الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٢ث	ريض٢-١	٢	٣		ضرب المصفوفات

الأدوات

فيما سبق

درستُ ضربَ المصفوفات في عدد ثابت. (الدرس 2-2)

الآن

- أضرب المصفوفات.
- أستعمل خصائص ضرب المصفوفات.

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٢ث	ريض٢-١	٢	٣		ضرب المصفوفات

الأدوات

لمـــــاذا

يبين الجدول المجاور أنواع الأقلام وعددها التي باعتها مكتبة في 4 أشهر متتالية.

نوع القلم	الشهر وعدد الأقلام			
	المحرم	صفر	ربيع 1	ربيع 2
رصاص	153	217	197	249
حبر سائل	12	6	7	8
حبر جاف	82	146	102	158

إذا علمت أن سعر بيع قلم الرصاص ريال واحد، وقلم الحبر السائل 3 ريالات، وقلم الحبر الجاف ريالان، فإنه يمكنك تلخيص الجدول بمصفوفة عدد الأقلام B، كما يمكنك التعبير عن مصفوفة سعر بيع كل نوع من الأقلام بالمصفوفة P.

مصفوفة عدد الأقلام B

$$\begin{bmatrix} 153 & 217 & 197 & 249 \\ 12 & 6 & 7 & 8 \\ 82 & 146 & 102 & 158 \end{bmatrix}$$

مصفوفة الأسعار P

الحبر الجاف	الحبر السائل	قلم الرصاص
2	3	1

وباستعمال ضرب المصفوفات، تجد سعر بيع الأقلام في كل شهر.

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٢ث	ريض٢-١	٢	٣		ضرب المصفوفات

الأدوات

ضرب المصفوفات: يمكنك ضرب مصفوفتين إذا وفقط إذا كان عدد أعمدة المصفوفة الأولى يساوي عدد صفوف المصفوفة الثانية. وعند ضرب المصفوفة $\underline{A}$ ذات الرتبة $m\times r$ في المصفوفة $\underline{B}$ ذات الرتبة $r\times t$ ، فإن الناتج هو المصفوفة $\underline{A}\,\underline{B}$ ذات الرتبة $m\times t$.

$$\underline{A} \cdot \underline{B} = \underline{A}\,\underline{B}$$

$$\mathbf{m\times r} \qquad \mathbf{r\times t} \qquad \mathbf{m\times t}$$

متساويان

رتبة AB

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٢ث	ريض٢-١	٢	٣		ضرب المصفوفات

الأدوات

تحقق من فهمك

هل يمكن إيجاد $\underline{A} \cdot \underline{B}$ في كلٍّ مما يأتي، وإن كانت كذلك، فأوجد رتبة المصفوفة الناتجة:

1A) $\underline{A}_{4 \times 6} \cdot \underline{B}_{6 \times 2}$

1B) $\underline{A}_{3 \times 2} \cdot \underline{B}_{3 \times 2}$

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٢ث	ريض٢-١	٢	٣		ضرب المصفوفات

الأدوات

تدرب

حدد إذا كانت عملية الضرب معرّفة في كلٍّ مما يأتي أم لا، وإن كانت معرّفة فأوجد رتبة المصفوفة الناتجة:

1) $\underline{A}_{2\times 4}\cdot\underline{B}_{4\times 3}$

2) $\underline{C}_{5\times 4}\cdot\underline{D}_{5\times 4}$

3) $\underline{E}_{8\times 6}\cdot\underline{F}_{6\times 10}$

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٢ث	ريض٢-١	٢	٣		ضرب المصفوفات

الأدوات

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

ضرب المصفوفات

التعبير اللفظي: العنصر في الصف m والعمود r من المصفوفة $\underline{AB}$ هو مجموع نواتج ضرب العناصر في الصف m من المصفوفة $\underline{A}$، بعناصر العمود r من المصفوفة $\underline{B}$ بالترتيب.

الرموز:

$$\underline{A} \cdot \underline{B} = \underline{AB}$$

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} e & f \\ g & h \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ae+bg & af+bh \\ ce+dg & cf+dh \end{bmatrix}$$

مثال:

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2\times5+3\times7 & 2\times6+3\times8 \\ 1\times5+4\times7 & 1\times6+4\times8 \end{bmatrix}$$

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٢ث	ريض٢-١	٢	٣		ضرب المصفوفات

الأدوات

تحقق من فهمك

2) إذا كانت $\underline{V} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 6 & -5 \end{bmatrix}$ ، $\underline{U} = \begin{bmatrix} 5 & 9 \\ -3 & -2 \end{bmatrix}$، فأوجد $\underline{U}\,\underline{V}$.

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٢ث	ريض٢-١	٢	٣		ضرب المصفوفات

الأدوات

تدرب

أوجد الناتج في كلٍّ مما يأتي إذا كان ذلك ممكنًا:

4) $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 7 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -6 & 3 \\ -2 & -4 \end{bmatrix}$

8) $\begin{bmatrix} -8 & 7 & 4 \\ -5 & -3 & 8 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 10 & 6 \\ 8 & 4 \end{bmatrix}$

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٢ث	ريض٢-١	٢	٣		ضرب المصفوفات

الأدوات

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

خصائص ضرب المصفوفات

تُعد الخصائص الآتية صحيحة لأي ثلاث مصفوفات $\underline{A}, \underline{B}, \underline{C}$، ولأي عدد k ، على أن تكون عمليتا ضرب أو جمع أيٍّ منها معرفتين:

الخاصية التجميعية لضرب المصفوفات $(\underline{A}\underline{B})\underline{C} = \underline{A}(\underline{B}\underline{C})$

الخاصية التجميعية لضرب المصفوفات في عدد $k(\underline{A}\underline{B}) = (k\underline{A})\underline{B} = \underline{A}(k\underline{B})$

خاصية التوزيع من اليسار للمصفوفات $\underline{C}(\underline{A} + \underline{B}) = \underline{C}\underline{A} + \underline{C}\underline{B}$

خاصية التوزيع من اليمين للمصفوفات $(\underline{A} + \underline{B})\underline{C} = \underline{A}\underline{C} + \underline{B}\underline{C}$

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٢ث	ريض٢-١	٢	٣		ضرب المصفوفات

الأدوات

تحقق من فهمك

4) إذا كانت $\underline{A} = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 5 & -2 \end{bmatrix}, \underline{B} = \begin{bmatrix} -3 & 6 \\ -4 & 5 \end{bmatrix}$ ، فهل $\underline{A}\underline{B} = \underline{B}\underline{A}$ ؟

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٢ث	ريض٢-١	٢	٣		ضرب المصفوفات

الأدوات

تحقق من فهمك

5) إذا كانت $\underline{T}=\begin{bmatrix}-3 & 7\\ -4 & 8\end{bmatrix}$، $\underline{S}=\begin{bmatrix}4 & 6\\ -2 & 5\end{bmatrix}$، $\underline{R}=\begin{bmatrix}2 & -1\\ 1 & 3\end{bmatrix}$، فحدِّد ما إذا كانت المعادلة $(\underline{S}+\underline{T})\underline{R}=\underline{S}\underline{R}+\underline{T}\underline{R}$ صحيحة للمصفوفات المعطاة أم لا.

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٢ث	ريض٢-١	٢	٣		ضرب المصفوفات

الأدوات

تدرب

استعمل المصفوفات $\underline{Z}=\begin{bmatrix}-5 & -1\\ -8 & -4\end{bmatrix}$ ، $\underline{Y}=\begin{bmatrix}-5 & 6\\ -1 & 9\end{bmatrix}$ ، $\underline{X}=\begin{bmatrix}-10 & -3\\ 2 & -8\end{bmatrix}$ لتحديد إذا كانت المعادلات الآتية صحيحة للمصفوفات المعطاة:

13 $\underline{X}\underline{Y}=\underline{Y}\underline{X}$

14 $\underline{X}(\underline{Y}\underline{Z})=(\underline{X}\underline{Y})\underline{Z}$

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٢ث	ريض٢-١	٢	٣		ضرب المصفوفات

الأدوات

تحصيلي

إذا كانت $\underline{A} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ فإن $\underline{A} \cdot \underline{A}$ يساوي ..

Ⓐ $\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}$

Ⓑ $\begin{bmatrix} -4 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

Ⓒ $\begin{bmatrix} 3 & -4 \\ -4 & 3 \end{bmatrix}$

Ⓓ $\begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$