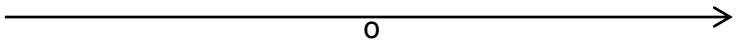
مقدّمة:

1- مجموعات الأعداد:

N هي مجموعة الأعداد : 0 ، 1 ، 2 ، 3...
و تسمى مجموعة الأعداد الطبيعية.
Z هي مجموعة الأعداد التي تشمل إضافةً إلى الأعداد السابقة الأعداد : -1 ، -2 ، -3...
و تسمى مجموعة الأعداد النسبية..
Q هي مجموعة الأعداد التي تشمل إضافة إلى كل الأعداد السابقة الأعداد : (2/3، 3/10، 2158/562 (...
و تسمى مجموعة الأعداد العادية.

S هي مجموعة الأعداد التي تشمل إضافةً إلى الأعداد السابقة ، الكسور العشرية غير المنتهية وغير الدورية و تسمى مجموعة الأعداد غير العادية (الصماء)
R هي مجموعة الأعداد التي تشمل كل الأعداد السابقة
و تسمى مجموعة الأعداد الحقيقية .

وتُمثّل عادة بنقاط على محور نسميه (محور الأعداد الحقيقية) وهو مستقيم موجه نتخذ عليه نقطة (0) ندعوها المبدأ ونشير إلى الاتجاه الموجب بسهم.



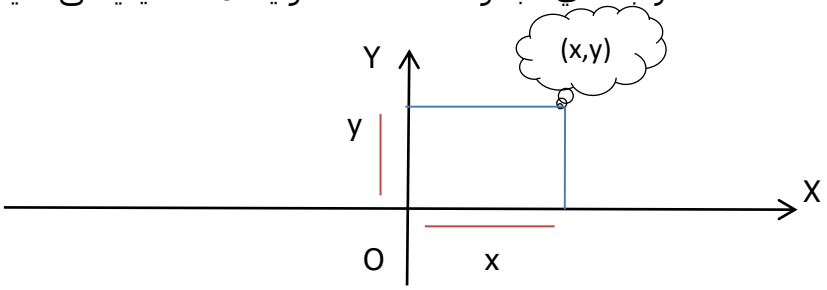
C هي مجموعة الأعداد التي تشمل إضافة إلى كل الأعداد السابقة ، الأعداد التخيلية مثل i :بحيث. $i^2 = -1$
و تسمى مجموعة الأعداد المركبة (العقدية).

توجد مجموعة **C** تتضمن **R** وتحقق ما يلي :

تحتوي المجموعة على عنصر غير حقيقي i بحيث $i^2 = -1$

يكتب العدد المركب بالصيغة a + ib بحيث a وb عددان حقيقيان.

وبذلك تكون مجموعة الأعداد المركبة هي مجموعة نقاط المستوي XOY الذي يُطلق عليه اسم المستوى العقدي.



وبالتالي فإن أي عدد مركب يمثل بثنائية (x,y) في المستوي العقدي يسمى فصل هذه النقطة **x بالقسم الحقيقي** بينما يسمى ترتيبها **y بالقسم التخيلي**.

تسمى النقاط الواقعة على المحور الحقيقي **X بالأعداد الحقيقية الصرفة** وهي من الشكل (x,0)

بينما تسمى النقاط الواقعة على المحور التخيلي **Y بالأعداد التخيلية الصرفة** وهي من الشكل (0,y).

- نلاحظ أنّ المحور الحقيقي يقسم المستوي العقدي إلى نصفين بحيث أنّ لكل عدد مركب (x,y) نظير بالنسبة لهذا المحور هو العدد المركب **(x,-y) يطلق عليه اسم مرافق العدد المركب (x,y)** .

يرمز للعدد المركب بالرمز z=(x,y)

يرمز للعدد التخيلي الصرف (0,1) بالرمز i أي أن i=(0,1) بحيث $\mathbf{i^2 = -1}$

الشكل الجبري للعدد العقدي:

x+iy = (x,y) يسمى الشكل الجبري للعدد العقدي (x,y) وتتم العمليات الحسابية دوماً على الشكل الجبري.

1- الجمع والطرح:

إذا كان $z_1=x_1+iy_1 \in C$ و $z_2=x_2+iy_2$

فإن : $z_1+z_2 = (x_1+iy_1) + (x_2+iy_2) = (x_1+x_2) + i(y_1+y_2)$

وبنفس الشكل : $z_1-z_2 = (x_1-x_2) + i(y_1-y_2)$

2- الجداء:

إذا كان $z_1=x_1+iy_1 \in C$ و $z_2=x_2+iy_2$ فإن : $z_1.z_2= (x_1+iy_1)(x_2+iy_2)$ بالتوزيع نجد:

$= x_1x_2+ix_1y_2+iy_1x_2+i^2y_1y_2$

$=x_1x_2+ix_1y_2+iy_1x_2-y_1y_2$

$=(x_1x_2-y_1y_2)+i(x_1y_2+y_1x_2)$

أي أنّ : $\mathbf{z_1z_2 = (x_1x_2-y_1y_2)+i(x_1y_2+y_1x_2)}$

3- القسمة :

إذا كان $z_1=x_1+iy_1 \in C$ و $z_2=x_2+iy_2$ فإن :

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{x_1+iy_1}{x_2+iy_2} = \frac{(x_1+iy_1)(x_2-iy_2)}{(x_2+iy_2)(x_2-iy_2)}$$ بضرب البسط والمقام بمرافق المقام نجد:

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{(x_1x_2+y_1y_2) + i\,(y_1x_2-x_1y_2)}{x_2^2 + y_2^2}$$ وبالتالي:

$$\mathbf{\frac{z_1}{z_2} = \frac{(x_1x_2+y_1y_2)}{x_2^2 + y_2^2} - \frac{i\,(y_1x_2-x_1y_2)}{x_2^2 + y_2^2}}$$