حل تمارين درس استخدام المصفوفات في حل أنظمة المعادلات

٦-٤ استخدام المصفوفات في حل أنظمة المعادلات

- في نظام من المعادلات الخطية حيث المصفوفة المعزّزة في صورة: $\left(\begin{array}{c|cc} * & * & * \\ ب & أ & ٠ \end{array}\right)$ أو $\left(\begin{array}{c|ccc} * & * & * & * \\ * & * & * & * \\ ب & أ & ٠ & ٠ \end{array}\right)$

فإنه توجد ثلاث حالات للعددين أ ، ب وهي :

- الحالة (١): إذا كان أ = ٠، ب = ٠ ، فإن عدد حلول نظام المعادلات لا نهائي. أ = ٠ ب = ٠
- الحالة (٢): إذا كان أ = ٠، ب ≠ ٠، فإنه لا يوجد حل لنظام المعادلات. أ = ٠ ، ب = عدد
- الحالة (٣): إذا كان أ ≠ ٠ فإنه لأي قيمة ب ∈ ح يوجد حلّ وحيد للنظام. أ = عدد ب ∈ ح

تمهيد :- حل المعادلتين أدناه

س + ص = ٥
س − ص = ٣

$\left(\begin{array}{c|cc} ٥ & ١ & ١ \\ ٣ & ١- & ١ \end{array}\right)$

١ ٠
١ ٥
١ ٣-

التعويض الحذف الرسم

درس اليوم سيكون حل المعادلات بالمصفوفات

$\left(\begin{array}{c|cc} * & * & * \\ * & * & * \end{array}\right) \rightarrow \left(\begin{array}{c|cc} * & * & ١ \\ ب & أ & ٠ \end{array}\right)$

الخطوة (١)
الخطوة (٢)

$\left(\begin{array}{c|ccc} * & * & * & * \\ * & * & * & * \\ * & * & * & * \end{array}\right) \rightarrow \left(\begin{array}{c|ccc} * & * & * & ١ \\ * & * & * & ٠ \\ ب & أ & ٠ & ٠ \end{array}\right)$

الخطوة (١)
الخطوة (٢)
الخطوة (٣)
الخطوة (٤)

تمارين ٦-٤

١) استخدم الخصائص الجبرية للمصفوفات لتحدّد ما إذا كان لكل نظام من الأنظمة الآتية حلّ وحيد، وإذا كان كذلك فأوجِده:

أ ٣س − ص = ٦

−٦س + ٢ص = −١٢

$$\left(\begin{array}{cc|c} 1 & * & * \\ 0 & م & ب \end{array}\right)$$

$$\left(\begin{array}{cc|c} 3 & -1 & 6 \\ -6 & 2 & -13 \end{array}\right)$$

$ص_1 \leftarrow \frac{ص_1}{3}$

$$\begin{array}{ccc} 6 & -2 & 12 \end{array}$$
$$\left(\begin{array}{cc|c} 1 & -\frac{1}{3} & 2 \\ -6 & 2 & -13 \end{array}\right)$$

$ص_2 \leftarrow ص_2 + 6ص_1$

$$\left(\begin{array}{cc|c} 1 & -\frac{1}{3} & 2 \\ 0 & 0 & -1 \end{array}\right)$$

م = ٠ ، ب = −١

الحالة (٢)

∴ لا يوجد حل للنظام

وتفسير هذا هندسياً أنه المستقيمان متوازيان أو لا يتقاطعان

ب ٢س + ص = ٤

٣س − ص = ٧

$$\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 1 & 4 \\ 3 & -1 & 7 \end{array}\right)$$

$ص_1 \leftarrow \frac{ص_1}{2}$

$$\begin{array}{ccc} 3 & \frac{3}{2} & 6 \end{array}$$
$$\left(\begin{array}{cc|c} 1 & \frac{1}{2} & 2 \\ 3 & -1 & 7 \end{array}\right)$$

$ص_2 \leftarrow ص_2 - 3ص_1$

$$\left(\begin{array}{cc|c} 1 & \frac{1}{2} & 2 \\ 0 & -\frac{5}{2} & 1 \end{array}\right)$$

م = $-\frac{5}{2}$ ، ب = ١

الحالة (٣)

يوجد حل وحيد

$\cancel{0س} + -\frac{5}{2}ص = 1$

$\cancel{-\frac{2}{5} \times} -\frac{5}{2}ص = 1 \times -\frac{2}{5} \leftarrow ص = -\frac{2}{5}$

$س + \frac{1}{2}ص = 2$

$س + \frac{1}{2}\left(-\frac{2}{5}\right) = 2 \leftarrow س = 2 + \frac{1}{5}$

$س = \frac{11}{5}$

ج ٥س − ٤ص = ٢

١٠س − ٨ص = ٤

$$\left(\begin{array}{cc|c} 5 & -4 & 2 \\ 10 & -8 & 4 \end{array}\right)$$

$ص_1 \leftarrow \frac{ص_1}{5}$

$$\begin{array}{ccc} 10 & -8 & 4 \end{array}$$
$$\left(\begin{array}{cc|c} 1 & -\frac{4}{5} & \frac{2}{5} \\ 10 & -8 & 4 \end{array}\right)$$

$ص_2 \leftarrow ص_2 - 10ص_1$

$$\left(\begin{array}{cc|c} 1 & -\frac{4}{5} & \frac{2}{5} \\ 0 & 0 & 0 \end{array}\right)$$

م = ٠ ، ب = ٠

الحالة (١)

∴ يوجد عدد لانهائي من الحلول

وتفسير ذلك هندسياً أنّ المستقيمان منطبقان على بعضهما

كتاب النشاط

١) حدد ما إذا كان لكل نظام معادلات من الأنظمة الآتية حلٌ أم لا . وإذا كان لها حلّ، فأوجده:

أ س + ٧ص = ٥
٣س + ٢ص = ٣

$$\left(\begin{array}{cc|c} 1 & 7 & 5 \\ 3 & 2 & 3 \end{array}\right)$$

ص٢ ← ص٢ − ٣ص١

$$\left(\begin{array}{cc|c} 1 & 7 & 5 \\ 0 & -19 & -12 \end{array}\right)$$

أ ≠ ٠ ، ب ، ج
(الحالة (٣))
∴ يوجد حل وحيد

−١٩ص = −١٢

ص = $\frac{12}{19}$

س + ٧ص = ٥

س + ٧ ($\frac{12}{19}$) = ٥

س = $\frac{11}{19}$

ب ٤س − ١٢ص = −٨
−س + ٣ص = ٢

$$\left(\begin{array}{cc|c} 4 & -12 & -8 \\ -1 & 3 & 2 \end{array}\right)$$

ص١ ← $\frac{\text{ص}_1}{4}$

$$\left(\begin{array}{cc|c} 1 & -3 & -2 \\ -1 & 3 & 2 \end{array}\right)$$

ص٢ ← ص٢ + ص١

$$\left(\begin{array}{cc|c} 1 & -3 & -2 \\ 0 & 0 & 0 \end{array}\right)$$

أ = ٠ ، ب = ٠
(الحالة (١))
∴ يوجد عدد لا نهائي من الحلول

ج ٢س + ٣ص = −٤
−٦س − ٩ص = ٥

$$\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 3 & -4 \\ -6 & -9 & 5 \end{array}\right)$$

ص١ ← $\frac{\text{ص}_1}{2}$

$$\left(\begin{array}{cc|c} 1 & \frac{3}{2} & -2 \\ -6 & -9 & 5 \end{array}\right)$$

ص٢ ← ص٢ + ٦ص١

$$\left(\begin{array}{cc|c} 1 & \frac{3}{2} & -2 \\ 0 & 0 & -7 \end{array}\right)$$

أ = ٠ ، ب ≠ ٠
(الحالة (٢))
∴ لا يوجد حل

٢) إذا كانت المصفوفة **أ** = $\begin{pmatrix} ج & ٢ \\ -٢ & ٣ \end{pmatrix}$، والمصفوفة **ب** = $\begin{pmatrix} ٣ \\ د \end{pmatrix}$، فاستخدم المعادلة **أ س** = **ب** حيث **س** = $\begin{pmatrix} س \\ ص \end{pmatrix}$ لتوجد قيمتَي ج، د في الحالات الآتية:

٢س + ج ص = ٣
٣س - ٢ص = د

$\left(\begin{array}{cc|c} ٢ & ج & ٣ \\ ٣ & -٢ & د \end{array}\right)$

ص١ ← $\frac{ص١}{٢}$

$\left(\begin{array}{cc|c} ١ & \frac{ج}{٢} & \frac{٣}{٢} \\ ٣ & -٢ & د \end{array}\right)$

ص٢ ← ص٢ - ٣ص١

$\left(\begin{array}{cc|c} ١ & \frac{ج}{٢} & \frac{٣}{٢} \\ ٠ & -٢-\frac{٣ج}{٢} & د-\frac{٩}{٢} \end{array}\right)$

فإنه توجد ثلاث حالات للعددين أ ، ب وهي:

- الحالة (١): إذا كان أ = ٠ ، ب = ٠ ، فإن عدد حلول نظام المعادلات لا نهائي.
- الحالة (٢): إذا كان أ = ٠ ، ب ≠ ٠ ، فإنه لا يوجد حل لنظام المعادلات.
- الحالة (٣): إذا كان أ ≠ ٠ ، فإنه لأي قيمة ب ∈ ح يوجد حلّ وحيد للنظام.

أ عندما لا يوجد حلّ للمعادلة.

الحالة (٢)

أ = ٠ ، ب ≠ ٠

$-٢ - \frac{٣}{٢}ج = ٠$

$\frac{٢}{٣} \times -٢ = \frac{٣}{٢}ج \times \frac{٢}{٣}$

$ج = -\frac{٤}{٣}$

$د - \frac{٩}{٢} \neq ٠$

$د \neq \frac{٩}{٢}$

قيمة (د) هي أي عدد ما عدا $\frac{٩}{٢}$

ب عندما يوجد عدد لا نهائي من الحلول.

الحالة (١)

أ = ٠ ، ب = ٠

$-٢ - \frac{٣}{٢}ج = ٠$

$ج = -\frac{٤}{٣}$

$د - \frac{٩}{٢} = ٠$

$د = \frac{٩}{٢}$

ج عندما يوجد حلّ وحيد للمعادلة.

الحالة (٣)

أ ≠ ٠ ، ب ∈ ح

$-٢ - \frac{٣}{٢}ج \neq ٠$

$ج \neq -\frac{٤}{٣}$ ، ب ∈ ح

٣) حدّد ما إذا كان لكل نظام من أنظمة المعادلات الآتية حلّ وحيد، أو عدد لا نهائي من الحلول، أو لا حلول له. إذا كان الحلّ وحيدًا أو عدد الحدود لا نهائيًا، فاحسب هذه الحلول:

أ) س + ٤ص − ٢ع = ٢
−٢س − ١٠ص − ٦ع = ٣
٣س + ١٤ص + ٤ع = ٧

$$\begin{array}{c}2 \quad 8 \quad -4 \quad 4\\ \left(\begin{array}{ccc|c}1 & 4 & -2 & 2\\ -2 & -10 & -6 & 3\\ 3 & 14 & 4 & 7\end{array}\right)\end{array}$$

ص٢ ← ص٢ + ٢ص١

$$\begin{array}{c}3 \quad 12 \quad -6 \quad 6\\ \left(\begin{array}{ccc|c}1 & 4 & -2 & 2\\ 0 & -2 & -10 & 7\\ 3 & 14 & 4 & 7\end{array}\right)\end{array}$$

ص٣ ← ص٣ − ٣ص١

$$\left(\begin{array}{ccc|c}1 & 4 & -2 & 2\\ 0 & -2 & -10 & 7\\ 0 & 2 & 10 & 1\end{array}\right)$$

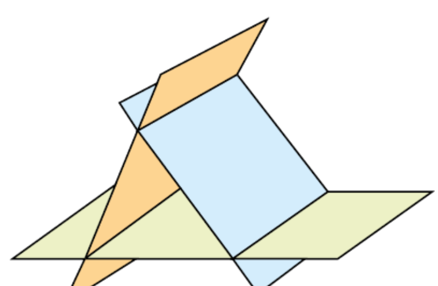
ص٣ ← ص٣ + ص٢

$$\left(\begin{array}{ccc|c}1 & 4 & -2 & 2\\ 0 & -2 & -10 & 7\\ 0 & 0 & 0 & 8\end{array}\right)$$

م = ٠ ، ب = ٨

الحالة (٢)

∴ لا يوجد حل للنظام



ج) س + ٥ص − ع = ١
٢س + ٧ص − ٤ع = ٠
٤س + ١١ص − ١٠ع = −٢

$$\begin{array}{c}2 \quad 10 \quad -2 \quad 2\\ \left(\begin{array}{ccc|c}1 & 5 & -1 & 1\\ 2 & 7 & -4 & 0\\ 4 & 11 & -10 & -2\end{array}\right)\end{array}$$

ص٢ ← ص٢ − ٢ص١

$$\begin{array}{c}4 \quad 20 \quad -4 \quad 4\\ \left(\begin{array}{ccc|c}1 & 5 & -1 & 1\\ 0 & -3 & -2 & -2\\ 4 & 11 & -10 & -2\end{array}\right)\end{array}$$

ص٣ ← ص٣ − ٤ص١

$$\left(\begin{array}{ccc|c}1 & 5 & -1 & 1\\ 0 & -9 & -6 & -6\\ 0 & -3 & -2 & -2\\ 0 & -9 & -6 & -6\end{array}\right)$$

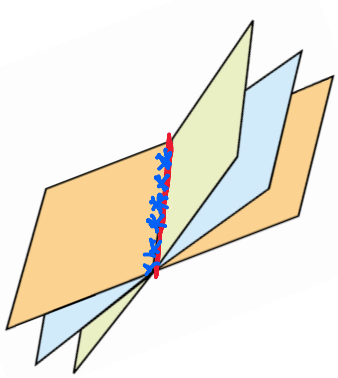
ص٣ ← ص٣ − ٣ص٢

$$\left(\begin{array}{ccc|c}1 & 5 & -1 & 1\\ 0 & -3 & -2 & -2\\ 0 & 0 & 0 & 0\end{array}\right)$$

م = ٠ ، ب = ٠

الحالة (١)

يوجد عدد لا نهائي من الحلول



ب ٢س + ص + ع = ١

٢س + ٣ص + ١٠ع = ٣

٤س − ع = ١

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 10 & 3 \\ 4 & 0 & -1 & 1 \end{array}\right)$$

ص١ ← $\frac{ص_1}{2}$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ 2 & 3 & 10 & 3 \\ 4 & 0 & -1 & 1 \end{array}\right)$$

ص٢ ← ص٢ − ٢ص١

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ 0 & 2 & 9 & 2 \\ 4 & 0 & -1 & 1 \end{array}\right)$$

ص٣ ← ص٣ − ٤ص١

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ 0 & 2 & 9 & 2 \\ 0 & -2 & -3 & -1 \end{array}\right)$$

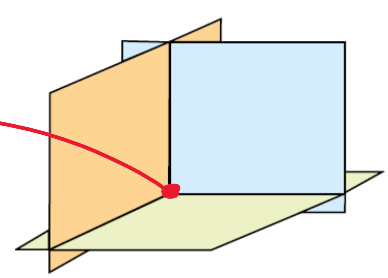
ص٣ ← ص٣ + ص٢

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ 0 & 2 & 9 & 2 \\ 0 & 0 & 6 & 1 \end{array}\right)$$

أ = ٦ ب = ١ ≠ ٠

الحالة (٣)

يوجد حل وحيد



نقطة تلاقي المستويات تمثل الحل الوحيد

٤) في نظام المعادلات

س − ص = ١

٢س − ص + ٥ع = ٤

س + ٢ص + ١٥ع = ك،

أوجِد قيمة ك بحيث يكون للنظام عدد لا نهائي من الحلول

أ = ٠ ب = ٠

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -1 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 5 & 4 \\ 1 & 2 & 15 & ك \end{array}\right)$$

ص٢ ← ص٢ − ٢ص١

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 5 & 2 \\ 1 & 2 & 15 & ك \end{array}\right)$$

ص٣ ← ص٣ − ص١

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 5 & 2 \\ 0 & 3 & 15 & ك-1 \end{array}\right)$$

ص٣ ← ص٣ − ٣ص٢

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 5 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & ك-7 \end{array}\right)$$

أ = ٠ ب = ٠

ك − ٧ = ٠

ك = ٧

تابع حل الجزئية (ب) (٣)

$$\left(\begin{array}{c|ccc} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 1 \\ 2 & 9 & 2 & \\ 1 & 6 & & \end{array}\right)$$

نقوم بإيجاد الحل

٦ع = ١ ← ع = $\frac{1}{6}$

٢ص + ٩ع = ٢

٢ص + ٩ $\left(\frac{1}{6}\right)$ = ٢

٢ص + $\frac{3}{2}$ = ٢

٢ص = ٢ − $\frac{3}{2}$ ← ص = $\frac{1}{4}$

س + $\frac{1}{2}$ ص + $\frac{1}{2}$ ع = $\frac{1}{2}$

س + $\frac{1}{2}$ $\left(\frac{1}{4}\right)$ + $\frac{1}{2}$ $\left(\frac{1}{6}\right)$ = $\frac{1}{2}$

س + $\frac{5}{24}$ = $\frac{1}{2}$ ← س = $\frac{7}{24}$

٥) أوجد نقطة تقاطع المستويات الثلاثة الممثلة بالمعادلات الآتية:

س − ٤ص + ٤ع = ٣

س − ٧ص + ١١ع = ٤

٢س − ٥ص + ٣ع = ٥

$$\left(\begin{array}{ccc|c} ١ & ٤- & ٤ & ٣ \\ ١ & ٧- & ١١ & ٤ \\ ٢ & ٥- & ٣ & ٥ \end{array}\right)$$

ص٢ ← ص٢ − ص١

$$\left(\begin{array}{ccc|c} ١ & ٤- & ٤ & ٣ \\ ٠ & ٣- & ٧ & ١ \\ ٢ & ٥- & ٣ & ٥ \end{array}\right)$$

ص٣ ← ص٣ − ٢ص١

$$\left(\begin{array}{ccc|c} ١ & ٤- & ٤ & ٣ \\ ٠ & ٣- & ٧ & ١ \\ ٠ & ٣ & ٥- & ١- \end{array}\right)$$

ص٣ ← ص٣ + ص٢

$$\left(\begin{array}{ccc|c} ١ & ٤- & ٤ & ٣ \\ ٠ & ٣- & ٧ & ١ \\ ٠ & ٠ & ٢ & ٠ \end{array}\right)$$

أ ≠ ٠ ، ب ∈ ح

∴ يوجد حل وحيد

٢ع = ٠ ← ع = ٠

−٣ص + ٧ع = ١

−٣ص + ٠ = ١ ← −٣ص = ١ ← ص = $\frac{-١}{٣}$

س − ٤ص + ٤ع = ٣

س − ٤($\frac{-١}{٣}$) + ٤(٠) = ٣

س + $\frac{٤}{٣}$ = ٣ ← س = ٣ − $\frac{٤}{٣}$

س = $\frac{٥}{٣}$

نقطة التقاطع ($\frac{٥}{٣}$ ، $\frac{-١}{٣}$ ، ٠)

٦) أوجد نقطة تقاطع المستويات الثلاثة الممثلة بالمعادلات الآتية:

س − ٦ص = ٢

٢س + ٤ص − ١٧ع = ٤

٣س + ١٢ص − ٣٣ع = ٦ ← نقوم بقسمة المعادلة على ٣ لتسهيل العمليات الحسابية

س + ٤ص − ١١ع = ٢

$$\left(\begin{array}{ccc|c} ١ & ٦- & ٠ & ٢ \\ ٢ & ٤ & ١٧- & ٤ \\ ١ & ٤ & ١١- & ٢ \end{array}\right)$$

ص٢ ← ص٢ − ٢ص١

$$\left(\begin{array}{ccc|c} ١ & ٦- & ٠ & ٢ \\ ٠ & ١٦ & ١٧- & ٠ \\ ١ & ٤ & ١١- & ٢ \end{array}\right)$$

ص٣ ← ص٣ − ص١

$$\left(\begin{array}{ccc|c} ١ & ٦- & ٠ & ٢ \\ ٠ & ١٦ & ١٧- & ٠ \\ ٠ & ١٠ & ١١- & ٠ \end{array}\right)$$

ص٣ ← ١٦ص٣ − ١٠ص٢

$$\left(\begin{array}{ccc|c} ١ & ٦- & ٠ & ٢ \\ ٠ & ١٦ & ١٧- & ٠ \\ ٠ & ٠ & ٦- & ٠ \end{array}\right)$$

أ ≠ ٠ ، ب ∈ ح

(الحالة ٣)

∴ يوجد حل وحيد

−٦ع = ٠ ← ع = ٠

١٦ص − ١٧ع = ٠

١٦ص = ٠ ← ص = ٠

س − ٦ص = ٢

س − ٠ = ٢ ← س = ٢

٧) لنظام المعادلات س + ص + ٣ع = ١

س − ٢ص + ٢ع = ⁻١

٣س + ٦ص + ل ع = ك،

حدّد عدد الحلول عندما:

فإنه توجد ثلاث حالات للعددين أ ، ب وهي :

- الحالة (١): إذا كان أ = ٠ ، ب = ٠ ، فإن عدد حلول نظام المعادلات لا نهائي.
- الحالة (٢): إذا كان أ = ٠ ، ب ≠ ٠ ، فإنه لا يوجد حل لنظام المعادلات.
- الحالة (٣): إذا كان أ ≠ ٠ ، فإنه لأي قيمة ب ∋ ح يوجد حلّ وحيد للنظام.

أ ل = ٥، ك = ٥

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 3 & 1 \\ 1 & -2 & 2 & -1 \\ 3 & 6 & 5 & 5 \end{array}\right)$$

ص٢ ← ص٢ − ص١

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 3 & 9 & 3 \\ \hline 1 & 1 & 3 & 1 \\ 0 & -3 & -1 & -2 \\ 3 & 6 & 5 & 5 \end{array}\right)$$

ص٣ ← ص٣ − ٣ص١

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 3 & 1 \\ 0 & -3 & -1 & -2 \\ 0 & 3 & -4 & 2 \end{array}\right)$$

ص٣ ← ص٣ + ص٢

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 3 & 1 \\ 0 & -3 & -1 & -2 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{array}\right)$$

أ ≠ ٠ ، ب ∋ ح

الحالة (٣)

∴ يوجد حل وحيد

ب ل = ١٠، ك = ١٠

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 3 & 1 \\ 1 & -2 & 2 & -1 \\ 3 & 6 & 10 & 10 \end{array}\right)$$

ص٢ ← ص٢ − ص١

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 3 & 9 & 3 \\ \hline 1 & 1 & 3 & 1 \\ 0 & -3 & -1 & -2 \\ 3 & 6 & 10 & 10 \end{array}\right)$$

ص٣ ← ص٣ − ٣ص١

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 3 & 1 \\ 0 & -3 & -1 & -2 \\ 0 & 3 & 1 & 7 \end{array}\right)$$

ص٣ ← ص٣ + ص٢

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 3 & 1 \\ 0 & -3 & -1 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \end{array}\right)$$

أ = ٠ ، ب ≠ ٠

الحالة (٢)

∴ لا يوجد حل

ج ل = ١٠، ك = ٥

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 3 & 1 \\ 1 & -2 & 2 & -1 \\ 3 & 6 & 10 & 5 \end{array}\right)$$

ص٢ ← ص٢ − ص١

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 3 & 9 & 3 \\ \hline 1 & 1 & 3 & 1 \\ 0 & -3 & -1 & -2 \\ 3 & 6 & 10 & 5 \end{array}\right)$$

ص٣ ← ص٣ − ٣ص١

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 3 & 1 \\ 0 & -3 & -1 & -2 \\ 0 & 3 & 1 & 2 \end{array}\right)$$

ص٣ ← ص٣ + ص٢

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 3 & 1 \\ 0 & -3 & -1 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right)$$

أ = ٠ ، ب = ٠

الحالة (١)

∴ يوجد عدد لا نهائي من الحلول