$x > 0$ ആണെങ്കിൽ $|x| = x$

$x < 0$ ആണെങ്കിൽ $|x| = -x$

$x = 0$ ആണെങ്കിൽ $|x| = 0$

സംഖ്യാരേഖയിൽ പൂജ്യം സൂചിപ്പിക്കുന്ന ബിന്ദുവും, മറ്റൊരു സംഖ്യ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ബിന്ദുവും തമ്മിലുള്ള അകലം, ഈ സംഖ്യയുടെ കേവലമൂല്യമാണ്.

ബീജഗണിതമുപയോഗിച്ചു പറഞ്ഞാൽ

സംഖ്യാരേഖയിൽ 0 സൂചിപ്പിക്കുന്ന ബിന്ദുവും, x എന്ന സംഖ്യ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ബിന്ദുവും തമ്മിലുള്ള അകലം $|x|$.

ഏതു സംഖ്യയുടെയും അതിന്റെ ന്യൂനത്തിന്റെയും കേവലമൂല്യം ഒരേ (അധി)സംഖ്യയാണ്.

x ഏതു സംഖ്യ ആയാലും, $|-x| = |x|$

x ഏതു സംഖ്യ ആയാലും $|x|^2 = x^2$.

Page No: 170 & 171

(1) ചുവടെയുള്ള പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

x	y	xy	$\|x\|$	$\|y\|$	$\|xy\|$	$\|x\|\ \|y\|$
4	3	12	4	3	12	12
−4	3					
4	−3					
−4	−3					

(i) x, y ആയി കൂടുതൽ സംഖ്യകൾ എടുത്ത് പട്ടിക വലുതാക്കുക. $|xy|$ ഉം $|x|\ |y|$ ഉം തമ്മിൽ പൊതുവായി എന്തെങ്കിലും ബന്ധം ഉണ്ടോ ?

(ii) x, y ഏതു രണ്ടു സംഖ്യകളായാലും $|xy| = |x|\ |y|$ എന്നു തെളിയിക്കുക.

ഉത്തരം

x	y	xy	|x|	|y|	|xy|	|x| |y|
4	3	12	4	3	12	12
-4	3	-12	4	3	12	12
4	-3	-12	4	3	12	12
-4	-3	12	4	3	12	12

മറ്റൊരു ജോടി

x	y	xy	|x|	|y|	|xy|	|x| |y|
6	5	30	6	5	30	30
-6	5	-30	6	5	30	30
6	-5	-30	6	5	30	30
-6	-5	30	6	5	30	30

(i) മുകളിലുള്ള പട്ടികയിൽ നിന്നും $|xy| = |x|\ |y|$ എന്ന ബന്ധം ലഭിക്കും.

(ii) $|xy| = |x|\ |y|$ എന്ന് തെളിയിക്കുന്നതിനായി

(a) രണ്ടും അധിസംഖ്യകൾ ആയാൽ , x × y അധിസംഖ്യആണ്

|xy|=xy ഉം | x | = x, | y | =y

|xy|= xy = x × y = | x |×| y |

(b) രണ്ടും ന്യൂനസംഖ്യകൾ ആയാൽ , x × y അധിസംഖ്യ ആണ്

|xy|=xy ഉം | x | = –x, | y | = –y

|xy|= xy = –x × –y = | x |×| y |

(c) x അധിസംഖ്യയും y ന്യൂനസംഖ്യയും ആണെങ്കിൽ, x × y ഒരു ന്യൂനസംഖ്യ ആണ്.

|xy|= –xy ഉം | x | = x, | y | = –y

|xy|= –xy = x × –y = | x |×| y |

(d) x ന്യൂനസംഖ്യയും y അധിസംഖ്യയും, x × y ഒരു ന്യൂനസംഖ്യ ആണ്.

|xy|= –xy ഉം | x | = –x, | y | = y

|xy|= –xy = –x × y = | x | × | y |

(2) ചുവടെയുള്ള പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

x	y	$x+y$	$\|x\|$	$\|y\|$	$\|x\|+\|y\|$	$\|x+y\|$
3	5	8	3	5	8	8
–3	5	2	3	5	8	2
3	–5					
–3	–5					

x, y ആയി കുറേക്കൂടി സംഖ്യകൾ എടുത്ത് പട്ടിക വലുതാക്കുക. $|x|+|y|$ ഉം $|x+y|$ ഉം തമ്മിൽ പൊതുവായി എന്തെങ്കിലും ബന്ധം പറയാമോ ?

ഉത്തരം

x	y	x+y	$\|x\|$	$\|y\|$	$\|x\|+\|y\|$	$\|x+y\|$
3	5	8	3	5	8	8
-3	5	2	3	5	8	2
3	-5	-2	3	5	8	2
-3	-5	-8	3	5	8	8

മറ്റൊരു ജോടി

x	y	x+y	$\|x\|$	$\|y\|$	$\|x\|+\|y\|$	$\|x+y\|$
4	6	10	4	6	10	10
-4	6	2	4	6	10	2
4	-6	-2	4	6	10	2
-4	-6	-10	4	6	10	10

മുകളിലുള്ള പട്ടികയിൽ നിന്നും $|x|+|y| \geq |x+y|$ എന്ന ബന്ധം ലഭിക്കും.

സംഖ്യാരേഖയിൽ x, y എന്നീ സംഖ്യകൾ തമ്മിലുള്ള അകലം $|x-y|$

സംഖ്യാരേഖയിൽ രണ്ടു സംഖ്യകൾ തമ്മിലുള്ള അകലം, വലിയ സംഖ്യയിൽനിന്നു ചെറിയ സംഖ്യ കുറച്ചു കിട്ടുന്ന സംഖ്യയാണ്.

x, y എന്ന രണ്ടു സംഖ്യകളിൽ, വലുതിൽനിന്നു ചെറുത് കുറയ്ക്കുക എന്ന ക്രിയയുടെ ബീജഗണിത രൂപമാണ് $|x-y|$.

Page No: 174

(1) ചുവടെപ്പറയുന്ന ഓരോ സമവാക്യവും ശരിയാകുന്ന x കണ്ടെത്തുക.

(i) $|x| = 5$ (ii) $|x-3| = 2$

(iii) $|x-2| = 3$ (iv) $|x+2| = 3$

ഉത്തരം

(i). $|x| = 5$

$x = \pm 5$

$x = +5$ or -5

(ii). $|x-3| = 2$

$x-3 = \pm 2$

$x-3 = 2$

$x = 2+3 = 5$

$x-3 = -2$

$x = -2+3 = 1$

$\therefore$ $x = 5$ or 1

(iii). $|x-2| = 3$

$x-2 = \pm 3$

$x-2 = 3$

$x = 3+2 = 5$

$x-2 = -3$

$x = -3+2 = -1$

$\therefore$ $x = 5$ or -1

(iv). $|x+2| = 3$

$x+2 = \pm 3$

$x+2 = 3$

$x = 3-2 = 1$

$x+2 = -3$

$x = -3-2 = -5$

$\therefore$ $x = 1$ or -5

(2) ചുവടെപ്പറയുന്ന ഓരോ വാക്യവും ശരിയാകാൻ x ഏതൊക്കെ സംഖ്യകൾക്ക് ഇടയിലായിരിക്കണം എന്നു കണക്കാക്കുക.

(i) $|x| < 3$ (ii) $|x - 2| < 1$

(iii) $|x - 1| < 2$ (iv) $|x + 1| < 2$

ഉത്തരം

(i) | x | <3

x < ±3

x –3 നും +3 നും ഇടയിലാണ്

(ii) | x–2 | < 1

x < ±1+2

x < 1+2

x < 3

x < –1+2

x < 1

x 1 നും 3 നും ഇടയിലാണ്

(iii) | x–1 |<2

x – 1 < ±2

x < ±2 +1

x < 2+1

x < 3

x < –2+1

x < – 1

x –1 നും +3 നും ഇടയിലാണ്

(iv) |x +1 | <2

x +1 < ±2

x < ±2 –1

x < 2–1

x < 1

x < –2–1

x < – 3

x 1 നും –3 നും ഇടയിലാണ്

(3) രണ്ടാമത്തെ കണക്കിലെ വാക്യങ്ങൾ ഓരോന്നും ശരിയാകുന്ന പൂർണ്ണസംഖ്യകൾ ഏതൊക്കെയാണെന്ന് കണക്കാക്കുക.

ഉത്തരം

(i) –2,–1,0,1,2 (ii) 2

(iii) 0,1,2 (iv) –2,– 1,0

സംഖ്യാരേഖയിൽ ഏതു രണ്ടു ബിന്ദുക്കളുടെയും മധ്യബിന്ദു, അവയെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന സംഖ്യകളുടെ തുകയുടെ പകുതിയെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ബിന്ദുവാണ്.

Page No: 174

(1) സംഖ്യാരേഖയിൽ, ചുവടെ പറഞ്ഞിരിക്കുന്ന ഓരോ ജോടി സംഖ്യകളും സൂചിപ്പിക്കുന്ന ബിന്ദുക്കളുടെ മധ്യബിന്ദുവിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന സംഖ്യ കണക്കാക്കുക:

(i) $1, -5$ (ii) $-1, -5$ (iii) $-\frac{1}{2}, -\frac{1}{3}$

(iv) $-\frac{1}{2}, \frac{3}{4}$ (v) $-2.5, 3.5$ (vi) $1.3, 8.7$

(vii) $-\sqrt{2}, -\sqrt{3}$ (viii) $-\sqrt{3}, \sqrt{7}$

ഉത്തരം

(i) 1,-5

മധ്യബിന്ദു= $\frac{1+(-5)}{2}=\frac{-4}{2}=-2$

(ii) -1 ,-5

മധ്യബിന്ദു = $\frac{(-1)+(-5)}{2}=\frac{-6}{2}=-3$

(iii) $\frac{-1}{2}, \frac{-1}{3}$

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

= $\frac{\frac{-3+-2}{6}}{2}$

= $\frac{\frac{-5}{6}}{2}$

= $\frac{-5}{6\times 2}=\frac{-5}{12}$

(iv) $\frac{-1}{2}, \frac{3}{4}$

മധ്യബിന്ദു = $\frac{\frac{-1}{2}+\frac{3}{4}}{2}$

= $\frac{\frac{1}{4}}{2}$

= $\frac{1}{4\times 2}=\frac{1}{8}$

(v) -2.5,3.5

മധ്യബിന്ദു = $\frac{-2.5+3.5}{2}=\frac{1}{2}$ =0.5

(vi) 1.3, 8.7

മധ്യബിന്ദു = $\frac{1.3+8.7}{2}=\frac{10}{2}=5$

(vii) – $\sqrt{2}$, – $\sqrt{3}$

മധ്യബിന്ദു = $\frac{-\sqrt{2}+-\sqrt{3}}{2}$ = $\frac{-(\sqrt{2}+\sqrt{3})}{2}$

(viii) – $\sqrt{3}$, $\sqrt{7}$

മധ്യബിന്ദു = $\frac{-\sqrt{3}+\sqrt{7}}{2}$ = $\frac{(\sqrt{7}-\sqrt{3})}{2}$

(2) സംഖ്യാരേഖയിൽ 1 നെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ബിന്ദുവിനും 2 നെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ബിന്ദുവിനും ഇടയ്ക്കുള്ള ഭാഗത്തിനെ നാലു സമഭാഗങ്ങളാക്കുന്ന ബിന്ദുക്കളെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന സംഖ്യകൾ കണക്കാക്കുക.

ഉത്തരം

1 നം 2 നം ഇടയിലുള്ള അകലം 2 – 1 = 1 ആണ്

ഈ അകലം നാല് തുല്യ ഭാഗങ്ങളായി ഭാഗിക്കാം.

ഓരോ ഭാഗങ്ങളുടെയും അകലം = $\frac{1}{4}$ =0.25

ബിന്ദുക്കൾ = 1 + 0.25 = 1.25 (1 $\frac{1}{4}$)

= 1 + 0.50 = 1.50 (1 $\frac{1}{2}$)

= 1 + 0.75 = 1.75 (1 $\frac{3}{4}$)

ചുവടെയുള്ള ഓരോ സമവാക്യവും ശരിയാകുന്ന x കണക്കാക്കുക.

(i) $|x - 1| = |x - 3|$ (ii) $|x - 3| = |x - 4|$

(iii) $|x + 2| = |x - 5|$ (iv) $|x| = |x + 1|$

ഉത്തരം

(i) | x-1 | = | x -3 |

∴ x മുതൽ 1, 3 വരെയുള്ള അകലം തുല്യമാണ്.

∴ x, '1 'നും '3 ' നും ഇടയിലാണ്, അതായത് 1 ന്റെയും 3 ന്റെയും മധ്യബിന്ദു ആണ് x

x= $\frac{1+3}{2}=\frac{4}{2}=2$

(ii) | x-3 | = | x -4 |

∴ x മുതൽ 3, 4 വരെയുള്ള അകലം തുല്യമാണ്.

∴ x, '3 'നും '4 ' നും ഇടയിലാണ്, അതായത് 3 ന്റെയും 4 ന്റെയും മധ്യബിന്ദു ആണ് x

x= $\frac{3+4}{2}=\frac{7}{2}=3.5$

(iii) | x+2 | = | x -5 |

∴ x മുതൽ -2, 5 വരെയുള്ള അകലം തുല്യമാണ്.

∴ x, '-2 'നും '5 ' നും ഇടയിലാണ്, അതായത് -2 ന്റെയും 5 ന്റെയും മധ്യബിന്ദു ആണ് x

x= $\frac{-2+5}{2}=\frac{3}{2}=1.5$

(iv) | x | = | x +1 |

∴ x മുതൽ -1, 0 വരെയുള്ള അകലം തുല്യമാണ്.

∴ x, '-1 'നും '0 ' നും ഇടയിലാണ്, അതായത് -1 ന്റെയും 0 ന്റെയും മധ്യബിന്ദു ആണ് x

x= $\frac{-1+0}{2}=\frac{-1}{2}=-0.5$