1　3次式の展開・因数分解と二項定理〔Ｐ４～Ｐ９〕

◇確認問題〔Ｐ４～Ｐ６〕

1 (1)　$x^3+9x^2+27x+27$

(2)　x^3-3x^2+3x-1

(3)　$27x^3+54x^2+36x+8$

(4)　$8x^3-36x^2+54x-27$

(5)　$8x^3+12x^2y+6xy^2+y^3$

(6)　$27x^3-54x^2y+36xy^2-8y^3$

2 (1)　x^3+27　　(2)　$8x^3+27y^3$

(3)　$64x^3-27$　　(4)　$125x^3-y^3$

3 (1)　$(x+3)(x^2-3x+9)$

(2)　$(x-2)(x^2+2x+4)$

(3)　$(4x+y)(16x^2-4xy+y^2)$

(4)　$(3a-b)(9a^2+3ab+b^2)$

(5)　$(3x+2y)(9x^2-6xy+4y^2)$

(6)　$(5a-3b)(25a^2+15ab+9b^2)$

4 (1)　$x^5+5x^4y+10x^3y^2+10x^2y^3+5xy^4+y^5$

(2)　$a^4+4a^3b+6a^2b^2+4ab^3+b^4$

(3)　$x^5+5x^4+10x^3+10x^2+5x+1$

5 (1)　15　　(2)　10　　(3)　10　　(4)　70　　(5)　35

［解説］

(1)　${}_6C_2$

(2)　${}_{10}C_1$

(3)　${}_5C_3$

(4)　${}_8C_4$

(5)　${}_7C_3$

6 (1)①　$16x^4+32x^3+24x^2+8x+1$

②　$x^5-10x^4y+40x^3y^2-80x^2y^3+80xy^4-32y^5$

③　$81a^4+108a^3b+54a^2b^2+12ab^3+b^4$

(2)　41472

(3)　-870912

［解説］

(1)　${}_9C_2\cdot3^2\cdot2^7$

(3)　${}_8C_3\cdot4^3\cdot(-3)^5$

7 (1)　12　　(2)　60　　(3)　30

［解説］

(1)　$\{(x+y)+z\}^4=(x+y)^4+{}_4C_1(x+y)^3z+\cdots$

$(x+y)^3=x^3+3x^2y+\cdots$

よって係数は　${}_4C_1\cdot3$

(2)　$\{(a+b)+c\}^6$

$=(a+b)^6+{}_6C_1(a+b)^5\cdot c+{}_6C_2(a+b)^4\cdot c^2$
$+{}_6C_3(a+b)^3\cdot c^3+\cdots$

$(a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+\cdots$

よって係数は　${}_6C_3\cdot3$

(3)　$\{(a+b)+c\}^5=(a+b)^5+{}_5C_1(a+b)^4\cdot c+\cdots$

$(a+b)^4=a^4+{}_4C_1a^3b+{}_4C_2a^2b^2+\cdots$

よって係数は　${}_5C_1\cdot{}_4C_2$

◇練成問題Ａ〔Ｐ７～Ｐ８〕

1 (1)　$x^3+12x^2+48x+64$　　(2)　$x^3-6x^2+12x-8$

(3)　$8x^3+36x^2+54x+27$　　(4)　$x^3-6x^2y+12xy^2-8y^3$

2 (1)　x^3-64　　(2)　x^3-8

(3)　$64x^3+y^3$　　(4)　$125x^3+8y^3$

3 (1)　x^9+y^9　　(2)　a^6-b^6　　(3)　x^3+y^3

4 (1)　$(x+5)(x^2-5x+25)$　　(2)　$(x-4)(x^2+4x+16)$

(3)　$(4x+y)(16x^2-4xy+y^2)$　　(4)　$(4a-b)(16a^2+4ab+b^2)$

(5)　$(x-3)(x^2+3x+9)$　　(6)　$(x-5)(x^2+5x+25)$

(7)　$(3a+4b)(9a^2-12ab+16b^2)$

(8)　$(2a-5b)(4a^2+10ab+25b^2)$

(9)　$(7xy+z)(49x^2y^2-7xyz+z^2)$

5 (1)　$a^6+6a^5b+15a^4b^2+20a^3b^3+15a^2b^4+6ab^5+b^6$

(2)　$x^4+4x^3y+6x^2y^2+4xy^3+y^4$

(3)　$a^6-6a^5+15a^4-20a^3+15a^2-6a+1$

6 (1)　21　　(2)　9　　(3)　35

［解説］

(1)　${}_7C_2$

(2)　${}_9C_1$

(3)　${}_7C_4={}_7C_3$

7 (1)　$81x^4+108x^3+54x^2+12x+1$

(2)　$16x^4-32x^3y+24x^2y^2-8xy^3+y^4$

(3)　$a^5+10a^4b+40a^3b^2+80a^2b^3+80ab^4+32b^5$

8 (1)　-40　　(2)　2160

［解説］

(1)　${}_5C_2\cdot2^2\cdot(-1)^3$

(2)　${}_6C_2\cdot2^4\cdot(-3)^2$

9 (1)　30　　(2)　210　　(3)　20　　(4)　105

［解説］

(1)　${}_6C_5\cdot{}_5C_1$

(2)　${}_7C_2\cdot{}_5C_2$

(3)　${}_5C_1\cdot{}_4C_1$

(4)　${}_7C_6\cdot{}_6C_2$

◇練成問題Ｂ〔Ｐ９〕

1 (1)　$(a^3+b^3)+c^3-3abc$

$=(a+b)^3-3ab(a+b)+c^3-3abc$

$=(a+b)^3+c^3-3ab(a+b+c)$

$=(a+b+c)\{(a+b)^2-c(a+b)+c^2\}-3ab(a+b+c)$

$=(a+b+c)(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca)$

(2)　$(a-b)^3+\{(b-c)+(c-a)\}$
$\times\{(b-c)^2-(b-c)(c-a)+(c-a)^2\}$

$=(a-b)^3+(b-a)(a^2+b^2+3c^2+ab-3bc-3ca)$

$=(a-b)(-3c^2-3ab+3bc+3ca)$

$=3(a-b)(b-c)(c-a)$

2 (1)　-48　　(2)　1080　　(3)　720

［解説］

(1)　$(2x+y-z)^4=(2x)^4+{}_4C_1(2x)^3(y-z)$
$+{}_4C_2(2x)^2(y-z)^2+\cdots$

$(y-z)^2=y^2-2yz+z^2$

よって x^2yz の項は　${}_4C_2(2x)^2(-2yz)$

係数は　${}_4C_2\cdot2^2\cdot(-2)$

(2)　$(3a+2b+c)^5=(3a+2b)^5+{}_5C_1(3a+2b)^4c+\cdots$

$(3a+2b)^4=(3a)^4+{}_4C_1(3a)^3(2b)+{}_4C_2(3a)^2(2b)^2+\cdots$

よって a^2b^2c の項は　${}_5C_1\cdot{}_4C_2\cdot(3a)^2(2b)^2c$

係数は　${}_5C_1\cdot{}_4C_2\cdot3^2\cdot2^2$

(3)　$(x+2y+3)^6=(x+2y)^6+{}_6C_1(x+2y)^5\cdot3+\cdots$

$(x+2y)^5=x^5+{}_5C_1x^4\cdot2y+{}_5C_2x^3(2y)^2+\cdots$

よって x^3y^2 の項は　${}_6C_1\cdot{}_5C_2x^3\cdot(2y)^2\cdot3$

係数は　${}_6C_1\cdot{}_5C_2\cdot2^2\cdot3$

3　$(a+b+c)^n={}_nC_0a^n+{}_nC_1a^{n-1}(b+c)+\cdots$と展開したとき，

a^p を含む項は ${}_nC_{n-p}a^p(b+c)^{n-p}$ である．$(b+c)^{n-p}$ の展開のうち b^q を含む項は ${}_{n-p}C_{n-p-q}b^qc^{n-p-q}$ であるが，$p+q+r=n$ より，$n-p-q=r$ である．以上から，$a^pb^qc^r$ の係数は

$${}_nC_{n-p}\cdot{}_{n-p}C_{n-p-q}={}_nC_{n-p}\cdot{}_{n-p}C_r$$

$$=\frac{n!}{(n-p)!\,p!}\cdot\frac{(n-p)!}{r!(n-p-r)!}=\frac{n!}{p!\,r!(n-p-r)!}$$

となるが，$p+q+r=n$ より，$n-p-r=q$ だから，これは $\dfrac{n!}{p!\,q!\,r!}$ に等しい．

以上により示された．

4 (1) 51　(2) 10　(3) -30　(4) 141

［解説］

(1) 展開の項は $\dfrac{5!}{p!\,q!\,r!}(x^2)^p x^q 1^r=\dfrac{5!}{p!\,q!\,r!}x^{2p+q}$ の形をしている（ただし p, q, r は 0，または正の整数で，$p+q+r=5$）．

このうち x^5 の項は $2p+q=5$ より，

$(p,\ q,\ r)=(0,\ 5,\ 0),\ (1,\ 3,\ 1),\ (2,\ 1,\ 2)$

よって求める係数は　$\dfrac{5!}{0!5!0!}+\dfrac{5!}{1!3!1!}+\dfrac{5!}{2!1!2!}$

(2) 展開の項は

$$\frac{6!}{p!\,q!\,r!}(x^2)^p x^q(-1)^r=(-1)^r\frac{6!}{p!\,q!\,r!}x^{2p+q}$$

の形をしている（ただし p, q, r は 0，または正の整数で，$p+q+r=6$）．

このうち x^3 の項は $2p+q=3$ より，

$(p,\ q,\ r)=(0,\ 3,\ 3),\ (1,\ 1,\ 4)$

よって求める係数は

$$(-1)^3\frac{6!}{0!3!3!}+(-1)^4\frac{6!}{1!1!4!}$$

(3) 展開の項は

$$\frac{5!}{p!\,q!\,r!}x^p(-1)^q\left(\frac{1}{x}\right)^r=(-1)^q\frac{5!}{p!\,q!\,r!}x^{p-r}$$

の形をしている（ただし p, q, r は 0，または正の整数で，$p+q+r=5$）．

このうち x^2 の項は $p-r=2$ より，

$(p,\ q,\ r)=(2,\ 3,\ 0),\ (3,\ 1,\ 1)$

よって求める係数は

$$(-1)^3\frac{5!}{2!3!0!}+(-1)^1\frac{5!}{3!1!1!}$$

(4) 展開の項は $\dfrac{6!}{p!\,q!\,r!}x^p\cdot 1^q\cdot\left(\dfrac{1}{x}\right)^r=\dfrac{6!}{p!\,q!\,r!}x^{p-r}$ の形をしている（ただし p, q, r は 0，または正の整数で，$p+q+r=6$）．

このうち定数項は $p-r=0$ となる場合であり，

$(p,\ q,\ r)=(0,\ 6,\ 0),\ (1,\ 4,\ 1),\ (2,\ 2,\ 2),\ (3,\ 0,\ 3)$

よって求める係数は

$$\frac{6!}{0!6!0!}+\frac{6!}{1!4!1!}+\frac{6!}{2!2!2!}+\frac{6!}{3!0!3!}$$

5 (1) 2^n　(2)① 0　② 2^{2n-1}　③ 2^{2n-1}

［解説］

(1) $(x+1)^n$ に $x=1$ を代入する．

(2)① $(x+1)^n={}_nC_0+{}_nC_1x+\cdots+{}_nC_nx^n$ に $x=-1$ を代入すれば，$(1-1)^n={}_nC_0-{}_nC_1+\cdots+(-1)^n{}_nC_n$

② (1)と(2)①より，

$${}_{2n}C_0+{}_{2n}C_1+\cdots+{}_{2n}C_{2n}=2^{2n}$$
$${}_{2n}C_0-{}_{2n}C_1+\cdots+{}_{2n}C_{2n}=0$$

これらを辺々加えれば，

$$2({}_{2n}C_0+{}_{2n}C_2+\cdots+{}_{2n}C_{2n})=2^{2n}$$

③ ②と同様（辺々加えるかわりに辺々引く）

2　整式の除法〔P 10～P 13〕

◇確認問題〔P 10～P 11〕

1 (1) 商 $x+4$，余り 3

(2) 商 $x-1$，余り 1

(3) 商 $2x^2+9x+7$，余り 25

(4) 商 $4x^2-6x+12$，余り -21

(5) 商 $4x^2+2x-1$，余り 5

(6) 商 $x-2$，余り 0

(7) 商 $2x-7$，余り $8x+17$

(8) 商 $2x-2$，余り $-9x+5$

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

(2) $(2x^2-3x-1)(3x-2)+2x+4=6x^3-13x^2+5x+6$

(3) $(x^2-2x+3)(-x+4)-2x+5=-x^3+6x^2-13x+17$

(4) $(y^2-3y-5)(y-2)-y+4=y^3-5y^2+14$

3 (1) $B=3x-1$　(2) $B=x^2-x+3$

(3) $B=x-1$　(4) $B=2y^2-3y+4$

［解説］

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

(2) $B(2x-1)=2x^3-3x^2+7x-3$

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

(4) $B(2y+1)=4y^3-4y^2+5y+4$

4 (1) 商 $2x-2b$，余り $2b^2$

(2) 商 $3x^2+6ax+12a^2$，余り $44a^3$

(3) 商 $2x^3-3x^2y-xy^2+3y^3$，余り $-14y^4$

(4) 商 $x^2+3xy-y^2$，余り $3xy^3+8y^4$

◇練成問題Ａ〔P 12〕

1 (1) 商 $x-7$，余り 1

(2) 商 $2x-2$，余り 9

(3) 商 $3x^2-4x+4$，余り -11

(4) 商 $5x^2+2x+2$，余り 4

(5) 商 $3x^2+2x+2$，余り 8

(6) 商 $x+3$，余り $-13x-8$

(7) 商 $x+6$，余り $4x-14$

(8) 商 $3x-11$，余り $-55x+46$

2 (1) $(2x+1)(3x-2)+2=6x^2-x$

(2) $(x^2-3x+1)(x-2)-3x+5=x^3-5x^2+4x+3$

(3) $(2x^2-4x-1)(-x+3)+5x-1=-2x^3+10x^2-6x-4$

(4) $(y^2-6y+7)(y+3)+5=y^3-3y^2-11y+26$

3 (1) $B=x^2-x+3$　(2) $B=3x-2$

(3) $B=x-2$　(4) $B=3y-2$

(5) $B=3a-2$　(6) $B=2x^2-2x-3$

［解説］

(1) $B(x-3)=x^3-4x^2+6x-9$

(2) $B(2x+1)=6x^2-x-2$

(3) $B(x^2+3x-2)=x^3+x^2-8x+4$

(4) $B(2y^2+3y-5)=6y^3+5y^2-21y+10$

(5) $B(3a^2-2a+2)=9a^3-12a^2+10a-4$

(6)　$B(x-1)=2x^3-4x^2-x+3$

4 (1)　商 $6x^2+10ax+23a^2$，余り $52a^3$

(2)　商 $2x^3-b^2x+3b^3$，余り $-24b^4$

◇練成問題Ｂ〔Ｐ 13〕

1 (1)　商 x^2-x+2，余り $k+2$　　(2)　$k=-2$

2 (1)　$k=4$ ［商 $x+4$，余り $k-4$］

(2)　$k=7$ ［商 $2x^2-4x+7$，余り $k-7$］

(3)　$k=3$ ［商 $x^2+(2-k)x+(8-2k)$，余り $12-4k$］

3 (1)　商 $a^2-ab+2b^2$，余り b^3

(2)　商 b^2-2ab，余り a^3

(3)　商 $2x^2-5xy+5y^2$，余り 0

(4)　商 $5y^2-5xy+2x^2$，余り 0

(5)　商 $b^2-3ab+3a^2$，余り $2a^3$

(6)　商 $5a^2-5ab+3b^2$，余り $-2b^3$

(7)　商 $-y^3+xy^2-x^2y+x^3$，余り 0

(8)　商 $x^3-x^2y+xy^2-y^3$，余り 0

3　分数式とその計算〔Ｐ 14～Ｐ 17〕

◇確認問題〔Ｐ 14～Ｐ 15〕

1 (1)　$\dfrac{7b}{6x}$　(2)　$\dfrac{3y}{2x^2}$　(3)　$\dfrac{x-3}{x+2}$　(4)　$\dfrac{x+4}{x-3}$

2 (1)　$\dfrac{1}{y}$　(2)　$\dfrac{xy^2}{6}$　(3)　$\dfrac{1}{xy}$　(4)　$\dfrac{4y^2z}{3x^2}$

(5)　$\dfrac{x-2}{x-3}$　(6)　$\dfrac{x-3}{x+4}$　(7)　$\dfrac{(x-1)(x+4)}{(x-3)(x+3)}$

(8)　$\dfrac{x+3}{x-1}$　(9)　$\dfrac{x+1}{x-1}$　(10)　$\dfrac{(x-1)(x-2)}{x+2}$

3 (1)　$\dfrac{5x+2}{x+2}$　(2)　$-\dfrac{x-8}{x-3}$　(3)　$\dfrac{7x-2}{3x}$　(4)　$\dfrac{5x-27}{6x}$

(5)　$\dfrac{3(3x-1)}{(x-3)(x+3)}$　(6)　$\dfrac{x+16}{(x-2)(x+4)}$

(7)　$\dfrac{3(2x^2-2x+3)}{(x-2)(x+1)}$　(8)　$-\dfrac{3x^2+14x-19}{(x+5)(x-2)}$

(9)　$\dfrac{3x^2+x-15}{(x-1)(x+2)(x+3)}$　(10)　$-\dfrac{x}{(x+1)(x+2)(x-3)}$

(11)　$\dfrac{x}{x+1}$　(12)　$\dfrac{1}{x}$　(13)　$\dfrac{x^2+x-1}{x^2+x+1}$

(14)　$\dfrac{x+1}{2x+1}$　(15)　$-x+2$

◇練成問題Ａ〔Ｐ 16〕

1 (1)　$\dfrac{4y^2}{3a}$　(2)　$\dfrac{2a}{3x^2}$　(3)　$\dfrac{x-5}{x+4}$　(4)　$\dfrac{x-5}{x+3}$

2 (1)　xy^2　(2)　$\dfrac{2x^2z^2}{y^3}$　(3)　$\dfrac{x}{y}$　(4)　$\dfrac{2x^3y}{z}$

3 (1)　$\dfrac{x+5}{x+1}$　(2)　$\dfrac{x-2}{x+7}$　(3)　$\dfrac{(x-2)(x+2)}{(x-1)(x-8)}$

(4)　$\dfrac{x-3}{x+2}$　(5)　$\dfrac{x+7}{x+5}$　(6)　$\dfrac{(x-5)^2}{(x+6)^2}$

4 (1)　$\dfrac{5x-3}{x-5}$　(2)　$\dfrac{x-7}{x+2}$　(3)　$\dfrac{5x-9}{2x}$　(4)　$-\dfrac{x-5}{12x}$

(5)　$\dfrac{7x-1}{(x+2)(x-3)}$　(6)　$-\dfrac{x+25}{(x+4)(x-3)}$

(7)　$\dfrac{5x^2-6x+10}{(x+2)(x-4)}$　(8)　$-\dfrac{x^2-13x+25}{(x-3)(x+2)}$

(9)　$\dfrac{3x^2+11x}{(x-2)(x+3)(x+5)}$　(10)　$-\dfrac{x^2+17x+2}{(x-1)(x-5)(x+1)}$

(11)　$\dfrac{2x^2+x-1}{2x^2+x+1}$　(12)　$\dfrac{(3x-2)(2x-1)}{2(x-1)(3x-1)}$

(13)　$\dfrac{2x+3y+1}{2x+3y-1}$　(14)　$\dfrac{2a-2}{3a-2}$

◇練成問題Ｂ〔Ｐ 17〕

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

(3)　$\dfrac{7x+2}{(x-1)(x-2)(x+3)}$　(4)　$\dfrac{20x+3}{(x-3)(x+1)(x+2)}$

(5)　$\dfrac{3}{(x+1)(x+4)}$　(6)　$\dfrac{3}{(x-1)(x-7)}$

(7)　$\dfrac{6(x^2-2)}{(x-1)(x-2)(x+1)(x+2)}$

(8)　$-\dfrac{8(x^2-3)}{(x-1)(x-3)(x+1)(x+3)}$

(9)　-1　(10)　$-(a+b+c)$

［解説］

(5)　与式 $=\left(\dfrac{1}{x+1}-\dfrac{1}{x+2}\right)+\left(\dfrac{1}{x+2}-\dfrac{1}{x+3}\right)+\left(\dfrac{1}{x+3}-\dfrac{1}{x+4}\right)$

$=\dfrac{1}{x+1}-\dfrac{1}{x+4}=\dfrac{3}{(x+1)(x+4)}$

(6)　与式 $=\dfrac{1}{2}\left(\dfrac{1}{x-3}-\dfrac{1}{x-1}\right)+\dfrac{1}{2}\left(\dfrac{1}{x-5}-\dfrac{1}{x-3}\right)+\dfrac{1}{2}\left(\dfrac{1}{x-7}-\dfrac{1}{x-5}\right)$

$=\dfrac{1}{2}\left(\dfrac{1}{x-7}-\dfrac{1}{x-1}\right)=\dfrac{6}{2(x-7)(x-1)}$

$=\dfrac{3}{(x-7)(x-1)}$

(7)　与式 $=\left(1+\dfrac{1}{x-2}\right)-\left(2+\dfrac{1}{x+1}\right)+\left(2+\dfrac{1}{x-1}\right)-\left(1+\dfrac{1}{x+2}\right)$

$=\dfrac{1}{x-2}-\dfrac{1}{x+1}+\dfrac{1}{x-1}-\dfrac{1}{x+2}$

$=\dfrac{6(x^2-2)}{(x-1)(x-2)(x+1)(x+2)}$

(8)　与式 $=\left(x+1+\dfrac{1}{x+1}\right)+\left(3x-1+\dfrac{1}{x+3}\right)-\left(2x-1+\dfrac{1}{x-1}\right)-\left(2x+1+\dfrac{1}{x-3}\right)$

$=\dfrac{1}{x+1}+\dfrac{1}{x+3}-\dfrac{1}{x-1}-\dfrac{1}{x-3}$

$=-\dfrac{8(x^2-3)}{(x-1)(x-3)(x+1)(x+3)}$

(9)　与式 $=\dfrac{ca(c-a)+ab(a-b)+bc(b-c)}{(a-b)(b-c)(c-a)}$

分子 $=(b-c)a^2-(b-c)(b+c)a+bc(b-c)$

$=(b-c)\{a^2-(b+c)a+bc\}$

$=(b-c)(a-b)(a-c)$

より　与式 $=-1$

(10)　与式 $=\dfrac{b^3(c-a)+c^3(a-b)+a^3(b-c)}{(a-b)(b-c)(c-a)}$

$$\begin{aligned}
\text{分子} &= b^3(c-a)+(c-a)(c+a)ac \\
&\qquad -b(c-a)(c^2+ca+a^2) \\
&=(c-a)\{b^3+ac(a+c)-b(c^2+ca+a^2)\} \\
&=(c-a)\{-a^2(b-c)-ac(b-c) \\
&\qquad +b(b-c)(b+c)\} \\
&=-(c-a)(b-c)\{(a-b)(a+b)+c(a-b)\} \\
&=-(c-a)(b-c)(a-b)(a+b+c)
\end{aligned}$$

より　与式 $=-(a+b+c)$

4　複素数〔P 18～P 21〕

◇確認問題〔P 18～P 19〕

1 (1) $\pm\sqrt{2}\,i$　(2) $\pm\sqrt{5}\,i$　(3) $\pm 2i$　(4) $\pm 4i$
(5) $\pm 2\sqrt{3}\,i$　(6) $\pm 3\sqrt{3}\,i$

2 (1) $\sqrt{6}\,i$　(2) $\sqrt{15}\,i$　(3) $2\sqrt{2}\,i$　(4) $3\sqrt{7}\,i$
(4) $5i$　(6) i

3 (1)① 実部 1　虚部 1　② 実部 3　虚部 -5
③ 実部 -4　虚部 3　④ 実部 0　虚部 2
⑤ 実部 0　虚部 -3　⑥ 実部 5　虚部 0
(2) 虚数：$5+i$, $7i$, $\sqrt{-3}$　純虚数：$7i$, $\sqrt{-3}$

4 (1) $x=7$, $y=3$
(2) $x=1$, $y=-2$ [$5x-2=3$, $3y+4=-2$]

◇練成問題A〔P 20～P 21〕

1 (1) $\pm\sqrt{7}\,i$　(2) $\pm\sqrt{11}\,i$　(3) $\pm\sqrt{15}\,i$　(4) $\pm\sqrt{21}\,i$
(5) $\pm 3i$　(6) $\pm 7i$　(7) $\pm 2\sqrt{5}\,i$　(8) $\pm 3\sqrt{5}\,i$
(9) $\pm 6\sqrt{2}\,i$　(10) $\pm 2\sqrt{14}\,i$

2 (1) $\sqrt{2}\,i$　(2) $\sqrt{14}\,i$　(3) $3i$　(4) $8i$
(5) $2\sqrt{3}\,i$　(6) $3\sqrt{2}\,i$　(7) $5\sqrt{2}\,i$　(8) $6i$
(9) $2\sqrt{7}\,i$　(10) $3\sqrt{11}\,i$　(11) $\dfrac{\sqrt{2}}{2}i$　(12) $\dfrac{\sqrt{3}}{2}i$
(13) $\dfrac{1}{3}i$　(14) $\dfrac{2\sqrt{7}}{7}i$　(15) $\dfrac{\sqrt{3}}{6}i$　(16) $\dfrac{5}{7}i$

3 (1) 実部 -1 虚部 -1　(2) 実部 7　虚部 4
(3) 実部 5　虚部 7　(4) 実部 -3　虚部 8
(5) 実部 -5　虚部 $\sqrt{2}$　(6) 実部 2　虚部 -1
(7) 実部 12　虚部 1　(8) 実部 -8　虚部 $\sqrt{3}$
(9) 実部 $-\sqrt{2}$ 虚部 $\sqrt{5}$　(10) 実部 0　虚部 1
(11) 実部 0　虚部 6　(12) 実部 0　虚部 -7
(13) 実部 0　虚部 -1　(14) 実部 0　虚部 $-\sqrt{5}$
(15) 実部 12　虚部 0　(16) 実部 1　虚部 0
(17) 実部 -4　虚部 0　(18) 実部 $\sqrt{3}$　虚部 0

4 虚数：$7-i$, $\sqrt{2}\,i$, $-1-i$, $\sqrt{-4}$
純虚数：$\sqrt{2}\,i$, $\sqrt{-4}$

5 (1) $x=3$, $y=-1$　(2) $x=4$, $y=\dfrac{5}{2}$
(3) $x=3$, $y=3$　(4) $x=-2$, $y=3$
(5) $x=2$, $y=1$　(6) $x=3$, $y=-2$
(7) $x=-\dfrac{3}{4}$, $y=4$　(8) $x=3$, $y=-\dfrac{6}{5}$

[解説]
(3) $3x-7=2$, $y+2=5$
(4) $7x+2=-12$, $-y+4=1$
(5) $x+y=3$, $x-y=1$
(6) $3x+2y=5$, $2x+y+1=5$
(7) $4x+3=0$, $2y-8=0$
(8) $3x-9=0$, $5y+6=0$

5　複素数の計算〔P 22～P 25〕

◇確認問題〔P 22～P 23〕

1 (1) $6-i$　(2) $11+6i$　(3) $-4+4i$　(4) $3+9i$
2 (1) $4-2i$　(2) $19+4i$　(3) $17+31i$　(4) $23-7i$
3 (1) $3-5i$　(2) $4+2i$　(3) $-10i$　(4) 6
4 (1) $\dfrac{1+7i}{2}$　(2) $1+i$

[解説]
(1) $(\text{与式})=\dfrac{(4+3i)(1+i)}{(1-i)(1+i)}=\dfrac{1+7i}{1^2+1^2}$
(2) $(\text{与式})=\dfrac{(5+i)(3+2i)}{(3-2i)(3+2i)}=\dfrac{13+13i}{3^2+2^2}$

5 (1) -6　(2) $-9\sqrt{2}$　(3) $\dfrac{1}{2}$　(4) $\dfrac{\sqrt{21}}{7}i$

[解説]
(1) $\sqrt{-9}\sqrt{-4}=(3i)(2i)=-6$
(2) $\sqrt{-27}\sqrt{-6}=(3\sqrt{3}\,i)(\sqrt{6}\,i)=-9\sqrt{2}$
(3) $\dfrac{\sqrt{-2}}{\sqrt{-8}}=\dfrac{\sqrt{2}\,i}{2\sqrt{2}\,i}=\dfrac{1}{2}$
(4) $\dfrac{\sqrt{-6}}{\sqrt{14}}=\sqrt{\dfrac{6}{14}}\,i=\dfrac{\sqrt{21}}{7}i$

◇練成問題A〔P 24〕

1 (1) $4+i$　(2) $4+13i$　(3) $5-5i$
(4) $-6+16i$　(5) $4+9i$　(6) $-3+18i$
(7) $15-18i$　(8) $-8+29i$

2 (1) $-1+5i$　(2) $14-5i$　(3) $-4+39i$
(4) $-41+23i$　(5) 7
(6) $1+\sqrt{6}+(\sqrt{2}-\sqrt{3})i$

3 (1) $-9-7i$　(2) $19+2i$
(3) $21-11i$　(4) $18i$

[解説]
(2) $(2+9i)+(17-7i)$
(3) $(17-4i)-(-4+7i)$
(4) $(1+i)^2=1+2i-1=2i$
$(\text{与式})=2(-2+8i)+2i(1-2i)$

4 (1) $1-i$　(2) $3+5i$　(3) $-6-7i$　(4) $\sqrt{3}+2i$
(5) i　(6) $-\dfrac{1}{2}i$　(7) 3　(8) 1

5 (1) $\dfrac{-4+7i}{5}$　(2) $1+2i$　(3) $-1-3i$

[解説]
(1) $(\text{与式})=\dfrac{(-3+2i)(2-i)}{(2+i)(2-i)}=\dfrac{-4+7i}{2^2+1^2}$
(2) $(\text{与式})=\dfrac{(7-i)(1+3i)}{(1-3i)(1+3i)}=\dfrac{10+20i}{1^2+3^2}$
(3) $(\text{与式})=\dfrac{(11-7i)(1-4i)}{(1+4i)(1-4i)}=\dfrac{-17-51i}{1^2+4^2}$