

## কষে দেখি

## 1.4

1. (i)  $4x^2 + (2x-1)(2x+1) = 4x(2x-1)$  -এই সমীকরণটি সমাধানে শ্রীধর আচার্যের সূত্র প্রয়োগ সন্তুষ্ট কিনা বুঝে লিখি।  
(ii) শ্রীধর আচার্যের সূত্রের সাহায্যে আমরা কোন ধরনের সমীকরণের সমাধান করতে পারি বুঝে লিখি।  
(iii)  $5x^2 + 2x - 7 = 0$  এই সমীকরণে শ্রীধর আচার্যের সূত্র প্রয়োগ করে  $x = \frac{k \pm \sqrt{12}}{10}$  পাওয়া গেলে  $k$ -এর মান কী হবে হিসাব করে লিখি।
2. নীচের দিঘাত সমীকরণগুলির বাস্তব বীজ থাকলে শ্রীধর আচার্যের সূত্রের সাহায্যে নির্ণয় করি।
  - (i)  $3x^2 + 11x - 4 = 0$
  - (ii)  $(x-2)(x+4) + 9 = 0$
  - (iii)  $(4x-3)^2 - 2(x+3) = 0$
  - (iv)  $3x^2 + 2x - 1 = 0$
  - (v)  $3x^2 + 2x + 1 = 0$
  - (vi)  $10x^2 - x - 3 = 0$
  - (vii)  $10x^2 - x + 3 = 0$
  - (viii)  $25x^2 - 30x + 7 = 0$
  - (ix)  $(4x-2)^2 + 6x = 25$
3. নিম্নলিখিত গাণিতিক সমস্যাগুলি একচলবিশিষ্ট দিঘাত সমীকরণে প্রকাশ করি এবং শ্রীধর আচার্যের সূত্র প্রয়োগ করে বা উৎপাদকের সাহায্যে সমাধান করি।
  - (i) সাথি একটি সমকোণী ত্রিভুজ অঙ্কন করেছে যার অতিভুজের দৈর্ঘ্য ক্ষুদ্রতম বাহুর দ্বিগুণ অপেক্ষা 6 সেমি. বেশি। যদি তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য অতিভুজের দৈর্ঘ্যের থেকে 2 সেমি. কম হয়, তবে সাথির আঁকা সমকোণী ত্রিভুজের বাহু তিনটির দৈর্ঘ্য হিসাব করে লিখি।
  - (ii) যদি দুই অঞ্জের একটি ধনাত্মক সংখ্যাকে উহার এককের ঘরের অঞ্জ দিয়ে গুণ করলে গুণফল 189 হয় এবং দশকের ঘরের অঞ্জ এককের ঘরের অঞ্জের দ্বিগুণ হয়, তবে এককের ঘরের অঞ্জটি নির্ণয় করি।
  - (iii) সালমার গতিবেগ অণিকের গতিবেগের থেকে 1 মি./সেকেন্ড বেশি। 180 মিটার দৌড়তে গিয়ে সালমা অণিকের থেকে 2 সেকেন্ড আগে পৌছায়। অণিকের গতিবেগ প্রতি সেকেন্ডে কত মিটার হিসাব করে লিখি।
  - (iv) আমাদের পাড়ায় একটি বর্গক্ষেত্রাকার পার্ক আছে। ওই পার্কের একটি বাহুর দৈর্ঘ্যের থেকে 5 মিটার বেশি দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট ও ওই পার্কের বাহুর দৈর্ঘ্য থেকে 3 মি. কম প্রস্থবিশিষ্ট একটি আয়তক্ষেত্রাকার পার্কের ক্ষেত্রফল ওই বর্গক্ষেত্রাকার পার্কের ক্ষেত্রফলের দ্বিগুণ অপেক্ষা 78 বর্গ মিটার কম হলে বর্গক্ষেত্রাকার পার্কের বাহুর দৈর্ঘ্য হিসাব করে লিখি।
  - (v) আমাদের গ্রামে প্রলয়বাবু তার আয়তক্ষেত্রাকার জমিতে লাগানোর জন্য মোট 350টি লঙ্কার চারা কিনলেন। সারি ধরে চারাগাছ লাগাতে গিয়ে দেখলেন যে, প্রতিটি সারিতে সারির সংখ্যা থেকে 24টি করে বেশী গাছ লাগালে আরও 10টি গাছ অতিরিক্ত থাকে। সারির সংখ্যা হিসাব করে লিখি।
  - (vi) জোসেফ এবং কুস্তল একটি কারখানায় কাজ করে। জোসেফ একটি জিনিস তৈরি করতে কুস্তলের চেয়ে 5 মিনিট কম সময় নেয়। 6ঘণ্টা কাজ করে জোসেফ, কুস্তলের চেয়ে 6টি জিনিস বেশি তৈরি করে। কুস্তল ওই সময়ে কয়টি জিনিস তৈরি করে হিসাব করে লিখি।
  - (vii) স্থিরজলে একটি নৌকার গতিবেগ 8 কিমি/ঘণ্টা। নৌকাটি 5ঘণ্টায় শ্রেতের অনুকূলে 15 কিমি. এবং শ্রেতের প্রতিকূলে 22 কিমি. গেলে, শ্রেতের বেগ কত ছিল হিসাব করে লিখি।
  - (viii) একটি সুপারফাস্ট ট্রেন একটি এক্সপ্রেস ট্রেনের থেকে ঘণ্টায় 15 কিমি. বেশি বেগে যায়। একইসঙ্গে একটি স্টেশন থেকে ছেড়ে 180 কিমি. দূরে অন্য একটি স্টেশনে সুপারফাস্ট ট্রেনটি 1 ঘণ্টা আগে পৌছাল। সুপারফাস্ট ট্রেনটির গতিবেগ ঘণ্টায় কত কিমি. ছিল নির্ণয় করি।
  - (ix) রেহানা বাজারে গিয়ে দেখল প্রতি কিটা. মাছের যা দাম, ডালের দাম তা থেকে প্রতি কিটা. 20 টাকা কম এবং চালের দাম প্রতি কিটা. 40 টাকা কম। রেহানা 240 টাকার মাছ ও 240 টাকার ডাল কিনে মোট যে পরিমাণ মাছ ও ডাল পেল তা 280 টাকায় চাল কেনার পরিমাণের সমান। রেহানা প্রতি কিটা. মাছ কী দামে কিনেছিল হিসাব করি।

$$= \frac{\frac{b^2}{a^2} - \frac{2c}{a}}{\frac{c}{a}} = \frac{b^2 - 2ac}{a^2} \times \frac{a}{c} = \frac{b^2 - 2ac}{ac}$$



আবার,  $\frac{\alpha}{\beta} \times \frac{\beta}{\alpha} = 1$  ————— (III)

∴ যে দিঘাত সমীকরণের বীজদ্বয়  $\frac{\alpha}{\beta}$  ও  $\frac{\beta}{\alpha}$  তার সমীকরণ

$$x^2 - \left(\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha}\right)x + \frac{\alpha}{\beta} \times \frac{\beta}{\alpha} = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - \left(\frac{b^2 - 2ac}{ac}\right)x + 1 = 0 \quad \therefore acx^2 - (b^2 - 2ac)x + ac = 0$$

### কষে দেখি | 1.5

1. নীচের দিঘাত সমীকরণের বীজদ্বয়ের প্রকৃতি লিখি—  
 (i)  $2x^2 + 7x + 3 = 0$     (ii)  $3x^2 - 2\sqrt{6}x + 2 = 0$     (iii)  $2x^2 - 7x + 9 = 0$     (iv)  $\frac{2}{5}x^2 - \frac{2}{3}x + 1 = 0$
2. k-এর কোন মান/মানগুলির জন্য নীচের প্রতিটি দিঘাত সমীকরণের বাস্তব ও সমান বীজ থাকবে হিসাব করে লিখি—  
 (i)  $49x^2 + kx + 1 = 0$     (ii)  $3x^2 - 5x + 2k = 0$     (iii)  $9x^2 - 24x + k = 0$     (iv)  $2x^2 + 3x + k = 0$   
 (v)  $x^2 - 2(5+2k)x + 3(7+10k) = 0$     (vi)  $(3k+1)x^2 + 2(k+1)x + k = 0$
3. নীচে প্রদত্ত বীজদ্বয় দ্বারা দিঘাত সমীকরণ গঠন করি—  
 (i) 4, 2    (ii) -4, -3    (iii) -4, 3    (iv) 5, -3
4. m-এর মান কত হলে,  $4x^2 + 4(3m-1)x + (m+7) = 0$  দিঘাত সমীকরণের বীজ দুটি পরস্পর অন্যোন্যক হবে।
5.  $(b-c)x^2 + (c-a)x + (a-b) = 0$  দিঘাত সমীকরণের বীজদ্বয় সমান হলে, প্রমাণ করি যে,  $2b = a+c$
6.  $(a^2+b^2)x^2 - 2(ac+bd)x + (c^2+d^2) = 0$  দিঘাত সমীকরণের বীজদ্বয় সমান হলে, প্রমাণ করি যে,  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$
7. প্রমাণ করি যে,  $2(a^2+b^2)x^2 + 2(a+b)x + 1 = 0$  দিঘাত সমীকরণের কোনো বাস্তব বীজ থাকবে না, যদি  $a \neq b$  হয়।
8.  $5x^2 + 2x - 3 = 0$  দিঘাত সমীকরণের দুটি বীজ  $\alpha$  ও  $\beta$  হলে,  
 (i)  $\alpha^2 + \beta^2$     (ii)  $\alpha^3 + \beta^3$     (iii)  $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$     (iv)  $\frac{\alpha^2}{\beta} + \frac{\beta^2}{\alpha}$ -এর মান নির্ণয় করি।
9.  $ax^2 + bx + c = 0$  সমীকরণটির একটি বীজ অপরটির দ্বিগুণ হলে, দেখাই যে,  $2b^2 = 9ac$ .
10. যে সমীকরণের বীজগুলি  $x^2 + px + 1 = 0$  সমীকরণের বীজগুলির অন্যোন্যক, সেই সমীকরণটি গঠন করি।
11.  $x^2 + x + 1 = 0$  সমীকরণটির বীজগুলির বর্গ যে সমীকরণের বীজ, সেই সমীকরণটি নির্ণয় করি।

## 12. অতিসংক্ষিপ্ত উত্তরধর্মী প্রশ্ন (V.S.A.)

### (A) বহুবিকল্পীয় প্রশ্ন (M.C.Q.) :

- (i)  $x^2 - 6x + 2 = 0$  সমীকরণের বীজদ্বয়ের সমষ্টি  
 (a) 2                (b) -2                (c) 6                (d) -6
- (ii)  $x^2 - 3x + k = 10$  সমীকরণের বীজদ্বয়ের গুণফল -2 হলে, k-এর মান  
 (a) -2                (b) -8                (c) 8                (d) 12
- (iii)  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ ) সমীকরণের বীজদ্বয় বাস্তব এবং অসমান হলে,  $b^2 - 4ac$  হবে  
 (a)  $> 0$     (b)  $= 0$     (c)  $< 0$     (d) কোনোটিই নয়
- (iv)  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ ) সমীকরণের বীজদ্বয় সমান হলে  
 (a)  $c = -\frac{b}{2a}$     (b)  $c = \frac{b}{2a}$     (c)  $c = \frac{-b^2}{4a}$     (d)  $c = \frac{b^2}{4a}$
- (v)  $3x^2 + 8x + 2 = 0$  সমীকরণের বীজদ্বয়  $\alpha$  এবং  $\beta$  হলে,  $\left(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}\right)$ -এর মান  
 (a)  $-\frac{3}{8}$     (b)  $\frac{2}{3}$     (c) -4    (d) 4

### (B) নীচের বিবৃতিগুলি সত্য না মিথ্যা লিখি:

- (i)  $x^2 + x + 1 = 0$  সমীকরণের বীজদ্বয় বাস্তব।
- (ii)  $x^2 - x + 2 = 0$  সমীকরণের বীজদ্বয় বাস্তব নয়।

### (C) শূন্যস্থান পূরণ করি:

- (i)  $7x^2 - 12x + 18 = 0$  সমীকরণের বীজদ্বয়ের সমষ্টি এবং গুণফলের অনুপাত \_\_\_\_\_
- (ii)  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ ) সমীকরণের বীজদ্বয় পরস্পর অন্যোন্যক হলে,  $c =$  \_\_\_\_\_
- (iii)  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ ) সমীকরণের বীজদ্বয় পরস্পর অন্যোন্যক এবং বিপরীত (ঝোঁতুক) হলে,  
 $a + c =$  \_\_\_\_\_

## 13. সংক্ষিপ্ত উত্তরধর্মী প্রশ্ন (S.A.)

- (i) একটি দিঘাত সমীকরণের বীজদ্বয়ের সমষ্টি 14 এবং গুণফল 24 হলে, দিঘাত সমীকরণটি লিখি।
- (ii)  $kx^2 + 2x + 3k = 0$  ( $k \neq 0$ ) সমীকরণের বীজদ্বয়ের সমষ্টি এবং গুণফল সমান হলে, k-এর মান লিখি।
- (iii)  $x^2 - 22x + 105 = 0$  সমীকরণের বীজদ্বয়  $\alpha$  এবং  $\beta$  হলে,  $(\alpha - \beta)$ -এর মান লিখি।
- (iv)  $x^2 - x = k(2x - 1)$  সমীকরণের বীজদ্বয়ের সমষ্টি শূন্য হলে, k-এর মান লিখি।
- (v)  $x^2 + bx + 12 = 0$  এবং  $x^2 + bx + q = 0$  সমীকরণদ্বয়ের একটি বীজ 2 হলে, q-এর মান লিখি।

**প্রয়োগ :** 4. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের চেয়ে 2 মিটার বেশি এবং ক্ষেত্রফল 24 বর্গ মিটার। একচল বিশিষ্ট দিঘাত সমীকরণ গঠন করি। [নিজে করি]

**প্রয়োগ :** 5. আমি  $x^3 - 4x^2 - x + 1 = (x+2)^3$  সমীকরণটিকে সাধারণ দিঘাত সমীকরণের সাধারণ রূপে প্রকাশ করে  $x^2$ ,  $x$  ও  $x^0$ -এর সহগ লিখি।

$$x^3 - 4x^2 - x + 1 = (x+2)^3$$

$$\text{বা, } x^3 - 4x^2 - x + 1 = x^3 + 6x^2 + 12x + 8$$

$$\text{বা, } -10x^2 - 13x - 7 = 0$$

$$\text{বা, } 10x^2 + 13x + 7 = 0$$

$\therefore x^2$ -এর সহগ 10,  $x$ -এর সহগ  এবং  $x^0$ -এর সহগ  (নিজে লিখি)



### কবে দেখি 1.1

- নীচের বহুপদী সংখ্যামালার মধ্যে কোনটি/কোনগুলি দিঘাত বহুপদী সংখ্যামালা বুঝে লিখি।  
 (i)  $x^2 - 7x + 2$  (ii)  $7x^5 - x(x+2)$  (iii)  $2x(x+5) + 1$  (iv)  $2x - 1$
- নীচের সমীকরণগুলির কোনটি  $ax^2 + bx + c = 0$ , যেখানে  $a, b, c$  বাস্তব সংখ্যা এবং  $a \neq 0$ , আকারে লেখা যায় তা লিখি।  
 (i)  $x - 1 + \frac{1}{x} = 6, (x \neq 0)$  (ii)  $x + \frac{3}{x} = x^2, (x \neq 0)$  (iii)  $x^2 - 6\sqrt{x} + 2 = 0$  (iv)  $(x-2)^2 = x^2 - 4x + 4$
- $x^6 - x^3 - 2 = 0$  সমীকরণটি চলের কোন ঘাতের সাপেক্ষে একটি দিঘাত সমীকরণ তা নির্ণয় করি।
- (i)  $(a-2)x^2 + 3x + 5 = 0$  সমীকরণটি  $a$ -এর কোন মানের জন্য দিঘাত সমীকরণ হবে না তা নির্ণয় করি।  
 (ii)  $\frac{x}{4-x} = \frac{1}{3x}, (x \neq 0, x \neq 4)$ -কে  $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$  দিঘাত সমীকরণের আকারে প্রকাশ করলে  $x$ -এর সহগ কত হবে তা নির্ণয় করি।  
 (iii)  $3x^2 + 7x + 23 = (x+4)(x+3) + 2$ -কে  $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$  দিঘাত সমীকরণ আকারে প্রকাশ করি।  
 (iv)  $(x+2)^3 = x(x^2 - 1)$  সমীকরণটিকে  $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$  দিঘাত সমীকরণের আকারে প্রকাশ করি এবং  $x^2$ ,  $x$  ও  $x^0$ -এর সহগ লিখি।
- নীচের বিবৃতিগুলি থেকে একচলবিশিষ্ট দিঘাত সমীকরণ গঠন করি।  
 (i) 42-কে এমন দুটি অংশে বিভক্ত করি যাতে এক অংশ অপর অংশের বর্গের সমান হয়।  
 (ii) দুটি ক্রমিক ধনাত্মক অযুগ্ম সংখ্যার গুণফল 143  
 (iii) দুটি ক্রমিক সংখ্যার বর্গের সমষ্টি 313
- নীচের বিবৃতিগুলি থেকে একচলবিশিষ্ট দিঘাত সমীকরণ গঠন করি।  
 (i) একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য 15 মিটার এবং তার দৈর্ঘ্য প্রস্থ অপেক্ষা 3 মিটার বেশি।  
 (ii) এক ব্যক্তি 80 টাকায় কয়েক কিপ্পা. চিনি ক্রয় করলেন। যদি ওই টাকায় তিনি আরও 4 কিপ্পা. চিনি বেশি পেতেন, তবে তার কিপ্পা. প্রতি চিনির দাম 1 টাকা কম হতো।  
 (iii) দুটি স্টেশনের মধ্যে দূরত্ব 300 কিমি। একটি ট্রেন প্রথম স্টেশন থেকে সমবেগে দ্বিতীয় স্টেশনে গেল। ট্রেনটির গতিবেগ ঘন্টায় 5 কিমি. বেশি হলে ট্রেনটির দ্বিতীয় স্টেশনে যেতে 2 ঘন্টা কম সময় লাগত।

- (iv) একজন ঘড়ি বিক্রেতা একটি ঘড়ি ক্রয় করে 336 টাকায় বিক্রি করলেন। তিনি যত টাকায় ঘড়িটি ক্রয় করেছিলেন শতকরা তত টাকা তাঁর লাভ হলো।
- (v) শ্রোতের বেগ ঘণ্টায় 2 কিমি. হলে, রাতনমাঝির শ্রোতের অনুকূলে 21 কিমি. গিয়ে ওই দূরত্ব ফিরে আসতে 10 ঘণ্টা সময় লাগে।
- (vi) আমাদের বাড়ির বাগান পরিষ্কার করতে মহিম অপেক্ষা মজিদের 3 ঘণ্টা বেশি সময় লাগে। তারা উভয়ে একসঙ্গে কাজটি 2 ঘণ্টায় শেষ করতে পারে।
- (vii) দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্কটি দশক স্থানীয় অঙ্ক অপেক্ষা 6 বেশি এবং অঙ্কদ্বয়ের গুণফল সংখ্যাটির চেয়ে 12 কম।
- (viii) 45 মিটার দীর্ঘ ও 40 মিটার প্রশস্ত একটি আয়তক্ষেত্রাকার খেলার মাঠের বাইরের চারিপাশে সমান চওড়া একটি রাস্তা আছে এবং ওই রাস্তার ক্ষেত্রফল 450 বর্গ মিটার।

**4** ধূবদের বাগানের নারকেল গাছের সংখ্যা  $x^2+x-132 = 0$  \_\_\_\_\_ (i) এই দিঘাত সমীকরণকে সিদ্ধ করে।  
কিন্তু এই নারকেল গাছের সংখ্যা কীভাবে পাব?

$x^2+x-132 = 0$  —এই দিঘাত সমীকরণের বামপক্ষ  $x^2+x-132$  —একটি দিঘাত বহুপদী সংখ্যামালা।

আমি  $x^2+x-132$  —দিঘাত বহুপদী সংখ্যামালাকে উৎপাদকে বিশ্লেষণের চেষ্টা করি।



$$\begin{aligned}x^2+x-132 &= x^2+12x-11x-132 \\&= x(x+12)-11(x+12) \\&= (x+12)(x-11)\end{aligned}$$

$\therefore x^2+x-132 = 0$  দিঘাত সমীকরণকে লিখতে পারি  $(x+12)(x-11) = 0$

$\therefore (x+12)(x-11) = 0$  হলে পাই,

হয়,  $x+12 = 0 \quad \therefore x = -12$

অথবা,  $x-11 = 0 \quad \therefore x = 11$

$\therefore x = 11$ , অথবা  $x = -12$ .

কিন্তু নারকেল গাছের সংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না।  $\therefore x \neq -12$

$\therefore$  ধূবদের বাগানে নারকেল গাছ আছে 11টি।

যেহেতু,  $pq = 0 \quad \therefore p = 0$  অথবা  
 $q = 0$ , যেখানে  $p, q$  বাস্তব সংখ্যা

**5** আমি (i) নং দিঘাত সমীকরণে  $x = 11$  ও  $x = -12$  বসিয়ে কী পাই দেখি।



$$x^2+x-132 = 0 \quad \text{_____ (i)}$$

(i) নং দিঘাত সমীকরণের বামপক্ষে  $x = 11$  ও  $x = -12$  বসিয়ে দেখছি,  $(11)^2+11-132 = 0$  এবং  $(-12)^2+(-12)-132 = 0$

অর্থাৎ  $x = 11$  ও  $x = -12$  মানগুলি (i) নং দিঘাত সমীকরণকে সিদ্ধ করেছে।

11 ও -12 সংখ্যা দুটিকে (i) নং দিঘাত সমীকরণের কী বলা হয়?

11 এবং -12 (i) নং দিঘাত সমীকরণের দুটি **বীজ (roots)**। এই  $x = 11$  ও  $x = -12$  (i) নং দিঘাত সমীকরণের সমাধান (Solution)।

একটি বাস্তব সংখ্যা  $\alpha$ ,  $ax^2+bx+c = 0$  [  $a, b, c$  বাস্তব সংখ্যা এবং  $a \neq 0$  ] দিঘাত সমীকরণের একটি বীজ হবে যদি  $a\alpha^2+b\alpha+c = 0$  হয়। অর্থাৎ সেক্ষেত্রে  $x = \alpha$ ,  $ax^2+bx+c = 0$  দিঘাত সমীকরণকে সিদ্ধ করবে।

$$\begin{aligned} \text{বা, } x-3 &= -7x-21 \\ \text{বা, } 8x &= -18 \\ \text{বা, } x &= -\frac{18}{8} \quad \therefore x = -\frac{9}{4} \\ \text{আবার, } a &= \frac{1}{7} \text{ থেকে পাই, } \frac{x-3}{x+3} = \frac{1}{7} \\ \text{বা, } 7x-21 &= x+3 \\ \text{বা, } 6x &= 24 \quad \therefore x = 4 \end{aligned}$$



$\therefore x = -\frac{9}{4}$  ও  $x = 4$  প্রদত্ত দিঘাত সমীকরণটির সমাধান (Solution)।

$\therefore$  সমীকরণটির বীজদ্বয়  $-\frac{9}{4}$  এবং 4.

অন্যভাবে, (i) থেকে পাই  $a - \frac{1}{a} + \frac{48}{7} = 0$

$$\text{বা, } a - \frac{1}{a} + 7 - \frac{1}{7} = 0$$

$$\text{বা, } a + 7 - \frac{1}{a} - \frac{1}{7} = 0$$

$$\text{বা, } (a+7) - \frac{1}{7a}(a+7) = 0$$

$$\text{বা, } (a+7)(1 - \frac{1}{7a}) = 0$$

$\therefore (a+7)$  এবং  $(1 - \frac{1}{7a})$  -এর একটি অবশ্যই শূন্য হবে।

হয়,  $a+7 = 0$ ,  $\therefore a = -7$ , অথবা,  $1 - \frac{1}{7a} = 0$ ,  $\therefore a = \frac{1}{7}$

এবার,  $a = -7$  হলে,  $\frac{x-3}{x+3} = -7$     বা,  $x-3 = -7x-21$

$$\text{বা, } 8x = 3-21$$

$$\text{বা, } 8x = -18$$

$$\therefore x = -\frac{9}{4}$$

আবাব,  $a = \frac{1}{7}$  হলে,  $\frac{x-3}{x+3} = \frac{1}{7}$     বা,  $7x-21 = x+3$

$$\text{বা, } 6x = 24 \quad \therefore x = 4$$

অর্থাৎ  $x = -\frac{9}{4}$  ও  $x = 4$  প্রদত্ত দিঘাত সমীকরণটির সমাধান (Solution)। সুতরাং সমীকরণটির বীজদ্বয়  $-\frac{9}{4}$  এবং 4

প্রয়োগ : 15. আমি  $\frac{x+3}{x-3} + \frac{x-3}{x+3} = 2\frac{1}{2}$  ( $x \neq -3, 3$ ) দিঘাত সমীকরণটির সমাধান করি। [নিজে করি]

### কষে দেখি 1.2

1. নীচের প্রতিক্ষেত্রে প্রদত্ত মানগুলি প্রদত্ত দিঘাত সমীকরণের বীজ কিনা যাচাই করে লিখি:

$$\begin{aligned} (\text{i}) x^2+x+1 &= 0, 1 \text{ ও } -1 \quad (\text{ii}) 8x^2+7x = 0, 0 \text{ ও } -2 \quad (\text{iii}) x+\frac{1}{x} = \frac{13}{6}, \frac{5}{6} \text{ ও } \frac{4}{3} \\ (\text{iv}) x^2-\sqrt{3}x-6 &= 0, -\sqrt{3} \text{ ও } 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

2. (i)  $k$ -এর কোন মানের জন্য  $7x^2+kx-3 = 0$  দিঘাত সমীকরণের একটি বীজ  $\frac{2}{3}$  হবে হিসাব করে লিখি।  
(ii)  $k$ -এর কোন মানের জন্য  $x^2+3ax+k = 0$  দিঘাত সমীকরণের একটি বীজ  $-a$  হবে হিসাব করে লিখি।

3. যদি  $ax^2+7x+b=0$  দ্বিঘাত সমীকরণের দুটি বীজ  $\frac{2}{3}$  এবং -3 হয় তবে a ও b-এর মান নির্ণয় করি।

4. সমাধান করি :

$$(i) 3y^2 - 20 = 160 - 2y^2 \quad (ii) (2x+1)^2 + (x+1)^2 = 6x+47 \quad (iii) (x-7)(x-9) = 195$$

$$(iv) 3x - \frac{24}{x} = \frac{x}{3}, x \neq 0 \quad (v) \frac{x}{3} + \frac{3}{x} = \frac{15}{x}, x \neq 0 \quad (vi) 10x - \frac{1}{x} = 3, x \neq 0$$

$$(vii) \frac{2}{x^2} - \frac{5}{x} + 2 = 0, x \neq 0 \quad (viii) \frac{(x-2)}{(x+2)} + 6 \left( \frac{(x-2)}{(x-6)} \right) = 1, x \neq -2, 6$$

$$(ix) \frac{1}{x-3} - \frac{1}{x+5} = \frac{1}{6}, x \neq 3, -5 \quad (x) \frac{x}{x+1} + \frac{x+1}{x} = 2\frac{1}{12}, x \neq 0, -1$$

$$(xi) \frac{ax+b}{a+bx} = \frac{cx+d}{c+dx} [a \neq b, c \neq d], x \neq -\frac{a}{b}, -\frac{c}{d} \quad (xii) (2x+1) + \frac{3}{2x+1} = 4, x \neq -\frac{1}{2}$$

$$(xiii) \frac{x+1}{2} + \frac{2}{x+1} = \frac{x+1}{3} + \frac{3}{x+1} - \frac{5}{6}, x \neq -1 \quad (xiv) \frac{12x+17}{3x+1} - \frac{2x+15}{x+7} = 3\frac{1}{5}, x \neq -\frac{1}{3}, -7$$

$$(xv) \frac{x+3}{x-3} + 6 \left( \frac{x-3}{x+3} \right) = 5, x \neq 3, -3 \quad (xvi) \frac{1}{a+b+x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{x}, x \neq 0, -(a+b)$$

$$(xvii) \left( \frac{x+a}{x-a} \right)^2 - 5 \left( \frac{x+a}{x-a} \right) + 6 = 0, x \neq a \quad (xviii) \frac{1}{x} - \frac{1}{x+b} = \frac{1}{a} - \frac{1}{a+b}, x \neq 0, -b$$

$$(xix) \frac{1}{(x-1)(x-2)} + \frac{1}{(x-2)(x-3)} + \frac{1}{(x-3)(x-4)} = \frac{1}{6}, x \neq 1, 2, 3, 4$$

$$(xx) \frac{a}{x-a} + \frac{b}{x-b} = \frac{2c}{x-c}, x \neq a, b, c \quad (xxi) x^2 - (\sqrt{3} + 2)x + 2\sqrt{3} = 0$$

**প্রয়োগ : 16.** আমার মামা সাইকেলে 84 কিমি. পথ ভ্রমণ করে দেখলেন যে তিনি যদি ঘণ্টায় 5 কিমি. অধিক বেগে সাইকেল চালাতেন তাহলে ভ্রমণ শেষ হতে 5 ঘণ্টা সময় কম লাগত। মামা ঘণ্টায় কত কিমি. বেগে ভ্রমণ করেছিলেন হিসাব করে লিখি।

ধরি, মামা ঘণ্টায় x কিমি. বেগে ভ্রমণ করেছিলেন।

$$\text{শর্তানুসারে, } \frac{84}{x} - \frac{84}{x+5} = 5$$

$$\text{বা, } \frac{84(x+5) - 84x}{x(x+5)} = 5$$

$$\text{বা, } \frac{84x + 420 - 84x}{x^2 + 5x} = 5$$

$$\text{বা, } 5(x^2 + 5x) = 420$$

$$\text{বা, } x^2 + 5x = 84$$

$$\text{বা, } x^2 + 5x - 84 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 + 12x - 7x - 84 = 0$$

$$\text{বা, } x(x+12) - 7(x+12) = 0$$

$$\text{বা, } (x+12)(x-7) = 0$$

$$\text{হয়, } x+12 = 0, \therefore x = -12$$

$$\text{অথবা, } x-7 = 0, \therefore x = 7$$

কিন্তু এখানে  $x = -12$  হতে পারে না। কারণ গতিবেগের মান ঋণাত্মক হতে পারে না।

$$\therefore x = 7$$

∴ মামা ঘণ্টায় 7 কিমি. বেগে ভ্রমণ করেছিলেন।



**কষে দেখি** | **1.3**

1. দুটি ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যার অস্তর 3 এবং তাদের বর্গের সমষ্টি 117; সংখ্যা দুটি হিসাব করে লিখি।
2. একটি ত্রিভুজের ভূমি তার উচ্চতার দ্বিগুণ অপেক্ষা 18 মিটার বেশি। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল 360 বর্গ মিটার হলে, তার উচ্চতা নির্ণয় করি।
3. যদি একটি অখণ্ড ধনাত্মক সংখ্যার পাঁচগুণ, তার বর্গের দ্বিগুণ অপেক্ষা 3 কম হয় তবে সংখ্যাটি নির্ণয় করি।
4. দুটি স্থানের মধ্যে দূরত্ব 200 কিমি.; এক স্থান হতে অপর স্থানে মোটর গাড়িতে যেতে যে সময় লাগে জিপগাড়িতে যেতে তার চেয়ে 2 ঘণ্টা সময় কম লাগে। মোটরগাড়ি অপেক্ষা জিপগাড়ির গতিবেগ ঘণ্টায় 5 কিমি. বেশি হলে, মোটর গাড়ির গতিবেগ হিসাব করে লিখি।
5. অমিতাদের আয়তক্ষেত্রাকার জমির ক্ষেত্রফল 2000 বর্গ মিটার এবং পরিসীমা 180 মিটার। অমিতাদের আয়তক্ষেত্রাকার জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ হিসাব করে লিখি।
6. দুই অঙ্কের একটি সংখ্যার দশকের ঘরের অঙ্ক এককের ঘরের অঙ্ক অপেক্ষা 3 কম। সংখ্যাটি থেকে উহার অঙ্ক দুটির গুণফল বিয়োগ করলে বিয়োগফল 15 হয়। সংখ্যাটির একক ঘরের অঙ্ক হিসাব করে লিখি।
7. আমাদের স্কুলের চৌবাচ্চায় দুটি নল আছে। নল দুটি দিয়ে চৌবাচ্চাটি  $1\frac{1}{9}$  মিনিটে পূর্ণ হয়। যদি নলদুটি আলাদাভাবে খোলা থাকে তবে চৌবাচ্চাটি ভর্তি করতে একটি নল অপর নলটি থেকে 5 মিনিট বেশি সময় নেয়। প্রত্যেকটি নল পৃথকভাবে চৌবাচ্চাটিকে কত সময়ে পূর্ণ করবে হিসাব করে লিখি।
8. পর্ণ ও পীযুষ কোনো একটি কাজ একত্রে 4 দিনে সম্পন্ন করে। আলাদাভাবে একা কাজ করলে পর্ণ যে সময় লাগবে, পীযুষের তার চেয়ে 6 দিন বেশি সময় লাগবে। পর্ণ একাকী কর্তব্যে কাজটি সম্পন্ন করতে পারবে হিসাব করে লিখি।
9. কলমের মূল্য প্রতি ডজনে 6 টাকা কমলে 30 টাকায় আরও 3 টি বেশি কলম পাওয়া যাবে। কমার পূর্বে প্রতি ডজন কলমের মূল্য নির্ণয় করি।
10. **অতিসংক্ষিপ্ত উত্তরধর্মী প্রশ্ন (V.S.A.)**

**(A) বহুবিকল্পীয় প্রশ্ন (M.C.Q.)**

- (i) একটি দিঘাত সমীকরণের বীজের সংখ্যা (a) একটি (b) দুটি (c) তিনটি (d) কোনোটিই নয়
- (ii)  $ax^2+bx+c=0$  দিঘাত সমীকরণ হলে (a)  $b \neq 0$  (b)  $c \neq 0$  (c)  $a \neq 0$  (d) কোনোটিই নয়
- (iii) একটি দিঘাত সমীকরণের চলের সর্বোচ্চ ঘাত (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) কোনোটিই নয়
- (iv)  $4(5x^2-7x+2)=5(4x^2-6x+3)$  সমীকরণটি (a) রৈখিক (b) দ্বিঘাত (c) ত্রিঘাত (d) কোনোটিই নয়
- (v)  $\frac{x^2}{x} = 6$  সমীকরণটির বীজ/বীজদ্বয় (a) 0 (b) 6 (c) 0 ও 6 (d) -6

**(B) নীচের বিবৃতিগুলি সত্য না মিথ্যা লিখি :**

- (i)  $(x-3)^2 = x^2-6x+9$  একটি দিঘাত সমীকরণ। (ii)  $x^2=25$  সমীকরণটির একটি মাত্র বীজ 5

**(C) শূন্যস্থান পূরণ করি:**

- (i) যদি  $ax^2+bx+c=0$  সমীকরণটির  $a=0$  এবং  $b \neq 0$  হয়, তবে সমীকরণটি একটি \_\_\_\_\_ সমীকরণ।
- (ii) যদি একটি দিঘাত সমীকরণের দুটি বীজই 1 হয়, তাহলে সমীকরণটি হলো \_\_\_\_\_
- (iii)  $x^2=6x$  সমীকরণটির বীজদ্বয় \_\_\_\_\_ ও \_\_\_\_\_

11. **সংক্ষিপ্ত উত্তরধর্মী প্রশ্ন (S.A.)**

- (i)  $x^2+ax+3=0$  সমীকরণের একটি বীজ 1 হলে,  $a$ -এর মান নির্ণয় করি।
- (ii)  $x^2-(2+b)x+6=0$  সমীকরণের একটি বীজ 2 হলে, অপর বীজটির মান লিখি।
- (iii)  $2x^2+kx+4=0$  সমীকরণের একটি বীজ 2 হলে, অপর বীজটির মান লিখি।
- (iv) একটি প্রকৃত ভগ্নাংশ ও তার অন্ত্যন্যকের অস্তর  $\frac{9}{20}$ ; সমীকরণটি লিখি।
- (v)  $ax^2+bx+35=0$  সমীকরণের বীজদ্বয় -5 ও -7 হলে,  $a$  এবং  $b$ -এর মান লিখি।