ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ

ବୀଜଗଣିତ

6.1. ଆମେ ଯାହା ଜାଣିଛୁ

ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆମେ ଚଳ ରାଶି, ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶି, ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶି ସଂପୃକ୍ତ ପଦ ଏବଂ ପଦର ସହଗ ସମ୍ପର୍କରେ ଅବଗତ ହୋଇଛୁ । ଆସ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ମନେ ପକାଇବା ।

ଚଳରାଶି

ପ୍ରଥମେ ବୀଜଗଣିତରେ ଚଳରାଶିର ଆବଶ୍ୟକତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କରିଥିଲେ । ଚଳରାଶିଗୁଡ଼ିକୁ $x, y, l, m, \ldots$ ଦ୍ୱାରା କେବଳ ନାମକରଣ କରାଯାଏ । $x, y, l, m, \ldots$ କୁ **ଆକ୍ଷରିକ ବୀଜ** ବା ବୀଜ କୁହାଯାଏ । ପୂର୍ବୋକ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବୀଜ ଯେ କୌଣସି ଏକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ସୂଚାଇଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍, ଏକ ବୀଜର କୌଣସି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାନ ନ ଥିଲାବେଳେ ଧ୍ରୁବକଗୁଡ଼ିକର ମାନ ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ।

ପଦ ଏବଂ ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶି

ଚଳରାଶି ଓ ଧ୍ରୁବକ ମାନଙ୍କୁ ନେଇ ପଦର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । କେତେକ ପଦକୁ ନେଇ ଏକ ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶି ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ନିମ୍ନ ଉଦାହରଣକୁ ଦେଖିବା ।

$4x+5$ ଏକ ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶି,

$4x$ ଓ 5 ପୂର୍ବୋକ୍ତ ରାଶିର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପଦ ।

ସେହିପରି $3-4xy+5x^2$, $10y-x$ ଆଦି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶି । ଉକ୍ତ ରାଶିଗୁଡ଼ିକରେ ଥିବା x ଓ y ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଚଳରାଶି ।

$3-4xy+5x^2$ ଏକ ତିନିପଦ ବିଶିଷ୍ଟ ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶି ହୋଇଥିଲାବେଳେ, $10y-x$ ଦୁଇପଦ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶି । ତୁମେ ଜାଣିଛ ଦୁଇ ବା ଅଧିକ ପଦ ବିଶିଷ୍ଟ ରାଶିକୁ **ବହୁପଦ ବିଶିଷ୍ଟ ରାଶି** କୁହାଯାଏ ।

ସହଗ

ଆମେ ଜାଣିଛୁ ଯେ ଗୋଟିଏ ପଦରେ ଥିବା ଦୁଇଟି ଉତ୍ପାଦକ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏକୁ ଅନ୍ୟଟିର ସହଗ କୁହାଯାଏ ।

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ

$2ab$ ପଦଟିର 2 ଏକ ସାଂଖ୍ୟିକ ସହଗ ।

$2a$, b ର ସହଗ ଏବଂ

$2b$, a ର ସହଗ ଅଟେ ।

ସାଧାରଣତଃ 2 କୁ ab ର ସହଗ ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ସଦୃଶ ଓ ଅସଦୃଶ ପଦ

ପଦଗୁଡ଼ିକର ଆକ୍ଷରିକ ବୀଜଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଏବଂ ବୀଜଗୁଡ଼ିକର ଘାତାଙ୍କ ସମାନ ହୋଇଥିଲେ ଉକ୍ତ ପଦଗୁଡ଼ିକୁ ସଦୃଶ ପଦ, ଅନ୍ୟଥା ଅସଦୃଶ ପଦ କୁହାଯାଇଥାଏ ।

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ :

$12x, -2x, 7x, x$ ପ୍ରଭୃତି ସଦୃଶ ପଦ,

$7xy, 3x^2y, -2x$ ପ୍ରଭୃତି ଅସଦୃଶ ପଦ,

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 6.1

1. ନିମ୍ନ ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶି ଗୁଡ଼ିକର ପଦ ସଂଖ୍ୟା ସ୍ଥିର କର ଏବଂ ପଦଗୁଡ଼ିକୁ ଅଲଗା ଅଲଗା କରି ଲେଖ ।

   କ) $-4x+5$ ଖ) $-4x+5y$ ଗ) $3y+2y^2$

   ଘ) $1+x+x^2$ ଙ) $5xy^2+5x^2y-3xy$ ଚ) $Pq+q$

   ଛ) $4p^2-3q^2$ ଜ) $2x+\frac{1}{4}$

2. ଦତ୍ତ ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶିର ଧ୍ରୁବକ ସଂଖ୍ୟା ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦର ସାଂଖ୍ୟିକ ସହଗଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖ ।

   କ) $5-3t^2$ ଖ) $7xy-5x^2-2$ ଗ) $-P^2q^2+7pq$

   ଘ) $x+2xy+3y$ ଙ) $m+3n$

3. 'x' ଚଳ ରାଶି ବିଶିଷ୍ଟ ପଦଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କର ଏବଂ ପଦଗୁଡ଼ିକରୁ 'x' ର ସହଗ ସ୍ଥିର କର ।

   କ) xy^2+x ଖ) $13y^2-8xy$ ଗ) $2-x$

   ଘ) $x+y+2$ ଙ) $12xy^2+25$ ଚ) $7xy+xy^2$

4. ନିମ୍ନଲିଖିତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସଦୃଶ ପଦଗୁଡ଼ିକୁ ଏକାଠି କରି ଲେଖ ।

   କ) $4-xy^2, -4yx^2, 8x^2, 2xy^2, 7y, -11x^2, -100x, -11yz, 20x^2y, 5x, -3$

   ଖ) $10pq, 7p, 8q, p^3q^2, 7qp, -100p, -23, 12q^2p^2, -3p, 7, 20q^2p^3, 78pq, 13p^2q, qp^2, 701p^2$

6.2. ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶିମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯୋଗ ଓ ବିୟୋଗ :

ନିମ୍ନ ପରିସ୍ଥିତିଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କର ।

ପ୍ରଥମ ପରିସ୍ଥିତି–

ଗୋଟିଏ ଫଳ ଦୋକାନରୁ ନବୀନ ଯେତୋଟି କମଳା କିଣିଲା, ସିମୁନ୍ ତା'ର ଦୁଇ ଗୁଣରୁ ତିନୋଟି କମ୍ ସଂଖ୍ୟକ କମଳା କିଣିଲା । ଯଦି ଆମେ ନବୀନ କିଣିଥିବା କମଳା ସଂଖ୍ୟା ଜାଣି ପାରନ୍ତି, ତେବେ ସିମୁନ୍ କିଣିଥିବା କମଳା ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ଜାଣି ପାରିବା । ଆସ ନବୀନ କିଣିଥିବା କମଳା ସଂଖ୍ୟାକୁ ଏକ ଚଳ ରାଶି x ଦ୍ୱାରା ସୂଚାଇବା ।

ଅର୍ଥାତ୍, ଆମେ ମନେକରିନେବା ଯେ ନବୀନ କିଣିଥିବା କମଳା ସଂଖ୍ୟା = x

ବର୍ତ୍ତମାନ ନବୀନ ଓ ସିମୁନ୍ ମୋଟ କେତେ କମଳା କିଣି ଥିଲେ ତାହା ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।

ନବୀନ ଓ ସିମୁନ୍ କିଣିଥିବା ମୋଟ କମଳା ସଂଖ୍ୟା ଜାଣିବା ପାଇଁ ଆମକୁ x ଓ $2x-3$ କୁ ଯୋଗ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

x ଓ $2x-3$ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବୀଜ ଗାଣିତିକ ରାଶି ଏବଂ ସେ ଦୁଇଟି ରାଶିକୁ ଯୋଗ କଲେ ନବୀନ ଓ ସିମୁନ୍ କିଣିଥିବା ମୋଟ କମଳା ସଂଖ୍ୟା ଜଣାପଡ଼ିବ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ପରିସ୍ଥିତି :

x ମି. ଦୀର୍ଘ ଓ y ମି. ଓସାର ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଠାରୁ ଗୋଟିଏ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 15 ବର୍ଗ ମିଟର ଅଧିକ ହୋଇଥିଲାବେଳେ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଠାରୁ 7 ବର୍ଗ ମିଟର କମ୍ । ତେବେ ପ୍ରଥମ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଦ୍ୱିତୀୟ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଠାରୁ କେତେ ବର୍ଗ ମିଟର ଅଧିକ ।

ଏଠାରେ ଆୟତ କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = ଦୈର୍ଘ୍ୟ x ପ୍ରସ୍ଥ = $x \times y = xy$ ବ.ମି

ପ୍ରଥମ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $(xy + 15)$ ବ.ମି

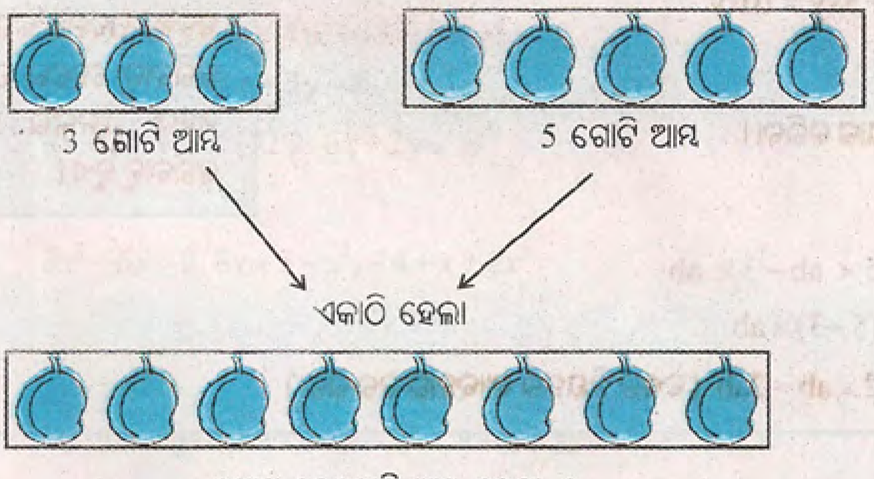
ଦ୍ୱିତୀୟ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = $xy - 7$ ବ.ମି

ପ୍ରଶ୍ନଟିର ଉତ୍ତର ପାଇବା ପାଇଁ $(xy + 15)$ ଓ $(xy - 7)$ ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶି ଦ୍ୱୟର ବିୟୋଗ ଫଳ ସ୍ଥିର କରିବାକୁ ହେବ ।

ଉପରୋକ୍ତ ଦୁଇଟିଯାକ ପରିସ୍ଥିତିର ଉତ୍ତର ପାଇବା ପାଇଁ ଆମକୁ ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶିମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯୋଗ ଏବଂ ବିୟୋଗ କିପରି ହୁଏ ତାହା ଜାଣିବା ଦରକାର ।

ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆମେ ଜଣା ଅଧିକେ ସଦୃଶ ପଦଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ କିପରି ଯୋଗ ଏବଂ ବିୟୋଗ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ ତାହା ଜାଣିଛ । ଆସ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ମନେ ପକାଇବା ।

ତଳେ ପଚରାଯାଇଥିବା ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର କହ -



ମୋଟ କେତୋଟି ଆମ୍ବ ହେଲା ?

ଆମେ ଦେଖିଲେ 3 ଟି ଆମ୍ବ + 5ଟି ଆମ୍ବ = ...ଟି ଆମ୍ବ

3 ଗୋଟି ଆମ୍ବ ଓ 5 ଗୋଟି କଦଳୀ ଏକାଠି କଲେ, କହିପାରିବା କି 8 ଟି ଆମ୍ବ ବା 8ଟି କଦଳୀ ?

ଆମେ ଦେଖିଲେ ଦୁଇଟି ପାଛିଆରେ ଥିବା ଏକା ପ୍ରକାରର ଫଳକୁ ଏକାଠି କଲେ ଫଳଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ମିଶି ଯାଇଛି ।

ଏହା ହେଲା ସଦୃଶ ପଦର ନମୁନା ।

ମାତ୍ର ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଫଳର ଦୁଇଟି ସମୂହକୁ ଏକାଠି କଲେ ସେମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ମିଶିପାରୁ ନାହିଁ । ଏହା ହେଉଛି ଅସଦୃଶ ପଦର ନମୁନା । ଏହାକୁ ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶିମାନଙ୍କର ଯୋଗକ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ।

> **ଜାଣିଛ କି ?**
>
> ଦୁଇ ବା ତତୋଧିକ ସଦୃଶ ପଦ ଯୋଗଫଳ ସ୍ଥିର କରିବାକୁ ହେଲେ ସଦୃଶ ପଦମାନଙ୍କର ସାଂଖ୍ୟିକ ସହଗମାନଙ୍କର ଯୋଗଫଳ ସ୍ଥିର କରିବାକୁ ହୁଏ ।

ଉଦାହରଣ-1

$3x$ ଓ $4x$ ର ଯୋଗଫଳ ସ୍ଥିର କରିବା ।

ସମାଧାନ :

$3x+4x = 3\times x+4\times x$

$= (3+4)\times x$

$= 7\times x = 7x$ (ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହୃତ ବଣ୍ଟନ ନିୟମର ପ୍ରୟୋଗ କରାଗଲା)

$\therefore 3x+4x = 7x$

ଉଦାହରଣ-2

$2xy$, $3xy$ ଏବଂ $5xy$ ର ଯୋଗଫଳ ସ୍ଥିର କରିବା ।

ସମାଧାନ :

$2xy+3xy+5xy = 2\times xy+3\times xy+5\times xy$

$= (2+3+5)\times xy$

$= 10\times xy = 10xy$

$\therefore 2xy+3xy+5xy = 10xy$

> **ଜାଣିଛ କି ?**
>
> ସଦୃଶ ପଦମାନଙ୍କର ବିୟୋଗଫଳ ସ୍ଥିର କରିବାକୁ ହେଲେ ପଦ ମାନଙ୍କର ସାଂଖ୍ୟିକ ସହଗ ମାନଙ୍କର ବିୟୋଗ ଫଳ ସ୍ଥିର କରିବାକୁ ହୁଏ ।

ଉଦାହରଣ-3

5 ab ରୁ 3ab ବିୟୋଗ କରିବା ।

ସମାଧାନ :

$5ab-3ab = 5\times ab-3\times ab$

$= (5-3)\times ab$

$= 2\times ab = 2ab$ (ବଣ୍ଟନ ନିୟମର ବ୍ୟବହାର କରାଗଲା)

> ମନେରଖ :
>
> ଅସଦୃଶ ପଦ ମାନଙ୍କର ଯୋଗ ଏବଂ ବିୟୋଗରୁ ଏକ ନୂତନ ପଦ ମିଳେ ନାହିଁ । ଯଥା : $2x^2$ ଓ $3xy$ ର ଯୋଗଫଳ = $2x^2 + 3xy$

6.2.1 ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶି ମାନଙ୍କର ଯୋଗଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ :

ଉଦାହରଣ- 4

$7x - 3y - 2x + 7y - 4x$

ସମାଧାନ :

$7x - 3y - 2x + 7y - 4x$

$= 7x - 2x - 4x - 3y + 7y$

$= (7 - 2 - 4)x + \{(-3) + 7\}\ y$

$= (7 - 6)x + (7 - 3)y$

$= 1 \times x + 4 \times y = x + 4y$

ଉପରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଉଦାହରଣକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଲେଖ ।

- କେଉଁ ଗାଣିତିକ ପରିପ୍ରକାଶକୁ ସରଳ କରିବାକୁ କୁହାଯାଇଛି ?
- ଏହି ଗାଣିତିକ ପରିପ୍ରକାଶରେ ମୋଟ କେତୋଟି ପଦ ଅଛି ଓ ସେଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ?
- x ବୀଜଥିବା ପଦ ଓ y ବୀଜଥିବା ପଦଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନାଅ ।
- ଏହି ପରିପ୍ରକାଶରେ ଥିବା ସଦୃଶ ପଦ ଗୁଡ଼ିକୁ ଏକତ୍ର କରି ସଜାଇ ଲେଖିଲେ କ'ଣ ପାଇବା ?
- ଏବେ x ବୀଜଥିବା ପଦଗୁଡ଼ିକର ସମଷ୍ଟି କେତେ ?
- y ବୀଜଥିବା ପଦଗୁଡ଼ିକର ସମଷ୍ଟି କେତେ ?
- ନିର୍ଣ୍ଣେୟ ଉତ୍ତର କେତେ ହେଲା ?

ଉଦାହରଣ

$2x + 5y - 8$ ଓ $4x - 3y$ ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶିମାନଙ୍କର ଯୋଗଫଳ ସ୍ଥିର କର ।

ସମାଧାନ :

$2x + 5y - 8$ ଓ $4x - 3y$ ର ଯୋଗ $= 2x + 5y - 8 + 4x - 3y$

$= (2x + 4x) + \{5y + (-3y)\} - 8$ (ସଦୃଶ ପଦ ଗୁଡ଼ିକୁ ଏକାଠି କରାଗଲା ।

$= (2 + 4)x + \{5 + (-3)\}\ y - 8$

$= 6x + 2y - 8$

$\therefore 2x + 5y - 8$ ଓ $4x - 3y$ ର ଯୋଗଫଳ $6x + 2y - 8$

ଉଦାହରଣ - 6

ଯୋଗକର $3x^2 - 6x - 2, 8x + 5 - x^2, -4 + x + 2x^2$

ସମାଧାନ :

ପ୍ରଥମ ପ୍ରଣାଳୀ :

ଯୋଗଫଳ $= 3x^2 - 6x - 2 + 8x + 5 - x^2 - 4 + x + 2x^2$

$= 3x^2 - x^2 + 2x^2 - 6x + 8x + x - 2 + 5 - 4$ (ଏପରି କାହିଁକି ଲେଖାଗଲା ?)

$= (3 - 1 + 2)x^2 + \{(-6 + 8 + 1)\}\ x - 2 + 5 - 4$ (ଏପରି ସୋପାନରେ କ'ଣ କରାଗଲା ?)

$= (3 + 2 - 1)x^2 + (8 + 1 - 6)\ x + 5 - 2 - 4$ (ଏହି ସୋପାନରେ କ'ଣ କରାଗଲା ?)

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

ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରଣାଳୀ :

$3x^2-6x-2,\qquad 8x+5-x^2,\qquad -4+x+2x^2$

ଏହି ତିନୋଟି ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶିକୁ ନିମ୍ନମତେ ମଧ୍ୟ ଲେଖି ପାରିବା ।

$3x^2-6x-2,\qquad -x^2+8x+5,\qquad 2x^2+x-4$

ଏବେ ତିନୋଟି ଯାକ ରାଶିରେ ଥିବା ସଦୃଶ ପଦଗୁଡ଼ିକୁ ତଳକୁ ତଳ ଲେଖିବା

$$\begin{array}{r} 3x^2-6x-2 \\ -x^2+8x+5 \\ 2x^2+x-4 \\ \hline 4x^2+3x-1 \end{array}$$

ଉପର ଉଦାହରଣର ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରଣାଳୀରେ କରାଯାଇଥିବା ସମାଧାନକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକର-

- ପ୍ରଥମେ ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶିଗୁଡ଼ିକର ପଦମାନଙ୍କୁ ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଘାତାଙ୍କରୁ ସବୁଠୁ ସାନ ଘାତାଙ୍କ କ୍ରମରେ ସଜାଇବା । ଅର୍ଥାତ୍ x^2 ଥିବା ପଦକୁ ପ୍ରଥମେ ରଖିବା, x ଥିବା ପଦକୁ ତା'ପରେ ଓ x ନ ଥିବା ପଦକୁ ଶେଷରେ ରଖିବା ।
- ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶି ତିନୋଟିକୁ ତଳକୁ ତଳ ଲେଖିବା ଯେପରି ସଦୃଶ ପଦଗୁଡ଼ିକ ତଳକୁ ତଳ ରହିବ ।
- ଏବେ ସଦୃଶପଦଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଗକରି ଯୋଗଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯିବ ।

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 6.2

1. ସଦୃଶ ପଦଗୁଡ଼ିକୁ ଏକାଠି କରି ସରଳ କର ।

   କ) $21b-7a+3b-2a$

   ଖ) $-z^2+13z^2-5'+7z^3-15z$

   ଗ) $3a-2b-c-5b+6c+2a$

   ଘ) $6ab+2a-3ab-ab+5a$

   ଙ) $5x^2y-5x^2+3yx^2-3y^2+x^2+y^2+4xy^2-2y^2$

2. ଯୋଗଫଳ ସ୍ଥିର କର ।

   କ) $3mn, -5mn, 8mn, -4mn$ ଖ) $5a, 8a, -9a, -2a$

   ଗ) $a+b-3, b-2a+3$ ଘ) $-7mn+5, 2mn+2$

   ଙ) $x^2-2y+3, 3y^2+5y-7$ ଚ) $14x+10y-12xy-13, 18-7x-10y+8xy$

   ଛ) $5m-n+5, 3m+4n-1$ ଜ) $x^2-y^2-1, y^2-1-x^2, 1-x^2y^2$

6.2.2 ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶିମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିୟୋଗ :

ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆମେ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିୟୋଗ ପ୍ରଣାଳୀ କିପରି ହୁଏ ତାହା ଜାଣିଛୁ । ତାହା ହେଲା ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟାକୁ ବିୟୋଗ କରିବା ଅର୍ଥ ଏହାର ଯୋଗାତ୍ମକ ବିଲୋମୀ ବା ଏହାର ବିପରୀତ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଯୋଗ କରିବା ।

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ

$5-(-3)=5+3=8$

ଅର୍ଥାତ୍ a ଓ b ଦୁଇଟି ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା ହେଲେ, $a-b=a+(-b)$

ଉଦାହରଣ - 7

$8xyz$ ରୁ $-5xyz$ ବିୟୋଗ କର ।

ସମାଧାନ :

$8xyz-(-5xyz)$

$=8xyz+5xyz$ [$-5xyz$ ର ବିଲୋମୀ ଯୋଗ କରାଗଲା]

$=(8+5)xyz=13xyz$ [ବଣ୍ଟନ ନିୟମର ପ୍ରୟୋଗ]

ଉଦାହରଣ - 8

$2a+5b-3c$ ରୁ $a+3b-2c$ କୁ ବିୟୋଗ କର ।

ସମାଧାନ :

ପ୍ରଥମ ପ୍ରଣାଳୀ

$(2a+5b-3c)-(a+3b-2c)$

$=2a+5b-3c-a-3b+2c$ (ଫେଡାଯାଇଥିବା ରାଶି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦର ବିଲୋମୀକୁ ଯୋଗ କରାଯାଇଛି)

$=2a-a+5b-3b-3c+2c$ (ସଦୃଶ ପଦଗୁଡ଼ିକୁ ଏକତ୍ର କରି ସଜାଯାଇଛି)

$=(2-1)a+(5-3)b+\{(-3)+2\}c$ (ସଦୃଶ ପଦର ଯୋଗଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇଛି)

$=a+2b-c$

ବିକଳ୍ପ ପ୍ରଣାଳୀ :

$$\begin{array}{r} 2a+5b-3c \\ -a-3b+2c \\ \hline a+2b-c \end{array}$$

(ସଦୃଶ ପଦ ଗୁଡ଼ିକୁ ତଳକୁ ତଳ ସଜାଇ ଲେଖାଯାଇ ବିୟୋଗ ହେଉଥିବା ରାଶିର ସମସ୍ତ ପଦର ବିଲୋମୀ ନେବା ଲାଗି ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦର ଚିହ୍ନକୁ ବଦଳାଇ ଦିଆଗଲା । ଏହାକୁ ସ୍ତମ୍ଭ ପ୍ରଣାଳୀରେ ବିୟୋଗ କର ।)

ଉଦାହରଣ - 9

$3a-2b+c$, $3b-5c+2a$ ଓ $c-a+2b$ ର ଯୋଗଫଳରୁ $4c-2a+2b$ ବିୟୋଗ କର ।

ସମାଧାନ :

$3a-2b+c$, $3b-5c+2a$ ଓ $c-a+2b$

$=3a-2b+c+3b-5c+2a+c-a+2b$

$=3a+2a-a-2b+3b+2b+c+c-5c$

$=(3+2-1)a+\{(-2)+3+2\}b+(1+1-5)c$

$=4a+3b-3c$

ଏବେ $4a + 3b - 3c$ ରୁ $4c - 2a + 2b$ ବିୟୋଗ କରିବା ।

$= (4a + 3b - 3c) - (4c - 2a + 2b)$ (ବିୟୋଗ ହେଉଥିବା ରାଶିର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦର ବିଲୋମୀକୁ ଯୋଗ କରାଯାଇଛି)

$= 4a + 3b - 3c - 4c + 2a - 2b$ (ସଦୃଶ ପଦଗୁଡ଼ିକୁ ଏକତ୍ର କରି ସଜାଯାଇଛି)

$= 4a + 2a + 3b - 2b - 3c - 4c$ (ସଦୃଶପଦଗୁଡ଼ିକର ଯୋଗଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇଛି)

$= (4 + 2)a + (3 - 2)b + \{(-3) + (-4)\}c$

$= 6a + b - 7c$

ନିର୍ଣ୍ଣେୟ ଉତ୍ତର ହେଉଛି $= 6a + b - 7c$

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 6.3

1. ବିୟୋଗ କର ।

   କ) $-5y^2$ ରୁ y^2 ଖ) $-12xy$ ରୁ $6xy$ ଗ) $5mn$ ରୁ $3nm$

   ଘ) $3a^2b$ ରୁ $-2a^2b$ ଙ) $-8xyz$ ରୁ $7xyz$ ଚ) $-7xy$ ରୁ $-8xz$

2. ବିୟୋଗ କର ।

   କ) $5a + b$ ରୁ $3a - 2b$ ଖ) $5xy - 4zyz - 2xy$ ରୁ $3xyz + 5xy - 2xy$

   ଗ) $5p - q - 2r$ ରୁ $3p - 2q + r$ ଘ) $-m^2 + 5mn + 2n^2$ ରୁ $4m^2 - 3mn + 5n^2$

3. କ) $2x$ ସହ କେଉଁ ରାଶି ଯୋଗ କଲେ ଯୋଗଫଳ $5x$ ହେବ ?

   ଖ) $7xy$ ସହ କେତେ ଯୋଗ କଲେ $3xy$ ହେବ ?

   ଗ) $x^2 + xy + y^2$ ରେ କେଉଁ ରାଶି ଯୋଗ କଲେ ଯୋଗଫଳ $2x^2 + 3xy$ ହେବ ?

   ଘ) $8x^2y$ ରୁ କେଉଁ ରାଶି ବିୟୋଗ କଲେ ବିୟୋଗଫଳ $3x^2y$ ହେବ ?

   ଙ) $2a + 8b + 10$ ରୁ କେଉଁ ରାଶି ବିୟୋଗ କଲେ ବିୟୋଗ ଫଳ $-3a + 7b + 16$ ହେବ ?

   ଚ) $x^2 - 2xy + 3y^2$ ଅପେକ୍ଷା $-x^2 + 5xy - 2y^2$ କେତେ ବେଶୀ ?

4. କ) $2xy - zy - zx$ ଓ $2yz - zx + xy$ ର ଯୋଗଫଳରୁ $xy - yz - zx$ ବିୟୋଗ କରି ବିୟୋଗଫଳ ସ୍ଥିର କର ।

   ଖ) $3x - y + 11$ ଓ $-y - 11$ ର ଯୋଗଫଳ $4x - 3y + 5$ ଠାରୁ କେତେ କମ୍ ?

   ଗ) $2x + y - 3z$ ଓ $x - y + z$ ର ଯୋଗଫଳ ଠାରୁ $5x - 7y + z$ କେତେ ବେଶୀ ?

6.3 ସମୀକରଣ ଓ ତାହାର ସମାଧାନ

ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଚଳରାଶିକୁ ନେଇ କିପରି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶି ଗଠନ କରାଯାଏ ତାହା ଆମେ ଶିଖିଛୁ । ଆମେ ମଧ୍ୟ ଜାଣିଛୁ ଯେ ଏକ ଚଳରାଶି ବିଭିନ୍ନ ସାଂଖ୍ୟିକ ମାନକୁ ସୂଚାଇ ପାରେ, ଏବଂ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅକ୍ଷର ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ ହୁଏ । ସାଧାରଣତଃ x, y, z, l, m, n ଆଦି ଅକ୍ଷର ଦ୍ୱାରା ଚଳରାଶି ମାନଙ୍କୁ ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଏ ।

ତଳ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆମକୁ ନିମ୍ନ ପ୍ରକାରର ପ୍ରଶ୍ନମାନ ପଚରା ଯାଇଥାଏ । ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନକୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ରୂପରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଥିବାର ଏକ ଉଦାହରଣ ଦେଖିବ ।

ପ୍ରଥମ ପ୍ରଶ୍ନ : କେଉଁ ସଂଖ୍ୟା ସହ 7 ଯୋଗ କଲେ 11 ହେବ ?

ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରଶ୍ନ : ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ,.............. ସହ 7 ଯୋଗକଲେ 11 ହୁଏ ।

ତୃତୀୟ ପ୍ରଶ୍ନ : $* + 7 = 11$

ତାରକା (*) ଚିହ୍ନ କେଉଁ ସଂଖ୍ୟାକୁ ସୂଚାଏ ?

ପ୍ରଥମ ପ୍ରଶ୍ନ ର 'କେଉଁ ସଂଖ୍ୟା', ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରଶ୍ନର ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ସୂଚକ (........ ଚିହ୍ନ) ଏବଂ ତୃତୀୟ ପ୍ରଶ୍ନର ତାରକା (*) ଚିହ୍ନ ସମସ୍ତେ ଗୋଟିଏ ଅଜଣା ସଂଖ୍ୟାକୁ ସୂଚନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ଅଜଣା ସଂଖ୍ୟା ଲାଗି ଆମେ x ସଙ୍କେତ ବ୍ୟବହାର କରି ପୁଣିଥରେ ତୃତୀୟ ପ୍ରଶ୍ନକୁ ଲେଖିବା । ତେବେ ତୃତୀୟ ପ୍ରଶ୍ନର ଅନ୍ୟ ରୂପ ହେବ- $x + 7 = 11$

ଅର୍ଥାତ୍ ପୂର୍ବୋକ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନଟିକୁ ନିମ୍ନ ରୂପରେ ଲେଖିପାରିବା

ଚତୁର୍ଥ ପ୍ରଶ୍ନ : "$x + 7 = 11$ ହେଲେ x ର ମାନ କେତେ ?"

ଏଠାରେ ଆମେ ଦେଖୁଛୁ ବୀଜ ଗାଣିତିକ ରାଶି $x + 7$ କୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ରାଶି 11 ସହ ସମାନ ବୋଲି କୁହାଯାଇଛି । ଏହା ଏକ ଉକ୍ତି ଯେଉଁଥିରେ ଦୁଇଟି ରାଶିକୁ ସମାନ ବୋଲି କୁହାଯାଇଛି । ଏହି ଉକ୍ତିକୁ ଏକ ସମୀକରଣ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ସମୀକରଣରେ ଥିବା x କୁ ସମୀକରଣର **ଅଜ୍ଞାତ ରାଶି** ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ପ୍ରଥମ ପ୍ରଶ୍ନର ସମାଧାନ ଆମେ ତଳ ଶ୍ରେଣୀରେ ନିମ୍ନମତେ କହିଥିଲୁ ।

ନିର୍ଣ୍ଣେୟ ସଂଖ୍ୟା $= 11 - 7 = 4$

ପ୍ରଶ୍ନ- 4 ରେ ଥିବା ସମୀକରଣର ଅଜ୍ଞାତ ରାଶି x ଲାଗି 4 ନେଲେ, ଉକ୍ତିଟି ସତ୍ୟ ହେବାର ଦେଖିବା ।

$x + 7 = 11$, x ସ୍ଥାନରେ 4 ନେଲେ, ପାଇବା $4 + 7 = 11$ ବା $11 = 11$ ଏହା ଏକ ସତ୍ୟ ଉକ୍ତି ।

ଯଦି ପୂର୍ବୋକ୍ତ ସମୀକରଣର ଅଜ୍ଞାତ ରାଶି x ସ୍ଥାନରେ 5 ନିଆଯାଏ, କ'ଣ ମିଳିବ ଆସ ଦେଖିବା-

$x + 7 = 11$

$5 + 7 = 11$ (x ସ୍ଥାନରେ 5 ନେଲେ)

$\Rightarrow 12 = 11$

ଏହା ସତ୍ୟ ନୁହେଁ

ଏହିପରି ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଯାଇ ପାରେ ଯେ x ସ୍ଥାନରେ 4 ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ସଂଖ୍ୟା ବସାଇଲେ ସମୀକରଣଟି ଏକ ସତ୍ୟ ଉକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହେବ ନାହିଁ ।

ଆମେ କହୁ x ର ମାନ 4 ଲାଗି ସମୀକରଣଟି ସିଦ୍ଧ ହୁଏ । ଆମେ ମଧ୍ୟ କହୁ-

$x + 7 = 11$ ସମୀକରଣର ସମାଧାନ ହେଉଛି $x = 4$

୯. ନିମ୍ନ ସାରଣୀର ଖାଲି ଘର ପୂରଣ କର (ଉତ୍ତର "ହଁ" କିମ୍ବା "ନାହିଁ" ହେବ)

କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା	ସମୀକରଣ	ମୂଲ୍ୟ	ମୂଲ୍ୟ ପାଇଁ ସମୀକରଣ ସିଦ୍ଧ ହେଉଛି କି ନାହିଁ
1	$x+3=0$	$x=3$	
2	$x+3=5$	$x=2$	
3	$3x=1$	$x=1$	
4	$\frac{3}{x}=5$	$x=15$	
5	$5x=16-1$	$x=3$	
6	$\frac{m}{3}=2$	$m=6$	
7	$a-7=1$	$a=6$	
8	$a+3=2a$	$a=3$	

ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକୁ ସାରଣୀର ବାମପଟ ସ୍ତମ୍ଭରେ ଲେଖାଯାଇଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉକ୍ତିକୁ ଗାଣିତିକ ସଂକେତ ବ୍ୟବହାର କରି ସାରଣୀରେ ଡାହାଣପାଖ ସ୍ତମ୍ଭରେ ଲେଖାଯାଇଛି ।

ଉକ୍ତି	ଗାଣିତିକ ସଂକେତ ବ୍ୟବହାର କରି ଲେଖାଯାଇଛି
(A) 4 ସହିତ x ମିଶାଇଲେ 9 ହୁଏ ।	(1) $4+x=9$
(B) x ରୁ 7 କମିଗଲେ 6 ହୁଏ ।	(2) $x-7=6$
(C) x ର 9 ଗୁଣ 12 ସହ ସମାନ ହୁଏ ।	(3) $9x=12$
(D) y ର ଦୁଇଗୁଣ ଠାରୁ 6 ଅଧିକ 18 ସହ ସମାନ ।	(4) $2y+6=18$
(E) x ଓ b ର ଦୁଇଗୁଣର ସମଷ୍ଟି 15 ହୁଏ ।	(5) $x+2b=15$

ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର, ସାରଣୀର ଡାହାଣପାଖ ସ୍ତମ୍ଭରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗାଣିତିକ ଉକ୍ତିରେ ଦୁଇଟି ରାଶିର ସମାନତା ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଛି । ତେଣୁ ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗାଣିତିକ ଉକ୍ତିକୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସମୀକରଣ କୁହାଯିବ । ପ୍ରଥମ ଚାରୋଟି ସମୀକରଣରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଅଜ୍ଞାତ ରାଶି x ଅଥବା y ପ୍ରତ୍ୟେକ ସମୀକରଣକୁ ଏକ ଅଜ୍ଞାତ ରାଶି ବିଶିଷ୍ଟ ସମୀକରଣ କୁହାଯାଏ । (5) ରେ ଥିବା ସମୀକରଣକୁ ଦୁଇ ଅଜ୍ଞାତ ରାଶି ବିଶିଷ୍ଟ ସମୀକରଣ କୁହାଯାଏ । ଯେଉଁ ସମୀକରଣରେ ଅଜ୍ଞାତ ରାଶିର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଘାତ 1 ହୋଇଥାଏ, ତା'କୁ **ସରଳ ବା ଏକଘାତୀ ସମୀକରଣ** କହିବା । ଫଳରେ (1) ଠାରୁ (5) ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସମୀକରଣ ଏକ ସରଳ ସମୀକରଣ ।

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ କେବଳ ଏକ ଅଜ୍ଞାତ ରାଶି ବିଶିଷ୍ଟ ଏକଘାତୀ ବା ସରଳ ସମୀକରଣ କଥା ଆଲୋଚନା କରିବା ।

ସମୀକରଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଜାଣିବା କଥା :

- ଦୁଇଟି ବୀଜଗାଣିତିକ ରାଶି ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସମାନତାକୁ ସମୀକରଣ କୁହାଯାଏ ।
- ସମୀକରଣ ର ଦୁଇଟି ପାର୍ଶ୍ୱ ରହିଛି । ଯଥା : ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱ ଏବଂ ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱ । ସମୀକରଣ ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱ ମଧ୍ୟରୁ ଅତି କମରେ ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱ ଅଜ୍ଞାତ ରାଶି ବିଶିଷ୍ଟ ହେବା ଦରକାର ।

- ସମୀକରଣରେ ବ୍ୟବହୃତ ଅଜ୍ଞାତ ରାଶିର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଘାତ ଅନୁଯାୟୀ ସମୀକରଣର ନାମକରଣ କରାଯାଇଥାଏ । ଯଥା : ଏକଘାତୀ, ଦ୍ୱିଘାତୀ ଇତ୍ୟାଦି ।
- **ସମୀକରଣରେ ବ୍ୟବହୃତ ଅଜ୍ଞାତ ରାଶି ମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ଅନୁଯାୟୀ ସମୀକରଣର ମଧ୍ୟ ନାମକରଣ କରାଯାଇଥାଏ ।**

  ଯଥା: ଏକ ଅଜ୍ଞାତ ରାଶି ବିଶିଷ୍ଟ, ଦୁଇଅଜ୍ଞାତ ରାଶି ବିଶିଷ୍ଟ ଇତ୍ୟାଦି ।
- ଅଜ୍ଞାତ ରାଶିର ଯେଉଁ ମାନ ପାଇଁ ସମୀକରଣଟି ସିଦ୍ଧ ତାହାକୁ ସମୀକରଣର ସମାଧାନ କୁହାଯାଏ (ଏକ ଅଜ୍ଞାତ ରାଶି ବିଶିଷ୍ଟ ଏକଘାତୀ ସମୀକରଣର ଏକ ମାତ୍ର ସମାଧାନ ସମ୍ଭବ) ।

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 6.4

1. ଏକ ଅଜ୍ଞାତ ରାଶି ବିଶିଷ୍ଟ ସରଳ ବା ଏକଘାତୀ ସମୀକରଣ ଗୁଡ଼ିକୁ ବାଛି ଲେଖ ।

   (କ) $2x+3=7$ (ଖ) $y+5=x+2$ (ଗ) $z+2=7z-4$

   (ଘ) $2x+7=5+x$ (ଙ) $y-7=5y-8$ (ଚ) $xy-5=x+3$

   (ଛ) $x^2-3x=2$ (ଜ) $2x-7=8$

2. xକୁ ଅଜ୍ଞାତ ରାଶି ରୂପେ ନେଇ ନିମ୍ନ ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକୁ ଗାଣିତିକ ଉକ୍ତିରେ ପ୍ରକାଶ କର ।

   (କ) ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟାରୁ 3 ବିୟୋଗ କଲେ ବିୟୋଗଫଳ 7 ହୁଏ ।

   (ଖ) 10 ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟାର ଦୁଇଗୁଣରୁ 4 କମ୍ ।

   (ଗ) ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟାର ତିନି ଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ ହେଉଛି 6 ।

   (ଘ) ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା 5 ଠାରୁ ଯେତେ ଅଧିକ, 15 ଠାରୁ ସେତେ କମ୍ ।

   (ଙ) ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟାର 6 ଗୁଣରୁ 7 ବିୟୋଗ କଲେ ବିୟୋଗଫଳ 3 ହୁଏ ।

   (ଚ) ରମାର ବର୍ତ୍ତମାନ ବୟସକୁ x ବର୍ଷ ନେଇ (i) 5 ବର୍ଷ ପରେ ତା'ର ବୟସ କେତେ ହେବ (ii) 3 ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ତା'ର ବୟସ କେତେ ଥିଲା ଲେଖ ।

3. ନିମ୍ନଲିଖିତ ସମୀକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ସାଧାରଣ ଉକ୍ତିରେ ପ୍ରକାଶ କର ।

   (କ) $x-5=9$ (ଖ) $5p=20$

   (ଗ) $3n+7=1$ (ଘ) $-2=0$

4. ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନ ମାନଙ୍କରେ ଥିବା ଅଜ୍ଞାତ ସଂଖ୍ୟାକୁ x ନେଇ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକୁ ସମୀକରଣ ରୂପରେ ଲେଖ ।

   (କ) କେଉଁ ସଂଖ୍ୟା ର ଦୁଇଗୁଣ 16 ସଙ୍ଗେ ସମାନ ?

   (ଖ) କେଉଁ ସଂଖ୍ୟାର 7 କମାଇ ଦେଲେ 12 ମିଳିବ ?

(ଗ) କେଉଁ ସଂଖ୍ୟାର ଏକ -ତୃତୀୟାଂଶ 5 ସଙ୍ଗେ ସମାନ ?

(ଡ) କେଉଁ ସଂଖ୍ୟାର ଏକ-ଚତୁର୍ଥାଂଶ ହେଉଛି 5 ?

(ଚ) କେଉଁ ସଂଖ୍ୟାରୁ 8 ଅଧିକ ହେଉଛି 15 ?

5. ନିମ୍ନ ସୂଚନାଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁଧାନ କରି ତାକୁ ସମୀକରଣ ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ କର ।

(କ) ରୋଜି ର ବାପାଙ୍କ ବୟସ 49 ବର୍ଷ । ବାପାଙ୍କର ବୟସ ରୋଜି ବୟସର ତିନି ଗୁଣରୁ 4 ବର୍ଷ ଅଧିକ । ରୋଜିର ବୟସକୁ 'y' ବର୍ଷ ନିଅ ।

(ଖ) ଇରଫାନ୍ ପାଖରେ ଥିବା ମାର୍ବଲ ସଂଖ୍ୟା 37 । ଇରଫାନ୍ କହିଲା ''ପରମିତ୍ ପାଖରେ ଥିବା ମାର୍ବଲ୍ ସଂଖ୍ୟାର ପାଞ୍ଚ ଗୁଣରୁ 7ଟି ଅଧିକ ମାର୍ବଲ୍ ମୋ' ପାଖରେ ଅଛି ।'' ପରିମିତ୍ ପାଖରେ ଥିବା ମାର୍ବଲ୍ ସଂଖ୍ୟାକୁ x ନିଅ ।

6.4 ସମୀକରଣର ସମାଧାନ ପ୍ରଣାଳୀ :

ପୂର୍ବ ଅନୁଚ୍ଛେଦରେ ସମୀକରଣ ଓ ତାହାର ସମାଧାନ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝାଏ, ସେ ବିଷୟରେ ସମ୍ୟକ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି । ମନେ ପକାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

$4x+5=17$ ଏକ ସମୀକରଣ ଓ ଏଥିରେ ଥିବା ଅଜ୍ଞାତ ରାଶି 'x' ର ମାନକୁ ସମୀକରଣର ସମାଧାନ କୁହାଯାଏ ।

କେଉଁ ସଂଖ୍ୟାର 4 ଗୁଣ ରୁ 5 ଅଧିକ ହେଲେ 17 ସହ ସମାନ ହେବ ? ଆସ ସେ ସଂଖ୍ୟାଟି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ନିମିତ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀମାନ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

x ଲାଗି ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟା ନେଇ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିବା-

x କୁ ଯଦି 0 ନିଆଯାଏ,

$4x+5=4\times0+5=0+5=5$

x କୁ ଯଦି 1 ନିଆଯାଏ- $4x+5=4\times1+5=4+5=9$

x କୁ ଯଦି 2 ନିଆଯାଏ- $4x+5=4\times 2+5=13$

x କୁ ଯଦି 3 ନିଆଯାଏ- $4x+5=4\times3+5=12+5=17$

ଆମେ ଦେଖିଲେ, x ର ମାନ 3 ହେଲେ ସମୀକରଣ ଟି ସିଦ୍ଧ ହେଉଛି ।

$\therefore$ $4x+5=17$ ସମୀକରଣଟିର ସମାଧାନ ହେଉଛି 3 ।

ଉଦାହରଣ-10

$x-7=-3$ ସମୀକରଣ ର ସମାଧାନ କର ।

ସମାଧାନ :

ଏଠାରେ $x-7=-3$ ଏକ ସମୀକରଣ । ସମୀକରଣର ବାମପାର୍ଶ୍ୱ $x-7$ ଏବଂ ଦକ୍ଷିଣପାର୍ଶ୍ୱ -3 ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ସମୀକରଣରେ ଥିବା x ଲାଗି କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ 0, 1, 2.... ଆଦି ମାନ ନେଇ ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ସରଳ କରିବା । କେଉଁ ମାନ ପାଇଁ ବାମପାର୍ଶ୍ୱ, ଦକ୍ଷିଣପାର୍ଶ୍ୱ ସହିତ ସମାନ ହେଉଛି ଦେଖିବା ।

ସମୀକରଣ	ଚଳରାଶି 'x' ର ମାନ	ବାମପାର୍ଶ୍ୱ	ଦକ୍ଷିଣପାର୍ଶ୍ୱ
$x-7=-3$	0	-7	-3
	1	-6	-3
	2	-5	-3
	3	-4	-3
	4	-3	-3

ଲକ୍ଷ୍ୟ କର, x ର ମାନ 4 ପାଇଁ ଉପରର ସମୀକରଣର ବାମପାର୍ଶ୍ୱ, ଦକ୍ଷିଣପାର୍ଶ୍ୱ ସହ ସମାନ ହେଲା ।

ଆମେ କହୁ ସମୀକରଣଟି $x=4$ ପାଇଁ ସିଦ୍ଧ ହେଲା ।

ତେଣୁ ସମୀକରଣଟିର ସମାଧାନ ବା ମୂଳ ହେଉଛି 4 ।

ଅନ୍ୟ ଏକ ଉଦାହରଣ ନେଇ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ସମାଧାନ କରିବା ।

> **ଜାଣିଛ କି ?**
> ସମୀକରଣ କୁ ସିଦ୍ଧ କରୁଥିବା ଅଜ୍ଞାତ ରାଶିର ମାନକୁ ସମୀକରଣ ସମାଧାନ ବା ମୂଳ ବୋଲି କୁହାଯାଏ

ଉଦାହରଣ - 11

$2y+7=1-y$ ସମାଧାନ କର ।

ସମାଧାନ :

$2y+7=1-y$ ସମୀକରଣର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅଜ୍ଞାତ ରାଶି y ରହିଛି, ଆମେ y ର ବିଭିନ୍ନ ମାନ ପାଇଁ ବାମପାର୍ଶ୍ୱ ଓ ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ସରଳ କରି 'y' ର କେଉଁ ମାନ ପାଇଁ ଦତ୍ତ ସମୀକରଣଟି ସିଦ୍ଧ ହେବ ତାହା ଦେଖିବା ।

ସମୀକରଣ	ଚଳରାଶି 'y' ର ମାନ	ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱ	ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱ
$2y+7=1-y$	0	7	1
	1	9	0
	-1	5	2
	-2	3	3

ସାରଣୀରେ y ଲାଗି ନିଆଯାଇଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖି ରୋଷନ୍ ପଚାରିଲା- ''ଆମେ ତ ପ୍ରଥମ ଉଦାହରଣରେ x ଲାଗି କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ 0, 1, 2, ଆଦି ମାନ ନେଉଥିଲେ, ଏଠାରେ y ଲାଗି 1 ପରେ -1 କାହିଁକି ନେଲେ ?''

ତା' ପାଖରେ ତା'ର ବଡ ଭଉଣୀ ସୀମା ଥିଲା । ସେ କହିଲା- ''ଯେତେବେଳେ y ଲାଗି 0 ନେଲେ, ବାମ ପାଖ ଓ ଡାହାଣ ପାଖ ଲାଗି ପାଇଥିବା ମାନ ଦୁଇଟିର ପାର୍ଥକ୍ୟ କେତେ ?'' ରୋଷନ ହିସାବ କଲା, $7-1=6$ ।

ପୁଣି y ଲାଗି 1 ନେବାରୁ ବାମ ପାଖ ଓ ଡାହାଣ ପାଖ ଲାଗି ପାଇଥିବା ମାନ ଦୁଇଟିର ପାର୍ଥକ୍ୟ କେତେ ହେଲା ?

ରୋଷନ୍ ପୁଣି ହିସାବ କଲା, $9-0=9$

ବର୍ତ୍ତମାନ ସୀମା କହିଲା- ''ଉଭୟ ପାଖ ଲାଗି ମିଳିଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅଧିକ ହେବାର ଦେଖାଗଲା । ଯଦି y ର ମାନ 2 ନିଆଯାଏ, ଏହି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଆହୁରି ବଢ଼ିବ । ଏହା ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଯାଇ ପାରେ । ଏଣୁ y ଲାଗି ଆଉ ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ନିଆ ନ ଯାଇ ଋଣାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ନିଆଗଲା ।''

ବର୍ତ୍ତମାନ୍ ସାରଣୀରେ 1 ପରେ କାହିଁକି – 1 ନିଆଗଲା ତାହା ରୋଷନ୍ ବୁଝିଲା ।

ଏଠାରେ ଆମେ ଦେଖିଲେ y ର ମାନ -2 ପାଇଁ ସମୀକରଣର ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱ ଓ ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱ ସମାନ ହେଲା, ଅର୍ଥାତ୍ y ର ମାନ -2 ପାଇଁ ସମୀକରଣଟି ସିଦ୍ଧ ହେଉଛି ।

$\therefore$ ସମୀକରଣର ସମାଧାନ ହେଉଛି $y = -2$

ପୂର୍ବ ସମାଧାନ ପ୍ରଣାଳୀରୁ ଜଣାଯାଏ ଏହା ଅଧିକ ସମୟସାପେକ୍ଷ । ସମୀକରଣର 'ମୂଳ' ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟା ହୋଇଥିଲେ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ସମାଧାନ କରିବା ଅଧିକ ସମୟ ସାଧ । ତେଣୁ ସମାଧାନର ଏକ ସହଜ ପ୍ରଣାଳୀ କିପରି ବାହାର କରିହେବ ତାହା ଏଠାରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

ସମୀକରଣ ଏକ ସାଧାରଣ ନିକିତି ସହ ତୁଳନୀୟ । ଏହାର ଦୁଇପାର୍ଶ୍ୱ ନିକିତିର ଦୁଇପଲା ସଦୃଶ । ସମାନ (=) ଚିହ୍ନର ବାମପାର୍ଶ୍ୱ, ବାମପଲାର ବଟକରା ଓ ଦକ୍ଷିଣପାର୍ଶ୍ୱ, ଦକ୍ଷିଣପଲାର ଜିନିଷ ସହ ତୁଳନୀୟ । ସମାନ (=) ଚିହ୍ନଟି ଉଭୟର ସମାନତା କୁ ସୂଚାଇଥାଏ ।

ବାମ ପଲାର ବଟକରା ଓ ଦକ୍ଷିଣପଲାର ଜିନିଷ ଉଭୟର ଓଜନ ସମାନ ହୋଇଥିଲେ, ନିକିତି ଦଣ୍ଡ ଭୂମି ସହ ସମାନ୍ତର ଭାବେ ରହେ ଓ ନିକିତିଟି ସମତୁଲ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଛି ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ବାମ ପଲାରେ ଅଧିକ ବଟକରା ପକାଇଲେ ଏବଂ ଦକ୍ଷିଣ ପଲାରେ ସମାନ ଓଜନର ଜିନିଷ ନେଲେ ନିକିତିଟି ସମତୁଲ ଅବସ୍ଥାରେ ରହେ । ସେହିପରି ସମାନ ଓଜନର ବଟକରା ଓ ଜିନିଷ ବାହାର କରିନେଲେ ନିକିତିର ସମତୁଲ ଅବସ୍ଥା ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହେ ।

ଏକ ସମୀକରଣ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ନିକିତିର ସମତୁଲ ଅବସ୍ଥା ସହିତ ତୁଳନୀୟ । ଏଣୁ ଏକ ସମୀକରଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ନିମ୍ନ ନିୟମମାନ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ।

(a) ଏକ ସମୀକରଣର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ସମାନ ସଂଖ୍ୟା ଯୋଗ କଲେ ସମାନତା ରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ ନାହିଁ (ଯୋଗ ନିୟମ) ।

ଯଥା ; $x+3=7$ ହେଲେ $x+3+5=7+5$ ଅର୍ଥାତ୍, $x+8=12$ ହେବ ।

(b) ଏକ ସମୀକରଣର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ସମାନ ସଂଖ୍ୟା ବିୟୋଗ କଲେ ସମାନତା ଅତୁଟ ରହେ (ବିୟୋଗ ନିୟମ) ।

ଯଥା : $3x+7=10$ ହେଲେ $3x+7-7=10-7$ ଅର୍ଥାତ୍, $3x=3$ ହେବ ।

(c) ଏକ ସମୀକରଣର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ସମାନ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ଗୁଣିଲେ ସମାନତା ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହେ (ଗୁଣନ ନିୟମ) ।

ଯଥା : $\frac{x}{2}=5$ ହୁଏ ତେବେ $\frac{x}{2}\times 4=5\times 4$ ହେବ ।

ଅର୍ଥାତ୍, $2x=20$ ହେବ ।

(d) ଏକ ସମୀକରଣର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ଏକ ଅଣଶୂନ୍ୟ ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱାରା ଭାଗକଲେ ମଧ୍ୟ ସମାନତା ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହେ (ହରଣ ନିୟମ) ।

ଯଥା : ଯଦି $3x=21$ ତେବେ, $3x\div 3=21\div 3$ ଅର୍ଥାତ୍ $x=7$ ହେବ ।

ଉପରୋକ୍ତ ନିୟମଗୁଡ଼ିକର ସହାୟତାରେ ସମୀକରଣ ର ସମାଧାନ ସହଜ ହୋଇଥାଏ ।

ନିମ୍ନ ଉଦାହରଣଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକର ।

ଉଦାହରଣ - 12

ସମାଧାନ କର : $x+3=9$

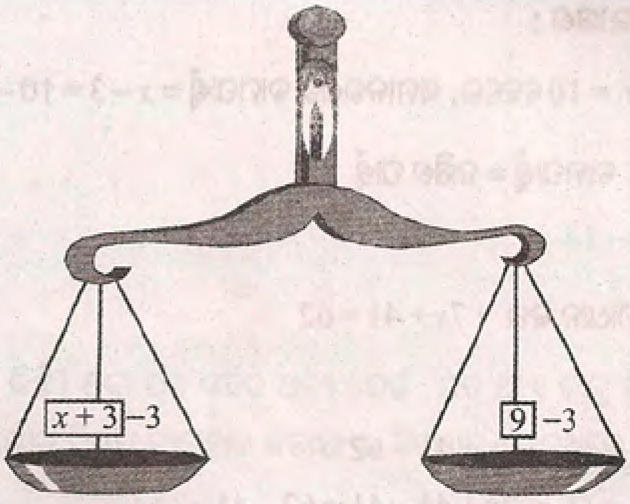
ସମାଧାନ :

$x+3=9$

ବା, $x+3-3=9-3$ (ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ 3 ବିୟୋଗ କରି)

ବା, $x=6$

$\therefore$ ସମାଧାନ ହେଉଛି $x=6$



କହିଲ ଦେଖି

ଉପର ସମୀକରଣ କେବଳ ବାମପାର୍ଶ୍ୱରୁ 3 ବିୟୋଗ କରାଯାଇଥିଲେ ସମୀକରଣଟି ସମତୁଲ ହୋଇଥାଆନ୍ତା କି ? କାହିଁ କି ?

ଏହି ସମାଧାନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦେଖି ରେଖା ତା'ର ସାଙ୍ଗ ମିଲୁକୁ ପଚାରିଲା- ସମୀକରଣ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ 3 ବିୟୋଗ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ବୋଲି କିପରି ଜାଣିଲେ ?

ମିଲୁ ଉପର ଶ୍ରେଣୀରେ ପଢ଼େ । ସେ କହିଲା-

ସମୀକରଣର ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ଅଜ୍ଞାତରାଶି x ସହ +3 ରହିଛି । ଯେହେତୁ ଆମର x ର ମାନ ଜାଣିବା ଦରକାର, ତେଣୁ ବାମ ପାଖରେ କେବଳ x ରହିବା ଆମେ ଚାହୁଁ । ଏଣୁ ବାମ ପାଖରୁ x ସହ ଯୋଗ କରାଯାଇଥିବା 3 କୁ କାଢ଼ି ନେବା ଆମର ଦରକାର, ଯୋଗ ହୋଇଥିବା 3 କୁ କାଢ଼ି ନେବା ଲାଗି 3 ବିୟୋଗ କରିବା ଦରକାର ।

ଏହା ଶୁଣି ରେଖା କହିଲା- ତେବେ ଯଦି ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱରେ $x-3$ ଥା'ନ୍ତା ଆମେ ତ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱ 3 ଯୋଗ କରିଥା'ନ୍ତେ ।

ମିଲୁ କହିଲା- ଠିକ୍ କହିଛୁ ।

ଶୁଦ୍ଧତା ପରୀକ୍ଷଣ-

ବର୍ତ୍ତମାନ 'x' ର ମାନ 6 ଲାଗି ସମୀକରଣ $x+3=9$ ସିଦ୍ଧ ହେଉଛି କି ନାହିଁ ଦେଖିବା ।

ବାମପାର୍ଶ୍ୱ $= 6+3 = 9 =$ ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱ

କହିଲ ଦେଖି :

ସମୀକରଣର ବାମ ପାଖରେ ଯଦି $2x$ (ବା $x \times 2$) ଥା'ନ୍ତା, ତେବେ ସମାଧାନ ପାଇଁ କ'ଣ କରାଯାଇଥାନ୍ତା ?

ଉଦାହରଣ - 13

ସମାଧାନ କର : $x-3=7$

ସମାଧାନ : $x-3=7$

ବା, $x-3+3=7+3$

ବା, $x=10$

କହିଲ ଦେଖି :

ଉଦାହରଣ 13 ରେ ବାମପାର୍ଶ୍ୱରେ x ସହ 3 ଯୋଗ କରାଯାଇଛି କାହିଁ କି ?

ଶୁଦ୍ଧତା ପରୀକ୍ଷଣ :

($x = 10$ ହେଲେ, ସମୀକରଣର ବାମପାର୍ଶ୍ୱ $= x - 3 = 10 - 3 = 7 =$ ଦକ୍ଷିଣପାର୍ଶ୍ୱ

$\therefore$ ବାମପାର୍ଶ୍ୱ = ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱ

ଉଦାହରଣ - 14

ସମାଧାନ କର : $7x + 41 = 62$

ସମାଧାନ :

$7x + 41 = 62$

ବା $7x + 41 - 41 = 62 - 41$

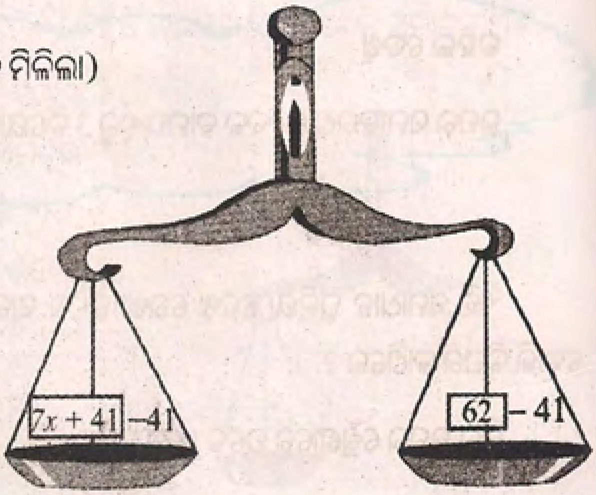
(ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ 41 ବିୟୋଗ କରିବାରୁ ଅଜ୍ଞାତ ରାଶି ଥିବା ପଦ $7x$ ର ମାନ ମିଳିଲା)

ବା $7x + 0 = 21$

ବା $7x = 21$

ବା $\frac{7x}{7} = \frac{21}{7}$ (ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ 7 ଦ୍ୱାରା ଭାଗ କରାଗଲା)

ବା $x = 3$



ଶୁଦ୍ଧତା ପରୀକ୍ଷଣ : x ର ମାନ ବାମପାର୍ଶ୍ୱରେ '3' ନେଇ

ବାମପାର୍ଶ୍ୱ $= 7x + 41 = 62$

ବା $7 \times 3 + 41 = 21 + 41 = 62 =$ ଦକ୍ଷିଣପାର୍ଶ୍ୱ

$\therefore$ ବାମପାର୍ଶ୍ୱ = ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱ

ଉଦାହରଣ - 15

ସମାଧାନ କର : $2x - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

ସମାଧାନ : $2x - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

ବା $2x - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3} + \frac{1}{3}$

ବା $2x = \frac{2+1}{3} = \frac{3}{3}$

ବା $2x = 1$

ବା $x = \frac{1}{2}$

ଶୁଦ୍ଧତା ପରୀକ୍ଷଣ :

ବାମପାର୍ଶ୍ୱ $= 2x - \frac{1}{3}$

$= 2\times\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$

$= 1-\frac{1}{3}=\frac{3-1}{3}=\frac{2}{3}$

= ଦକ୍ଷିଣପାର୍ଶ୍ୱ

ଜାଣିରଖ -

ସମୀକରଣର ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅଜ୍ଞାତ ରାଶି (x, y ବା ଯାହା କିଛି) ଥିବା ପଦ ସହିତ ଅନ୍ୟ ଯେଉଁ ପଦ ଥାଏ ତାକୁ ପ୍ରଥମେ ଅପସାରଣ କରାଯାଏ । ଅନ୍ୟ ପଦଟି ଯୋଗ କରାଯାଇଥିଲେ ବିୟୋଗ ନିୟମ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ, ବିୟୋଗ ହୋଇଥିଲେ ଯୋଗ ନିୟମ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱରେ କେବଳ ଆଜ୍ଞାତରାଶି x ଥିବା ପଦ ଥିବା ବେଳେ ତାହାର ସହଗ ରୂପେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାକୁ କାଢ଼ି ଦବା ଲାଗି, ସଂଖ୍ୟାଟି x ସହ ଗୁଣା ହୋଇଥିଲେ ହରଣ ନିୟମ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ, ସଂଖ୍ୟାଟି x ସହ ହରାଯାଇଥିଲେ, ଗୁଣନ ନିୟମ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

(କ) $3p-10=5$

ବା $3p-10+10=5+10$

(ଏଠାରେ ବାମପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା -10 କୁ ଅପସାରଣ କରିବା ପାଇଁ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ 10 ଯୋଗ କରାଯାଇଛି)

ଫଳରେ ଆମେ ପାଇବା-

$3p=5+10$

ଏଠାରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ସମୀକରଣର ବାମପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା -10 ଅପସାରିତ ହେବା ବେଳେ ଡାହାଣ ପାଖରେ $+10$ ମିଳିଛି, ଆମେ କହୁ ବାମ ପାଖରେ ଥିବା -10 ପଦଟିର ପାର୍ଶ୍ୱ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଇଛି ।

ସେହିପରି ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଦେଖ ।

(ଖ) $5x+12=27$

ବା $5x+12-12=27-12$

ବା $5x=27-12$

ପୂର୍ବପରି ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା $+12$ ର ପାର୍ଶ୍ୱ ପରିବର୍ତ୍ତନ କଲେ, ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ 12 ବିୟୋଗ କରିବାକୁ ପଡ଼େ ।

(ଗ) $3x=12$ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ 3 କୁ ଅପସାରିତ କରିବାଲାଗି, ଆମେ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ 3 ଦ୍ୱାରା ଭାଗ କରିବା ।

ଏହା ଫଳରେ ଆମେ ପାଇବା - $3x=12$

ବା $\frac{3x}{3}=\frac{12}{3}$

ବା $x=\frac{12}{3}$

ଆମେ ଦେଖିଲେ, ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱରେ x ସହ ଗୁଣନ କରାଯାଇଥିବା 3 ଟି ଡାହାଣ ପାଖରେ ଭାଗ କରାଯାଇଛି ।

(ଘ) $\frac{x}{5}=2$ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ 5 କୁ ଅପସାରଣ କରିବା ଲାଗି, ଆମେ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ 5 ଦ୍ୱାରା ଗୁଣନ କରିବା ।

ଏଣୁ ଆମେ ପାଇବା- $\frac{x}{5}=2$

ବା $\frac{x}{5}\times 5=2\times 5$

ବା $x=2\times 5=10$

ଏଠାରେ ଦେଖିଲେ ବାମପାଖରେ ଥିବା x ର ଭାଜକ 5 କୁ ଅପସାରଣ କରିବା ଲାଗି, ଆମେ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ 5 ଦ୍ୱାରା ଗୁଣନ କରିଛୁ ।

ଏହା ଫଳରେ ପାଇଲେ- $\frac{x}{5}=2$

ବା $x=2\times 5=10$

ବାମ ପାଖରୁ ଅପସାରଣ କରାଯାଉଥିବା ସଂଖ୍ୟାଟି ଡାହାଣ ପାଖକୁ ଯାଉଛି । ଏହାକୁ **ପାର୍ଶ୍ୱ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟା** କୁହାଯାଏ । ଆମେ ସମୀକରଣଟି ସମାଧାନ କଲାବେଳେ ଯୋଗ ନିୟମ, ବିୟୋଗ ନିୟମ ଆଦି ନିୟମଗୁଡିକ ପ୍ରୟୋଗ ନ କରି ପାର୍ଶ୍ୱ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରଣାଳୀ ଅବଲମ୍ବନ କରି କିପରି ସମୀକରଣକୁ ସମାଧାନ କରିବା, ତାହା ନିମ୍ନ ଉଦାହରଣରେ ଦେଖ ।

ଉଦାହରଣ- 16

ସମାଧାନ କର : $4m+12=20$

ସମାଧାନ :

$4m+12=20$

ବା $4m=20-12$ (12 ର ପାର୍ଶ୍ୱ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦ୍ୱାରା)

ବା $4m=8$ (4 ର ପାର୍ଶ୍ୱ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦ୍ୱାରା)

ବା $m=\frac{8}{4}$ ବା $m=2$

$\therefore$ ସମୀକରଣର ସମାଧାନ $m=2$

> **ଜାଣିଛ କି ?**
> କୌଣସି ରାଶିର ପାର୍ଶ୍ୱ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଗଲେ ତା'ର ଚିହ୍ନରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବ ।

ଉଦାହରଣ -17

ସମାଧାନ କର : $2p-1=p+5$

ସମାଧାନ :

$2p-1=p+5$

ବା $2p-p=1+5$ (ଏଠାରେ -1 ର ପାର୍ଶ୍ୱ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଇ ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଯୋଗ ହୋଇଛି ଏବଂ p ର ପାର୍ଶ୍ୱ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଇ ବାମପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଏହାକୁ ବିୟୋଗ କରାଯାଇଛି । ଏହାଦ୍ୱାରା ଅଜ୍ଞାତ ରାଶି p କୁ କେବଳ ବାମପାର୍ଶ୍ୱରେ ରଖାଯାଇଛି ।

ବା $p=6$ (ଉତ୍ତର)

ଆମେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୌଣସି ସମୀକରଣରୁ ତା'ର ସମାଧାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କଲେ, ଏବେ ତାର ଠିକ୍ ଓଲଟା ପରିସ୍ଥିତି ସଂପର୍କରେ ଆଲୋଚନା କରିବା । ଯେ କୌଣସି ସମାଧାନରୁ ଆମେ ସମୀକରଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ।

ଧବଳ କଳାପଟାରେ $x=4$ ଲେଖିଲା ।

ଏହାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି କମଳ $x+5=9$ ଲେଖିଲା

ସୁବ୍ରତ୍ ହଠାତ୍ ଠିଆହୋଇ ପଡ଼ି କହିଲା $3x+2=14$ ।

✍ କମଳ ଓ ସୁବ୍ରତ ଲେଖିଥିବା ସମୀକରଣ ଦୁଇଟିର ସମାଧାନ କର । ଧବଳ କଳାପଟାରେ ଲେଖିଥବା ସମାଧାନ ମିଳିଲାକି ? ଲକ୍ଷ୍ୟକର, ଧବଳ ଲେଖିଥିବା ସମାଧାନ ପାଇଁ ଏକାଧିକ ସମୀକରଣ ତିଆରି ହୋଇପାରିଲା । $x=5$ ପାଇଁ ତୁମେ ଆଉ ଦୁଇଟି ସମୀକରଣ ତିଆରି କର ।

ନିଜେ କରି ଦେଖ :

- $a=6$ ନିଅ ।
- ଏହାକୁ ନେଇ ଚାରୋଟି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୀକରଣ ତିଆରି କର ।
- ତୁମେ ତିଆରି କରିଥିବା ସମୀକରଣ ଚାରୋଟିକୁ ତୁମ ଶ୍ରେଣୀର ଚାରିଜଣ ପିଲାଙ୍କୁ ସମାଧାନ କରିବାକୁ ଦିଅ ।
- ସେମାନେ ସମାଧାନ କରି a ର ମାନ କେତେ ପାଇଲେ ?
- ସେମାନେ $a=6$ ପାଇଲେ କି ?

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 6.5

1. ପ୍ରତ୍ୟେକ ସମୀକରଣର ଡାହାଣର ବନ୍ଧନୀ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ସମୀକରଣର ମୂଳ, ତାହା ବାଛି ଲେଖ ।

(କ) $3x-7=2$ [0, 1, 2, 3]

(ଖ) $2y+3=y+2$ [0, 1, –1, 2]

(ଗ) $\frac{z}{5}=3$ [12, 15, 18, 9]

(ଘ) $\frac{y}{5}-2=1$ [4, 8, 12, 15]

(ଙ) $30-5x=x-6$ [2, 5, 6, –6]

2. ଅଜ୍ଞାତ ରାଶି ଲାଗି ବିଭିନ୍ନ ମାନ ନେଇ ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ସମାଧାନ କର ।

(କ) $2x+3=13$ (ଖ) $3-x=x-5$

(ଗ) $4x=20$ (ଘ) $3y-2=7$

3. ସମୀକରଣର ଯୋଗ, ବିୟୋଗ, ଗୁଣନ ଓ ହରଣ ନିୟମ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଉପଯୁକ୍ତ ନିୟମ ପ୍ରୟୋଗ କରି ସମାଧାନ କର ।

(କ) $x+5=2$ (ଖ) $z-4=0$

(ଗ) $y-3=2-y$ (ଘ) $5x-3=2$

4. ପାର୍ଶ୍ୱ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅବଲମ୍ବନ କରି ସମାଧାନ କର :

(କ) $3x-2=46$ (ଖ) $5m+7=17$ (ଗ) $2q+6=12$

(ଘ) $\frac{2a}{3}=6$ (ଙ) $\frac{3p}{3}=6$ (ଚ) $2q+7=q+9$

ନିଜେ କରି ଦେଖ :

ଆସ ଖେଳିବା,

ତୁମର ବୟସ କେତେ ?

- ତୁମ ବୟସକୁ ଭାବ । ସେଥିରେ 5 ଯୋଗ କର ।
- ପାଇଥିବା ଯୋଗଫଳରେ 2 ଗୁଣନ କର ।
- ଗୁଣଫଳରୁ 10 ବିୟୋଗ କର ।
- ଏବେ ପାଇଥିବା ସଂଖ୍ୟାରୁ ତୁମେ ଭାବିଥିବା ତୁମ ବୟସ ସଂଖ୍ୟାକୁ ବିୟୋଗ କର ।
- ତୁମେ ଯାହା ପାଇଲ, ତାହା ଭାବିଥିବା ସଂଖ୍ୟା କି ?

ଏହା କିପରି ଜଣାପଡ଼ିଲା ? ଏହାକୁ ନିମ୍ନମତେ ପ୍ରକାଶ କରିପାରିବା ।

ତୁମର ବୟସକୁ x ଧର ।

ବୟସରେ 5 ଯୋଗ କରିବା $=x+5$

ପାଇଥିବା ଯୋଗଫଳରେ 2 ଗୁଣିବା $=2(x+5)=2x+10$

10 ବିୟୋଗ କରିବା $=2x+10-10=2x$

ଭାବିଥିବା ବୟସକୁ ଫେଡ଼ିବା $=2x-x=x$

ଅର୍ଥାତ୍ ତୁମେ ପ୍ରଥମରୁ ଭାବିଥିବା ତୁମର ବୟସ ମିଳିଗଲା

ସେହିପରି ଆମେ ଅନେକ ସମୀକରଣ ତିଆରି କରିପାରିବା.

ଯେପରି କୌଣସି ସଂଖ୍ୟାରେ 2 ଗୁଣି 3 ମିଶାଇଲେ 5 ହେବ, $2x+3=5$

ତୁମେ ଏହିଭଳି କେତେ ଗୁଡ଼ିଏ ସମୀକରଣ ତିଆରି କର ।