

## الاعداد المركبة (٥-١)

نواتج التعلم

- اجراء العمليات باستخدام اعداد تخيلية  
بجته

- اجراء العمليات باستخدام اعداد مركبة

ماهى مجموعة الاعداد الطبيعية???

ماهى مجموعة الاعداد الكلية???

ماهى مجموعة الاعداد الصحيحة???

ماهى مجموعة الاعداد النسبية???

ماهى مجموعة الاعداد الحقيقية???

بسط ما يأتى باستخدام الاله الحاسبة :

$$\sqrt{49} = 7$$

$$\sqrt{-49} = \text{error}$$

$$\sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

$$\sqrt{-20} = \text{error}$$

$$-49 = 49 (-1)$$

ماذا تلاحظ ... ؟

$$i^2 = -1$$

$$-49 = 49i^2$$

$$\begin{aligned}\sqrt{-49} &= \sqrt{49i^2} \\ &= 7i\end{aligned}$$

مثال توضیحی ۲ :

بسط ما یاتی

$$1: \sqrt{-20} = \sqrt{20i^2} = 2i\sqrt{5}$$

$$2: \sqrt{-12} = \sqrt{12i^2} = 2i\sqrt{3}$$

$$3: \sqrt{-64} = \sqrt{64i^2} = 4i\sqrt{4}$$

تمرین موجہ ۱ :

بسط ما یاتی

$$1A: \sqrt{-18} = \sqrt{18i^2} = 3i\sqrt{2}$$

$$2: \sqrt{-125} = \sqrt{125i^2} = 5i\sqrt{5}$$

$$3: \sqrt{-64} = \sqrt{64i^2} = 8i$$

## نواتج ضرب الاعداد التخيلية البحتة

بسط ما ياتي

مثال توضيحي ٢ :

$$\begin{aligned} \text{a) } -7i \cdot 5i &= -35i^2 \\ &= -35(-1) = 35 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } \sqrt{-10} \cdot \sqrt{-15} &= i\sqrt{10} \cdot i\sqrt{15} \\ &= i^2\sqrt{150} = -5\sqrt{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } \sqrt{-6} \cdot \sqrt{-18} &= i\sqrt{6} \cdot i\sqrt{18} \\ &= i^2\sqrt{108} = -6\sqrt{3} \end{aligned}$$

## نواتج ضرب الأعداد التخيلية البحتة

بسط ما يأتي

تمرين موجه ٢ :

$$\begin{aligned} 2A) \quad 3i \cdot 4i &= 12i^2 \\ &= 12(-1) = -12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2B) \quad \sqrt{-20} \cdot \sqrt{-12} &= i\sqrt{20} \cdot i\sqrt{12} \\ &= i^2\sqrt{240} = -4\sqrt{15} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c) \quad \sqrt{-6} \cdot \sqrt{-18} &= i\sqrt{6} \cdot i\sqrt{18} \\ &= i^2\sqrt{108} = -6\sqrt{3} \end{aligned}$$

حل كل معادلة

مثال بتعطي ٣

$$\text{b: } 4x^2 + 36 = 0$$

$$4x^2 = 0 - 36$$

$$4x^2 = -36$$

$$\frac{4x^2}{4} = \frac{-36}{4}$$

$$x^2 = -9$$

$$\sqrt{x^2} = \pm\sqrt{-9}$$

$$x = \pm 3i$$

$$\text{a: } x^2 + 36 = 0$$

$$x^2 = -36$$

$$\sqrt{x^2} = \pm\sqrt{-36}$$

$$x = \pm 6i$$

حل كل معادلة

التمرينين معوجه ٣

$$3A: 4x^2 + 100 = 0$$

$$4x^2 = 0 - 100$$

$$4x^2 = -100$$

$$\frac{4x^2}{4} = \frac{-100}{4}$$

$$x^2 = -25$$

$$\sqrt{x^2} = \pm\sqrt{-25}$$

$$x = \pm 5i$$

$$3B: x^2 + 4 = 0$$

$$x^2 = -4$$

$$\sqrt{x^2} = \pm\sqrt{-4}$$

$$x = \pm 2i$$

# المفهوم الاساسي للعدد المركب

العدد المركب يوضع على صورة  $a+bi$

For example :  $5 - 2i$  ,  $7 + 3i$  ,  $-4 + 6i$

$$a = 0$$

$$-2i , 5i$$

عدد تخيلي بحت

$$b = 0$$

$$-7 , \sqrt{5} , -2.5$$

عدد حقيقي

## حل معادلة الاعداد المركبة

مثال توضيحي ٤

جد قيمتي  $x$  ,  $y$  كل معادلة صحيحة

$$4x - 2 + (5 + 3y)i = x + 10 + (y + 1)i$$

$$4x - 2 = x + 10$$

$$5 + 3y = y + 1$$

$$4x - x = 10 + 2$$

$$3y - y = 1 - 5$$

$$3x = 12$$

$$2y = -4$$

$$x = 4$$

$$x = -2$$

حل معادلة الاعداد المركبة

تمرين موجه ٤

جد قيمتي  $x$  ,  $y$  كل معادلة صحيحة

$$5x + 1 + (3 + 2y)i = 2x - 2 + (y - 6)i$$

$$\circ x + 1 = 2x - 2$$

$$3 + 2y = y - 6$$

$$\circ x - 2x = -2 - 1$$

$$2y - y = -6 - 3$$

$$3x = -3$$

$$y = -9$$

$$x = -1$$

# تبسيط القوى الاسية لـ $i$

## أس $i$

عدد فردي

عامل مشترك  $i$

$\div 4$

لا يقبل القسمة

$-i$

يقبل القسمة

$i$

عدد زوجي

$\div 4$

لا يقبل القسمة

$-1$

يقبل القسمة

$1$

# تبسيط القوى الاسية لـ $i$

مثال توضيحي

بسط ما ياتي:

c:  $i^{27}$

$$i^{27} = i(i^{26})$$

$$26 \div 4 = 6.25 \quad \times$$

$$i^{27} = i(-1) = -i$$

---

d:  $i^{60}$

$$60 \div 4 = 15 \quad \checkmark$$

$$i^{60} = 1$$

a:  $i^{42}$

$$42 \div 4 = 10.5 \quad \times$$

$$i^{42} = -1$$

---

b:  $i^{33}$

$$i^{33} = i(i^{32})$$

$$32 \div 4 = 8 \quad \checkmark$$

$$i^{33} = i(1) = i$$

## بسط ما یاتی:

24:  $i^{11}$

$$i^{11} = i(i^{10})$$

$$10 \div 4 = 2.5 \quad \times$$

$$i^{11} = i(-1) = -i$$

2C:  $i^{31}$

$$i^{31} = i(i^{30})$$

$$30 \div 4 = 7.5 \quad \times$$

$$i^{31} = i(-1) = -i$$

25:  $i^{25}$

$$i^{25} = i(i^{24})$$

$$24 \div 4 = 6 \quad \checkmark$$

$$i^{25} = i(1) = i$$

# جمع الاعداد المركبة وطرحها

مثال توضيحي

بسط

b:  $(-7+3i) - (2 - 5i)$

$$\begin{array}{ccccccc} -7 & + & 3i & - & 2 & + & 5i \\ \text{---} & & \leftrightarrow & & \text{---} & & \leftrightarrow \end{array}$$

$$= -9 + 8i$$

a:  $(4 + i) + (3 - 6i)$

$$\begin{array}{ccccccc} 4 & + & 1i & + & 3 & - & 6i \\ \text{---} & & \leftrightarrow & & \text{---} & & \leftrightarrow \end{array}$$

$$= 7 - 5i$$

# جمع الاعداد المركبة وطرحها

تمرين موجه

بسط

$$\text{b: } (4 + 6i) - (-1 + 2i) \quad \text{A: } (-2 + 5i) + (1 - 7i)$$

$$\begin{array}{ccccccc} 4 & + & 6i & + & 1 & - & 2i \\ \text{---} & & \leftrightarrow & & \text{---} & & \leftrightarrow \end{array}$$

$$= 3 + 4i$$

$$\begin{array}{ccccccc} -2 & + & 5i & + & 1 & - & 7i \\ \text{---} & & \leftrightarrow & & \text{---} & & \leftrightarrow \end{array}$$

$$= -1 - 2i$$

# ضرب الاعداد المركبة

مثال توضيحي

بسط

b: استخدم الصيغة  $V = C \cdot I$

4-2j      يبلغ التيار (C)

5-3j      وتبلغ (I)

المقاوم      كم (J) ؟؟؟؟

بيلغ الجهد

$$V = C \cdot I$$

$$= (4 - 2j)(5 - 3j)$$

$$= 20 - 12j - 10j + 6j^2$$

$$= \underline{20} - \underline{12j} - \underline{10j} - \underline{6}$$

$$= -14 - 22j$$

$$a: (5 + i)(2 - 3i)$$

$$10 - 15i + 2i - 3i^2$$

$$\underline{10} - \underline{15i} + \underline{2i} + \underline{3}$$

$$= 13 - 13i$$

# تمرين موجه ٦

تدريب

استخدم الصيغة ٦:  $V = C \cdot I$

بسط

يبلغ التيار (C)  $2-4j$   
 وتبلغ (I)  $3-2j$   
 كم (J) ؟؟؟؟ المقاوم

ببلغ الجهد

$$V = C \cdot I$$

$$= (2-4j)(3-2j)$$

$$= 6 - 4j - 12j + 8j^2$$

$$= \underline{6} - \underline{4j} - \underline{12j} - \underline{8}$$

$$= -2 - 16j$$

$$٥٣: (-6 - i)(3 - 3i)$$

$$-18 + 18i - 3i + 3i^2$$

$$\underline{-18} + \underline{18i} - \underline{3i} - \underline{3}$$

$$= -21 + 15i$$

# قسمة الأعداد المركبة

مثال توضيحي

بسط

$$\text{b: } \frac{3i}{2-5i} \times \frac{2+5i}{2+5i}$$

$$= \frac{6i+15i^2}{4-25i^2} = \frac{6i-15}{4+25}$$

$$= \frac{-15+6i}{29}$$

$$\frac{-15}{29} + \frac{6}{29}i$$

$$\text{a: } \frac{4i}{5+i} \times \frac{5-i}{5-i}$$

$$= \frac{20i-4i^2}{25-i^2} = \frac{20i+4}{25+1}$$

$$= \frac{4+20i}{26}$$

$$\frac{2}{13} + \frac{10}{13}i$$

# قسمة الأعداد المركبة

مثال تمرين موجه

بسط

$$\begin{aligned} 7B: \quad & \frac{2+i}{1-i} \times \frac{1+i}{1+i} \\ &= \frac{2+2i+i+i^2}{1-i^2} \\ &= \frac{2+2i+i-1}{1+1} \\ &= \frac{1+3i}{2} \end{aligned}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{3}{2}i$$

$$\begin{aligned} 7A: \quad & \frac{-2i}{3+5i} \times \frac{3-5i}{3-5i} \\ &= \frac{-6i+10i^2}{9-25i^2} = \frac{-6i-10}{9+25} \\ &= \frac{-10-6i}{34} \end{aligned}$$

$$\frac{-5}{17} - \frac{3}{17}i$$

تمرين

$$\begin{aligned}
 35: \quad & \frac{5+i}{3i} \times \frac{i}{i} \\
 &= \frac{5i+i^2}{3i^2} = \frac{5i-1}{-3} \\
 &= \frac{-1+5i}{-3} \\
 &= \frac{1}{3} - \frac{5}{3}i
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \frac{6-2i}{5i} \times \frac{i}{i} \\
 &= \frac{6i-2i^2}{5i^2} = \frac{6i+2}{-5} \\
 &= \frac{+2+6i}{-5} \\
 &= -\frac{2}{5} - \frac{6}{5}i
 \end{aligned}$$

# سؤال اختبار معياري 1

74. ما قيمتي  $x$  و  $y$  عندما يكون  $(5 + 4i) - (x + yi) = (-1 - 3i)$  ؟

**A**  $x = 6, y = 7$

**B**  $x = 4, y = i$

**C**  $x = 6, y = i$

**D**  $x = 4, y = 7$

$$5 - x + (4 - y)i = -1 - 3i$$

$$\circ -x = -1$$

$$4 - y = -3$$

$$-x = -1 - 5$$

$$-y = -3 - 4$$

$$-x = -6$$

$$-y = -7$$

$$x = 6$$

$$y = 7$$

## سؤال اختبار معياري 2

بسط  $i^{49}$

a) 1

b) -1

c)  $i$

d)  $-i$

$$i^{49} = i(i^{48})$$

$$48 \div 4 = 12$$

$$i^{49} = i(1)$$

$$= i$$