

অধ্যায়-12

বীজগণিতীয় বাণি

12.1 তোমালোকে ষষ্ঠ শ্রেণীত চলক আৰু ধৰণক একেলগ কৰি বীজগণিতীয় বাণি গঠনৰ ধাৰণা পাই আহিছ।
ষষ্ঠ শ্রেণীত শিকি অহা কথাবোৰ অকণমান জুকিয়াই লওঁচোন আহা—

চলক	: আমি যিকোনো অজ্ঞাত বাণি নিৰ্দেশ কৰিবলৈ ইংৰাজী বণ্মালাৰ $a, b,$ $c \dots x, y, z$ ব্যৱহাৰ কৰোঁ।
ধৰণক	: এটা ধৰণকৰ এটা নিৰ্দিষ্ট মান থাকে। যেনে— $2, 50, -5$
বীজগণিতীয় বাণি	:★ এটা সংখ্যা ‘ x ’ৰ লগত 3 যোগ কৰিলে বীজগণিতীয় বাণি হ’ব $x + 3$ ★ x ক 3 পূৰণ কৰি পোৱা বীজগণিতীয় বাণিটো হ’ব $3x$. ★ x ক 4 বে পূৰণ কৰি পূৰণফলক বৰ্গ কৰিলে বীজগণিতীয় বাণিটো হ’ব $(4x)^2$

কাৰ্যঃ তলৰ প্ৰশ্ন কাৰ্ডত কিছুমান উক্তি আছে; আৰু উক্তিৰ কাৰ্ডত সিহঁতক বীজগণিতীয় ৰূপত দিয়া আছে।
তোমালোকে দুটা দলত ভাগ হৈ এটা দলে, কাগজত পৃথক পৃথক প্ৰশ্নকাৰ্ড বনোৱা আৰু আনটো দলে উক্তিৰ
কাৰ্ডবোৰ বনোৱা। তাৰপিছত প্ৰশ্ন কাৰ্ডৰ সৈতে উক্তিৰ কাৰ্ডবোৰ মিলোৱা।

প্ৰশ্নকাৰ্ড

Q.1	x ক 3 বে হৰণ কৰি হৰণফলৰ সৈতে 1 যোগ
Q.2	x ক 3 বে পূৰণ কৰি পূৰণফলৰ সৈতে 4 যোগ
Q.3	x ৰ বৰ্গৰ সৈতে x ক 5 বে পূৰণ কৰি যোগ কৰা আৰু যোগফলৰ সৈতে পুনৰ 6 যোগ
Q.4	x ৰ বৰ্গৰ সৈতে 4 যোগ
Q.5	x ৰ সৈতে 5 যোগ কৰি যোগফলক 3 বে পূৰণ
Q.6	n ক 6 বে পূৰণ কৰি পূৰণফলৰ বৰ্গ
Q.7	x ক 4 বে পূৰণ কৰি পূৰণফলৰ লগত y ক 3 বে পূৰণ কৰি যোগ
Q.8	a চলকক 5 বে পূৰণ কৰি পূৰণফলৰ লগত 8 যোগ
Q.9	x ৰ লগত 4 যোগ কৰি, যোগফলক 3 বে হৰণ
Q.10	চলক x আৰু চলক y ৰ যোগফলৰ লগত 3 যোগ

উক্তিৰ কাৰ্ড

A1	$3(x + 5)$
A2	$(4x + 3y)$
A3	$x^2 + 4$
A4	$5a + 8$
A5	$x^2 + 5x + 6$
A6	$\frac{x+4}{3}$
A7	$(x + y + 3)$
A8	$\frac{x}{3} + 1$
A9	$(3x + 4)$
A10	$(6n)^2$

শিক্ষকলৈ নির্দেশনা : শিক্ষকে প্রদত্ত আহিমতে আৰু শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সংখ্যা অনুসৰি প্ৰশ্ন/ উত্তৰ
কাৰ্ড বনাব আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ মাজত দলগতভাৱে কামটো কৰিব

12.2 বীজগণিতীয় বাশি গঠন : ষষ্ঠ শ্ৰেণীৰ পাঠত আমি বীজগণিতীয় বাশিবোৰ চলকৰ সৈতে ধৰক
একেলগ কৰি গঠন কৰিছিলোঁ, আমি চলকৰ লগত চলক নাইবা আন চলকৰ লগত একেলগ কৰিও বীজগণিতীয়
বাশি গঠন কৰিব পাৰোঁ।

নমিতা আৰু অনিমাই লগ লাগি এডাল দীঘল লাহি তাঁৰ পকাই এটা আয়ত বনাই আয়তৰ দৈৰ্ঘ্য আৰু প্ৰস্থ
জুখি চালে যে

$$\text{দীঘ} = 10 \text{ চে মি}$$

$$\text{আৰু প্ৰস্থ} = 5 \text{ চে মি}$$

$$\text{গতিকে আয়তটোৰ কালি হ'ব} = (\text{দীঘ} \times \text{প্ৰস্থ})$$

$$= 10 \times 5 \text{ বৰ্গ চে মি} = 50 \text{ বৰ্গ চে মি}$$

নমিতাৰ কলেজত পঢ়া ককায়েকে দুয়োজনীৰ কাম লক্ষ্য কৰি আছিল, সেয়ে প্ৰশ্ন এটা সুধিলৈ— বাৰু ভণ্টী
ক'চোন যদি আয়তটোৰ দীঘ আৰু প্ৰস্থ নোজোখাকৈ আমি x চে মি আৰু y চে মি বুলি ধৰি লওঁ তেনেহ'লৈ
কালিৰ মানটো কেনেদেৰে লিখিব পাৰি —

$$\text{আয়তৰ কালি} = \text{দীঘ} \times \text{প্ৰস্থ}$$

$$= (x \times y) \text{ বৰ্গ চে মি} = xy \text{ বৰ্গ চে মি}$$

[অৰ্থাৎ x চলকক y চলকৰে পূৰণ কৰিলে বীজগণিতীয় বাশি xy গঠন হ'ল]

বিভিন্ন আয়তৰ ক্ষেত্ৰত x, y ৰ মান সলনি হ'ব আৰু xy বাশিটোত x আৰু y ৰ মান বহুলাই পূৰণ কৰিলেই আমি
আয়তবোৰ কালি উলিয়াব পাৰিম।

আমি এইবাব এডাল তাঁৰ পকাই এটি বৰ্গ বনাব পাৰিম নে? বৰ্গটোৰ কালি কিমান হ'ব?

বৰ্গৰ বাহুৰ দীঘ x চে মি হ'লে

$$\text{বৰ্গটোৰ কালি} = (\text{বাহু} \times \text{বাহু}) \text{ বৰ্গ চে মি}$$

$$= (x \times x) \text{ বৰ্গ চে মি}$$

$$= x^2 \text{ বৰ্গ চে মি}$$

[x বাশিটোক x ৰ সৈতে পূৰণ কৰি পোৱা বাশিটো হ'ল x^2 , x^2 ক আমি x -ৰ বৰ্গ বুলিও পঢ়েঁ]

এনেদেৰেই আমাৰ ব্যৱহাৰিক জগতত বিভিন্ন প্ৰয়োজনত বীজগণিতীয় বাশি গঠন কৰিব লগা হয়।

তলৰ বীজগণিতীয় বাশিক উক্তিত প্ৰকাশ কৰা :

(i) $4xy + 3$ (ii) x^4 (iii) x^3y

(iv) $2x^2 - x$ (v) $2x + 3y + 4$ (vi) $x^2 + 5x - 6$

12.3 বাশিৰ পদ আৰু পদৰ উৎপাদকসমূহ :

আমি ইতিমধ্যে এটা বীজগণিতীয় বাশিৰ ধাৰণা আৰু কি দৰে বাশিবোৰ গঠন কৰা হয়, সেই বিষয়ে শিকিলোঁ।
এতিয়া, বীজগণিতীয় বাশিৰ সম্পূৰ্ণ ধাৰণা আয়ত্ত কৰিবলৈ হ'লৈ বাশি এটাৰ পদ আৰু উৎপাদকবোৰৰ বিষয়ে
জনাটো অতি প্ৰয়োজনীয়।

12.3.1 বীজগণিতীয় বাশির গঠন প্রক্রিয়া :

$3x + 7$ বাশিটো গঠন কর্তৃতে x চলকক 3 ধৰণকেৰে পূৰণ কৰি পোৱা পূৰণফলৰ লগত 7 যোগ কৰা হৈছে।

$5x^2 - 5$ গঠন কর্তৃতে x আৰু x ৰ পূৰণফলক 5 ৰে পূৰণ কৰি পূৰণফলৰ লগত (-5) যোগ কৰা হৈছে।

$2x - 3y$ বাশি গঠন কর্তৃতেও ‘ $2x$ ’ আৰু ‘ $-3y$ ’ পৃথকভাৱে গঠন কৰাৰ পিছত আমি দুয়োটা বাশি যোগ কৰিছোঁ। $2x + (-3y) = 2x - 3y$

গতিকে, মূল বীজগণিতীয় বাশি গঠন কর্তৃতে বাশিৰ অংশৰোৰ পৃথকে গঠন কৰি পিছত যোগ কৰা হৈছে। বাশিৰ এই অংশৰোৰ যিবোৰ পৃথকভাৱে গঠিত কৰি পিছত যোগ বা বিয়োগ কৰা হয় সেইবোৰক পদ বুলি কোৱা হয়। মন কৰিবা ‘-’ বিয়োগ চিনটো পদত অন্তৰ্ভুক্ত। গতিকে $(-3y)$ এটা পদ। পদটোত $2x$ ৰ লগত $-3y$ যোগ কৰা হৈছে।

উদাহৰণ :

$3x + 7$ বাশি গঠন কর্তৃতে $3x$ আৰু 7 যোগ কৰা হৈছে।

$3x^2 - 5$ বাশি গঠন কর্তৃতে $3x^2$ ব আৰু -5 যোগ কৰা হৈছে।

$2x + 3y$ বাশি গঠন কর্তৃতে $2x$ আৰু $3y$ যোগ কৰা হৈছে।

$3x^2 - 2xy$ বাশি গঠন কর্তৃতে $3x^2$ আৰু $-2xy$ যোগ কৰা হৈছে।

12.3.2 পদৰ উৎপাদক :

$3x^2 - 2x^2y$ বাশিটো $3x^2$ আৰু $-2x^2y$ পদেৰে গঠিত

$3x^2 = (3 \times x \times x)$ পদটোৰ উৎপাদক $3, x, x$

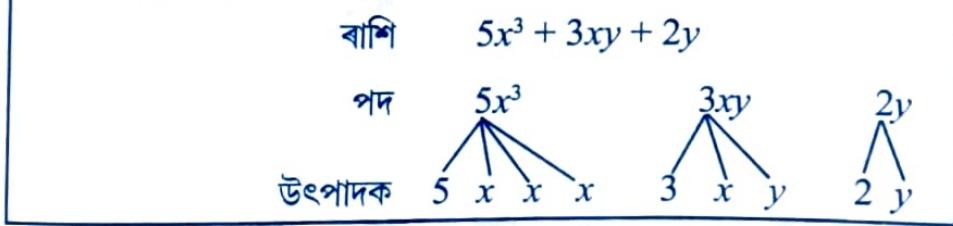
$-2x^2y = (-2 \times x \times x \times y)$ পদটোৰ উৎপাদক $-2, x, x$ আৰু y

12.3.3 বৃক্ষচিত্ৰ :

বৃক্ষচিত্ৰৰ সহায়ত আমি এটা বাশিৰ পদ আৰু ইয়াৰ উৎপাদকসমূহ উপস্থাপন কৰিব পাৰোঁ, তলৰ চিত্ৰটোত $3x^2 - 2x^2y$ বাশিটোৰ বাবে বৃক্ষচিত্ৰ আঁকি দেখুওৱা হৈছে।



$5x^3 + 3xy + 2y$ বাশিটোৰ বৃক্ষচিত্ৰ



তলত দিয়া বীজগণিতীয় বাশিবোৰ বৃক্ষচিত্ৰ আঁকো আঁহা :

$2x + 3y, 10xy - 5, 4x^3 + 2x^2y$

12.4 সহগ :

আমি এটা বীজগণিতীয় বাণির পদ আৰু ইয়াৰ উৎপাদক উলিয়াবলৈ শিকিলোঁ। বীজগণিতীয় বাণিৰ উৎপাদকবোৰৰ মাজত সাংখ্যিক আৰু বীজগণিতীয় উৎপাদক থাকে। যেনে $2x^2y$ পদটোত 2 সাংখ্যিক ($2x^2y$ ৰ সহগ) আৰু x, x, y বীজগণিতীয় (যিবোৰত চলক থাকে) উৎপাদক। (সাংখ্যিক উৎপাদকটোক পদটোৰ বাকী অংশৰ লগতে পদটোৰো সাংখ্যিক সহগ বা সহগ বুলি কোৱা হয়।) গতিকে $2x^2y$ পদটোৰ সহগ 2

$3xy$ পদটোৰ সহগ 3

xy পদটোৰ সহগ 3

$-xy^2$ পদটোৰ সহগ -1 যিহেতু $(-xy^2 = -1 \times x \times y \times y)$

গতিকে, মন কৰিছা যে সাংখ্যিক সহগটোকেই আমি সাধাৰণভাৱে সহগ বুলি ক'ব পাৰোঁ।

কেতিয়াবা বীজগণিতীয় সহগৰ ক্ষেত্ৰতো আমি সহগ শব্দটো ব্যৱহাৰ কৰোঁ যেনে

$7xy$ পদটোত, xy ৰ সহগ 7

$7y$ ৰ সহগ x

$7x$ ৰ সহগ y

কিন্তু সামগ্ৰিকভাৱে ক'বলৈ হ'লে $7xy$ পদটোৰ সহগ 7

তলৰ তালিকাকেইখনলৈ মন কৰা

তালিকা ন- 1

	বাণি	পদ (যিটো ধৰক নহয়)	সাংখ্যিক সহগ
1.	$a + 4$	a	1
2.	$xy + 7$	xy	1
3.	$7x - 3y$	$7x, -3y$	7, -3
4.	$xy^2 - y$	$xy^2, -y$	1, -1
5.	$3x^2y - 2xy^2 + 3$	$3x^2y, 2xy^2$	3, -2

তালিকা ন- 2

	বাণি	x উৎপাদকযুক্ত পদ	x ৰ সহগ
1	$x - y$	x	1
2	$xy^2 + 2y$	xy^2	y^2
3	$-xz + 3xy^2$	$-xz$ $3xy^2$	-z $3y^2$
4	$axy + y^2 + c$	axy	ay

[মন কৰিবা প্রতিটো বাণি x উৎপাদকযুক্ত আৰু পদটোৰ বাকী অংশ x ৰ সহগ হিচাপে তালিকাভুক্ত কৰা হৈছে।]

তলৰ তালিকাখন নিজে সম্পূর্ণ কৰা :

	বাণি	y উৎপাদকযুক্ত পদ	y ’র সহগ
1	$2x + 7y$		
2	$xy + 2yx^2$		
3	$-yz^3 + 5$		
4	$ax^2 + by + c$		

12.5 সদৃশ আৰু বিসদৃশপদ :

তলৰ উদাহৰণ দুটা চাওঁ আহা :

★ $3x^2$ আৰু $5x^2$ পদ দুটাৰ বীজগণিতীয় উৎপাদক একেই অর্থাৎ x আৰু x

★ $2xy$ আৰু $3x^2$ পদ দুটাৰ বীজগণিতীয় উৎপাদক একে নহয়

$2xy$ পদটোৰ বীজগণিতীয় উৎপাদক x আৰু y ; ($2xy = 2 \times x \times y$)

$3x^2$ পদটোৰ বীজগণিতীয় উৎপাদক x আৰু x ; ($3x^2 = 3 \times x \times x$)

গতিকে আমি ওপৰৰ উদাহৰণ দুটাৰ পৰা গম পালোঁ যে দুটা বা ততোধিক পদসমূহৰ বীজগণিতীয় উৎপাদক একে নহ’বও পাৰে।

যিবোৰ পদত একেই বীজগণিতীয় উৎপাদক থাকে, সেইবোৰক সদৃশপদ আৰু যিবোৰ পদত একেই বীজগণিতীয় উৎপাদক নাথাকে সেইবোৰক বিসদৃশ পদ বোলা হয়।

$5x^2, 3x^2, 7x^2$ পদবোৰ সদৃশ; $2xy, 3xz, x^2$ পদবোৰ বিসদৃশ

তলৰ তালিকা দুখনলৈ মন কৰা :

তালিকা - 1

	পদসমূহ	উৎপাদক	বীজগণিতীয় উৎপাদক	পদযোৰ
1	$2x$ $4y$	$2, x$ $4, y$	বিভিন্ন	বিসদৃশ
2	$3xy$ $-8xy$ $9xy$	$3, x, y$ $-8, x, y$ $9, x, y$	একেই (x, y)	সদৃশ

তালিকা নং 2

	পদসমূহ	সদৃশ	বিসদৃশ
1	$4x^2$ $3x^2$	✓	✗
2	$3x^2y$ xz 3	✗	✓
3	ab 4	✗	✓

12.6 একপদ, দ্বিপদ, ত্রিপদ আৰু বহুপদ বাণি :

একপদ বাণি : এটা পদযুক্ত বাণিক একপদ বাণি বুলি কোৱা হয়। যেনে : $5x$, $3xy$, $-y^2$, 6 , x^2y^2 ইত্যাদি।
দ্বিপদ বাণি : দুটা বিভিন্ন পদযুক্ত বাণিক দ্বিপদ বাণি বুলি কোৱা হয়। উদাহৰণ স্বক্ষেপে, $2x + y$, $a + 4$,
 $xy + 4y$, $x^3 + y^3$

ত্রিপদ বাণি : তিনিটা পদযুক্ত বাণিক ত্রিপদ বাণি বুলি কোৱা হয়। উদাহৰণ : $3x + 4y + 7$, $xy + x^2 + y^2$,
 $x^2 + 3x + 2$

(মন কৰিবা : $3x + 4y + 7$ বাণিটো ত্রিপদ বাণি নহয় কাৰণ $3x$ আৰু 7 সদৃশ পদ।)

বহুপদবাণি : সাধাৰণভাৱে এটা বা ততোধিক পদযুক্ত বাণিক বহুপদ বাণি বোলা হয়, অৰ্থাৎ একপদ, দ্বিপদ,
ত্রিপদ বাণি আটাইবোৰেই বহুপদ বাণি।

উদাহৰণ : তলৰ পদবোৰৰ কোনবোৰ সদৃশ আৰু আৰু কোনবোৰ বিসদৃশ বিচাৰ কৰি তালিকাখন পূৰ কৰা

যোৰ	উৎপাদক	বীজগণিতীয় উৎপাদক একেই/বিভিন্ন	সদৃশ/বিসদৃশ পদ
1.	$2xy$ $7yx$		
2.	$3x$ $-7x$		
3.	xy^2 $2xy^2z$		
4.	$2ab^2$ $3a^2b$		
5.	$3x^3y^3$ $-4x^3y^3$		

অনুশীলনী - 12.1

- তলৰ ক্ষেত্ৰবোৰত চলক, ধৰক আৰু পাটিগণিতৰ প্ৰক্ৰিয়া ব্যৱহাৰ কৰি বীজগণিতীয় বাণিসমূহ লিখা।
 - x চলকটোক x ৰে পূৰণ কৰি 2 যোগ কৰা
 - a আৰু b ৰ যোগফল
 - x ৰ পৰা 7 বিয়োগ
 - y ৰ পৰা 2 বিয়োগ
 - ' x 'ৰ বৰ্গক y ৰে পূৰণ; পূৰণফলৰ লগত 2 বৰ্গ
 - x আৰু y ৰ পূৰণফলৰ আধা
 - y আৰু 2ৰ পূৰণফলৰ পৰা y আৰু 2 যোগফল বিয়োগ
 - x ক y ৰে হৰণ কৰি হৰণফলৰ লগত 2 যোগ

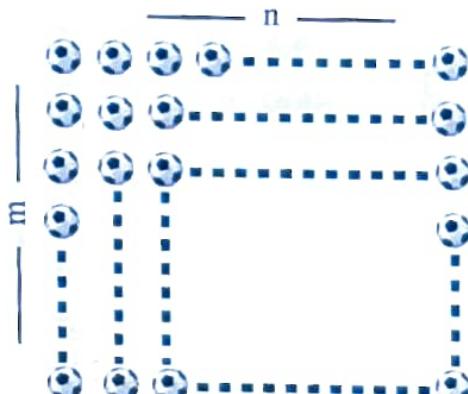
- (ix) x -এ 3 গুণৰ সৈতে z যোগ
 (x) x -ৰ লগত 6 যোগ কৰি, যোগফলক 3-ৰে হৰণ
 (xi) x ক 5-ৰে পূৰণ কৰি; পূৰণফলৰ বৰ্গ
 (xii) x ৰ বৰ্গৰ সৈতে 5 পূৰণ

2. তলত দিয়া 5 টা পাত্ৰত প্ৰতিটোত ‘ n ’ টাকে চকলেট আছে।



- (i) যদি প্ৰতিটো পাত্ৰত আকৌ 2 টাকে চকলেট ভৰাই দিয়া হয় তেন্তে সৰ্বমুঠ কিমানটা চকলেট থাকিব ?
 (ii) যদি $n = 10$ হয় তেন্তে সৰ্বমুঠ চকলেট কিমানটা হ'ব ?

3. তলৰ চিত্ৰটোত কেইটামান বল শাৰী আৰু স্তৰত সজোৱা আছে। সৰ্বমুঠ বলৰ সংখ্যা বীজগণিতীয় বাণিত প্ৰকাশ কৰা।



4. তলৰ বাণিবোৰৰ পদ আৰু সিহ্তৰ উৎপাদকসমূহ চিনাক্ত কৰা। বৃক্ষ চিত্ৰৰ সহায়ত পদ আৰু উৎপাদকসমূহ দেখুওৱা।

- | | | |
|-------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| (a) $y + 7$ | (b) $x^2 + 2x + 3$ | (c) $2x^2 + 3xy + 4y^2$ |
| (d) $7x + 5$ | (e) $xy - x + 1$ | (f) $3x^2y - 4xy^2$ |
| (g) $3x^3 - x^2 + 1$ | (h) $xz + z$ | (i) $-2mn + m^2 - 3n^2$ |
| (j) $-7x^2 + 3x^2y^3 + 5x^2y^2 - y$ | | |

5. তলত দিয়া তালিকাকেইখন সম্পূর্ণ কৰা :

(a)

	বাণি	পদ (যিটো প্ৰক্ৰিয়া নহয়)	সাংখ্যিক সহগ
i	$2x + 3y$		
ii	$mn + 3$		
iii	$2ab - a + b$		
iv	$2x^2y - 4xy^2 + 7$		
v	$3x^3 - 7x^2 + y$		

(b)

	বাষি	x উৎপাদকযুক্ত পদ	x -র সহগ
i	$xy^3 + 1$		
ii	$2xy + y + 1$		
iii	$3xy^2 - xy + x$		
iv	$7xz - z$		
v	$y - x + 2$		

(c)

	বাষি	b^2 উৎপাদকযুক্ত পদ	b^2 -র সহগ
i	$ab^2 + 9$		
ii	$ab^2 + a^2b + 3a$		
iii	$-b^3 + 3a^2b - 5b^2$		

6. তলত দিয়া বাষির একপদ, দ্বিপদ, ত্রিপদ বাষি হিচাপে শ্রেণীভুক্ত করা।
- (i) $2x + 3$ (ii) y^3 (iii) $3a^2b$ (iv) $3a^2b + 5ab^2 + 3a$
 (v) $2m + 3n$ (vi) $x^2 + x$ (vii) $m^2 + n^2$ (viii) $2x^2 + 3x + 1$
 (ix) $xy + y$ (x) 34

7. a. তলত দিয়া যোববোর সদৃশ নে বিসদৃশ লিখা

- (i) $-4x, \frac{1}{2}x$ (ii) $-5x; 7y$ (iii) $9, 20$ (iv) $2x^2y, 3xy^2$
 (v) $2xy, 3xz$ (vi) $-7xz, 2xz$ (vii) x^2, x^3 (viii) $x^2, 2x^2$
 (x) $mn, 3nm$ (x) $\frac{1}{2}z, \frac{3}{4}z$

- b. তলৰ পদসমূহৰ পৰা সদৃশ পদবোৰ বাছি উলিওৱা :

$ab^2, a^2, xy^2, y^3, 4xy^2, 7ab^2, -2x, 5y, xy, 3x, -ab^2, a^2b^2, 3ab^2, x^3y^3, 40x$
 $-m^2n, 3mn^2, -m^2n, 2a^2b^2, 3y.$

12.7 বীজগাণিতীয় বাষিৰ যোগ আৰু বিয়োগ :

তলৰ আলোচনাটো আমি মনোযোগেৰে বুজিবলৈ যত্ন কৰোঁ আহা :

অনিতাৰ বয়স = 6 বছৰ, অনিতাৰ ককায়েক অমলৰ বয়স = 12 বছৰ, অনিতাৰ মাকৰ বয়স = 36 বছৰ,
 অনিতাৰ দেউতাকৰ বয়স = 41 বছৰ আৰু অনিতাৰ ককাকৰ বয়স = 70 বছৰ।

এতিয়া চোৱা অনিতাৰ দেউতাকৰ বয়স আৰু ককাকৰ বয়সৰ যোগফল = $41 + 70 = 111$