1. **જો ઊગમબિંદુનું (–3, –2) પર સ્થાનાંતર કરવામાં આવે, તો અક્ષોના સ્થાનાંતરના કારણે નીચે આપેલાં બિંદુઓનાં નવા યામ શોધો : (1, 1)**

➡ $(x, y) = (1, 1)$ તથા $(h, k) = (-3, -2)$

નવા યામ (x', y') હોય તો

$(x', y') = (x - h, y - k)$

$= (1 - (-3), 1 - (-2))$

$= (4, 3)$

2. **જો ઊગમબિંદુનું (–3, –2) પર સ્થાનાંતર કરવામાં આવે, તો અક્ષોના સ્થાનાંતરના કારણે નીચે આપેલાં બિંદુઓનાં નવા યામ શોધો : (0, 1)**

➡ $(x, y) = (0, 1)$ તથા $(h, k) = (-3, -2)$

નવા યામ (x', y') હોય તો

$(x', y') = (x - h, y - k)$

$= (0 - (-3), 1 - (-2))$

$= (3, 3)$

3. **જો ઊગમબિંદુનું (–3, –2) પર સ્થાનાંતર કરવામાં આવે, તો અક્ષોના સ્થાનાંતરના કારણે નીચે આપેલાં બિંદુઓનાં નવા યામ શોધો : (5, 0)**

➡ $(x, y) = (5, 0)$ તથા $(h, k) = (-3, -2)$

નવા યામ (x', y') હોય તો

$(x', y') = (x - h, y - k)$

$= (5 - (-3), 0 - (-2))$

$= (8, 2)$

4. **જો ઊગમબિંદુનું (–3, –2) પર સ્થાનાંતર કરવામાં આવે, તો અક્ષોના સ્થાનાંતરના કારણે નીચે આપેલાં બિંદુઓનાં નવા યામ શોધો : (–1, –2)**

➡ $(x, y) = (-1, -2)$ તથા $(h, k) = (-3, -2)$

નવા યામ (x', y') હોય તો,

$(x', y') = (x - h, y - k)$

$= (-1 - (-3), -2 - (-2))$

$= (2, 0)$

5. **જો ઊગમબિંદુનું (–3, –2) પર સ્થાનાંતર કરવામાં આવે, તો અક્ષોના સ્થાનાંતરના કારણે નીચે આપેલાં બિંદુઓનાં નવા યામ શોધો : (3, – 5)**

➡ $(x, y) = (3, -5)$ તથા $(h, k) = (-3, -2)$

નવા યામ = (x', y') હોય તો

$(x', y') = (x - h, y - k)$

$= (3 - (-3), -5 - (-2))$

$= (6, -3)$

6. **ઊગમબિંદુનું સ્થાનાંતર (1, 1) બિંદુએ કરતાં સમીકરણનું સ્વરૂપ શું થશે ? તે શોધો : $x^2 + xy - 3y^2 - y + 2 = 0$**

➥ અહીં સ્થાનાંતર $(h, k) = (1, 1)$

ઊગમબિંદુનું સ્થાનાંતર કરતાં ધારો કે બિંદુ P નાં યામ (x, y) થી બદલાઈને નવા યામ $(x'\ y')$ થાય છે.

$\therefore x = x' + h = x' + 1$ અને $y = y' + k = y' + 1$

સમીકરણ $x^2 + xy - 3y^2 - y + 2 = 0$ માં આ મૂલ્યો મૂકતાં,

$\therefore (x' + 1)^2 + (x' + 1)(y' + 1) - 3(y' + 1)^2 - (y' + 1) + 2 = 0$

$\therefore x'^2 + 2x' + 1 + x'y' + x' + y' + 1 - 3y'^2 - 6y' - 3 - y' - 1 + 2 = 0$

$\therefore x'^2 - 3y'^2 + x'y' + 3x' - 6y' = 0$

આમ, નવી યામ પદ્ધતિમાં આપેલ સમીકરણનું સ્વરૂપ :

$x^2 - 3y^2 + xy + 3x - 6y = 0$ છે.

7. ઊગમબિંદુનું સ્થાનાંતર (1, 1) બિંદુએ કરતાં સમીકરણનું સ્વરૂપ શું થશે ? તે શોધો : $xy - y^2 - x + y = 0$

➥ અહીં સ્થાનાંતર $(h, k) = (1, 1)$

ઊગમબિંદુનું સ્થાનાંતર કરતાં બિંદુ P નાં યામ (x, y) થી બદલાઈને નવા યામ $(x'\ y')$ થાય છે.

$\therefore x = x' + h = x' + 1$ અને $y = y' + k = y' + 1$

સમીકરણ $xy - y^2 - x + y = 0$ માં આ મૂલ્યો મૂકતાં,

$\therefore (x' + 1) + (y' + 1) - (y' + 1)^2 - (x' + 1) + (y' + 1) = 0$

$\therefore x'y' + x' + y' + 1 - y'^2 - 2y' - 1 - x' - 1 + y' + 1 = 0$

$\therefore x'y' - y'^2 = 0$

આમ, નવી પદ્ધતિમાં આપેલ સમીકરણનું સ્વરૂપ $xy - y^2 = 0$ છે.

8. ઊગમબિંદુનું સ્થાનાંતર (1, 1) બિંદુએ કરતાં સમીકરણનું સ્વરૂપ શું થશે ? તે શોધો : $xy - x - y + 1 = 0$

➥ અહીં સ્થાનાંતર $(h, k) = (1, 1)$

ઊગમબિંદુનું સ્થાનાંતર કરતાં બિંદુ P નાં યામ (x, y) થી બદલાઈને નવા યામ $(x'\ y')$ થાય છે.

$\therefore x = x' + h = x' + 1$ અને $y = y' + k = y' + 1$

સમીકરણ $xy - x - y + 1 = 0$ માં આ મૂલ્યો મૂકતાં,

$\therefore (x' + 1)\ (y' + 1) - (x' + 1) - (y' + 1) + 1 = 0$

$\therefore x'y' + x' + y' + 1 - x' - 1 - y' - 1 + 1 = 0$

$\therefore x'y' = 0$

આમ, નવી યામ પદ્ધતિમાં આપેલ સમીકરણનું સ્વરૂપ $xy = 0$ છે.

9. ઊગમબિંદુનું સ્થાનાંતર (1, –2) બિંદુએ કરતાં નીચેનાં સમીકરણનું સ્વરૂપ શું થશે ? તે શોધો.

(i) $2x^2 + y^2 - 4x + 4y = 0$ (ii) $y^2 - 4x + 4y + 8 = 0$

➥ **(i) $2x^2 + y^2 = 6$ (ii) $y^2 = 4x$**

10. ઊગમબિંદુનું સ્થાનાંતર કયાં બિંદુએ કરતાં બિંદુ (4, 5) નાં યામ બદલાઈને (–3, 9) થાય ?

➥ **(7, –4)**

11. ઊગમબિંદુનું સ્થાનાંતર કયાં બિંદુએ કરતાં સમીકરણ $y^2 + 4y + 8x - 2 = 0$ નાં નવા સ્વરૂપમાં અચળ પદ તથા y ધરાવતી પદ ન હોય ?

➥ $\left(\frac{3}{4}, -2\right)$

12. સાબિત કરો કે ઊગમબિંદુનું સ્થાનાંતર કરતાં ત્રિકોણનાં ક્ષેત્રફળમાં કોઈ ફેર પડતો નથી.

➥ **જાતે ગણો**

13. ઊગમબિંદુનું સ્થાનાંતર (–2, 3) બિંદુએ કરતાં સમીકરણ $y + 3x = 2$ નું નવું સ્વરૂપ મેળવો.

➥ $y + 3x = 5$