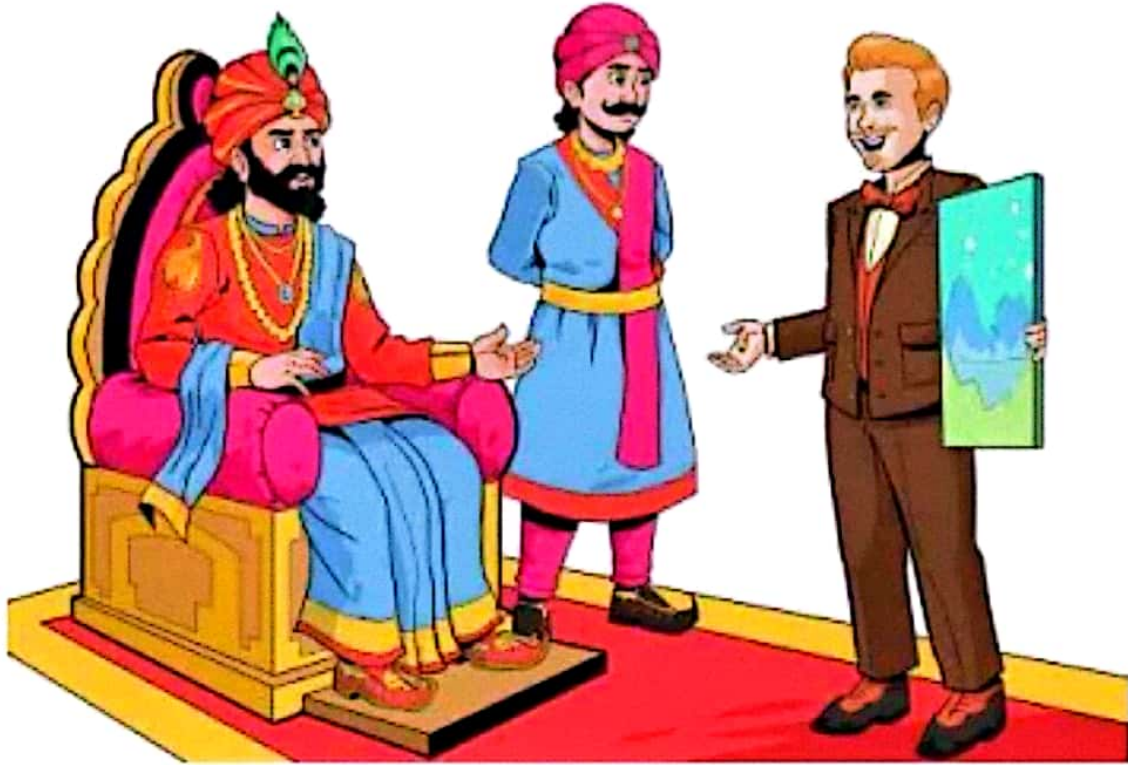


## সূচকের গল্প (Index Story)

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 চিত্রকর্ম। 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 ভাঁজের খেলা

সূচকের গল্পে কাগজ ভাঁজের খেলা অংশটি প্রথমে আলোচনা করা গুণের গণনার খেলার অনুরূপ। যেমন আয়তাকার একটি কাগজকে মাঝে ভাঁজ করলে এটি ভাঁজ দ্বারা দুটি ঘরে বিভক্ত হয়, পরের ভাঁজ দ্বারা ৪ ভাগে বিভক্ত হয় এবং 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 পেলো?

**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	১১ টি
৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫×৫	১২ টি
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	১১ টি
৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬×৬	১২ টি
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
				<input type="checkbox"/> ২
				<input type="checkbox"/> ৩
				<input type="checkbox"/> ৪
				<input type="checkbox"/> ৫
				<input type="checkbox"/> 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	<input type="checkbox"/> ২
	৫×৫×৫	১২৫	৩	<input type="checkbox"/> ৩
	৫×৫×৫×৫	৬২৫	৪	<input type="checkbox"/> ৪
	৫×৫×৫×৫×৫	৩১২৫	৫	<input type="checkbox"/> ৫
	৫×৫×৫×৫×৫×৫	১৫৬২৫	৬	<input type="checkbox"/> 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	<input type="checkbox"/> ২
	৬×৬×৬	২১৬	৩	<input type="checkbox"/> ৩
	৬×৬×৬×৬	১২৯৬	৪	<input type="checkbox"/> ৪
	৬×৬×৬×৬×৬	৭৭৭৬	৫	<input type="checkbox"/> ৫
	৬×৬×৬×৬×৬×৬	৪৬৬৫৬	৬	<input type="checkbox"/> 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**

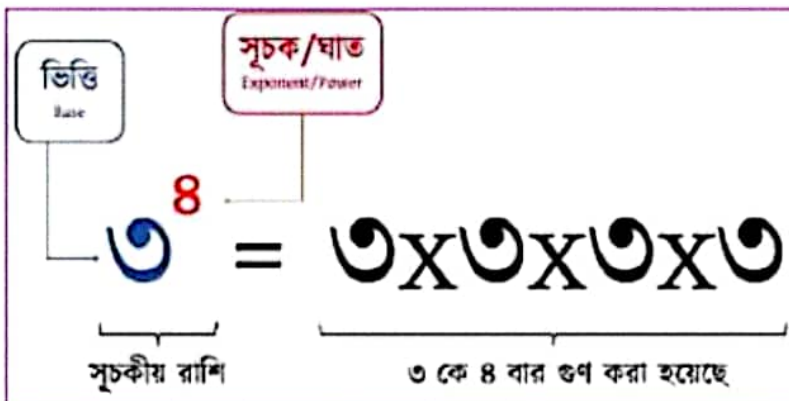
ছক ১.১০

তোমার নেয়া সংখ্যাটি কত ছিল ৫ নাকি ৬?	গুণাকার	গুণফল	গুণাকারে আলাদাভাবে একই সংখ্যা কতটি রয়েছে	গুণফল লেখার নতুন উপায়
৫	$৫ \times ৫ \times ৫ \times ৫ \times ৫ \times ৫ \times ৫ \times ৫ \times ৫$	৯৭৬৫৬২৫	১০ টি	৫ <sup>১০</sup>
	$৫ \times ৫ \times ৫ \times ৫ \times ৫ \times ৫ \times ৫ \times ৫ \times ৫ \times ৫$	৪৮৮২৮১২৫	১১ টি	৫ <sup>১১</sup>
	$৫ \times ৫ \times ৫ \times ৫ \times ৫ \times ৫ \times ৫ \times ৫ \times ৫ \times ৫ \times ৫$	২৪৪১৪০৬২৫	১২ টি	৫ <sup>১২</sup>

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	$৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬$	৬০৪৬৬১৭৬	১০ টি	৬ <sup>১০</sup>
	$৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬$	৩৬২৭৯৭০৫৬	১১ টি	৬ <sup>১১</sup>
	$৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬$	২১৭৬৭৮২৩৩৬	১২ টি	৬ <sup>১২</sup>

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 <sup>১৪</sup>	৭	১৪
১৪ × ১৪ × ১৪ × ১৪ × ১৪	১৪ <sup>৫</sup>	১৪	৫
২ × ২ × ২ × ২ × ২ × ২ × ২ × ২ × ২ × ২	২ <sup>১০</sup>	২	১০
১১ × ১১ × ১১ × ১১ × ১১ × ১১ × ১১ × ১১	১১ <sup>৮</sup>	১১	৮
২১	২১ <sup>১</sup>	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	$২ \times ২$	$২^২$
	৩	৮	$২ \times ২ \times ২$	$২^৩$
	৪	১৬	$২ \times ২ \times ২ \times ২$	$২^৪$
	৫	৩২	$২ \times ২ \times ২ \times ২ \times ২$	$২^৫$

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	$৩ \times ৩$	$৩^২$
	৩	২৭	$৩ \times ৩ \times ৩$	$৩^৩$
	৪	৮১	$৩ \times ৩ \times ৩ \times ৩$	$৩^৪$
	৫	২৪৩	$৩ \times ৩ \times ৩ \times ৩ \times ৩$	$৩^৫$

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

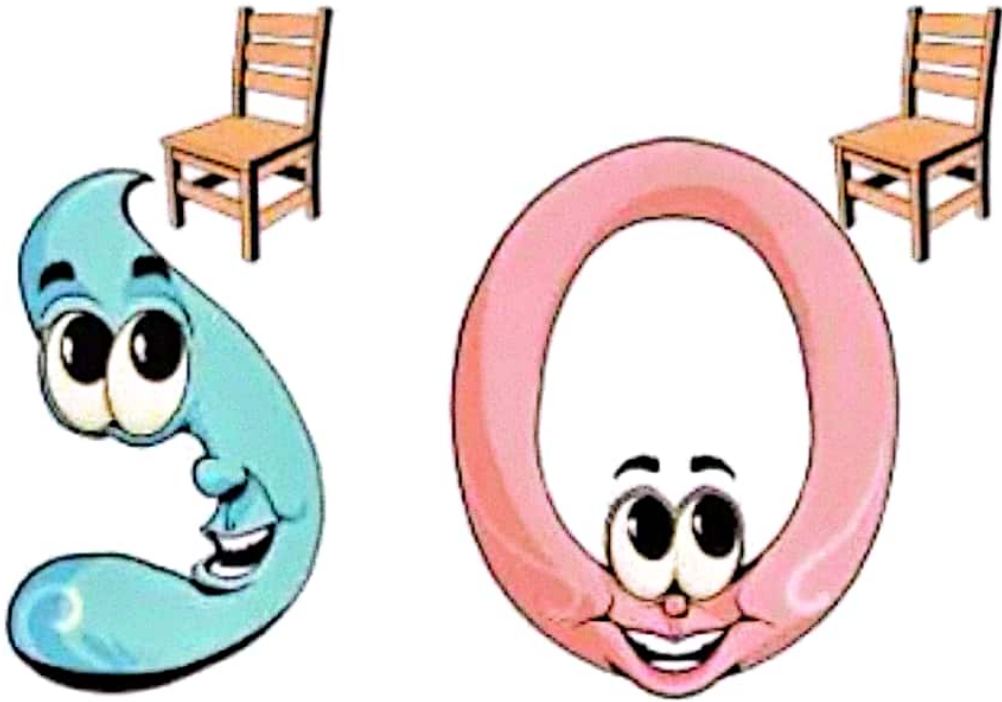
দিন	সূচকীয় আকার	টাকার পরিমাণ
১		১
২	২১	২
৩০		

**সমাধানঃ**

দিন	সূচকীয় আকার	টাকার পরিমাণ
১		১
২	২১	২
৩	২২	৪
৪	২৩	৮
৫	২৪	১৬
৬	২৫	৩২
৭	২৬	৬৪
৮	২৭	১২৮
৯	২৮	২৫৬
১০	২৯	৫১২
১১	২১০	১০২৪
১২	২১১	২০৪৮
১৩	২১২	৪০৯৬
১৪	২১৩	৮১৯২
১৫	২১৪	১৬৩৮৪
১৬	২১৫	৩২৭৬৮
১৭	২১৬	৬৫৫৩৬
১৮	২১৭	১৩১০৭২
১৯	২১৮	২৬২১৪৪
২০	২১৯	৫২৪২৮৮
২১	২২০	১০৪৮৫৭৬
২২	২২১	২০৯৭১৫২
২৩	২২২	৪১৯৪৩০৪
২৪	২২৩	৮৩৮৮৬০৮
২৫	২২৪	১৬৭৭৭২১৬
২৬	২২৫	৩৩৫৫৪৪৩২
২৭	২২৬	৬৭১০৮৮৬৪
২৮	২২৭	১৩৪২১৭৭২৮
২৯	২২৮	২৬৮৪৩৫৪৫৬
৩০	২২৯	৫৩৬৮৭০৯১২


# ০ ও ১ এর সূচক এবং সূচকের কারিকুরি

আমরা এখানে, ০ ও ১ এর সূচক এর বিস্তারিত জানব, প্রথমিক 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  $০^১ = ০$ ,  $০^২ = ০$  ..... এবং  $১^১ = ১$ ,  $১^২ = ১$ , .....। আর সূচকের কারিকুরিতে আমরা সূচকের গুণ এর বিস্তারিত জানব।



## ০ ও ১ এর সূচক

**শিখনঃ** তোমার বিদ্যালয় কর্তৃপক্ষ তোমাদের শ্রেণিতে ৫ দিন ধরে ক্যান্ডি বিতরণ করবে। প্রত্যেক শিক্ষার্থী প্রত্যেক দিন নিম্নোক্ত শর্তে ক্যান্ডি পাবে।

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

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

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

ক্যান্ডি প্রাপ্তির সংখ্যা উপরের নিয়ম মারফিক 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	$৪ \times ৪$ টি = ৮ টি
		৩য় দিন	$৮ \times ৪$ টি = ৩২ টি
		৪র্থ দিন	$৩২ \times ৪$ টি = ১২৮ টি
		৫ম দিন	$১২৮ \times ৪$ 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	$০ \times ০$ টি = ০ টি
		৩য় দিন	$০ \times ০$ টি = ০ টি
		৪র্থ দিন	$০ \times ০$ টি = ০ টি
		৫ম দিন	$০ \times ০$ 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	$১ \times ১$ টি = ১ টি
		৩য় দিন	$১ \times ১$ টি = ১ টি
		৪র্থ দিন	$১ \times ১$ টি = ১ টি
		৫ম দিন	$১ \times ১$ 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 নির্ণয় কর।

**সমাধানঃ**

সময় ব্যবধান (সেকেন্ডে)	গতিবেগ (মিটার, প্রতি সেকেন্ডে)	অতিক্রান্ত দূরত্বের গুণাকার (মিটার)	অতিক্রান্ত দূরত্ব (সূচকীয় আকারে-মিটারে)
$৪^১$	৪	$৪^১ \times ৪ = ৪ \times ৪$	$৪^২$
$৪^২$	৪	$৪^২ \times ৪ = ৪ \times ৪ \times ৪$	$৪^৩$
$৪^৩$	৪	$৪^৩ \times ৪ = ৪ \times ৪ \times ৪ \times ৪$	$৪^৪$
$৪^৪$	৪	$৪^৪ \times ৪ = ৪ \times ৪ \times ৪ \times ৪ \times ৪$	$৪^৫$
$৪^৫$	৪	$৪^৫ \times ৪ = ৪ \times ৪ \times ৪ \times ৪ \times ৪ \times ৪$	$৪^৬$
$৪^৬$	৪	$৪^৬ \times ৪ = ৪ \times ৪ \times ৪ \times ৪ \times ৪ \times ৪ \times ৪$	$৪^৭$
$৪^৭$	৪	$৪^৭ \times ৪ = ৪ \times ৪ \times ৪ \times ৪ \times ৪ \times ৪ \times ৪ \times ৪$	$৪^৮$

**শিখনঃ** মহাকাশ যানটির গতিবেগ সময় ব্যবধান  $৪^১$ ,  $৪^২$ , ...,  $৪^৮$  এর জন্য মিটার প্রতি  $৪^৫$ ,  $৪^৬$ ,  $৪^৭$ ,  $৪^৮$ ,  $৪^৯$ ,  $৪^{১০}$ ,  $৪^{১১}$ ,  $৪^{১২}$  ও ৪ হলে অতিক্রান্ত দূরত্বের গুণাকার ও অতিক্রান্ত দূরত্বের সূচকীয় আকারে প্রকাশ কর।

## সমাধানঃ

সময় ব্যবধান (সেকেন্ডে)	গতিবেগ (মিটার, প্রতি সেকেন্ডে)	অতিক্রান্ত দূরত্বের গুণাকার (মিটার)	অতিক্রান্ত দূরত্ব (সূচকীয় আকারে-মিটারে)
$8^1$	$8^6$	$8^1 \times 8^6 = (8) \times (8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8) = 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8$	$8^7$
$8^2$	$8^8$	$8^2 \times 8^8 = (8 \times 8) \times (8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8) = 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8$	$8^{10}$
$8^0$	$8^0$	$8^0 \times 8^0 = (8 \times 8 \times 8) \times (8 \times 8 \times 8) = 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8$	$8^6$
$8^8$	$8^{10}$	$8^8 \times 8^{10} = (8 \times 8 \times 8 \times 8) \times (8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8) = 8 \times 8$	$8^{18}$
$8^6$	$8^8$	$8^6 \times 8^8 = (8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8) \times (8 \times 8 \times 8 \times 8) = 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8$	$8^9$
$8^6$	$8^2$	$8^6 \times 8^2 = (8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8) \times (8 \times 8) = 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8$	$8^8$
$8^9$	$8^9$	$8^9 \times 8^9 = (8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8) \times (8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8) = 8 \times 8$	$8^{18}$
$8^8$	$8$	$8^8 \times 8 = (8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8) \times 8 = 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8$	$8^9$

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
□	□ <sup>২</sup> ×□ <sup>৪</sup>						
	□ <sup>১</sup> ×□ <sup>৪</sup>						
	□ <sup>৩</sup> ×□ <sup>১</sup>						
	□ <sup>২</sup> ×□ <sup>১</sup>						
	□ <sup>৩</sup> ×□ <sup>৩</sup>						

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 <sup>২</sup> ×১২ <sup>৪</sup>	১২ <sup>২</sup>	১২×১২	১২ <sup>৪</sup>	১২×১২×১২×১২	১২×১২×১২×১২×১২×১২	১২ <sup>৬</sup>
	১২ <sup>১</sup> ×১২ <sup>৪</sup>	১২ <sup>১</sup>	১২	১২ <sup>৪</sup>	১২×১২×১২×১২	১২×১২×১২×১২×১২	১২ <sup>৫</sup>
	১২ <sup>৩</sup> ×১২ <sup>১</sup>	১২ <sup>৩</sup>	১২×১২×১২	১২ <sup>১</sup>	১২	১২×১২×১২×১২	১২ <sup>৪</sup>
	১২ <sup>২</sup> ×১২ <sup>১</sup>	১২ <sup>২</sup>	১২×১২	১২ <sup>১</sup>	১২	১২×১২×১২	১২ <sup>৩</sup>
	১২ <sup>৩</sup> ×১২ <sup>৩</sup>	১২ <sup>৩</sup>	১২×১২×১২	১২ <sup>৩</sup>	১২×১২×১২	১২×১২×১২×১২×১২×১২	১২ <sup>৬</sup>

**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	$১০^২ \times ১০^৪$	$১০^{২+৪}$	$১০^৬$	$\square^২ \times \square^৪$		
২	$১০^৩ \times ১০^৩$		$১০^৬$	$\square^১ \times \square^৪$		
৩	$১০^৪ \times ১০^১$		$১০^৫$	$\square^৩ \times \square^১$		
৪	$১০^২ \times ১০^১$	$১০^{২+১}$	$১০$	$\square^২ \times \square^১$		
৫	$১০^১ \times ১০^৩$		$১০^৪$	$\square^৩ \times \square^৩$		

**সমাধানঃ**

পূর্বে 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	$১০^২ \times ১০^৪$	$১০^{২+৪}$	$১০^৬$	$১২^২ \times ১২^৪$	$১২^{২+৪}$	$১২^৬$
২	$১০^৩ \times ১০^৩$	$১০^{৩+৩}$	$১০^৬$	$১২^১ \times ১২^৪$	$১২^{১+৪}$	$১২^৫$
৩	$১০^৪ \times ১০^১$	$১০^{৪+১}$	$১০^৫$	$১২^৩ \times ১২^১$	$১২^{৩+১}$	$১২^৪$
৪	$১০^২ \times ১০^১$	$১০^{২+১}$	$১০$	$১২^২ \times ১২^১$	$১২^{২+১}$	$১২^৩$
৫	$১০^১ \times ১০^৩$	$১০^{১+৩}$	$১০^৪$	$১২^৩ \times ১২^৩$	$১২^{৩+৩}$	$১২^৬$

## কাজঃ

১) সূচকের গুণের নিয়মের সাহায্যে গুণফল নির্ণয় 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	$৭৪ \times ৭৭$	
২	$০৮ \times ০২$	
৩	$১২৪ \times ১১৮$	
৪	$১২১২ \times ১২১২$	
৫	$৭১২৮ \times ৭১৭২$	
৬	$২১২১ \times ২১১৪ \times ২১৫ \times ২১২$	

## সমাধানঃ

ক্রমিক	সূচকের গুণ	গুণফল (সূচকীয় আকারে)
১	$৭৪ \times ৭৭$	$৭৪+৭ = ৭১১$
২	$০৮ \times ০২$	$০৮+২ = ০১০$
৩	$১২৪ \times ১১৮$	$১২৪+১১৮ = ১৪২$
৪	$১২১২ \times ১২১২$	$১২১২+১২ = ১২২৪$
৫	$৭১২৮ \times ৭১৭২$	$৭১২৮+৭২ = ৭১১০০$
৬	$২১২১ \times ২১১৪ \times ২১৫ \times ২১২$	$২১২১+১১৪+৫+২ =$ $২১৪২$



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 কিনা?

$৫^২ \times ১২^২ = ৫^{২+২} = ৫^৪ = ৬২৫$	$১২^২ \times ৫^২ = ১২^{২+২} = ১২^৪ = ২০৭৩৬$
---	---

যদি হাসানের করা দুটি গুণ প্রক্রিয়ার কোনটি ঠিক হয় তবে সেই প্রক্রিয়ায় তুমি  $২^০$  এবং  $৫^৪$  এর গুণফল নির্ণয় করো। যদি হাসানের করা গুণ প্রক্রিয়া ভুল হয়, তবে তুমি হাসানের ভুলটি চিহ্নিত করে সঠিক গুণফল নির্ণয় করো এবং পরবর্তীতে সঠিকভাবে  $২^০$  এবং  $৫^৪$  এর গুণফল নির্ণয় করো।

### সমাধানঃ

না, হাসান ঠিক লিখে নাই।

কারণঃ দুইটি সূচকীয় আকারের সংখ্যার গুণের ক্ষেত্রে, সংখ্যা দুয়ের সূচকের যোগ এর মাধ্যমে গুণফল নির্ণয় করতে হলে সংখ্যা দুয়ের 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  $৫^২ \times ১২^২ = (৫ \times ১২)^২ = ৬০^২ = ৩৬০০$



আবার,

$$2^0 \times 5^8 = 2^0 \times 5^0 \times 5 = (2 \times 5)^0 \times 5 = 10^0 \times 5 = 1000 \times 5 = 5000$$

# সূচকের ভাগ

**শিখনঃ** ক দলের কাছে  $2^{10} = 1024$  টি লজেল আছে যার থেকে খ দলকে ১ম দিন  $2^5$  টি লজেল দেওয়া হলো। পরের দিনগুলোতে খ দল প্রতিদিন আগের দিনের অর্ধেক লজেল পায়। তাহলে খ দলের ৭ দিনের লজেল প্রাপ্তির সংখ্যা সূচকীয় আকার ও গুণাকারে ছকে প্রকাশ করো। (যদি কোনদিন লজেল 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 লজেল প্রাপ্তির সংখ্যা সূচকীয় আকার ও গুণাকার ছক নিম্নরূপঃ

দিন	প্রদত্ত লজেল সংখ্যার সূচকীয় আকার	প্রদত্ত লজেল সংখ্যার গুণাকার
১ম	$2^5$	$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$
২য়	$2^4$	$\frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2}$ $= 2 \times 2 \times 2 \times 2$
৩য়	$2^3$	$\frac{2 \times 2 \times 2 \times 2}{2}$ $= 2 \times 2 \times 2$
৪র্থ	$2^2$	$\frac{2 \times 2 \times 2}{2}$ $= 2 \times 2$
৫ম	$2^1$	$\frac{2 \times 2}{2}$ $= 2$
৬ষ্ঠ	$2^0$	x
৭ম	x	x

**শিখনঃ** এখন খ দলকে  $2^{10}$  টি লজেল দেওয়া হলে পূর্বের নিয়ম অনুসারে ছকের মাধ্যমে খ দল ৮ম দিনে কতটি লজেল পাবে?

**সমাধানঃ**

দিন	প্রদত্ত লজেল সংখ্যার সুচকীয় আকার	প্রদত্ত লজেল সংখ্যার গুণাকার
১ম	$2^{10}$	$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$
২য়	$2^9$	$\frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2}$ $= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$
৩য়	$2^8$	$\frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2}$ $= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$
৪র্থ	$2^7$	$\frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2}$ $= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$
৫ম	$2^6$	$\frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2}$ $= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$
৬ষ্ঠ	$2^5$	$\frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2}$ $= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$
৭ম	$2^4$	$\frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2}$ $= 2 \times 2 \times 2 \times 2$
৮ম	$2^3$	$\frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2}$ $= 2 \times 2 \times 2$

অর্থাৎ, খ দল ৮ম দিনে লজেল পাবে  $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$  টি।



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
□	$\square^8 \div \square^2$							
	$\square^0 \div \square^2$							
	$\square^8 \div \square^5$							
	$\square^2 \div \square^5$							

সমাধানঃ

গৃহীত সংখ্যা	ভাগ	ভাজ্য	১ম পদের গুণাকার কাঠামো	ভাজক	২য় পদের গুণাকার কাঠামো	ভাগফল কাঠামো	ভাগফল	ভাগফলের সূচকীয় কাঠামো
১২	$১২^8 \div ১২^2$	$১২^8$	$১২ \times ১২ \times ১২ \times ১২$	$১২^2$	$১২ \times ১২$	$\frac{১২ \times ১২ \times ১২ \times ১২}{১২ \times ১২}$	$১২ \times ১২$	$১২^2$
	$১২^0 \div ১২^2$	$১২^0$	$১২ \times ১২ \times ১২$	$১২^2$	$১২ \times ১২$	$\frac{১২ \times ১২ \times ১২}{১২ \times ১২}$	$১২$	$১২^0$
	$১২^8 \div ১২^5$	$১২^8$	$১২ \times ১২ \times ১২ \times ১২$	$১২^5$	$১২$	$\frac{১২ \times ১২ \times ১২ \times ১২}{১২}$	$১২ \times ১২ \times ১২$	$১২^3$
	$১২^2 \div ১২^5$	$১২^2$	$১২ \times ১২$	$১২^5$	$১২$	$\frac{১২ \times ১২}{১২}$	$১২$	$১২^{-3}$

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	$১০^৪ \div ১০^২$	$১০^{৪-২}$	$১০^২$
২	$১০^৩ \div ১০^২$		$১০^১$
৩	$১০^৪ \div ১০^১$		$১০^৩$
৪	$১০^২ \div ১০^১$	$১০^{২-১}$	$১০^{\square}$

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	$১০^৪ \div ১০^২$	$১০^{৪-২}$	$১০^২$
২	$১০^৩ \div ১০^২$	$১০^{৩-২}$	$১০^১$
৩	$১০^৪ \div ১০^১$	$১০^{৪-১}$	$১০^৩$
৪	$১০^২ \div ১০^১$	$১০^{২-১}$	$১০^১$

এবং

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

## শিখন ফলাফলঃ

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



## ঘাত যখন ০

**শিখনঃ** কোন সূচকীয় রাশির সূচক ০ হলে রাশিটির মান ১ হয়।  $১০^০$  এর ক্ষেত্রে প্রদত্ত উক্তিটি প্রমাণ কর।

**সমাধানঃ**

আমরা জানি,

$$১০ \div ১০ = ১$$

$$\text{বা, } ১০^১ \div ১০^১ = ১$$

$$\text{বা, } ১০^{১-১} = ১$$

$$\text{বা, } ১০^০ = ১ \text{ [প্রমাণিত]}$$

**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
$১০^৪ \div ১০^৪$	$১০^{৪-৪}$	$\frac{১০^৪}{১০^৪}$	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,

$$১০^০ = ১$$

$$\text{বা, } ১০^২ \div ১০^২ = ১$$

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

$$\text{তাহলে, } ০^২ \div ০^২ = ১$$

$$\text{বা, } ০^{২-২} = ১$$

$$\text{বা, } ০^০ = ১$$

কিন্তু,

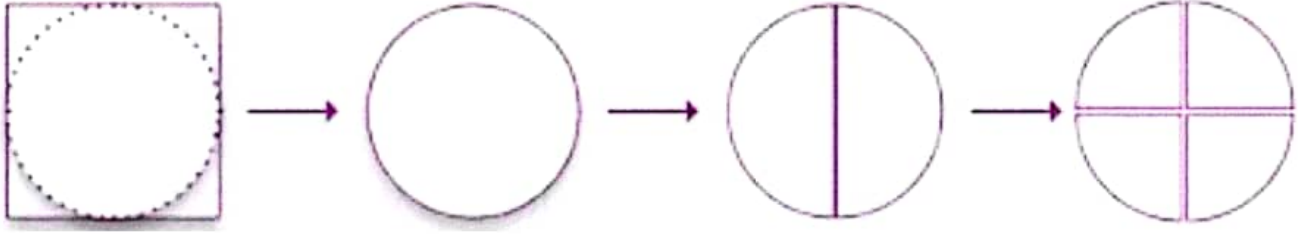
$$০^২ \div ০^২ = ০ \div ০ = ?$$

এখন যেহেতু,  $০/০$  সম্ভব নয় সেহেতু  $০^০ = ১$  ও সম্ভব 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	$\frac{১}{৪}$

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

কর্তন সংখ্যা	খন্ড সংখ্যা	একটি খন্ড বৃত্তের কত অংশ (ভগ্নাংশে লিখো)
৩	৮	$\frac{১}{৮}$
৪	১৬	$\frac{১}{১৬}$
৫	৩২	$\frac{১}{৩২}$

**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 আগের  
দিনের অর্ধেক লজেন্স পায়। তাহলে খ দলের ৮ দিনের  
লজেন্স প্রাপ্তির সংখ্যা সূচকীয় আকার ও গুণাকারে  
ছকে প্রকাশ করো।

## সমাধানঃ

দিন	প্রদত্ত লজেলস সংখ্যার সুচকীয় আকার	প্রদত্ত লজেলস সংখ্যার গুণাকার
১ম	$2^5$	$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$
২য়	$2^8$	$\frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2}$ $= 2 \times 2 \times 2 \times 2$
৩য়	$2^7$	$\frac{2 \times 2 \times 2 \times 2}{2}$ $= 2 \times 2 \times 2$
৪র্থ	$2^4$	$\frac{2 \times 2 \times 2}{2}$ $= 2 \times 2$
৫ম	$2^3$	$\frac{2 \times 2}{2}$ $= 2$
৬ষ্ঠ	$2^0$	$\frac{2}{2}$ $= 1$
৭ম	$2^{-1}$	$\frac{1}{2}$
৮ম	$2^{-2}$	$\frac{1}{2 \times 2}$ $= \frac{1}{4}$

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

গৃহীত সংখ্যা	ভাগ	ভাগ করার ধাপ	ভাগফল	ভাগফল কাঠামো	ভাগফল	ভাগফলের সূচকীয় এবং লব- হর কাঠামো
□	$\square^2 \div \square^0$					
	$\square^0 \div \square^1$					
	$\square^2 \div \square^8$					
	$\square^0 \div \square^2$					
	$\square^1 \div \square^8$					

সমাধানঃ

গৃহীত সংখ্যা	ভাগ	ভাগ করার ধাপ	ভাগফল	ভাগফল কাঠামো	ভাগফল	ভাগফলের সূচকীয় এবং লব- হর কাঠামো
৬	$6^2 \div 6^0$	$6^{2-0}$	$6^{-1}$	$\frac{6 \times 6}{6 \times 6 \times 6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$
	$6^0 \div 6^1$	$6^{0-1}$	$6^{-1}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$
	$6^2 \div 6^8$	$6^{2-8}$	$6^{-2}$	$\frac{6 \times 6}{6 \times 6 \times 6 \times 6}$	$\frac{1}{6 \times 6}$	$\frac{1}{6^2}$
	$6^0 \div 6^2$	$6^{0-2}$	$6^{-2}$	$\frac{1}{6 \times 6}$	$\frac{1}{6 \times 6}$	$\frac{1}{6^2}$
	$6^1 \div 6^8$	$6^{1-8}$	$6^{-7}$	$\frac{6}{6 \times 6 \times 6 \times 6}$	$\frac{1}{6 \times 6 \times 6}$	$\frac{1}{6^7}$

এবং

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

কাজঃ ১)

ক্রমিক	সূচকের ভাগ	ভাগফল	ভাগফলের সূচকীয় এবং লব-হর কাঠামো (যদি প্রয়োজন হয়)
১	$১১^১৪ \div ১১^৭$		
২	$৬^৭ \div ৬^৯$		
৩	$১৭^৯ \div ১৭^০$		
৪	$৭১^৭১ \div ৭১^৮$		
৫	$১৯^০ \div ১৯^৯$		
৬	$১৪^৩ \div ১৪^৩$		

## সমাধানঃ

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

দিন	প্রদত্ত লজেল সংখ্যার সূচকীয় আকার	প্রদত্ত লজেল সংখ্যার গুণাকার
১ম	$৩^৫$	$৩ \times ৩ \times ৩ \times ৩ \times ৩$
২য়	$৩^৪$	$\frac{৩ \times ৩ \times ৩ \times ৩ \times ৩}{৩}$ $= ৩ \times ৩ \times ৩ \times ৩$
৩য়	$৩^৩$	$\frac{৩ \times ৩ \times ৩ \times ৩}{৩}$ $= ৩ \times ৩ \times ৩$
৪র্থ	$৩^২$	$\frac{৩ \times ৩ \times ৩}{৩}$ $= ৩ \times ৩$
৫ম	$৩^১$	$\frac{৩ \times ৩}{৩}$ $= ৩$
৬ষ্ঠ	$৩^০$	$\times$
৭ম	$\times$	$\times$

## 8.8 এর অনুরূপ ছক নিম্নরূপঃ

দিন	প্রদত্ত লজেল সংখ্যার সূচকীয় আকার	প্রদত্ত লজেল সংখ্যার গুণাকার
১ম	৩ <sup>১০</sup>	৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩
২য়	৩ <sup>৯</sup>	<u>৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩</u> ৩ =৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩
৩য়	৩ <sup>৮</sup>	<u>৩×৩×৩×৩×৩×৩×৩</u> ৩ =৩×৩×৩×৩×৩×৩
৪র্থ	৩ <sup>৭</sup>	<u>৩×৩×৩×৩×৩×৩</u> ৩ =৩×৩×৩×৩×৩
৫ম	৩ <sup>৬</sup>	<u>৩×৩×৩×৩×৩</u> ৩ =৩×৩×৩×৩
৬ষ্ঠ	৩ <sup>৫</sup>	<u>৩×৩×৩×৩</u> ৩ =৩×৩×৩
৭ম	৩ <sup>৪</sup>	<u>৩×৩×৩</u> ৩ =৩×৩
৮ম	৩ <sup>৩</sup>	<u>৩×৩</u> 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 নির্ণয় করলো। দেখো তো সে ঠিক লিখেছে কীনা?

$$১৮^৩ \div ৬^২ = ১৮^{৩-২} = ১৮^১ = ১৮$$

$$৬^২ \div ১৮^৩ = ৬^{-১} = ১/৬$$

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

**সমাধানঃ**

না, আকাশ ঠিক লিখে নাই।

কারণঃ 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 উল্লেখিত সংখ্যা দুইটির ভিত্তি বা বেজ যথাক্রম ১৬ ও ৬ যা আলাদা।

## সঠিক ভাগফল নির্ণয় পদ্ধতিঃ

$$১৮^৩ \div ৬^২$$

$$= (৩ \times ৬)^৩ \div ৬^২$$

$$= ৩^৩ \times ৬^৩ \div ৬^২$$

$$= ৩^৩ \times ৬^{৩-২}$$

$$= ৩^৩ \times ৬^১$$

$$= ২৭ \times ৬$$

$$= ১৬২$$

৬<sup>৪</sup> এবং ৪<sup>২</sup> এর ক্ষেত্রে ভাগফল নির্ণয়ঃ

$$৬^৪ \div ৪^২$$

$$= ৬^৪ \div (২^২)^২$$

$$= ৬^৪ \div ২^৪$$

$$= (৬ \div ২)^৪$$

$$= ৩^৪$$

$$= ৮১$$



## সূচকের সূচক

**শিখনঃ** বিদ্যালয়ে তোমাকে ১ম দিন ১টি ক্যান্ডি দেওয়া হলো এবং বাকী দিনগুলোতে পূর্বের 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**

ছক - ৫.১

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

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 পূর্বের অনুরূপ।

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	$৬^০ \times ৬^০ \times ৬^০ \times ৬^০ \times ৬^০$	$৬^০$
		২য়	৬	৬	$৬^১ \times ৬^১ \times ৬^১ \times ৬^১ \times ৬^১$	$৬^৫$
		৩য়	$৬^২$	$৬ \times ৬$	$৬^২ \times ৬^২ \times ৬^২ \times ৬^২ \times ৬^২$	$৬^৮$
		৪র্থ	$৬^৩$	$৬ \times ৬ \times ৬$	$৬^৩ \times ৬^৩ \times ৬^৩ \times ৬^৩ \times ৬^৩$	$৬^{১৫}$
		৫ম	$৬^৪$	$৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬$	$৬^৪ \times ৬^৪ \times ৬^৪ \times ৬^৪ \times ৬^৪$	$৬^{২০}$

**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 গুনের নিয়ম ব্যবহার করে, সূচকীয় আকারে গুণফল
১ম	$১০^০$	১	$১০^০ \times ১০^০ \times ১০^০ \times ১০^০ \times ১০^০$	$১০^{০+০+০+০+০}$ $= ১০^০$
২য়	$১০^১$	১০	$১০^১ \times ১০^১ \times ১০^১ \times ১০^১ \times ১০^১$	$১০^{১+১+১+১+১}$ $= ১০^৫$
৩য়	$১০^২$	$১০ \times ১০$	$১০^২ \times ১০^২ \times ১০^২ \times ১০^২ \times ১০^২$	$১০^{২+২+২+২+২}$ $= ১০^{১০}$
৪র্থ	$১০^৩$	$১০ \times ১০ \times ১০$	$১০^৩ \times ১০^৩ \times ১০^৩ \times ১০^৩ \times ১০^৩$	$১০^{৩+৩+৩+৩+৩}$ $= ১০^{১৫}$
৫ম	$১০^৪$	$১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০$	$১০^৪ \times ১০^৪ \times ১০^৪ \times ১০^৪ \times ১০^৪$	$১০^{৪+৪+৪+৪+৪}$ $= ১০^{২০}$ 📄

শিখনঃ

$$১০ \times ১০ = ১০^২$$

আবার,

$$১০^৩ \times ১০^৩ = (১০^৩)^২ = ১০^৬$$

এই নিয়মে পাঠ্যবইয়ের ছক ৫.৪ পূরণ করো।

সমাধানঃ

ছক ৫.৪

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

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	$১ \times ১ \times ১ \times ১ \times ১$	$(১০^০)^৫$
২য়	$১০^১$	১০	$১০^১ \times ১০^১ \times ১০^১ \times ১০^১ \times ১০^১$	$(১০^১)^৫$
৩য়	$১০^২$	$১০ \times ১০$	$১০^২ \times ১০^২ \times ১০^২ \times ১০^২ \times ১০^২$	$(১০^২)^৫$
৪র্থ	$১০^৩$	$১০ \times ১০ \times ১০$	$১০^৩ \times ১০^৩ \times ১০^৩ \times ১০^৩ \times ১০^৩$	$(১০^৩)^৫$
৫ম	$১০^৪$	$১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০$	$১০^৪ \times ১০^৪ \times ১০^৪ \times ১০^৪ \times ১০^৪$	$(১০^৪)^৫$



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	$৬^০ \times ৬^০ \times ৬^০ \times ৬^০ \times ৬^০$	$(৬^০)^৫$
		২য়	$৬^০$	৬	$৬^১ \times ৬^১ \times ৬^১ \times ৬^১ \times ৬^১$	$(৬^১)^৫$
		৩য়	$৬^২$	$৬ \times ৬$	$৬^২ \times ৬^২ \times ৬^২ \times ৬^২ \times ৬^২$	$(৬^২)^৫$
		৪র্থ	$৬^৩$	$৬ \times ৬ \times ৬$	$৬^৩ \times ৬^৩ \times ৬^৩ \times ৬^৩ \times ৬^৩$	$(৬^৩)^৫$
		৫ম	$৬^৪$	$৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬$	$৬^৪ \times ৬^৪ \times ৬^৪ \times ৬^৪ \times ৬^৪$	$(৬^৪)^৫$

শিখনঃ ৫.২ ও ৫.৫ ছক হতে প্রাপ্ত তথ্যের শাষ্যে 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
$১ \times ১ \times ১ \times ১ \times ১$	$(১০^০)^৫$	$১০^০ = ১$
$১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০$	$(১০^১)^৫$	$১০^৫$
$১০^২ \times ১০^২ \times ১০^২ \times ১০^২ \times ১০^২$	$(১০^২)^৫$	$১০^{১০}$
$১০^৩ \times ১০^৩ \times ১০^৩ \times ১০^৩ \times ১০^৩$	$(১০^৩)^৫$	$১০^{১৫}$
$১০^৪ \times ১০^৪ \times ১০^৪ \times ১০^৪ \times ১০^৪$	$(১০^৪)^৫$	$১০^{২০}$

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
$১ \times ১ \times ১ \times ১ \times ১$	$(৬^০)^৫$	$৬^০ = ১$
$৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬ \times ৬$	$(৬^১)^৫$	$৬^৫$
$৬^২ \times ৬^২ \times ৬^২ \times ৬^২ \times ৬^২$	$(৬^২)^৫$	$৬^{১০}$
$৬^৩ \times ৬^৩ \times ৬^৩ \times ৬^৩ \times ৬^৩$	$(৬^৩)^৫$	$৬^{১৫}$
$৬^৪ \times ৬^৪ \times ৬^৪ \times ৬^৪ \times ৬^৪$	$(৬^৪)^৫$	$৬^{২০}$

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,  $১০^{২ \times ৫} = ১০^{১০}$  হিসেবে।



## কাজঃ

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

১.  $c^{১৪} \times c^{১৪} \times c^{১৪} \times c^{১৪}$

২.  $৬^২ \times ৬^২ \times ৬^২ \times ৬^২ \times ৬^২ \times ৬^২ \times ৬^২ \times ৬^২ \times ৬^২ \times ৬^২ \times ৬^২ \times ৬^২$

৩.  $১৪^৩ \times ১৪^৩$

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

৫.  $২৫^৪$

## সমাধানঃ

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

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

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

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

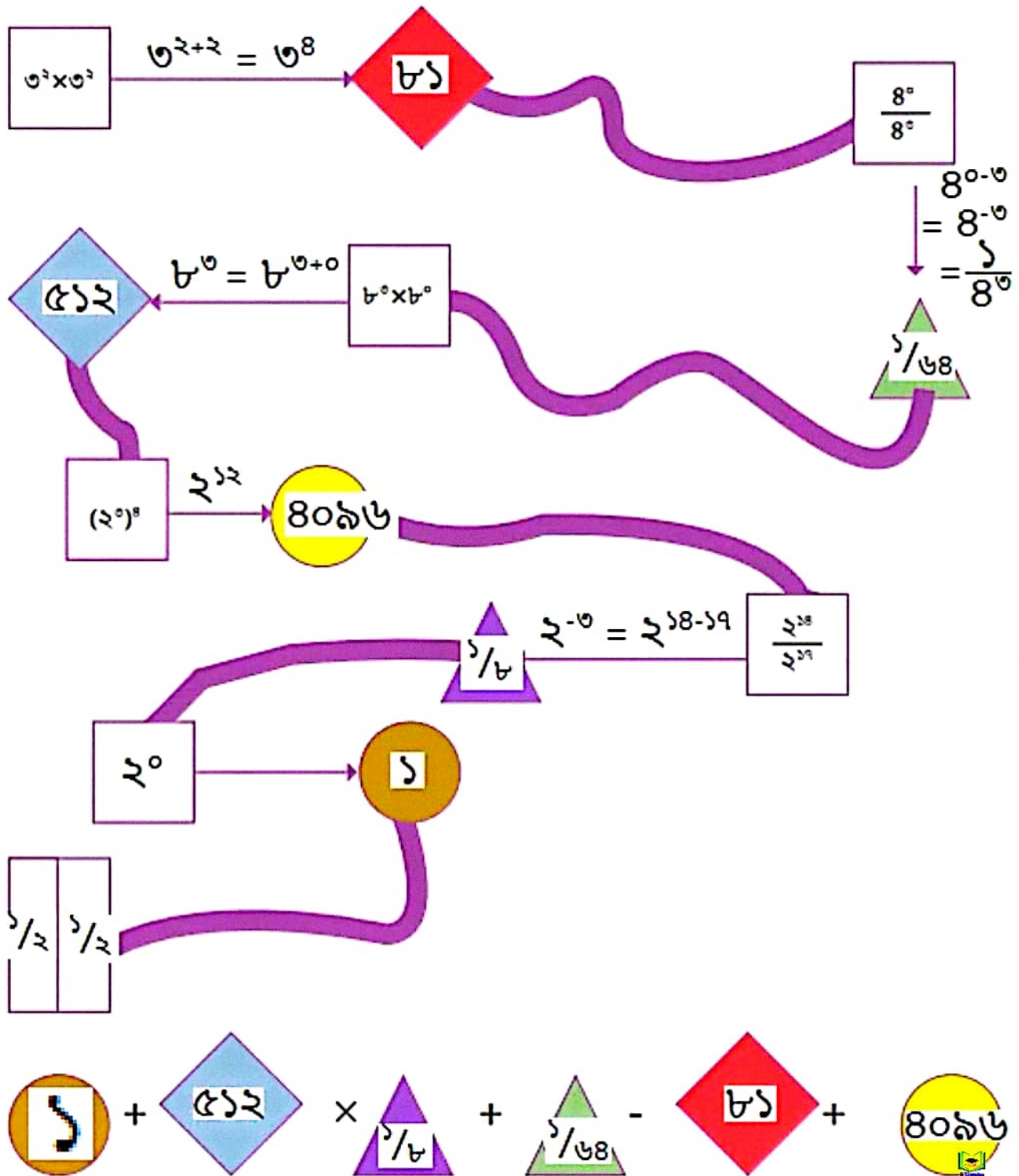
৪.  $(২^{-২})^৩ = ২^{-২ \times ৩} = ২^{-৬}$

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



## একক কাজঃ

ছবির বাবা তার ব্যাংকের ক্রেডিট কার্ডের পিন ভুলে গেছেন। তখন ছবির মনে পড়লো নিচের চিত্রের সাহায্যে পিনটি খজ্জুঁ 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,

$$১ + ৫১২ \times \frac{১}{৮} + \frac{১}{৬৪} - ৮১ + ৪০৯৬$$

$$= ১ + ৬৪ + \frac{১}{৬৪} - ৮১ + ৪০৯৬$$

$$= ৪০৮০ + \frac{১}{৬৪}$$

$$= ৪০৮০ + ০.১৫৬২৫$$

অর্থাৎ, পিনটি হবে ৪০৮০ [কারণ 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 সূর্যের 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 বেগ)	১০ দ্বারা ভাগ করে প্রকাশ	সূচক আকারে প্রকাশ
৩০০০০০০০০	$৩০০০০০০০ \times ১০$	$৩০০০০০০০ \times ১০$
	$৩০০০০০০ \times ১০ \times ১০$	$৩০০০০০০ \times ১০^২$
	$৩০০০০০ \times ১০ \times ১০ \times ১০$	$৩০০০০০ \times ১০^৩$
	$৩০০০০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০$	$৩০০০০ \times ১০^৪$
	$৩০০০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০$	$৩০০০ \times ১০^৫$
	$৩০০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০$	$৩০০ \times ১০^৬$
	$৩০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০$	$৩০ \times ১০^৭$
	$৩ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০$	$৩ \times ১০^৮$

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

সমাধানঃ

ছক - ৭.২

সংখ্যা (পৃথিবী থেকে সূর্যের দূরত্ব)	১০ দ্বারা ভাগ করে প্রকাশ	সূচক আকারে প্রকাশ
১৫০০০০০০০	$১৫০০০০০০০ \times ১০$	$১৫০০০০০০০ \times ১০$
	$১৫০০০০০০ \times ১০ \times ১০$	$১৫০০০০০০ \times ১০^২$
	$১৫০০০০০ \times ১০ \times ১০ \times ১০$	$১৫০০০০০ \times ১০^৩$
	$১৫০০০০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০$	$১৫০০০০ \times ১০^৪$
	$১৫০০০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০$	$১৫০০০ \times ১০^৫$
	$১৫০০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০$	$১৫০০ \times ১০^৬$
	$১৫০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০$	$১৫০ \times ১০^৭$
	$১৫ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০ \times ১০$	$১৫ \times ১০^৮$

**শিখনঃ**  $১৫ \times ১০^৭$  সংখ্যাটিতে ১৫ কে ১০ থেকে ছোট সংখ্যার মাধ্যমে লিখে সংখ্যাটিকে প্রকাশ করো।

**সমাধানঃ**

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

**শিখন ফলাফলঃ**

**১. ১ হাজার কে সূচকের সাহায্যে লিখ।**

**উত্তরঃ**  $১ \times ১০^৩$

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 দূরত্ব প্রায় ৩,৮৪,০০০ কিলোমিটার। এই দূরত্বকে গাণিতিক ভাষায় ছোট আকারে প্রকাশ করো।

**সমাধানঃ**

$$৩৮৪০০০$$

$$= ৩৮৪০০ \times ১০^১$$

$$= ৩৮৪০ \times ১০^২$$

$$= ৩৮৪ \times ১০^৩$$

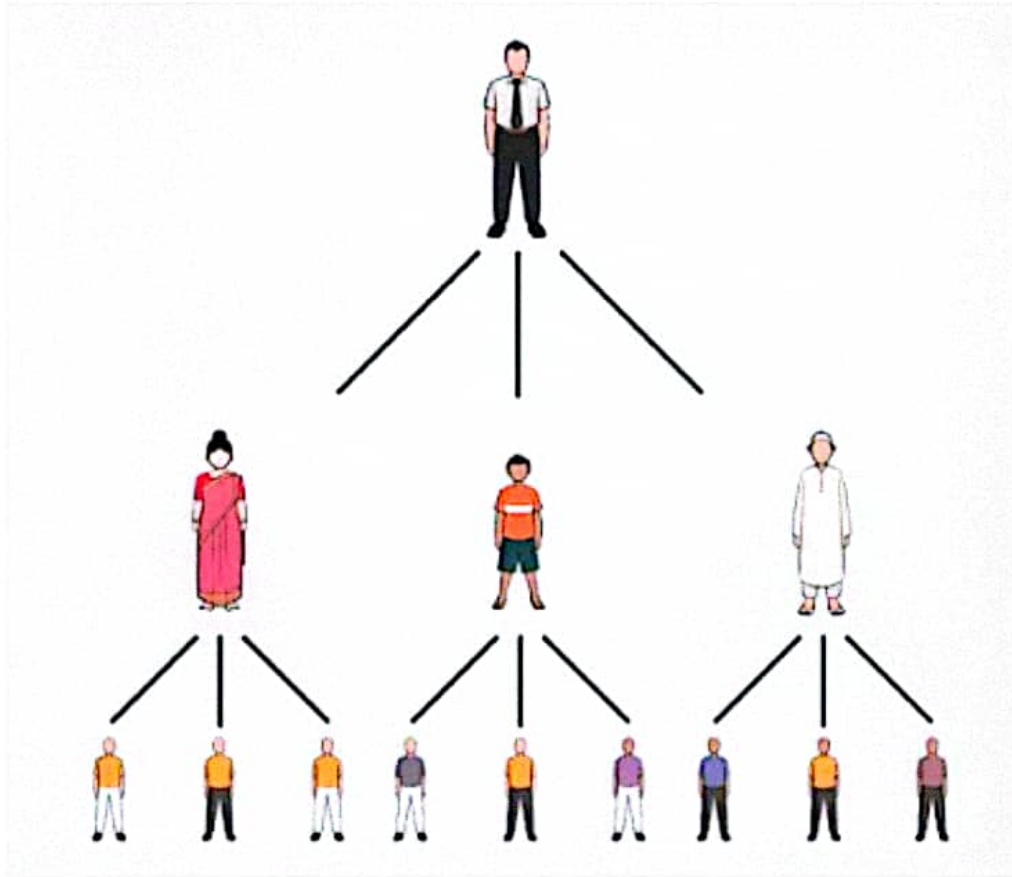
$$= ৩৮.৪ \times ১০^৪$$

$$= ৩.৮৪ \times ১০^৫$$

অতএব, ৩,৮৪,০০০ কিলোমিটার এর গাণিতিক ভাষায় ছোট আকার হলোঃ  $৩.৮৪ \times ১০^৫$  কিলমিটার।

## একক কাজঃ

১) তোমরা নিশ্চয় কোভিড-১৯ মহামারী সম্পর্কে অবগত আছো। মারাত্মক ছোঁয়াচে এই মহামারীর কারণে পুরো পৃথিবী একটা বড় সময় স্ববির 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 ন্যূনতম ৩ জনকে আক্রান্ত করতে সক্ষম। আবার তাঁদের দ্বারা আক্রান্ত প্রত্যেকে আবার এক দিনে আলাদা-আলাদাভাবে ন্যূনতম ৩ জন করে ব্যক্তিকে আক্রান্ত করতে সক্ষম।



সূচকের ধারণার সাপেক্ষে বলো তো কোনরকম স্বাস্থ্যবিধি মানা না হলে, পরবর্তী ৫ দিনে সর্বনিম্ন কতজন কোভিড-১৯ আক্রান্ত ব্যক্তি 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	$৩ \times ৩$	$৩^২$
৩য়	$৩ \times ৩ \times ৩$	$৩^৩$
৪র্থ	$৩ \times ৩ \times ৩ \times ৩$	$৩^৪$
৫ম	$৩ \times ৩ \times ৩ \times ৩ \times ৩$	$৩^৫$

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
$৮^৫ \times ৮^৩$	$৮^{১৪}$	$৯^৫ \div ৯^৩$	$৯^২$	$(১৬^৩)^৩$	$১৬^{২৪}$
$১৪^৩ \times ১৪^{১৫}$	$১৪^{১৮}$	$১১^৩ \div ১১^৪$	$১১^{-১}$	$(২৬^৩)^৬$	$২৬^{১৮}$
$\square^{১৪} \times ৫^{১৫}$	$৫^{২৯}$	$\square^{৫} \div ৪^৬$	$৪^{২৯}$	$(\square^৪)^{১১}$	$\square^{৪৪}$
$\square^{১০} \times \square^৬$	$\square^{১৬}$	$৫২^৬ \div ৫২^৩$	$৫২^৩$	$(৫^৪)^{-২}$	$৫^৩$
$১৮^{১১} \times \square^{৬৭}$	$১৮^{৭৮}$	$৪৭^{১১} \div ৪৭^৩$	$৪৭^৮$	$(১৫^{-১})^{-২}$	$১৫^৩$
		$১৯^{১০} \div \square^{৬৭}$	$১৯^{-৬৭}$		

## সমাধানঃ

### ১ম অংশের সমাধানঃ

সূচকের গুণ	গুণফল
$৮^৫ \times ৮^৯$	$৮^{১৪}$
$১৪^৬ \times ১৪^{১৬}$	$১৪^{২২}$
$৫^{১৪} \times ৫^{১৫}$	$৫^{২৯}$
$১৭^{১০} \times ১৭^৬$	$১৭^{১৬}$
$১৮^{১১} \times ১৮^{৬৭}$	$১৮^{৭৮}$

## ২য় অংশের সমাধানঃ

সূচকের ভাগ	ভাগফল
$৯৫৮ \div ৯৩৭$	$৯২১$
$১১১২ \div ১১৪$	$১১৮$
$৪৩৫ \div ৪৬$	$৪২৯$
$৫২৮ \div ৫২৮$	$৫২^০$
$৪৭২১ \div ৪৭২৫$	$৪৭^{-৩}$
$১৯১০ \div ১৯৬৭$	$১৭^{-৫৭}$

## ৩য় অংশের সমাধানঃ

সূচকের সূচকাকার	সূচকের সংক্ষিপ্ত আকার
$(১৬^৩)^৮$	$১৬^{২৪}$
$(২৬^২)^৬$	$২৬^{১২}$
$(৩৪)^{১১}$	$৩৪^৪$
$(৫৪)^{-৫}$	$৫^{-২০}$
$(১৫^{-৭})^{-২}$	$১৫^{১৪}$

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 শূন্য রয়েছে। এবার সংখ্যাটিকে ছোট আকারে প্রকাশের পর, যে সূচকীয় সংখ্যাটি পাও, তার সাথে পূর্বের প্রাপ্ত শূন্যের সংখ্যার মাঝে কোন সম্পর্ক পাওয়া যায় কী?

সমাধানঃ

১০ হাজার

$$= ১০০০০$$

$$= ১০০০ \times ১০^১$$

$$= ১০০ \times ১০^২$$

$$= ১০ \times ১০^৩$$

$$= ১ \times ১০^৪$$

একইভাবে পাই,

$$১ \text{ লক্ষ} = ১০০০০০ = ১ \times ১০^৫$$

$$১০ \text{ লক্ষ} = ১০০০০০০ = ১ \times ১০^৬$$

$$১ \text{ কোটি} = ১০০০০০০০ = ১ \times ১০^৭$$

$$১০ \text{ কোটি} = ১০০০০০০০০ = ১ \times ১০^৮$$

এখানে, মূল সংখ্যায় ১ এর ডানে যতগুলো শূন্য আছে 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 শূন্য সংখ্যা	সূচকীয় সংখ্যায় ১০ এর সূচকের মান
১০,০০০	$১ \times ১০^৪$	৪	৪
১,০০,০০০	$১ \times ১০^৫$	৫	৫
১০,০০,০০০	$১ \times ১০^৬$	৬	৬
১,০০,০০,০০০	$১ \times ১০^৭$	৭	৭
১০,০০,০০,০০০	$১ \times ১০^৮$	৮	৮