

① عملية الجمع: أساسيات

* إذا كانت الأشارات متشابهة نأخذ الإشارة الأكبر ونأخذ الأعداد ونجمع

$$① 2 + 5 = 7$$

$$② -2 - 5 = -7$$

$$③ -2 + 5 = +3$$

$$④ +2 - 5 = -3$$

مراجعة المحاضرة الأولى

$$\boxed{\sqrt{-1} = i} \quad \boxed{i^2 = -1} \quad \boxed{i^3 = -i} \quad \boxed{i^4 = 1}$$

$$\sqrt{64} = \sqrt{64} \cdot \sqrt{-1} = 8i$$

$$\sqrt{-24} = \sqrt{24} \cdot \sqrt{-1} = 2\sqrt{6}i$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 24} \\ 2 \overline{) 12} \\ 2 \overline{) 6} \\ 3 \overline{) 3} \end{array}$$

مراجعة المحاضرة الثانية

$$① i^{13} = i^{4(3) + 1} = i = i$$

$$② i^{-13} = \frac{1}{i^{13}} = \frac{i^6}{i^{13}} = i^{-7} = -i$$

$$③ i^{8n+17} = i^{8n} \cdot i^{17} = i^{17} = i^{4(4) + 1} = i$$

مع/ أكتب الأعداد بالصيغة العادية $a+bi$

① $-5 = -5+0i$

② $\sqrt{-100} = \sqrt{100} \cdot (\sqrt{-1}) = 10i = 0+10i$

③ $\sqrt{-64} = \sqrt{64} \cdot (\sqrt{-1}) = 8i = 0+8i$

④ $-1 - \sqrt{-3} = -1 - \sqrt{3} \cdot (\sqrt{-1}) = -1 - \sqrt{3}i$

⑤ $-2 + \sqrt{-4} = -2 + \sqrt{4} \cdot (\sqrt{-1}) = -2 + 2i$

⑥ $\frac{1 + \sqrt{-25}}{4} = \frac{1 + \sqrt{25} \cdot (\sqrt{-1})}{4} = \frac{1}{4} + \frac{5i}{4}$

⑦ $\frac{3 + \sqrt{-9}}{6} = \frac{3 + \sqrt{9} \cdot (\sqrt{-1})}{6} = \frac{3}{6} + \frac{3i}{6} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}i$

العدد المركب $C = a+bi$	الجزء الحقيقي a	الجزء الخيالي b
$3+4i$	3	4
$1-5i$	1	-5
$1+1i$	1	1
$-\sqrt{3}+\sqrt{2}i$	$-\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$
$\frac{1}{2}+\frac{3}{2}i$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$
$7+0i$	7	0
$0-8i$	0	-8

العدد المركب Complex number

* العدد المركب $C = a+bi$
يتكون من جزئين حيث:
 a : الجزء الحقيقي (بدون i).
 b : الجزء الخيالي (مضروب بـ i).

* تسمى الصيغة $C = a+bi$ بـ الصيغة
العادية (الجبرية).

$$\textcircled{8} (2+i)^2 + (2-i)^2 =$$

$$= (4 + 4i + i^2) + (4 - 4i + i^2)$$

$$= (4 + 4i - 1) + (4 - 4i - 1)$$

$$= \left(\frac{3+4i}{2} \right) + \left(\frac{3-4i}{2} \right)$$

$$= 6 + 0i$$

$$\textcircled{9} (3+i)^2 + (3-i)^2 =$$

$$\textcircled{4} (2-5i)^2 = 4 - 20i + 25i^2$$

$$= 4 - 20i - 25 = -21 - 20i$$

$$\textcircled{5} (-1+3i)^2 = 1 - 6i + 9i^2$$

$$= 1 - 6i - 9 = -8 - 6i$$

$$\textcircled{6} i(1+i) = i + i^2 = i - 1 = -1 + i$$

$$\textcircled{7} -\frac{5}{2}(3+4i) = -\frac{5}{2}(3) - \frac{5}{2}(4i) \\ = -\frac{15}{2} - 10i$$

$$\oplus \times \oplus = \oplus$$

$$\ominus \times \ominus = \oplus$$

$$\oplus \times \ominus = \ominus$$

③ عملية الضرب:

بما وجدنا نتج ما يأتي:

$$\textcircled{1} (3+2i)(2+i) = 6 + 3i + 4i + 2i^2$$

$$= 6 + 7i - 2 = (4 + 7i)$$

$$\textcircled{2} (3-4i)(5+2i) = 15 + 6i - 20i - 8i^2$$

$$= 15 - 14i + 8 = 23 - 14i$$

$$* (a \pm b)^2 = (\text{الاول})^2 \pm 2(\text{الاول})(\text{الثاني}) + (\text{الثاني})^2$$

$$\textcircled{3} (3+4i)^2 = 9 + 24i + 16i^2$$

$$= 9 + 24i - 16 = -7 + 24i$$

١٠ من أجل المعادلة حيث $X \in \mathbb{C}$: $(2-4i) + X = -5+i$

$$X = (-5+i) - (2-4i)$$

$$X = (-5+i) + (-2+4i)$$

$$X = -7+5i$$

١١ من أجل المعادلة حيث $Z \in \mathbb{C}$: $2Z + (7-3i) = 9+i$

$$2Z = (9+i) - (7-3i)$$

$$2Z = (9+i) + (-7+3i)$$

$$2Z = 2+4i$$

$$Z = 1+2i$$

$$⑤ (\sqrt{2}+2\sqrt{3}i) + (5\sqrt{2}-5\sqrt{3}i) = 6\sqrt{2}-3\sqrt{3}i$$

$$⑥ (-4+3\sqrt{5}i) + (8-11\sqrt{5}i) =$$

$$⑦ \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}i \right) + \left(\frac{-3}{2} + \frac{8}{3}i \right) = \frac{-2}{2} + \frac{9}{3}i = -1+3i$$

② عملية الطرح:
من أجل ناتج ما يأتي:

$$① (7-13i) - (9+4i) =$$

$$= (7-13i) + (-9-4i) = -2-17i$$

$$② (4+5i) - (-2+7i) =$$

$$= (4+5i) + (2-7i) = 6-2i$$

$$③ (-10+13i) - (-5+9i) =$$

$$= (-10+13i) + (5-9i) = -5+4i$$

العمليات الحسابية في مجموعة الأعداد المركبة.

$$① \text{ عملية الجمع: } \sqrt{2} + \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$$

$$+2\sqrt{3} - 5\sqrt{3} = -3\sqrt{3}$$

$$\sqrt{2} + \sqrt{3} = \sqrt{2} + \sqrt{3}$$

$$① \frac{(1+2i)}{2} + \frac{(3+4i)}{2} = 4+6i$$

$$② \frac{(2-3i)}{2} + \frac{(5+7i)}{2} = 7+4i$$

$$③ 3 + (2-5i) = 5-5i$$

$$④ (1-i) + 3i = 1+2i$$

$$⑤ \frac{(2+3\sqrt{5}i)}{2} + \frac{(-5-2\sqrt{5}i)}{2} = -3+\sqrt{5}i$$