I) أنواع المعالم

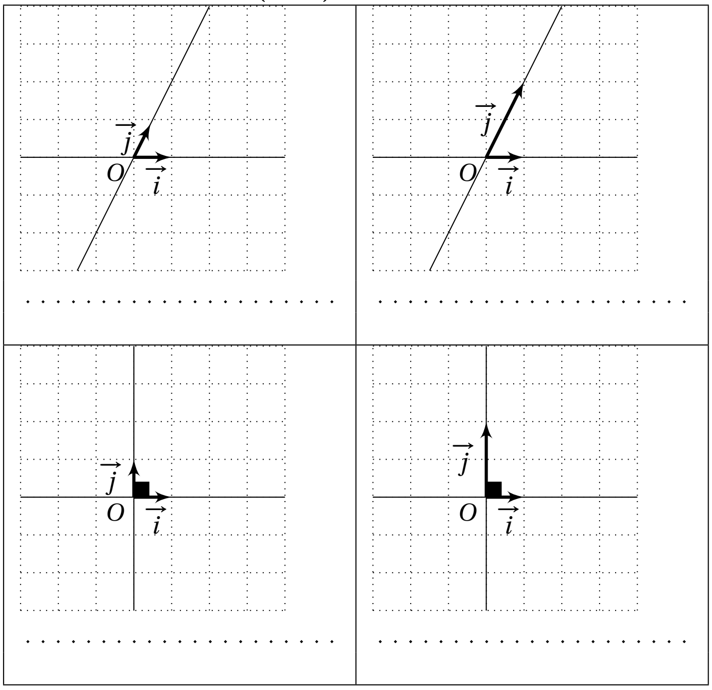
كل ثلاث نقط O ، I ، J ليست في استقامية تشكل معلما للمستوي.

- النقطة O تسمى المبدأ.
- المستقيم (OI) يسمى محور الفواصل و هو موجه من O نحو I و وحدته هي الطول OI.
- المستقيم (OJ) يسمى محور التراتيب و هو موجه من O نحو J و وحدته هي الطول OJ .

هناك عدة أنواع من المعالم للمستوي

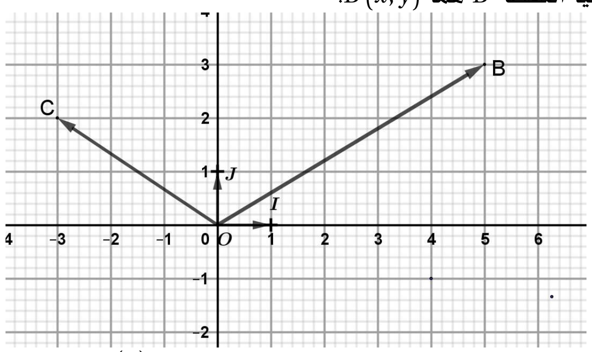
و نرمز لها بأحد الرموز $(O;I,J)$ أو $\left(O;\vec{i},\vec{j}\right)$ أو $\left(O;\overrightarrow{OI},\overrightarrow{OJ}\right)$.

لدينا : $\overrightarrow{OI}=\vec{i}$ و $\overrightarrow{OJ}=\vec{j}$ و الثنائية $\left(\vec{i},\vec{j}\right)$ تسمى **أساسا** للمستوي.



II) مركبتا شعاع

B نقطة من المستوي المزود بالمعلم المتعامد و المتجانس $(O;I,J)$ حيث إحداثيا النقطة B هما $B(x;y)$.



مركبتا الشعاع $\overrightarrow{OB}$ هما إحداثيا النقطة B و نكتب $\overrightarrow{OB}\begin{pmatrix}x\\y\end{pmatrix}$.

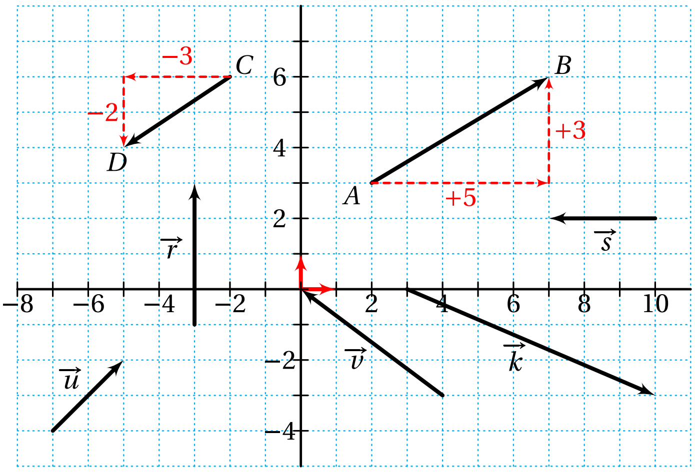
مثال : في الشكل أعلاه لدينا :

- $B(......;......)$ إذا $\overrightarrow{OB}\begin{pmatrix}.....\\.....\end{pmatrix}$.
- $C(......;......)$ إذا $\overrightarrow{OC}\begin{pmatrix}.....\\.....\end{pmatrix}$.

ملاحظة : نستعمل أيضا (تجاوزا) كلمة «إحداثيَتَيْ شعاع » بدل كلمة «مركبتي شعاع» و نكتب أيضا $\overrightarrow{OM}(x;y)$.

III) قراءة مركبتَيْ شعاع بيانيا

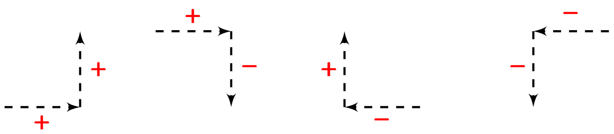
وضعية تعلمية : تمعن في الشكل ثم أتمم الفراغات حسب المثال



- **قراءة مركبتي الشعاع $\overrightarrow{AB}$** : ننتقل من A إلى B بانسحابين متتاليين:
  - الانسحاب الأول بالتوازي مع محور الفواصل (أفقيا) : ننتقل بـِ 5 وحدات يمينا أي $+5$.
  - الانسحاب الثاني بالتوازي مع محور التراتيب (عموديا) : ننتقل بـِ 3 وحدات نحو الأعلى أي $+3$.

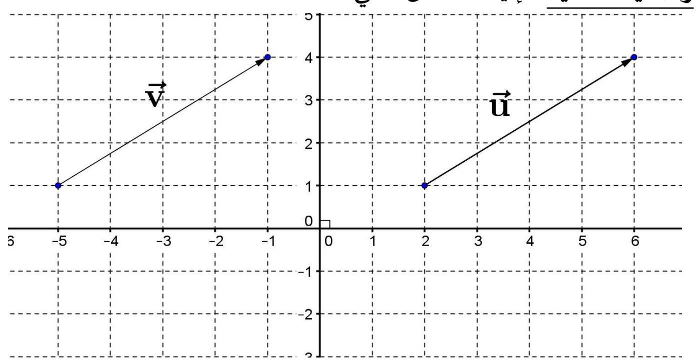
  فتكون مركبتا الشعاع $\overrightarrow{AB}$ هما $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}5\\3\end{pmatrix}$.
- **قراءة مركبتي الشعاع $\overrightarrow{CD}$** : للانتقال من C إلى D نقوم بانسحاب أفقي بـِ 3 وحدات يسارا أي ...... متبوع بانسحاب عمودي بوحدتين نحو الأسفل أي ...... فتكون مركبتا الشعاع $\overrightarrow{CD}$ هما $\overrightarrow{CD}\begin{pmatrix}.....\\.....\end{pmatrix}$.
- **قراءة مركبتي الشعاع $\vec{k}$** : للانتقال من بداية الشعاع $\vec{k}$ إلى نهايته نقوم بانسحاب أفقي بـِ ...... وحدات أي ...... متبوع بانسحاب عمودي بـِ ...... وحدات نحو ...... أي ...... فتكون مركبتا الشعاع $\vec{k}$ هما $\vec{k}\begin{pmatrix}.....\\.....\end{pmatrix}$.
- **قراءة مركبتي الشعاع $\vec{v}$** : للانتقال من بداية الشعاع $\vec{v}$ إلى نهايته نقوم بانسحاب أفقي بـِ ...... وحدات أي ...... متبوع بانسحاب عمودي بـِ ...... وحدات نحو ...... أي ...... فتكون مركبتا الشعاع $\vec{v}$ هما $\vec{v}\begin{pmatrix}.....\\.....\end{pmatrix}$.
- **قراءة مركبتي الشعاع $\vec{u}$** : للانتقال من بداية الشعاع $\vec{u}$ إلى نهايته نقوم بانسحاب أفقي بـِ ...... وحدات أي ...... متبوع بانسحاب عمودي بـِ ...... وحدات نحو ...... أي ...... فتكون مركبتا الشعاع $\vec{u}$ هما $\vec{u}\begin{pmatrix}.....\\.....\end{pmatrix}$.
- **قراءة مركبتي الشعاع $\vec{r}$** : للانتقال من بداية الشعاع $\vec{r}$ إلى نهايته نقوم بانسحاب أفقي بـِ ...... وحدات أي ...... متبوع بانسحاب عمودي بـِ ...... وحدات نحو ...... أي ...... فتكون مركبتا الشعاع $\vec{r}$ هما $\vec{r}\begin{pmatrix}.....\\.....\end{pmatrix}$.
- **قراءة مركبتي الشعاع $\vec{s}$** : للانتقال من بداية الشعاع $\vec{s}$ إلى نهايته نقوم بانسحاب أفقي بـِ ...... وحدات أي ...... متبوع بانسحاب عمودي بـِ ...... وحدات نحو ...... أي ...... فتكون مركبتا الشعاع $\vec{s}$ هما $\vec{s}\begin{pmatrix}.....\\.....\end{pmatrix}$.

ملاحظة : الاتجاه الموجب (نحو اليمين أفقيا، نحو الأعلى عموديا) يحدد المركبة الموجبة و الاتجاه السالب (نحو اليسار أفقيا، نحو الأسفل عموديا) يحدد المركبة السالبة.



IV) تساوي شعاعين

وضعية تعلمية : إليك الشكل الآتي :



(1) تحقق من أن الشعاعين $\vec{u}$ و $\vec{v}$ متساويان.

(2) اقرأ مركبتي كل من الشعاعين $\vec{u}\begin{pmatrix}\cdots\cdots\\ \cdots\cdots\end{pmatrix}$ و $\vec{v}\begin{pmatrix}\cdots\cdots\\ \cdots\cdots\end{pmatrix}$. ماذا تلاحظ؟

نلاحظ . . . .
. . . .

خاصية : يكون شعاعان متساويين إذا كانت مركبتاهما . . . .

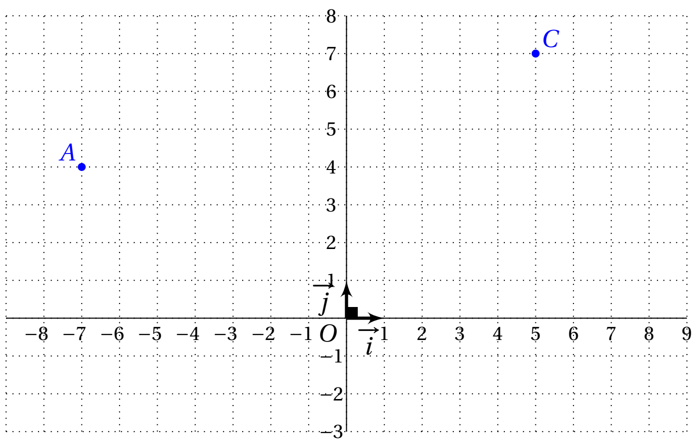
بتعبير آخر، إذا كان $\vec{u}\begin{pmatrix}x\\ y\end{pmatrix}$ و $\vec{v}\begin{pmatrix}x'\\ y'\end{pmatrix}$ شعاعين من المستوي المزود بمعلم متعامد و متجانس $\left(O;\vec{i},\vec{j}\right)$ فإن :

$\vec{u}=\vec{v}$ معناه $\cdots=\cdots$ و $\cdots=\cdots$.

تطبيق : $\vec{u}\begin{pmatrix}a-(-5)\\ b-3\end{pmatrix}$ و $\vec{v}\begin{pmatrix}-2\\ -1,5\end{pmatrix}$ شعاعان من المستوي المزود بمعلم.
عين العددين a و b حتى يكون $\vec{u}=\vec{v}$.

V) تمثيل شعاع بمعرفة مركبتيه

وضعية تعلمية :



(1) عين، في المعلم السابق، النقطتين B و D بحيث $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}5\\ -2\end{pmatrix}$ و $\overrightarrow{CD}\begin{pmatrix}-1\\ -5\end{pmatrix}$.

(2) مثل الشعاعين $\vec{u}\begin{pmatrix}4\\ 1\end{pmatrix}$ و $\vec{v}\begin{pmatrix}-4\\ 2\end{pmatrix}$.

ملاحظة : يمكن أن نمثل الشعاع في أي ربع من المعلم بشرط أن نحترم الاتجاه الموافق لإشارة المركبة.

تطبيقات : تمارين 1 ، 3 ، 4 و 5 صفحة 216.

VI) حساب مركبتي شعاع

وضعية تعلمية :

(1) علم النقط $A(-1;3)$ ، $B(4;3)$ ، $C(-3;-3)$ ، $D(5;-5)$.

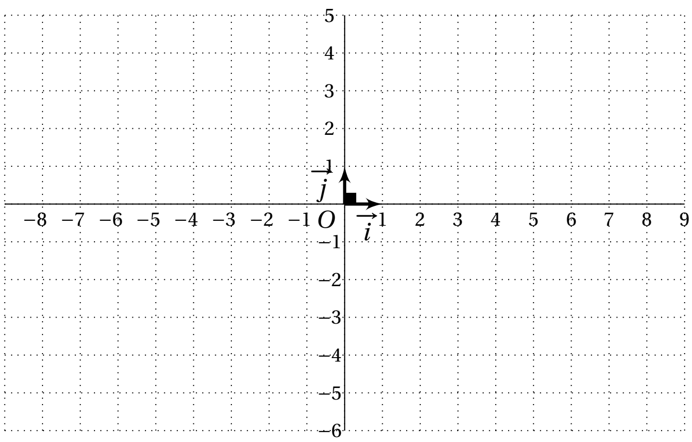
(2) اقرأ مركبتي كل من $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}\cdots\cdots\\ \cdots\cdots\end{pmatrix}$ و $\overrightarrow{AC}\begin{pmatrix}\cdots\cdots\\ \cdots\cdots\end{pmatrix}$.

(3) أتمم :

$x_B-x_A=$	$y_B-y_A=$ . . . .
$x_C-x_A=$	$y_C-y_A=$ . . . .

نلاحظ أن . . . .
. . . .

(4) احسب مركبتي كل من $\overrightarrow{BC}\begin{pmatrix}\cdots\cdots\\ \cdots\cdots\end{pmatrix}$ و $\overrightarrow{CD}\begin{pmatrix}\cdots\cdots\\ \cdots\cdots\end{pmatrix}$. ثم تحقق من النتيجة بيانيا.



نتيجة : $A\left(x_A;y_A\right)$ و $B\left(x_B;y_B\right)$ نقطتان من المستوي المزود بمعلم.
مركبتا الشعاع $\overrightarrow{AB}$ هما x_B-x_A و y_B-y_A أي $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}x_B-x_A\\ y_B-y_A\end{pmatrix}$.

تطبيق : احسب مركبتي الشعاع $\overrightarrow{ST}$ حيث $S\left(-\frac{1}{2};-\frac{1}{3}\right)$ و $T\left(\frac{1}{4};\frac{4}{3}\right)$.

تطبيقات : تمارين 7 و 8 صفحة 216.
تمارين 9 ، 10 و 11 صفحة 217.

ملاحظات

- مركبتا الشعاع $\overrightarrow{OI}=\vec{i}$ هما $\vec{i}\begin{pmatrix}1\\ 0\end{pmatrix}$.
- مركبتا الشعاع $\overrightarrow{OJ}=\vec{j}$ هما $\vec{j}\begin{pmatrix}0\\ 1\end{pmatrix}$.
- مركبتا الشعاع المعدوم $\vec{0}$ هما $\vec{0}\begin{pmatrix}0\\ 0\end{pmatrix}$.
- إذا كان $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}x\\ y\end{pmatrix}$ فإن مركبتي معاكسه $\overrightarrow{BA}$ هما $\overrightarrow{BA}\begin{pmatrix}-x\\ -y\end{pmatrix}$.
- إذا كان $\vec{u}\begin{pmatrix}x\\ y\end{pmatrix}$ فإننا نكتب أيضا $\vec{u}=x\,\vec{i}+y\,\vec{j}$.