كلية العلوم

القسم : **الكيمياء**

السنة : **الاولى**

المادة : رياضيات عامة١

المحاضرة : الاولى/نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2026

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

* المصفوفات:

مفهومها وأنواعها

يرمز عادة للمصفوفة $A_{(n,m)}$ ، $B_{(n,m)}$

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & 5 & 1 \\ 6 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

يرمز n للأسطر و m للأعمدة نكتبها اختصاراً A أو نكتب بالشكل $A[a_{ij}]$ حيث a_{ij} يرمز للعنصر الواقع في السطر i والعمود J

$i = 1 \dots n$

$J = 1 \dots m$

مثال: $a_{12} = 3$ العنصر الواقع في السطر الأول والعمود الثاني

$a_{32} = 1$ العنصر الواقع في السطر 3 والعمود الثاني

عندئذ A تكتب على الشكل التالي:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ a_{31} & a_{32} & \dots & a_{3m} \\ a_{41} & a_{42} & \dots & a_{4m} \end{bmatrix}$$

إذا كانت المصفوفة A بسطرية (تحتوي سطر واحد فقط)

$$A = [a_{11} \quad a_{12} \quad \dots \quad a_{1m}]$$

m عمودية و اسطر

1 إذا كانت المصفوفة عمودية:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} \\ a_{21} \\ a_{31} \\ i \\ a_m \end{bmatrix}$$

n سطر وعمود واحد $A_{n \times 1}$

$n \times m$ هو مرتبة المصفوفة وعندما $n = m$ تكون المصفوفة مربعياً

((عدد n سطر = عدد n عمود

* بعض أنواع المصفوفات المربعية:

1- المصفوفة القطرية: هي مصفوفة مربعة عناصرها جميعها أصفار ماعدا عناصر القطر الرئيسي

$$a_{11} = a_{22} = a_{33} = a_m = 0$$

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & a_{22} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & a_{33} & & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & a_{44} \end{bmatrix}$$

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

العنصر الرئيسي هي العناصر التي تساوي فيها الأدلة

2- المصفوفة الواحدية:

هي مصفوفة قطرية أعناصر القطر الرئيسي تساوي الواحد

$a_{11} = a_{22} = a_{33} \dots a_{nn} = 1$

نرمز لها I أو E

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

3- المصفوفة المثلثية:

- المصفوفة المثلثية العليا تكون فيها جميع العناصر تحت العنصر الرئيسي أصفار

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1m} \\ 0 & a_{12} & a_{23} & \dots & a_{2m} \\ 0 & 0 & 0 & \dots & a_{mm} \end{bmatrix}$$

المصفوفة المثلثية السفلى: تكون فيها جميع العناصر فوق القطر الرئيسي أصفار

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & 0 & 0 & \dots & 0 \\ a_{21} & a_{22} & 0 & \dots & 0 \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

مثال: حدد نوع المصفوفة الآتية

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$$

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

مرتبتها 3x3

نوعها مصفوفة مثلثية عليا

$$B = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$$ *

4x4

هي مصفوفة قطرية

4 مصفوفة تناظرية:

مصفوفة مربعة العناصر فوق القطر الرئيسي تساوي العناصر تحت القطر الرئيسي

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 5 & 7 & 8 \\ 5 & 7 & 2 & 10 \\ 6 & 8 & 10 & 6 \end{bmatrix}$$

$a_{ij} = a_{ji}$

خواص المصفوفات:

1- تساوي مصفوفتين هما مصفوفتان متساويتان بالمرتبة والعناصر

ليكن $A = [a_{ij}]$ $B = [b_{ij}]$

عندما $A = B$ إذا كان

$a_{ij} = b_{ij}$

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

مثال: إذا علمت أن A.B أوجد C.D

$$A=\begin{bmatrix}3 & 4 & 5\\ 6 & 7 & 8\\ 4 & 5 & 3\end{bmatrix} \qquad B=\begin{bmatrix}3-a & 4 & 5\\ 7-b & 7 & 8\\ 4 & 5 & c\end{bmatrix}$$

$$3-a=3$$

$$a=0$$

$$7-b=-6$$

$$-b=-13 \Rightarrow b=+13$$

$$c=-3$$

* جمع مصفوفتين

$$A+B=C \Rightarrow c_{ij}=a_{ij}+b_{ij}$$

مثال:

$$A=\begin{bmatrix}3 & 4 & -5\\ 6 & 2 & -1\\ 0 & 0 & 3\end{bmatrix} \qquad B=\begin{bmatrix}1 & 0 & 0\\ 3 & -1 & 0\\ 2 & 5 & 1\end{bmatrix}$$

$$C=A+B=\begin{bmatrix}4 & 4 & -5\\ 3 & 1 & -1\\ 2 & 5 & 4\end{bmatrix}$$

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

مثال: إذا كان

$$A=\begin{bmatrix}\alpha_1\\ \alpha_2\\ \vdots\\ \alpha_n\end{bmatrix} \qquad B=\begin{bmatrix}\beta_1\\ \beta_2\\ \vdots\\ \beta_n\end{bmatrix}$$

$$C=A+B=\begin{bmatrix}\alpha_1+\beta_1\\ \alpha_2+\beta_2\\ \alpha_n+\beta_n\end{bmatrix}$$

ملاحظة:

1- عملية الجمع بالنسبة للمصفوفات عملية تبديلية

$$C=A+B=B+A$$

2- تحقق الخاصة التجميعية

$$(A+B)+C=A+(B+C)$$

3- لكل مصفوفة A نظير جمعي $(-A)$ {يُحسب بضرب عناصر المصفوفة بـ -1}

مثال:

$$A+(-A)=0$$

$$A=\begin{bmatrix}\alpha_1\\ \alpha_2\\ \vdots\\ \alpha_n\end{bmatrix} \qquad -A=\begin{bmatrix}-\alpha_1\\ -\alpha_2\\ \vdots\\ -\alpha_n\end{bmatrix} \Rightarrow$$

$$A-A=\begin{bmatrix}0\\ 0\\ 0\end{bmatrix}$$

ومصفوفة صفرية $A_{n\times 1}$

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

4- ضرب مصفوفة بعدد :

نضرب جميع عناصرها بمقدار العدد

$$\alpha n = [\alpha a_{11}]$$

مثال : أوجد $2A - 3B$

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 2 & -1 \\ 3 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 6 \end{bmatrix} \qquad B = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ -3 & -2 & 6 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$$

الحل :

$$2A = \begin{bmatrix} 10 & 4 & -2 \\ 6 & 0 & 2 \\ 0 & 4 & 12 \end{bmatrix} \qquad -3B = \begin{bmatrix} -3 & -9 & -12 \\ 9 & 6 & -18 \\ 0 & 0 & -12 \end{bmatrix}$$

$$2A - 3B = \begin{bmatrix} 7 & -5 & -14 \\ 15 & 6 & -16 \\ 0 & -4 & 0 \end{bmatrix}$$

في هذه الخاصة نتبع مايلي

في أجل $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$

1] $1A = A$

2] $\alpha(\beta A) = \alpha(\beta A) = (\alpha\beta)A$

3] $(\alpha + \beta)A = \alpha A + \beta A$

4] $\alpha(A + \beta) = \alpha A + \alpha\beta$

* مداء مصفوفتين :

ليكن لدينا المصفوفتان التاليتان :

$$A = [a_{ij}]_{n \times m}$$
$$B = [b_{ij}]_{m \times q}$$

فإذا كان عدد أعمدة A = عدد أسطر B

عندئذٍ يعرف جداء المصفوفتين A.B بالمصفوفة C ذات المرتبة (m,n)

ونكتب $C = A.B$

ونحصل على مصفوفة $C = AB = \sum_{n=1}^{m} a_i \times b \times J$

لها عدد أسطر الأولى وعدد أسطر الثانية

$C_{n \times q}$

مثال: $A = \begin{bmatrix} 4 & 7 \\ 3 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$, $B \begin{pmatrix} 3 & 1 & -2 \\ 6 & 3 & 4 \end{pmatrix}$

الضرب يمكن عندما نحصل على

مصفوفة $C_{3 \times 3}$ $A_{3 \times 2}$, $B_{2 \times 3}$

$$C = \begin{bmatrix} 4 \times 3 + 7 \times 6 & 4 \times 1 + 7 \times 3 & 4(-2) + 7 \times 4 \\ 3 \times 3 + 0 \times 6 & 3 \times 1 + 0 \times 3 & 3 \times (-2) + 0 \times 4 \\ 1 \times 3 + 2 \times 6 & 1 \times 1 + 2 \times 3 & 1(-2) + 2(4) \end{bmatrix}$$

$C(3 \times 3)$

- هل يمكن الضرب $B \times A$: نعم يمكن عدد أعمدة الأولى يساوي عدد أسطر الثانية

$$B.A \begin{bmatrix} 3 \times 4 + 1(3) - 2(1) & \\ & \\ & \end{bmatrix}$$
3×3

$A \times B \neq B \times A$

الضرب عملية غير تبديلية في المصفوفات

مثال

$$A\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \qquad B\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$$

بين الضرب AB ، BA هل AB = BA ؟

$$AB = \begin{bmatrix} 4 & 7 \\ 3 & 9 \end{bmatrix}, \quad BA = \begin{bmatrix} 2 & 7 \\ 1 & 11 \end{bmatrix}$$