প্রথম অধ্যায় ১ প্যাটার্ন

প্যাটার্ন : গণিত প্যাটার্ন বলতে বোঝায় নির্দিষ্ট পন্থায় কোনো কিছু সাজানো, পরিবর্ধিত বা বিন্যাস করা। প্যাটার্ন যেকোনো গাণিতিক বিশ্লেষণকে সহজতর ও সহজবোধ্য করে তোলে। শিশুর লাল-নীল আলাদা করা, ৫ এর গুণিতকের শেষের সংখ্যাটি ০ বা ৫ হওয়া ইত্যাদি হচ্ছে প্যাটার্ন।

মৌলিক সংখ্যা : ১ থেকে বড় সেই সব সংখ্যা যার ১ এবং সেই সংখ্যাটি ছাড়া অন্য কোন গুণনীয়ক নেই তাদেরকে মৌলিক সংখ্যা বলে। যেমন : ২, ৩, ৫, ৭ ইত্যাদি। ২ হচ্ছে সবচেয়ে ছোট এবং একমাত্র জোড় মৌলিক সংখ্যা।

স্বাভাবিক সংখ্যা : ১ থেকে শুরু করে যে কোন ধনাত্বক পূর্ণসংখ্যাকে স্বাভাবিক সংখ্যা বলে। যেমন : ১, ২, ৩, ৪ . . . .

ক্রমিক সংখ্যা : যেকোনো সংখ্যার সাথে ১ যোগ করে তার পরবর্তী ক্রমিক সংখ্যা পাওয়া যায়। যেমন : ৫, ৬ ও ৭ ক্রমিক সংখ্যা।

ম্যাজিক বর্গ : ম্যাজিক বর্গ এমন একটি ছক যার পাশাপাশি ও উপর নিচের ঘর সংখ্যা সমান এবং প্রাপ্ত সংখ্যাগুলোকে উপর-নিচ, পাশাপাশি ও কর্ণ অনুযায়ী যোগ করলে প্রতিক্ষেত্রে যোগফল একই হবে।

তালিকার নিদিষ্ট সংখ্যা নির্ণয় :

উদাহরণ ১। তালিকার পরবর্তী দুইটি সংখ্যা নির্ণয় কর : ৩, ১০, ১৭, ২৪, ৩১, ...

সমাধান :

তালিকার সংখ্যাগুলো	৩,	১০,	১৭,	২৪,	৩১,	...
পার্থক্য	৭	৭	৭	৭		

লক্ষ করি, প্রতিবার পার্থক্য ৭ করে বাড়ছে। অতএব দুইটি সংখ্যা হবে যথাক্রমে ৩১ + ৭ = ৩৮ ও ৩৮ + ৭ = ৪৫।

উদাহরণ ২। তালিকার পরবর্তী সংখ্যাটি নির্ণয় কর : ১, ৪, ৯, ১৬, ২৫, ...

সমাধান :

তালিকার সংখ্যাগুলো	১,	৪,	৯,	১৬,	২৫,	...
পার্থক্য	৩	৫	৭	৯		

লক্ষ করি, প্রতিবার পার্থক্য ২ করে বাড়ছে। অতএব, পরবর্তী সংখ্যা হবে ২৫+১১ = ৩৬।

উদাহরণ ৩। তালিকার পরবর্তী সংখ্যাটি নির্ণয় কর : ১, ৫, ৬, ১১, ১৭, ২৮, ...

সমাধান :

তালিকার সংখ্যাগুলো	১,	৫,	৬,	১১,	১৭,	২৮,	...
যোগফল		৬	১১	১৭	২৮	৪৫	......

তালিকার সংখ্যাগুলো একটি প্যাটার্নে লেখা হয়েছে। পরপর দুইটি সংখ্যার যোগফল পরবর্তী সংখ্যাটির সমান। সংখ্যাগুলোর পার্থক্য লক্ষ করে দেখতে পাই যে, প্রথম পার্থক্য বাদে বাকি পার্থক্যগুলো মূল তালিকার সাথে মিলে যায়। এর অর্থ এই যে, কোনো দুইটি ক্রমিক সংখ্যার পার্থক্য পূর্ববর্তী সংখ্যার সমান। অতএব, পরবর্তী সংখ্যা হবে ১৭+২৮=৪৫।

অনুশীলনী ১

১। প্রতিটি তালিকার পরবর্তী চারটি সংখ্যা নির্ণয় কর :

(ক) ১, ৩, ৫, ৭, ৯, ...

(খ) ৪, ৮, ১২, ১৬, ২০, ...

(গ) ৫, ১০, ১৫, ২০, ২৫, ...

(ঘ) ৭, ১৭, ২১, ২৮, ৩৫, ...

(ঙ) ৮, ১৬, ২৪, ৩২, ৪০, ...

(চ) ৬, ১২, ১৮, ২৪, ৩০, ...

(ক) ১, ৩, ৫, ৭, ৯, ...

সমাধান :

তালিকার সংখ্যাগুলো	১,	৩,	৫,	৭,	৯,	...
পার্থক্য		২	২	২	২	

লক্ষকরি, প্রতিবার পার্থক্য ২।

অতএব, পরবর্তী চারটি সংখ্যা হবে যথাক্রমে -

৯ + ২ = ১১

১১ + ২ = ১৩

১৩ + ২ = ১৫

১৫ + ২ = ১৭

(খ) ৪, ৮, ১২, ১৬, ২০, ...

সমাধান :

তালিকার সংখ্যাগুলো	৪,	৮,	১২,	১৬,	২০,	...
পার্থক্য		৪	৪	৪	৪	

লক্ষকরি, প্রতিবার পার্থক্য ৪।

অতএব, পরবর্তী চারটি সংখ্যা হবে যথাক্রমে -

২০ + ৪ = ২৪

২৪ + ৪ = ২৮

২৮ + ৪ = ৩২

৩২ + ৪ = ৩৬

tanbircox.blogspot.com

(গ) ৫, ১০, ১৫, ২০, ২৫, ...

সমাধান :

তালিকার সংখ্যাগুলো	৫,	১০,	১৫,	২০,	২৫,	...
পার্থক্য	৫	৫	৫	৫		

লক্ষকরি, প্রতিবার পার্থক্য ৫।

অতএব, পরবর্তী চারটি সংখ্যা হবে যথাক্রমে -

২৫ + ৫ = ৩০

৩০ + ৫ = ৩৫

৩৫ + ৫ = ৪০

৪০ + ৫ = ৪৫

(ঘ) ৭, ১৭, ২১, ২৮, ৩৫, ...

সমাধান :

তালিকার সংখ্যাগুলো	৭,	১৭,	২১,	২৮,	৩৫,	...
পার্থক্য	৭	৭	৭	৭		

লক্ষকরি, প্রতিবার পার্থক্য ৭।

অতএব, পরবর্তী চারটি সংখ্যা হবে যথাক্রমে -

৩৫ + ৭ = ৪২

৪২ + ৭ = ৪৯

৪৯ + ৭ = ৫৬

৫৬ + ৭ = ৬৩

tanbircox.blogspot.com

(ঙ) ৮, ১৬, ২৪, ৩২, ৪০, ...

সমাধান :

তালিকার সংখ্যাগুলো	৮,	১৬,	২৪,	৩২,	৪০,	...
পার্থক্য	৮	৮	৮	৮		

লক্ষকরি, প্রতিবার পার্থক্য ৮।

অতএব, পরবর্তী চারটি সংখ্যা হবে যথাক্রমে -

৪০ + ৮ = ৪৮

৪৮ + ৮ = ৫৬

৫৬ + ৮ = ৬৪

৬৪ + ৮ = ৭২

(চ) ৬, ১২, ১৮, ২৪, ৩০, ...

সমাধান :

তালিকার সংখ্যাগুলো ৬, ১২, ১৮, ২৪, ৩০, ...

পার্থক্য ৬ ৬ ৬ ৬

লক্ষকরি, প্রতিবার পার্থক্য ৬।

অতএব, পরবর্তী চারটি সংখ্যা হবে যথাক্রমে -

৩০ + ৬ = ৩

৩৬ + ৬ = ৪২

৪২ + ৬ = ৪৮

৪৮ + ৬ = ৫৪

২। প্রতিটি তালিকার পাশাপাশি দুইটি পদের পার্থক্য বের কর এবং পরবর্তী দুইটি সংখ্যা নির্ণয় কর :

(ক) ৭, ১২, ১৭, ২২, ২৭, ...

(খ) ৬, ১৭, ২৮, ৩৯, ৫০, ...

(গ) ২৪, ২০, ১৬, ১২, ৮, ...

(ঘ) ১১, ৮, ৫, ২, – ১, ...

(ঙ) – ৫, – ৮, – ১১, – ১৪, ...

(চ) ১৪, ৯, ৪, – ১, –৬, ...

(ক) ৭, ১২, ১৭, ২২, ২৭, ...

সমাধান :

তালিকার সংখ্যাগুলো ৭, ১২, ১৭, ২২, ২৭, ...

পার্থক্য ৫ ৫ ৫ ৫

লক্ষকরি, প্রতিবার পার্থক্য ৫।

অতএব, পরবর্তী দুইটি সংখ্যা হবে যথাক্রমে -

২৭ + ৫ = ৩২

এবং ৩২ + ৫ = ৩৭ ।

(খ) ৬, ১৭, ২৮, ৩৯, ৫০, ...

সমাধান :

তালিকার সংখ্যাগুলো ৬, ১৭, ২৮, ৩৯, ৫০, ...

পার্থক্য ১১ ১১ ১১ ১১

লক্ষকরি, প্রতিবার পার্থক্য ১১।

অতএব, পরবর্তী দুইটি সংখ্যা হবে যথাক্রমে -

৫০ + ১১ = ৬১

এবং ৬১ + ১১ = ৭২।

tanbircox.blogspot.com

(গ) ২৪, ২০, ১৬, ১২, ৮, ...

সমাধান :

তালিকার সংখ্যাগুলো ২৪, ২০, ১৬, ১২, ৮, ...

পার্থক্য – ৪ – ৪ – ৪ – ৪

লক্ষকরি, প্রতিবার পার্থক্য – ৪।

অতএব, পরবর্তী দুইটি সংখ্যা হবে যথাক্রমে -

৮ – ৪ = ৪

এবং ৪ – ৪ = ০।

(ঘ) ১১, ৮, ৫, ২, – ১, ...

সমাধান :

তালিকার সংখ্যাগুলো ১১, ৮, ৫, ২, – ১, ...

পার্থক্য – ৩ – ৩ – ৩ – ৩

লক্ষকরি, প্রতিবার পার্থক্য – ৩।

অতএব, পরবর্তী দুইটি সংখ্যা হবে যথাক্রমে -

– ১ – ৩ = – ৪

এবং – ৪ – ৩ = – ৭।

(ঙ) – ৫, – ৮, – ১১, – ১৪, ...

সমাধান :

তালিকার সংখ্যাগুলো – ৫, – ৮, – ১১, – ১৪, ...

পার্থক্য – ৩ – ৩ – ৩

লক্ষকরি, প্রতিবার পার্থক্য – ৩।

অতএব, পরবর্তী দুইটি সংখ্যা হবে যথাক্রমে -

– ১৪ – ৩ = – ১৭

এবং – ১৭ – ৩ = – ২০।

(চ) ১৪, ৯, ৪, – ১, –৬, ...

সমাধান :

তালিকার সংখ্যাগুলো ১৪, ৯, ৪, – ১, –৬, ...

পার্থক্য – ৫ – ৫ – ৫ – ৫

লক্ষকরি, প্রতিবার পার্থক্য – ৫।

অতএব, পরবর্তী দুইটি সংখ্যা হবে যথাক্রমে -

– ৬ – ৫ = – ১১

এবং – ১১ – ৫ = – ১৬।

tanbircox.blogspot.com

৩। তালিকার পরবর্তী দুইটি সংখ্যা নির্ণয় কর :

(ক) ২, ২, ৪, ৮, ১৪, ২২, ...
(খ) ০, ৩, ৮, ১৫, ২৪, ...
(গ) ১, ৪, ১০, ২২, ৪৬, ...
(ঘ) ৪, – ১, – ১১, – ২৬, – ৪৬, ...

(ক) ২, ২, ৪, ৮, ১৪, ২২, ...

সমাধান :

প্রদত্ত তালিকা	২,	২,	৪,	৮,	১৪,	২২,	...
সংখ্যাগুলোর ব্যবধান	০	২	৪	৬	৮		

∴ প্রতিবার পার্থক্য ২ এর গুণিতক হারে বাড়ছে।
এ অনুযায়ী পরবর্তী পার্থক্য হবে, (৮+২) = ১০
ও (১০+২) = ১২
∴ পরবর্তী দুইটি সংখ্যা হবে ২২ + ১০ = ৩২
এবং ৩২ + ১২ = ৪৪
নির্ণেয় সংখ্যা দুইটি ৩২, ৪৪।

(খ) ০, ৩, ৮, ১৫, ২৪, ...

সমাধান :

প্রদত্ত তালিকা	০,	৩,	৮,	১৫,	২৪, ...
পার্থক্য	৩	৫	৭	৯	

তালিকার সংখ্যার পার্থক্যগুলোর পার্থক্য ২ করে বাড়ছে।
∴ পরবর্তী দুইটি সংখ্যা হবে ২৪ + ১১ = ৩৫
এবং ৩৫ + ১৩ = ৪৮
নির্ণেয় সংখ্যা দুইটি ৩৫, ৪৮।

tanbircox.blogspot.com

(গ) ১, ৪, ১০, ২২, ৪৬, ...

সমাধান :

প্রদত্ত তালিকা	১,	৪,	১০,	২২,	৪৬, ...
পার্থক্য	৩	৬	১২	২৪	

প্রতিবার পার্থক্য এর পূর্বের পার্থক্যের দ্বিগুণ হচ্ছে
পরবর্তী সংখ্যা দুইটি যথাক্রমে ৪৬ + ৪৮ = ৯৪
এবং ৯৪ + ৯৬ = ১৯০
নির্ণেয় সংখ্যা দুইটি ৯৪ ও ১৯০।

(ঘ) ৪, – ১, – ১১, – ২৬, – ৪৬, ...

সমাধান :

প্রদত্ত তালিকা	৪,	– ১,	– ১১,	– ২৬,	– ৪৬,	...
পার্থক্য	– ৫	– ১০	– ১৫	– ২০		

প্রতিবার পার্থক্য ৫ এর গুণিতক হারে কমছে।

পরবর্তী সংখ্যা দুইটি যথাক্রমে – ৪৬ – ২৫ = – ৭১

এবং – ৭১ – ৩০ = – ১০১

নির্ণেয় সংখ্যা দুইটি – ৭১ ও – ১০১।

৪। নিচের সংখ্যা প্যাটার্নগুলোর মধ্যে কোনো মিল রয়েছে কি? প্রতিটি তালিকার পরবর্তী সংখ্যাটি নির্ণয় কর।

(ক) ১, ১, ২, ৩, ৫, ৮, ১৩, ... (খ) ৪, ৪, ৫, ৬, ৮, ১১, ...

(গ) – ১, – ১, ০, ১, ৩, ৬, ১১, ...

(ক) ১, ১, ২, ৩, ৫, ৮, ১৩, ...

সমাধান :

প্যাটার্নগুলোর মধ্যে মিল হলো প্যাটার্নের সংখ্যাগুলোর ১ম ও ২য়টি একই সংখ্যা।

প্রদত্ত তালিকা	১,	১,	২,	৩,	৫,	৮,	১৩, ...
পার্থক্য	০	১	১	২	৩	৫	

তালিকা সংখ্যাগুলো একটি প্যাটার্নে লেখা হয়েছে। পরপর দুইটি সংখ্যার যোগফল পরবর্তী সংখ্যাটির সমান। সংখ্যাগুলোর পার্থক্য লক্ষ করে দেখতে পাই যে, প্রথম পার্থক্য বাদে বাকি পার্থক্যগুলো মূল তালিকারা সাথে মিলে যায়। এর অর্থ এই যে, কোনো দুইটি ক্রমিক সংখ্যার পার্থক্য পূর্ববর্তী সংখ্যার সমান।

∴ পরবর্তী সংখ্যা হচ্ছে ১৩ + ৮ = ২১

(খ) ৪, ৪, ৫, ৬, ৮, ১১, ...

সমাধান :

প্যাটার্নগুলোর মধ্যে মিল হলো প্যাটার্নের সংখ্যাগুলোর ১ম ও ২য়টি একই সংখ্যা।

প্রদত্ত তালিকা	৪,	৪,	৫,	৬,	৮,	১১, ...
পার্থক্য	০	১	১	২	৩	

লক্ষ করি,

পার্থক্য ২ পাওয়া যায় এর পূর্ববতী দুইটি পার্থক্য যোগ করে (১ + ১)

" ৩ " " " " " " " (১ + ২)

এ অনুযায়ী তালিকার পরবর্তী পার্থক্য হবে (২ + ৩)

= ৫

সুতারাং, পরবর্তী সংখ্যাটি হচ্ছে ১১ + ৫

= ১৬

tanbircox.blogspot.com

(গ) – ১, – ১, ০, ১, ৩, ৬, ১১, ...

সমাধান :

প্যাটার্নগুলোর মধ্যে মিল হলো প্যাটার্নের সংখ্যাগুলোর ১ম ও ২য়টি একই সংখ্যা।

প্রদত্ত তালিকা   – ১,   – ১,   ০,   ১,   ৩,   ৬,   ১১,   ...

পার্থক্য   ০   ১   ১   ২   ৩   ৫

লক্ষ করি,

পার্থক্য ২ পাওয়া যায় এর পূর্ববতী দুইটি পার্থক্য যোগ করে (১ + ১)

" ৩ " " " " " " " (১ + ২)

" ৫ " " " " " " " (২ + ৩)

এ অনুযায়ী তালিকার পরবর্তী পার্থক্য হবে (৩ + ৫)

= ৮

সুতারাং, পরবর্তী সংখ্যাটি হচ্ছে ১১ + ৮

= ১৯

৫। কোনো এক কম্পিউটার প্রোগ্রাম থেকে নিচের সংখ্যাগুলো পাওয়া গেল :

১   ২   ৪   ৮   ১১   ১৬   ২২

এ সংখ্যাগুলোর একটি সংখ্যা পরিবর্তন করা হলে সংখ্যাগুলো একটি প্যাটার্ন তৈরি করে। সংখ্যাটি চিহ্নিত করে উপযুক্ত সংখ্যা বসাও।

সমাধান :

প্রদত্ত তালিকা   ১,   ২,   ৪,   ৮,   ১১,   ১৬,   ২২

পার্থক্য   ১   ২   ৪   ৩   ৫   ৬

তালিকার সংখ্যাগুলোর পার্থক্য হতে দেখা যায়, ৩য় ও ৪র্থ পার্থক্যটি সঠিক নয়। ফলে তালিকাটি কোন প্যাটার্ন তৈরি করে নি, যদি সংখ্যাগুলোর পার্থক্যে ৪ এর পরিবর্তে ৩ ও ৩ এর পরিবর্তে ৪ হয়। তবে সংখ্যাগুলো একটি প্যাটার্ন তৈরি করে। তখন চতুর্থ সংখ্যা ৮ এর পরিবর্তে হবে (৪ + ৩) = ৭

∴ তালিকাটি   ১   ২   ৪   ৭   ১১   ১৬   ২২

পার্থক্য   ১   ২   ৩   ৪   ৫   ৬

সুতারাং, উপযুক্ত সংখ্যা ৭।

৬। বীজগণিতীয় রাশির সাহায্যে সংখ্যা প্যাটার্নের সারণিটি পূরণ কর :

ক্রমিক নং	রাশি	পদ								
		১ম	২য়	৩য়	৪র্থ	৫ম		১০		১০০তম
১	২ক –১	১	৩	৫	৭	৯		১৯		
২	৩ক +২	৫	৮	১১	১৪					
৩	৪ক +১	৫								
৪	$ক^{২}$ +১	২	৫							১০০০১

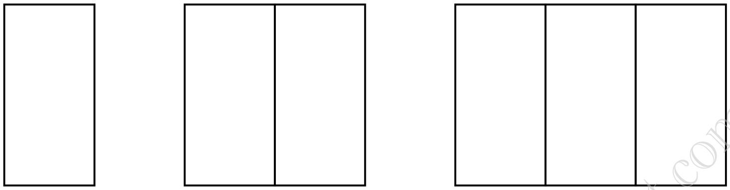
tanbircox.blogspot.com

সমাধান :

নিচের বীজগণিতীয় রাশির সাহায্যে সংখ্যা প্যাটার্নের সারণিটি পূরণ করা হলো :

ক্রমিক নং	রাশি	পদ								
		১ম	২য়	৩য়	৪র্থ	৫ম		১০		১০০তম
১	২ক –১	১	৩	৫	৭	৯		১৯		১৯৯
২	৩ক +২	৫	৮	১১	১৪	১৭		৩২		৩০২
৩	৪ক +১	৫	৯	১৩	১৭	২১		৪১		৪০১
৪	ক^{২} +১	২	৫	১০	১৭	২৬		১০১		১০০০১

৭। নিচের জ্যামিতিক চিত্রগুলো কাঠি দিয়ে তৈরি করা হয়েছে।



(ক) কাঠির সংখ্যার তালিকা কত।

(খ) তালিকার পরবর্তী সংখ্যাটি কীভাবে বের করবে তা ব্যাখ্যা কর।

(গ) কাঠি দিয়ে পরবর্তী চিত্রটি তৈরি কর এবং তোমার উত্তর যাচাই কর।

সমাধান :

(ক) কাঠির সংখ্যার তালিকা : ৪, ৭, ১০

(খ) তালিকার পরবর্তী সংখ্যা :

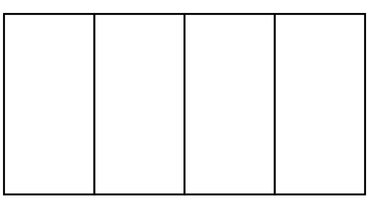
প্রদত্ত তালিকা ৪, ৭, ১০

পার্থক্য ৩ ৩

প্রতিক্ষেত্রে পার্থক্য ৩।

সুতারাং তালিকার পরবর্তী সংখ্যা হবে ১০ + ৩ = ১৩

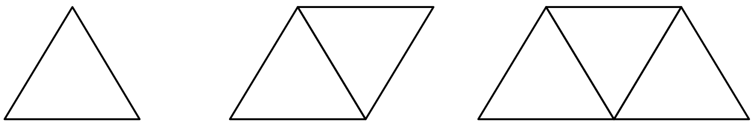
(গ) পরবর্তী চিত্রটি হল :



tanbircox.blogspot.com

কাঠি দিয়ে তৈরি প্রদত্ত জ্যামিতিক প্যাটার্ন থেকে দেখা যায় যে, প্রতিক্ষেত্রে একটি করে আয়তাকৃতি কলাম যোগ হচ্ছে। এটি এমনভাবে পূর্ববর্তী জ্যামিতিক চিত্রের সাথে যুক্ত হচ্ছে যাতে পূর্ববর্তী চিত্রের ডানদিকের কাঠিটি নতুন করে যুক্ত হওয়ায় চিত্রের বামদিকের কাঠি হিসেবে কাজ করে। অর্থাৎ প্রতিক্ষেত্রে আয়তাকৃতি কলাম বা জ্যামিতিক চিত্র তৈরিতে ৪টি কাঠির পরিবর্তে ৩টি কাঠি ব্যহৃত হচ্ছে। সুতারাং প্রতিক্ষেত্রে ৩টি কাঠি যুক্ত করে পরবর্তী চিত্রটি তৈরি করা হয় বলে তৈরিকৃত জ্যামিতিক চিত্রটি যথার্থ।

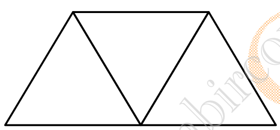
৮। দিয়াশলাইয়ের কাঠি দিয়ে নিচের ত্রিভুজগুলোর প্যাটার্ন তৈরি করা হয়েছে।



(ক) চতুর্থ প্যাটার্নে দিয়াশলাইয়ের কাঠির সংখ্যা বের কর।
(খ) তালিকার পরবর্তী সংখ্যাটি কীভাবে বের করবে তা ব্যাখ্যা কর।
(গ) শততম প্যাটার্ন তৈরিতে কতগুলো দিয়াশলাইয়ের কাঠির প্রয়োজন?

সমাধান :

(ক) চতুর্থ প্যাটার্নটি হলো :



চিত্র থেকে দেখা যায়, চতুর্থ প্যাটার্নে কাঠি সংখ্যা ৯টি।

(খ) প্রদত্ত তালিকার সংখ্যা : ৩, ৫, ৭
পার্থক্য ২ ২

সুতারাং পরবর্তী সংখ্যাটি হবে ৭ + ২ = ৯

(গ) প্রদত্ত প্যাটার্নে দিয়াশলাইয়ের সংখ্যা ৩, ৫, ৭
প্রতিক্ষেত্রে পার্থক্য ২ ২

∴ উক্ত প্যাটার্নের জন্য বীজগণিতীয় রাশিমালা = ২ক + ১
এখানে, ‘ক’ হচ্ছে প্যাটার্ন সংখ্যা।

∴ ১০০তম প্যাটার্ন তৈরিতে দিয়াশলাইয়ের কাঠির সংখ্যা
= ২ × ১০০ + ১
= ২০১ টি

সুতারাং, শততম প্যাটার্ন তৈরিতে ২০১টি দিয়াশলাইয়ের কাঠি প্রয়োজন।

tanbircox.blogspot.com