একাদশ শ্রেণি

অধ্যায়-৮(ফাংশন ও ফাংশনের লেখচিত্র) (নিনজা টেকনিক)

অন্বয়ের ডোমেন ও রেঞ্জ : যে কোনো অন্বয়ের ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদানগুলি তার ডোমেন এবং দ্বিতীয় উপাদানগুলি তার রেঞ্জ ।

ফাংশন ঃ যে অন্বয়ের প্রতিটি ক্রমজোড়ের প্রথম উপাদানগুলো ভিন্ন ভিন্ন সেই অন্বয়কে ফাংশন বলে ।

উদাহরণ: মনেকরি, $A=\{1,\ 2\}$ এবং $B=\{3,\ 4\}$, তাহলে $A\times B=\{(1,\ 3),\ (1,\ 4),\ (2,\ 3),\ (2,\ 4)\}$ এটি অন্বয় কিন্তু ফাংশন নয় ।

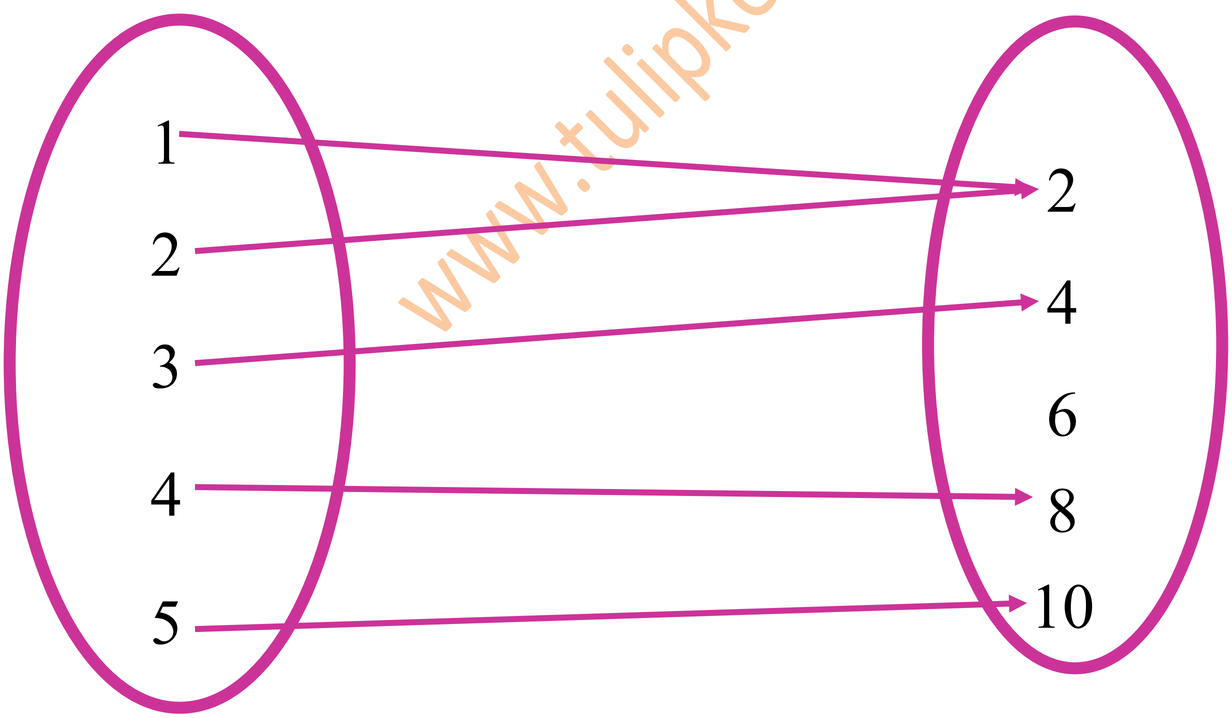
আবার, মনেকরি, $A=\{1,\ 2\}$ এবং $B=\{3,\ 4\}$, তাহলে $A\times B=\{(1,\ 3),\ (2,\ 4)\}$ এটি অন্বয় এবং ফাংশন নয় ।

ফাংশনের ডোমেন, কোডোমেন, রেঞ্জ এবং প্রতিচ্ছবি এর সংজ্ঞা ঃ

--- একটি ফাংশনের ১ম সেটকে ডোমেন

--- ২য় সেটকে কোডোমেন

---- আর কোডেমেনের যে সকল উপাদানের সাথে ডোমেনের উপাদান সম্পর্ক স্থাপন করে তাদের সেটকে রেঞ্জ বলে ।



উপরের উদাহরণে ডোমেন $=\{1,2,3,4,5\}$ রেঞ্জ $=\{2,4,8,10\}$ কেডোমেন $=\{2,4,6,8,10\}$

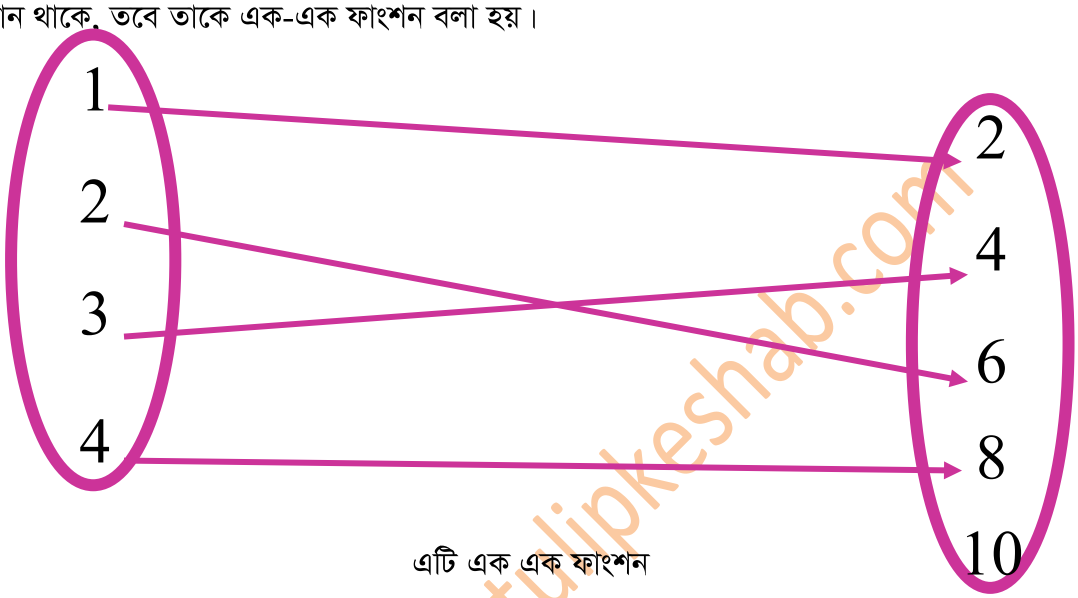
**** অন্বয় এবং ফাংশনের সম্পর্ক :**

---- সকল ফাংশন অন্বয় কিন্তু সকল অন্বয় ফাংশন নয় ।

----- ফাংশনের ক্ষেত্রে প্রতিটি ইনপুটের জন্য কেবল মাত্র একটি আউটপুট থাকবে ।

**** ফাংশনের উলম্ব রেখা পরীক্ষা :** *কোন ফাংশনের গ্রাফকে কোন উলম্বরেখা শুধুমাত্র এক জায়গায় ছেদ করবে ।*

ফাংশনের প্রকারভেদঃ (ক) এক-এক ফাংশনঃ যদি ডোমেনের ভিন্ন ভিন্ন উপাদানের জন্য কোডোমেনে ভিন্ন ভিন্ন ইমেজ বিদ্যমান থাকে, তবে তাকে এক-এক ফাংশন বলা হয়।

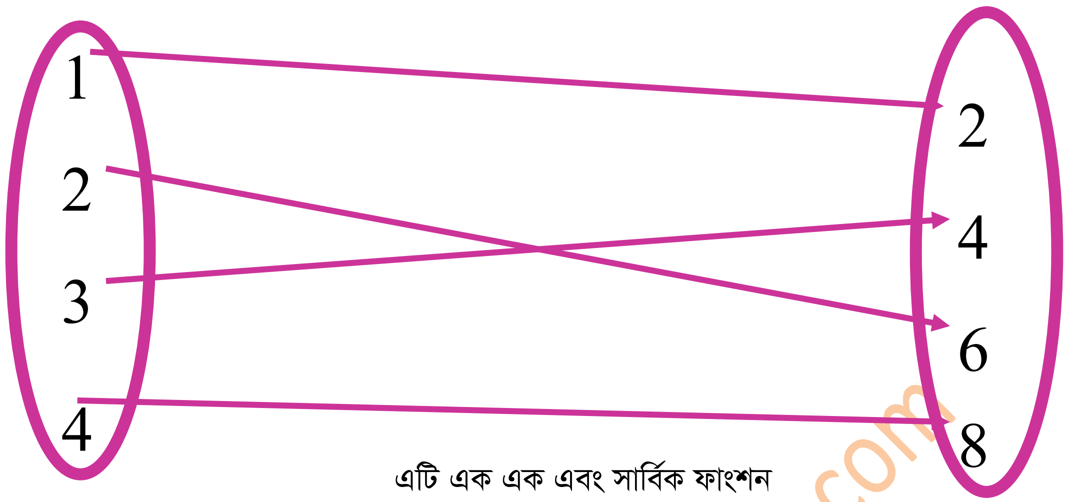


এটি এক এক ফাংশন

(খ) সার্বিক বা সর্বগ্রাহী ফাংশনঃ যদি কোডোমেনের প্রত্যেক উপাদান ডোমেনের অন্তত একটি উপাদানের সাথে সম্পর্কিত হয়, তবে তাকে সার্বিক ফাংশন বলে। এক্ষেত্রে কোডোমেন ও রেঞ্জ সমান। অর্থাৎ $f(A) = B$ ।

এটি সার্বিক ফাংশন

(গ) এক-এক ও সার্বিক(বা, বাইজেকটিভ) ফাংশনঃ যদি কোন ফাংশন একই সাথে এক-এক ও সার্বিক হয়, তবে তাকে এক-এক ও সার্বিক ফাংশন বলে।



এটি এক এক এবং সার্বিক ফাংশন

অভেদ ফাংশন : $f : A \longrightarrow A$ আকারের ফাংশনকে অভেদ ফাংশন বলে ।

যেমন : $f(x) = x$ একটি অভেদ ফাংশন কারন $f(1) = 1$, $f(2) = 2$

**** অভেদ ফাংশন সর্বদাই এক এক এবং সার্বিক ।**

**** ডোমেন এবং রেঞ্জের উপাদান একই ।**

ধ্রুব ফাংশন : ডেমেনের সকল উপাদান যদি কোডোমেনের একটিমাত্র উপাদানের সাথে সম্পর্ক স্থাপন করে তবে তাকে ধ্রুব ফাংশন বলে ।

যেমন : $f(x) = 4$ একটি অভেদ ফাংশন কারন $f(1) = 4$, $f(2) = 4$

**** রেঞ্জ একই রকম ।**

বিপরীত ফাংশন নির্ণয় :

ফাংশন	বিপরীত ফাংশন
f(x) = x + 5	$f^{-1}(x) = x - 5$
f(x) = 3x	$f^{-1}(x) = \frac{x}{3}$
f(x) = 3x + 7	$f^{-1}(x) = \frac{x-7}{3}$
f(x) = 2x - 3	$f^{-1}(x) = \frac{x+3}{2}$

বিভিন্ন রকম ফাংশনের ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় :

আকার	ফাংশন	ডোমেন	রেঞ্জ
চলকের পূর্ণ আকার	f(x) = x + a f(x) = x f(x) = x – a f(x) = $\frac{x-a}{b}$	$(-\infty,\infty)$ অথবা, $\mathcal{R}$	$(-\infty,\infty)$ অথবা, $\mathcal{R}$
চলকের ভগ্নাংশ আকার	f(x) = $\frac{1}{x-a}$ f(x) = $\frac{x}{x-a}$	$\mathcal{R}-\{a\}$	
	f(x) = $\frac{x-a}{cx+b}$	$\mathcal{R}-\{-\frac{b}{c}\}$	
চলকের বর্গমূল আকার	f(x) = $\sqrt{px+a}$	$[\frac{-a}{p},\infty)$	$[0,\infty)$
	f(x) = $\sqrt{px-a}$	$[\frac{a}{p},\infty)$	$[0,\infty)$
	f(x) = $-\sqrt{x-a}$	$[a,\infty)$	$(-\infty,0]$
	f(x) = $\sqrt{x^2-a^2}$	$x\leq -a$ বা $x\geq a$	$[0,\infty)$
	f(x) = $\sqrt{a^2-x^2}$	$-a\leq x\leq a$	$[0,a]$
বিশেষ আকার	$\frac{px+q}{rx+s}$	$\mathcal{R}-\{\frac{-s}{r}\}$	$\mathcal{R}-\{\frac{p}{r}\}$
	$\frac{x^2-p^2}{x-p}$	$\mathcal{R}-\{p\}$	$\mathcal{R}-\{2p\}$