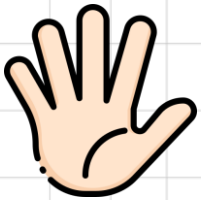
المحدِّدات وقاعدة كرامر
Determinants and Cramer’s Rule

معلمة المادة / تغريد مسعود باجنيد

القوانين الصفية

إستمعي جيداً
لنصائح المعلمة



إرفعي يدك عند
المشاركة

حافظي على الممتلكات
ونظافة فصلك

إعملي مع زميلاتك
كفريق

حل الواجبات وإرسالها
في الوقت المحدد

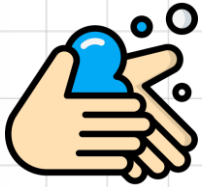
الالتزام بالوقت

الاستعداد الجيد وإبذلي
قصار جهدك

كن صبوراً؛ الدروس التي تتعلمها اليوم تفيدك غداً

الالتزام بارتداء الكمامة

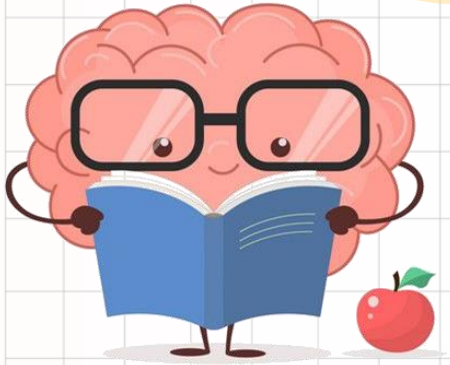
المحافظة على المسافة الأمنة



غسل اليدين وتعقيمها

تجنب المصافحة

الأفكار الرئيسية



1. أحسب المحددات.
2. أحل أنظمة معادلات خطية باستعمال قاعدة كرامر.

المحدِّدات وقاعدة كرامر

الموضوع:

اليوم:

التاريخ:

الأهداف التي سيكتسبها الطالب في الدرس

- أن يحسب الطالب محددات المصفوفات.
- أن يحل الطالب أنظمة معادلات خطية باستعمال قاعدة كرامر.

المحدِّدات وقاعدة كرامر

الموضوع:

اليوم:

التاريخ:

مجموعة رِفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:

درست حل أنظمة من المعادلات جبرياً.

والآن:

- ✓ أحسب المحددات.
- ✓ أحل أنظمة معادلات خطية باستعمال قاعدة كرامر.

الموضوع:

اليوم:

التاريخ:

المفردات

المحددة

قاعدة الأقطار

محددة الدرجة الثانية

مصفوفة المعاملات

محددة الدرجة الثالثة

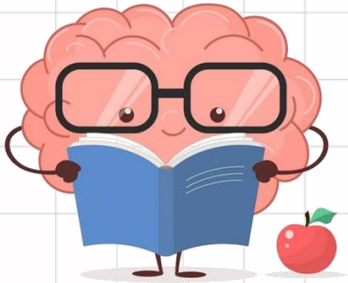
قاعدة كرامر

المحدِّدات وقاعدة كرامر

الموضوع:

اليوم:

التاريخ:



مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

لماذا؟

لتحديد الإقليم الذي يعيش فيه أحد النمور، قام عالم حيوانات بتتبُّعه بواسطة جهاز GPS، وبعد عدة أيام، تأكد العالم أن الإقليم مثلث الشكل. وأنه من الممكن بعد تحديد إحداثيات رؤوس المنطقة استعمال المصفوفات والمحدِّدات لحساب مساحتها.

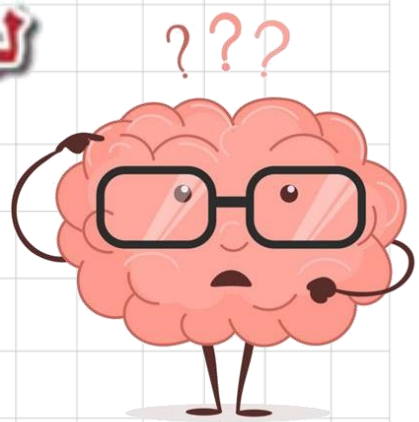
المحدِّدات وقاعدة كرامر

الموضوع:

اليوم:

التاريخ:

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق



ما الطريقة التي تعرفينها لحساب مساحة المثلث؟

لماذا يصعب استعمال الصيغة السابقة في هذه الحالة؟

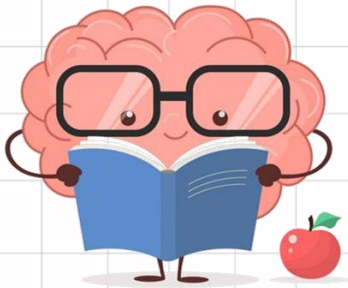
المحدِّدات وقاعدة كرامر

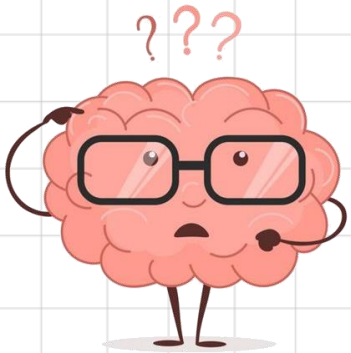
الموضوع:

اليوم:

التاريخ:

جدول التعلم





ماذا اعرف؟!	ما أريد أن أعرف؟!	ماذا تعلمت اليوم؟!

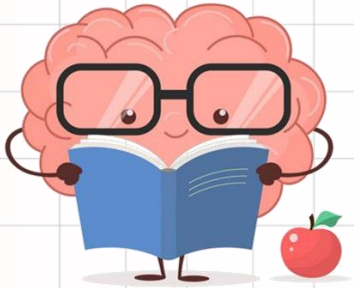
المفردات الجديدة:

المحدِّدات وقاعدة كرامر

الموضوع:

اليوم:

التاريخ:



مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

سنتعرف في هذا الدرس على:

- محددات الدرجة الثانية
- حساب محددة المصفوفة 3X3
- حساب مساحة المثلث باستعمال المحددات
- حل نظام من معادلتين
- حل نظام من ثلاث معادلات

المحدِّدات وقاعدة كرامر

الموضوع:

اليوم:

المحدِّدات: كل مصفوفة مربعة لها محدِّدة، وتسمى محدِّدة المصفوفة من النوع 2×2 **محدِّدة الدرجة الثانية**.

القطر الرئيسي لمصفوفة مربعة هو: جميع عناصر المصفوفة التي تمتد من الزاوية اليسرى العلوية للزاوية اليمنى السفلى. أو جميع العناصر a_{ij} بحيث $i=j$.

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

محدِّدة الدرجة الثانية

التعبير اللفظي: يرمز لمحدِّدة المصفوفة $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ بالرمز $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$ وقيمتها تساوي حاصل ضرب عنصري القطر الرئيس مطروحًا منه حاصل ضرب عنصري القطر الآخر.

بالرموز:
$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - cb$$

مثال:
$$\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ -3 & 6 \end{vmatrix} = 4(6) - (-3)(5) = 39$$

المحدِّدات وقاعدة كرامر

الموضوع:

اليوم:

التاريخ:

مثال 1 محدِّدة الدرجة الثانية

أوجد قيمة كل محدِّدة فيما يأتي:

(a $\begin{vmatrix} 5 & -4 \\ 8 & 9 \end{vmatrix}$

$\begin{vmatrix} 5 & -4 \\ 8 & 9 \end{vmatrix} = 5(9) - 8(-4)$ تعريف محدِّدة الدرجة الثانية

$= 45 + 32$ بسِّط

$= 77$

(b $\begin{vmatrix} 0 & 6 \\ 4 & -11 \end{vmatrix}$

$\begin{vmatrix} 0 & 6 \\ 4 & -11 \end{vmatrix} = 0(-11) - 4(6)$ تعريف محدِّدة الدرجة الثانية

$= 0 - 24$ بسِّط

$= -24$

قراءة الرياضيات

المحدِّدات:

يرمز لمحدِّدة المصفوفة $\underline{A}$ بالرمز $|A|$

مجموعة رِفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

المحدِّدات وقاعدة كرامر

الموضوع:

اليوم:

التاريخ:

تحقق من فهمك

(1A $\begin{vmatrix} -6 & -7 \\ 10 & 8 \end{vmatrix}$

(1B $\begin{vmatrix} 7 & 5 \\ 9 & -4 \end{vmatrix}$

المحدِّدات وقاعدة كرامر

الموضوع:

اليوم:

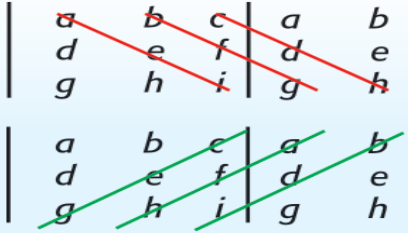
تُسمى محدِّدات المصفوفات من الرتبة 3×3 **محدِّدات الدرجة الثالثة**. ويمكنك حساب هـذه المحدِّدات باستعمال **قاعدة الأقطار** أو باستعمال محدِّدة المصفوفة 2×2 .

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

حساب محدِّدة المصفوفة 3×3

الطريقة الأولى: باستعمال قاعدة الأقطار



خطوة 1: أعد كتابة العمود الأول والثاني عن يمين المحدِّدة.

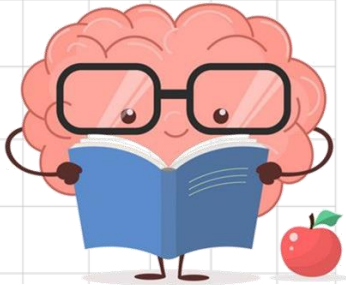
خطوة 2: أوجد حاصل ضرب عناصر القطر الرئيس وثلاثيات العناصر على الموازيات المبينة ثم اجمع.

خطوة 3: أوجد حاصل ضرب عناصر القطر الآخر وثلاثيات العناصر على الموازيات المبينة ثم اجمع.

خطوة 4: لإيجاد قيمة المحدِّدة نطرح ناتج الخطوة **3** من ناتج الخطوة **2** .

الطريقة الثانية: باستعمال محدِّدة المصفوفة 2×2 .

$$a \cdot \begin{vmatrix} e & f \\ h & i \end{vmatrix} - b \begin{vmatrix} d & f \\ g & i \end{vmatrix} + c \begin{vmatrix} d & e \\ g & h \end{vmatrix}$$



إرشادات للدراسة

قاعدة الأقطار

يمكن استعمال قاعدة الأقطار فقط للمصفوفات من الرتبة 3×3.

مثال 2

حساب محدِّدة المصفوفة 3 × 3

أوجد قيمة $\begin{vmatrix} 4 & -8 & 3 \\ -3 & 2 & 6 \\ -4 & 5 & 9 \end{vmatrix}$ باستعمال قاعدة الأقطار، ثم باستعمال محدِّدة المصفوفة 2 × 2 .

أولًا: باستعمال قاعدة الأقطار:

الخطوة 1: أعد كتابة العمود الأول والثاني عن يمين المحدِّدة.

$$\begin{vmatrix} 4 & -8 & 3 \\ -3 & 2 & 6 \\ -4 & 5 & 9 \end{vmatrix} \begin{matrix} 4 & -8 \\ -3 & 2 \\ -4 & 5 \end{matrix}$$

الخطوة 2: جد حاصل ضرب عناصر الأقطار وموازياتها.

$$\begin{vmatrix} 4 & -8 & 3 \\ -3 & 2 & 6 \\ -4 & 5 & 9 \end{vmatrix} \begin{matrix} 4 & -8 \\ -3 & 2 \\ -4 & 5 \end{matrix}$$

$$-4(2)(3) = -24$$

$$5(6)(4) = 120$$

$$9(-3)(-8) = 216$$

$$\begin{vmatrix} 4 & -8 & 3 \\ -3 & 2 & 6 \\ -4 & 5 & 9 \end{vmatrix} \begin{matrix} 4 & -8 \\ -3 & 2 \\ -4 & 5 \end{matrix}$$

$$4(2)(9) = 72$$

$$-8(6)(-4) = 192$$

$$3(-3)(5) = -45$$

مثال 2

حساب محدِّدة المصفوفة 3 × 3

أوجد قيمة $\begin{vmatrix} 4 & -8 & 3 \\ -3 & 2 & 6 \\ -4 & 5 & 9 \end{vmatrix}$ باستعمال قاعدة الأقطار، ثم باستعمال محدِّدة المصفوفة 2 × 2 .

أولًا : باستعمال قاعدة الأقطار:

الخطوة 3: اجمع نواتج الضرب في كل مجموعة.

$$-24 + 120 + 216 = 312 \qquad 72 + 192 + (-45) = 219$$

الخطوة 4: اطرح المجموع الثاني من المجموع الأول.

$$219 - 312 = -93$$

فتكون قيمة المحدِّدة هي -93

ثانيًا : باستعمال محدِّدة المصفوفة 2 × 2 :

$$\begin{vmatrix} 4 & -8 & 3 \\ -3 & 2 & 6 \\ -4 & 5 & 9 \end{vmatrix} = 4 \begin{vmatrix} 2 & 6 \\ 5 & 9 \end{vmatrix} - (-8) \begin{vmatrix} -3 & 6 \\ -4 & 9 \end{vmatrix} + 3 \begin{vmatrix} -3 & 2 \\ -4 & 5 \end{vmatrix}$$

$$= 4 \times (-12) + 8 \times (-3) + 3 \times (-7) = -93$$

المحدِّدات وقاعدة كرامر

الموضوع:

اليوم:

التاريخ:

تحقق من فهمك

(2A

$$\begin{vmatrix} -5 & 9 & 4 \\ -2 & -1 & 5 \\ -4 & 6 & 2 \end{vmatrix}$$

(2B

$$\begin{vmatrix} -8 & -4 & 4 \\ 0 & -5 & -8 \\ 3 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$

المحدِّدات وقاعدة كرامر

الموضوع:

اليوم:

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تستعمل المحدِّدات أيضًا لإيجاد مساحة المثلث. فإذا كانت إحداثيات رؤوس المثلث معلومة، فيمكنك استعمال الصيغة أدناه لإيجاد مساحة المثلث.

مفهوم أساسي

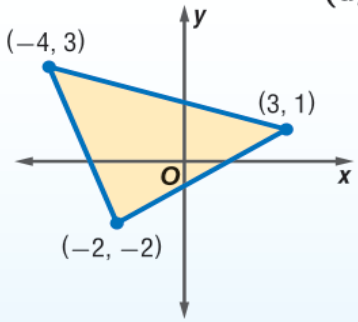
أضف إلى

مساحة المثلث

التعبير اللفظي: مساحة المثلث الذي إحداثيات رؤوسه $(a, b), (c, d), (e, f)$ هي القيمة المطلقة للمقدار A، حيث:

$$A = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} a & b & 1 \\ c & d & 1 \\ e & f & 1 \end{vmatrix}$$

مثال: مساحة المثلث في الشكل المجاور هي:



$$A = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} -4 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \\ -2 & -2 & 1 \end{vmatrix}$$

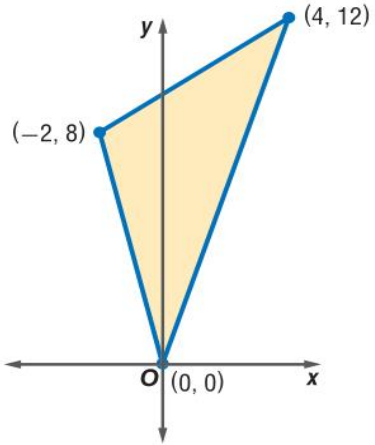
إرشادات للدراسة

صيغة المساحة

لاحظ أنه يجب أن تستعمل القيمة المطلقة للمقدار A حتى تضمن أن المساحة غير سالبة.

مثال 3 من واقع الحياة

حساب مساحة المثلث باستعمال المحدِّدات



عالم الحيوان: عُد إلى فقرة "لماذا؟" بداية الدرس. إذا كانت إحداثيات رؤوس الإقليم الذي يعيش فيه النمر موضحة في الشكل المجاور بالكيلومترات، فاستعمل المحدِّدات لإيجاد مساحة الإقليم.

$$A = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} a & b & 1 \\ c & d & 1 \\ e & f & 1 \end{vmatrix}$$

$(a, b) = (0, 0)$
$(c, d) = (4, 12)$
$(e, f) = (-2, 8)$

$$= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 4 & 12 & 1 \\ -2 & 8 & 1 \end{vmatrix}$$

قاعدة الأقطار

$$\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & 12 & 1 & 4 & 12 \\ -2 & 8 & 1 & -2 & 8 \end{vmatrix} \qquad \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & 12 & 1 & 4 & 12 \\ -2 & 8 & 1 & -2 & 8 \end{vmatrix}$$

اجمع نواتج ضرب عناصر الأقطار

$0 + 0 + 32 = 32$ $\qquad -24 + 0 + 0 = -24$

قيمة A

$$A = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 4 & 12 & 1 \\ -2 & 8 & 1 \end{vmatrix}$$

بسّط

$$= \left(\frac{1}{2}\right)[32 - (-24)] = 28$$

فتكون مساحة الإقليم الذي يعيش فيه النمر هي $28\ \text{km}^2$.

الربط مع الحياة

يعيش النمر في أقاليم قد تصل مساحتها إلى $100\ \text{km}^2$ ، ويحرس النمر إقليمه الذي يعيش فيه ويعرفه بتتبع أثره وأماكن روثه.

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

المحدِّدات وقاعدة كرامر

الموضوع:

اليوم:

التاريخ:

تحقق من فهمك

3) **خرائط:** يقف خالد وسعد ورضوان عند ثلاث نقاط مختلفة على خريطة المدينة التي يسكنونها، فإذا كانت إحداثيات هذه النقاط هي: (11, 9), (6, 4), (3, 15)، بحيث تمثّل كل وحدة على الخريطة 0.5km. فما مساحة المنطقة المثلثة التي يقفون عند رؤوسها؟

المحدِّدات وقاعدة كرامر

الموضوع:

اليوم:

تسمى المصفوفة التي عناصرها معاملات المتغيرات في نظام معادلات بعدة متغيرات بعد ترتيب النظام **مصفوفة المعاملات**.

قاعدة كرامر: يمكنك استعمال المحدِّدات لحل أنظمة معادلات، فإذا كانت قيمة المحدِّدة لمصفوفة المعاملات لا تساوي صفرًا، فإن للنظام حلًّا وحيدًا. وإذا كانت قيمة المحدِّدة صفرًا، فإما أن يكون للنظام عدد لانهائي من الحلول أو لا حل له، وهنالك طريقة لحل أنظمة المعادلات الخطية تُسمى **قاعدة كرامر** .

إرشادات للدراسة

المحدِّدات

تستعمل المحدِّدات لتحديد ما إذا كان لنظام من المعادلات الخطية حل وحيد أم لا .

مفهوم أساسي — **قاعدة كرامر**

أضف إلى مطويتك

إذا كانت $\underline{C}$ مصفوفة المعاملات للنظام $\begin{matrix} ax + by = m \\ fx + gy = n \end{matrix}$ ، حيث $\underline{C} = \begin{bmatrix} a & b \\ f & g \end{bmatrix}$

فإن حل هذا النظام هو $x = \dfrac{\begin{vmatrix} m & b \\ n & g \end{vmatrix}}{|\underline{C}|}$ و $y = \dfrac{\begin{vmatrix} a & m \\ f & n \end{vmatrix}}{|\underline{C}|}$ ، وذلك إذا كانت $|\underline{C}| \neq 0$.

مثال 4 حل نظام من معادلتين

حل النظام الآتي باستعمال قاعدة كرامر: $5x - 6y = 15$ ، $3x + 4y = -29$

احسب محدّدة مصفوفة المعاملات: $|\underline{C}| = \begin{vmatrix} 5 & -6 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} = 5(4) - (3)(-6) = 38$

قاعدة كرامر: $x = \dfrac{\begin{vmatrix} m & b \\ n & g \end{vmatrix}}{|\underline{C}|}$ ، $y = \dfrac{\begin{vmatrix} a & m \\ f & n \end{vmatrix}}{|\underline{C}|}$

عوّض: $= \dfrac{\begin{vmatrix} 15 & -6 \\ -29 & 4 \end{vmatrix}}{38}$ ، $= \dfrac{\begin{vmatrix} 5 & 15 \\ 3 & -29 \end{vmatrix}}{38}$

احسب المحدّدات: $= \dfrac{15(4) - (-29)(-6)}{38}$ ، $= \dfrac{5(-29) - 3(15)}{38}$

اضرب: $= \dfrac{60 - 174}{38}$ ، $= \dfrac{-145 - 45}{38}$

اجمع واطرح: $= -\dfrac{114}{38}$ ، $= -\dfrac{190}{38}$

بسّط: $= -3$ ، $= -5$

إرشادات للدراسة

قاعدة كرامر

عندما تكون قيمة محدِّدة مصفوفة المعاملات $\underline{C}$ صفرًا، فإنه لا يكون للنظام حل وحيد.

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مثال 4 حل نظام من معادلتين

حل النظام الآتي باستعمال قاعدة كرامر: $5x - 6y = 15$

$3x + 4y = -29$

حل النظام هو: $(-3, -5)$

تحقق:

$5(-3) - 6(-5) \stackrel{?}{=} 15$ $\quad x = -3, y = -5$

$-15 + 30 \stackrel{?}{=} 15$ بسّط

$15 = 15$ ✓

$3(-3) + 4(-5) \stackrel{?}{=} -29$ $\quad x = -3, y = -5$

$-9 - 20 \stackrel{?}{=} -29$ بسّط

$-29 = -29$ ✓

إرشادات للدراسة

قاعدة كرامر

عندما تكون قيمة محدِّدة مصفوفة المعاملات C صفرًا، فإنه لا يكون للنظام حل وحيد.

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

المحدِّدات وقاعدة كرامر

الموضوع:

اليوم:

التاريخ:

تحقق من فهمك

(4A $7x + 3y = 37$

$-5x - 7y = -41$

(4B $8x - 5y = 70$

$9x + 7y = 3$

المحدِّدات وقاعدة كرامر

الموضوع:

اليوم:

يمكنك استعمال قاعدة كرامر لحل نظام من ثلاث معادلات أيضًا.

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

استعمال قاعدة كرامر لحل نظام من ثلاث معادلات

إذا كانت C مصفوفة المعاملات للنظام $\begin{matrix} ax + by + cz = m \\ fx + gy + hz = n \\ jx + ky + \ell\ell z = p \end{matrix}$ ، حيث $C = \begin{bmatrix} a & b & c \\ f & g & h \\ j & k & \ell \end{bmatrix}$

فإن حل هذا النظام هو $x = \dfrac{\begin{vmatrix} m & b & c \\ n & g & h \\ p & k & \ell \end{vmatrix}}{|C|}, y = \dfrac{\begin{vmatrix} a & m & c \\ f & n & h \\ j & p & \ell \end{vmatrix}}{|C|}, z = \dfrac{\begin{vmatrix} a & b & m \\ f & g & n \\ j & k & p \end{vmatrix}}{|C|}$

وذلك إذا كانت $|C| \neq 0$.

مثال 5 حل نظام من ثلاث معادلات

حل النظام الآتي باستعمال قاعدة كرامر:

$$4x + 5y - 6z = -14$$
$$3x - 2y + 7z = 47$$
$$7x - 6y - 8z = 15$$

احسب محدّدة مصفوفة المعاملات

$$|\underline{C}| = \begin{vmatrix} 4 & 5 & -6 \\ 3 & -2 & 7 \\ 7 & -6 & -8 \end{vmatrix} = 621$$

$$x = \frac{\begin{vmatrix} m & b & c \\ n & g & h \\ p & k & \ell \end{vmatrix}}{|\underline{C}|} \quad , \quad y = \frac{\begin{vmatrix} a & m & c \\ f & n & h \\ j & p & \ell \end{vmatrix}}{|\underline{C}|} \quad , \quad z = \frac{\begin{vmatrix} a & b & m \\ f & g & n \\ j & k & p \end{vmatrix}}{|\underline{C}|}$$

$$= \frac{\begin{vmatrix} -14 & 5 & -6 \\ 47 & -2 & 7 \\ 15 & -6 & -8 \end{vmatrix}}{621} \quad , \quad = \frac{\begin{vmatrix} 4 & -14 & -6 \\ 3 & 47 & 7 \\ 7 & 15 & -8 \end{vmatrix}}{621} \quad , \quad = \frac{\begin{vmatrix} 4 & 5 & -14 \\ 3 & -2 & 47 \\ 7 & -6 & 15 \end{vmatrix}}{621}$$

$$= \frac{3105}{621} = 5 \quad , \quad = -\frac{1242}{621} = -2 \quad , \quad = \frac{2484}{621} = 4$$

مثال 5 حل نظام من ثلاث معادلات

حل النظام الآتي باستعمال قاعدة كرامر:

$$4x + 5y - 6z = -14$$
$$3x - 2y + 7z = 47$$
$$7x - 6y - 8z = 15$$

وعليه يكون حل النظام هو $(5, -2, 4)$

تحقق :

$$4(5) + 5(-2) - 6(4) \stackrel{?}{=} -14$$
$$20 - 10 - 24 \stackrel{?}{=} -14$$
$$-14 = -14 \quad ✓$$

$$3(5) - 2(-2) + 7(4) \stackrel{?}{=} 47$$
$$15 + 4 + 28 \stackrel{?}{=} 47$$
$$47 = 47 \quad ✓$$

$$7(5) - 6(-2) - 8(4) \stackrel{?}{=} 15$$
$$35 + 12 - 32 \stackrel{?}{=} 15$$
$$15 = 15 \quad ✓$$

إرشادات للدراسة

التحقق من الحل

للتحقق من الحل، عوض القيم في المعادلات الأصلية.

المحدِّدات وقاعدة كرامر

الموضوع:

اليوم:

التاريخ:

تحقق من فهمك

(5A $3x + 5y + 2z = -7$
$-4x + 3y - 5z = -19$
$5x + 4y - 7z = -15$

(5B $6x + 5y + 2z = -1$
$-x + 3y + 7z = 12$
$5x - 7y - 3z = -52$

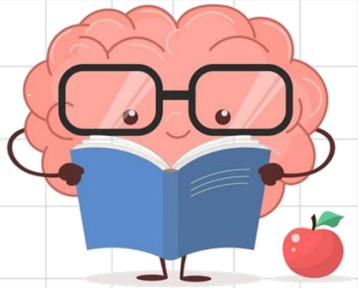
المحدِّدات وقاعدة كرامر

اليوم:

الموضوع:

تأكد

المثالان 1, 2 أوجد قيمة كل محدِّدة مما يأتي:



1) $\begin{vmatrix} 8 & 6 \\ 5 & 7 \end{vmatrix}$

2) $\begin{vmatrix} -6 & -6 \\ 8 & 10 \end{vmatrix}$

3) $\begin{vmatrix} -4 & 12 \\ 9 & 5 \end{vmatrix}$

4) $\begin{vmatrix} 16 & -10 \\ -8 & 5 \end{vmatrix}$

5) $\begin{vmatrix} 3 & -2 & 2 \\ -4 & 2 & -5 \\ -3 & 1 & 4 \end{vmatrix}$

6) $\begin{vmatrix} 2 & -3 & 5 \\ -4 & 6 & -2 \\ 4 & -1 & -6 \end{vmatrix}$

7) $\begin{vmatrix} 8 & 4 & 0 \\ -2 & -6 & -1 \\ 5 & -3 & 6 \end{vmatrix}$

8) $\begin{vmatrix} -5 & -3 & 4 \\ -2 & -4 & -3 \\ 8 & -2 & 4 \end{vmatrix}$

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

المحدِّدات وقاعدة كرامر

الموضوع:

اليوم:

التاريخ:

مجموعة رفعة الرياضيات

تطوير - إنتاج - توثيق

تدرب وحل المسائل

المثالان 1, 2 أوجد قيمة كل محدِّدة مما يأتي:

16) $\begin{vmatrix} -7 & 12 \\ 5 & 6 \end{vmatrix}$

17) $\begin{vmatrix} -8 & -9 \\ 11 & 12 \end{vmatrix}$

18) $\begin{vmatrix} -5 & 8 \\ -6 & -7 \end{vmatrix}$

19) $\begin{vmatrix} 3 & 5 & -2 \\ -1 & -4 & 6 \\ -6 & -2 & 5 \end{vmatrix}$

20) $\begin{vmatrix} 2 & 0 & -6 \\ -3 & -4 & -5 \\ -2 & 5 & 8 \end{vmatrix}$

21) $\begin{vmatrix} -5 & -1 & -2 \\ 1 & 8 & 4 \\ 0 & -6 & 9 \end{vmatrix}$

المحدِّدات وقاعدة كرامر

الموضوع:

اليوم:

التاريخ:

مسائل مهارات التفكير العليا

32) تحدٍّ: أوجد قيمة محدِّدة مصفوفة من النوع 3×3 ، على أن تكون عناصرها على النحو الآتي:

$$a_{mn}=\begin{cases} 0 & \text{إذا كان } m+n \text{ زوجيًّا} \\ m+n & \text{إذا كان } m+n \text{ فرديًّا} \end{cases}$$

33) مسألة مفتوحة: أعط مثالًا لمصفوفة من الرتبة 2×2 تحقق الشرط المذكور في كلٍّ مما يأتي:

a) المحدِّدة تساوي صفرًا.

b) المحدِّدة تساوي 25

c) جميع العناصر أعداد سالبة والمحدِّدة تساوي 32−

مجموعة رِفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

المحدِّدات وقاعدة كرامر

اليوم:

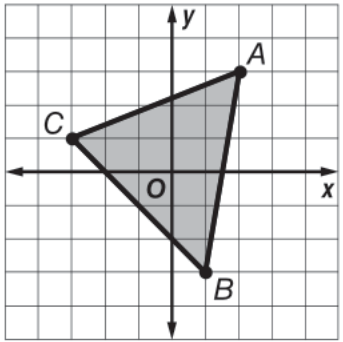
الموضوع:

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تدريب على اختبار

35) **إجابة قصيرة:** أعط مثالًا لمصفوفة من الرتبة 2×2، بحيث تكون جميع عناصرها أعدادًا سالبةً ومحدِّدتها تساوي 20.

36) أوجد مساحة المثلث المبين في الشكل المجاور.



A 10 وحدات مربعة

B 14 وحدة مربعة

C 12 وحدة مربعة

D 16 وحدة مربعة

المحدِّدات وقاعدة كرامر

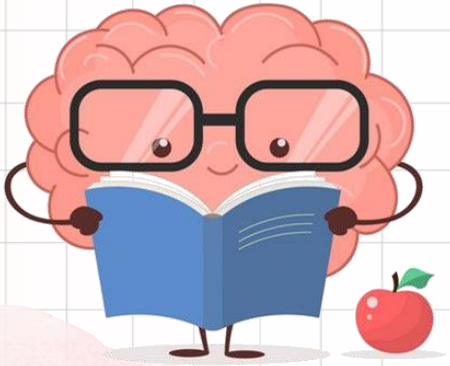
الموضوع:

اليوم:

التاريخ:

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

أي وقت تجد نفسك تتنازل عن شيء جيد من أجل أن تحصل على شيء رائع، لا تتردد أبداً؛ فهذه أول خطوة في طريق النجاح



المحدِّدات وقاعدة كرامر

الموضوع:

اليوم:

التاريخ:

اختاري الوجه التعبيري المناسب و اجيبي عن السؤال المرفق معه بالدردشة

لدي سؤال

اليوم تعلمت

لم أفهم

الجزء الذي أعجبني من الدرس

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

المحدِّدات وقاعدة كرامر

الموضوع:

اليوم:

التاريخ:

الواجب

المحدِّدات وقاعدة كرامر

الموضوع:

اليوم:

التاريخ:

إنتهى درس اليوم