

Nội dung bài viết

1. [Giải bài tập Toán 12 Bài 2: Cộng, trừ và nhân số phức](#)
2. [Lý thuyết Toán lớp 12 Bài 2: Cộng, trừ và nhân số phức](#)

Giải bài tập Toán 12 Bài 2: Cộng, trừ và nhân số phức

Trả lời câu hỏi Toán 12 Giải tích Bài 2 trang 134:

Theo quy tắc cộng, trừ đa thức (coi i là biến), hãy tính:

$$(3 + 2i) + (5 + 8i);$$

$$(7 + 5i) - (4 + 3i);$$

Lời giải:

$$(3 + 2i) + (5 + 8i) = (3 + 5) + (2 + 8)i = 8 + 10i.$$

$$(7 + 5i) - (4 + 3i) = (7 - 4) + (5 - 3)i = 3 + 2i.$$

Trả lời câu hỏi Toán 12 Giải tích Bài 2 trang 135:

Theo quy tắc nhân đa thức với chú ý $i^2 = -1$, hãy tính $(3 + 2i)(2 + 3i)$.

Lời giải:

$$(3 + 2i)(2 + 3i) = 3.2 + 3.3i + 2i.2 + 2i.3i = 6 + 9i + 4i - 6 = 13i.$$

Trả lời câu hỏi Toán 12 Giải tích Bài 2 trang 135:

Hãy nêu các tính chất của phép cộng và phép nhân số phức.

Lời giải:

Các tính chất của phép cộng

Bài 1 (trang 135 SGK Giải tích 12): Thực hiện các phép tính sau:

a) $(3 - 5i) + (2 + 4i)$

b) $(-2 - 3i) + (-1 - 7i)$

c) $(4 + 3i) - (5 - 7i)$

d) $(2 - 3i) - (5 - 4i)$

Kiến thức áp dụng:

Cộng hai số phức $z_1 = a_1 + b_1.i$ và $z_2 = a_2 + b_2.i$

$$z_1 + z_2 = (a_1 + a_2) + (b_1 + b_2).i$$

Lời giải:

a) Ta có: $(3 - 5i) + (2 + 4i) = (3 + 2) + (-5 + 4)i = 5 - i$

b) Ta có: $(-2 - 3i) + (-1 - 7i) = (-2 - 1) + (-3 - 7)i = -3 - 10i$

c) Ta có: $(4 + 3i) - (5 - 7i) = (4 - 5) + [3 - (-7)]i = -1 + 10i$

d) Ta có: $(2 - 3i) - (5 - 4i) = (2 - 5) + (-3 + 4)i = -3 + i$

Bài 2 (trang 136 SGK Giải tích 12): Tính $\alpha + \beta, \alpha - \beta$ với:

a) $\alpha = 3, \beta = 2i$

b) $\alpha = 1 - 2i, \beta = 6i$

c) $\alpha = 5i, \beta = -7i$

d) $\alpha = 15; \beta = 4 - 2i$

Kiến thức áp dụng:

Cho hai số phức $z_1 = a_1 + b_1.i$ và $z_2 = a_2 + b_2.i$

$$z_1 + z_2 = (a_1 + a_2) + (b_1 + b_2).i$$

$$z_1 - z_2 = (a_1 - a_2) + (b_1 - b_2).i$$

Lời giải:

a) Ta có: $\alpha + \beta = 3 + 2i$; $\alpha - \beta = 3 - 2i$

b) $\alpha + \beta = (1 - 2i) + 6i = 1 + 4i$;

$$\alpha - \beta = (1 - 2i) - 6i = 1 - 8i$$

c) $\alpha + \beta = 5i + (-7i) = -2i$;

$$\alpha - \beta = 5i - (-7i) = 12i$$

$$d) \alpha + \beta = 15 + (4 - 2i) = 19 - 2i ;$$

$$\alpha - \beta = 15 - (4 - 2i) = 11 + 2i$$

Bài 3 (trang 136 SGK Giải tích 12): Thực hiện các phép tính sau:

$$a) (3 - 2i)(2 - 3i)$$

$$b) (-1 + i)(3 + 7i)$$

$$c) 5(4 + 3i)$$

$$d) (-2 - 5i)4i$$

Kiến thức áp dụng:

Cho hai số phức $z_1 = a_1 + b_1.i$ và $z_2 = a_2 + b_2.i$

$$\begin{aligned} z_1.z_2 &= (a_1 + b_1.i).(a_2 + b_2.i) \\ &= a_1a_2 + b_1b_2.i^2 + (a_2b_1 + a_1b_2).i \\ &= (a_1a_2 - b_1b_2) + (a_2b_1 + a_1b_2).i \end{aligned}$$

Lời giải:

$$a) (3 - 2i)(2 - 3i) = 3.2 - 3.3i - 2i.2 - 2i.(-3i) = 6 - 9i - 4i - 6 = (6 - 6) + (-9 - 4).i = -13i$$

$$b) (-1 + i)(3 + 7i) = -1.3 + (-1).7i + i.3 + i.7i = -3 - 7i + 3i - 7 = (-3 - 7) + (-7 + 3).i = -10 - 4i$$

$$c) 5(4 + 3i) = 5.4 + 5.3i = 20 + 15i$$

$$d) (-2 - 5i).4i = -2.4i - 5i.4i = -8i + 20 = 20 - 8i$$

Bài 4 (trang 136 SGK Giải tích 12):

Tính i^3, i^4, i^5 . Nêu cách tính i^n với n là số tự nhiên tùy ý:

Kiến thức áp dụng:

$$i^2 = -1$$

Lời giải:

$$+ i^3 = i^2 \cdot i = -1 \cdot i = -i.$$

$$i^4 = i^2 \cdot i^2 = -1 \cdot (-1) = 1$$

$$i^5 = i^4 \cdot i = 1 \cdot i = i$$

+ Với n là số tự nhiên bất kì ta có :

$$\text{Nếu } n = 4k \Rightarrow i^n = i^{4k} = (i^4)^k = 1^k = 1.$$

$$\text{Nếu } n = 4k + 1 \Rightarrow i^n = i^{4k+1} = i^{4k} \cdot i = 1 \cdot i = i.$$

$$\text{Nếu } n = 4k + 2 \Rightarrow i^n = i^{4k+2} = i^{4k} \cdot i^2 = 1 \cdot (-1) = -1.$$

$$\text{Nếu } n = 4k + 3 \Rightarrow i^n = i^{4k+3} = i^{4k} \cdot i^3 = 1 \cdot (-i) = -i.$$

Bài 5 (trang 136 SGK Giải tích 12): Tính:

a) $(2 + 3i)^2$

b) $(2 + 3i)^3$

Kiến thức áp dụng:

+ Cho hai số phức $z_1 = a_1 + b_1 \cdot i$ và $z_2 = a_2 + b_2 \cdot i$

$$z_1 \cdot z_2 = (a_1 a_2 - b_1 b_2) + (a_2 b_1 + a_1 b_2) \cdot i$$

$$+ i^2 = -1.$$

Lời giải:

a) Ta có: $(2 + 3i)^2 = 2^2 + 2 \cdot 2 \cdot 3i + (3i)^2 = 4 + 12i - 9 = (4 - 9) + 12i = -5 + 12i$

Tổng quát $(a + bi)^2 = a^2 - b^2 + 2abi$

b) Ta có:

$$(2 + 3i)^3 = (2 + 3i)^2 \cdot (2 + 3i)$$

$$\begin{aligned}
 &= (-5 + 12i).(2 + 3i) \\
 &= (-5.2 - 12.3) + (-5.3 + 12.2)i \\
 &= -46 + 9i
 \end{aligned}$$

Lưu ý: Có thể tính $(2 + 3i)^3$ bằng cách áp dụng hằng đẳng thức

$$\begin{aligned}
 (2 + 3i)^3 &= 2^3 + 3.2^2.3i + 3.2.(3i)^2 + (3i)^3 \\
 &= 8 + 36i + 54.(-1) + 27.(-1).i \\
 &= (8 - 54) + (36 - 27)i \\
 &= -46 + 9i
 \end{aligned}$$

Lý thuyết Toán lớp 12 Bài 2: Cộng, trừ và nhân số phức

Cho hai số phức $z_1 = a + bi$ và $z_2 = c + di$ thì:

• **Phép cộng số phức:** $z_1 + z_2 = (a + c) + (b + d)i$

• **Phép trừ số phức:** $z_1 - z_2 = (a - c) + (b - d)i$

- Mọi số phức $z = a + bi$ thì số đối của z là $-z = -a - bi$: $z + (-z) = (-z) + z = 0$

• **Phép nhân số phức:** $z_1.z_2 = (ac - bd) + (ad + bc)i$

• **Phép chia số**

phức:

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{z_1 \cdot \overline{z_2}}{|z_2|^2} = \frac{ac + bd}{c^2 + d^2} + \frac{bc - ad}{c^2 + d^2} \cdot i \quad (\text{với } z_2 \neq 0)$$

- **Chú ý :**

• Với mọi số thực k và mọi số phức $z = a + bi$ thì:

$$k(a + bi) = ka + kbi$$

• Với mọi số phức: $0z = 0$

- Phép cộng và phép nhân các số phức có tất cả các tính chất của phép cộng và phép nhân của số thực.

- $i^{4k} = 1; i^{4k+1} = i; i^{4k+2} = -1; i^{4k+3} = -i.$