

1 次の問いに答えよ。

(1) 3乗の展開・因数分解の公式を完成させよ。(「①②」「③④」は完全解答)

① $(a+b)^3 =$

② $(a-b)^3 =$

③ $a^3+b^3 = (\quad) (\quad)$

④ $a^3-b^3 = (\quad) (\quad)$

(2) 次の () にあてはまる語句や式を答えよ。

・ $(a+b)^n$ の展開式は、組合せの総数 ${}_nC_r$ を用いて、

$$(a+b)^n = {}_nC_0 a^n + {}_nC_1 a^{n-1} b + (\text{ア}) a^{n-2} b^2 + \dots + {}_nC_{n-1} a b^{n-1} + {}_nC_n b^n$$

のように表すことができる。この等式を二項定理という。

・ $ax^2+bx+c=a'x^2+b'x+c'$ が x についての恒等式

\Leftrightarrow (イ) かつ (ウ) かつ (エ) が成り立つ。

・ 2乗して-1になる数を、 i で表す。すなわち、 $i^2=-1$ とする。この i を (オ)

という。 $\sqrt{-7}$ を i を用いて表すと、(カ) である。

・ $a+bi$ と $a-bi$ を互いに (キ) な複素数という。

・ a, b, c, d を実数とするとき、

$a+bi=c+di \Leftrightarrow$ (ク) かつ (ケ) が成り立つ。

・ 2次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解の公式は、 $x=(コ)$ である。

また、判別式は $D=(サ)$ で計算できる。

・ 2次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の2解を α, β とすると、

$$\alpha+\beta=(シ), \alpha\beta=(ス)$$

が成り立つ。これを、解と係数の関係という。また、 $\alpha^2+\beta^2, \alpha^3+\beta^3$ は $\alpha+\beta$ と $\alpha\beta$

を用いて、 $\alpha^2+\beta^2=(セ), \alpha^3+\beta^3=(ソ)$ と表せる。

ア		イ		ウ	
エ		オ		カ	
キ		ク		ケ	
コ		サ		シ	
ス		セ		ソ	

※「イ・ウ・エ」「ク・ケ」は完全解答。

2 次の式を展開せよ。

(1) $(x+3)^3$

(2) $(x-2)^3$

(3) $(3x-2)^3$

(4) $(4x+3y)^3$

3 次の式を展開せよ。

(1) $(x+3)(x^2-3x+9)$

(2) $(5x-4y)(25x^2+20xy+16y^2)$

4 次の式を因数分解せよ。

(1) a^3-8

(2) $8x^3+27y^3$

5 次の式を因数分解せよ。

(1) x^6-9x^3+8

(2) x^6-64

6 次の式を因数分解せよ。

(1) x^3+3x^2+3x+1

(2) $x^3-9x^2y+27xy^2-27y^3$

7 次の式の展開式における、[]内の項の係数を求めよ。

(1) $(x+3)^7$ [x^4]

(2) $(2x-3)^5$ [x^3]

(3) $(2x-3y)^6$ [x^3y^3]

8 次の整式 A を整式 B で割り、商と余りを求めよ。

(1) $A=3x^2-5x+2, B=x-2$

(2) $A=3x^3-2x^2-4x+4, B=x^2+1$

9 x の整式 A を $x-1$ で割ると、商が $3x+2$ 、余りが 3 である。このとき整式 A を求めよ。

10 次の式を約分して、既約分数式で表せ。

(1) $\frac{9a^3b^2}{6a^4b}$

(2) $\frac{x+1}{x^2-3x-4}$

11 次の計算をせよ。

(1) $\frac{3y^2}{2x} \times \frac{4x}{9y}$

(2) $\frac{x^2-x}{x+3} \times \frac{x^2+4x+3}{x^2+x}$

(3) $\frac{8c^2}{3a^2b} \div \frac{4c^3}{12a^2b}$

(4) $\frac{x^2+2x+1}{x^2-2x-3} \div \frac{x^2-x-2}{x^2-3x}$

12 次の計算をせよ。

(1) $\frac{x}{x+2} + \frac{x+5}{x+2}$

(2) $\frac{x}{x^2-1} + \frac{1}{x^2-1}$

(3) $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x-1}$

(4) $\frac{1}{x^2+x-2} + \frac{1}{x^2-x-6}$

13 等式 $2x^2+1=a(x-1)^2+b(x-1)+c$ が x についての恒等式であるとき、定数 a, b, c の値を求めよ。

14 等式 $(x-y)+(x+3)i=0$ を満たす実数 x, y の値を求めよ。

15 次の計算をせよ。

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

(2) $4i(1-3i)$

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

16 次の2次方程式を解け。

(1) $x^2=-3$

(2) $x^2+20=0$

(3) $(3x-1)^2+5=0$

17 次の2次方程式を解け。

(1) $x^2+5x+1=0$

(2) $x^2-4x+5=0$

(3) $2x^2-7x-15=0$

(4) $2x^2+4\sqrt{3}x+7=0$

18 次の2次方程式の解の種類を判別せよ。

(1) $x^2-2x+3=0$

(2) $9x^2-12x+4=0$

(3) $3x^2-5x+4=0$

19 次の2次方程式が [] 内のような解をもつとき、定数 a の値の範囲を求めよ。

(1) $x^2+4x+a=0$ [虚数解]

(2) $2x^2-3x+a-1=0$ [実数解]

20 次の2次方程式の2つの解の和と積を、それぞれ求めよ。

(1) $x^2+2x+5=0$

(2) $4x^2-8x-3=0$

(3) $-2x^2+4x+1=0$

21 2次方程式 $x^2-2x-5=0$ の2つの解を α, β とするとき、次の式の値を求めよ。

(1) $\alpha^2+\beta^2$

(2) $(\alpha-\beta)^2$

(3) $\alpha^3+\beta^3$

(4) $(\alpha+1)(\beta+1)$

(5) $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$

(6) $\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha}$

22 2次方程式 $x^2-2x+k=0$ の1つの解が他の解の3倍であるとき、定数 k の値および方程式の解を求めよ。

23 次の2数を解にもつ2次方程式を1つ作れ。ただし、係数は整数にせよ。

(1) $-1, -2$

(2) $1+\sqrt{3}, 1-\sqrt{3}$

(3) $2+3i, 2-3i$