উপরের পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত ব্যবহার করে নিচের জমি দুইটির আকার বা ক্ষেত্রফলের তুলনা করো:**



সমাধানঃ

জমি দুইটির দৈর্ঘ্যের অনুপাত = $^{২}/_{১}$ = ২ : ১

জমি দুইটির প্রস্থের অনুপাত = $^{১.৫}/_{০.৫}$ = ১.৫ : ০.৫

এখন,

জমি দুইটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাতের গুনফল

$= {}^{২}/_{১} \times {}^{১.৫}/_{০.৫}$

$= {}^{৩}/_{০.৫}$

$= {}^{৬}/_{১}$

= ৬ : ১

অর্থাৎ, প্রথম জমিটির আকার বা ক্ষেত্রফল দ্বিতীয় জমির থেকে ৬ গুণ বড়।

শিখনঃ **দুইটি আয়তাকার মাঠের দৈর্ঘ্যের অনুপাত ৪:৩ এবং প্রস্থের অনুপাত ৬:১। মাঠের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত হবে?**

সমাধানঃ

১ম আয়তাকার মাঠের দৈর্ঘ্যের অনুপাত $= {}^{৪}/_{৩}$

২য় আয়তাকার মাঠের দৈর্ঘ্যের অনুপাত $= {}^{৬}/_{১}$

এখন,

দুইটি অনুপাতের গুণফল

$= {}^{৪}/_{৩} \times {}^{৬}/_{১}$

$= {}^{২৪}/_{৩}$

$= {}^{৮}/_{১}$

= ৮ : ১

তাহলে, মাঠ দুইটির ক্ষেত্রফলের অনুপাত = ৮ : ১।

শিখনঃ পৃষ্ঠা ৯৩

১) ২ : ৩ ও ৩ : ৪ অনুপাতদ্বয়ের মিশ্র অনুপাত নির্ণয় করো।

সমাধানঃ

অনুপাতদ্বয়ের পূর্ব্ব রাশিগুলোর গুণফল = ২×৩ = ৬

এবং উত্তর রাশিগুলোর গুণফল = ৩×৪ = ১২

অতএব, নির্ণেয় মিশ্র অনুপাত = ৬ : ১২ = ১ : ২।

২) নিচের সরল অনুপাতগুলোকে মিশ্র অনুপাতে প্রকাশ কর :

(ক) ৩:৫, ৫:৭ ও ৭:৯

(খ) ৫:৩, ৭:৫ ও ৯:৭

সমাধানঃ

(ক) ৩:৫, ৫:৭ ও ৭:৯

অনুপাত তিনটির পূর্ব্ব রাশিগুলোর গুণফল = ৩×৫×৭ = ১০৫

এবং উত্তর রাশিগুলোর গুণফল = ৫×৭×৯ = ৩১৫

তাহলে,

নির্ণেয় মিশ্র অনুপাত = ১০৫:৩১৫ = ১:৩।

(খ) ৫:৩, ৭:৫ ও ৯:৭

অনুপাত তিনটির পূর্ব্ব রাশিগুলোর গুণফল = ৫×৭×৯ = ৩১৫

এবং উত্তর রাশিগুলোর গুণফল = ৩×৫×৭ = ১০৫

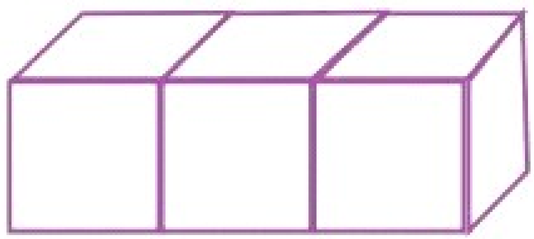
তাহলে,

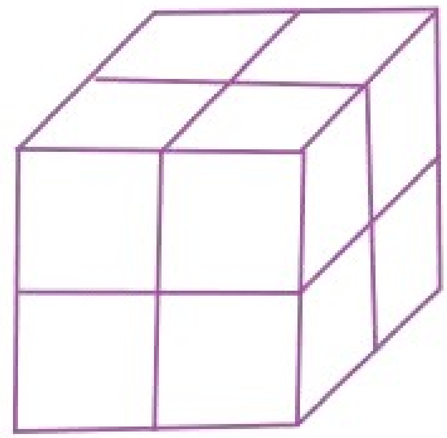
নির্ণেয় মিশ্র অনুপাত = ৩১৫:১০৫ = ৩:১।

৩) ত্রিমাত্রিক বস্তুর ক্ষেত্রে তুলনা করার সময় দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা তিনটিই বিবেচনা করতে হয়।

অর্থাৎ, আয়তনের মাধ্যমে ত্রিমাত্রিক বস্তুর তুলনা সুবিধাজনক হয়।

এবার ভেবে দেখতো আয়তন নির্ণয় না করেও অন্য কোন উপায়ে নিচের ছবির আয়তাকার ঘনবস্তু দুটির আয়তনের অনুপাত নির্ণয় করতে পারো কিনা?





সমাধানঃ

মনে করি, আয়তাকার ঘনবস্তু দুইটির ক্ষুদ্রতম ঘনকের দৈর্ঘ্য = ১ একক।

তাহলে,

১ম আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য = ৩ একক, প্রস্থ = ১ একক ও উচ্চতা = ১ একক।

২য় আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য = ২ একক, প্রস্থ = ২ একক ও উচ্চতা = ২ একক।

অতএব,

ঘনবস্তু দুইটির দৈর্ঘ্যের অনুপাত = ৩ : ২

ঘনবস্তু দুইটির প্রস্থের অনুপাত = ১ : ২

ঘনবস্তু দুইটির উচ্চতার অনুপাত = ১ : ২

এখন,

অনুপাত তিনটির পূর্ব্ব রাশিরগুলোর গুণফল = ৩×১×১ = ৩

এবং উত্তর রাশিগুলোর গুণফল = ২×২×২ = ৮

অর্থাৎ, মিশ্র অনুপাত = ৩ : ৮

সুতরাং, আয়তাকার ঘনবস্তু দুইটির আয়তনের অনুপাত = ৩ : ৮।

অনুপাত ও শতকরা

একক কাজ: **একটি স্কুলে শিক্ষার্থীর সংখ্যা ৮০০ জন। বছরের শুরুতে ৫% শিক্ষার্থী নতুন ভর্তি করা হলে, বর্তমানে ঐ স্কুলে শিক্ষার্থীর সংখ্যা কত?**

সমাধানঃ

স্কুলটিতে শিক্ষার্থীর সংখ্যা = ৮০০ জন।

তাহলে,

নতুন শিক্ষার্থীর সংখ্যা

= ৮০০ এর ৫%

= ৮০০×৫%

= ৮০০×৫/১০০

= ৪০ জন।

সুতরাং, বর্তমানে ঐ স্কুলে শিক্ষার্থীর সংখ্যা = ৮০০ + ৪০ জন = ৮৪০ জন।

সমস্যা:

কলার দাম ১৪২/৭% কমে যাওয়ায় ৪২০ টাকায় পূর্ব্বাপেক্ষা ১০ টি কলা বেশি পাওয়া যায়।

(ক) একটি সংখ্যার ১৪২/৭% = ১০ হলে, সংখ্যাটি নির্ণয় করো।

(খ) প্রতি ডজন কলার বর্তমান দাম কত?

(গ) প্রতি ডজন কলা কত দামে বিক্রয় করলে ৩৩% লাভ হতো।

সমাধানঃ

(ক)

মনে করি, সংখ্যাটি a

প্রশ্নমতে,

$a\times ১৪^{২}/_{৭}\% = ১০$

বা, $a\times(^{১০০}/_{৭})\% = ১০$

বা, $\dfrac{a\times ১০০}{৭\times ১০০} = ১০$

বা, $^{a}/_{৭} = ১০$

বা, $a = ১০\times ৭$

বা, $a = ৭০$

অতএব, নির্ণেয় সংখ্যাটি ৭০।

(খ)

ধরি,

পূর্ব্বে ৪২০ টাকায় পাওয়া যেত a টি কলা

অর্থাৎ, পূর্ব্বে ১টি কলার দাম ছিল $^{৪২০}/_{a}$ টাকা।

আবার,

বর্তমানে ৪২০ টাকায় পাওয়া যায় a+১০ টি কলা।

অর্থাৎ, বর্তমানে ১টি কলার দাম = $^{৪২০}/_{(a+১০)}$ টাকা

তাহলে,

কলার পূর্ব্বের ও বর্তমান দামের অনুপাত

$= ^{৪২০}/_{a} : ^{৪২০}/_{(a+১০)}$

$= ^{১}/_{a} : ^{১}/_{(a+১০)}$ ……(i)

এখন,

$১৪^{২}/_{৭}$% দাম কমার অর্থ,

কলার পূর্ব্বের দাম ১০০ টাকা হলে বর্তমান দাম

$= (১০০-১৪^{২}/_{৭})$ টাকা

$= ১০০ - {}^{১০০}/_{৭}$ টাকা

$$= \frac{৭০০ - ১০০}{৭} \text{ টাকা}$$

$= {}^{৬০০}/_{৭}$ টাকা

তাহলে,

কলার পূর্ব্বের ও বর্তমান দামের অনুপাত

$= ১০০ : {}^{৬০০}/_{৭}$

$= ৭০০ : ৬০০$

$= ৭ : ৬$ ……. (ii)

এখন (i) ও (ii) হতে পাই,

${}^{১}/_{a} : {}^{১}/_{(a+১০)} = ৭ : ৬$

$$\text{বা, } \frac{{}^{১}/_{a}}{{}^{১}/_{(a+১০)}} = {}^{৭}/_{৬}$$

$$\text{বা, } \frac{a+১০}{} = {}^{৭}/_{৬}$$

a

বা, ৬(a+১০) = ৭a

বা, ৬a + ৬০ = ৭a

বা, ৬a-৭a = - ৬০

বা, -a = -৬০

বা, a = ৬০

সুতরাং, আমরা পাই পূর্ব্বে ৪২০ টাকায় ৬০টি কলা পাওয়া যেত।

তাহলে, র্বতমানে ৪২০ টাকায় কলা পাওয়া যায় ৬০+১০ টি = ৭০ টি।

অতএব,

র্বতমানে, ১টি কলার দাম = ${}^{৪২০}/_{৭০}$ টাকা = ৬ টাকা

তাহলে, র্বতমানে এক ডজন বা ১২ টি কলার দাম = ৬×১২ = ৭২ টাকা।

(গ)

৩৩% লাভে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য = (১০০+৩৩) টাকা = ১৩৩ টাকা।

র্অথাৎ, ক্রয়মূল্য ও বিক্রয় মূল্যের অনুপাত = ১০০ : ১৩৩ …… (iii)

এখন, ক হতে পাই,

র্বতমানে ১টি কলার ক্রয়মূল্য = ৬ টাকা।

ধরি, ৩৩% লাভে ১টি কলা b টাকায় বিক্রি করা হলো, তখন ক্রয়মূল্য ও বিক্রয় মূল্যের অনুপাত

= ৬ : b ….. (iv)

এখন, (iii) ও (iv) হতে পাই,

১০০ : ১৩৩ = ৬ : b

বা, ${}^{১০০}/_{১৩৩}$ = ${}^{৬}/_{b}$

বা, $১৩৩ \times ৬ = ১০০ \times b$

বা, $১০০b = ৭৯৮$

বা, $b = {}^{৭৯৮}/_{১০০}$

অর্থাৎ, ১টি কলার বিক্রয়মূল্য = ${}^{৭৯৮}/_{১০০}$ টাকা

তাহলে, ১২টি বা এক ডজন কলার বিক্রয়মূল্য = $({}^{৭৯৮}/_{১০০}) \times ১২$টাকা = ${}^{৭৯৮\times৩}/_{২৫}$ টাকা = ${}^{২৩৯৪}/_{২৫}$ টাকা =$৯৫{}^{১৯}/_{২৫}$ টাকা।

এখানে আপনারা জানবেন সমানুপাত ও ক্রমিক সমানুপাত ৪র্থ অধ্যায় (১০৪ - ১০৬ পৃষ্ঠা), সমানুপাত কাকে বলে, ক্রমিক সমানুপাত কাবে বলে,

সমানুপাত ও ক্রমিক সমানুপাত

দুই বা ততোধিক অনুপাত সমান হলে সেই সকল সমান অনুপাতকে পরস্পরের সাপেক্ষে সমানুপাত বলা হয়। যেমনঃ ১:২ = ৩:৬ মানে এরা পরস্পর সমানুপাত। আবার, যে সমানুপাতে, অনুপাতের মধ্যপদ দুটি সমান হয়, সেই সমানুপাতটিকে ক্রমিক সমানুপাত বলা হয়। যেমনঃ ১:২ ও ২:৪ এর বেলায় মধ্যপদ ২ একই অর্থাৎ এরা ক্রমিক সমানুপাত।

কাজ: ১০৫ নং পৃষ্ঠায় প্রদত্ত সমস্যাবলি।

১) ছকে ৪র্থ ঘন্টা শেষে বাসটির অতিক্রান্ত দুরত্ব নির্ণয় করো।

সমাধানঃ

পাঠ্যবইয়ে সময়ের সাথে একটি বাসের অতিক্রান্ত দূরত্বের ছকটি নিম্নরুপঃ

সময় (ঘন্টায়)	১	২	৩	৪	৫
দুরত্ব (কিলোমিটারে)	৫০		১৫০		২৫০

এবং বলা আছে যে প্রতি ঘন্টায় বাসটির অতিক্রান্ত দুরত্ব, সময়ের সাপেক্ষে সমানুপাতিক।

সুতরাং শর্ত অনুসারে ৪র্থ ঘন্টা শেষে বাসটির অতিক্রান্ত দুরত্ব ক কিলোমিটার হলে,

$১ : ৫০ = ৪ : ক$

বা, $^{১}/_{৫০} = {}^{৪}/_{ক}$

বা, $ক = ৫০ \times ৪$

বা, ক = ২০০

অতএব, ৪র্থ ঘন্টা শেষে বাসটির অতিক্রান্ত দুরত্ব ২০০ কিলোমিটার।

২) কোন সমানুপাতের ১ম, ২য় ও ৪র্থ রাশি যথাক্রমে ৯, ১৮ ও ২০ হলে ৩য় রাশিটি কত হবে?

সমাধানঃ

সমানুপাতের সংজ্ঞা অনুসারে,

১ম-রাশি : ২য়-রাশি = ৩য়-রাশি : ৪র্থ-রাশি

বা, ৯ : ১৮ = ৩য় রাশি : ২০

বা, $^{৯}/_{১৮} = {}^{\text{৩য় রাশি}}/_{২০}$

বা, ৩য় রাশি×১৮ = ২০×৯

বা, ৩য় রাশি = $^{২০×৯}/_{১৮}$

বা, ৩য় রাশি = ১০

অতএব, ৩য় রাশিটি হবে ১০।

৩) রানার কাছে ৪ টি পেন্সিল এবং ৫ টি কলম রয়েছে। অপরদিকে সজীবের কাছে ১০ টি কলম রয়েছে। এখন যদি রানা ও সজীবের পেন্সিল কলমের অনুপাত সমানুপাত হয়, তাহলে সজিবের কাছে কতটি পেন্সিল রয়েছে?

সমাধানঃ

রানার কাছে পেন্সিল ও কলম রয়েছে যথাক্রমে ৪টি ও ৫টি।

অর্থাৎ, রানার কাছে থাকা পেন্সিল ও কলমের অনুপাত = ৪ : ৫

আবার,

সজীবের কাছে কলম আছে ১০টি।

এখন,

মনে করি, সজীবের কাছে পেন্সিল আছে ক টি

তাহলে,

সজীবের কাছে পেন্সিল ও কলমের অনুপাত = ক : ১০

শর্ত অনুসারে,

৪ : ৫ = ক : ১০

বা, $^{৪}/_{৫} = {}^{ক}/_{১০}$

বা, ৫ক = ৪×১০

বা, ৫ক = ৪০

বা, ক = $^{৪০}/_{৫}$

বা, ক = ৮

অতএব, সজীবের কাছে পেন্সিল আছে ৮ টি।

৪) ২০ কিলোমিটার দীর্ঘ একটি গাড়ির রেসে কয়েকটি গাড়ি অংশগ্রহণ করে। এর মধ্যে যে গাড়িটি রেসে বিজয়ী হয় সেই গাড়ির ১০ মিনিট পর্যন্ত নির্দিষ্ট সময় ব্যবধানে অতিক্রান্ত দুরত্বের তথ্য দেয়া রয়েছে। এখানে মজার ব্যাপার হল, সেই গাড়িটি সবসময় একই গতি ধরে দুরত্ব অতিক্রম করেছে। এখন তুমি নিচের আংশিক পূর্ণ ছকটি দেখো এবং সমানুপাতের ধারণা ব্যবহার করে সম্পূর্ণ করো।

সময় (মিনিট)	১	২	৩	৪	৫	৬		৮		১০
অতিক্রান্ত দুরত্ব (কিলোমিটার)	২	৪				১২	১৪	১৬	১৮	

সমাধানঃ

মনে করি, ৩ মিনিট পর গাড়িটির অতিক্রান্ত দূরত্ব = ক কিমি।

তাহলে,

১ : ২ = ৩ : ক

বা, $^{১}/_{২}$ = $^{৩}/_{ক}$

বা, ক = ৬

সমানুপাতের এই নিয়ম অনুসারে প্রদত্ত ছকটি পূরণ করে পাই,

সময় (মিনিট)	১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	১০
অতিক্রান্ত দুরত্ব (কিলোমিটার)	২	৪	৬	৮	১০	১২	১৪	১৬	১৮	২০

একক কাজ:

একটি ক্রমিক সমানুপাতের ১ম ও ৩য় রাশি যথাক্রমে ৪ ও ১৬ হলে, মধ্য সমানুপাতী ও ক্রমিক সমানুপাত নির্ণয় করো।

সমাধানঃ

আমরা জানি,

৩টি রাশি ক্রমিক সমানুপাতী হলে,

১ম রাশি×৩য় রাশি = (২য় রাশি)^{২}

বা, (২য় রাশি)^{২} = ৪×১৬

বা, (২য় রাশি)^{২} = ৬৪

বা, ২য় রাশি = $\sqrt{৬৪}$

বা, ২য় রাশি = ৮

তাহলে, নির্ণেয় মধ্য সমানুপাতী = ৮

এবং ক্রমিক সমানুপাত = ৪ : ৮ :: ৮ : ১৬

সর্বসমতা ও সদৃশতা – ৬ষ্ঠ অধ্যায় (১৪২ পৃষ্ঠা), ত্রিভুজের সর্বসমতার শর্ত, ত্রিভুজের সদৃশতার শর্ত, চর্তুভুজের সদৃশতা এর শর্ত,

সর্বসমতা ও সদৃশতা (congruence and similarity)

আমরা এই অধ্যায়ে শিখন ফলাফলে কতগুলো সূত্র বা শর্ত জানব যার ভিত্তিতে আমরা সর্বসমতা ও সদৃশতা কেন হয় বা হয়ে থাকে তা জানব। তার ভিত্তিতে আমরা মূল কাজসমূহ সমাধান করব যা এই অধ্যায়ের শেষে প্রদত্ত আছে।

ত্রিভুজের সর্বসমতা (congruence) এর শর্তঃ

- দুইটি ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহু এবং তাদের মধর্বতী কোণ সমান হলে ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম হবে।
- দুইটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুই সমান হলে ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম হবে।
- দুইটি ত্রিভুজের যেকোনো দুই কোণ এবং কোণ সংলগ্ন বাহু সমান হলে ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম হবে।

ত্রিভুজের সদৃশতা (similarity) এর শর্তঃ

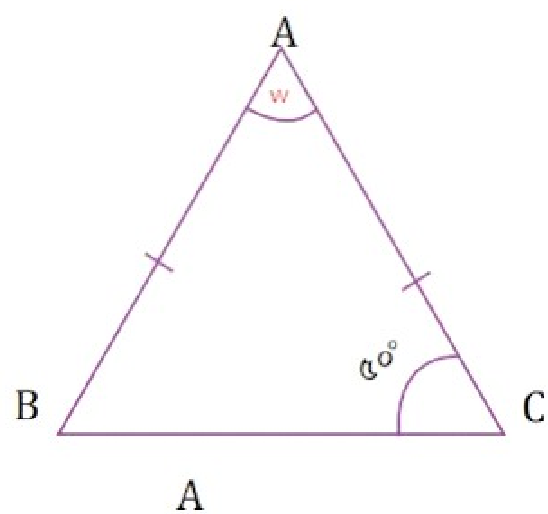
- যদি একটি ত্রিভুজের তিন বাহু অপর একটি ত্রিভুজের তিন বাহুর সমানুপাতিক হয়, তাহলে ত্রিভুজ দুইটি সদৃশ হবে।
- যদি একটি ত্রিভুজের দুই বাহু অপর একটি ত্রিভুজের দুই বাহুর সমানুপাতিক হয় এবং তাদের মধ্যেকার কোণগুলো যদি পরস্পর সমান হয়, তাহলে ত্রিভুজ দুইটি সদৃশ হবে।
- যদি একটি ত্রিভুজের দুইটি কোণ অপর একটি ত্রিভুজের দুইটি কোণের সমান হয়, তাহলে ত্রিভুজ দুইটি সদৃশ হবে।

চর্তুভুজের সদৃশতা এর শর্তঃ

- দুইটি চর্তুভুজের অনুরূপ বাহুগুলো সমানুপাতিক এবং একটি অনুরূপ কোণ সমান হলে চর্তুভুজ দুইটি সদৃশ।

অনুশীলনী এর একক কাজঃ

১। চিত্রে ABC একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ যার AB=AC। w চিহ্নিত কোণের পরিমাপ কত হবে?



সমাধানঃ

দেওয়া আছে,

ত্রিভুজ ABC এর AB=AC.

তাহলে,

$\angle ABC = \angle ACB$ [যেহেতু, সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ এর সমান সমান কোণের বিপরীত কোণদ্বয়ও সমান]

বা, $\angle ABC$ = ৫০° [চিত্র অনুসারে মান বসিয়ে]

আবার, আমরা জানি,

ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি = ২ সমকোণ

অতএব,

ত্রিভুজ ABC এর ক্ষেত্রে,

$\angle ABC + \angle ACB + \angle BAC$ = ২ সমকোণ

বা, ৫০° + ৫০°+ $\angle BAC$ = ১৮০°

বা, ১০০° + $\angle BAC$ = ১৮০°

বা, $\angle BAC$ = ১৮০° - ১০০°

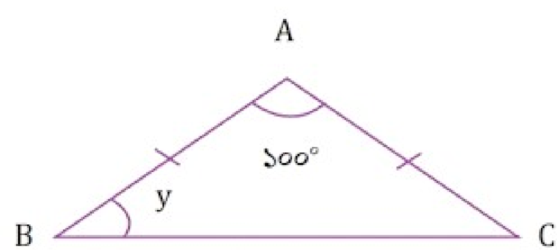
বা, $\angle BAC$ = ৮০°

বা, $\angle w$ = ৮০°

অতএব, w চিহ্নিত কোণের পরিমাণ ৮০°

বিঃদ্রঃ চিত্রে w চিহ্নিত কোণের পরিমাণ উল্লেখ নেই এবং যে কোণের মান ৫০° দেওয়া আছে সেই অনুসারে প্রাপ্ত কোণ ৮০° হলেও চিত্রের মাপে বিভ্রান্ত হতে হয় যাই হোক উপরের সমাধান গাণিতিক, পরিমাপগত নয়]

২। চিত্রে ABC একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ যার AB=AC। y চিহ্নিত কোণের পরিমাপ কত হবে?



সমাধানঃ

ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি সূত্র অনুসারে আমরা লিখতে পারি,

ΔABC এর

∠ABC+∠ACB+∠BAC = ২ সমকোণ

বা, ∠ABC+∠ACB+১০০° = ১৮০°

বা, ∠ABC+∠ACB = ১৮০°-১০০°

বা, ∠ABC+∠ACB = ৮০°

এখন শর্ত অনুসারে, AB=AC

তাহলে, ∠ABC = ∠ACB [[যেহেতু, সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ এর সমান সমান কোণের বিপরীত

কোণদ্বয়ও সমান]

এখন,

$\angle ABC + \angle ACB = ৮০^\circ$

বা, $\angle ABC + \angle ACB = ৮০^\circ$

বা, $\angle ABC + \angle ABC = ৮০^\circ$

বা, ২$\angle ABC = ৮০^\circ$

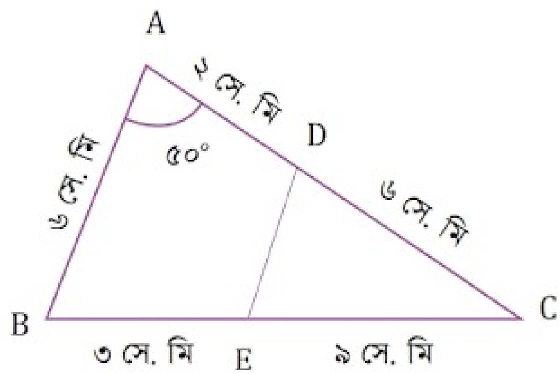
বা, $\angle ABC = {}^{৮০^\circ}/_{২}$

বা, $\angle ABC = ৪০^\circ$

বা, $y = ৪০^\circ$

অতএব, y চিহ্নিত কোণের পরিমান ৪০°।

৩। প্রদত্ত চিত্রে AB ও DE পরস্পর সমান্তরাল। চিত্রে বর্ণিত তথ্য ব্যবহার করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।



(ক) কোণ ADE এর মান কত?

(খ) চিত্রে দুইটি সদৃশ ত্রিভুজ আছে, তাদেরকে খজেুঁ বের করো। কেন তারা সদৃশ হবে?

(গ) সদৃশ ত্রিভুজের বৈশিষ্ট্য ব্যবহার করে DE এর দৈর্ঘ্য বের করো।

সমাধানঃ

(ক)

চিত্রে, AB ও DE পরস্পর সমান্তরাল এবং AC তাদের ছেদক।

তাহলে,

$\angle BAC = \angle EDC$ [অনুরুপ কোণ]

বা, $\angle EDC = \angle BAC$

বা, $\angle EDC = ৫০^\circ$

আবার,

আমরা জানি,

এক সরল কোণ = ১৮০°

বা, $\angle ADC = ১৮০^\circ$

বা, $\angle ADE + \angle EDC = ১৮০^\circ$

বা, $\angle ADE + ৫০^\circ = ১৮০^\circ$ [মান বসিয়ে]

বা, ∠ADE = ১৮০° – ৫০°

বা, ∠ADE = ১৩০°

অতএব, কোণ ADE এর মান ১৩০°।

(খ)

চিত্রে দুইটি সদৃশ ত্রিভুজ আছে, তারা হলোঃ ΔABC ও ΔDEC.

ΔABC ও ΔDEC এর সদৃশ কেনঃ

আমরা জানি,

দুইটি ত্রিভুজ সদৃশ হবে যদি একটি ত্রিভুজের দুই বাহু অপর একটি ত্রিভুজের দুই বাহুর সমানুপাতিক হয় এবং তাদের মধ্যেকার কোণগুলো যদি পরস্পর সমান হয়।

চিত্র অনুসারে,

AC : DC = (6+2) : 6 = 8 : 6 = 4 : 3

আবার,

BC : EC = (9+3) : 9 = 12 : 9 = 4 : 3

এবং এদের মধ্যর্বতী কোণ ∠BCA = ∠ECD

অতএব, ΔABC ও ΔDEC সদৃশ [কেন দেখানো হলো]

(গ)

সদৃশ ত্রিভুজের বৈশিষ্ট্য ব্যবহার করে DE এর দৈর্ঘ্য নির্ণয়ঃ

খ হতে আমরা পাই,

ΔABC ও ΔDEC সদৃশ।

আবার আমরা জানি,

যদি একটি ত্রিভুজের তিন বাহু অপর একটি ত্রিভুজের তিন বাহুর সমানুপাতিক হয়, তাহলে ত্রিভুজ দুইটি সদৃশ হবে।

তাহলে, ΔABC তিন বাহু, ΔDEC তিন বাহু সমানুপাতিক হবে।

চিত্র অনুসারে,

$AC : DC = (6+2) : 6 = 8 : 6 = 4 : 3$

$BC : EC = (9+3) : 9 = 12 : 9 = 4 : 3$

তাহলে,

$AB : DE = 4 : 3$

বা, $6 : DE = 4 : 3$

বা, ${}^{6}/_{DE} = {}^{4}/_{3}$

বা, $4DE = 6\times3$

বা, $4DE = 18$

বা, $DE = {}^{18}/_{4}$

বা, $DE = {}^{9}/_{2}$

বা, $DE = 4.5$

অতএব, DE এর দৈর্ঘ্য 4.5 সেমি।

বাইনারি সংখ্যার গল্প ৭ম অধ্যায় (১৪৩ - ১৫১ পৃষ্ঠা),

বাইনারি সংখ্যার গল্প

আমরা যখন কোন কিছু যখন গণনা করি তখন ১,২,৩,৪,……. এর এই ধারাবাহিক গণনার ধারা অনুসরন করি আর এই পদ্ধতিকে বলা হয় দশমিক পদ্ধতি কারন এই পদ্ধতিতে ১০টি অঙ্ক ব্যবহার করা হয়। সেগুলো হলোঃ ০,১,২,৩,৪,৫,৬,৭,৮ এবং ৯। কিন্তু আমাদের চারপাশের সকল কম্পিউটার, ক্যালকুলেটর বা অন্যান্য যন্ত্রগুলো শুধুমাত্র দুইটি অঙ্ক ব্যবহার করে গণনা বা অন্যান্য কাজ করতে পারে। সেই অঙ্ক দুটি হলো ০ ও ১। কম্পিউটার যেহেতু বিদ্যুৎ দ্বারা চালিত তাই সেগুলো শুধু বিদ্যুতের উপস্থিতি ও অনুপস্থিতিকে সংকেত হিসেবে বিবেচনা করে চালিত হয় আর এই অন বা অফ এর প্রকাশ ১ ও ০ এর দ্বারা হয়ে থাকে। কম্পিউটারের এই গণনা পদ্ধতিকে বলা হয় বাইনারি সংখ্যার পদ্ধতি। এই পদ্ধতির বিভিন্ন প্রকার শিখন নিয়ে সাজানো আমাদের আজকের গল্পের নাম বাইনারি সংখ্যার গল্প।

দশমিক পদ্ধতিতে আমরা ০-৯ পর্যন্ত চিহ্নগুলোকে অঙ্ক বা digit বলি। আর বাইনারির ০ এবং ১-কে বাইনারি অঙ্ক বা Binary Digit বলা হয়। বার বার Binary Digit না বলে Binary হতে Bi আর Digit-এর t মিলিয়ে সংক্ষেপে বলা হয় Bit. বাংলায় আমরা একে বিট লিখি। দুই-ভিত্তিক সংখ্যা পদ্ধতিতে ০ আর ১ ছাড়া আর কোন অঙ্ক নেই।

কার্ডে ডট গুণে বাইনারি সংখ্যার গল্পঃ

নিয়মঃ কার্ডগুলোতে নিচের নিয়মে ডট সংখ্যা থাকবে

১ম কার্ডেঃ ১টি ডট

২য় কার্ডেঃ ২টি ডট

৩য় কার্ডেঃ ৪টি ডট

৪র্থ কার্ডেঃ ৮টি ডট

[পুর্বের কার্ডের ডট পরের কার্ডে দ্বিগুন হবে]

…………………এভাবে চলবে।

এখন, সংখ্যা গণনার ক্ষেত্রে,

১ এর বেলায় ১ম কার্ডে একটি ডট অর্থাৎ ১ম কার্ডকে অন আর বাকি কার্ডগুলো অফ ধরতে হবে।

২ এর বেলায় ২য় কার্ডে দুইটি ডট অর্থাৎ ২য় কার্ডকে অন আর বাকি কার্ডগুলো অফ ধরতে হবে।

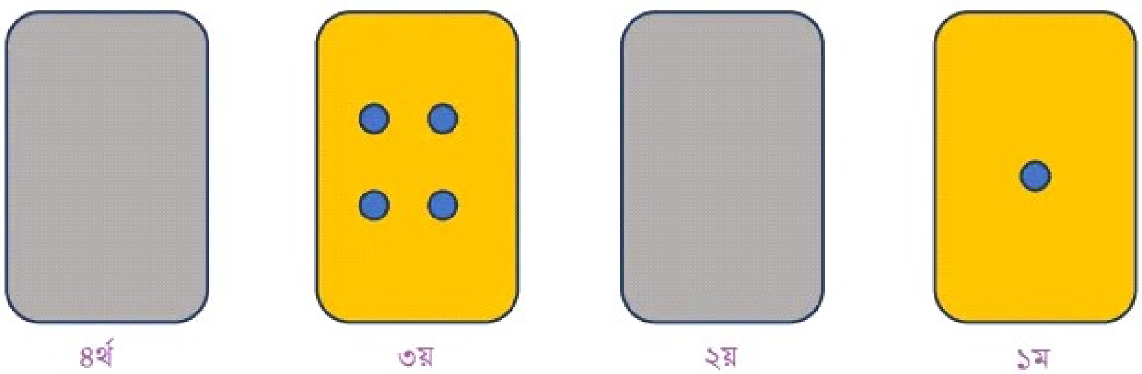
৩ এর বেলায় ১ম কার্ডে ১টি ও ২য় কার্ডে ২টি ডট অর্থাৎ ১ম ও ২য় কার্ডকে অন আর বাকি কার্ডগুলো অফ ধরতে হবে।

এভাবে চলবে.....

অর্থাৎ দশমিক সংখ্যার সাথে মিল রেখে কোন কোন কার্ডের ডট অন থাকবে তা হিসাব করতে হবে এবং অফ কার্ডকে ০ ও অন কার্ডকে ১ ধরে সংখ্যা গঠন করলে সেটি হবে বাইনারি সংখ্যা।

শিখনঃ

ছবিটি দেখে প্রতিটি কার্ডের নিচে অন বা অফ এবং সেই অনুসারে ১ বা ০ বসিয়ে নিচের ফাঁকা কাজটি করো।



ফাঁকা কাজঃ

কার্ডের ক্রম	৪র্থ	৩য়	২য়	১ম
অন বা অফ				
১ বা ০				

সমাধানঃ

কার্ডের ক্রম	৪র্থ	৩য়	২য়	১ম
অন বা অফ	অফ	অন	অফ	অন
১ বা ০	০	১	০	১

অন কার্ডগুলো মিলিয়ে সর্বমোট ডটের সংখ্যাঃ ০১০১

তার মানে দাঁড়ালোঃ দশমিক সংখ্যা ৫ এর বাইনারি প্রকাশ ০১০১।

শিখনঃ

১ম কার্ড থেকে শেষ কার্ড পর্যন্ত ডটের ধারা হবেঃ ১,২,৪,৮,১৬,……

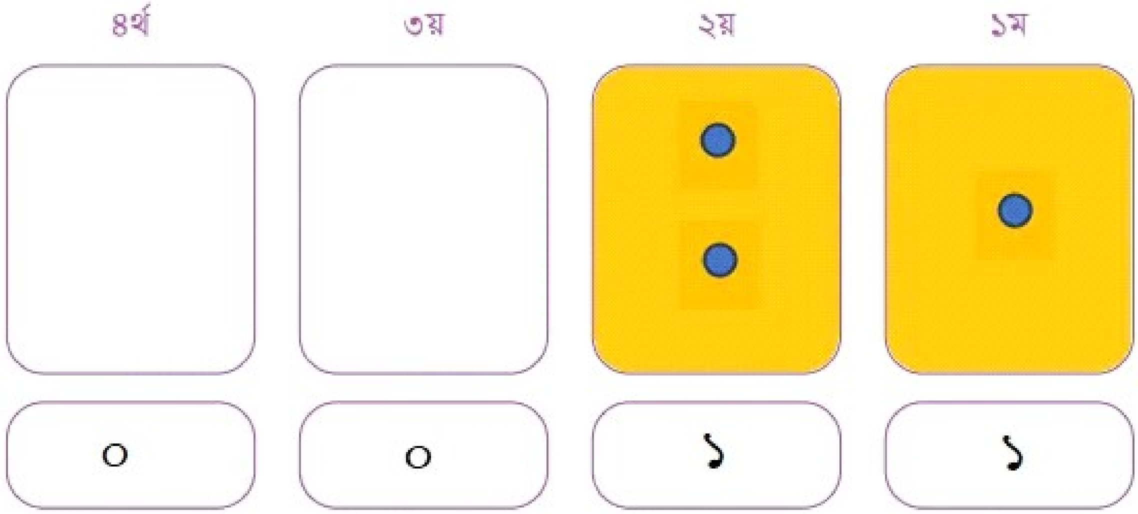
সেই হিসাবে, ৫টি ডট আছে এমন কোন কার্ড নেই।

তাই ৫টি ডট বানাতে হলে, ১ম কার্ড ও ৩য় কার্ড ব্যবহার করতে হবে। ১ম ও ৩য় কার্ডের ডটের সংখ্যা = ১ + ৪ = ৫।

জোড়ায় কাজ

এবার তাহলে দশমিক সংখ্যা ৩-কে বাইনারিতে কীভাবে প্রকাশ করা যায়, কার্ড এবং ডটের সাহায্যে তা বের করে দেখাও। নিচের ছকটি ব্যবহার করতে পারো। তোমার ডট বসানোর সুবিধার জন্য কার্ডগুলো ফাঁকা রাখা হয়েছে। সঠিক কার্ডে সঠিক সংখ্যক ডট বসাও এবং কার্ডের নিচে অবস্থিত ফাঁকা ঘর পূরণ করোঃ

সমাধানঃ



তাহলে, ৩ এর বাইনারি প্রকাশ হলোঃ ০০১১

শিখন প্রশ্নঃ

এবার তবে সংখ্যা ও ডট ব্যবহার করে নিচের সমস্যাগুলো সমাধান করোঃ

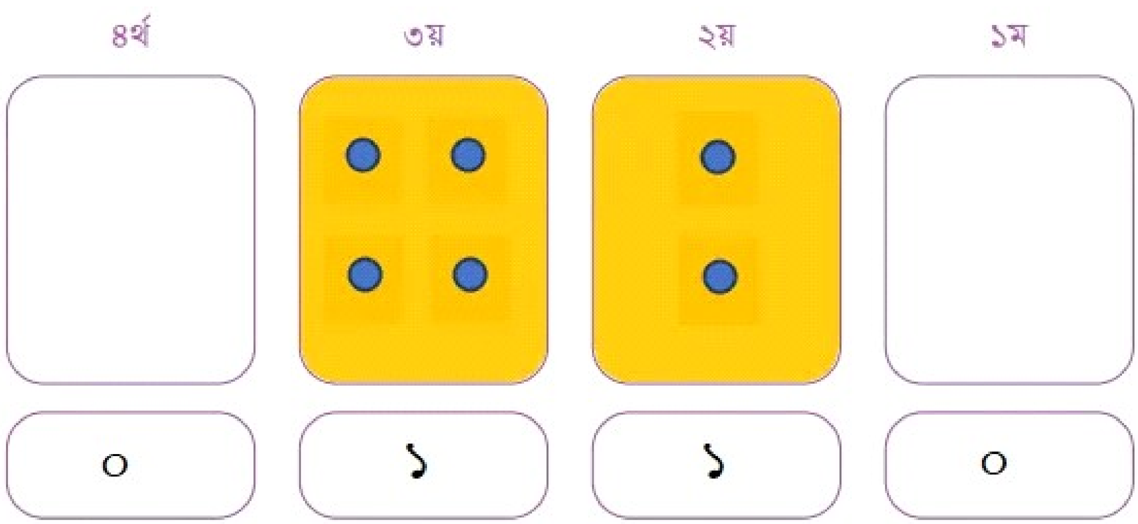
১। দশমিক সংখ্যা ৬ এর বাইনারি মান কত?

২। দশমিক সংখ্যা ৯ এর বাইনারি মান কত?

সমাধানঃ

(১)

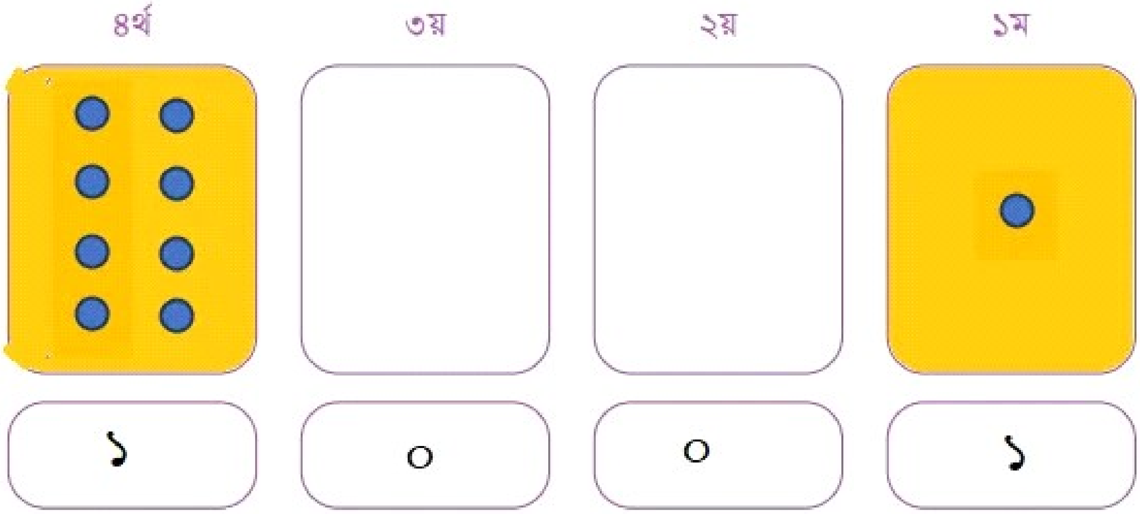
৬ এর বাইনারি মান বের করার জন্য বিভিন্ন ডট বিশিষ্ট কার্ডের ধাপ নিম্নরূপঃ



তাহলে,   দশমিক সংখ্যা ৬ এর বাইনারি মান ০১১০।

(২)

৯ এর বাইনারি মান বের করার জন্য বিভিন্ন ডট বিশিষ্ট কার্ডের ধাপ নিম্নরুপঃ



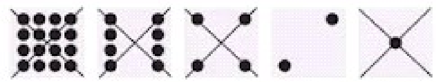
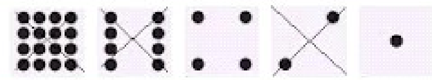
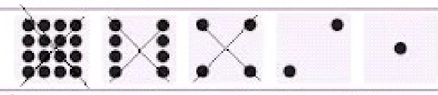
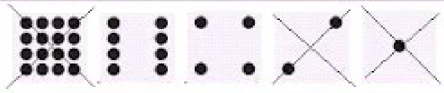
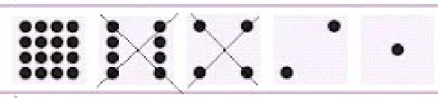
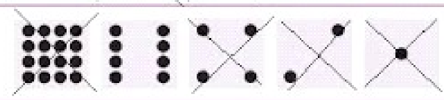
তাহলে,   দশমিক সংখ্যা ৯ এর বাইনারি মান ১০০১।

একক কাজ:

নিচের ছকের ফাঁকা ঘরগুলো সঠিক দশমিক সংখ্যা, কার্ড বা বাইনারি সংখ্যা দিয়ে পূরণ করো।

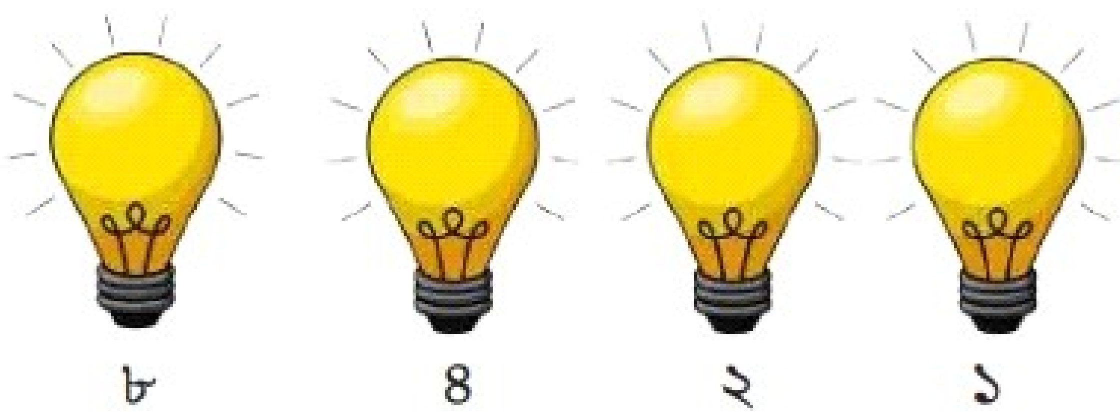
সমাধানঃ

প্রদত্ত ছকটি নিচে পূরণ করে দেখানো হলোঃ

সংখ্যা		বাইনারি সংখ্যা
২		০০০১০
৫		০০১০১
৩		০০০১১
১২		০১১০০
১৯		১০০১১
৮		০১০০০

কার্ড ব্যবহার না করে বাইনারি সংখ্যা গণনাঃ

কার্ডব্যবহার করার ক্ষেত্রে দেখেছি যে ডট দেখা গেলে ১ আর না দেখা গেলে ০ ধরা হচ্ছে, এবং প্রতিটি কার্ডের ডটের সংখ্যা আগের কার্ডটিরতে থাকা ডটের সংখ্যার দ্বিগুণ। তা-ই যদি হয়, তাহলে আমরা ডট ব্যবহার না করে কেবল অন বা অফ ধরি। আর অন-অফ বুঝানোর ক্ষেত্রে লাইট বাল্বের থেকে ভালো কী আছে? তাহলে এসো, এবার ডট বাদ দিয়ে একই গণনা করা যায় কিনা দেখি। নিচের ছবিতে দেখো, কার্ডের বদলে বাল্ব ব্যবহার করে অন করে রাখা হয়েছে এবং ডটের সংখ্যার বদলে সরাসরি সংখ্যা ব্যবহার করা হয়েছে।



উপরের ছবিটিতে ১ম থেকে ৪র্থ সব কয়টি অবস্থানই অন আছে। এবার ছবিটি দেখে একটু চিন্তা করে নিচের প্রশ্নগুলোর সঠিক উত্তর দাও।

কুইজ

১। উপরের ছবিটিতে বাইনারিতে কোন সংখ্যাটি প্রকাশ করা হয়েছে?

ক. ১০১১

খ. ১১১১

গ. ১১০১

ঘ. ১০০০

উত্তরঃ ১১১১

২। উপরের ছবিটিতে যে বাইনারি সংখ্যাটি দেখানো হয়েছে তার দশমিক মান কত?

ক. ১১

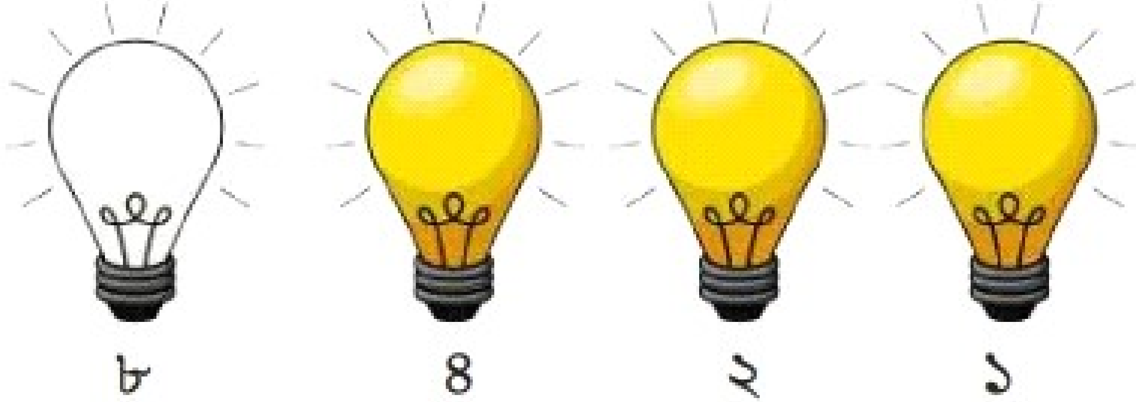
খ. ১০

গ. ১৫

ঘ. ১৬

উত্তরঃ ১৫

সমস্যা ১। নিচের ছবি দেখে বাইনারি এবং দশমিক সংখ্যা নির্ণয় করো এবং ফাঁকা ঘরে লেখো।



সমাধানঃ

বাইনারিঃ ০১১১

দশমিকঃ ৭ [ব্যাখ্যাঃ ৪+২+১ = ৭]

সমস্যা ২। যে সংখ্যাটি বাইনারিতে ১১০১, সেটিকে দশমিকে প্রকাশ করলে কত আসবে?

সমাধানঃ

দশমিকঃ ১৩

সমস্যা ৩। দশমিক সংখ্যা ১৩ কে বাইনারিতে প্রকাশ করলে কত আসবে?

সমাধানঃ

বাইনারিঃ ১১০১

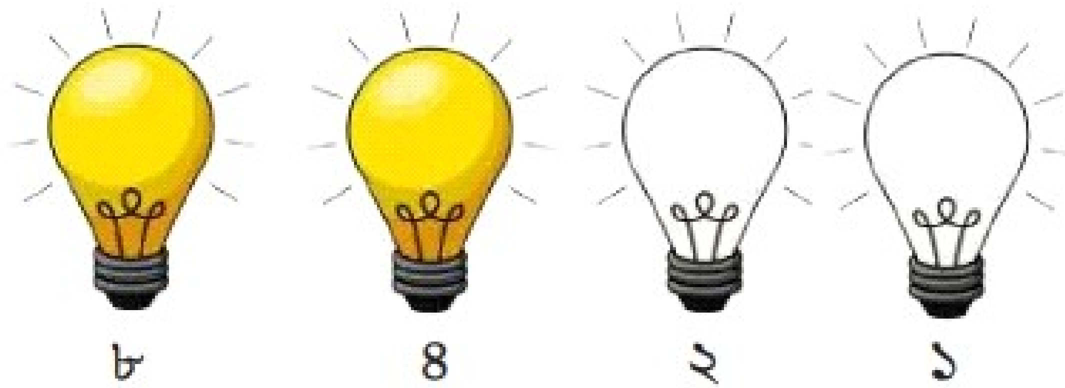
সমস্যা ৪। বাইনারিতে ১০১ কত বিটের সংখ্যা?

উত্তরঃ বাইনারিতে ১০১ হলো ৩ বিটের সংখ্যা।

সমস্যা ৫। দশমিক সংখ্যা ১২ কে বাইনারিতে প্রকাশ করলে কত হবে? সেটি কত বিটের সংখ্যা?

সমাধানঃ

দশমিক হতে বাইনারিতে প্রকাশঃ



চিত্র হতেঃ ১২ = ৮+৪ এবং বাল্বের অফ কে ০ও অনকে ১ ধরে পাই, ১১০০।

অতএব, দশমিক সংখ্যা ১২ কে বাইনারিতে প্রকাশ করলে হয় ১১০০।

এখন, ১১০০ তে বিট আছে ৪টি।

অতএব, সংখ্যাটি ৪ বিটের সংখ্যা।

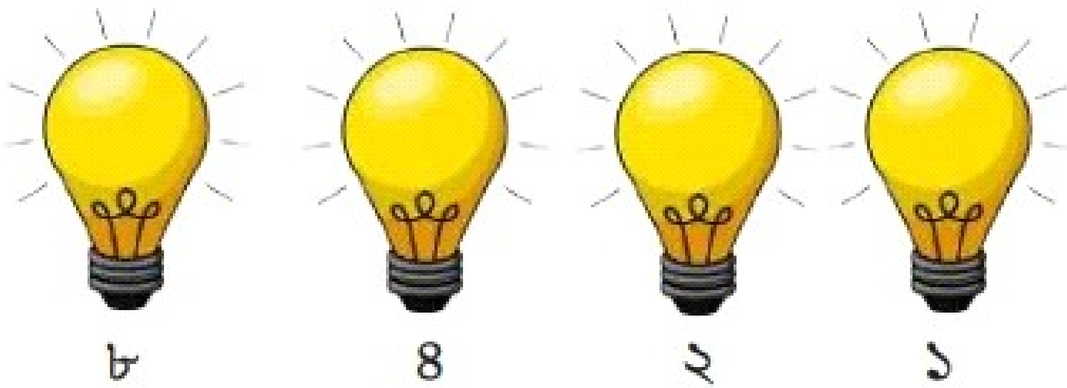
মগজ খাটাও বাইনারি সংখ্যার গল্প বোঝঃ
মাথা খাটিয়ে নিচের প্রশ্নগুলোর ঝটপট উত্তর দাও দেখি।

১। ৪টি বিট দিয়ে বাইনারিতে সর্বোচ্চ কত পর্যন্ত গণনা করা যাবে? দশমিকে সেই সংখ্যাটি কত?

সমাধানঃ

বাইনারিতে অঙ্ক সংখ্যা হলো ০ ও ১ যেখানে ১ > ০। তাহলে, চার অঙ্কের সর্বোচ্চ বাইনারি সংখ্যা হবে ১১১১।

অর্থাৎ, ৪টি বিট দিয়ে বাইনারিতে সর্বোচ্চ ১১১১ পর্যন্ত গণনা করা যাবে।



এখন, এখন চার বিটের বাইনারি সংখ্যার ক্ষেত্রে উপরের চিত্র অনুসারে দশমিক সংখ্যাটি হবে = ৮+৪+২+১ = ১৫।

২। ২ বিট দিয়ে বাইনারিতে সর্ব্বোচ্চ কত সংখ্যা বানাতে পারবে? দশমিকে সেই সংখ্যাটি কত?

সমাধানঃ

বাইনারিতে অঙ্ক সংখ্যা হলো ০ ও ১ যেখানে ১ > ০। তাহলে, দুই অঙ্কের সর্ব্বোচ্চ বাইনারি সংখ্যা হবে ১১।

এখন,

বাইনারি ১১ এর দশমিক সংখ্যা হলো ৩।

অতএব, ২ বিট দিয়ে বাইনারিতে সর্ব্বোচ্চ (৩+১)=৪টি সংখ্যা বানাতে পারবো।

৩। দশমিকে ৪ বাইনারিতে কত বিটের সংখ্যা?

সমাধানঃ

দশমিকে ৪ = বাইনারিতে ১০০।

অতএব, দশমিকে ৪ বাইনারিতে ৩ বিটের সংখ্যা।

৪। ৫ বিট দিয়ে বাইনারিতে সর্ব্বোচ্চ কত সংখ্যা বানাতে পারবে? দশমিকে সেই সংখ্যাটি কত?

সমাধানঃ

বাইনারিতে অঙ্ক সংখ্যা হলো ০ ও ১ যেখানে ১ > ০। তাহলে, দুই অঙ্কের সর্ব্বোচ্চ বাইনারি সংখ্যা হবে ১১১১১।

এখন,

বাইনারি ১১১১১ এর দশমিক সংখ্যা হলো ৩১।

অতএব, ৫ বিট দিয়ে বাইনারিতে সর্ব্বোচ্চ (৩১+১)=৩২টি সংখ্যা বানাতে পারবো যেখানে সর্ব্বনিন্ম সংখ্যা ০ ও সর্ব্বোচ্চ সংখ্যা ৩১।

৫। ৮ম বিটে কয়টি ডট?

সমাধানঃ

৮ম বিটে ডট আছে ২^{৭} টি= ১২৮ টি।

কার্ড ও বাল্বের সাহায্যে বাইনারি মান নির্ণয় ৭ম অধ্যায় (১৫১ - ১৫৩ পৃষ্ঠা), বাইনারি সংখ্যার গল্প এর ২য় অংশ,

কার্ড ও বাল্বের সাহায্যে বাইনারি মান নির্ণয়

দলগত কাজ: **তোমরা ৪ জনের দল তৈরি করে ০ থেকে ১৫ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর বাইনারি মান কার্ড এবং বাল্বের সাহায্যে নির্ণয় করো।**

সমাধানঃ

কার্ডের সাহায্যে ০ থেকে ১৫ সংখ্যাগুলোর বাইনারি মান নির্ণয়ঃ

সংখ্যা	প্রতি সারিতে ৪টি করে কার্ড এবং কার্ড অনুসারে ডট, অন কার্ডগুলো হলুদ এবং অফ কার্ডগুলো অফ হোয়াইট দেখিয়ে অন এর জন্য ১ ও অফ এর জন্য ০	বাইনারি মান

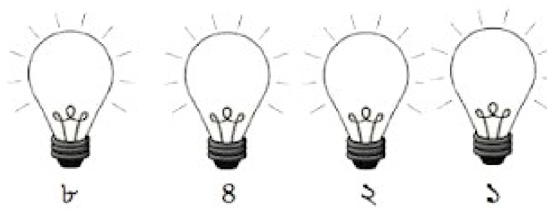
	ধরা হয়েছে।				
০	●●● ● ●●● ●	●● ●●	●●	●	০০০০
	০	০	০	০	
১	●●● ● ●●● ●	●● ●●	●●	●	০০০১
	০	০	০	১	
২	●●● ● ●●● ●	●● ●●	●●	●	০০১০
	০	০	১	০	
৩	●●● ● ●●● ●	●● ●●	●●	●	০০১১
	০	০	১	১	
৪	●●● ● ●●● ●	●● ●●	●●	●	০১০০

	০	১	০	০	
৫	●●●●●●●●	●●●●	●●	●	০১০১
	০	১	০	১	
৬	●●●●●●●●	●●●●	●●	●	০১১০
	০	১	১	০	
৭	●●●●●●●●	●●●●	●●	●	০১১১
	০	১	১	১	
৮	●●●●●●●●	●●●●	●●	●	১০০০
	১	০	০	০	
৯	●●●●●●●●	●●●●	●●	●	১০০১

	১	০	০	১	
১০	●●●●●●●●	●●●●	●●	●	১০১০
	১	০	১	০	
১১	●●●●●●●●	●●●●	●●	●	১০১১
	১	০	১	১	
১২	●●●●●●●●	●●●●	●●	●	১১০০
	১	১	০	০	
১৩	●●●●●●●●	●●●●	●●	●	১১০১
	১	১	০	১	
১৪	●●●●●●●●	●●●●	●●	●	

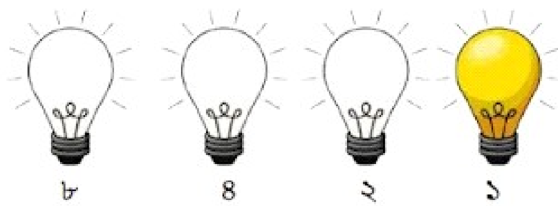
	১	১	১	০	১১১০
১৫	●●● ● ●●● ●	●● ●●	●●	●	১১১১
	১	১	১	১	

বাল্বের সাহায্যে ০ থেকে ১৫ সংখ্যাগুলোর বাইনারি মান নির্ণয়ঃ



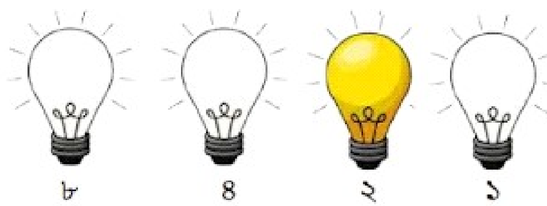
উপরের চিত্রে ০ এর জন্য একটাও বাল্ব অন থাকে না, অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ০০০০।

অতএব, ০ এর বাইনারি মান = ০০০০।



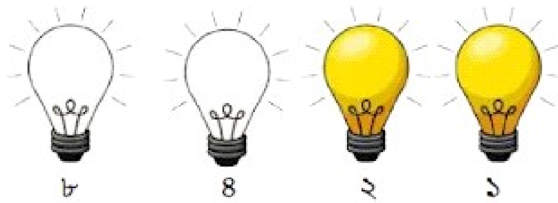
উপরের চিত্রে ১ এর জন্য শুধুমাত্র ১ম বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ০০০১।

অতএব, ১ এর বাইনারি মান = ০০০১।



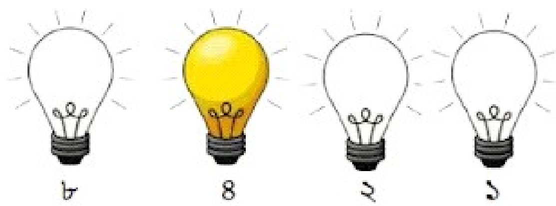
উপরের চিত্রে ২ এর জন্য শুধুমাত্র ২য় বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ০০১০।

অতএব, ২ এর বাইনারি মান = ০০১০।



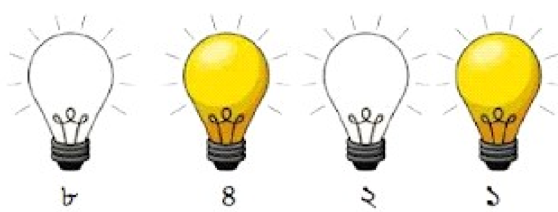
উপরের চিত্রে ৩ এর জন্য শুধুমাত্র ১ম ও ২য় বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ০০১১।

অতএব, ৩ এর বাইনারি মান = ০০১১।



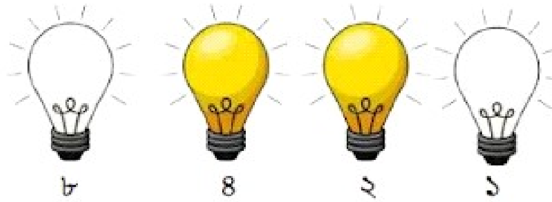
উপরের চিত্রে ৪ এর জন্য শুধুমাত্র ৩য় বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ০১০০।

অতএব, ৪ এর বাইনারি মান = ০১০০।



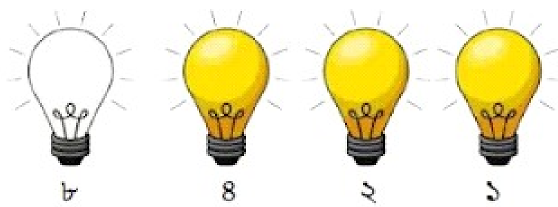
উপরের চিত্রে ৫ এর জন্য শুধুমাত্র ৩য় ও ১ম বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ০১০১।

অতএব, ৫ এর বাইনারি মান = ০১০১।



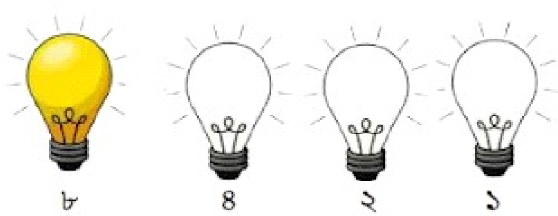
উপরের চিত্রে ৬ এর জন্য শুধুমাত্র ৩য় ও ২য় বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ০১১০।

অতএব, ৬ এর বাইনারি মান = ০১১০।



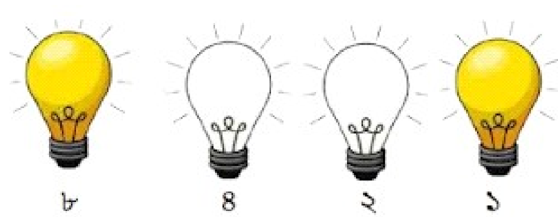
উপরের চিত্রে ৭ এর জন্য শুধুমাত্র ৩য়, ২য় ও ১ম বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ০১১১।

অতএব, ৭ এর বাইনারি মান = ০১১১।



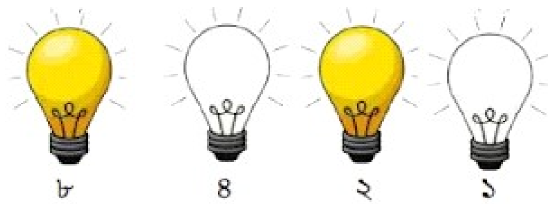
উপরের চিত্রে ৮ এর জন্য শুধুমাত্র ৪র্থ বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ১০০০।

অতএব, ৮ এর বাইনারি মান = ১০০০।



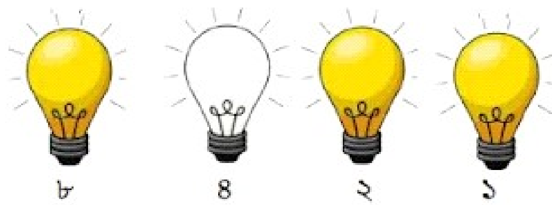
উপরের চিত্রে ৯ এর জন্য শুধুমাত্র ৪র্থ ও ১ম বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ১০০১।

অতএব, ৯ এর বাইনারি মান = ১০০১।



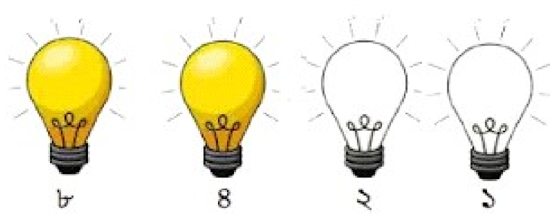
উপরের চিত্রে ১০ এর জন্য শুধুমাত্র ৪র্থ ও ২য় বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ১০১০।

অতএব, ১০ এর বাইনারি মান = ১০১০।



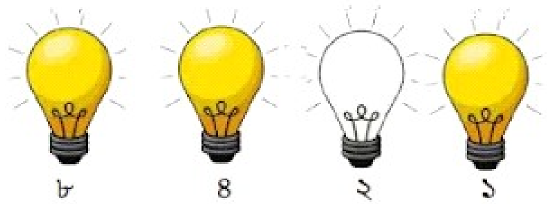
উপরের চিত্রে ১১ এর জন্য শুধুমাত্র ৪র্থ, ২য় ও ১ম বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ১০১১।

অতএব, ১১ এর বাইনারি মান = ১০১১।



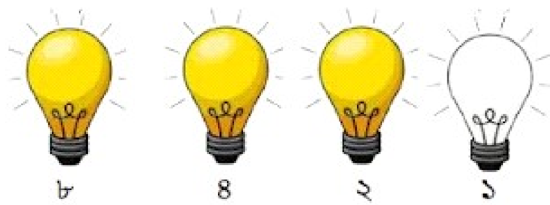
উপরের চিত্রে ১২ এর জন্য শুধুমাত্র ৪র্থ ও ৩য় বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ১১০০।

অতএব, ১২ এর বাইনারি মান = ১১০০।



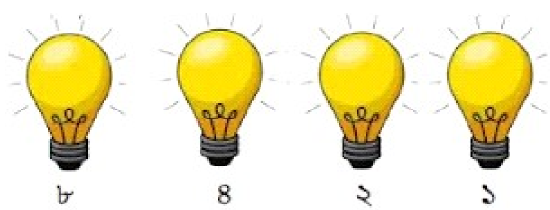
উপরের চিত্রে ১৩ এর জন্য শুধুমাত্র ৪র্থ, ৩য় ও ১ম বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ১১০১।

অতএব, ১৩ এর বাইনারি মান = ১১০১।



উপরের চিত্রে ১৪ এর জন্য শুধুমাত্র ৪র্থ, ৩য় ও ২য় বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ১১১০।

অতএব, ১৪ এর বাইনারি মান = ১১১০।



উপরের চিত্রে ১৫ এর জন্য চারটি বাল্বই অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ১১১১।

অতএব, ১৫ এর বাইনারি মান = ১১১১।

আরেকটু ভেবে দেখিঃ

তুমি যদি বিভিন্ন বিট সংখ্যার জন্য সব্ববামের কার্ডে ডটের সংখ্যা এবং ঐ সংখ্যক বিট দিয়ে সর্ব্বোচ্চ সম্ভব সংখ্যা র্নিণয় করতে পারো, তবে আগের পৃষ্ঠার সমস্যাগুলো সমাধান করা তোমার জন্য আরও সহজ হয়ে যাবে। নিচের ছকটি পূরণ করে সহজেই উত্তরগুলো লিখতে পারো। কয়েকটি তোমার জন্য পূরণ করে দেওয়া আছে।

বিট সংখ্যা (র্কাড সংখ্যা)	সব্ববামের ডটের সংখ্যা	সর্ব্বোচ্চ কোন দশমিক সংখ্যা তৈরি করা সম্ভব
১	১	১
২	২	৩
৩	৪	৭
৪	৮	১৫
৫	১৬	৩১
৬	৩২	৬৩
৭	৬৪	১২৭
৮	১২৮	২৫৫

কুইজ

উপরের ছকটি মনোযোগ দিয়ে পর্য্যবেক্ষণ করো। এবার বলো, যে কোন একটি বিট সংখ্যা ও তার জন্য সর্ব্বোচ্চ কোন দশমিক সংখ্যা তৈরি করা সম্ভব এদের মধ্যে কি কোন সর্ম্পক আছে? কোন সূত্র বানাতে পারবে সহজেই বিট সংখ্যা থেকে সর্ব্বোচ্চ দশমিক সংখ্যা বের করার জন্য?

সমাধানঃ

একটি বিট সংখ্যা ও তার জন্য যে সর্ব্বোচ্চ দশমিক সংখ্যা তৈরি করা সম্ভব এদের মধ্যে একটি সর্ম্পক আছে। সহজেই বিট সংখ্যা থেকে সর্ব্বোচ্চ দশমিক সংখ্যা বের করার জন্য আমি একটি সূত্র বানাতে পেরেছি। সূত্রটি নিম্নরুপঃ

$২^{\text{বিট সংখ্যা}} - ১$ = সর্ব্বোচ্চ দশমিক সংখ্যা।

উদাহরণঃ

বিট সংখ্যা ১ হলে, সর্ব্বোচ্চ দশিমক সংখ্যা = $২^{১} - ১$ = ২-১ = ১।

বিট সংখ্যা ২ হলে, সর্ব্বোচ্চ দশিমক সংখ্যা = $২^{২} - ১$ = ৪-১ = ৩।

বিট সংখ্যা ৩ হলে, সর্ব্বোচ্চ দশিমক সংখ্যা = $২^{৩} - ১$ = ৮-১ = ৭।

এভাবে সকল ক্ষেত্রে এই সূত্র প্রযোজ্য হবে।

শিখনঃ **২য় বিট পর্যন্ত ব্যবহার করে কী কী সংখ্যা তৈরি করা যায়?**

সমাধানঃ

২য় বিট পর্যন্ত ব্যবহার করে গঠিত বাইনারি সংখ্যাগুলো হলোঃ

০০, ০১, ১০, ১১।

অর্থাৎ ২য় বিট পর্যন্ত ব্যবহার করে মোট ৪টি সংখ্যা তৈরি করা যায়।

শিখনঃ **বিট ১-৮ পর্যন্ত ব্যবহার করে মোট কতটি সংখ্যা পাওয়া যায় তার ছকটি পূরণ করো।**

সমাধানঃ

বিট সংখ্যা (কার্ড সংখ্যা)	মোট কতটি সংখ্যা পাওয়া সম্ভব (০ সহ)
১	২
২	৪
৩	৮
৪	১৬

৫	৩২
৬	৬৪
৭	১২৮
৮	২৫৬

শিখন ফলাফলঃ এই নিয়ম $২^{\text{বিট সংখ্যা}}$ = মোট গঠিত সংখ্যা।

Md Sajjad Hossain 01881313115 এই পিডিএফ টি তৈরি করেছেন মোঃ সাজ্জাদ হোসাইন এই পিডিএফ অন্য কেউ বিক্রি করলে কিনবেন না।

কার্ড ও বাল্বের সাহায্যে বাইনারি মান নির্ণয় – Class 7 – ৭ম অধ্যায় (১৫১ - ১৫৩ পৃষ্ঠা), বাইনারি সংখ্যার গল্প এর ২য় অংশ, **কার্ড ও বাল্বের সাহায্যে বাইনারি মান নির্ণয়**

দলগত কাজ: **তোমরা ৪ জনের দল তৈরি করে ০ থেকে ১৫ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর বাইনারি মান কার্ড এবং বাল্বের সাহায্যে নির্ণয় করো।**

সমাধানঃ

কার্ডের সাহায্যে ০ থেকে ১৫ সংখ্যাগুলোর বাইনারি মান নির্ণয়ঃ

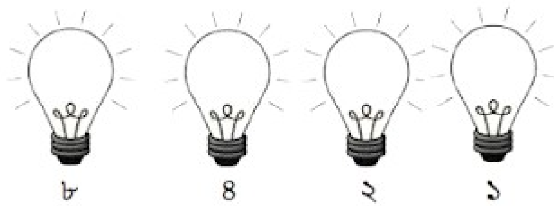
সংখ্যা	প্রতি সারিতে ৪টি করে কার্ড এবং কার্ড অনুসারে ডট, অন কার্ডগুলো হলুদ এবং অফ কার্ডগুলো অফ হোয়াইট দেখিয়ে অন এর জন্য ১ ও অফ এর জন্য ০ ধরা হয়েছে।				বাইনারি মান
০	●●● ● ●●● ●	●● ●●	●●	●	০০০০
	০	০	০	০	

১	●●● ● ●●● ●	●● ●●	●●	●	০০০১
	০	০	০	১	
২	●●● ● ●●● ●	●● ●●	●●	●	০০১০
	০	০	১	০	
৩	●●● ● ●●● ●	●● ●●	●●	●	০০১১
	০	০	১	১	
৪	●●● ● ●●● ●	●● ●●	●●	●	০১০০
	০	১	০	০	
৫	●●● ● ●●● ●	●● ●●	●●	●	০১০১
	০	১	০	১	

৬	●●● ● ●●● ●	●● ●●	●●	●	০১১০
	০	১	১	০	
৭	●●● ● ●●● ●	●● ●●	●●	●	০১১১
	০	১	১	১	
৮	●●● ● ●●● ●	●● ●●	●●	●	১০০০
	১	০	০	০	
৯	●●● ● ●●● ●	●● ●●	●●	●	১০০১
	১	০	০	১	
১০	●●● ● ●●● ●	●● ●●	●●	●	১০১০
	১	০	১	০	

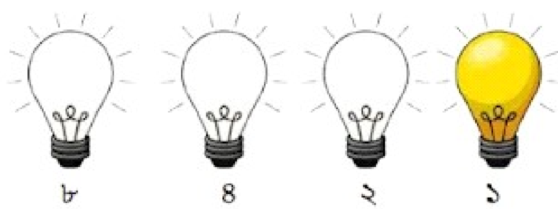
১১	●●● ● ●●● ●	●● ●●	●●	●	১০১১
	১	০	১	১	
১২	●●● ● ●●● ●	●● ●●	●●	●	১১০০
	১	১	০	০	
১৩	●●● ● ●●● ●	●● ●●	●●	●	১১০১
	১	১	০	১	
১৪	●●● ● ●●● ●	●● ●●	●●	●	
	১	১	১	০	১১১০
১৫	●●● ● ●●● ●	●● ●●	●●	●	১১১১
	১	১	১	১	

বাল্বের সাহায্যে ০ থেকে ১৫ সংখ্যাগুলোর বাইনারি মান নির্ণয়ঃ



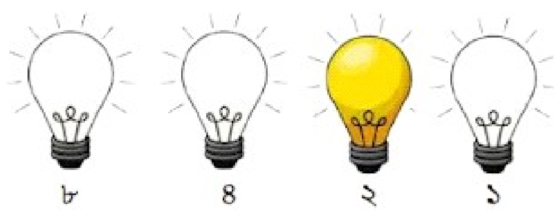
উপরের চিত্রে ০ এর জন্য একটাও বাল্ব অন থাকে না, অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ০০০০।

অতএব, ০ এর বাইনারি মান = ০০০০।



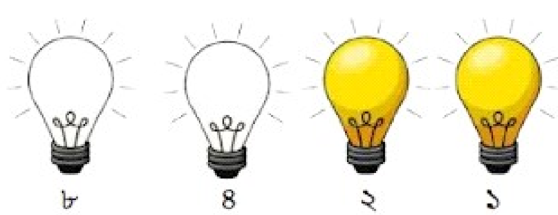
উপরের চিত্রে ১ এর জন্য শুধুমাত্র ১ম বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ০০০১।

অতএব, ১ এর বাইনারি মান = ০০০১।



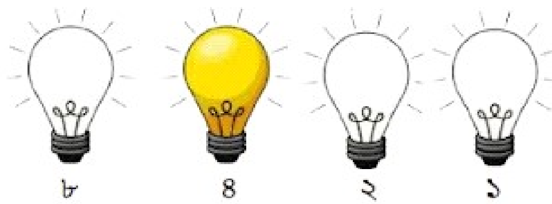
উপরের চিত্রে ২ এর জন্য শুধুমাত্র ২য় বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ০০১০।

অতএব, ২ এর বাইনারি মান = ০০১০।



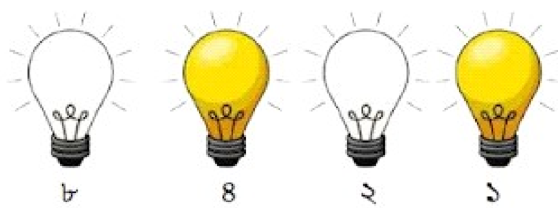
উপরের চিত্রে ৩ এর জন্য শুধুমাত্র ১ম ও ২য় বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ০০১১।

অতএব, ৩ এর বাইনারি মান = ০০১১।



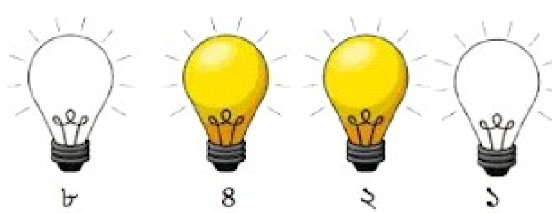
উপরের চিত্রে ৪ এর জন্য শুধুমাত্র ৩য় বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ০১০০।

অতএব, ৪ এর বাইনারি মান = ০১০০।



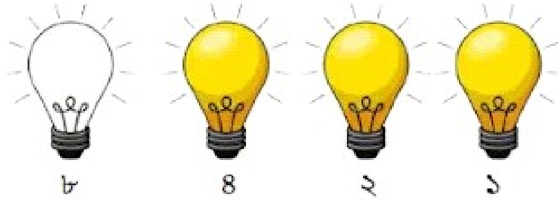
উপরের চিত্রে ৫ এর জন্য শুধুমাত্র ৩য় ও ১ম বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ০১০১।

অতএব, ৫ এর বাইনারি মান = ০১০১।



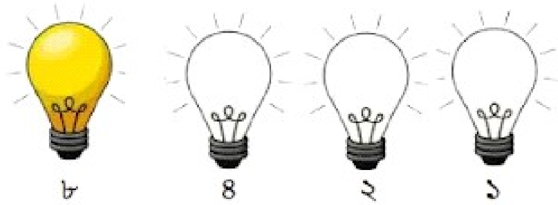
উপরের চিত্রে ৬ এর জন্য শুধুমাত্র ৩য় ও ২য় বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ০১১০।

অতএব, ৬ এর বাইনারি মান = ০১১০।



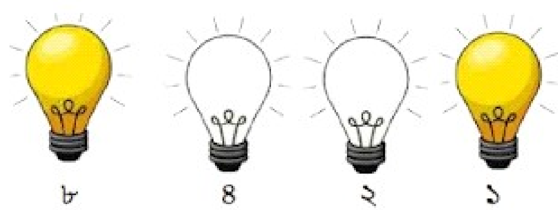
উপরের চিত্রে ৭ এর জন্য শুধুমাত্র ৩য়, ২য় ও ১ম বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ০১১১।

অতএব, ৭ এর বাইনারি মান = ০১১১।



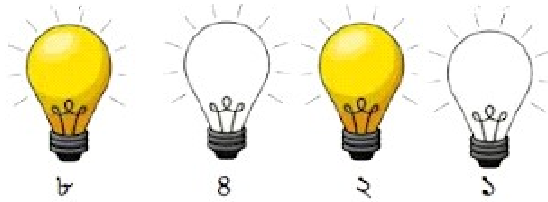
উপরের চিত্রে ৮ এর জন্য শুধুমাত্র ৪র্থ বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ১০০০।

অতএব, ৮ এর বাইনারি মান = ১০০০।



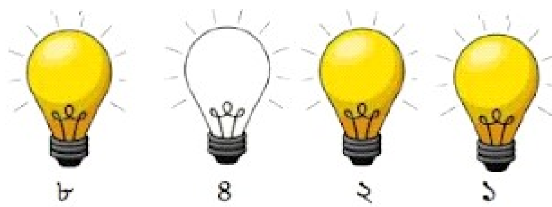
উপরের চিত্রে ৯ এর জন্য শুধুমাত্র ৪র্থ ও ১ম বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ১০০১।

অতএব, ৯ এর বাইনারি মান = ১০০১।



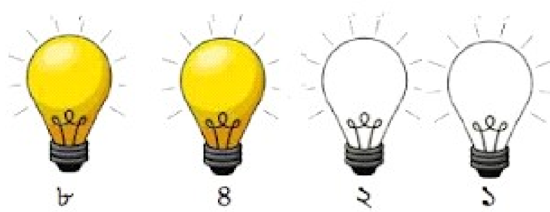
উপরের চিত্রে ১০ এর জন্য শুধুমাত্র ৪র্থ ও ২য় বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ১০১০।

অতএব, ১০ এর বাইনারি মান = ১০১০।



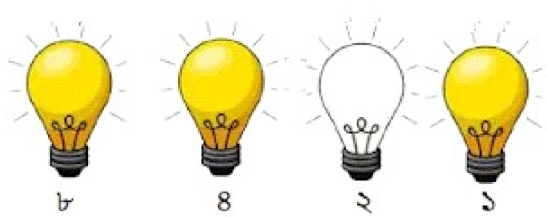
উপরের চিত্রে ১১ এর জন্য শুধুমাত্র ৪র্থ, ২য় ও ১ম বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ১০১১।

অতএব, ১১ এর বাইনারি মান = ১০১১।



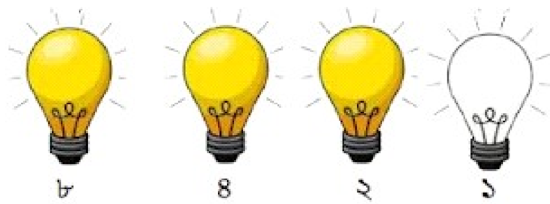
উপরের চিত্রে ১২ এর জন্য শুধুমাত্র ৪র্থ ও ৩য় বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ১১০০।

অতএব, ১২ এর বাইনারি মান = ১১০০।



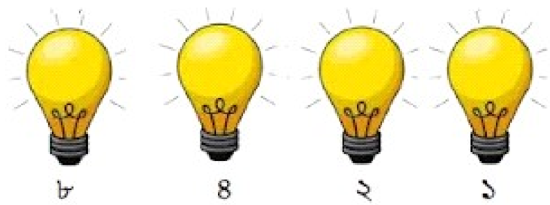
উপরের চিত্রে ১৩ এর জন্য শুধুমাত্র ৪র্থ, ৩য় ও ১ম বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ১১০১।

অতএব, ১৩ এর বাইনারি মান = ১১০১।



উপরের চিত্রে ১৪ এর জন্য শুধুমাত্র ৪র্থ, ৩য় ও ২য় বাল্ব অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ১১১০।

অতএব, ১৪ এর বাইনারি মান = ১১১০।



উপরের চিত্রে ১৫ এর জন্য চারটি বাল্বই অন থাকে। অন বাল্বের জন্য ১ ও অফ বাল্বের জন্য ০ ধরে পাই ১১১১।

অতএব, ১৫ এর বাইনারি মান = ১১১১।

আরেকটু ভেবে দেখিঃ

তুমি যদি বিভিন্ন বিট সংখ্যার জন্য সব্ববামের কার্ডে ডটের সংখ্যা এবং ঐ সংখ্যক বিট দিয়ে সর্বোচ্চ সম্ভব সংখ্যা নির্ণয় করতে পারো, তবে আগের পৃষ্ঠার সমস্যাগুলো সমাধান করা তোমার জন্য আরও সহজ হয়ে যাবে। নিচের ছকটি পূরণ করে সহজেই উত্তরগুলো লিখতে পারো। কয়েকটি তোমার জন্য পূরণ করে দেওয়া আছে।

বিট সংখ্যা (কার্ড সংখ্যা)	সর্ববামের ডটের সংখ্যা	সর্ব্বোচ্চ কোন দশমিক সংখ্যা তৈরি করা সম্ভব
১	১	১
২	২	৩
৩	৪	৭
৪	৮	১৫
৫	১৬	৩১
৬	৩২	৬৩
৭	৬৪	১২৭
৮	১২৮	২৫৫

কুইজ

উপরের ছকটি মনোযোগ দিয়ে পর্যবেক্ষণ করো। এবার বলো, যে কোন একটি বিট সংখ্যা ও তার জন্য সর্ব্বোচ্চ কোন দশমিক সংখ্যা তৈরি করা সম্ভব এদের মধ্যে কি কোন সম্পর্ক আছে? কোন সূত্র বানাতে পারবে সহজেই বিট সংখ্যা থেকে সর্ব্বোচ্চ দশমিক সংখ্যা বের করার জন্য?

সমাধানঃ

একটি বিট সংখ্যা ও তার জন্য যে সর্ব্বোচ্চ দশমিক সংখ্যা তৈরি করা সম্ভব এদের মধ্যে একটি সম্পর্ক আছে। সহজেই বিট সংখ্যা থেকে সর্ব্বোচ্চ দশমিক সংখ্যা বের করার জন্য আমি একটি সূত্র বানাতে পেরেছি। সূত্রটি নিম্নরুপঃ

$২^{\text{বিট সংখ্যা}} – ১ =$ সর্ব্বোচ্চ দশমিক সংখ্যা।

উদাহরণঃ

বিট সংখ্যা ১ হলে, সর্ব্বোচ্চ দশিমক সংখ্যা $= ২^{১} – ১ = ২\text{-}১ = ১$।

বিট সংখ্যা ২ হলে, সর্ব্বোচ্চ দশিমক সংখ্যা = $২^{২}$ – ১ = ৪-১ = ৩।

বিট সংখ্যা ৩ হলে, সর্ব্বোচ্চ দশিমক সংখ্যা = $২^{৩}$ – ১ = ৮-১ = ৭।

এভাবে সকল ক্ষেত্রে এই সূত্র প্রযোজ্য হবে।

শিখনঃ **২য় বিট পর্যন্ত ব্যবহার করে কী কী সংখ্যা তৈরি করা যায়?**

সমাধানঃ

২য় বিট পর্যন্ত ব্যবহার করে গঠিত বাইনারি সংখ্যাগুলো হলোঃ

০০, ০১, ১০, ১১।

অর্থাৎ ২য় বিট পর্যন্ত ব্যবহার করে মোট ৪টি সংখ্যা তৈরি করা যায়।

শিখনঃ **বিট ১-৮ পর্যন্ত ব্যবহার করে মোট কতটি সংখ্যা পাওয়া যায় তার ছকটি পূরণ করো।**

সমাধানঃ

বিট সংখ্যা (কার্ড সংখ্যা)	মোট কতটি সংখ্যা পাওয়া সম্ভব (০ সহ)
১	২
২	৪
৩	৮
৪	১৬
৫	৩২
৬	৬৪
৭	১২৮
৮	২৫৬

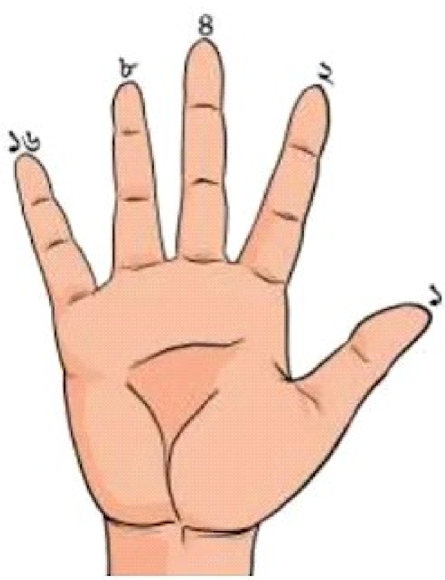
শিখন ফলাফলঃ এই নিয়ম ২$^{\text{বিট সংখ্যা}}$ = মোট গঠিত সংখ্যা।

হাতের আঙুলে বাইনারি গণনা, দৈর্ঘ্য ও ভর মাপার চ্যালেঞ্জ – Class 7 ৭ম অধ্যায় (১৫৩ - ১৫৭ পৃষ্ঠা)

হাতের আঙুলে বাইনারি গণনা, দৈর্ঘ্য ও ভর মাপার চ্যালেঞ্জ – ৭ম অধ্যায় (১৫৩ - ১৫৭ পৃষ্ঠা)

হাতের আঙুলে বাইনারি গণনা

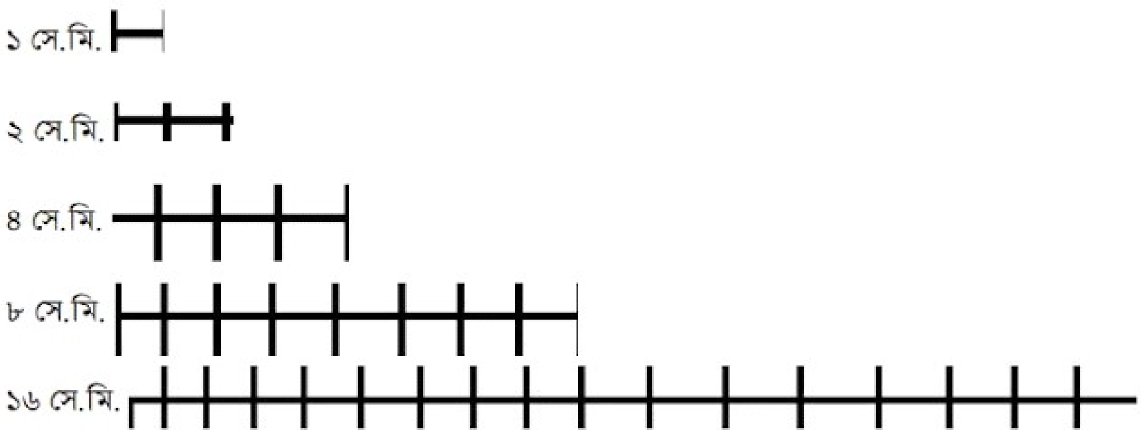
এই পদ্ধতিতে আঙুল খোলা থাকা মানেই অন। আর গুটিয়ে রাখলে অফ। প্রথমে ডান হাতের আঙ্গুলগুলো ব্যবহার করি। তোমার বুড়ো আঙ্গুলটিকে ধরো ১ম বিট। তর্জনিটি হোক ২য় বিট। মধ্যমা ৩য় বিট। অনামিকা হোক ৪র্থ বিট। এবং কনিষ্ঠা ৫ম বিট। কোন বিটে কতটি ডট তা পূর্বের থেকে স্মরণ করো বা নিচের ছবি থেকে দেখ।



অর্থাৎ, হাতের আঙুলে বাইনারি গণনা হলো পূর্বের কার্ড বা বাল্ব এর অনুরুপ শুধুমাত্র এখানে অন বা অফ বোঝাতে আঙ্গুলটি খোলা আছে কিনা তাই মূখ্য।

একক কাজঃ

দৈর্ঘ্য মাপার চ্যালেঞ্জঃ



উপরের চিত্রে ১ সে.মি., ২ সে.মি., ৪ সে.মি., ৮ সে.মি. ও ১৬ সে.মি. দৈর্ঘ্য দেখানো আছে। এই দৈর্ঘ্যগুলির সমান কাগজ/কাঠি কেটে নাও। এরপর সেগুলি মাত্র একবার করে নিয়ে ০ সে.মি. থেকে ৩১ সে.মি পর্যন্ত প্রতিটি দৈর্ঘ্য পরিমাপ করা যায় কিনা দেখো। কীভাবে পরিমাপ করা যায় তা নিচের সারণিতে লেখো।

সমাধানঃ

১ সে.মি., ২ সে.মি., ৪ সে.মি., ৮ সে.মি. ও ১৬ সে.মি. দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট কাঠি কেটে নিলাম এবং পরে ০ থেকে ৩১ সেমি দৈর্ঘ্য উক্ত কাঠি দ্বারা মেপে দেখলাম। ফলে সেক্ষেত্রে যে যে কাঠি ব্যবহার করেছি তার জন্য "হ্যাঁ" ও ব্যবহার না করলে তার জন্য "না" লিখে সারণিটি পূরণ করলাম।

দৈর্ঘ্য (সেমি)	১৬ সেমি	৮ সেমি	৪ সেমি	২ সেমি	১ সেমি
০	না	না	না	না	না
১	না	না	না	না	হ্যাঁ
২	না	না	না	হ্যাঁ	না
৩	না	না	না	হ্যাঁ	হ্যা
৪	না	না	হ্যাঁ	না	না
৫	না	না	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ

৬	না	না	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না
৭	না	না	হ্যাঁ	হ্যাঁ	হ্যাঁ
৮	না	হ্যাঁ	না	না	না
৯	না	হ্যাঁ	না	না	হ্যাঁ
১০	না	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ	না
১১	না	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ	হ্যাঁ
১২	না	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না	না
১৩	না	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ
১৪	না	হ্যাঁ	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না
১৫	না	হ্যাঁ	হ্যাঁ	হ্যাঁ	হ্যাঁ
১৬	হ্যাঁ	না	না	না	না
১৭	হ্যাঁ	না	না	না	হ্যাঁ
১৮	হ্যাঁ	না	না	হ্যাঁ	না
১৯	হ্যাঁ	না	না	হ্যাঁ	হ্যাঁ
২০	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ	না	না
২১	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ
২২	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না
২৩	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ	হ্যাঁ	হ্যাঁ
২৪	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না	না	না
২৫	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না	না	হ্যাঁ
২৬	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ	না
২৭	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ	হ্যাঁ

২৮	হ্যাঁ	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না	না
২৯	হ্যাঁ	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ
৩০	হ্যাঁ	হ্যাঁ	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না
৩১	হ্যাঁ	হ্যাঁ	হ্যাঁ	হ্যাঁ	হ্যাঁ

শিখনঃ এ সারণি তৈরি করতে গিয়ে মিনা নিচের ধারণাগুলি পেয়েছে। তুমি মিনার ধারণাগুলির সাথে একমত কিনা সেটা কারণসহ লিখে সারণি পূরণ করো।

সমাধানঃ

মিনার ধারণা উল্লেখপূর্ব্বক কারনসহ সারণিটি নিচে পূরণ করে দেখানো হলোঃ

মিনার ধারণা	তুমি কি মিনার সাথে একমত	কারণ
২৫ সেমি দৈর্ঘ্য পরিমাপ করা সম্ভব নয়।	না	১৬ সেমি + ৮ সেমি + ১ সেমি = ২৫ সেমি। কাজেই ২৫ সেমি পরিমাপ করা সম্ভব।
১২ সেমি দৈর্ঘ্য পরিমাপ করতে ২ সেমি দৈর্ঘ্য প্রয়োজন হয় না।	হ্যাঁ	৮ সেমি + ৪ সেমি = ১২ সেমি। কাজেই ১২ সেমি পরিমাপে ২ সেমি দৈর্ঘ্য প্রয়োজন হয় না।
২২ সে.মি দৈর্ঘ্য পরিমাপ করতে ৮ সে.মি দৈর্ঘ্য প্রয়োজন হয় না।	হ্যাঁ	১৬ সেমি + ৪ সেমি + ২ সেমি = ২২ সেমি। কাজেই ২২ সেমি পরিমাপে ৮ সেমি দৈর্ঘ্য প্রয়োজন হয় না।
১৫ সে.মি দৈর্ঘ্য পরিমাপ	হ্যাঁ	৮ সেমি + ৪ সেমি + ২

করতে ১৬ সে.মি দৈর্ঘ্য প্রয়োজন হয় না।		সেমি + ১ সেমি = ১৫ সেমি। কাজেই ১৫ সেমি পরিমাপে ১৬ সেমি দৈর্ঘ্য প্রয়োজন হয় না।
১ সে.মি, ২ সে.মি. ও ৪ সে.মি দৈর্ঘ্য ব্যবহার করে সর্ব্বোচ্চ ১২ সে.মি দৈর্ঘ্য পর্যন্ত মাপা যায়।	না	১ সে.মি, ২ সে.মি. ও ৪ সে.মি দৈর্ঘ্য ব্যবহার করে সর্ব্বোচ্চ ৮ সে.মি দৈর্ঘ্য পর্যন্ত মাপা যায়।

শিখনঃ **লক্ষ্য করো, ১৬ সে.মি +৮ সে.মি + ১ সে.মি = ২৫ সে.মি, আবার ২৫ এর বাইনারি প্রকাশঃ ১১০০১। এখান থেকে দৈর্ঘ্য মাপার চ্যালেঞ্জ এর সাথে বাইনারি সংখ্যার কোন মিল খুঁজে পাচ্ছ কি? আরেকবার ০ সে.মি. থেকে ৩১ সে.মি পর্যন্ত দৈর্ঘ্য তৈরির সারণি দেখে নাও। এখন আরো সহজেই বাইনারি সংখ্যা ব্যবহার করে যেকোনো দৈর্ঘ্য তৈরি করতে পারবে কিনা? তাহলে নিচের সারণিটি পূরণ করো সেভাবে।**

সমাধানঃ

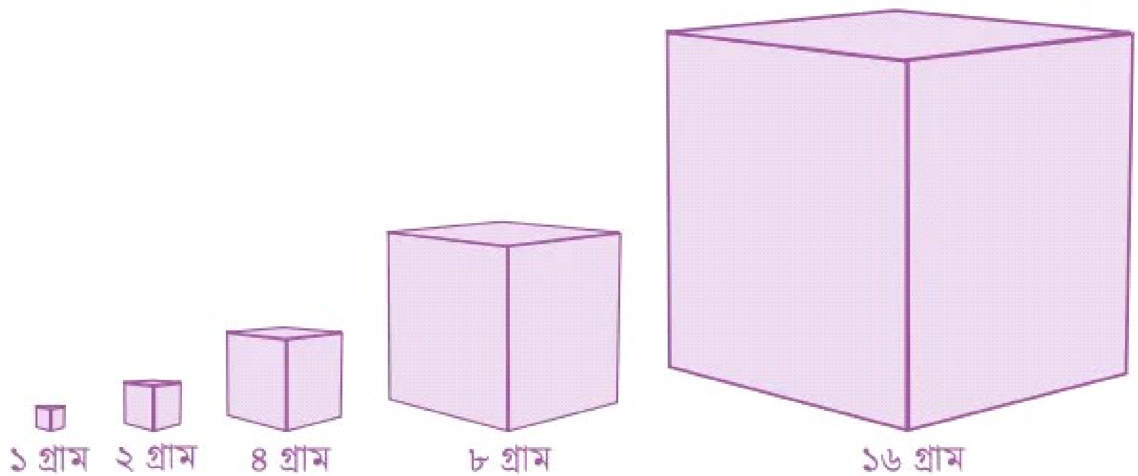
প্রদত্ত সারণিটি পূরণ করে নিচে দেওয়া হলোঃ

দৈর্ঘ্য (সেমি)	বাইনারি প্রকাশ	১৬ সেমি	৮ সেমি	৪ সেমি	২ সেমি	১ সেমি
২৫	১১০০১	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না	না	হ্যাঁ
		১	১	০	০	১
১১	০১০১১	না	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ	হ্যাঁ
		০	১	০	১	১
২২	১০১১০	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না
		১	০	১	১	০
২৩	১০১১১	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ	হ্যাঁ	হ্যাঁ

		১	০	১	১	১

তাহলে বুঝতেই পারছ যে, কম্পিউটারের ভাষা বাইনারি হলেও শুধু সেখানেই এটা সীমাবদ্ধ নয়। বরং বাইনারি দিয়ে আরো অনেক সমস্যার সহজে সমাধান করা সম্ভব। শুধু পর্যবেক্ষণ করে খজেুঁ নিতে হবে কোথায় বাইনারির ধারণা কাজে লাগানো সম্ভব।

ভর মাপার চ্যালেঞ্জঃ



উপরের চিত্রে ১ গ্রাম, ২ গ্রাম, ৪ গ্রাম, ৮ গ্রাম ও ১৬ গ্রাম দেখানো আছে। এই ভরগুলি মাত্র একবার করে নিয়ে ০ গ্রাম থেকে ৩১ গ্রাম পর্যন্ত প্রতিটি ভর পরিমাপ করা যায় কিনা দেখো। কীভাবে পরিমাপ করা যায় তা 'দৈর্ঘ্য মাপার চ্যালেঞ্জ' অংশের ন্যায় একটি তালিকা তৈরি করো দেখাও।

সমাধানঃ

১ গ্রাম., ২ গ্রাম, ৪ গ্রাম, ৮ গ্রাম ও ১৬ গ্রাম ভর বিশিষ্ট বাটখারা নিলাম এবং পরে ০ থেকে ৩১ গ্রাম ভরকে উক্ত বাটখারা দ্বারা মেপে দেখলাম। ফলে সেক্ষেত্রে যে যে বাটখারা ব্যবহার করেছি তার জন্য "হ্যাঁ" ও ব্যবহার না করলে তার জন্য "না" লিখে সারণিটি 'দৈর্ঘ্য মাপার চ্যালেঞ্জ' অংশের ন্যায় পূরণ করলাম।

ভর (গ্রাম)	১৬ গ্রাম	৮ গ্রাম	৪ গ্রাম	২ গ্রাম	১ গ্রাম
০	না	না	না	না	না

১	না	না	না	না	হ্যাঁ
২	না	না	না	হ্যাঁ	না
৩	না	না	না	হ্যাঁ	হ্যা
৪	না	না	হ্যাঁ	না	না
৫	না	না	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ
৬	না	না	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না
৭	না	না	হ্যাঁ	হ্যাঁ	হ্যাঁ
৮	না	হ্যাঁ	না	না	না
৯	না	হ্যাঁ	না	না	হ্যাঁ
১০	না	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ	না
১১	না	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ	হ্যাঁ
১২	না	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না	না
১৩	না	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ
১৪	না	হ্যাঁ	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না
১৫	না	হ্যাঁ	হ্যাঁ	হ্যাঁ	হ্যাঁ
১৬	হ্যাঁ	না	না	না	না
১৭	হ্যাঁ	না	না	না	হ্যাঁ
১৮	হ্যাঁ	না	না	হ্যাঁ	না
১৯	হ্যাঁ	না	না	হ্যাঁ	হ্যাঁ
২০	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ	না	না
২১	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ
২২	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না

২৩	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ	হ্যাঁ	হ্যাঁ
২৪	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না	না	না
২৫	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না	না	হ্যাঁ
২৬	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ	না
২৭	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ	হ্যাঁ
২৮	হ্যাঁ	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না	না
২৯	হ্যাঁ	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না	হ্যাঁ
৩০	হ্যাঁ	হ্যাঁ	হ্যাঁ	হ্যাঁ	না
৩১	হ্যাঁ	হ্যাঁ	হ্যাঁ	হ্যাঁ	হ্যাঁ