目次

1　多 項 式 の 計 算

例１ 単項式×多項式

次 の 計 算 を し な さ い 。

① $3x(2x-5y)$

かける　かける

$3x(2x-5y)$

$=6x^2-15xy$

② $(3x^2-7y)\times(-4y)$

かける　かける

$(3x^2-7y)\times(-4y)$

$=-12x^2y+28y^2$

ポイント

□(○＋△)＝□×○＋□×△　　　(○＋△)×□＝○×□＋△×□

例２ 多項式÷単項式

次 の 計 算 を し な さ い 。

① $(12x^2y-8y)\div 6y$

$(12x^2y-8y)\div 6y$

$\div 6y \rightarrow \times \frac{1}{6y}$

かける　かける

$=(12x^2y-8y)\times\frac{1}{6y}$

$=\frac{\cancel{12}^{2}x^2\cancel{y}}{{}_{1}\cancel{6}\cancel{y}}-\frac{\cancel{8}^{4}\cancel{y}}{{}_{3}\cancel{6}\cancel{y}}$　約分する

$=2x^2-\frac{4}{3}$

② $(8xy+10y^2)\div\frac{4}{3}xy$

$(8xy+10y^2)\div\frac{4}{3}xy$

$\div\frac{4}{3}xy \rightarrow \times\frac{3}{4xy}$

かける　かける

$=(8xy+10y^2)\times\frac{3}{4xy}$

$=\frac{\cancel{24}^{6}\cancel{xy}}{{}_{1}\cancel{4}\cancel{xy}}+\frac{\cancel{30}^{15}\cancel{y^2}^{y}}{{}_{2}\cancel{4}x\cancel{y}}$　約分する

$=6+\frac{15y}{2x}$

ポイント

÷○ ➔ ×$\frac{1}{○}$　　　÷$\frac{△}{○}$ ➔ ×$\frac{○}{△}$

例３ 同類項をまとめる

次 の 計 算 を し な さ い 。

① $2x(x+4y)-3y(2x-y)$

かける　かける　かける　かける

$2x(x+4y)-3y(2x-y)$

$=2x^2+8xy-6xy+3y^2$

$=2x^2+2xy+3y^2$　同類項をまとめる

② $-x(2x+5y)+3x(4x+3y)$

かける　かける　かける　かける

$-x(2x+5y)+3x(4x+3y)$

$=-2x^2\ -5xy\ +12x^2\ +9xy$

$=10x^2+4xy$　同類項をまとめる

ポイント

$3x$と$-4x$，y^2と$4y^2$，$-2xy$と$5xy$などは同類項　　　$2x$と$3x^2$は同類項でない

練習1　次の計算をしなさい。

① $4x(3x-2y)$　② $-3a(a+5ab)$　③ $2xy(4x^2-y)$

④ $(5ab^2+3b)\times 4a$　⑤ $(2x-3xy)\times(-xy)$　⑥ $(6ab+8a)\times\frac{1}{2}b$

練習2　次の計算をしなさい。

① $(12xy-9x)\div 3x$　② $(8a^2-6a)\div(-2a)$　③ $(5x+3xy)\div 6x$

④ $(6a+3b)\div(-4ab)$　⑤ $(4x^2y-6xy)\div\frac{2}{3}x$　⑥ $(3a-4a^2b)\div\left(-\frac{3}{5}ab\right)$

練習3　次の計算をしなさい。

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

③ $y(4x-3y)-2y(x-3y)$　④ $-2x(x-3y)+2y(4x-5y)$

例４　展開(多項式×多項式)

次の式を展開しなさい。

① $(a-2b)(3x+4y)$

①かける　②かける

$(a-2b)(3x+4y)$

③かける　④かける

$=3ax+4ay-6bx-8by$

② $(2x+3y)(3x-y)$

①かける　②かける

$(2x+3y)(3x-y)$

③かける　④かける

$=6x^2-2xy+9xy-3y^2$

同類項をまとめる

$=6x^2+7xy-3y^2$

③ $(x-2y+3)(3x+y-4)$

$(x-2y+3)(3x+y-4)$

$=3x^2+xy-4x-6xy-2y^2+8y+9x+3y-12$

$=3x^2-5xy+5x-2y^2+11y-12$　同類項をまとめる

ポイント

式の展開➔かっこをはずして単項式の和にすることを展開するという。

$$(a+b)(c+d)=ac+ad+bc+bd$$

練習4　次の式を展開しなさい。

① $(a-4)(2b+5)$

② $(3a-4)(2b-7)$

③ $(3x-5a)(2x+3b)$

④ $(2x+6y)(a+4b)$

⑤ $(x-5)(2x+6)$

⑥ $(3a+2)(3a-4)$

⑦ $(x-4)(x+4)$

⑧ $(2a+5b)(a-3b)$

⑨ $(4x+5y)(3x-2y)$

⑩ $(3a+5b)(3a-5b)$

⑪ $(a+1)(2a^2-a-4)$

⑫ $(a+2)(a^2-2a+4)$

⑬ $(a-2)(x^2+3x-1)$

⑭ $(a-b-5)(x+y+4)$

⑮ $(x-2y-5)(x+3y+4)$

⑯ $(a+4b-5)(a+4b+2)$

⑰ $(x-y+8)(x-y-8)$

確　認　問　題　1-1-A　　点

1　次の計算をしなさい。（6点 × 3＝18点）➡p2 例1

①　$3x(2x-5y)$　　②　$(2ab+3b)\times(-4b)$　　③　$\frac{1}{2}xy(6x-3y)$

2　次の計算をしなさい。（7点 × 3＝21点）➡p2 例2

①　$(6a^2-9a)\div(-3a)$　　②　$(2x+5xy)\div 4x$　　③　$(3xy^2-4xy)\div\frac{3}{4}xy$

3　次の計算をしなさい。（6点 × 2＝12点）➡p2 例3

①　$2x(x-4y)+3x(5x+2y)$　　②　$4a(2a-3b)-b(4a+5b)$

4　次の式を展開しなさい。（7点 × 7＝49点）➡p4 例4

①　$(x-2)(3y+4)$　　②　$(a-2x)(a+3y)$

③　$(x-5)(2x-3)$　　④　$(a+4b)(a+3b)$

⑤　$(a+3)(a^2-3a+9)$　　⑥　$(x-y)(x^2-2xy+3y^2)$

⑦　$(2x-y-6)(3x+2y-5)$

確認問題 1-1-B　　点

1　次の計算をしなさい。(6点 × 3＝18点) ➡p2 例１

① $5a(3a-2b)$　② $(3xy-x)\times(-2x)$　③ $\frac{2}{3}x^2y(9x+12y)$

2　次の計算をしなさい。(7点 × 3＝21点) ➡p2 例２

① $(8ab+6a)\div(-2a)$　② $(6xy-3x^2)\div 6x$　③ $(a^2b+6ab^2)\div\frac{3}{2}ab$

3　次の計算をしなさい。(6点 × 2＝12点) ➡p2 例３

① $3a(x+3y)-2a(4x-y)$　② $-x(3x-5y)+2y(x-6y)$

4　次の式を展開しなさい。(7点 × 7＝49点) ➡p4 例４

① $(2x-5)(y-8)$　② $(3x-a)(4y-5b)$

③ $(4a+3)(3a-5)$　④ $(2x+3y)(2x-3y)$

⑤ $(a+b)(a^2-2ab+b^2)$　⑥ $(x-1)(x^2+x+1)$

⑦ $(a-4b+2)(5a+b-6)$

2　乗法公式

例１　乗法公式１－１

次の式を展開しなさい。

① $(x+5)(x-3)$

全く同じもの　同じ種類のもの

$(\boxed{x}\boxed{+5})(\boxed{x}\boxed{-3})$

かける　かける

$=x^2\underline{+2x}-15$

＋5と－3をたしたものに x をかける

② $(x-2y)(x-4y)$

全く同じもの　同じ種類のもの

$(\boxed{x}\boxed{-2y})(\boxed{x}\boxed{-4y})$

かける　かける

$=x^2\underline{-6xy}+8y^2$

－2yと－4yをたしたものに x をかける

ポイント

乗法公式１

$(x+5)(x-3)$を展開すると

$x^2\underline{-3x+5x}-15=x^2\underline{+2x}-15$

同類項をまとめられる

$(○+5)(○-3)=○^2+2○-15$

xとx, $3x$と$3x$など　全く同じもの

数と数，$2y$と$3y$など　同じ種類のもの

●公式にあてはまる	✕公式にあてはまらない
$(x+2)(x-5)$	$(x+2)(3x-5)$
$(x-3y)(x-4y)$	$(4x+3)(x-1)$
$(3x+2)(3x-5)$	$(x-a)(x-1)$
$(2x+5y)(2x+3y)$	$(x+2)(x-5y)$

例２　乗法公式１－２

次の式を展開しなさい。

① $(3x+4)(3x-8)$

全く同じもの　同じ種類のもの

$(\boxed{3x}\boxed{+4})(\boxed{3x}\boxed{-8})$

かける　かける

$=9x^2\underline{-12x}-32$

＋4と－8をたしたもの(－4)に $3x$ をかける

② $(2x-5y)(2x-3y)$

全く同じもの　同じ種類のもの

$(\boxed{2x}\boxed{-5y})(\boxed{2x}\boxed{-3y})$

かける　かける

$=4x^2\underline{-16xy}+15y^2$

－5yと－3yをたしたもの(－8y)に $2x$ をかける

ポイント

乗法公式１

$(○+5)(○+6)=○^2+11○+30$

xとx, $3x$と$3x$など　全く同じもの

数と数，$2y$と$3y$など　同じ種類のもの

●公式にあてはまる	✕公式にあてはまらない
$(x+2)(x-5)$	$(x+2)(3x-5)$
$(x-3y)(x-4y)$	$(4x+3)(x-1)$
$(3x+2)(3x-5)$	$(x-a)(x-1)$
$(2x+5y)(2x+3y)$	$(x+2)(x-5y)$

練習1 次の式を展開しなさい。

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

④ $(x-9)(x+6)$　⑤ $(x+1)(x-8)$　⑥ $(x-7)(x-4)$

⑦ $(x-1)(x+6)$　⑧ $(x+4)(x+5)$　⑨ $(x-2)(x-7)$

⑩ $(x+y)(x-7y)$　⑪ $(x-7y)(x+3y)$　⑫ $(x+2y)(x+4y)$

⑬ $(x-5y)(x-6y)$　⑭ $(x+8y)(x+4y)$　⑮ $(x+5y)(x-3y)$

⑯ $(x-5y)(x+9y)$　⑰ $(x-9y)(x-3y)$　⑱ $(x+3y)(x-y)$

練習2 次の式を展開しなさい。

① $(2x-3)(2x+5)$　② $(4x-2)(4x-6)$　③ $(3x+4)(3x-8)$

④ $(5x-1)(5x+4)$　⑤ $(4x+7)(4x-9)$　⑥ $(2x+5)(2x+6)$

⑦ $(3x-3)(3x+5)$　⑧ $(5x+5)(5x+2)$　⑨ $(2x-5)(2x-8)$

⑩ $(6x+y)(6x+7y)$　⑪ $(3x-2y)(3x+4y)$　⑫ $(4x+3y)(4x-y)$

⑬ $(2x-8y)(2x-3y)$　⑭ $(3x+7y)(3x-2y)$　⑮ $(8x-9y)(8x-y)$

⑯ $(7x-6y)(7x+5y)$　⑰ $(4x+5y)(4x-6y)$　⑱ $(9x-4y)(9x-8y)$

例３　乗法公式２－１

次の式を展開しなさい。

① $(x+6)^2$

$(\boxed{x}\boxed{+6})^2$

2乗　2乗

$= x^2 \underbrace{+12x}_{} + 36$

注 $x \times 6 \times 2$

② $(x-3y)^2$

$(\boxed{x}\boxed{-3y})^2$

2乗　2乗

$= x^2 \underbrace{-6xy}_{} + 9y^2$

注 $x \times (-3y) \times 2$

ポイント

乗法公式２

$(x+6)^2$を展開すると

$(x+6)^2=(x+6)(x+6)=x^2+6x+6x+36=x^2+12x+36$

$x \times 6$が２つできる　→　$x \times 6 \times 2$とする

$(x-3y)^2$を展開すると

$(x-3y)^2=(x-3y)(x-3y)=x^2-3xy-3xy+9y^2=x^2-6xy+9y^2$

$x \times (-3y)$が２つできる　→　$x \times (-3y) \times 2$とする

$(○ \pm △)^2 = ○^2 \pm 2○△ + △^2$

注 ○×△×２

✕正しくない

$\cancel{(x+6)^2}$

$\cancel{=x^2+36}$

✕正しくない

$\cancel{(x-3y)^2}$

$\cancel{=x^2-9y^2}$

例４　乗法公式２－２

次の式を展開しなさい。

① $(3x+4)^2$

$(\boxed{3x}\boxed{+4})^2$

2乗　2乗

$= 9x^2 \underbrace{+24x}_{} + 16$

注 $3x \times 4 \times 2$

② $(3x-5y)^2$

$(\boxed{3x}\boxed{-5y})^2$

2乗　2乗

$= 9x^2 \underbrace{-30xy}_{} + 25y^2$

注 $3x \times (-5y) \times 2$

ポイント

乗法公式２

$(3x+4)^2$を展開すると

$(3x+4)^2=(3x+4)(3x+4)=9x^2+12x+12x+16=9x^2+24x+16$

$3x \times 4$が２つできる　→　$3x \times 4 \times 2$とする

$(3x-5y)^2$を展開すると

$(3x-5y)^2=(3x-5y)(3x-5y)=9x^2-15xy-15xy+25y^2=9x^2-30xy+25y^2$

$3x \times (-5y)$が２つできる　→　$3x \times (-5y) \times 2$とする

$(○ \pm △)^2 = ○^2 \pm 2○△ + △^2$

注 ○×△×２

練習3 次の式を展開しなさい。

① $(x+2)^2$　② $(x-5)^2$　③ $(x+1)^2$

④ $(x-3)^2$　⑤ $(x+4)^2$　⑥ $(x-8)^2$

⑦ $(x-7)^2$　⑧ $(x+\frac{3}{2})^2$　⑨ $(x-\frac{1}{2})^2$

⑩ $(x+3y)^2$　⑪ $(x-5y)^2$　⑫ $(x+6y)^2$

⑬ $(x+4y)^2$　⑭ $(x-2y)^2$　⑮ $(x+9y)^2$

⑯ $(x-y)^2$　⑰ $(x+\frac{1}{2}y)^2$　⑱ $(x-\frac{5}{2}y)^2$

練習4 次の式を展開しなさい。

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

④ $(5x-1)^2$　⑤ $(4x+7)^2$　⑥ $(2x+5)^2$

⑦ $(3x-5)^2$　⑧ $(2x+3)^2$　⑨ $(4x+1)^2$

⑩ $(2x+7y)^2$　⑪ $(3x-2y)^2$　⑫ $(4x+3y)^2$

⑬ $(5x+2y)^2$　⑭ $(2x-5y)^2$　⑮ $(3x+5y)^2$

⑯ $(6x+3y)^2$　⑰ $(4x-2y)^2$　⑱ $(2x+3y)^2$

例５　乗法公式３

次の式を展開しなさい。

① $(x+6)(x-6)$

全く同じもの　片方が＋で、もう片方が－

$(\boxed{x}+\boxed{6})(\boxed{x}-\boxed{6})$

かける　かける

$=x^2-36$

必ず －

② $(3x+5y)(3x-5y)$

全く同じもの　片方が＋で、もう片方が－

$(\boxed{3x}+\boxed{5y})(\boxed{3x}-\boxed{5y})$

かける　かける

$=9x^2-25y^2$

必ず －

ポイント

乗法公式３

$(x+6)(x-6)$を展開すると

$(x+6)(x-6)=x^2\underbrace{-6x+6x}_{消える}-36=x^2-36$

$(3x+5y)(3x-5y)$を展開すると

$(3x+5y)(3x-5y)=9x^2\underbrace{-15xy+15xy}_{消える}-25y^2=9x^2-25y^2$

（○＋△）（○－△）＝○²－△²

ここは必ず －

数，x，$3x$ など全く同じもの　片方が＋で、もう片方が－

例６　乗法公式のまとめ

次の式を展開しなさい。

公式１

$(x+4)(x-6)$

$=x^2\underbrace{-2x}-24$

＋4と－6をたしたものに x をかける

公式１

$(3x-5y)(3x-2y)$

$=9x^2\underbrace{-21xy}+10y^2$

$-5y$ と $-2y$ をたしたものに $3x$ をかける

公式２

$(x+3)^2$

2乗　2乗

$=x^2\underbrace{+6x}+9$

$x\times3\times2$

公式２

$(3x-4y)^2$

2乗　2乗

$=9x^2\underbrace{-24xy}+16y^2$

$3x\times(-4y)\times2$

公式３

$(x+4)(x-4)$

$=x^2-16$

ここは必ず $\underset{マイナス}{-}$

公式３

$(2x+5y)(2x-5y)$

$=4x^2-25y^2$

ここは必ず $\underset{マイナス}{-}$

公式にあてはまらない

$(2x+5)(x-5)$

$=2x^2-10x+5x-25=2x^2-5x-25$

練習5 次の式を展開しなさい。

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

④ $(x+4)(x-4)$　⑤ $(x+3)(x-3)$　⑥ $(x+9)(x-9)$

⑦ $(x+7)(x-7)$　⑧ $(x+\frac{3}{2})(x-\frac{3}{2})$　⑨ $(x+\frac{1}{2})(x-\frac{1}{2})$

⑩ $(x+3y)(x-3y)$　⑪ $(x+5y)(x-5y)$　⑫ $(x+6y)(x-6y)$

⑬ $(3x+4y)(3x-4y)$　⑭ $(5x+2y)(5x-2y)$　⑮ $(2x+9y)(2x-9y)$

⑯ $(4x+3y)(4x-3y)$　⑰ $(6x+\frac{1}{3}y)(6x-\frac{1}{3}y)$　⑱ $(8x+\frac{3}{4}y)(8x-\frac{3}{4}y)$

練習6 次の式を展開しなさい。

① $(x-3)^2$　② $(x-2)(x+8)$　③ $(x+4)(x-4)$

④ $(5x-1)(x+2)$　⑤ $(x+7)^2$　⑥ $(x+5)(x+10)$

⑦ $(x+5)(x-5)$　⑧ $(2x+3)(x-3)$　⑨ $(4x+1)^2$

⑩ $(2x-7)(2x-5)$　⑪ $(5x+y)(5x-y)$　⑫ $(3x+y)^2$

⑬ $(2x+2)(4x-1)$　⑭ $(2x-5y)^2$　⑮ $(3x+5y)(3x-5y)$

⑯ $(6x+4y)^2$　⑰ $(4x-2y)(4x+5y)$　⑱ $(2x+3y)^2$

確 認 問 題 1-2-A　　　　点

1 次の式を展開しなさい。（2点 × 6＝12点）p8 例1 例2

① $(x+3)(x-10)$　② $(x-7)(x-9)$　③ $(x-6y)(x+y)$

④ $(3x+2)(3x+5)$　⑤ $(2x+4)(2x-9)$　⑥ $(2x-5y)(2x-3y)$

2 次の式を展開しなさい。（2点 × 6＝12点）p8 例3 例4

① $(x+3)^2$　② $(x-1)^2$　③ $(x+y)^2$

④ $(x-4y)^2$　⑤ $(3x+2)^2$　⑥ $(2x-5y)^2$

3 次の式を展開しなさい。（2点 × 6＝12点）p8 例5

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

④ $(x+4y)(x-4y)$　⑤ $(5x+3)(5x-3)$　⑥ $(4x+7y)(4x-7y)$

4 次の式を展開しなさい。（4点 × 16＝64点）p8 例6

① $(x-5)^2$　② $(x-1)(x+9)$　③ $(x+7)(x-7)$

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

⑦ $(4x+2)(4x-1)$　⑧ $(x-5y)^2$　⑨ $(6x+5)(6x-5)$

⑩ $(x-1)(4x+3)$　⑪ $(3x+2y)^2$　⑫ $(x+5y)(x+8y)$

⑬ $(2x+5)(2x-5)$　⑭ $(5x+3)(x-3)$　⑮ $(4x-5y)^2$

⑯ $(3x+7y)(3x-2y)$

確 認 問 題 1-2-B　　点

1 次の式を展開しなさい。(2点 × 6＝12点) p8 例1 例2

① $(x-2)(x-8)$　② $(x+6)(x-10)$　③ $(x-2y)(x+3y)$

④ $(2x+1)(2x+7)$　⑤ $(4x-2)(4x-5)$　⑥ $(3x+y)(3x-7y)$

2 次の式を展開しなさい。(2点 × 6＝12点) p8 例3 例4

① $(x-6)^2$　② $(x+5)^2$　③ $(x+3y)^2$

④ $(x-y)^2$　⑤ $(2x+5)^2$　⑥ $(3x-4y)^2$

3 次の式を展開しなさい。(2点 × 6＝12点) p8 例5

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

④ $(x+6y)(x-6y)$　⑤ $(3x+8)(3x-8)$　⑥ $(2x+9y)(2x-9y)$

4 次の式を展開しなさい。(4点 × 16＝64点) p8 例6

① $(x-7)^2$　② $(x-6)(x+1)$　③ $(x+9)(x-9)$

④ $(2x-3)(4x+3)$　⑤ $(3x+2)^2$　⑥ $(x+5)(x+8)$

⑦ $(4x+6)(4x-6)$　⑧ $(7x+2)(2x-1)$　⑨ $(6x-y)^2$

⑩ $(3x+8)(3x-2)$　⑪ $(2x-6y)^2$　⑫ $(4x+9y)(4x-9y)$

⑬ $(2x-4)(2x-6)$　⑭ $(x+y)(x-y)$　⑮ $(3x+8y)^2$

⑯ $(5x-6y)(5x-4y)$

3　多項式の計算の利用

例１　複雑な多項式の計算

次の式を展開し、簡単にしなさい。

① $4(x+5)(x-3)-3(x-4)^2$

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

p8 公式1　p10 公式2

$=4(x^2+2x-15)-3(x^2-8x+16)$

$=4x^2+8x-60-3x^2+24x-48$

$=x^2+32x-108$

② $3(x+4)(x-4)-(3x+2)(x-2)$

$3(x+4)(x-4)-(3x+2)(x-2)$

p12 公式3　公式にあてはまらない

$=3(x^2-16)-(3x^2-6x+2x-4)$

$=3x^2-48-(3x^2-4x-4)$　注 かっこをつける

$=3x^2-48-3x^2+4x+4$

$=4x-44$

ポイント

公式１

$(x+4)(x-6)$

$=x^2\ -2x\ -24$

＋4と－6をたしたものに x をかける

公式１

$(3x-5y)(3x-2y)$

$=9x^2\ -21xy\ +10y^2$

$-5y$ と $-2y$ をたしたものに $3x$ をかける

公式２

$(x+3)^2$

2乗　2乗

$=x^2\ +6x\ +9$

$x\times3\times2$

公式２

$(3x-4y)^2$

2乗　2乗

$=9x^2\ -24xy\ +16y^2$

$3x\times(-4y)\times2$

公式３

$(x+4)(x-4)$

$=x^2\ -16$

ここは必ず $-$（マイナス）

公式３

$(2x+5y)(2x-5y)$

$=4x^2\ -25y^2$

ここは必ず $-$（マイナス）

公式にあてはまらない

$(2x+5)(x-5)$

$=2x^2-10x+5x-25=2x^2-5x-25$

例２　乗法公式の利用

乗法公式を利用して次の計算をしなさい。

① 102^2

$=(100+2)^2$　p10 公式2

2乗　2乗

$=10000+400+4$

$100\times2\times2$

$=10404$

② 97^2

$=(100-3)^2$　p10 公式2

2乗　2乗

$=10000-600+9$

$100\times(-3)\times2$

$=9409$

③ 104×96　p12 公式3

$=(100+4)\times(100-4)$

$=10000\ -\ 16$

ここは必ず $-$（マイナス）

$=9984$

ポイント

$(○\pm△)^2=○^2\pm2○△+△^2$

○×△×2

$(○+△)(○-△)=○^2-△^2$

ここは必ず $-$（マイナス）

数，x，$3x$ など全く同じもの　片方が＋で、もう片方が－

練習1 次の式を展開し、簡単にしなさい。

① $2(x-6)(x+4)+3(x+2)^2$

② $2(x-1)^2-4(x+3)(x-3)$

③ $4(x+5)(x-5)-3(x+4)(x-6)$

④ $2(x+4)^2-(3x-2)(x+8)$

⑤ $3(x-6y)(2x-3y)+2(x+8y)(x-8y)$

⑥ $2(x+5y)(x-2y)-2(x+3y)^2$

練習2 乗法公式を利用して次の計算をしなさい。

① 103^2　　② 98^2　　③ 102×98

確　認　問　題　1-3-A

点

1　次の式を展開し、簡単にしなさい。（14点 × 5＝70点）p16 例1

① $2(x+3)^2-2(x-2)(x+9)$

② $3(x-4)(x-1)+2(x+8)(x-8)$

③ $2(x+3)(x-3)-3(x+5)^2$

④ $2(x+1)^2+4(2x-5)(x+5)$

⑤ $2(x-3y)(x-5y)-3(x+4y)(x-4y)$

2　乗法公式を利用して次の計算をしなさい。（10点 × 3＝30点）p16 例2

① 101^2　　② 95^2　　③ 103×97

確 認 問 題 1-3-B　　点

1 次の式を展開し、簡単にしなさい。(14点 × 5＝70点) p16 例1

① $3(x-4)^2-2(x+5)(x-5)$

② $4(x-5)(x+8)+2(x-6)^2$

③ $2(x+3)^2-(4x-3)(x+6)$

④ $2(x+9)(x-9)-4(x+3)(x-7)$

⑤ $2(2x-3y)(2x+5y)-(x+4y)(x-4y)$

2 乗法公式を利用して次の計算をしなさい。(10点 × 3＝30点) p16 例2

① 105^2　② 94^2　③ 107×93

4　因 数 分 解

例１　共通因数の利用（１）

次の式を因数分解しなさい。

① $5x-15y$

5も15も割れる数のうちで
最も大きい数を（　）の前に出す

$=5(x-3y)$

共通因数

（　）の中は展開したとき
もとの$5x-15y$になるようにする

② $18a+12b-6$

18も12も6も割れる数のうちで
最も大きい数を（　）の前に出す

$=6(3a+2b-1)$

共通因数

（　）の中は展開したとき、もとの
$18a+12b-6$になるようにする

ポイント

$18a+12b-6$の因数分解

✕正しくない	✕正しくない	○正しい
$18a+12b-6$	$18a+12b-6$	$18a+12b-6$
$=2(9a+6b-3)$	$=3(6a+4b-2)$	$=6(3a+2b-1)$

例２　共通因数の利用（２）

次の式を因数分解しなさい。

① $ax-ay$

各項に共通にかけてある文字を
（　　）の前に出す

$=a(x-y)$

共通因数

（　）の中は展開したとき
もとの$ax-ay$になるようにする

② $x^3y+x^2y^2-x^2y$

$xxxy$　$xxyy$　xxy

各項に共通にかけてある文字を
（　　）の前に出す

$=x^2y(x+y-1)$

共通因数

（　）の中は展開したとき、もとの
$x^3y+x^2y^2-x^2y$になるようにする

ポイント

$x^3y+x^2y^2-x^2y$の因数分解

✕正しくない	✕正しくない	○正しい
$x^3y+x^2y^2-x^2y$	$x^3y+x^2y^2-x^2y$	$x^3y+x^2y^2-x^2y$
$=x^2(xy+y^2-y)$	$=xy(x^2y+xy-x)$	$=x^2y(x+y-1)$

例３　共通因数の利用（３）

次の式を因数分解しなさい。

① $12a^3x-6a^2x$

$aaax$　aax

12も6も割れる数のうちで
最も大きい数と
各項に共通にかけてある文字を
（　　）の前に出す

$=6a^2x(2a-1)$

共通因数

（　）の中は展開したとき
もとの$12a^3x-6a^2x$になるようにする

② $-9xy^3+6x^2y^2$

$xyyy$　$xxyy$

9も6も割れる数のうちで
最も大きい数と
各項に共通にかけてある文字を
（　　）の前に出す

$=-3xy^2(3y-2x)$

共通因数

（　）の中は展開したとき
もとの$-9xy^3+6x^2y^2$になるようにする

ポイント

$12a^3x-6a^2x$の因数分解

✕正しくない	✕正しくない	○正しい
$12a^3x-6a^2x$	$12a^3x-6a^2x$	$12a^3x-6a^2x$
$=6x(2a^2-a^2)$	$=3a^2x(4a-2)$	$=6a^2x(2a-1)$

練習1 次の式を因数分解しなさい。

① $5x-10y$　② $6a+8b$　③ $4x^2-4xy-2y^2$

④ $12a-9b+3$　⑤ $15x-20y-10$　⑥ $6x^2+8y-12x$

⑦ $9a^2+12b+3$　⑧ $6+8x-10y$　⑨ $3y^2-18y+9x$

練習2 次の式を因数分解しなさい。

① $ax+ay$　② $ab-b$　③ $amx+amy$

④ a^2b-ab^2　⑤ x^2y-6x^2　⑥ $4a^2b^2+5ab^2$

⑦ $x^2y-xy+yz$　⑧ $a^2b^3+a^3b^2+a^3b^3$　⑨ $x^4-x^3+5x^2$

練習3 次の式を因数分解しなさい。

① $6ax-8ay$　② $12xy+9y$

③ $15x^2-5x$　④ $14a^2b+28ab$

⑤ $-4xy-12xy^2$　⑥ $10a^2b+15a^3b$

⑦ $15x-25x^2y$　⑧ $-8x^2y-4xy$

⑨ $9a^2b+12ab+3a$　⑩ $6x^2y+8xy-10yz$

⑪ $10x^2y-10xy+5y$　⑫ $6ab+18ab^2+6ab^3$

⑬ $x^2y^3-4xy^2+2y^2$　⑭ $-4a^3+8a^2b+2a^2$

⑮ $6x^2y^2-18xy+12x^2y$　⑯ $a+8ab^2-6a^2$

例４　因数分解の公式１

次の式を因数分解しなさい。

① $x^2+3x-10$

必ずこのようになる
$(x\ \boxed{})(x\ \bigcirc)$

$=(x+5)(x-2)$

$(x-2)(x+5)$でもよい

$\boxed{}$と$\bigcirc$をかけると-10
$\boxed{}$と$\bigcirc$をたすと$+3$

② $x^2-8x+12$

必ずこのようになる
$(x\ \boxed{})(x\ \bigcirc)$

$=(x-6)(x-2)$

$(x-2)(x-6)$でもよい

$\boxed{}$と$\bigcirc$をかけると$+12$
$\boxed{}$と$\bigcirc$をたすと-8

ポイント

因数分解の公式１

$x^2+\bigcirc x+\triangle=(x\ \boxed{})(x\ \bigcirc)$のように因数分解できる。

数　数

$\boxed{}$と$\bigcirc$をかけると△
$\boxed{}$と$\bigcirc$をたすと○

○ 公式１にあてはまる	× 公式１にあてはまらない
$x^2-4x-12$	$4x^2-4x+1$
x^2+6x+5	$9x^2+12x+4$
x^2-5x+4	x^2-16
x^2+8x-9	$4x^2-20xy+25y^2$

$x^2-8x+12$の因数分解

×正しくない	×正しくない	×正しくない	○正しい
$x^2-8x+12$	$x^2-8x+12$	$x^2-8x+12$	$x^2-8x+12$
$=(x+3)(x+4)$	$=(x-1)(x-12)$	$=(x+6)(x+2)$	$=(x-6)(x-2)$

例５　因数分解の公式２

次の式を因数分解しなさい。

① x^2+6x+9

$\underset{x^2}{\underline{x^2}}+\underset{x\times3\times2}{\underline{6x}}+\underset{3^2}{\underline{9}}$ → $\bigcirc^2\pm2\bigcirc\triangle+\triangle^2=(\bigcirc\pm\triangle)^2$ にあてはまる

$=(x+3)^2$

プラスのときプラス

② $9x^2-12xy+4y^2$

$\underset{(3x)^2}{\underline{9x^2}}-\underset{3x\times2y\times2}{\underline{12xy}}+\underset{(2y)^2}{\underline{4y^2}}$ → $\bigcirc^2\pm2\bigcirc\triangle+\triangle^2=(\bigcirc\pm\triangle)^2$ にあてはまる

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

マイナスのときマイナス

ポイント

因数分解の公式２

$\bigcirc^2\pm\underbrace{2\bigcirc\triangle}_{\bigcirc\times\triangle\times2}+\triangle^2=(\bigcirc\pm\triangle)^2$

○ 公式２にあてはまる	× 公式２にあてはまらない
x^2-2x+1	x^2-5x+4
$x^2+8x+16$	$x^2+10x+16$
$4x^2-12x+9$	x^2-25
$x^2+2xy+y^2$	$4x^2y-20xy+25y^2$
$25x^2-20xy+4y^2$	

$9x^2-12xy+4y^2$の因数分解

×正しくない	×正しくない	×正しくない	○正しい
$9x^2-12xy+4y^2$	$9x^2-12xy+4y^2$	$9x^2-12xy+4y^2$	$9x^2-12xy+4y^2$
$=(3x+2y)^2$	$=(3x-6y)^2$	$=(x-2y)^2$	$=(3x-2y)^2$

練習4 次の式を因数分解しなさい。

① x^2+4x+3　② x^2+6x-7　③ x^2-4x-5

④ x^2+x-2　⑤ $x^2+14x+13$　⑥ $x^2-12x+11$

⑦ $x^2-10x+9$　⑧ x^2-2x-8　⑨ x^2+5x+6

⑩ $x^2+3x-10$　⑪ $x^2-8x+15$　⑫ x^2+5x+4

⑬ $x^2-4x-12$　⑭ $x^2-12x+20$　⑮ $x^2+11x+18$

⑯ $x^2+5x-24$　⑰ $x^2+14x+48$　⑱ $x^2-9x-36$

練習5 次の式を因数分解しなさい。

① x^2+2x+1　② x^2+6x+9　③ x^2-4x+4

④ $x^2-8x+16$　⑤ $x^2+10x+25$　⑥ $x^2-14x+49$

⑦ $x^2-12x+36$　⑧ $x^2-16x+64$　⑨ $x^2+18x+81$

⑩ $4x^2+4x+1$　⑪ $25x^2-20x+4$　⑫ $16x^2+24x+9$

⑬ $x^2-4xy+4y^2$　⑭ $x^2-2xy+y^2$　⑮ $x^2+6xy+9y^2$

⑯ $9x^2+12xy+4y^2$　⑰ $4x^2+20xy+25y^2$　⑱ $36x^2-60xy+25y^2$

例６　因数分解の公式３

次の式を因数分解しなさい。

① x^2-16　ここはマイナス

$\underset{x^2}{x^2} - \underset{4^2}{16}$ → $○^2-△^2=(○+△)(○-△)$ にあてはまる

$=(x+4)(x-4)$

② $9x^2-25y^2$　ここはマイナス

$\underset{(3x)^2}{9x^2} - \underset{(5y)^2}{25y^2}$ → $○^2-△^2=(○+△)(○-△)$ にあてはまる

$=(3x+5y)(3x-5y)$

ポイント

因数分解の公式３

$○^2-△^2=(○+△)(○-△)$

○ 公式3にあてはまる
- x^2-1
- $9x^2-4$
- $16-y^2$
- $25x^2-9y^2$

× 公式3にあてはまらない
- $4x^2+4$
- $3x^2-6$
- x^2-4x+4

$9x^2-25y^2$の因数分解

× 正しくない
$9x^2-25y^2$
$=\cancel{(3x-5y)^2}$

× 正しくない
$9x^2-25y^2$
$=\cancel{(3x+5y)^2}$

× 正しくない
$9x^2-25y^2$
$=\cancel{(9x+25y)(9x-25y)}$

○ 正しい
$9x^2-25y^2$
$=(3x+5y)(3x-5y)$

例７　因数分解のまとめ

次の式を因数分解しなさい。

共通因数

① $6x^2-9y^2$　共通因数の3を前にだす

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

② $8xy^2+10xy-12x^2y$　共通因数の$2xy$を前にだす

$=2xy(4y+5-6x)$

公式１

③ x^2+6x+8

必ずこのようになる $(x\ \boxed{}\ )(x\ \bigcirc\ )$

$=(x+2)(x+4)$

$(x+4)(x+2)$でもよい

$\boxed{}$と〇をかけると$+8$
$\boxed{}$と〇をたすと$+6$

④ $x^2+3x-18$

必ずこのようになる $(x\ \boxed{}\ )(x\ \bigcirc\ )$

$=(x+6)(x-3)$

$(x-3)(x+6)$でもよい

$\boxed{}$と〇をかけると-18
$\boxed{}$と〇をたすと$+3$

公式２

⑤ x^2+6x+9

x^2　$x\times3\times2$　3^2

$○^2\pm2○△+△^2=(○\pm△)^2$ にあてはまる

$=(x+3)^2$

⑥ $4x^2-12xy+9y^2$

$(2x)^2$　$2x\times3y\times2$　$(3y)^2$

$○^2\pm2○△+△^2=(○\pm△)^2$ にあてはまる

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

公式３

⑦ x^2-25

x^2　5^2

$○^2-△^2=(○+△)(○-△)$ にあてはまる

$=(x+5)(x-5)$

⑧ $4x^2-9y^2$

$(2x)^2$　$(3y)^2$

$○^2-△^2=(○+△)(○-△)$ にあてはまる

$=(2x+3y)(2x-3y)$

練習6 次の式を因数分解しなさい。

① x^2-16　② x^2-1　③ x^2-9

④ x^2-y^2　⑤ x^2-25y^2　⑥ x^2-36y^2

⑦ $4x^2-9$　⑧ $25x^2-1$　⑨ $16x^2-9$

⑩ $9x^2-y^2$　⑪ $49x^2-36y^2$　⑫ $81x^2-4y^2$

練習7-1 次の式を因数分解しなさい。

① $ax-ay$　② x^2-9　③ x^2+4x+4

④ x^2+9x+8　⑤ x^2-2x-8　⑥ $2a^2-14a$

⑦ x^2-6x+9　⑧ y^2-16　⑨ $xy^2+6xy-2x^2y$

⑩ $x^2+5x-14$　⑪ $x^2-10x+25$　⑫ x^2-4a^2

練習7-2 次の式を因数分解しなさい。

① $x^2-4xy+4y^2$　② $x^2+5x-24$　③ ax^2+6axy

④ $9x^2-4y^2$　⑤ $4x^2+20xy+25y^2$　⑥ $x^2-9x-36$

⑦ $9x^3-18x^2+36$　⑧ $16a^2-m^2$　⑨ $x^2-18x+81$

⑩ $4x^2-1$　⑪ $25x^2y-20xy$　⑫ $x^2+11x+18$

確　認　問　題　1-4-A

点

1　次の式を因数分解しなさい。（3点 × 6＝18点）p20 例3

① $4ax - 2ay$　　② $18xy + 12y$

③ $12x^2 - 6x$　　④ $4a^2b + 8ab$

⑤ $-9x^2y + 6xy^2$　　⑥ $10a^2b + 15a^2b^2 - 20ab^2$

2　次の式を因数分解しなさい。（3点 × 6＝18点）p22 例4

① $x^2 + 4x + 3$　　② $x^2 + x - 2$　　③ $x^2 - 5x - 6$

④ $x^2 + 4x - 12$　　⑤ $x^2 - 9x + 18$　　⑥ $x^2 + 14x + 24$

3　次の式を因数分解しなさい。（3点 × 6＝18点）p22 例5

① $x^2 + 6x + 9$　　② $x^2 - 8x + 16$　　③ $x^2 + 2x + 1$

④ $x^2 - 8xy + 16y^2$　　⑤ $9x^2 + 12xy + 4y^2$　　⑥ $4x^2 - 20xy + 25y^2$

4　次の式を因数分解しなさい。（3点 × 6＝18点）p24 例6

① $x^2 - 4$　　② $x^2 - 9$　　③ $x^2 - 36$

④ $x^2 - 64y^2$　　⑤ $16x^2 - 49y^2$　　⑥ $81x^2 - 25y^2$

5　次の式を因数分解しなさい。（3点 × 8＝24点・⑨だけ4点）p24 例7

① $3ax - 6ay$　　② $x^2 - 49$　　③ $x^2 - 4x + 4$

④ $x^2 - 7x + 12$　　⑤ $6x^2 - 18x$　　⑥ $9a^2 - 16b^2$

⑦ $x^2 - 6xy + 9y^2$　　⑧ $y^2 - 1$　　⑨ $3xy^2 - 6xy - 9x^2y$

確認問題 1-4-B　　点

1 次の式を因数分解しなさい。(3点 × 6＝18点) p20 例3

① $9am - 6pm$　　② $12xy + 20y^2$

③ $8xy^2 - 2xy$　　④ $10a^2b + 5ab^2$

⑤ $-6x^2y - 8xy$　　⑥ $9a^2b + 12ab - 6b$

2 次の式を因数分解しなさい。(3点 × 6＝18点) p22 例4

① $x^2 - 6x + 5$　　② $x^2 + 7x - 8$　　③ $x^2 - 3x - 10$

④ $x^2 + 9x + 20$　　⑤ $x^2 - 4x - 12$　　⑥ $x^2 - 13x + 30$

3 次の式を因数分解しなさい。(3点 × 6＝18点) p22 例5

① $x^2 - 2x + 1$　　② $x^2 - 10x + 25$　　③ $x^2 + 16x + 64$

④ $x^2 - 6xy + 9y^2$　　⑤ $4x^2 + 20xy + 25y^2$　　⑥ $9x^2 - 42xy + 49y^2$

4 次の式を因数分解しなさい。(3点 × 6＝18点) p24 例6

① $x^2 - 1$　　② $x^2 - 25$　　③ $x^2 - 64$

④ $x^2 - 49y^2$　　⑤ $25x^2 - 81y^2$　　⑥ $36x^2 - 49y^2$

5 次の式を因数分解しなさい。(3点 × 8＝24点・⑨だけ4点) p24 例7

① $18mx - 12my$　　② $x^2 - 100$　　③ $x^2 - 12x + 36$

④ $x^2 - 10x + 21$　　⑤ $24xy^2 - 16xy$　　⑥ $36a^2 - 25b^2$

⑦ $x^2 - 14xy + 49y^2$　　⑧ $1 - a^2$　　⑨ $6xy - 9xy^2 - 18x^2y$

5　複雑な因数分解

例１　複雑な因数分解

次の式を因数分解しなさい。

① $2x^2+6x-20$

共通因数を前にだす

$=2(x^2+3x-10)$

公式１で因数分解する

$=2(x+5)(x-2)$

② $4x^2-16y^2$

共通因数を前にだす

$=4(x^2-4y^2)$

公式３で因数分解する

$=4(x+2y)(x-2y)$

③ $(a+3)^2-16$

a＋3を1つの文字と考える

$=(a+3+4)(a+3-4)$

$=(a+7)(a-1)$

ポイント

$4x^2-16y^2$の因数分解

✕正しくない

$4x^2-16y^2$

$=4(x^2-4y^2)$

✕正しくない

$4x^2-16y^2$

$=(2x+4y)(2x-4y)$

〇正しい

$4x^2-16y^2$

$=4(x^2-4y^2)$

$=4(x+2y)(x-2y)$

因数分解の手順

1.共通因数がないかよく見る

2.共通因数がなければ、どの公式にあてはまるかよく見る

3.共通因数を前にだしたら、(　)の中がもう一度因数分解できないかよく見る

例２　因数分解のまとめ

次の式を因数分解しなさい。

① $6x^2-9y^2$ …共通因数

共通因数の3を前にだす

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

注 (　　)の中が因数分解できないので、これで終わり

② $x^2+3x-18$ …公式１

必ずこのようになる

(x ［　］)(x（　）)

［　］と（　）をかけると−18

［　］と（　）をたすと＋3

$=(x+6)(x-3)$

③ $4x^2-12xy+9y^2$ …公式２

$(2x)^2$　$2x\times3y\times2$　$(3y)^2$

〇^2±2〇△＋△^{2}

＝(〇±△)^2 にあてはまる

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

④ $4x^2-9y^2$ …公式３

$(2x)^2$　$(3y)^2$

〇^2−△^{2}

＝(〇＋△)(〇−△) にあてはまる

$=(2x+3y)(2x-3y)$

⑤ $ax^2-4ax-12a$ …共通因数

共通因数を前にだす

$=a(x^2-4x-12)$

公式１で因数分解する

$=a(x+2)(x-6)$

⑥ $8x^2-8xy+2y^2$ …共通因数

共通因数を前にだす

$=2(4x^2-4xy+y^2)$

公式２で因数分解する

$=2(2x-y)^2$

⑦ $5x^2-45$ …共通因数

共通因数を前にだす

$=5(x^2-9)$

公式３で因数分解する

$=5(x+3)(x-3)$

⑧ $(x+y)^2-9$ …１つの文字と考える

$x+y$を1つの文字と考える

$=(x+y+3)(x+y-3)$

練習1 次の式を因数分解しなさい。

① $3x^2-18x+27$　② $ax^2-2ax-15a$　③ $4x^2-36$

④ $4x^2-48x+80$　⑤ $3a^2-12b^2$　⑥ $xy^2+8xy+16x$

⑦ ax^2-a　⑧ x^3-8x^2+16x　⑨ $3y^2-27y-30$

⑩ $(x+y)^2-1$　⑪ $a(x+3)+x+3$　⑫ $am-m-a+1$

練習2 次の式を因数分解しなさい。

① a^2x+ax^2　② ab^2-ac^2　③ $x^2-6x-40$

④ $(x+5)^2-4$　⑤ $9x^2-25y^2$　⑥ $4a^2+12ab+9b^2$

⑦ $xy-ax+bx$　⑧ x^3-9x^2+20x　⑨ x^4-25x^2

⑩ $x^2+2xy+y^2$　⑪ $m(x-1)+x-1$　⑫ $x^2-10x-24$

⑬ $25xy^2-9x$　⑭ $2x^2-20x+50$　⑮ $3a+9-ax-3x$

確　認　問　題　1-5-A　　点

1　次の式を因数分解しなさい。（2点 × 11＝22点・⑫だけ3点）➡p28 例１

① $ax^2-8ax+16a$　② $3x^2-9x-30$　③ $2x^2-32$

④ $4x^2-100y^2$　⑤ $5x^2+10x+5$　⑥ $ax^2-9ax+8a$

⑦ x^3-6x^2+9x　⑧ ax^2-a　⑨ $4x^2+8x-60$

⑩ $(x+1)^2-16$　⑪ $(x+2)^2+(x+2)-6$　⑫ $mx+my+2x+2y$

2　次の式を因数分解しなさい。（5点 × 15＝75点）➡p28 例２

① $9x^2-49y^2$　② $x^2-12xy+36y^2$　③ $4x^2-12x+9$

④ $(x+y)^2+2(x+y)+1$　⑤ $2x^2-14x-36$　⑥ $9mn-18m^2$

⑦ $2x^2y+4xy^2$　⑧ $64x^2-49$　⑨ $2x^2-12x-32$

⑩ $ax^2+8axy+16ay^2$　⑪ $(x+3)^2-9$　⑫ $4x^2+36x-40$

⑬ $6mx-9nx$　⑭ x^3-2x^2-15x　⑮ $x(a+3)-y(a+3)$

確認問題 1-5-B　　点

1　次の式を因数分解しなさい。（2点 × 11＝22点・⑫だけ3点）p28 例１

① $9ax^2-16a^3$　② $3a^3-27a$　③ $3a^2-27a-30$

④ $xy^2-8xy+16x$　⑤ $4x^2-48x+80$　⑥ $2x^2-50$

⑦ $ax^2+3ax-10a$　⑧ $16x^2y-49y$　⑨ x^3+8x^2+16x

⑩ $(x-4)^2-9$　⑪ $(x+y)^2-2(x+y)-3$　⑫ $ax-2x+ay-2y$

2　次の式を因数分解しなさい。（5点 × 15＝75点）p28 例２

① x^2-25y^2　② $ax^2+6axy+9ay^2$　③ $3x^2y-9xy^2$

④ $(x-y)^2-4(x-y)+4$　⑤ $2x^2-10x-28$　⑥ x^2-81

⑦ $8ab^2+12ab^3$　⑧ $6mn-24m^2$　⑨ $ax^2-6ax-40a$

⑩ $3x^2-12y^2$　⑪ $(x-2)^2-16$　⑫ $4x^2+12x-40$

⑬ mx^2-9my^2　⑭ $x^2-10xy+25y^2$　⑮ $xy-y-6x+6$

6　因数分解の利用

例１　因数分解の利用（１）

因数分解を利用して次の計算をしなさい。

① $379^2-379\times369$

注 共通因数の379を前にだす

$=379\times(379-369)$

$=379\times10$

$=3790$

② 76^2-24^2

公式3
$○^2-△^2$
$=(○+△)(○-△)$
にあてはまる

$=(76+24)\times(76-24)$

$=100\times52$

$=5200$

ポイント

因数分解の利用

1.共通因数がないかよく見る

2.共通因数がなければ、どの公式にあてはまるかよく見る

例２　因数分解の利用（２）

次の各問いに答えなさい。

① $x+y=10$，$x-y=7$のとき
x^2-y^2の値を求めなさい。

x^2-y^2

注 公式3で因数分解する

$=(x+y)(x-y)$

$x+y=10$　$x-y=7$を代入する

$=10\times7$

$=70$

② $x=1.6$，$y=8.4$のとき
$x^2+2xy+y^2$の値を求めなさい。

$x^2+2xy+y^2$

注 公式2で因数分解する

$=(x+y)^2$

$x=1.6$　$y=8.4$を代入する

$=(1.6+8.4)^2$

$=10^2=100$

ポイント

因数分解してから代入する

例３　因数分解の利用（３）

次の各問いに答えなさい。

① $x^2+mx+12$が因数分解できるような整数mの値をすべて求めなさい。

$x^2+13x+12=(x+1)(x+12)$
$x^2+8x+12=(x+2)(x+6)$
$x^2+7x+12=(x+3)(x+4)$
$x^2-13x+12=(x-1)(x-12)$
$x^2-8x+12=(x-2)(x-6)$
$x^2-7x+12=(x-3)(x-4)$

m

かけると12になる

答 $m=13,\ 8,\ 7,\ -13,\ -8,\ -7$

② $x^2+mx-16$が因数分解できるような整数mの値をすべて求めなさい。

$x^2-16=(x+4)(x-4)$
$x^2+15x-16=(x+16)(x-1)$
$x^2+6x-16=(x+8)(x-2)$
$x^2-15x-16=(x+1)(x-16)$
$x^2-6x-16=(x+2)(x-8)$

m

かけると－16になる

答 $m=0,\ 15,\ 6,\ -15,\ -6$

練習1 因数分解を利用して次の計算をしなさい。

① $69 \times 59 - 69 \times 49$　② $86^2 - 86 \times 76$　③ $153 \times 163 - 143 \times 163$

④ $105 \times 95 - 95^2$　⑤ $69^2 - 31^2$　⑥ $87^2 - 13^2$

練習2 次の各問いに答えなさい。

① $x + y = 12$，$x - y = 4$のとき $x^2 - y^2$の値を求めなさい。

② $x = 48$，$y = 52$のとき $x^2 + 2xy + y^2$の値を求めなさい。

③ $x + y = -9$，$x - y = 3$のとき $x^2 - y^2$の値を求めなさい。

④ $x = 9.2$，$y = 4.2$のとき $x^2 - 2xy + y^2$の値を求めなさい。

練習3 次の各問いに答えなさい。

① $x^2 + mx + 15$が因数分解できるような整数mの値をすべて求めなさい。

② $x^2 + mx - 9$が因数分解できるような整数mの値をすべて求めなさい。

確 認 問 題 1-6-A 　　点

1　因数分解を利用して次の計算をしなさい。（8点×6＝48点）p32 例1

① $78\times 37-78\times 27$　② $95^2+95\times 5$　③ $328\times 24+328\times 76$

④ $91\times 81-81^2$　⑤ 51^2-49^2　⑥ 108^2-8^2

2　次の各問いに答えなさい。（9点×4＝36点）p32 例2

① $x+y=14$，$x-y=2$のとき
x^2-y^2の値を求めなさい。

② $x=3.6$，$y=6.4$のとき
$x^2+2xy+y^2$の値を求めなさい。

③ $x+y=-4$，$x-y=16$のとき
x^2-y^2の値を求めなさい。

④ $x=58$，$y=8$のとき
$x^2-2xy+y^2$の値を求めなさい。

3　次の各問いに答えなさい。（8点×2＝16点）p32 例3

① $x^2+mx+18$が因数分解できるような整数mの値をすべて求めなさい。

② x^2+mx-4が因数分解できるような整数mの値をすべて求めなさい。

確 認 問 題 1-6-B　　点

1　因数分解を利用して次の計算をしなさい。（8点×6＝48点）p32 例1

① $92\times59+8\times59$　② $81^2-81\times71$　③ $219\times68-209\times68$

④ $43\times57+57^2$　⑤ 73^2-27^2　⑥ 98^2-97^2

2　次の各問いに答えなさい。（9点×4＝36点）p32 例2

① $x+y=-8$，$x-y=-4$のとき x^2-y^2の値を求めなさい。

② $x=29$，$y=71$のとき $x^2+2xy+y^2$の値を求めなさい。

③ $x+y=18$，$x-y=2$のとき x^2-y^2の値を求めなさい。

④ $x=6.9$，$y=0.9$のとき $x^2-2xy+y^2$の値を求めなさい。

3　次の各問いに答えなさい。（8点×2＝16点）p32 例3

① x^2+mx+9が因数分解できるような整数mの値をすべて求めなさい。

② $x^2+mx-12$が因数分解できるような整数mの値をすべて求めなさい。

7 式の計算を使った証明

例1　証明

次の各問いに答えなさい。

① 差が4である2つの整数がある。大きいほうの整数の2乗から小さいほうの整数の2乗をひいた数は8の倍数となることを、小さいほうの整数をnとして証明しなさい。

小さいほうの整数がnで差が4だから大きいほうの整数は$n+4$

大きいほうの整数の2乗から小さいほうの整数の2乗をひいた数は…を文字式で表す

$(n+4)^2$　　　　n^2

$$\begin{aligned}&(n+4)^2-n^2\\&=n^2+8n+16-n^2\\&=8n+16\\&=8(n+2)\end{aligned}$$

nは整数だから$n+2$も整数
よって$8(n+2)$は8の倍数となる

② 連続する2つの整数がある。それぞれの2乗の和から1をひくと、もとの2つの数の積の2倍となることを証明しなさい。

連続する2つの整数をn，$n+1$とする。

それぞれの2乗の和から1をひくと…を文字式で表す

n^2，$(n+1)^2$

$$\begin{aligned}&n^2+(n+1)^2-1\\&=n^2+n^2+2n+1-1\\&=2n^2+2n\\&=2n(n+1)\end{aligned}$$

よってもとの2つの数の積の2倍となる

ポイント

nを整数とすると
- **連続する2つの整数…n，$n+1$**
- **連続する3つの整数…$n-1$，n，$n+1$**
- **偶数…$2n$**
- **奇数…$2n+1$，$2n-1$**
- **4の倍数…$4n$**
- **8の倍数…$8n$**

$\boxed{\sim\sim}$ すると $\boxed{\sim\sim}$ となることを証明しなさい

注 ここを文字式で表す

練習1 次の各問いに答えなさい。

① 差が2である2つの整数がある。大きいほうの整数の2乗から小さいほうの整数の2乗をひいた数は4の倍数となることを、小さいほうの整数をnとして証明しなさい。

② 連続する2つの整数がある。大きい数の2乗から小さい数の2乗をひくと、もとの2つの数の和となることを証明しなさい。

③ 連続する3つの整数がある。いちばん小さい数といちばん大きい数の積に1を加えると、真ん中の数の2乗となることを証明しなさい。

確　認　問　題　1-7-A　　点

1　差が3である2つの整数がある。大きいほうの整数の2乗から小さいほうの整数の2乗をひいた数は3の倍数となることを、小さいほうの整数をnとして証明しなさい。（30点 × 1＝30点）➡p36 例１

2　連続する2つの整数がある。大きい数の2乗から小さい数の2乗をひくと、奇数となることを証明しなさい。（30点 × 1＝30点）➡p36 例１

3　連続する3つの整数がある。いちばん大きい数の2乗からいちばん小さい数の2乗をひくと、真ん中の数の4倍となることを証明しなさい。

（40点 × 1＝40点）➡p36 例１

確認問題 1-7-B　　点

1 差が6である2つの整数がある。大きいほうの整数の2乗から小さいほうの整数の2乗をひいた数は12の倍数となることを、小さいほうの整数をnとして証明しなさい。(30点 × 1＝30点) ➡p36 例1

2 連続する2つの整数がある。大きい数の2乗から小さい数の2乗をひいて1を加えると、大きい数の2倍となることを証明しなさい。
(30点 × 1＝30点) ➡p36 例1

3 連続する3つの整数がある。真ん中の数の2乗から1をひくと、いちばん小さい数といちばん大きい数の積に等しくなることを証明しなさい。
(40点 × 1＝40点) ➡p36 例1

1　平　方　根

例１　平方根

次の数の平方根を求めなさい。

① 1

$1^2=1$，$(-1)^2=1$

1の平方根は$\underline{1と-1}$

± 1

② 64

$8^2=64$，$(-8)^2=64$

64の平方根は$\underline{8と-8}$

± 8

③ $\frac{16}{25}$

$\left(\frac{4}{5}\right)^2=\frac{16}{25}$，$\left(-\frac{4}{5}\right)^2=\frac{16}{25}$

$\frac{16}{25}$ の平方根は $\underline{\frac{4}{5} と -\frac{4}{5}}$

$\pm\frac{4}{5}$

④ 0.04

$0.2^2=0.04$，$(-0.2)^2=0.04$

0.04の平方根は$\underline{0.2と-0.2}$

± 0.2

⑤ 0

0の平方根は0

0の平方根は0

⑥ -36

-36の平方根はない

負の数に平方根はない

ポイント

- ♦ 2乗するとaになる数をaの平方根という。
- ♦ 正の数の平方根は2つある。例えば25の平方根は5と－5で±5と表してもよい。
- ♦ 0の平方根は0だけで負の数の平方根はない。
- ♦ $11^2=121$，$12^2=144$，$13^2=169$，$14^2=196$，$15^2=225$，$16^2=256$は覚えよう

例２　根号…$\sqrt{\ }$（ルート）

次の数の平方根を根号（$\sqrt{\ }$ ルート）を用いて求めなさい。

① 2

2乗して2になる数を
整数・小数・分数では
表せない

2の平方根は $\pm\sqrt{2}$（ルート2）

② 0.9

2乗して0.9になる数を
整数・小数・分数では
表せない

0.9の平方根は $\pm\sqrt{0.9}$（ルート0.9）

③ $\frac{3}{10}$

2乗して $\frac{3}{10}$ になる数を
整数・小数・分数では
表せない

$\frac{3}{10}$ の平方根は $\pm\sqrt{\frac{3}{10}}$（ルート$\frac{3}{10}$）

ポイント

根号（$\sqrt{\ }$）を使わないで表す平方根の例

- ♦ 1の平方根は $\pm\sqrt{1}=\pm 1$
- ♦ 9の平方根は $\pm\sqrt{9}=\pm 3$
- ♦ 100の平方根は $\pm\sqrt{100}=\pm 10$
- ♦ 0.25の平方根は $\pm\sqrt{0.25}=\pm 0.5$
- ♦ $\frac{1}{36}$ の平方根は $\pm\sqrt{\frac{1}{36}}=\pm\frac{1}{6}$

根号（$\sqrt{\ }$）を使って表す平方根の例

- ♦ 2の平方根は $\pm\sqrt{2}$
- ♦ 5の平方根は $\pm\sqrt{5}$
- ♦ 30の平方根は $\pm\sqrt{30}$
- ♦ 0.9の平方根は $\pm\sqrt{0.9}$
- ♦ $\frac{3}{5}$ の平方根は $\pm\sqrt{\frac{3}{5}}$

練習1 次の数の平方根を求めなさい。

① 1　② 9　③ 25　④ 49

⑤ 4　⑥ 16　⑦ 36　⑧ 81

⑨ 100　⑩ 900　⑪ 121　⑫ 169

⑬ 0　⑭ -9　⑮ 0.81　⑯ 0.04

⑰ $\frac{9}{16}$　⑱ $\frac{25}{4}$　⑲ $\frac{49}{100}$　⑳ $\frac{1}{81}$

練習2 次の数の平方根を根号（$\sqrt{\ }$ ルート）を用いて求めなさい。

① 2　② 3　③ 5　④ 10

⑤ 18　⑥ 24　⑦ 30　⑧ 50

⑨ 63　⑩ 75　⑪ 200　⑫ 1000

⑬ 0.4　⑭ 1.6　⑮ 2.5　⑯ 6.4

⑰ $\frac{1}{2}$　⑱ $\frac{5}{18}$　⑲ $\frac{7}{10}$　⑳ $\frac{3}{40}$

例３　平方根を求める

次の数の平方根を求めなさい。（根号を使わないでも表せるものは根号を使わないこと）

① 36　平方根 ± 6

② 30　平方根 $\pm\sqrt{30}$

③ 0.09　平方根 ± 0.3

④ $\dfrac{1}{3}$　平方根 $\pm\sqrt{\dfrac{1}{3}}$

⑤ $\dfrac{9}{16}$　平方根 $\pm\dfrac{3}{4}$

ポイント

根号($\sqrt{\ }$)を使わないで表す平方根の例

- ♦ 1の平方根は $\pm\sqrt{1}=\pm 1$
- ♦ 9の平方根は $\pm\sqrt{9}=\pm 3$
- ♦ 100の平方根は $\pm\sqrt{100}=\pm 10$
- ♦ 0.25の平方根は $\pm\sqrt{0.25}=\pm 0.5$
- ♦ $\dfrac{1}{36}$ の平方根は $\pm\sqrt{\dfrac{1}{36}}=\pm\dfrac{1}{6}$

根号($\sqrt{\ }$)を使って表す平方根の例

- ♦ 2の平方根は $\pm\sqrt{2}$
- ♦ 5の平方根は $\pm\sqrt{5}$
- ♦ 30の平方根は $\pm\sqrt{30}$
- ♦ 0.9の平方根は $\pm\sqrt{0.9}$
- ♦ $\dfrac{3}{5}$ の平方根は $\pm\sqrt{\dfrac{3}{5}}$

aが正の数のとき　$\sqrt{a^2}=a$，$-\sqrt{a^2}=-a$

例４　数を根号を用いて表す

次の数を根号を用いて表しなさい。

① 1　② 5　③ 0.7　④ $\dfrac{3}{5}$

2乗して$\sqrt{\ }$の中に入れる

$1=\sqrt{1^2}=\sqrt{1}$

2乗して$\sqrt{\ }$の中に入れる

$5=\sqrt{5^2}=\sqrt{25}$

2乗して$\sqrt{\ }$の中に入れる

$0.7=\sqrt{0.7^2}=\sqrt{0.49}$

2乗して$\sqrt{\ }$の中に入れる

$\dfrac{3}{5}=\sqrt{\left(\dfrac{3}{5}\right)^2}=\sqrt{\dfrac{9}{25}}$

ポイント

aが正の数のとき　$a=\sqrt{a^2}$，$-a=-\sqrt{a^2}$　$3=\sqrt{3^2}=\sqrt{9}$　$-3=-\sqrt{3^2}=-\sqrt{9}$

例５　根号のついて数の大小

次の数の大小を不等号を用いて表しなさい。

① $\sqrt{6}$，$\sqrt{10}$

$\sqrt{6}<\sqrt{10}$

② 3，$\sqrt{7}$

$\sqrt{\ }$の中に入れる

$\sqrt{9}$　$\sqrt{7}$

$3>\sqrt{7}$

③ $-\sqrt{13}$，-4

$\sqrt{\ }$の中に入れる

$-\sqrt{13}$　$-\sqrt{16}$

$-\sqrt{13}>-4$

④ $\sqrt{18}$，4，$\sqrt{15}$

$\sqrt{\ }$の中に入れる

$\sqrt{18}$　$\sqrt{16}$　$\sqrt{15}$

$\sqrt{15}<4<\sqrt{18}$

小さいもの順に並べかえる

ポイント

a，bが正の数のとき　$a<b$ならば $\sqrt{a}<\sqrt{b}$，$-\sqrt{a}>-\sqrt{b}$

$\sqrt{5}<\sqrt{7}$，$-\sqrt{5}>-\sqrt{7}$

練習3 次の数の平方根を求めなさい。
（根号を使わないでも表せるものは根号を使わないこと）

① 9　② 5　③ 3　④ 16

⑤ -4　⑥ 1　⑦ 49　⑧ 15

⑨ 64　⑩ 100　⑪ 200　⑫ 121

⑬ -25　⑭ 0.1　⑮ 0.01　⑯ 3.6

⑰ $\frac{25}{36}$　⑱ $\frac{2}{5}$　⑲ $\frac{9}{49}$　⑳ $\frac{7}{40}$

練習4 次の数を根号を用いて表しなさい。

① 5　② 10　③ -3　④ -8

⑤ 0.9　⑥ -0.4　⑦ $\frac{4}{7}$　⑧ $-\frac{1}{5}$

練習5 次の数の大小を不等号を用いて表しなさい。

① $-\sqrt{5}$，$-\sqrt{2}$　② $\sqrt{3}$，2　③ 4，$\sqrt{18}$　④ $-\sqrt{5}$，-3

⑤ $\sqrt{3}$，4，$\sqrt{6}$　⑥ 6，$\sqrt{30}$，5　⑦ -2，$-\sqrt{5}$，$-\sqrt{3}$

確　認　問　題　2-1-A

点

1　次の数の平方根を求めなさい。（2点 × 20＝40点）p42 例３
（根号を使わないでも表せるものは根号を使わないこと）

① 4　② 2　③ 25　④ -81

⑤ 36　⑥ 8　⑦ 81　⑧ 30

⑨ -9　⑩ 90　⑪ 144　⑫ 400

⑬ 2.5　⑭ 0.09　⑮ 0.36　⑯ 4.9

⑰ $\frac{1}{4}$　⑱ $-\frac{9}{16}$　⑲ $\frac{9}{100}$　⑳ $\frac{3}{50}$

2　次の数を根号を用いて表しなさい。（4点 × 8＝32点）p42 例４

① -10　② 7　③ -5　④ 2

⑤ -0.1　⑥ 0.9　⑦ $-\frac{1}{3}$　⑧ $\frac{6}{7}$

3　次の数の大小を不等号を用いて表しなさい。（4点 × 7＝28点）p42 例５

① $5,\ \sqrt{21}$　② $-\sqrt{8},\ -3$　③ $\sqrt{30},\ 7$　④ $-7,\ -\sqrt{45}$

⑤ $\sqrt{3},\ 2,\ \sqrt{5}$　⑥ $4,\ \sqrt{18},\ 3$　⑦ $-3,\ -\sqrt{10},\ -\sqrt{6}$

確　認　問　題　2-1-B　　　　点

1　次の数の平方根を求めなさい。（2点 × 20＝40点）p42 例3
（根号を使わないでも表せるものは根号を使わないこと）

① 7　② 16　③ -49　④ 12

⑤ 45　⑥ 9　⑦ 25　⑧ 100

⑨ -4　⑩ 1　⑪ 169　⑫ 900

⑬ 0.01　⑭ 8.1　⑮ 0.4　⑯ 0.04

⑰ $\frac{3}{8}$　⑱ $\frac{1}{100}$　⑲ $-\frac{25}{4}$　⑳ $\frac{16}{49}$

2　次の数を根号を用いて表しなさい。（4点 × 8＝32点）p42 例4

① -2　② 6　③ -7　④ 1

⑤ 0.5　⑥ -0.8　⑦ $-\frac{5}{3}$　⑧ $\frac{3}{10}$

3　次の数の大小を不等号を用いて表しなさい。（4点 × 7＝28点）p42 例5

① 6， $\sqrt{40}$　② $-\sqrt{5}$， -2　③ $\sqrt{20}$， 5　④ -3， $-\sqrt{50}$

⑤ $\sqrt{35}$， 5， $\sqrt{24}$　⑥ 2， $\sqrt{15}$， 4　⑦ $-\sqrt{12}$， -4， $-\sqrt{24}$

2 根号($\sqrt{\ }$)のついた数の乗法の基礎

例１ 根号のついた数の乗法の基礎

次の計算をしなさい。

① $\sqrt{5}\times\sqrt{2}$　② $3\times\sqrt{5}$　③ $2\sqrt{5}\times4\sqrt{3}$　④ $-3\sqrt{2}\times\sqrt{7}$

① かける
$\sqrt{5}\times\sqrt{2}$
$=\sqrt{10}$

② $3\times\sqrt{5}$
$=3\sqrt{5}$

③ かける　かける
$2\sqrt{5}\times4\sqrt{3}$
$=8\sqrt{15}$

④ かける
$-3\sqrt{2}\times\sqrt{7}$
$=-3\sqrt{14}$

ポイント

根号($\sqrt{\ }$)のついた数の乗法

かける
$a\sqrt{b}\times c\sqrt{d}=ac\sqrt{bd}$
かける

例２ 根号の外の数を根号の中に入れる

根号の外にある数を根号の中に入れなさい。

① $3\sqrt{5}$　② $\dfrac{\sqrt{6}}{3}$　③ $2\sqrt{\dfrac{1}{6}}$

① 2乗して$\sqrt{\ }$の中に入れる
$3\sqrt{5}=\sqrt{9}\times\sqrt{5}$
$=\sqrt{45}$

② 2乗して$\sqrt{\ }$の中に入れる
$\dfrac{\sqrt{6}}{3}=\dfrac{\sqrt{6}}{\sqrt{9}}$
$=\sqrt{\dfrac{6}{9}}=\sqrt{\dfrac{2}{3}}$

③ 2乗して$\sqrt{\ }$の中に入れる
$2\sqrt{\dfrac{1}{6}}=\sqrt{4}\times\sqrt{\dfrac{1}{6}}$
$=\sqrt{\dfrac{4}{6}}=\sqrt{\dfrac{2}{3}}$

ポイント

根号の外にある数を根号の中に入れる

$a\sqrt{b}=\sqrt{a^2}\sqrt{b}=\sqrt{a^2b}$

例３ 素因数分解

次の数を素因数分解しなさい。

① 30　② 360　③ 32

① 素数でわる

$$\begin{array}{r|l} 2 & 30 \\ 3 & 15 \\ 5 & 5 \\ & 1 \end{array}$$

30÷2＝15
15÷3＝5
5÷5＝1

② 素数でわる

$$\begin{array}{r|l} 2 & 360 \\ 2 & 180 \\ 2 & 90 \\ 3 & 45 \\ 3 & 15 \\ 5 & 5 \\ & 1 \end{array}$$

360÷2＝180
180÷2＝90
90÷2＝45
45÷3＝15
15÷3＝5
5÷5＝1

③ 素数でわる

$$\begin{array}{r|l} 2 & 32 \\ 2 & 16 \\ 2 & 8 \\ 2 & 4 \\ 2 & 2 \\ & 1 \end{array}$$

32÷2＝16
16÷2＝8
8÷2＝4
4÷2＝2
2÷2＝1

答 $30=2\times3\times5$　**答** $360=2^3\times3^2\times5$　**答** $32=2^5$

㊟ 30＝5×6や30＝3×10などはまちがい

ポイント

素数…１より大きく、１とその数以外に約数のない整数(１は素数ではない)

1 ② ③ 4 ⑤ 6 ⑦ 8 9 10 ⑪ 12 ⑬ 14 15 16 ⑰ 18 ⑲ 20 21 22
㉓ 24 25 26 27 28 ㉙ 30 ㉛ 32 33 34 35 36 ㊲ 38 39 40 ㊶ 42

練習1 次の計算をしなさい。

① $\sqrt{3}\times\sqrt{7}$　② $4\times\sqrt{2}$　③ $-\sqrt{2}\times 5\sqrt{7}$　④ $3\sqrt{5}\times 2\sqrt{3}$

⑤ $6\times 3\sqrt{2}$　⑥ $-4\times(-2\sqrt{5})$　⑦ $2\sqrt{2}\times(-4\sqrt{5})$　⑧ $5\sqrt{2}\times 6\sqrt{3}$

練習2 根号の外にある数を根号の中に入れなさい。

① $4\sqrt{2}$　② $2\sqrt{5}$　③ $2\sqrt{3}$　④ $3\sqrt{7}$

⑤ $\dfrac{\sqrt{5}}{2}$　⑥ $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$　⑦ $4\sqrt{\dfrac{1}{8}}$　⑧ $2\sqrt{\dfrac{1}{10}}$

練習3 次の数を素因数分解しなさい。

① 6　② 12　③ 18　④ 8

⑤ 20　⑥ 24　⑦ 42　⑧ 48

⑨ 50　⑩ 80　⑪ 100　⑫ 120

例４　根号の中の数をできるだけ小さくする

根号の中の数をできるだけ小さい数にして、$a\sqrt{b}$ の形に変形しなさい。

①　$\sqrt{18}$　　②　$\sqrt{24}$　　③　$\sqrt{180}$

$\sqrt{18}=3\sqrt{2}$

残った数は √ の中

2つある数は √ の外

素因数分解する

$$\begin{array}{r|l} 2 & 18 \\ \hline 3 & 9 \\ \hline 3 & 3 \\ \hline & 1 \end{array}$$

18÷2＝9
9÷3＝3
3÷3＝1

$\sqrt{24}=2\sqrt{6}$

2つある数は √ の外

残った数は √ の中

かける

素因数分解する

$$\begin{array}{r|l} 2 & 24 \\ \hline 2 & 12 \\ \hline 2 & 6 \\ \hline 3 & 3 \\ \hline & 1 \end{array}$$

24÷2＝12
12÷2＝6
6÷2＝3
3÷3＝1

$\sqrt{180}=6\sqrt{5}$

2つある数は √ の外

2と3をかける

残った数は √ の中

素因数分解する

$$\begin{array}{r|l} 2 & 180 \\ \hline 2 & 90 \\ \hline 3 & 45 \\ \hline 3 & 15 \\ \hline 5 & 5 \\ \hline & 1 \end{array}$$

180÷2＝90
90÷2＝45
45÷3＝15
15÷3＝5
5÷5＝1

ポイント

×正しくない

$\sqrt{48}=2\cancel{\sqrt{12}}$

○正しい

$\sqrt{48}=4\sqrt{3}$

練習4-1　**根号の中の数をできるだけ小さい数にして、$a\sqrt{b}$ の形に変形しなさい。**

①　$\sqrt{8}$　　②　$\sqrt{44}$　　③　$\sqrt{28}$　　④　$\sqrt{20}$

⑤　$\sqrt{12}$　　⑥　$\sqrt{24}$　　⑦　$\sqrt{40}$　　⑧　$\sqrt{60}$

練習4-2　**根号の中の数をできるだけ小さい数にして、$a\sqrt{b}$ の形に変形しなさい。**

①　$\sqrt{18}$　　②　$\sqrt{45}$　　③　$\sqrt{63}$　　④　$\sqrt{99}$

⑤　$\sqrt{27}$　　⑥　$\sqrt{54}$　　⑦　$\sqrt{90}$　　⑧　$\sqrt{135}$

練習4-3 根号の中の数をできるだけ小さい数にして、$a\sqrt{b}$ の形に変形しなさい。

① $\sqrt{32}$　② $\sqrt{48}$　③ $\sqrt{80}$　④ $\sqrt{96}$

練習4-4 根号の中の数をできるだけ小さい数にして、$a\sqrt{b}$ の形に変形しなさい。

① $\sqrt{50}$　② $\sqrt{75}$　③ $\sqrt{125}$　④ $\sqrt{150}$

練習4-5 根号の中の数をできるだけ小さい数にして、$a\sqrt{b}$ の形に変形しなさい。

① $\sqrt{72}$　② $\sqrt{108}$　③ $\sqrt{180}$　④ $\sqrt{252}$

練習4-6 根号の中の数をできるだけ小さい数にして、$a\sqrt{b}$ の形に変形しなさい。

① $\sqrt{200}$　② $\sqrt{300}$　③ $\sqrt{500}$　④ $\sqrt{600}$

確　認　問　題　2-2-A　　　　点

1　次の計算をしなさい。（5点 × 4＝20点）➡p46 例１

①　$\sqrt{2} \times \sqrt{3}$　　②　$-6 \times \sqrt{5}$　　③　$-\sqrt{3} \times 2\sqrt{5}$　　④　$4\sqrt{7} \times 5\sqrt{2}$

2　根号の外にある数を根号の中に入れなさい。（5点 × 4＝20点）➡p46 例２

①　$3\sqrt{5}$　　②　$4\sqrt{3}$　　③　$\dfrac{\sqrt{2}}{3}$　　④　$2\sqrt{\dfrac{1}{6}}$

3　次の数を素因数分解しなさい。（5点 × 4＝20点）➡p46 例３

①　42　　②　64　　③　48　　④　120

4　根号の中の数をできるだけ小さい数にして、$a\sqrt{b}$ の形に変形しなさい。
（5点 × 8＝40点）➡p46 例４

①　$\sqrt{20}$　　②　$\sqrt{75}$　　③　$\sqrt{27}$　　④　$\sqrt{200}$

⑤　$\sqrt{32}$　　⑥　$\sqrt{60}$　　⑦　$\sqrt{24}$　　⑧　$\sqrt{45}$

確認問題 2-2-B　点

1　次の計算をしなさい。（5点 × 4＝20点）➡p46 例1

①　$\sqrt{5} \times \sqrt{11}$　　②　$-\sqrt{2} \times 4$　　③　$\sqrt{10} \times 4\sqrt{3}$　　④　$-6\sqrt{5} \times 2\sqrt{3}$

2　根号の外にある数を根号の中に入れなさい。（5点 × 4＝20点）➡p46 例2

①　$4\sqrt{2}$　　②　$5\sqrt{6}$　　③　$\dfrac{\sqrt{10}}{2}$　　④　$3\sqrt{\dfrac{1}{15}}$

3　次の数を素因数分解しなさい。（5点 × 4＝20点）➡p46 例3

①　24　　②　60　　③　30　　④　108

4　根号の中の数をできるだけ小さい数にして、$a\sqrt{b}$ の形に変形しなさい。
（5点 × 8＝40点）➡p46 例4

①　$\sqrt{8}$　　②　$\sqrt{12}$　　③　$\sqrt{18}$　　④　$\sqrt{48}$

⑤　$\sqrt{50}$　　⑥　$\sqrt{72}$　　⑦　$\sqrt{90}$　　⑧　$\sqrt{300}$

3　根号($\sqrt{\ }$)のついた数の乗法

例１　根号のついた数の乗法（１）

次の計算をしなさい。

① $\sqrt{5} \times \sqrt{2}$　　② $\sqrt{10} \times \sqrt{5}$　　③ $\sqrt{3} \times \sqrt{12}$

①

かける

$\sqrt{5} \times \sqrt{2}$

$= \sqrt{10}$

$$\begin{array}{r|r} 2 & 10 \\ \hline 5 & 5 \\ \hline & 1 \end{array}$$

②

かける

$\sqrt{10} \times \sqrt{5}$

$= \sqrt{50}$

$= 5\sqrt{2}$

$$\begin{array}{r|r} 2 & 50 \\ \hline 5 & 25 \\ \hline 5 & 5 \\ \hline & 1 \end{array}$$

③

かける

$\sqrt{3} \times \sqrt{12}$

$= \sqrt{36}$

$= 6$

$$\begin{array}{r|r} 2 & 36 \\ \hline 2 & 18 \\ \hline 3 & 9 \\ \hline 3 & 3 \\ \hline & 1 \end{array}$$

ポイント

根号($\sqrt{\ }$)のついた数

- ♦ $\sqrt{30}$ …このまま
- ♦ $\sqrt{18} = 3\sqrt{2}$ …$\sqrt{\ }$の外に数が出る
- ♦ $\sqrt{9} = 3$…$\sqrt{\ }$がとれる

この3種類がある

例２　根号のついた数の乗法（２）

次の計算をしなさい。

① $3\sqrt{5} \times 4\sqrt{2}$　　② $2\sqrt{6} \times 3\sqrt{10}$　　③ $2\sqrt{8} \times 5\sqrt{2}$

①

かける　かける

$3\sqrt{5} \times 4\sqrt{2}$

$= 12\sqrt{10}$

②

かける　かける

$2\sqrt{6} \times 3\sqrt{10}$

$= 6\sqrt{60}$

$= 6 \times 2\sqrt{15}$

$= 12\sqrt{15}$

$$\begin{array}{r|r} 2 & 60 \\ \hline 2 & 30 \\ \hline 3 & 15 \\ \hline 5 & 5 \\ \hline & 1 \end{array}$$

③

かける　かける

$2\sqrt{8} \times 5\sqrt{2}$

$= 10\sqrt{16}$

$= 10 \times 4$

$= 40$

$$\begin{array}{r|r} 2 & 16 \\ \hline 2 & 8 \\ \hline 2 & 4 \\ \hline 2 & 2 \\ \hline & 1 \end{array}$$

例３　根号のついた数の乗法（３）

次の計算をしなさい。

① $(\sqrt{5})^2$　　② $(3\sqrt{2})^2$　　③ $(-\sqrt{3})^2$

①

$(\sqrt{5})^2$

$= \sqrt{5} \times \sqrt{5}$

$= 5$

②

$(3\sqrt{2})^2$

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

かけて9　かけて2

$= 18$

③

$(-\sqrt{3})^2$

$= (-\sqrt{3}) \times (-\sqrt{3})$

$= 3$

ポイント

$(\sqrt{a})^2 = a$　　$(\sqrt{5})^2 = 5$，$(\sqrt{10})^2 = 10$，$(\sqrt{33})^2 = 33$など

練習1 次の計算をしなさい。

① $\sqrt{6} \times \sqrt{5}$　② $\sqrt{8} \times \sqrt{2}$　③ $\sqrt{6} \times \sqrt{3}$

④ $\sqrt{27} \times \sqrt{3}$　⑤ $\sqrt{6} \times \sqrt{8}$　⑥ $-\sqrt{15} \times \sqrt{3}$

練習2 次の計算をしなさい。

① $3\sqrt{8} \times 2\sqrt{5}$　② $-2\sqrt{3} \times 4\sqrt{12}$　③ $4\sqrt{7} \times 5\sqrt{10}$

④ $-3\sqrt{6} \times 5\sqrt{12}$　⑤ $2\sqrt{10} \times 3\sqrt{5}$　⑥ $3\sqrt{2} \times 2\sqrt{50}$

練習3 次の計算をしなさい。

① $(\sqrt{6})^2$　② $(4\sqrt{2})^2$　③ $(-\sqrt{7})^2$

④ $(\sqrt{15})^2$　⑤ $(-3\sqrt{5})^2$　⑥ $(2\sqrt{10})^2$

確　認　問　題　2-3-A

点

1　次の計算をしなさい。（6点 × 6＝36点）➡p52 例1

① $\sqrt{3} \times \sqrt{10}$　　② $-\sqrt{18} \times \sqrt{2}$　　③ $\sqrt{6} \times \sqrt{2}$

④ $\sqrt{2} \times \sqrt{32}$　　⑤ $\sqrt{10} \times \sqrt{8}$　　⑥ $-\sqrt{2} \times \sqrt{12}$

2　次の計算をしなさい。（6点 × 6＝36点）➡p52 例2

① $3\sqrt{20} \times 2\sqrt{5}$　　② $-4\sqrt{15} \times 2\sqrt{3}$　　③ $3\sqrt{5} \times 2\sqrt{6}$

④ $-5\sqrt{8} \times 2\sqrt{6}$　　⑤ $3\sqrt{2} \times 4\sqrt{14}$　　⑥ $-2\sqrt{11} \times \left(-5\sqrt{3}\right)$

3　次の計算をしなさい。（4点 × 7＝28点）➡p52 例3

① $\left(\sqrt{15}\right)^2$　　② $\left(3\sqrt{2}\right)^2$　　③ $\left(-\sqrt{6}\right)^2$　　④ $\left(\sqrt{3}\right)^2$

⑤ $\left(-\sqrt{30}\right)^2$　　⑥ $\left(-2\sqrt{7}\right)^2$　　⑦ $\left(4\sqrt{3}\right)^2$

確 認 問 題 2-3-B　　点

1　次の計算をしなさい。（6点 × 6＝36点）p52 例1

①　$\sqrt{20} \times \sqrt{5}$　　②　$\sqrt{8} \times \sqrt{6}$　　③　$\sqrt{6} \times \sqrt{5}$

④　$\sqrt{15} \times \sqrt{3}$　　⑤　$\sqrt{10} \times \sqrt{2}$　　⑥　$-\sqrt{3} \times \sqrt{27}$

2　次の計算をしなさい。（6点 × 6＝36点）p52 例2

①　$3\sqrt{2} \times 2\sqrt{6}$　　②　$-2\sqrt{6} \times 4\sqrt{12}$　　③　$2\sqrt{7} \times 5\sqrt{3}$

④　$-3\sqrt{3} \times 2\sqrt{12}$　　⑤　$2\sqrt{12} \times 2\sqrt{5}$　　⑥　$4\sqrt{3} \times 2\sqrt{6}$

3　次の計算をしなさい。（4点 × 7＝28点）p52 例3

①　$(\sqrt{13})^2$　　②　$(2\sqrt{5})^2$　　③　$(-\sqrt{7})^2$　　④　$(\sqrt{11})^2$

⑤　$(\sqrt{15})^2$　　⑥　$(-3\sqrt{5})^2$　　⑦　$(2\sqrt{10})^2$

4　根号($\sqrt{\ }$)のついた数の除法

例１　根号のついた数の除法の基礎

次の計算をしなさい。

①　$\sqrt{15} \div \sqrt{3}$　　②　$6\sqrt{2} \div 3$　　③　$\sqrt{15} \div 3\sqrt{5}$　　④　$2\sqrt{12} \div 8\sqrt{6}$

①
わる
$\sqrt{15} \div \sqrt{3}$
$= \sqrt{5}$　√の中どうしでわる

②
わる
$6\sqrt{2} \div 3$
$= 2\sqrt{2}$　√の外どうしでわる

③
$\sqrt{15} \div 3\sqrt{5}$
$= \dfrac{\sqrt{\cancel{15}}^{\,3}}{3\sqrt{\cancel{5}}_{\,1}}$　√の中どうしで約分する
$= \dfrac{\sqrt{3}}{3}$

④
$2\sqrt{12} \div 8\sqrt{6}$
$= \dfrac{{}^{1}\cancel{2}\sqrt{\cancel{12}}^{\,2}}{{}_{4}\cancel{8}\sqrt{\cancel{6}}_{\,1}}$　√の中どうしで約分する
√の外どうしで約分する
$= \dfrac{\sqrt{2}}{4}$

ポイント

根号($\sqrt{\ }$)のついた数の除法

わる
$a\sqrt{b} \div c\sqrt{d}$
わる

わりきれないとき
$a\sqrt{b} \div c\sqrt{d} = \dfrac{a\sqrt{b}}{c\sqrt{d}}$
√の中どうし約分する
√の外どうし約分する

例２　分母の有理化（１）

次の分数の分母を有理化しなさい。

①　$\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$　　②　$\dfrac{2}{\sqrt{3}}$　　③　$\dfrac{4}{\sqrt{6}}$

①
$= \dfrac{\sqrt{2}\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}$　分母・分子に$\sqrt{5}$をかける
$= \dfrac{\sqrt{10}}{5}$

②
$= \dfrac{2\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$　分母・分子に$\sqrt{3}$をかける
$= \dfrac{2\sqrt{3}}{3}$

③
$= \dfrac{4\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}$　分母・分子に$\sqrt{6}$をかける
約分 $= \dfrac{{}^{2}\cancel{4}\sqrt{6}}{{}_{3}\cancel{6}} = \dfrac{2\sqrt{6}}{3}$

ポイント

分母の有理化…分母を根号($\sqrt{\ }$)のない形になおすこと

$\dfrac{○}{\sqrt{a}} = \dfrac{○\times\sqrt{a}}{\sqrt{a}\times\sqrt{a}} = \dfrac{○\times\sqrt{a}}{a}$　　♦ 分母・分子に分母の $\sqrt{a}$ をかける

例３　分母の有理化（２）

次の分数の分母を有理化しなさい。

①　$\dfrac{\sqrt{5}}{3\sqrt{2}}$　　②　$\dfrac{5}{4\sqrt{5}}$　　③　$\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{8}}$

①
$= \dfrac{\sqrt{5}\times\sqrt{2}}{\underbrace{3\sqrt{2}\times\sqrt{2}}_{2}}$　分母・分子に$\sqrt{2}$をかける　$3\sqrt{2}$はかけない
$= \dfrac{\sqrt{10}}{6}$

②
$= \dfrac{5\times\sqrt{5}}{\underbrace{4\sqrt{5}\times\sqrt{5}}_{5}}$　分母・分子に$\sqrt{5}$をかける　$4\sqrt{5}$はかけない
約分 $= \dfrac{{}^{1}\cancel{5}\sqrt{5}}{{}_{4}\cancel{20}}$
$= \dfrac{\sqrt{5}}{4}$

③
$\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{8}}$　√の中を簡単にする
$= \dfrac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$
$= \dfrac{\sqrt{3}\times\sqrt{2}}{\underbrace{2\sqrt{2}\times\sqrt{2}}_{2}}$　分母・分子に$\sqrt{2}$をかける　$2\sqrt{2}$はかけない
$= \dfrac{\sqrt{6}}{4}$

練習1 次の計算をしなさい。

① $\sqrt{21} \div \sqrt{3}$　② $8\sqrt{10} \div \sqrt{2}$　③ $18\sqrt{15} \div 6$

④ $12\sqrt{6} \div 4\sqrt{3}$　⑤ $3\sqrt{6} \div 24$　⑥ $2\sqrt{14} \div 10\sqrt{7}$

練習2 次の分数の分母を有理化しなさい。

① $\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$　② $\dfrac{2}{\sqrt{5}}$　③ $\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}}$

④ $\dfrac{3}{\sqrt{10}}$　⑤ $\dfrac{3}{\sqrt{15}}$　⑥ $\dfrac{\sqrt{10}}{\sqrt{7}}$

練習3 次の分数の分母を有理化しなさい。

① $\dfrac{\sqrt{7}}{2\sqrt{3}}$　② $\dfrac{3}{4\sqrt{5}}$　③ $\dfrac{\sqrt{3}}{5\sqrt{2}}$

④ $\dfrac{6}{5\sqrt{6}}$　⑤ $\dfrac{1}{\sqrt{12}}$　⑥ $\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{18}}$

確　認　問　題　2-4-A

点

1　次の計算をしなさい。(4点 × 7＝28点) p56 例1

① $\sqrt{30} \div \sqrt{6}$　② $\sqrt{28} \div \sqrt{2}$　③ $4\sqrt{6} \div \sqrt{3}$　④ $24\sqrt{3} \div 8$

⑤ $18\sqrt{10} \div 6\sqrt{2}$　⑥ $2\sqrt{5} \div 8$　⑦ $4\sqrt{6} \div 20\sqrt{3}$

2　次の分数の分母を有理化しなさい。(6点 × 6＝36点) p56 例2

① $\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{10}}$　② $\dfrac{1}{\sqrt{6}}$　③ $\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$

④ $\dfrac{4}{\sqrt{5}}$　⑤ $\dfrac{2}{\sqrt{6}}$　⑥ $\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}}$

3　次の分数の分母を有理化しなさい。(6点 × 6＝36点) p56 例3

① $\dfrac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$　② $\dfrac{1}{3\sqrt{2}}$　③ $\dfrac{\sqrt{2}}{4\sqrt{3}}$

④ $\dfrac{3}{2\sqrt{6}}$　⑤ $\dfrac{2}{\sqrt{8}}$　⑥ $\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{12}}$

確認問題 2-4-B　　点

1　次の計算をしなさい。（4点 × 7＝28点）p56 例1

① $\sqrt{42} \div \sqrt{7}$　② $\sqrt{18} \div \sqrt{6}$　③ $5\sqrt{10} \div \sqrt{5}$　④ $10\sqrt{5} \div 2$

⑤ $20\sqrt{6} \div 4\sqrt{3}$　⑥ $3\sqrt{7} \div 12$　⑦ $3\sqrt{20} \div 6\sqrt{10}$

2　次の分数の分母を有理化しなさい。（6点 × 6＝36点）p56 例2

① $\dfrac{\sqrt{7}}{\sqrt{5}}$　② $\dfrac{5}{\sqrt{3}}$　③ $\dfrac{\sqrt{7}}{\sqrt{10}}$

④ $\dfrac{1}{\sqrt{30}}$　⑤ $\dfrac{7}{\sqrt{42}}$　⑥ $\dfrac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}}$

3　次の分数の分母を有理化しなさい。（6点 × 6＝36点）p56 例3

① $\dfrac{\sqrt{2}}{3\sqrt{5}}$　② $\dfrac{2}{5\sqrt{3}}$　③ $\dfrac{\sqrt{5}}{2\sqrt{6}}$

④ $\dfrac{5}{3\sqrt{10}}$　⑤ $\dfrac{3}{\sqrt{24}}$　⑥ $\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{20}}$

5　根号(√)のついた数の乗除

例１　根号のついた数の除法

次の計算をしなさい。

①　$\sqrt{3} \div \sqrt{15}$　　②　$6 \div 3\sqrt{2}$　　③　$2\sqrt{15} \div 6\sqrt{10}$

①

$\sqrt{3} \div \sqrt{15}$

$= \dfrac{\cancel{\sqrt{3}}^{\,1}}{\cancel{\sqrt{15}}_{\,5}}$　√の中どうしで約分する

$= \dfrac{1}{\sqrt{5}}$

$= \dfrac{1 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}}$　分母に√が残っているので分母・分子に√5をかけて有理化する

$= \dfrac{\sqrt{5}}{5}$

②

$6 \div 3\sqrt{2}$

$= \dfrac{\cancel{6}^{\,2}}{\cancel{3}_{\,1}\sqrt{2}}$　√の外どうしで約分する

$= \dfrac{2}{\sqrt{2}}$

$= \dfrac{2 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$　分母に√が残っているので分母・分子に√2をかけて有理化する

$= \dfrac{{}^{1}\cancel{2}\sqrt{2}}{\cancel{2}_{\,1}} = \sqrt{2}$　√の外どうしで約分する

③

$2\sqrt{15} \div 6\sqrt{10}$

$= \dfrac{{}^{1}\cancel{2}\cancel{\sqrt{15}}^{\,3}}{{}_{3}\cancel{6}\cancel{\sqrt{10}}_{\,2}}$　√の中どうしで約分する　√の外どうしで約分する

$= \dfrac{\sqrt{3}}{3\sqrt{2}}$　分母に√が残っているので分母・分子に√2をかけて有理化する

$= \dfrac{\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$

$= \dfrac{\sqrt{6}}{6}$

ポイント

根号(√)のついた数の除法

わりきれないとき

$$a\sqrt{b} \div c\sqrt{d} = \frac{a\sqrt{b}}{c\sqrt{d}}$$

√の中どうし約分する

√の外どうし約分する

♦ 必ず約分を先にする

♦ 分母に√が残ったら有理化する

例２　根号のついた数の乗除

次の計算をしなさい。

①　$\sqrt{10} \div 3\sqrt{15} \times \sqrt{2}$　　②　$\dfrac{\sqrt{3}}{2} \times 4\sqrt{5} \div \dfrac{\sqrt{10}}{5}$

①

$\sqrt{10} \div 3\sqrt{15} \times \sqrt{2}$　わり算は分母へ

$= \dfrac{\cancel{\sqrt{10}}^{\,2} \times \sqrt{2}}{3\cancel{\sqrt{15}}_{\,3}}$　先に約分する

$= \dfrac{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}{3\sqrt{3}}$

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

$= \dfrac{2 \times \sqrt{3}}{3\sqrt{3} \times \sqrt{3}}$　分母に√が残っているので有理化する

$= \dfrac{2\sqrt{3}}{9}$

②

$\dfrac{\sqrt{3}}{2} \times 4\sqrt{5} \div \dfrac{\sqrt{10}}{5}$　分数のわり算は逆数のかけ算にする

$= \dfrac{\sqrt{3}}{2} \times \dfrac{4\sqrt{5}}{1} \times \dfrac{5}{\sqrt{10}}$

$= \dfrac{\sqrt{3} \times \cancel{4}^{\,2}\cancel{\sqrt{5}}^{\,1} \times 5}{{}_{1}\cancel{2} \times 1 \times \cancel{\sqrt{10}}_{\,2}}$　先に約分する

$= \dfrac{10\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

$= \dfrac{10\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$　分母に√が残っているので有理化する

約分する

$= \dfrac{\cancel{10}^{\,5}\sqrt{6}}{\cancel{2}_{\,1}} = 5\sqrt{6}$

練習1 次の計算をしなさい。

① $\sqrt{10} \div \sqrt{20}$　　② $\sqrt{8} \div \sqrt{12}$　　③ $4 \div 8\sqrt{5}$

④ $6 \div 9\sqrt{2}$　　⑤ $10\sqrt{2} \div 5\sqrt{6}$　　⑥ $12\sqrt{5} \div 8\sqrt{15}$

練習2 次の計算をしなさい。

① $4\sqrt{6} \div 2\sqrt{18} \times \sqrt{5}$　　② $5\sqrt{2} \times 3\sqrt{3} \div 6\sqrt{20}$

③ $\dfrac{\sqrt{2}}{4} \times \dfrac{2}{\sqrt{6}} \div \dfrac{\sqrt{5}}{5}$　　④ $\dfrac{6}{\sqrt{10}} \div \sqrt{3} \times \dfrac{\sqrt{15}}{2}$

確　認　問　題　2-5-A　　　　点

1　次の計算をしなさい。（10点 × 6＝60点）➡p60 例1

①　$\sqrt{10} \div \sqrt{15}$　　②　$\sqrt{12} \div \sqrt{20}$　　③　$4 \div 8\sqrt{2}$

④　$21 \div 7\sqrt{3}$　　⑤　$4\sqrt{15} \div 6\sqrt{10}$　　⑥　$8\sqrt{3} \div 4\sqrt{6}$

2　次の計算をしなさい。（10点 × 4＝40点）➡p60 例2

①　$6\sqrt{30} \div 2\sqrt{3} \times \sqrt{5}$　　②　$4\sqrt{35} \times \sqrt{3} \div 8\sqrt{15}$

③　$\dfrac{\sqrt{7}}{\sqrt{2}} \times 3\sqrt{6} \div \dfrac{\sqrt{14}}{\sqrt{3}}$　　④　$2\sqrt{21} \div \sqrt{10} \times \dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}}$

確認問題 2-5-B　　　点

1　次の計算をしなさい。（10点×6＝60点）➡p60 例1

① $\sqrt{24} \div \sqrt{10}$　　② $\sqrt{6} \div \sqrt{30}$　　③ $6 \div 8\sqrt{7}$

④ $20 \div 2\sqrt{5}$　　⑤ $12\sqrt{10} \div 10\sqrt{15}$　　⑥ $9\sqrt{8} \div 6\sqrt{12}$

2　次の計算をしなさい。（10点×4＝40点）➡p60 例2

① $\sqrt{8} \div 4\sqrt{30} \times \sqrt{10}$　　② $8\sqrt{5} \times \sqrt{5} \div 6\sqrt{15}$

③ $\dfrac{2}{\sqrt{3}} \times \dfrac{\sqrt{6}}{4} \div \dfrac{\sqrt{3}}{6}$　　④ $\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{12}} \div 3\sqrt{2} \times \dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$

6　根号($\sqrt{\ }$)のついた数の加減の基礎

例１　根号のついた数の加減(１)

次の計算をしなさい。

① $\sqrt{5}+3\sqrt{5}$　　② $6+3\sqrt{2}-1-5\sqrt{2}$　　③ $2\sqrt{5}+4\sqrt{7}-6\sqrt{5}+\sqrt{7}$

① $\sqrt{5}+3\sqrt{5}$

1√5＋3√5 と考える

1＋3＝4

$=4\sqrt{5}$

② $6+3\sqrt{2}-1-5\sqrt{2}$

6−1＝5　＋3−5＝−2

$=5-2\sqrt{2}$

③ $2\sqrt{5}+4\sqrt{7}-6\sqrt{5}+\sqrt{7}$

1√7 と考える

2−6＝−4　4＋1＝5

$=-4\sqrt{5}+5\sqrt{7}$

ポイント

根号($\sqrt{\ }$)のついた数の加減

♦ $\sqrt{\ }$の中の数が同じとき、たしたり、ひいたりできる

×正しくない：$\sqrt{5}+3\sqrt{5}=3\sqrt{10}$

〇正しい：$\sqrt{5}+3\sqrt{5}=4\sqrt{5}$

×正しくない：$6+3\sqrt{2}=9\sqrt{2}$

×正しくない：$2\sqrt{5}+4\sqrt{7}=6\sqrt{12}$

〇正しい：$2\sqrt{5}-6\sqrt{5}=-4\sqrt{5}$

♦ 文字式と同じように計算するとよい

$x+2x=3x$　　$2x+3y+4x-7y=6x-4y$

$\sqrt{5}+2\sqrt{5}=3\sqrt{5}$　　$2\sqrt{5}+3\sqrt{2}+4\sqrt{5}-7\sqrt{2}=6\sqrt{5}-4\sqrt{2}$

例２　根号のついた数の加減(２)

次の計算をしなさい。

① $\dfrac{\sqrt{5}}{2}+\dfrac{2\sqrt{5}}{3}$

$\dfrac{\sqrt{5}}{2}+\dfrac{2\sqrt{5}}{3}$　通分する

$=\dfrac{3\sqrt{5}}{6}+\dfrac{4\sqrt{5}}{6}$

$=\dfrac{7\sqrt{5}}{6}$

② $\dfrac{\sqrt{3}}{4}-\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$

$\dfrac{\sqrt{3}}{4}-\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$　通分する

$=\dfrac{3\sqrt{3}}{12}-\dfrac{8\sqrt{3}}{12}$

$=-\dfrac{5\sqrt{3}}{12}$

③ $\dfrac{\sqrt{6}}{3}-2\sqrt{6}+\dfrac{7\sqrt{6}}{5}$

$\dfrac{\sqrt{6}}{3}-2\sqrt{6}+\dfrac{7\sqrt{6}}{5}$

$=\dfrac{\sqrt{6}}{3}-\dfrac{2\sqrt{6}}{1}+\dfrac{7\sqrt{6}}{5}$　通分する

$=\dfrac{5\sqrt{6}}{15}-\dfrac{30\sqrt{6}}{15}+\dfrac{21\sqrt{6}}{15}$

$=-\dfrac{4\sqrt{6}}{15}$

練習1 次の計算をしなさい。

① $\sqrt{10}+4\sqrt{10}$　② $8\sqrt{6}-7\sqrt{6}$　③ $-4\sqrt{3}+\sqrt{3}$

④ $\sqrt{2}+\sqrt{2}+\sqrt{2}$　⑤ $3\sqrt{5}+2\sqrt{3}-4\sqrt{5}$　⑥ $\sqrt{7}+\sqrt{2}-4\sqrt{7}-2\sqrt{2}$

⑦ $2\sqrt{2}-5\sqrt{6}-\sqrt{6}+3\sqrt{2}$　⑧ $-\sqrt{5}+4\sqrt{10}-2\sqrt{5}-3\sqrt{10}$

⑨ $5\sqrt{7}-4-8\sqrt{7}+6$　⑩ $1-2\sqrt{30}-4\sqrt{30}+9$

練習2 次の計算をしなさい。

① $\dfrac{\sqrt{10}}{3}+\dfrac{\sqrt{10}}{2}$　② $-\dfrac{5\sqrt{3}}{6}+\dfrac{\sqrt{3}}{4}$　③ $\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\dfrac{3\sqrt{3}}{8}$

④ $\dfrac{3\sqrt{6}}{8}-\dfrac{5\sqrt{6}}{12}$　⑤ $2\sqrt{2}-\dfrac{2\sqrt{2}}{3}$　⑥ $-\sqrt{5}+\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$

⑦ $3\sqrt{7}-\dfrac{5\sqrt{7}}{2}-\dfrac{2\sqrt{7}}{3}$　⑧ $\dfrac{3\sqrt{2}}{4}+\sqrt{2}-\dfrac{5\sqrt{2}}{8}$

確 認 問 題 2-6-A

点

1　次の計算をしなさい。（6点 × 10＝60点）p64 例1

① $3\sqrt{2}-\sqrt{2}$　② $2\sqrt{3}+6\sqrt{3}$　③ $-\sqrt{7}-5\sqrt{7}$

④ $\sqrt{5}-\sqrt{5}-\sqrt{5}$　⑤ $\sqrt{6}-4\sqrt{3}+2\sqrt{6}$　⑥ $\sqrt{5}+3\sqrt{2}-\sqrt{2}-4\sqrt{5}$

⑦ $5\sqrt{10}-2\sqrt{6}-\sqrt{10}+4\sqrt{6}$　⑧ $-2\sqrt{3}+\sqrt{5}-3\sqrt{5}-\sqrt{3}$

⑨ $2\sqrt{15}-3-3\sqrt{15}+4$　⑩ $6-6\sqrt{6}-4\sqrt{6}+4$

2　次の計算をしなさい。（5点 × 8＝40点）p64 例2

① $\dfrac{2\sqrt{6}}{5}+\dfrac{\sqrt{6}}{3}$　② $\dfrac{3\sqrt{2}}{8}-\dfrac{\sqrt{2}}{6}$　③ $-\dfrac{\sqrt{7}}{5}+\dfrac{8\sqrt{7}}{15}$

④ $\dfrac{5\sqrt{3}}{6}-\dfrac{3\sqrt{3}}{4}$　⑤ $\sqrt{2}-\dfrac{2\sqrt{2}}{5}$　⑥ $-3\sqrt{5}+\dfrac{3\sqrt{5}}{4}$

⑦ $2\sqrt{7}-\dfrac{\sqrt{7}}{2}-\dfrac{6\sqrt{7}}{5}$　⑧ $\dfrac{5\sqrt{2}}{6}+\sqrt{2}-\dfrac{7\sqrt{2}}{3}$

確　認　問　題　2-6-B　　　　点

1　次の計算をしなさい。（6点 × 10＝60点）p64 例１

① $2\sqrt{2}-5\sqrt{2}$　② $5\sqrt{6}-\sqrt{6}$　③ $-\sqrt{3}+2\sqrt{3}$

④ $\sqrt{7}-3\sqrt{7}+\sqrt{7}$　⑤ $2\sqrt{3}+5\sqrt{5}-4\sqrt{5}$　⑥ $\sqrt{6}+3\sqrt{2}-\sqrt{6}-2\sqrt{2}$

⑦ $3\sqrt{5}-\sqrt{3}-\sqrt{3}+6\sqrt{5}$　⑧ $-\sqrt{15}+4\sqrt{2}-\sqrt{2}-3\sqrt{15}$

⑨ $4\sqrt{21}-5-3\sqrt{21}+4$　⑩ $8-3\sqrt{10}-\sqrt{10}+1$

2　次の計算をしなさい。（5点 × 8＝40点）p64 例２

① $\frac{3\sqrt{5}}{4}-\frac{\sqrt{5}}{2}$　② $\frac{3\sqrt{2}}{10}+\frac{2\sqrt{2}}{5}$　③ $-\frac{\sqrt{6}}{10}+\frac{2\sqrt{6}}{15}$

④ $-\frac{3\sqrt{6}}{8}-\frac{5\sqrt{6}}{12}$　⑤ $\sqrt{7}-\frac{\sqrt{7}}{2}$　⑥ $-2\sqrt{5}+\frac{9\sqrt{5}}{4}$

⑦ $\sqrt{7}-\frac{2\sqrt{7}}{5}+\frac{\sqrt{7}}{15}$　⑧ $\frac{7\sqrt{3}}{6}-2\sqrt{3}-\frac{2\sqrt{3}}{9}$

7　根号($\sqrt{\ }$)のついた数の加減

例１　根号のついた数の加減（３）

次の計算をしなさい。

① $\sqrt{12}+\sqrt{3}$

$\sqrt{12}+\sqrt{3}$

√の中の数を簡単にする

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

2＋1＝3

$=3\sqrt{3}$

② $\sqrt{8}+\sqrt{20}-\sqrt{32}-\sqrt{5}$

$\sqrt{8}+\sqrt{20}-\sqrt{32}-\sqrt{5}$

√の中の数を簡単にする

$=2\sqrt{2}+2\sqrt{5}-4\sqrt{2}-\sqrt{5}$

2－4＝－2　　2－1＝1

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

ポイント

根号($\sqrt{\ }$)のついた数の加減

- ♦ $\sqrt{\ }$の中の数が簡単にならないかよく見る
- ♦ $\sqrt{\ }$の中の数が同じとき、たしたり、ひいたりできる

×正しくない

$\cancel{\sqrt{12}+\sqrt{3}}$

$\cancel{=\sqrt{15}}$

×正しくない

$\cancel{\sqrt{12}+\sqrt{3}}$

√の中の数が異なるので
このままにしておく

○正しい

$\sqrt{12}+\sqrt{3}$

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

$=3\sqrt{3}$

例２　根号のついた数の加減（４）

次の計算をしなさい。

① $2\sqrt{3}+\dfrac{12}{\sqrt{3}}$

$2\sqrt{3}+\dfrac{12}{\sqrt{3}}$

有理化する

$\dfrac{12}{\sqrt{3}}=\dfrac{12\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$

$=\dfrac{12\sqrt{3}}{3}$

$=4\sqrt{3}$

$=2\sqrt{3}+4\sqrt{3}$

2＋4＝6

$=6\sqrt{3}$

② $\sqrt{24}-\sqrt{\dfrac{2}{3}}$

$\sqrt{24}-\sqrt{\dfrac{2}{3}}$

√の中を
簡単にする

有理化する

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

$=\dfrac{\sqrt{2}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$

$=\dfrac{\sqrt{6}}{3}$

$=2\sqrt{6}-\dfrac{\sqrt{6}}{3}$

通分する

$=\dfrac{6\sqrt{6}}{3}-\dfrac{\sqrt{6}}{3}$

6－1＝5

$=\dfrac{5\sqrt{6}}{3}$

ポイント

根号($\sqrt{\ }$)のついた数の加減

- ♦ $\sqrt{\ }$の中の数が簡単にならないかよく見る
- ♦ 分母に$\sqrt{\ }$があれば有理化する
- ♦ $\sqrt{\ }$の中の数が同じとき、たしたり、ひいたりできる

練習1 次の計算をしなさい。

① $\sqrt{10}+\sqrt{40}$　② $2\sqrt{6}-\sqrt{54}$　③ $\sqrt{20}-\sqrt{45}$

④ $\sqrt{27}+\sqrt{12}$　⑤ $2\sqrt{50}-\sqrt{32}$　⑥ $\sqrt{63}+3\sqrt{28}$

⑦ $\sqrt{18}-\sqrt{48}-\sqrt{8}+3\sqrt{3}$　⑧ $-\sqrt{75}+\sqrt{24}-2\sqrt{12}-\sqrt{96}$

練習2 次の計算をしなさい。

① $\sqrt{45}+\dfrac{10}{\sqrt{5}}$　② $\sqrt{27}-\dfrac{15}{\sqrt{3}}$　③ $\dfrac{5}{\sqrt{2}}-\sqrt{18}$

④ $\sqrt{54}+\sqrt{\dfrac{2}{3}}$　⑤ $\dfrac{15}{\sqrt{6}}+\sqrt{24}$　⑥ $\sqrt{72}-\sqrt{\dfrac{1}{2}}$

確　認　問　題　2-7-A

点

1　次の計算をしなさい。（5点 × 8＝40点）➡p68 例１

①　$3\sqrt{7} + \sqrt{28}$　　②　$4\sqrt{5} - \sqrt{20}$　　③　$\sqrt{27} - \sqrt{48}$

④　$\sqrt{50} + \sqrt{32}$　　⑤　$2\sqrt{8} - \sqrt{18}$　　⑥　$\sqrt{96} - 2\sqrt{24}$

⑦　$\sqrt{75} - \sqrt{24} - \sqrt{12} + \sqrt{54}$　　⑧　$2\sqrt{10} - \sqrt{27} + \sqrt{90} - 2\sqrt{12}$

2　次の計算をしなさい。（10点 × 6＝60点）➡p68 例２

①　$\sqrt{27} + \dfrac{21}{\sqrt{3}}$　　②　$\sqrt{18} - \dfrac{10}{\sqrt{2}}$　　③　$\dfrac{1}{\sqrt{5}} - \sqrt{20}$

④　$\sqrt{24} + \sqrt{\dfrac{2}{3}}$　　⑤　$\dfrac{4}{\sqrt{5}} - \sqrt{20}$　　⑥　$\sqrt{54} - \sqrt{\dfrac{1}{6}}$

確 認 問 題 2-7-B　　点

1　次の計算をしなさい。（5点 × 8＝40点）➡ p68 例１

① $\sqrt{80}-6\sqrt{5}$　　② $3\sqrt{7}+\sqrt{28}$　　③ $\sqrt{72}-\sqrt{32}$

④ $\sqrt{20}+\sqrt{45}$　　⑤ $3\sqrt{12}-\sqrt{27}$　　⑥ $\sqrt{63}-2\sqrt{28}$

⑦ $\sqrt{72}-\sqrt{40}+4\sqrt{2}+\sqrt{90}$　　⑧ $\sqrt{20}-\sqrt{80}+3\sqrt{8}-\sqrt{50}$

2　次の計算をしなさい。（10点 × 6＝60点）➡ p68 例２

① $\sqrt{28}+\dfrac{35}{\sqrt{7}}$　　② $\sqrt{20}+\dfrac{15}{\sqrt{5}}$　　③ $\dfrac{2}{\sqrt{6}}-\sqrt{24}$

④ $\dfrac{2}{\sqrt{15}}-\sqrt{\dfrac{3}{5}}$　　⑤ $\sqrt{40}-\sqrt{\dfrac{5}{2}}$　　⑥ $\sqrt{27}+\dfrac{2}{\sqrt{3}}$

8　根号(√)のついた数の四則混合

例１　根号のついた数の四則混合（１）

次の計算をしなさい。

① $\sqrt{2}\,(3\sqrt{5}+\sqrt{6})$

かける　かける

$\sqrt{2}\,(3\sqrt{5}+\sqrt{6})$

$=3\sqrt{10}+\sqrt{12}$　√の中を簡単にする

$=3\sqrt{10}+2\sqrt{3}$

② $2\sqrt{3}-\sqrt{5}\times\sqrt{15}$

かけ算が先

$2\sqrt{3}-\sqrt{5}\times\sqrt{15}$

$=2\sqrt{3}-\sqrt{75}$　√の中を簡単にする

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

$=-3\sqrt{3}$

例２　根号のついた数の四則混合（２）

次の計算をしなさい。

① $(2\sqrt{15}+\sqrt{2})\div\sqrt{5}$

わる　わる

$(2\sqrt{15}+\sqrt{2})\div\sqrt{5}$

$=2\sqrt{3}+\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$　有理化する

$\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}=\dfrac{\sqrt{2}\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\dfrac{\sqrt{10}}{5}$

$=2\sqrt{3}+\dfrac{\sqrt{10}}{5}$

② $\sqrt{18}-\sqrt{6}\div\sqrt{3}$

わり算が先

√の中を簡単にする　$\sqrt{18}-\sqrt{6}\div\sqrt{3}$

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

$=2\sqrt{2}$

例３　根号のついた数の四則混合（３）

次の計算をしなさい。

① $(\sqrt{5}+3)(\sqrt{10}-4)$

かける　かける

$(\sqrt{5}+3)(\sqrt{10}-4)$

$=\sqrt{50}-4\sqrt{5}+3\sqrt{10}-12$

√の中を簡単にする

$=5\sqrt{2}-4\sqrt{5}+3\sqrt{10}-12$

② $(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-4\sqrt{2})$

かける　かける

$(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-4\sqrt{2})$

$\sqrt{2}\times4\sqrt{2}$　2　この2と4をかけて8

$=3-4\sqrt{6}+\sqrt{6}-8$

$=-5-3\sqrt{6}$

例４　根号のついた数の四則混合（４）

次の計算をしなさい。

① $(\sqrt{3}-\sqrt{5})^2$

$(\sqrt{3}-\sqrt{5})^2$

2乗　2乗

$=3-\underbrace{2\sqrt{15}}_{\sqrt{3}\times\sqrt{5}\times2}+5$

$=8-2\sqrt{15}$

p10の乗法公式２

$(○\pm△)^2$

2乗　2乗

$=○^2\pm2○△+△^2$

○×△×2

② $(\sqrt{10}+5)(\sqrt{10}-5)$

$(\sqrt{10}+5)(\sqrt{10}-5)$

かける　かける

$=10-25$

必ず　－(マイナス)

$=-15$

p12の乗法公式３

(○＋△)(○－△)

$=○^2-△^2$

練習1 次の計算をしなさい。

① $\sqrt{3}\,(\sqrt{2}-\sqrt{5})$　② $\sqrt{2}\,(\sqrt{6}+\sqrt{10})$　③ $\sqrt{5}\,(\sqrt{15}+2\sqrt{5})$

④ $4\sqrt{2}-\sqrt{3}\times\sqrt{7}$　⑤ $5\sqrt{3}+\sqrt{6}\times\sqrt{2}$　⑥ $2\sqrt{2}-\sqrt{3}\times\sqrt{6}$

練習2 次の計算をしなさい。

① $(4\sqrt{30}+\sqrt{10})\div\sqrt{2}$　② $\sqrt{32}-\sqrt{24}\div\sqrt{3}$　③ $(2\sqrt{3}-3\sqrt{2})\div\sqrt{6}$

練習3 次の計算をしなさい。

① $(\sqrt{3}-2)(\sqrt{6}+4)$　② $(\sqrt{5}+6)(\sqrt{5}-3)$

③ $(\sqrt{2}-7)(\sqrt{2}-3)$　④ $(\sqrt{6}+2\sqrt{3})(\sqrt{6}-\sqrt{3})$

⑤ $(\sqrt{2}-\sqrt{3})(\sqrt{6}+\sqrt{2})$　⑥ $(\sqrt{5}+\sqrt{2})(\sqrt{10}-3)$

練習4 次の計算をしなさい。

① $(\sqrt{5}-\sqrt{2})^2$　② $(\sqrt{6}+\sqrt{3})^2$　③ $(\sqrt{3}-4)^2$

④ $(\sqrt{2}+4)(\sqrt{2}-4)$　⑤ $(\sqrt{3}+\sqrt{5})(\sqrt{3}-\sqrt{5})$　⑥ $(3\sqrt{2}+2)(3\sqrt{2}-2)$

確　認　問　題　2-8-A　　　点

1　次の計算をしなさい。（5点×6＝30点）➡p72 例1

①　$\sqrt{5}(\sqrt{3}-\sqrt{6})$　　②　$\sqrt{3}(\sqrt{6}+\sqrt{15})$　　③　$\sqrt{2}(3\sqrt{2}+\sqrt{5})$

④　$3\sqrt{7}+\sqrt{2}\times\sqrt{5}$　　⑤　$2\sqrt{5}+\sqrt{10}\times\sqrt{2}$　　⑥　$\sqrt{6}+\sqrt{3}\times\sqrt{8}$

2　次の計算をしなさい。（5点×2＝10点）➡p72 例2

①　$(2\sqrt{15}+\sqrt{5})\div\sqrt{5}$　　②　$\sqrt{24}+\sqrt{12}\div\sqrt{2}$

3　次の計算をしなさい。（5点×6＝30点）➡p72 例3

①　$(\sqrt{2}+1)(\sqrt{10}-3)$　　②　$(\sqrt{6}+2)(\sqrt{6}+4)$

③　$(\sqrt{3}+6)(\sqrt{3}-5)$　　④　$(\sqrt{3}-3\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2})$

⑤　$(\sqrt{3}+\sqrt{6})(\sqrt{2}-\sqrt{3})$　　⑥　$(\sqrt{3}-\sqrt{6})(\sqrt{6}+1)$

4　次の計算をしなさい。（5点×6＝30点）➡p72 例4

①　$(\sqrt{6}+\sqrt{2})^2$　　②　$(\sqrt{2}-\sqrt{10})^2$　　③　$(\sqrt{2}+8)^2$

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

確認問題 2-8-B　　点

1　次の計算をしなさい。（5点 × 6＝30点）p72 例1

① $\sqrt{2}(\sqrt{3}+\sqrt{7})$　② $\sqrt{5}(\sqrt{10}-\sqrt{30})$　③ $\sqrt{3}(\sqrt{10}-2\sqrt{15})$

④ $\sqrt{10}-\sqrt{3}\times\sqrt{2}$　⑤ $\sqrt{3}+\sqrt{6}\times\sqrt{8}$　⑥ $3\sqrt{2}-\sqrt{10}\times\sqrt{5}$

2　次の計算をしなさい。（5点 × 2＝10点）p72 例2

① $(\sqrt{20}+\sqrt{6})\div\sqrt{2}$　② $\sqrt{75}-\sqrt{15}\div\sqrt{5}$

3　次の計算をしなさい。（5点 × 6＝30点）p72 例3

① $(\sqrt{5}-2)(\sqrt{15}+1)$　② $(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}-3)$

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

⑤ $(\sqrt{5}-\sqrt{2})(\sqrt{5}+\sqrt{10})$　⑥ $(\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{10}-5)$

4　次の計算をしなさい。（5点 × 6＝30点）p72 例4

① $(\sqrt{2}-\sqrt{7})^2$　② $(\sqrt{7}+\sqrt{15})^2$　③ $(\sqrt{5}-3)^2$

④ $(\sqrt{6}+5)(\sqrt{6}-5)$　⑤ $(\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}-\sqrt{3})$　⑥ $(4\sqrt{2}+3)(4\sqrt{2}-3)$

9　根号($\sqrt{\ }$)のついた数の応用問題

例１　不等式を満たす整数

次の不等式を満たす整数xを求めなさい。

① $3 < \sqrt{x} < 4$

2乗　2乗

$9 < x < 16$

答 $x = 10,\ 11,\ 12,\ 13,\ 14,\ 15$

② $\sqrt{21} < x < \sqrt{50}$

$\left.\begin{array}{l}\sqrt{16}=4\\\sqrt{25}=5\end{array}\right\}$より $\sqrt{21}=4.\cdots$　　$\left.\begin{array}{l}\sqrt{49}=7\\\sqrt{64}=8\end{array}\right\}$より $\sqrt{50}=7.\cdots$

$4.\cdots < x < 7.\cdots$

答 $x = 5,\ 6,\ 7$

ポイント

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	$\sqrt{1}$	$\sqrt{4}$	$\sqrt{9}$	$\sqrt{16}$	$\sqrt{25}$	$\sqrt{36}$	$\sqrt{49}$	$\sqrt{64}$	$\sqrt{81}$	$\sqrt{100}$	$\sqrt{121}$

例２　$\sqrt{\ }$のついた数を整数にする

次の各問いに答えなさい。

① $\sqrt{20n}$ の値が、0でないできるだけ小さい整数となるときの正の整数nの値を求めなさい。

$\sqrt{20n} = \sqrt{20} \times \sqrt{n}$

$\sqrt{\ }$の中を簡単にする

$= 2\sqrt{5} \times \sqrt{n}$

$\sqrt{5} \times \sqrt{n}$ を整数にしたいので$n=5$

② $\sqrt{\dfrac{24}{n}}$ の値が整数となるときのできるだけ小さい正の整数nの値を求めなさい。

$\sqrt{\dfrac{24}{n}} = \dfrac{\sqrt{24}}{\sqrt{n}}$

$\sqrt{\ }$の中を簡単にする

$= \dfrac{2\sqrt{6}}{\sqrt{n}}$

$\sqrt{6}$ と $\sqrt{n}$ を約分したいので$n=6$

ポイント

♦ aが正の数のとき　$\sqrt{a} \times \sqrt{a} = a$

例３　因数分解して式の値を求める

次の各問いに答えなさい。

① $x = 3 + \sqrt{2}$，$y = 3 - \sqrt{2}$ のとき $x^2 - y^2$の値を求めなさい。

$x^2 - y^2$

因数分解する

$= (x + y)(x - y)$

$= 6 \times 2\sqrt{2}$

$= 12\sqrt{2}$

$x+y$と$x-y$の値を求める

$$\begin{array}{rl} & x = 3+\sqrt{2}\\ +) & y = 3-\sqrt{2}\\ \hline & x+y = 6\end{array}\qquad\begin{array}{rl} & x = 3+\sqrt{2}\\ -) & y = 3-\sqrt{2}\\ \hline & x-y = 2\sqrt{2}\end{array}$$

② $x = 2 + \sqrt{3}$，$y = 2 - \sqrt{3}$ のとき $x^2 + 2xy + y^2$の値を求めなさい。

$x^2 + 2xy + y^2$

因数分解する

$= (x + y)^2$

$= 4^2$

$= 16$

$x+y$の値を求める

$$\begin{array}{rl} & x = 2+\sqrt{3}\\ +) & y = 2-\sqrt{3}\\ \hline & x+y = 4\end{array}$$

ポイント

♦ 先に因数分解する

♦ $x+y$や$x-y$の値を求めて代入する

練習1 次の不等式を満たす整数xを求めなさい。

① $2 < \sqrt{x} < 3$

② $4 < \sqrt{x} < 4.5$

③ $\sqrt{14} < x < \sqrt{40}$

④ $\sqrt{60} < x < \sqrt{105}$

練習2 次の各問いに答えなさい。

① $\sqrt{28n}$ の値が、0でないできるだけ小さい整数となるときの正の整数nの値を求めなさい。

② $\sqrt{\dfrac{50}{n}}$ の値が整数となるときのできるだけ小さい正の整数nの値を求めなさい。

③ $\sqrt{18n}$ の値が、0でないできるだけ小さい整数となるときの正の整数nの値を求めなさい。

④ $\sqrt{\dfrac{27}{n}}$ の値が整数となるときのできるだけ小さい正の整数nの値を求めなさい。

練習3 次の各問いに答えなさい。

① $x = 2 + \sqrt{5}$，$y = 2 - \sqrt{5}$ のとき $x^2 - y^2$の値を求めなさい。

② $x = 6 + \sqrt{2}$，$y = 6 - \sqrt{2}$ のとき $x^2 + 2xy + y^2$の値を求めなさい。

③ $x = 5 + \sqrt{3}$，$y = 5 - \sqrt{3}$ のとき $x^2 - y^2$の値を求めなさい。

④ $x = 3 + \sqrt{6}$，$y = 3 - \sqrt{6}$ のとき $x^2 - 2xy + y^2$の値を求めなさい。

例４　測定値

次の測定値を有効数字３けたと考えて、整数部分が１けたの小数と１０の累乗の形で表しなさい。

① 23.6kg

2.36×10

答 2.36×10kg

② 2460m

2.46×1000

$=2.46\times10^3$

答 2.46×10^3m

③ 10000cm

1.00×10000

$=1.00\times10^4$

答 1.00×10^4cm

例５　近似値（１）

次の近似値は四捨五入して得られた数値である。真の値を a とするとき a の範囲を不等号を用いて表しなさい。

① 23

小数第一位を四捨五入して23になるのだから

$22.5\leqq a<23.5$

答 $22.5\leqq a<23.5$

② 4.7

小数第二位を四捨五入して4.7になるのだから

$4.65\leqq a<4.75$

答 $4.65\leqq a<4.75$

③ 5.0

小数第二位を四捨五入して5.0になるのだから

$4.95\leqq a<5.05$

答 $4.95\leqq a<5.05$

例６　近似値（２）

$\sqrt{3}=1.732$として次の値を求めなさい。

① $5\sqrt{3}$

$5\sqrt{3}$

$=5\times\sqrt{3}$

$=5\times1.732$

$=8.66$

② $\sqrt{48}$

$\sqrt{48}$　√の中を簡単にする

$=4\sqrt{3}$

$=4\times1.732$

$=6.928$

③ $\dfrac{6}{\sqrt{3}}$

$\dfrac{6}{\sqrt{3}}$

$=\dfrac{6\sqrt{3}}{3}$

$=2\sqrt{3}$

$=2\times1.732=3.464$

有理化する

$\dfrac{6}{\sqrt{3}}=\dfrac{6\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$

$=\dfrac{6\sqrt{3}}{3}$

$=2\sqrt{3}$

例７　近似値（３）

$\sqrt{3}=1.732$, $\sqrt{30}=5.477$として次の値を求めなさい。

① $\sqrt{3000}$

$\sqrt{3000}$

$=\sqrt{30}\times\sqrt{100}$

$=\sqrt{30}\times10$

$=5.477\times10$

$=54.77$

② $\sqrt{30000}$

$\sqrt{30000}$

$=\sqrt{3}\times\sqrt{10000}$

$=\sqrt{3}\times100$

$=1.732\times100$

$=173.2$

$\underset{10}{\sqrt{100}}$ や $\underset{100}{\sqrt{10000}}$ とのかけ算になるようにする

③ $\sqrt{0.3}$

$\sqrt{0.3}$

$=\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{10}}$

$=\dfrac{\sqrt{30}}{\sqrt{100}}$

$=\dfrac{\sqrt{30}}{10}$

$=5.477\div10$

$=0.5477$

$\underset{10}{\sqrt{100}}$ や $\underset{100}{\sqrt{10000}}$ が分母になるようにする

④ $\sqrt{0.03}$

$\sqrt{0.03}$

$=\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{100}}$

$=\dfrac{\sqrt{3}}{10}$

$=1.732\div10$

$=0.1732$

ポイント

♦ $\sqrt{100}=10$, $\sqrt{10000}=100$

練習4 次の測定値を有効数字3けたと考えて、整数部分が1けたの小数と10の累乗の形で表しなさい。

① 64.5km　　② 215 g　　③ 40000m

練習5 次の近似値は四捨五入して得られた数値である。真の値を a とするとき a の範囲を不等号を用いて表しなさい。

① 54　　② 120　　③ 7.3

練習6 $\sqrt{2}=1.414$ として次の値を求めなさい。

① $3\sqrt{2}$　　② $\sqrt{50}$　　③ $\dfrac{8}{\sqrt{2}}$

練習7 $\sqrt{5}=2.236$, $\sqrt{50}=7.071$ として次の値を求めなさい。

① $\sqrt{500}$　　② $\sqrt{5000}$　　③ $\sqrt{50000}$

④ $\sqrt{0.5}$　　⑤ $\sqrt{0.05}$

確　認　問　題　2-9-A　　　点

1　次の不等式を満たす整数xを求めなさい。（7点 × 2＝14点）p76 例１

①　$4 < \sqrt{x} < 5$　　②　$\sqrt{8} < x < \sqrt{20}$

2　次の各問いに答えなさい。（7点 × 2＝14点）p76 例２

①　$\sqrt{12n}$ の値が、0でないできるだけ小さい整数となるときの正の整数nの値を求めなさい。

②　$\sqrt{\dfrac{8}{n}}$ の値が整数となるときのできるだけ小さい正の整数nの値を求めなさい。

3　次の各問いに答えなさい。（8点 × 2＝16点）p76 例３

①　$x = 5 + \sqrt{2}$，$y = 5 - \sqrt{2}$ のとき $x^2 - y^2$の値を求めなさい。

②　$x = 4 + \sqrt{2}$，$y = 4 - \sqrt{2}$ のとき $x^2 + 2xy + y^2$の値を求めなさい。

4　次の測定値を有効数字3けたと考えて、整数部分が1けたの小数と10の累乗の形で表しなさい。（7点 × 3＝21点）p78 例４

①　15.4cm　　②　5000g　　③　280km

5　次の近似値は四捨五入して得られた数値である。真の値をaとするときaの範囲を不等号を用いて表しなさい。（7点 × 3＝21点）p78 例５

①　15　　②　32.8　　③　26.0

6　$\sqrt{6} = 2.449$として次の値を求めなさい。（7点 × 3＝21点）p78 例６

①　$2\sqrt{6}$　　②　$\sqrt{54}$　　③　$\dfrac{24}{\sqrt{6}}$

7　$\sqrt{2} = 1.414$，$\sqrt{20} = 4.472$として次の値を求めなさい。（7点 × 3＝21点）p78 例７

①　$\sqrt{2000}$　　②　$\sqrt{20000}$　　③　$\sqrt{0.2}$

確認問題 2-9-B　　点

1　次の不等式を満たす整数xを求めなさい。（7点×2＝14点）p76 例1

①　$2.5 < \sqrt{x} < 4$　　②　$\sqrt{30} < x < \sqrt{52}$

2　次の各問いに答えなさい。（7点×2＝14点）p76 例2

①　$\sqrt{40n}$ の値が、0でないできるだけ小さい整数となるときの正の整数nの値を求めなさい。

②　$\sqrt{\dfrac{32}{n}}$ の値が整数となるときのできるだけ小さい正の整数nの値を求めなさい。

3　次の各問いに答えなさい。（8点×2＝16点）p76 例3

①　$x=1+\sqrt{6}$，$y=1-\sqrt{6}$ のときx^2-y^2の値を求めなさい。

②　$x=6+\sqrt{10}$，$y=6-\sqrt{10}$ のとき$x^2-2xy+y^2$の値を求めなさい。

4　次の測定値を有効数字3けたと考えて、整数部分が1けたの小数と10の累乗の形で表しなさい。（7点×3＝21点）p78 例4

①　32.8km　　②　600kg　　③　1600m

5　次の近似値は四捨五入して得られた数値である。真の値をaとするときaの範囲を不等号を用いて表しなさい。（7点×3＝21点）p78 例5

①　43　　②　17.6　　③　15.0

6　$\sqrt{2}=1.414$として次の値を求めなさい。（7点×3＝21点）p78 例6

①　$5\sqrt{2}$　　②　$\sqrt{18}$　　③　$\dfrac{18}{\sqrt{2}}$

7　$\sqrt{7}=2.646$，$\sqrt{70}=8.367$として次の値を求めなさい。（7点×3＝21点）p78 例7

①　$\sqrt{700}$　　②　$\sqrt{7000}$　　③　$\sqrt{0.07}$

10　有理数と無理数

例１　循環小数（１）

次の分数を循環小数の書き方で表しなさい。

① $\frac{2}{3}$　　② $\frac{3}{11}$　　③ $\frac{2}{7}$

①
$\frac{2}{3} = 2 \div 3$
$= 0.666666\cdots$
6がくり返す
$= 0.\dot{6}$

②
$\frac{3}{11} = 3 \div 11$
$= 0.27272727\cdots$
27がくり返す
$= 0.\dot{2}\dot{7}$

③
$\frac{2}{7} = 2 \div 7$
$= 0.285714285714\cdots$
285714がくり返す
$= 0.\dot{2}8571\dot{4}$

ポイント

循環小数の書き方

- ♦ $0.444444444444\cdots = 0.\dot{4}$
- ♦ $3.444444444444\cdots = 3.\dot{4}$
- ♦ $0.131313131313\cdots = 0.\dot{1}\dot{3}$
- ♦ $0.51313131313\cdots = 0.5\dot{1}\dot{3}$
- ♦ $0.258258258258\cdots = 0.\dot{2}5\dot{8}$

例２　循環小数（２）

次の循環小数を分数で表しなさい。

① $0.\dot{4}$　　② $0.\dot{1}\dot{5}$　　③ $0.\dot{3}6\dot{9}$　　④ $2.\dot{3}$

①
$0.\dot{4}$
$= 0.\dot{1} \times 4$
$= \frac{1}{9} \times 4$
$= \frac{4}{9}$

②
$0.\dot{1}\dot{5}$
$= 0.\dot{0}\dot{1} \times 15$
$= \frac{1}{99} \times 15$
$= \frac{15}{99}$
$= \frac{5}{33}$

③
$0.\dot{3}6\dot{9}$
$= 0.\dot{0}0\dot{1} \times 369$
$= \frac{1}{999} \times 369$
$= \frac{369}{999}$
$= \frac{41}{111}$

④
$2.\dot{3}$
$= 2 + 0.\dot{1} \times 3$
$= 2 + \frac{1}{9} \times 3$
$= 2 + \frac{3}{9}$
$= 2 + \frac{1}{3} = \frac{7}{3}$

ポイント

循環小数と分数

♦ $0.\dot{1} = \frac{1}{9}$　　$0.\dot{0}\dot{1} = \frac{1}{99}$　　$0.\dot{0}0\dot{1} = \frac{1}{999}$ を利用する

例３　有理数と無理数

次の数は有理数と無理数のどちらですか。

① 4　　② $\sqrt{2}$　　③ $\sqrt{36}$　　④ $\frac{1}{3}$　　⑤ $\frac{3}{5}$　　⑥ π

① 整数 → 有理数
② √がとれない → 無理数
③ 6は整数 → 有理数
④ 分数 → 有理数
⑤ 分数 → 有理数
⑥ 分数にならない → 無理数

ポイント

- 数
  - 有理数
    - 整数
    - 分数
      - 有限小数（$\frac{1}{4} = 0.25$など）
      - 循環小数（$\frac{2}{3} = 0.66666\cdots$など）
  - 無理数 ―― 循環しない無限小数（√がとれない数・π）

練習1 次の分数を循環小数の書き方で表しなさい。

① $\frac{1}{9}$　　② $\frac{2}{9}$

③ $\frac{4}{11}$　　④ $\frac{5}{7}$

練習2 次の循環小数を分数で表しなさい。

① $0.\dot{7}$　　② $0.\dot{0}\dot{3}$　　③ $0.\dot{9}0\dot{9}$　　④ $3.\dot{5}$

練習3 次の数は有理数と無理数のどちらですか。

① π　　② $\frac{1}{4}$　　③ $\sqrt{25}$　　④ $\frac{1}{9}$　　⑤ $\sqrt{12}$　　⑥ 9

確　認　問　題　2-10-A　　　点

1　次の分数を循環小数の書き方で表しなさい。（11点 × 4＝44点）p82 例１

①　$\dfrac{4}{9}$　　②　$\dfrac{5}{9}$

③　$\dfrac{2}{11}$　　④　$\dfrac{3}{7}$

2　次の循環小数を分数で表しなさい。（11点 × 4＝44点）p82 例２

①　$0.\dot{8}$　　②　$0.\dot{1}\dot{2}$　　③　$0.\dot{1}8\dot{9}$　　④　$1.\dot{8}$

p82 例３

3　次の数は有理数と無理数のどちらですか。（2点 × 6＝12点）

①　$\sqrt{18}$　　②　$\dfrac{1}{12}$　　③　π　　④　$\dfrac{1}{36}$　　⑤　$\sqrt{16}$　　⑥　-8

確　認　問　題　2-10-B　　点

1　次の分数を循環小数の書き方で表しなさい。（11点 × 4＝44点）➡p82 例1

① $\frac{7}{9}$　　② $\frac{8}{9}$

③ $\frac{5}{11}$　　④ $\frac{4}{7}$

2　次の循環小数を分数で表しなさい。（11点 × 4＝44点）➡p82 例2

① $0.\dot{6}$　　② $0.\dot{5}\dot{4}$　　③ $0.\dot{4}5\dot{9}$　　④ $4.\dot{2}$

3　次の数は有理数と無理数のどちらですか。（2点 × 6＝12点）

① 1　　② $\sqrt{100}$　　③ $\frac{1}{25}$　　④ π　　⑤ $\frac{4}{7}$　　⑥ $\sqrt{24}$

1　２次方程式の解き方

例1　$x^2+bx+c=0$で$b=0$の場合…$x^2+c=0$の解き方

次の２次方程式を解きなさい。

① $x^2=16$

16の平方根

$x=\pm 4$

② $x^2=20$

20の平方根

$x=\pm\sqrt{20}$

√の中を簡単にする

$x=\pm 2\sqrt{5}$

③ $x^2=\dfrac{9}{25}$

$\dfrac{9}{25}$の平方根

$x=\pm\dfrac{3}{5}$

④ $x^2=\dfrac{2}{3}$

$\dfrac{2}{3}$の平方根

$x=\pm\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

有理化

$x=\pm\dfrac{\sqrt{6}}{3}$

⑤ $x^2-5=0$

－5を移項

$x^2=5$

5の平方根

$x=\pm\sqrt{5}$

ポイント

$x^2=16$や$x^2-5=0$のようにxの項がない2次方程式
- ♦ $x^2=\triangle$の形にして△の平方根を求める。

例2　$x^2+bx+c=0$で$c=0$の場合…$x^2+bx=0$の解き方

次の2次方程式を解きなさい。

① $x^2-4x=0$

因数分解する

$x(x-4)=0$

符号を反対にする

$x=0,\ x=4$

② $x^2+5x=0$

因数分解する

$x(x+5)=0$

符号を反対にする

$x=0,\ x=-5$

③ $x^2=3x$

右辺を0にする

$x^2-3x=0$

因数分解する

$x(x-3)=0$

符号を反対にする

$x=0,\ x=3$

ポイント

$x^2-4x=0$や$x^2+5x=0$のように定数の項がない2次方程式
- ♦ $x(x-4)=0$や$x(x+5)=0$のような形に左辺を因数分解する。右辺は0にする。
- ♦ 解は必ず片方が$x=0$となる。
- ♦ もう一方の解はかっこの中の数の符号を変えたものとなる。

例3　$x^2+bx+c=0$の解き方

次の2次方程式を解きなさい。

① $x^2-4x-12=0$

因数分解する

$(x-6)(x+2)=0$

符号を反対にする

$x=6,\ x=-2$

② $x^2+5x+6=0$

因数分解する

$(x+3)(x+2)=0$

符号を反対にする

$x=-3,\ x=-2$

③ $x^2-6x+9=0$

因数分解する

$(x-3)^2=0$

符号を反対にする

$x=3$

㊟この場合解は1つ

ポイント

$x^2-4x-12=0$のように、すべての項があり、左辺が因数分解できる2次方程式
- ♦ $(x-6)(x+2)=0$のように左辺を因数分解する。右辺は0にする。
- ♦ 解はかっこの中の数の符号を変えたものとなる。

練習1 次の2次方程式を解きなさい。

① $x^2=25$　② $x^2=1$　③ $x^2=12$　④ $x^2=6$

⑤ $x^2-49=0$　⑥ $x^2-8=0$　⑦ $x^2=\dfrac{9}{16}$　⑧ $x^2=\dfrac{1}{5}$

練習2 次の2次方程式を解きなさい。

① $x^2-2x=0$　② $x^2+8x=0$　③ $x^2-x=0$

④ $x^2+6x=0$　⑤ $x^2=9x$　⑥ $x^2=-10x$

練習3 次の2次方程式を解きなさい。

① $x^2-4x-21=0$　② $x^2+6x+8=0$　③ $x^2-8x+16=0$

④ $x^2+2x-8=0$　⑤ $x^2-3x-10=0$　⑥ $x^2+8x+16=0$

⑦ $x^2-6x+5=0$　⑧ $x^2+7x+12=0$　⑨ $x^2-4x+4=0$

確 認 問 題 3-1-A

点

1 次の2次方程式を解きなさい。（5点 × 8＝40点）➡p86 例1

① $x^2 = 9$　② $x^2 = 100$　③ $x^2 = 27$　④ $x^2 = 15$

⑤ $x^2 - 64 = 0$　⑥ $x^2 - 18 = 0$　⑦ $x^2 = \frac{1}{9}$　⑧ $x^2 = \frac{1}{3}$

2 次の2次方程式を解きなさい。（4点 × 6＝24点）➡p86 例2

① $x^2 - 6x = 0$　② $x^2 + 2x = 0$　③ $x^2 - 3x = 0$

④ $x^2 + 9x = 0$　⑤ $x^2 = -2x$　⑥ $x^2 = 12x$

3 次の2次方程式を解きなさい。（4点 × 9＝36点）➡p86 例3

① $x^2 - 2x - 8 = 0$　② $x^2 - 8x + 15 = 0$　③ $x^2 - 4x + 4 = 0$

④ $x^2 + 4x - 12 = 0$　⑤ $x^2 + 9x + 18 = 0$　⑥ $x^2 + 8x + 16 = 0$

⑦ $x^2 - 3x - 18 = 0$　⑧ $x^2 - 9x + 8 = 0$　⑨ $x^2 - 10x + 25 = 0$

確認問題 3-1-B　　点

1　次の2次方程式を解きなさい。（5点 × 8＝40点） ➡p86 例1

① $x^2 = 4$　② $x^2 = 81$　③ $x^2 = 28$　④ $x^2 = 30$

⑤ $x^2 - 36 = 0$　⑥ $x^2 - 24 = 0$　⑦ $x^2 = \frac{4}{25}$　⑧ $x^2 = \frac{5}{6}$

2　次の2次方程式を解きなさい。（4点 × 6＝24点） ➡p86 例2

① $x^2 + 10x = 0$　② $x^2 - 8x = 0$　③ $x^2 + 7x = 0$

④ $x^2 - 12x = 0$　⑤ $x^2 = 11x$　⑥ $x^2 = -6x$

3　次の2次方程式を解きなさい。（4点 × 9＝36点） ➡p86 例3

① $x^2 + 5x - 6 = 0$　② $x^2 + 7x + 10 = 0$　③ $x^2 + 6x + 9 = 0$

④ $x^2 - 2x - 24 = 0$　⑤ $x^2 - 7x + 12 = 0$　⑥ $x^2 - 2x + 1 = 0$

⑦ $x^2 - 6x - 16 = 0$　⑧ $x^2 + x - 30 = 0$　⑨ $x^2 + 12x + 36 = 0$

2　複雑な２次方程式の解き方

例１　$x^2+bx+c=0$ で $b=0$ の場合…$x^2+c=0$ の解き方

次の2次方程式を解きなさい。

① $4x^2=36$

x^2の係数を1にするために4でわる

$x^2=9$

9の平方根

$x=\pm 3$

② $3x^2=16$

x^2の係数を1にするために3でわる

$x^2=\dfrac{16}{3}$

$\dfrac{16}{3}$の平方根

$x=\pm\dfrac{4}{\sqrt{3}}$

有理化

$x=\pm\dfrac{4\sqrt{3}}{3}$

③ $2x^2-12=0$

x^2の係数を1にするために2でわる

$x^2-6=0$

移項する

$x^2=6$

6の平方根

$x=\pm\sqrt{6}$

④ $\dfrac{2}{3}x^2=10$

両辺に3をかける

$2x^2=30$

x^2の係数を1にするために2でわる

$x^2=15$

15の平方根

$x=\pm\sqrt{15}$

例２　$x^2+bx+c=0$ で $c=0$ の場合…$x^2+bx=0$ の解き方

次の2次方程式を解きなさい。

① $3x^2-12x=0$

x^2の係数を1にするために3でわる

$x^2-4x=0$

p86の例2と同じ

$x(x-4)=0$

$x=0,\ \ x=4$

② $2x^2+3x=0$

x^2の係数を1にするために2でわる

$x^2+\dfrac{3}{2}x=0$

p86の例2と同じ

$x\left(x+\dfrac{3}{2}\right)=0$

$x=0,\ \ x=-\dfrac{3}{2}$

③ $-x^2+5x=0$

x^2の係数を1にするために(−1)をかける

$x^2-5x=0$

p86の例2と同じ

$x(x-5)=0$

$x=0,\ \ x=5$

④ $\dfrac{1}{3}x^2+2x=0$

x^2の係数を1にするために3をかける

$x^2+6x=0$

p86の例2と同じ

$x(x+6)=0$

$x=0,\ \ x=-6$

例３　$x^2+bx+c=0$ の解き方

次の2次方程式を解きなさい。

① $-x^2+4x+12=0$

x^2の係数を1にするために(−1)をかける

$x^2-4x-12=0$

p86の例3と同じ

$(x-6)(x+2)=0$

$x=6,\ \ x=-2$

② $2x^2+10x+12=0$

x^2の係数を1にするために2でわる

$x^2+5x+6=0$

p86の例3と同じ

$(x+2)(x+3)=0$

$x=-2,\ \ x=-3$

③ $\dfrac{1}{3}x^2+x-6=0$

x^2の係数を1にするために3をかける

$x^2+3x-18=0$

p86の例3と同じ

$(x+6)(x-3)=0$

$x=-6,\ \ x=3$

例４　$x^2+bx+c=0$ の解き方

次の2次方程式を解きなさい。

① $(x+3)(x-3)=7$

左辺を展開する

$x^2-9=7$

xの項がないので$x^2=$〜の形にする

$x^2=7+9$

$x^2=16$

$x=\pm 4$

② $(x-4)(x+5)=-8$

左辺を展開する

$x^2+x-20=-8$

xの項があるので右辺を0にする

$x^2+x-20+8=0$

$ax^2+bx+c=0$の形にする

$x^2+x-12=0$

$(x+4)(x-3)=0$

$x=-4,\ \ x=3$

③ $3x^2-2x+15=4x^2$

xの項があるので右辺を0にする

$3x^2-2x+15-4x^2=0$

$ax^2+bx+c=0$の形にする

$-x^2-2x+15=0$

−1をかける

$x^2+2x-15=0$

$(x+5)(x-3)=0$

$x=-5,\ \ x=3$

練習1 次の2次方程式を解きなさい。

① $2x^2 = 50$　② $2x^2 = 9$　③ $4x^2 - 20 = 0$　④ $\frac{1}{4}x^2 = 1$

練習2 次の2次方程式を解きなさい。

① $2x^2 + 10x = 0$　② $3x^2 - 2x = 0$　③ $-x^2 - 6x = 0$　④ $\frac{1}{2}x^2 - 4x = 0$

⑤ $3x^2 - 6x = 0$　⑥ $3x^2 + 5x = 0$　⑦ $-2x^2 - 4x = 0$　⑧ $\frac{1}{4}x^2 - 3x = 0$

練習3 次の2次方程式を解きなさい。

① $-x^2 - 4x - 3 = 0$　② $2x^2 - 10x - 12 = 0$　③ $\frac{1}{4}x^2 - x - 3 = 0$

④ $-x^2 + 8x - 7 = 0$　⑤ $2x^2 - 14x + 20 = 0$　⑥ $\frac{1}{2}x^2 + 4x - 10 = 0$

練習4 次の2次方程式を解きなさい。

① $(x+2)(x-2) = 5$　② $(x+2)(x-4) = 7$　③ $2x^2 + 5 = 3x^2 + 3x - 13$

④ $(x+4)(x-4) = 6x$　⑤ $(x-2)(x-5) = 4x$　⑥ $2x^2 - 10x + 2 = x^2 - 7$

確認問題 3-2-A

点

1　次の2次方程式を解きなさい。（5点 × 4＝20点）➡p90 例1

① $3x^2=12$　② $6x^2=25$　③ $3x^2-18=0$　④ $\frac{1}{3}x^2=6$

2　次の2次方程式を解きなさい。（4点 × 8＝32点）➡p90 例2

① $5x^2-15x=0$　② $4x^2+5x=0$　③ $-x^2+3x=0$　④ $\frac{1}{3}x^2+5x=0$

⑤ $2x^2+8x=0$　⑥ $2x^2-7x=0$　⑦ $-3x^2+9x=0$　⑧ $\frac{1}{3}x^2-2x=0$

3　次の2次方程式を解きなさい。（4点 × 6＝24点）➡p90 例3

① $-x^2+x+6=0$　② $3x^2-3x-6=0$　③ $\frac{1}{2}x^2+x-4=0$

④ $-x^2-x+12=0$　⑤ $3x^2-6x-9=0$　⑥ $\frac{1}{3}x^2-x-6=0$

4　次の2次方程式を解きなさい。（4点 × 6＝24点）➡p90 例4

① $(x+3)(x-3)=16$　② $(x-2)(x-3)=12$　③ $x^2-6x=2x^2-5x$

④ $(x+3)(x-3)=8x$　⑤ $(x+4)(x+1)=x$　⑥ $2x+2=x^2-2x-3$

確　認　問　題　3-2-B　点

1　次の2次方程式を解きなさい。（5点 × 4＝20点）p90 例1

① $2x^2=32$　② $2x^2=49$　③ $2x^2-16=0$　④ $\frac{2}{5}x^2=4$

2　次の2次方程式を解きなさい。（4点 × 8＝32点）p90 例2

① $4x^2+24x=0$　② $3x^2-8x=0$　③ $-x^2-7x=0$　④ $\frac{1}{4}x^2-2x=0$

⑤ $5x^2-10x=0$　⑥ $5x^2+2x=0$　⑦ $-4x^2-16x=0$　⑧ $\frac{1}{5}x^2+x=0$

3　次の2次方程式を解きなさい。（4点 × 6＝24点）p90 例3

① $-x^2-2x+8=0$　② $4x^2-4x-24=0$　③ $\frac{1}{2}x^2+2x+2=0$

④ $-x^2-7x-10=0$　⑤ $4x^2+4x-48=0$　⑥ $\frac{1}{4}x^2-3x+5=0$

4　次の2次方程式を解きなさい。（4点 × 6＝24点）p90 例4

① $(x+4)(x-4)=-7$　② $(x+5)(x-1)=-9$　③ $x^2+x=2x^2-30$

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

３　２次方程式の解の公式

例１　$(x+a)^2=m$ の解き方

次の2次方程式を解きなさい。

① $(x-5)^2=3$

2乗をとる　3の平方根

$x-5=\pm\sqrt{3}$

移項

$x=5\pm\sqrt{3}$

② $(x+3)^2=25$

2乗をとる　25の平方根

$x+3=\pm 5$

移項

$x=-3\pm 5$ ➔ $x=-3+5$ $=2$　　$x=-3-5$ $=-8$

例２　$ax^2+bx+c=0$ の解の公式…x の係数が奇数

次の2次方程式を解きなさい。

① $x^2+5x-2=0$

$a=1$　$b=5$　$c=-2$

解の公式 $x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ に $a=1$, $b=5$, $c=-2$ を代入

$$x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times1\times(-2)}}{2\times1}$$
$$=\frac{-5\pm\sqrt{25+8}}{2}$$
$$=\frac{-5\pm\sqrt{33}}{2}$$

② $3x^2-x-5=0$

$a=3$　$b=-1$　$c=-5$

解の公式 $x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ に $a=3$, $b=-1$, $c=-5$ を代入

$$x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times3\times(-5)}}{2\times3}$$
$$=\frac{1\pm\sqrt{1+60}}{6}$$
$$=\frac{1\pm\sqrt{61}}{6}$$

例３　$ax^2+2b'x+c=0$ の解の公式…x の係数が偶数

次の2次方程式を解きなさい。

① $x^2+6x+3=0$

$a=1$　$b'=3$　$c=3$

注 6の半分

解の公式 $x=\dfrac{-b'\pm\sqrt{b'^2-ac}}{a}$ に $a=1$, $b'=3$, $c=3$ を代入

$$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-1\times3}}{1}$$
$$=\frac{-3\pm\sqrt{9-3}}{1}$$
$$=-3\pm\sqrt{6}$$

② $3x^2+4x-1=0$

$a=3$　$b'=2$　$c=-1$

注 4の半分

解の公式 $x=\dfrac{-b'\pm\sqrt{b'^2-ac}}{a}$ に $a=3$, $b'=2$, $c=-1$ を代入

$$x=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-3\times(-1)}}{3}$$
$$=\frac{-2\pm\sqrt{4+3}}{3}$$
$$=\frac{-2\pm\sqrt{7}}{3}$$

例４　$ax^2+bx+c=0$ の解の公式…解の√がとれる

次の2次方程式を解きなさい。

① $2x^2-x-6=0$

$a=2$　$b=-1$　$c=-6$

解の公式 $x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ に $a=2$, $b=-1$, $c=-6$ を代入

$$x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times2\times(-6)}}{2\times2}$$
$$=\frac{1\pm\sqrt{1+48}}{4}$$
$$=\frac{1\pm\sqrt{49}}{4}$$

注 √がとれる

$$=\frac{1\pm7}{4} \Rightarrow x=\frac{8}{4}=2,\quad x=\frac{-6}{4}=-\frac{3}{2}$$

② $3x^2+8x-16=0$

$a=3$　$b'=4$　$c=-16$

注 8の半分

解の公式 $x=\dfrac{-b'\pm\sqrt{b'^2-ac}}{a}$ に $a=3$, $b'=4$, $c=-16$ を代入

$$x=\frac{-4\pm\sqrt{4^2-3\times(-16)}}{3}$$
$$=\frac{-4\pm\sqrt{16+48}}{3}$$
$$=\frac{-4\pm\sqrt{64}}{3}$$

注 √がとれる

$$=\frac{-4\pm8}{3} \Rightarrow x=\frac{4}{3},\quad x=\frac{-12}{3}=-4$$

練習1 次の2次方程式を解きなさい。

① $(x-4)^2=6$　② $(x+2)^2=12$　③ $(x-6)^2=16$

練習2 次の2次方程式を解きなさい。

① $x^2+5x+2=0$　② $x^2-3x+1=0$

③ $2x^2+3x-3=0$　④ $3x^2-7x-1=0$

練習3 次の2次方程式を解きなさい。

① $x^2+2x-5=0$　② $x^2+4x+1=0$

③ $3x^2-4x-3=0$　④ $2x^2-6x+1=0$

練習4 次の2次方程式を解きなさい。

① $2x^2+x-1=0$　② $2x^2+5x+2=0$

③ $3x^2-4x+1=0$　④ $4x^2+4x-15=0$

確　認　問　題　3-3-A

点

1　次の2次方程式を解きなさい。（8点×3＝24点）➡p94 例1

① $(x+5)^2=10$　② $(x-4)^2=20$　③ $(x-1)^2=9$

2　次の2次方程式を解きなさい。（6点×4＝24点）➡p94 例2

① $x^2-x-5=0$　② $x^2+5x-1=0$

③ $2x^2+5x+1=0$　④ $4x^2+x-2=0$

3　次の2次方程式を解きなさい。（6点×4＝24点）➡p94 例3

① $x^2-4x-3=0$　② $x^2-2x-2=0$

③ $2x^2+4x-1=0$　④ $3x^2-2x-2=0$

4　次の2次方程式を解きなさい。（7点×4＝28点）➡p94 例4

① $2x^2+x-3=0$　② $2x^2+7x-4=0$

③ $3x^2-4x-4=0$　④ $3x^2-2x-1=0$

確 認 問 題 3-3-B　点

1　次の2次方程式を解きなさい。（8点 × 3＝24点）p94 例1

①　$(x-2)^2=7$　　②　$(x+3)^2=18$　　③　$(x+2)^2=36$

2　次の2次方程式を解きなさい。（6点 × 4＝24点）p94 例2

①　$x^2+7x+2=0$　　②　$x^2-3x-3=0$

③　$3x^2+7x+1=0$　　④　$2x^2+3x-4=0$

3　次の2次方程式を解きなさい。（6点 × 4＝24点）p94 例3

①　$x^2+6x+4=0$　　②　$x^2-4x-2=0$

③　$2x^2+6x+1=0$　　④　$5x^2+8x+2=0$

4　次の2次方程式を解きなさい。（7点 × 4＝28点）p94 例4

①　$3x^2-5x-2=0$　　②　$4x^2+x-3=0$

③　$5x^2-6x+1=0$　　④　$5x^2+4x-1=0$

4　２次方程式の利用（1）

例１　２次方程式の解に関する問題

次の各問いに答えなさい。

① 2次方程式$x^2+ax-18=0$の1つの解が$x=3$であるとき、aの値と他の解を求めなさい。

$x^2+ax-18=0$に$x=3$を代入
$3^2+3a-18=0$ ㊟解は代入できる
$9+3a-18=0$
$3a=-9+18$
$3a=9$　よって$a=3$

→$a=3$をもとの$x^2+ax-18=0$に代入
$x^2+3x-18=0$
$(x+6)(x-3)=0$
$x=-6,\ x=3$
$x=3$は問題にあるので他の解は$x=-6$

② 2次方程式$x^2+ax+b=0$の2つの解が$x=4$と$x=-6$であるとき、aとbの値を求めなさい。

解が$x=4$と$x=-6$となる2次方程式は
符号を反対に　符号を反対に
$(x-4)(x+6)=0$ →(左辺を展開する) $x^2+2x-24=0$
$x^2+ax+b=0$
この2つより$a=2,\ b=-24$

③ 2次方程式$x^2+ax+16=0$の解が1つになるときのaの値をすべて求めなさい。

$x^2+ax+16=0$の解が1つ
16は4^2
このことより方程式は$(x+4)^2=0$か$(x-4)^2=0$

$(x+4)^2=0$
↓左辺を展開する
$x^2+8x+16=0$

$(x-4)^2=0$
↓左辺を展開する
$x^2-8x+16=0$

よって$a=8,\ a=-8$

例２　数に関する２次方程式の利用

次の各問いに答えなさい。

① ある数を2乗すると、もとの数の3倍より4大きくなる。この数を求めなさい。

ある数をxとする
ある数の2乗　もとの数の3倍　4大きい
$x^2\ =\ 3x\ +4$
$x^2-3x-4=0$
$(x-4)(x+1)=0$
$x=4,\ x=-1$

→ある数はどんな数でもよいので
$x=4,\ x=-1$ともに適している

答 4または-1

② 連続する2つの正の数がある。大きい数の2乗から小さい数の5倍をひくと11になる。この連続する2つの正の数を求めなさい。

連続する2つの数を$x,\ x+1$とする
大きい数の2乗　小さい数の5倍
$(x+1)^2-5x=11$
$x^2+2x+1-5x-11=0$
$x^2-3x-10=0$
$(x-5)(x+2)=0$
$x=5,\ x=-2$

→連続する2つの数は正の数だから
$x=-2$は適さない
よって$x=5$

答 5，6

練習1 次の各問いに答えなさい。

① 2次方程式$x^2+ax+12=0$の1つの解が$x=-6$であるとき、aの値と他の解を求めなさい。

② 2次方程式$x^2+ax+b=0$の2つの解が$x=-5$と$x=3$であるとき、aとbの値を求めなさい。

③ 2次方程式$x^2+ax+25=0$の解が1つになるときのaの値をすべて求めなさい。

練習2 次の各問いに答えなさい。

① ある数を2乗すると、もとの数の6倍より7大きくなる。この数を求めなさい。

② 連続する2つの正の数がある。大きい数の2乗に小さい数の4倍をたすと17になる。この連続する2つの正の数を求めなさい。

確認問題 3-4-A　　　点

1　次の各問いに答えなさい。（20点 × 3＝60点）➡p98 例1

① 2次方程式$x^2+ax-20=0$の1つの解が$x=-5$であるとき、aの値と他の解を求めなさい。

② 2次方程式$x^2+ax+b=0$の2つの解が$x=2$と$x=10$であるとき、aとbの値を求めなさい。

③ 2次方程式$x^2+ax+4=0$の解が1つになるときのaの値をすべて求めなさい。

2　次の各問いに答えなさい。（20点 × 2＝40点）➡p98 例2

① ある数を2乗すると、もとの数に20を加えた数に等しくなる。この数を求めなさい。

② 連続する2つの正の数がある。小さい数の2乗から大きい数の2倍をひくと6になる。この連続する2つの正の数を求めなさい。

確 認 問 題 3-4-B　　点

1　次の各問いに答えなさい。（20点×3＝60点）p98 例1

① 2次方程式$x^2+ax+24=0$の1つの解が$x=8$であるとき、aの値と他の解を求めなさい。

② 2次方程式$x^2+ax+b=0$の2つの解が$x=6$と$x=-1$であるとき、aとbの値を求めなさい。

③ 2次方程式$x^2+ax+9=0$の解が1つになるときのaの値をすべて求めなさい。

2　次の各問いに答えなさい。（20点×2＝40点）p98 例2

① ある正の数を2乗すると、もとの数の5倍より6大きくなる。この数を求めなさい。

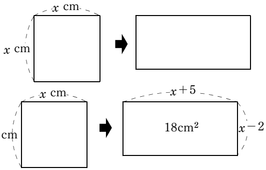
② 連続する2つの正の数がある。大きい数の2乗に2を加えると小さい数の6倍になる。この連続する2つの正の数を求めなさい。

5　２次方程式の利用（2）

例１　図形に関する２次方程式の利用（１）

次の各問いに答えなさい。

① 1辺の長さが x cmの正方形がある。この正方形のたてを2cm短くし、横を5cm長くして長方形にすると面積が18cm²になった。もとの正方形の1辺の長さを求めなさい。



もとの正方形の1辺の長さを x cmとする

$(x-2)(x+5)=18$ 長方形の面積＝18

$x^2+3x-10-18=0$

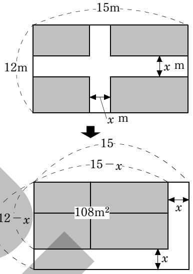
$x^2+3x-28=0$ → xは正の数だから $x=-7$ は適さない

$(x+7)(x-4)=0$ 　よって $x=4$

$x=-7,\ x=4$

答 4cm

② 右の図のように、たてが12m、横が15mの長方形の畑がある。この畑に一定の幅で道を作ったら残りの畑の面積が108m²になった。この道の幅を求めなさい。



道の幅を x mとする

$(12-x)(15-x)=108$ 長方形の面積＝108

$x^2-27x+180-108=0$

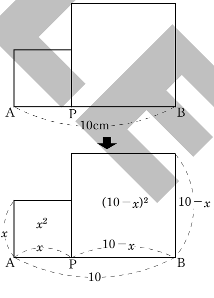
$x^2-27x+72=0$ → $0<x<12$ より $x=24$ は適さない

$(x-24)(x-3)=0$ 　よって $x=3$

$x=24,\ x=3$

答 3m

③ 右の図のように、長さ10cmの線分ABがある。線分AB上に点Pをとり、AP、BPをそれぞれ1辺とする正方形を作る。この2つの正方形の面積の和が52cm²になるときのAPの長さを求めなさい。ただしAP＜BPとする。



APの長さを x cmとする

AB＝10cmだからPBは $10-x$ cmとなる

$x^2+(10-x)^2=52$ 左の正方形＋右の正方形＝52

$x^2+100-20x+x^2-52=0$

$2x^2-20x+48=0$

$x^2-10x+24=0$ → AP＜BPより $x=6$ は適さない

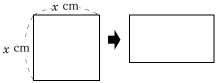
$(x-4)(x-6)=0$ 　よって $x=4$

$x=4,\ x=6$

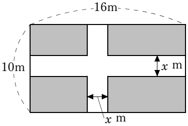
答 4cm

練習1　次の各問いに答えなさい。

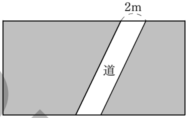
① 1辺の長さが x cmの正方形がある。この正方形のたてを3cm短くし、横を4cm長くして長方形にすると面積が30cm²になった。もとの正方形の1辺の長さを求めなさい。



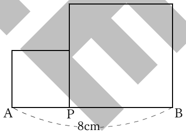
② 右の図のように、たてが10m、横が16mの長方形の畑がある。この畑に一定の幅で道を作ったら残りの畑の面積が112m²になった。この道の幅を求めなさい。



③ 右の図のように、横の長さがたての長さの2倍である長方形の土地がある。この土地に幅2mの道を作ったら残りの土地の面積が60m²になった。この土地のたての長さを求めなさい。

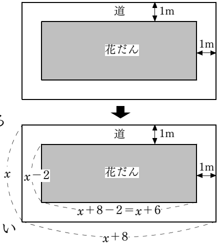


④ 右の図のように、長さ8cmの線分ABがある。線分AB上に点Pをとり、AP、BPをそれぞれ1辺とする正方形を作る。この2つの正方形の面積の和が40cm²になるときのAPの長さを求めなさい。
ただしAP＜BPとする。



例２　図形に関する２次方程式の利用(２)

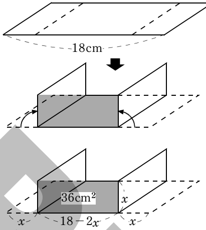
次の各問いに答えなさい。



① 右の図のように、横がたてより8m長い土地がある。この土地に幅1mの道を作り、その内側を花だんにした。花だんの面積が48m²のときこの土地のたての長さを求めなさい。

もとの土地のたてをx mとすると横は$x+8$ mとなる
花だんのたてはx mから2mをひいて$x-2$ m
花だんの横は$x+8$ mから2mをひいて$x+6$ m
$(x-2)(x+6)=48$　花だんの面積＝48
$x^2+4x-12-48=0$
$x^2+4x-60=0$
$(x-6)(x+10)=0$
$x=6,\ x=-10$
→ $x>2$より$x=-10$は適さない
よって$x=6$

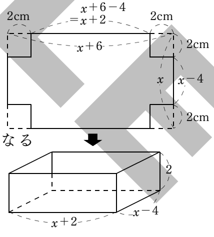
答 6m



② 右の図のように、幅18cmの長方形の紙の両端を同じ長さだけ折り曲げると、切り口の長方形の面積が36cm²になった。端から何cmのところで折り曲げたか求めなさい。

端から$x$cmのところで折り曲げたとする
切り口の長方形の横は$18-2x$ cm
$x(18-2x)=36$　切り口の面積＝36
$18x-2x^2-36=0$
$-2x^2+18x-36=0$
$x^2-9x+18=0$
$(x-3)(x-6)=0$
$x=3,\ x=6$
→ $0<x<9$より
$x=3,\ x=6$とも適する

答 3cm, 6cm



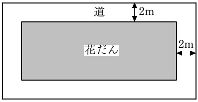
③ 右の図のように、横がたてより6cm長い長方形の紙がある。この紙の4すみから1辺が2cmの正方形を切り取って箱を作ると、その容積が80cm³になった。この紙のたての長さを求めなさい。

もとの長方形のたてをx cmとすると横は$x+6$ cmとなる
箱のたてはx cmから4cmをひいて$x-4$ cm
箱の横は$x+6$ cmから4cmをひいて$x+2$ cm
箱の高さは2 cm
$2(x-4)(x+2)=80$　箱の容積＝80
$(x-4)(x+2)=40$
$x^2-2x-8-40=0$
$x^2-2x-48=0$
$(x+6)(x-8)=0$
$x=-6,\ x=8$
→ $x>4$より$x=-6$は適さない
よって$x=8$

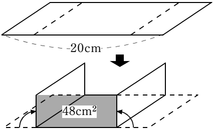
答 8cm

練習2 **次の各問いに答えなさい。**

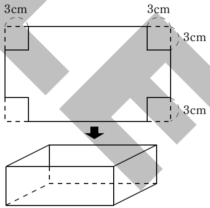
① 右の図のように、横がたてより10m長い土地がある。この土地に幅2mの道を作り、その内側を花だんにした。花だんの面積が56m²のときこの土地のたての長さを求めなさい。



② 右の図のように、幅20cmの長方形の紙の両端を同じ長さだけ折り曲げると、切り口の長方形の面積が48cm²になった。端から何cmのところで折り曲げたか求めなさい。



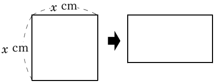
③ 右の図のように、横の長さがたての2倍である長方形の紙がある。この紙の4すみから1辺が3cmの正方形を切り取って箱を作ると、その容積が168cm³になった。この紙のたての長さを求めなさい。



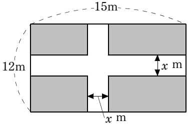
確　認　問　題　3-5-A　　　点

1　次の各問いに答えなさい。(20点 × 2＝40点) ➡p102 例１

① 1辺の長さが x cmの正方形がある。この正方形のたてを2cm短くし、横を5cm長くして長方形にすると面積が30cm² になった。もとの正方形の1辺の長さを求めなさい。

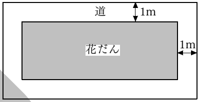


② 右の図のように、たてが12m、横が15mの長方形の畑がある。この畑に一定の幅で道を作ったら残りの畑の面積が108m² になった。この道の幅を求めなさい。

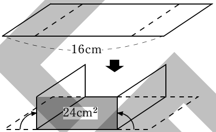


2　次の各問いに答えなさい。(20点 × 3＝60点) ➡p104 例２

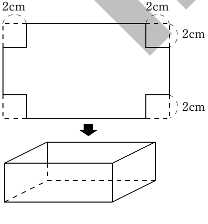
① 右の図のように、横がたてより6m長い土地がある。この土地に幅1mの道を作り、その内側を花だんにした。花だんの面積が40m² のときこの土地のたての長さを求めなさい。



② 右の図のように、幅16cmの長方形の紙の両端を同じ長さだけ折り曲げると、切り口の長方形の面積が24cm² になった。端から何cmのところで折り曲げたか求めなさい。



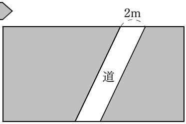
③ 右の図のように、横の長さがたての2倍である長方形の紙がある。この紙の4すみから1辺が2cmの正方形を切り取って箱を作ると、その容積が96cm³ になった。この紙のたての長さを求めなさい。



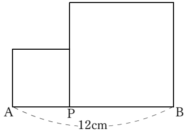
確 認 問 題 3-5-B　　　点

1 次の各問いに答えなさい。（20点 × 2＝40点）➡p102 例１

① 右の図のように、横の長さがたての長さの2倍である長方形の土地がある。この土地に幅2mの道を作ったら残りの土地の面積が144m²になった。この土地のたての長さを求めなさい。

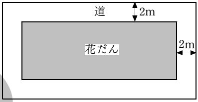


② 右の図のように、長さ12cmの線分ABがある。線分AB上に点Pをとり、AP，BPをそれぞれ1辺とする正方形を作る。この2つの正方形の面積の和が74cm²になるときのAPの長さを求めなさい。
ただしAP＜BPとする。

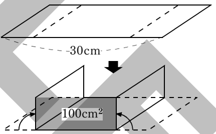


2 次の各問いに答えなさい。（20点 × 3＝60点）➡p104 例２

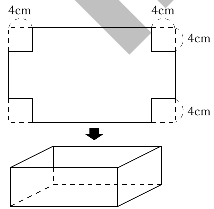
① 右の図のように、横の長さがたての長さの2倍である長方形の土地がある。この土地に幅2mの道を作り、その内側を花だんにした。花だんの面積が96m²のとき、この土地のたての長さを求めなさい。



② 右の図のように、幅30cmの長方形の紙の両端を同じ長さだけ折り曲げると、切り口の長方形の面積が100cm²になった。端から何cmのところで折り曲げたか求めなさい。



③ 右の図のように、横がたてより10cm長い長方形の紙がある。この紙の4すみから1辺が4cmの正方形を切り取って箱を作ると、その容積が224cm³になった。この紙のたての長さを求めなさい。



6　2次方程式の利用(3)

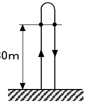
例1　式が与えられた2次方程式の利用

次の各問いに答えなさい。

① 地上からボールを秒速25mの速さで真上に投げ上げるとき、投げ上げてからx秒後のボールの高さは$25x-5x^2$ mになるという。ボールの高さが30mになるのは投げ上げてから何秒後ですか。

投げ上げてからx秒後に30mになるとする
投げ上げてからx秒後のボールの高さは$25x-5x^2$ mだから
$25x-5x^2=30$
$-5x^2+25x-30=0$
$x^2-5x+6=0$
$(x-2)(x-3)=0$
$x=2,\ x=3$

$x>0$より
$x=2,\ x=3$とも適する

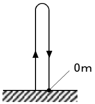


答 2秒後と3秒後

② ①の問題でボールが地上に戻ってくるのは投げ上げてから何秒後ですか。

投げ上げてからx秒後に地上に戻ってくるとする → 高さが0m
投げ上げてからx秒後のボールの高さは$25x-5x^2$ mだから
$25x-5x^2=0$
$-5x^2+25x=0$
$x^2-5x=0$
$x(x-5)=0$
$x=0,\ x=5$

$x>0$より$x=0$は適さない
よって$x=5$

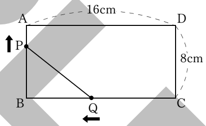


答 5秒後

例2　動点に関する2次方程式の利用

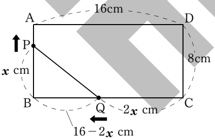
次の問いに答えなさい。

① たてが8cm横が16cmの長方形がある。点PはAB上を点Bから点Aまで秒速1cmの速さで進み、点QはBC上を点Cから点Bまで秒速2cmの速さで進む。点P，Qがそれぞれ点B，Cを同時に出発してから何秒後に△PBQの面積が12cm²になるか求めなさい。



x秒後に△PBQの面積が12cm²になるとする
PB$=x$，BQ$=16-2x$だから
$\frac{1}{2}x(16-2x)=12$　△PBQの面積＝12
$x(16-2x)=24$
$-2x^2+16x-24=0$
$x^2-8x+12=0$
$(x-2)(x-6)=0$
$x=2,\ x=6$

$0\leqq x\leqq 8$より
$x=2,\ x=6$とも適する



答 2秒後と6秒後

練習1 **次の各問いに答えなさい。**

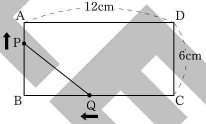
① 地上からボールを秒速30mの速さで真上に投げ上げるとき、投げ上げてからx秒後のボールの高さは$30x-5x^2$mになるという。ボールの高さが25mになるのは投げ上げてから何秒後ですか。

② ①の問題でボールが地上に戻ってくるのは投げ上げてから何秒後ですか。

③ n角形の対角線の数は$\dfrac{n(n-3)}{2}$で表される。対角線の数が20本の多角形は何角形ですか。

練習2 **次の問いに答えなさい。**

① たてが6cm横が12cmの長方形がある。点PはAB上を点Bから点Aまで秒速1cmの速さで進み、点QはBC上を点Cから点Bまで秒速2cmの速さで進む。点P，Qがそれぞれ点B，Cを同時に出発してから何秒後に△PBQの面積が5cm²になるか求めなさい。



確　認　問　題　3-6-A　　　点

1　次の各問いに答えなさい。（25点×３＝75点）p108 例１

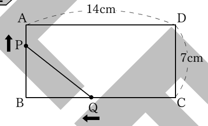
① 地上からボールを秒速40mの速さで真上に投げ上げるとき、投げ上げてからx秒後のボールの高さは$40x-5x^2$ mになるという。ボールの高さが60mになるのは投げ上げてから何秒後ですか。

② ①の問題でボールが地上に戻ってくるのは投げ上げてから何秒後ですか。

③ n角形の対角線の数は $\dfrac{n(n-3)}{2}$ で表される。対角線の数が35本の多角形は何角形ですか。

2　次の問いに答えなさい。（25点×１＝25点）p108 例２

① たてが7cm横が14cmの長方形がある。点PはAB上を点Bから点Aまで秒速1cmの速さで進み、点QはBC上を点Cから点Bまで秒速2cmの速さで進む。点P，Qがそれぞれ点B，Cを同時に出発してから何秒後に△PBQの面積が10cm^2になるか求めなさい。



確認問題 3-6-B　　点

1　次の各問いに答えなさい。（25点×3＝75点）➡p108 例１

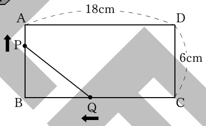
① 地上からボールを秒速20mの速さで真上に投げ上げるとき、投げ上げてからx秒後のボールの高さは$20x-5x^2$ mになるという。ボールの高さが20mになるのは投げ上げてから何秒後ですか。

② ①の問題でボールが地上に戻ってくるのは投げ上げてから何秒後ですか。

③ n角形の対角線の数は$\frac{n(n-3)}{2}$で表される。対角線の数が9本の多角形は何角形ですか。

2　次の問いに答えなさい。（25点×1＝25点）➡p108 例２

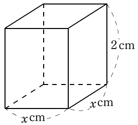
① たてが6cm横が18cmの長方形がある。点PはAB上を点Bから点Aまで秒速1cmの速さで進み、点QはBC上を点Cから点Bまで秒速3cmの速さで進む。点P，Qがそれぞれ点B，Cを同時に出発してから何秒後に△PBQの面積が12cm²になるか求めなさい。



1　2乗に比例する関数

例1　2乗に比例する関数

右の図のように、底面の1辺がx cmで高さが2cmの正四角柱がある。この正四角柱の体積をy cm³とするとき、次の各問いに答えなさい。



① 次の表を完成させなさい。

$x$cm	0	1	2	3	4	5	6
$y$cm³							

0×0×2　1×1×2　2×2×2　3×3×2　4×4×2　5×5×2　6×6×2

② xの値が2倍、3倍…となるとyの値はどうなりますか。

4倍、9倍…となる

2倍　3倍　4倍

$x$cm	0	1	2	3	4	5	6
$y$cm³	0	2	8	18	32	50	72

4倍　9倍　16倍

③ yをxの式で表しなさい。

$y = x \times x \times 2$より　　$y = 2x^2$

ポイント

- ♦ **yがxの関数で、$y = ax^2$の形(aは0でない定数)で表されるとき**
  yはxの2乗に比例するという。➔$y = 2x^2$, $y = -4x^2$, $y = \frac{1}{2}x^2$など
  比例定数
- ♦ **yがxの2乗に比例するとき**
  xが2倍・3倍…になるとき　yは4(2^2)倍・9(3^2)倍…となる。

例2　2乗に比例する関数でx, yの値を求める

次の各問いに答えなさい。

① $y = 2x^2$で$x = -3$のときのyの値を求めなさい。

$y = 2 \times (-3)^2$　$x = -3$を代入
$= 2 \times 9$
$= 18$

② $y = 2x^2$で$y = 12$のときのxの値を求めなさい。

$12 = 2x^2$　$y = 12$を代入
$x^2 = 6$
$x = \pm\sqrt{6}$

例3　2乗に比例する関数を求める

次の各問いに答えなさい。

① yがxの2乗に比例し、$x = 4$のとき$y = 32$となる。yをxの式で表しなさい。

$y = ax^2$ ← yがxの2乗に比例
$32 = a \times 4^2$　$x = 4$, $y = 32$を代入
$32 = 16a$
$a = 2$
よって　$y = 2x^2$

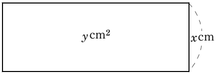
② yがxの2乗に比例し、$x = -2$のとき$y = -1$となる。yをxの式で表しなさい。

$y = ax^2$ ← yがxの2乗に比例
$-1 = a \times (-2)^2$　$x = -2$, $y = -1$を代入
$-1 = 4a$
$a = -\frac{1}{4}$
よって　$y = -\frac{1}{4}x^2$

ポイント

- ♦ **yがxの2乗に比例する➔$y = ax^2$とする**

練習1 **右の図のように、横の長さがたての長さの3倍である長方形がある。たての長さをx cm、面積をy cm²とするとき、次の各問いに答えなさい。**



① 次の表を完成させなさい。

$x$cm	0	1	2	3	4	5	6
$y$cm²							

② xの値が2倍、3倍…となるとyの値はどうなりますか。

③ yをxの式で表しなさい。

練習2 **次の各問いに答えなさい。**

① $y=3x^2$で$x=2$のときのyの値を求めなさい。

② $y=-x^2$で$x=5$のときのyの値を求めなさい。

③ $y=2x^2$で$x=-4$のときのyの値を求めなさい。

④ $y=-2x^2$で$y=-16$のときのxの値を求めなさい。

練習3 **次の各問いに答えなさい。**

① yがxの2乗に比例し、$x=2$のとき$y=12$となる。yをxの式で表しなさい。

② yがxの2乗に比例し、$x=3$のとき$y=-18$となる。yをxの式で表しなさい。

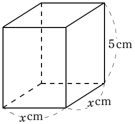
③ yがxの2乗に比例し、$x=4$のとき$y=8$となる。yをxの式で表しなさい。

④ yがxの2乗に比例し、$x=-3$のとき$y=-6$となる。yをxの式で表しなさい。

確　認　問　題　4-1-A

点

1　右の図のように、底面の1辺がx cmで高さが5cmの正四角柱がある。この正四角柱の体積をy cm^{3}とするとき、次の各問いに答えなさい。（10点 × 2＝20点）p112 例１



① yをxの式で表しなさい。

② xの値が2倍、3倍…となるとyの値はどうなりますか。

2　次の各問いに答えなさい。（10点 × 4＝40点）p112 例２

① $y=2x^2$で$x=5$のときのyの値を求めなさい。

② $y=-3x^2$で$x=2$のときのyの値を求めなさい。

③ $y=4x^2$で$x=-3$のときのyの値を求めなさい。

④ $y=3x^2$で$y=24$のときのxの値を求めなさい。

3　次の各問いに答えなさい。（10点 × 4＝40点）p112 例３

① yがxの2乗に比例し、$x=3$のとき$y=18$となる。yをxの式で表しなさい。

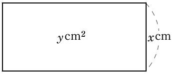
② yがxの2乗に比例し、$x=2$のとき$y=-20$となる。yをxの式で表しなさい。

③ yがxの2乗に比例し、$x=-2$のとき$y=6$となる。yをxの式で表しなさい。

④ yがxの2乗に比例し、$x=4$のとき$y=-4$となる。yをxの式で表しなさい。

確認問題 4-1-B　　点

1　右の図のように、横の長さがたての長さの2倍である長方形がある。たての長さをx cm、面積をy cm²とするとき、次の各問いに答えなさい。
（10点 × 2＝20点）➡p112 例１



① yをxの式で表しなさい。

② xの値が2倍、3倍…となるとyの値はどうなりますか。

2　次の各問いに答えなさい。（10点 × 4＝40点）➡p112 例２

① $y = -x^2$で$x = 3$のときのyの値を求めなさい。

② $y = 2x^2$で$x = -6$のときのyの値を求めなさい。

③ $y = \frac{1}{2}x^2$で$x = -4$のときのyの値を求めなさい。

④ $y = 4x^2$で$y = 36$のときのxの値を求めなさい。

3　次の各問いに答えなさい。（10点 × 4＝40点）➡p112 例３

① yがxの2乗に比例し、$x = -2$のとき$y = 20$となる。yをxの式で表しなさい。

② yがxの2乗に比例し、$x = 4$のとき$y = -16$となる。yをxの式で表しなさい。

③ yがxの2乗に比例し、$x = 6$のとき$y = 12$となる。yをxの式で表しなさい。

④ yがxの2乗に比例し、$x = -5$のとき$y = -15$となる。yをxの式で表しなさい。

2　２乗に比例する関数のグラフ

例１　２乗に比例する関数のグラフの書き方

次の関数のグラフを書きなさい。

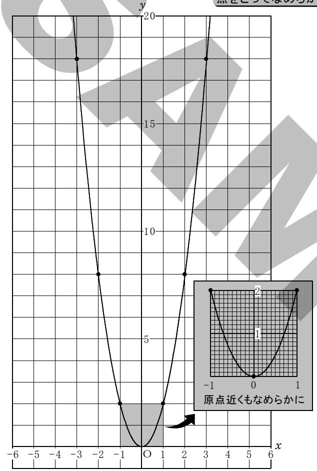
① $y=2x^2$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y				0			

$2\times1^2=2$　$2\times2^2=8$　$2\times3^2=18$

同じ値になる

点をとってなめらかな曲線で結ぶ

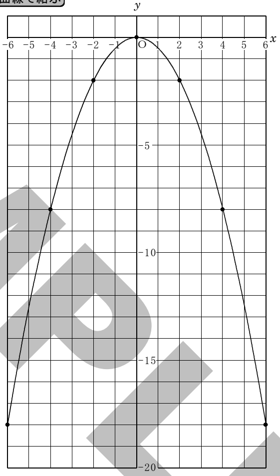


② $y=-\dfrac{1}{2}x^2$

x	-6	-4	-2	0	2	4	6
y				0			

$-\frac{1}{2}\times2^2=-2$　$-\frac{1}{2}\times4^2=-8$　$-\frac{1}{2}\times6^2=-18$

同じ値になる

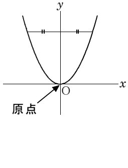


例２　２乗に比例する関数のグラフの特徴

2乗に比例する関数のグラフの特徴

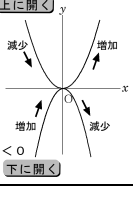
放物線

y軸について線対称



$a>0$

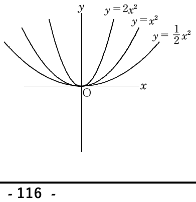
上に開く



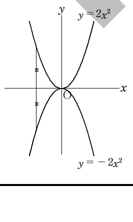
$a<0$

下に開く

比例定数の絶対値が大きいほど
グラフの開き方が小さい

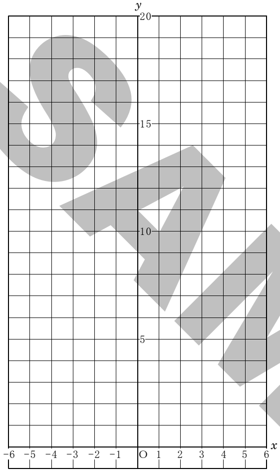


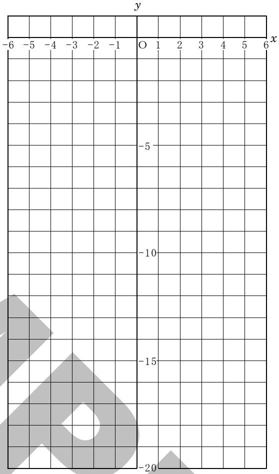
$y=ax^2$と$y=-ax^2$のグラフは
x軸について線対称



練習1 次の関数のグラフを書きなさい。

①　$y = x^2$　　②　$y = \frac{1}{2}x^2$　　③　$y = -x^2$　　④　$y = -2x^2$





練習2 下のア～クについて次の各問いに答えなさい。

①　ア～クの関数のグラフの曲線を何といいますか。

②　ア～クの中でグラフが下に開いているものの記号をすべて答えなさい。

③　ア～クの中でグラフがx軸について対称となっているのはどれとどれですか。

④　ア～クの中でグラフの開き方が最も小さいのはどれですか。

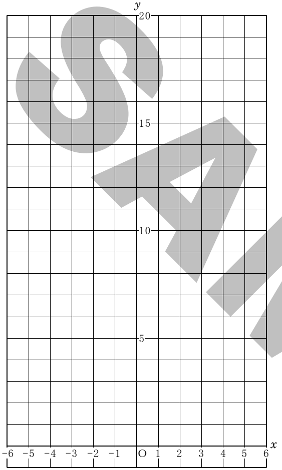
ア　$y = -x^2$	イ　$y = 2x^2$	ウ　$y = -3x^2$	エ　$y = \frac{1}{2}x^2$
オ　$y = \frac{2}{3}x^2$	カ　$y = -5x^2$	キ　$y = -\frac{1}{4}x^2$	ク　$y = 3x^2$

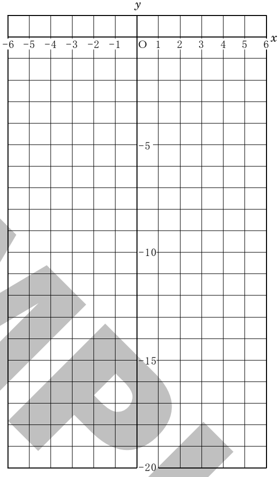
確　認　問　題　4-2-A

点

1　次の関数のグラフを書きなさい。（15点×４＝60点）p116 例１

①　$y=x^2$　　②　$y=\dfrac{1}{4}x^2$　　③　$y=-x^2$　　④　$y=-\dfrac{1}{2}x^2$





2　下のア～クについて次の各問いに答えなさい。（10点×４＝40点）p116 例２

①　ア～クの関数のグラフの曲線を何といいますか。

②　ア～クの中でグラフが上に開いているものの記号をすべて答えなさい。

③　ア～クの中でグラフがx軸について対称となっているのはどれとどれですか。

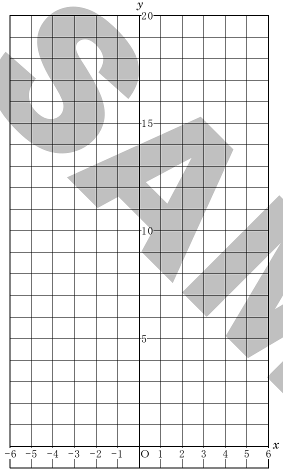
④　ア～クの中でグラフの開き方が最も大きいのはどれですか。

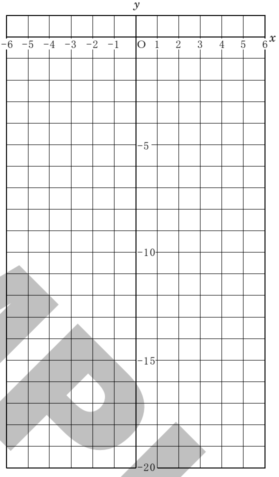
ア　$y=4x^2$	イ　$y=-x^2$	ウ　$y=2x^2$	エ　$y=\dfrac{1}{4}x^2$
オ　$y=-\dfrac{1}{2}x^2$	カ　$y=3x^2$	キ　$y=-\dfrac{3}{4}x^2$	ク　$y=-4x^2$

確 認 問 題 4-2-B　　点

1　次の関数のグラフを書きなさい。（15点 × 4＝60点）p116 例１

①　$y=2x^2$　　②　$y=\frac{1}{2}x^2$　　③　$y=-\frac{1}{4}x^2$　　④　$y=-x^2$





2　下のア～クについて次の各問いに答えなさい。（10点 × 4＝40点）p116 例２

①　ア～クの関数のグラフの曲線を何といいますか。

②　ア～クの中でグラフが下に開いているものの記号をすべて答えなさい。

③　ア～クの中でグラフがx軸について対称となっているのはどれとどれですか。

④　ア～クの中でグラフの開き方が最も小さいのはどれですか。

ア　$y=-2x^2$	イ　$y=-3x^2$	ウ　$y=-x^2$	エ　$y=\frac{1}{6}x^2$
オ　$y=\frac{1}{3}x^2$	カ　$y=3x^2$	キ　$y=\frac{1}{4}x^2$	ク　$y=-5x^2$

3　変域と変化の割合

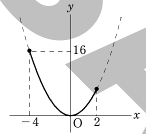
例１　２乗に比例する関数の変域

次の関数で x の変域に対する y の変域を求めなさい。

① $y=x^2\ (-4\leqq x\leqq 2)$　② $y=-2x^2\ (-1\leqq x\leqq 3)$　③ $y=2x^2\ (1\leqq x\leqq 3)$

①
変域の中に0がある
↓
0と0から遠いほうを代入

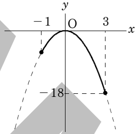
$x=0$，$x=-4$ を代入
$x=0 \to y=0^2=0$
$x=-4 \to y=(-4)^2=16$
小　大
y の変域は　$0\leqq y\leqq 16$



$0\leqq y\leqq 16$

②
変域の中に0がある
↓
0と0から遠いほうを代入

$x=0$，$x=3$ を代入
$x=0 \to y=-2\times 0^2=0$
$x=3 \to y=-2\times 3^2=-18$
小　大
y の変域は　$-18\leqq y\leqq 0$

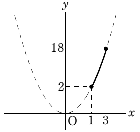


$-18\leqq y\leqq 0$

×正しくない
$0\leqq y\leqq -18$

③
変域の中に0がない
↓
変域の両端の値を代入

$x=1$，$x=3$ を代入
$x=1 \to y=2\times 1^2=2$
$x=3 \to y=2\times 3^2=18$
小　大
y の変域は　$2\leqq y\leqq 18$



$2\leqq y\leqq 18$

例２　２乗に比例する関数の変化の割合（１）

$y=3x^2$ で x が -2 から4まで増加するとき、次の各問いに答えなさい。

① x の増加量・y の増加量を求めなさい。

	前	後
x	-2 →	4
y	12 →	48

$3\times(-2)^2$　3×4^2

x の増加量 $=4-(-2)=6$　カッコをつける　注 $4-2=2$ としない！

y の増加量 $=48-12=36$　後 － 前

② 変化の割合を求めなさい。

$$\text{変化の割合}=\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}=\frac{36}{6}=6$$

$3\times(-2+4)$

変化の割合 $=a(m+n)$

$y=ax^2$ で x が m から n まで増加するとき

x	m →	n
y	am^2 →	an^2

x の増加量 $=n-m$
y の増加量 $=an^2-am^2$
$=a(n^2-m^2)$
$=a(n+m)(n-m)$

$$\text{変化の割合}=\frac{a(n+m)(n-m)}{n-m}=a(m+n)$$

例３　２乗に比例する関数の変化の割合（２）

次の各問いに答えなさい。

① $y=ax^2$ で x が -3 から7まで増加するとき、変化の割合が -8 になった。a の値を求めなさい。

変化の割合は
$a\times(-3+7)=4a$
これが -8 と等しいから
$4a=-8$
$a=-2$

② x が -2 から4まで増加するとき $y=ax^2$ と $y=3x+1$ の変化の割合が等しくなった。a の値を求めなさい。

$y=ax^2$ の変化の割合は　1次関数の変化の割合は一定
$a\times(-2+4)=2a$
$y=3x+1$ の変化の割合は一定で3
この2つの変化の割合が等しいので
$2a=3$　よって $a=\dfrac{3}{2}$

練習1 **次の関数で x の変域に対する y の変域を求めなさい。**

① $y = x^2\ (-2 \leqq x \leqq 5)$　② $y = -x^2\ (-4 \leqq x \leqq 3)$　③ $y = -2x^2\ (2 \leqq x \leqq 4)$

④ $y = 3x^2\ (-3 \leqq x \leqq -1)$　⑤ $y = \dfrac{1}{2}x^2\ (-6 \leqq x \leqq 2)$　⑥ $y = -\dfrac{1}{4}x^2\ (-3 \leqq x \leqq 2)$

練習2 **次の各問いに答えなさい。**

① $y = x^2$ で x が -2 から 5 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

② $y = -x^2$ で x が 3 から 4 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

③ $y = -2x^2$ で x が -4 から 2 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

④ $y = 3x^2$ で x が -6 から -1 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

⑤ $y = -\dfrac{1}{2}x^2$ で x が 2 から 8 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

⑥ $y = \dfrac{2}{3}x^2$ で x が -4 から 1 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

練習3 **次の各問いに答えなさい。**

① $y = ax^2$ で x が -2 から 5 まで増加するとき、変化の割合が12になった。a の値を求めなさい。

② x が 1 から 5 まで増加するとき $y = ax^2$ と $y = 2x - 3$ の変化の割合が等しくなった。a の値を求めなさい。

③ $y = ax^2$ で x が -6 から 2 まで増加するとき、変化の割合が -2 になった。a の値を求めなさい。

④ x が -3 から 5 まで増加するとき $y = ax^2$ と $y = -6x + 3$ の変化の割合が等しくなった。a の値を求めなさい。

確　認　問　題　4-3-A

点

1　**xの変域に対するyの変域を求めなさい。**（6点×6＝36点）p120 例1

①　$y=-x^2\ (-6 \leqq x \leqq 2)$　②　$y=2x^2\ (-1 \leqq x \leqq 5)$　③　$y=x^2\ (4 \leqq x \leqq 8)$

④　$y=4x^2\ (-2 \leqq x \leqq -1)$　⑤　$y=-\frac{1}{3}x^2\ (-1 \leqq x \leqq 6)$　⑥　$y=-\frac{1}{2}x^2\ (-4 \leqq x \leqq 2)$

2　**次の各問いに答えなさい。**（6点×6＝36点）p120 例2

①　$y=2x^2$でxが-1から3まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

②　$y=-x^2$でxが2から5まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

③　$y=-3x^2$でxが-3から1まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

④　$y=x^2$でxが-4から-2まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

⑤　$y=\frac{1}{2}x^2$でxが-4から6まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

⑥　$y=-\frac{1}{3}x^2$でxが2から4まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

3　**次の各問いに答えなさい。**（7点×4＝28点）p120 例3

①　$y=ax^2$でxが-2から5まで増加するとき、変化の割合が15になった。aの値を求めなさい。

②　xが-3から5まで増加するとき$y=ax^2$と$y=-x+8$の変化の割合が等しくなった。aの値を求めなさい。

③　$y=ax^2$でxが2から4まで増加するとき、変化の割合が-3になった。aの値を求めなさい。

④　xが-4から-2まで増加するとき$y=ax^2$と$y=6x-4$の変化の割合が等しくなった。aの値を求めなさい。

確　認　問　題　4-3-B　　　　点

1　xの変域に対するyの変域を求めなさい。（6点×6＝36点）➡p120 例1

①　$y=x^2\ (-3\leqq x\leqq 1)$　②　$y=-2x^2\ (-2\leqq x\leqq 4)$　③　$y=-x^2\ (2\leqq x\leqq 5)$

④　$y=2x^2\ (-3\leqq x\leqq -2)$　⑤　$y=-\dfrac{1}{2}x^2\ (-4\leqq x\leqq 2)$　⑥　$y=\dfrac{1}{4}x^2\ (-2\leqq x\leqq 6)$

2　次の各問いに答えなさい。（6点×6＝36点）➡p120 例2

①　$y=3x^2$でxが2から4まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

②　$y=-2x^2$でxが3から6まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

③　$y=x^2$でxが-5から-2まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

④　$y=-x^2$でxが-1から6まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

⑤　$y=\dfrac{1}{4}x^2$でxが-9から1まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

⑥　$y=-\dfrac{1}{2}x^2$でxが-5から3まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

3　次の各問いに答えなさい。（7点×4＝28点）➡p120 例3

①　$y=ax^2$でxが-5から-1まで増加するとき、変化の割合が-12になった。aの値を求めなさい。

②　xが2から7まで増加するとき$y=ax^2$と$y=6x-1$の変化の割合が等しくなった。aの値を求めなさい。

③　$y=ax^2$でxが-5から1まで増加するとき、変化の割合が6になった。aの値を求めなさい。

④　xが-5から1まで増加するとき$y=ax^2$と$y=2x+7$の変化の割合が等しくなった。aの値を求めなさい。

4　２乗に比例する関数の利用

例１　２乗に比例する関数の利用(１)

一定の傾きがある斜面でボールを転がすと、ボールの転がった距離は時間の2乗に比例するという。転がった時間をx(秒)、転がった距離をy(m)として次の各問いに答えなさい。

① ボールを転がしてから3秒間で18m転がった。yをxの式で表しなさい。

距離は時間の2乗に比例する ➔ $y = ax^2$
3秒で18mだから$y = ax^2$に $x = 3$, $y = 18$を代入
$18 = a \times 3^2$
$18 = 9a$
$a = 2$　　　よって $y = 2x^2$　　答 $y = 2x^2$

② このボールは5秒間で何m転がりますか。

$y = 2x^2$に$x = 5$を代入
$y = 2 \times 5^2 = 2 \times 25 = 50$　　答 50(m)

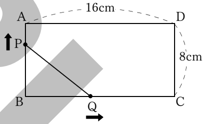
③ このボールの3秒後から5秒後までの平均の速さを求めなさい。

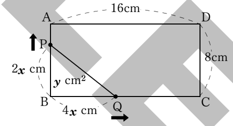
平均の速さ $= \dfrac{距離の増加量}{時間の増加量}$ ➡ 変化の割合　平均の速さ＝変化の割合

p120の例2の変化の割合の求め方より　$2 \times (3 + 5) = 16$　答 16(m/秒)

例２　２乗に比例する関数の利用(２)

たてが8cm横が16cmの長方形がある。点PはAB上を点Bから点Aまで秒速2cmの速さで進み、点QはBC上を点Bから点Cまで秒速4cmの速さで進む。点P，Qが点Bを同時に出発してから x秒後の△PBQの面積を$y$cm²とするとき、次の各問いに答えなさい。





① yをxの式で表しなさい。

$y = 4x \times 2x \times \dfrac{1}{2}$
$= 4x^2$　　答 $y = 4x^2$

② 2秒後の△PBQの面積を求めなさい。

$y = 4x^2$に$x = 2$を代入
$y = 4 \times 2^2 = 4 \times 4 = 16$　　答 16cm²

③ △PBQの面積が20cm²になるのは何秒後ですか。

$y = 4x^2$に$y = 20$を代入
$20 = 4x^2$
$x^2 = 5$
$x = \pm\sqrt{5}$　　$0 \leqq x \leqq 4$より$x = \sqrt{5}$　　答 $\sqrt{5}$ 秒後

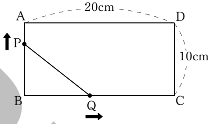
練習1 **物を自然に落下させると落下距離は落下時間の2乗に比例するという。落下時間をx(秒)、落下距離をy(m)として次の各問いに答えなさい。**

① ある物体は落下させてから2秒間に20m落下した。yをxの式で表しなさい。

② この物体は4秒間で何m落下しますか。

③ この物体の4秒後から6秒後までの平均の速さを求めなさい。

練習2 **たてが10cm横が20cmの長方形がある。点PはAB上を点Bから点Aまで秒速1cmの速さで進み、点QはBC上を点Bから点Cまで秒速2cmの速さで進む。点P，Qが点Bを同時に出発してからx秒後の△PBQの面積を$y$cm²とするとき、次の各問いに答えなさい。**



① yをxの式で表しなさい。

② 5秒後の△PBQの面積を求めなさい。

③ △PBQの面積が12cm²になるのは何秒後ですか。

確　認　問　題　4-4-A　　　　点

1　一定の傾きがある斜面でボールを転がすと、ボールの転がった距離は時間の2乗に比例するという。転がった時間をx(秒)、転がった距離をy(m)として次の各問いに答えなさい。（12点×４＝48点）➡p124 例１

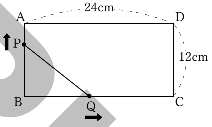
① ボールを転がしてから4秒間で8m転がった。yをxの式で表しなさい。

② このボールは6秒間で何m転がりますか。

③ このボールの2秒後から8秒後までの平均の速さを求めなさい。

④ このボールの3秒後から9秒後までの平均の速さを求めなさい。

2　たてが12cm横が24cmの長方形がある。点PはAB上を点Bから点Aまで秒速3cmの速さで進み、点QはBC上を点Bから点Cまで秒速6cmの速さで進む。点P，Qが点Bを同時に出発してからx秒後の△PBQの面積を$y$cm²とするとき、次の各問いに答えなさい。（13点×４＝52点）➡p124 例２



① yをxの式で表しなさい。

② 3秒後の△PBQの面積を求めなさい。

③ △PBQの面積が36cm²になるのは何秒後ですか。

④ △PBQの面積が72cm²になるのは何秒後ですか。

確 認 問 題 4-4-B　　　点

1　物を自然に落下させると落下距離は落下時間の2乗に比例するという。落下時間をx(秒)、落下距離をy(m)として次の各問いに答えなさい。

(12点 × 4＝48点)➡p124 例1

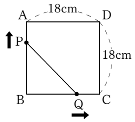
① ある物体は落下させてから3秒間に45m落下した。yをxの式で表しなさい。

② この物体は2秒間で何m落下しますか。

③ この物体の2秒後から3秒後までの平均の速さを求めなさい。

④ この物体の3秒後から4秒後までの平均の速さを求めなさい。

2　1辺が18cmの正方形がある。点PはAB上を点Bから点Aまで秒速2cmの速さで進み、点QはBC上を点Bから点Cまで秒速2cmの速さで進む。点P，Qが点Bを同時に出発してからx秒後の△PBQの面積を$y$cm²とするとき、次の各問いに答えなさい。



(13点 × 4＝52点)➡p124 例2

① yをxの式で表しなさい。

② 2秒後の△PBQの面積を求めなさい。

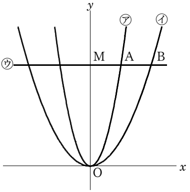
③ △PBQの面積が18cm²になるのは何秒後ですか。

④ △PBQの面積が24cm²になるのは何秒後ですか。

5 《２乗に比例する関数のグラフの利用》

例１　２乗に比例する関数と座標

右の図で、㋐は$y=ax^2$、㋑は$y=\frac{1}{4}x^2$のグラフである。㋒はx軸に平行な直線で、㋐との交点をA、㋑との交点をB(x座標は6)、y軸との交点をMとする。また、AはBMの中点である。このとき次の各問いに答えなさい。



① 点Bのy座標を求めなさい。

$y=\frac{1}{4}x^2$に$x=6$を代入して

グラフ上にある点の座標は代入してよい

$y=\frac{1}{4}\times6^2=\frac{1}{4}\times36=9$

② aの値を求めなさい。

点AはBMの中点だから点Aのx座標は3
点Aと点Bのy座標は等しいので点Aのy座標は9 ➡ Aの座標はA(3，9)

$y=ax^2$に$x=3$，$y=9$を代入 ← A($\underset{x}{3}$，$\underset{y}{9}$)を通る

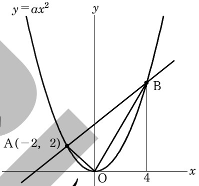
$9=a\times3^2$

$9=9a$より$a=1$

グラフ上にある点の座標は代入してよい

例２　２乗に比例する関数と１次関数

右の図のように$y=ax^2$のグラフ上に点A、点Bがある。点Aの座標が(－2，2)で点Bのx座標が4であるとき、次の各問いに答えなさい。



① aの値を求めなさい。

$y=ax^2$に$x=-2$，$y=2$を代入 ← A($\underset{x}{-2}$，$\underset{y}{2}$)を通る

$2=a\times(-2)^2$

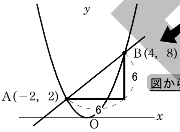
グラフ上にある点の座標は代入してよい

$2=4a$より$a=\frac{1}{2}$

② Bのy座標を求めなさい。

$y=\frac{1}{2}x^2$に$x=4$を代入して

$y=\frac{1}{2}\times4^2=\frac{1}{2}\times16=8$



図から傾きを求めると計算が楽

③ 直線ABの式を求めなさい。

右の図から直線ABの傾きは$\frac{6}{6}=1$

$y=x+b$に$x=-2$，$y=2$を代入(Bの座標でもよい)

$2=-2+b$より　$b=4$　よって$y=x+4$

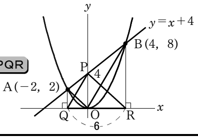
$y=ax+b$にA，Bの座標を代入して連立方程式で解いてもよい

④ △AOBの面積を求めなさい。

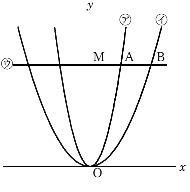
右の図のように△AOBと△PQRの面積は等しいので

面積は$6\times4\times\frac{1}{2}=12$となる

△AOB＝△PQR



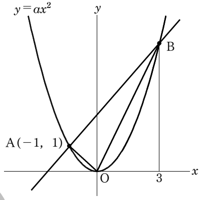
練習1 右の図で、㋐は$y=ax^2$、㋑は$y=\frac{1}{2}x^2$のグラフである。㋒はx軸に平行な直線で、㋐との交点をA、㋑との交点をB(x座標は4)、y軸との交点をMとする。また、AはBMの中点である。このとき次の各問いに答えなさい。



① 点Bのy座標を求めなさい。

② aの値を求めなさい。

練習2 右の図のように$y=ax^2$のグラフ上に点A、点Bがある。点Aの座標が(－1, 1)で点Bのx座標が3であるとき、次の各問いに答えなさい。



① aの値を求めなさい。

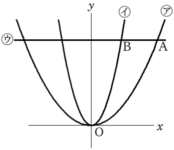
② Bのy座標を求めなさい。

③ 直線ABの式を求めなさい。

④ △AOBの面積を求めなさい。

確　認　問　題　4-5-A　　点

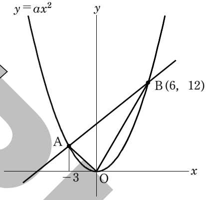
1　**右の図で、㋐は$y=ax^2$、㋑は$y=3x^2$のグラフである。㋒の直線はx軸に平行で㋐と㋒の交点がA、㋑と㋒の交点がBである。点Aの座標が(6, 12)のとき、次の各問いに答えなさい。**（10点×２＝20点）➡p128 例１



① aの値を求めなさい。

② ABの長さを求めなさい。

2　**右の図のように$y=ax^2$のグラフ上に点A、点Bがある。点Bの座標が(6, 12)で点Aのx座標が－3であるとき、次の各問いに答えなさい。**
（20点×４＝80点）➡p128 例２



① aの値を求めなさい。

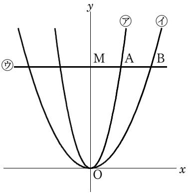
② Aのy座標を求めなさい。

③ 直線ABの式を求めなさい。

④ △AOBの面積を求めなさい。

確認問題 4-5-B　　　　点

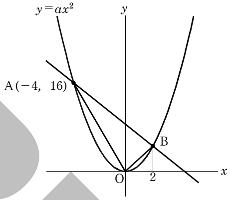
1 右の図で、㋐は$y=ax^2$、㋑は$y=\frac{3}{4}x^2$のグラフである。㋒はx軸に平行な直線で、㋐との交点をA、㋑との交点をB(x座標は4)、y軸との交点をMとする。また、AはBMの中点である。このとき次の各問いに答えなさい。(10点×2＝20点)p128 例1



① 点Bのy座標を求めなさい。

② aの値を求めなさい。

2 右の図のように$y=ax^2$のグラフ上に点A、点Bがある。点Aの座標が(－4, 16)で点Bのx座標が2であるとき、次の各問いに答えなさい。(20点×4＝80点)p128 例2



① aの値を求めなさい。

② Bのy座標を求めなさい。

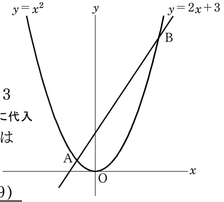
③ 直線ABの式を求めなさい。

④ △AOBの面積を求めなさい。

6　２乗に比例する関数と方程式

例１　２乗に比例する関数と１次関数との交点

2つのグラフの交点A，Bの座標を求めなさい。



$\begin{cases} y=x^2 \\ y=2x+3 \end{cases}$　交点の座標は連立方程式

↓ 代入法で解く

$x^2=2x+3$

$x^2-2x-3=0$

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

$x=-1,\ x=3$ → Aのx座標は-1，Bのx座標は3

↓ $y=x^2$に代入　　↓ $y=x^2$に代入

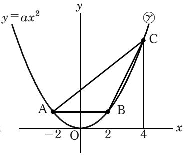
Aのy座標は　$y=(-1)^2=1$

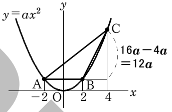
Bのy座標は　$y=3^2=9$

答 A$(-1,\ 1)$　B$(3,\ 9)$

例２　２乗に比例する関数と方程式（１）

右の図で、㋐は$y=ax^2$のグラフで、グラフ上に点A，B，Cをとる。点A，B，Cのx座標がそれぞれ-2，2，4であるとき△ABCの面積が12となった。aの値を求めなさい。





グラフ上にある点の座標は代入してよい

点Bのy座標は$y=ax^2$に$x=2$を代入して$y=a\times2^2=4a$

点Cのy座標は$y=ax^2$に$x=4$を代入して$y=a\times4^2=16a$

よって△ABCの高さは$16a-4a=12a$

△ABCの底辺は$AB=4$

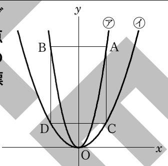
△ABCの面積が12だから　$4\times12a\times\frac{1}{2}=12$

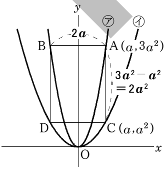
$24a=12$

$a=\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$

例３　２乗に比例する関数と方程式（２）

右の図で、㋐は$y=3x^2$、㋑は$y=x^2$のグラフである。㋐のグラフ上の点Aからx軸に平行にひいた直線ともう1つの交点をBとする。また点A、Bからy軸に平行にひいた直線と㋑の交点をそれぞれC、Dとする。AC＝3ABのとき、点Aの座標を求めなさい。（但し点Aのx座標は0でない）





点Aのx座標をaとする　グラフ上にある点の座標は代入してよい

点Aのy座標は$y=3x^2$に$x=a$を代入して$y=3\times a^2=3a^2$

点Cのy座標は$y=x^2$に$x=a$を代入して$y=a^2$

よって$AC=3a^2-a^2=2a^2$

点Bのx座標は$-a$だから$AB=2a$

AC＝3ABより

$2a^2=3\times2a$

$2a^2-6a=0$

$a^2-3a=0$

$a(a-3)=0$

$a=0,\ a=3$ → $a>0$より$a=3$

Aのy座標は$3a^2$に$a=3$を代入して

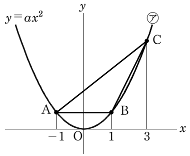
$3\times3^2=27$

答 $(3,\ 27)$

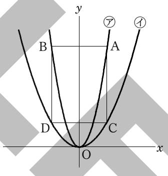
□ **練習1** 2つのグラフの交点の座標を求めなさい。

① $y=x^2$，$y=x+20$　　　　② $y=-3x^2$，$y=3x-6$

□ **練習2** ㋐は$y=ax^2$のグラフで、グラフ上に点A，B，Cをとる。点A，B，Cのx座標がそれぞれ-1，1，3であるとき△ABCの面積が24となった。aの値を求めなさい。



□ **練習3** 右の図で、㋐は$y=2x^2$、㋑は$y=x^2$のグラフである。㋐のグラフ上の点Aからx軸に平行にひいた直線と、もう1つの交点をBとする。また点A、Bからy軸に平行にひいた直線と㋑の交点をそれぞれC、Dとする。AC＝2ABのとき、点Aの座標を求めなさい。（但し点Aのx座標は0でない）

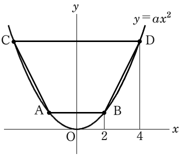


確 認 問 題 4-6-A　　　点

1　2つのグラフの交点の座標を求めなさい。（25点 × 2＝50点）p132 例１

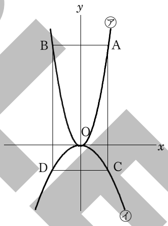
①　$y=x^2$，$y=-2x+8$　　　②　$y=-2x^2$，$y=-2x-12$

2　$y=ax^2$ のグラフ上に4点A，B，C，Dをとる。AB，CDは x 軸に平行で、B，Dの x 座標はそれぞれ2，4である。台形ABDCの面積が36となるとき a の値を求めなさい。（25点 × 1＝25点）p132 例２



3　右の図で、㋐は $y=2x^2$、㋑は $y=-x^2$ のグラフである。㋐のグラフ上の点Aから x 軸に平行にひいた直線と、もう1つの交点をBとする。また点A、Bから y 軸に平行にひいた直線と㋑の交点をそれぞれC、Dとする。AC＝3ABのとき、点Aの座標を求めなさい。（但し点Aの x 座標は0でない）

（25点 × 1＝25点）p132 例３

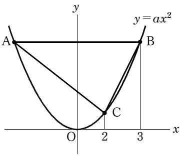


確認問題 4-6-B 　点

1 2つのグラフの交点の座標を求めなさい。（25点 × 2＝50点）p132 例1

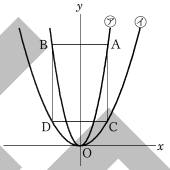
① $y=-x^2$，$y=3x-10$　　　② $y=x^2$，$y=-4x+12$

2 $y=ax^2$ のグラフ上に3点A，B，Cをとる。ABは x 軸に平行で、C，Bの x 座標はそれぞれ2，3である。△ABCの面積が60となるとき a の値を求めなさい。（25点 × 1＝25点）p132 例2



3 右の図で、㋐は $y=3x^2$、㋑は $y=x^2$ のグラフである。㋐のグラフ上の点Aから x 軸に平行にひいた直線と、もう1つの交点をBとする。また点A、Bから y 軸に平行にひいた直線と㋑の交点をそれぞれC、Dとする。四角形ABDCが正方形のとき、点Aの座標を求めなさい。（但し点Aの x 座標は0でない）

（25点 × 1＝25点）p132 例3

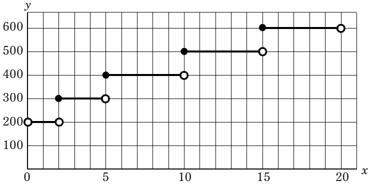


7　いろいろな関数

例１　いろいろな関数

ある宅配便の料金は下の表のようになっている。重さをxg，料金をy円としてx，yの関係を表すグラフを書け。

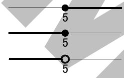
重さ (kg)	料金 (円)
2未満	200
2以上　5未満	300
5以上　10未満	400
10以上　15未満	500
15以上　20未満	600



ポイント

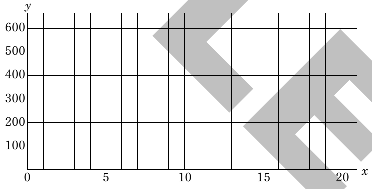
以上・以下・未満のちがい

- ♦ xは5以上…$x \geqq 5$
- ♦ xは5以下…$x \leqq 5$
- ♦ xは5未満…$x < 5$



練習1 **ある宅配便の料金は下の表のようになっている。重さをxg，料金をy円としてx，yの関係を表すグラフを書け。**

重さ (kg)	料金 (円)
3未満	200
3以上　6未満	300
6以上　10未満	400
10以上　15未満	500
15以上　20未満	600



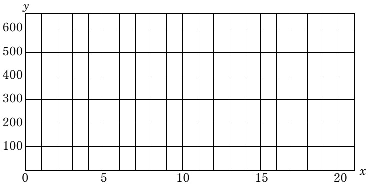
確　認　問　題　4-7

点

1　次の各問いに答えなさい。（50点 × 2＝100点）➡p226

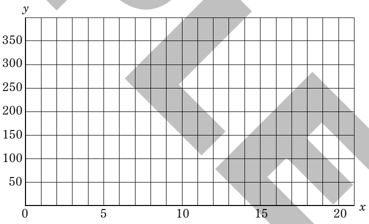
① ある宅配便の料金は下の表のようになっている。重さをxg，料金をy円としてx，yの関係を表すグラフを書け。

重さ（kg）	料金（円）
2未満	100
2以上　8未満	300
8以上　12未満	400
12以上　16未満	500
16以上　20未満	600



② ある鉄道会社の料金は下の表のようになっている。距離を$x$km，料金をy円としてx，yの関係を表すグラフを書け。

距離（km）	料金（円）
5未満	150
5以上　8未満	200
8以上　12未満	250
12以上　16未満	300
16以上　20未満	350

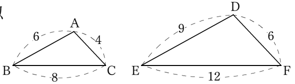


1　相 似 な 図 形

例１　相似な図形

右の2つの三角形は相似である。
次の各問いに答えなさい。

① △ABCと△DEFが相似であることを相似の記号を用いて表しなさい。

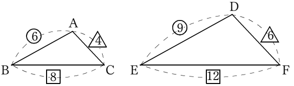


答 △ABC∽△DEF

② 対応する角の大きさはどうなっていますか。

答 等しい

③ 対応する辺の比を求めなさい。



$$\left.\begin{array}{l} AB : DE = 6 : 9 = 2 : 3 \\ BC : EF = 8 : 12 = 2 : 3 \\ AC : DF = 4 : 6 = 2 : 3 \end{array}\right\} \text{より } 2 : 3$$

ポイント

- ♦ △ABCと△DEFが相似（そうじ）であるとき、△ABC∽△DEFと表す。
- ♦ 相似な図形では
  対応する辺の長さの比(相似比)は等しい。
  対応する角の大きさは等しい。

例２　比例式

xの値を求めなさい。

① $x : 3 = 6 : 2$

$x \times 2 = 3 \times 6$
$2x = 18$
$x = 9$

② $5 : 4 = x : 10$　　xが左辺にくるようにする

$4 \times x = 5 \times 10$
$4x = 50$
$x = \frac{50}{4} = \frac{25}{2}$

③ $3 : (3 + x) = 9 : 15$　　xが左辺にくるようにする

$(3 + x) \times 9 = 3 \times 15$
$27 + 9x = 45$
$9x = 45 - 27$
$9x = 18$ より $x = 2$

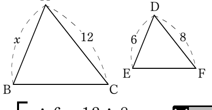
ポイント

♦ $a : b = c : d$　　$a \times d = b \times c$

例３　比例式を使って辺の長さを求める

xの長さを求めなさい。

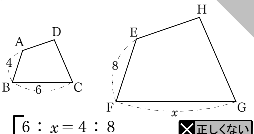
① △ABC∽△DEF



$x : 6 = 12 : 8$
$8x = 72$
$x = 9$

✕正しくない
$x : 6 = 8 : 12$

② 四角形ABCD∽四角形EFGH

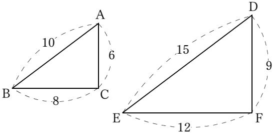


$6 : x = 4 : 8$
$4x = 48$
$x = 12$

✕正しくない
$6 : x = 8 : 4$

練習1 **右の2つの三角形は相似である。次の各問いに答えなさい。**

① △ABCと△DEFが相似であることを相似の記号を用いて表しなさい。



② 対応する角の大きさはどうなっていますか。

③ 対応する辺の比を求めなさい。

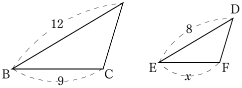
練習2 **xの値を求めなさい。**

① $x：8＝4：16$　② $3：4＝x：12$　③ $6：x＝4：3$

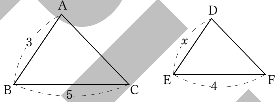
④ $2：(3＋x)＝4：10$　⑤ $9：6＝6：(3＋x)$

練習3 **xの長さを求めなさい。**

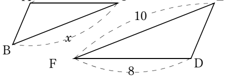
① △ABC∽△DEF



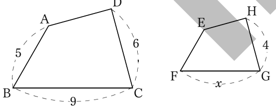
② △ABC∽△DEF



③ △ABC∽△DEF



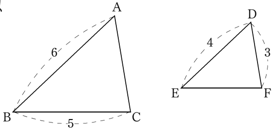
④ 四角形ABCD∽四角形EFGH



確　認　問　題　5-1-A　　点

1　右の三角形が相似のとき、次の各問いに答えなさい。（8点 × 3＝24点）➡p138 例１

① △ABCと△DEFが相似であることを相似の記号を用いて表しなさい。



② ∠Bに対応する角はどれですか。

③ 対応する辺の比を求めなさい。

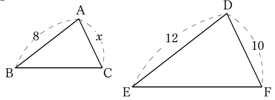
2　xの値を求めなさい。（8点 × 5＝40点）➡p138 例２

① x：6＝15：18　　② 5：2＝x：8　　③ 4：x＝15：5

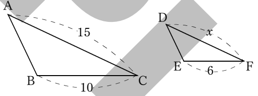
④ 4：(2＋x)＝8：10　　⑤ 4：3＝5：(2＋x)

3　xの長さを求めなさい。（9点 × 4＝36点）➡p138 例３

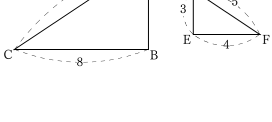
① △ABC∽△DEF



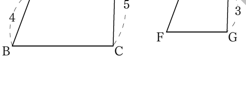
② △ABC∽△DEF



③ △ABC∽△DEF



④ 四角形ABCD∽四角形EFGH

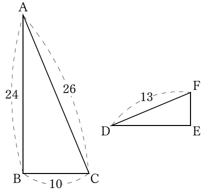


確認問題 5-1-B

点

1　右の三角形が相似のとき、次の各問いに答えなさい。（8点 × 3＝24点）p138 例1

① △ABCと△DEFが相似であることを相似の記号を用いて表しなさい。



② ∠Cに対応する角はどれですか。

③ 対応する辺の比を求めなさい。

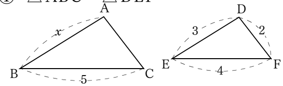
2　xの値を求めなさい。（8点 × 5＝40点）p138 例2

① $4：x＝12：21$　② $3：8＝9：x$　③ $6：4＝x：3$

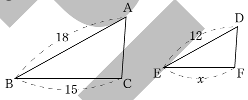
④ $2：(5＋x)＝8：32$　⑤ $3：1＝9：(2＋x)$

3　xの長さを求めなさい。（9点 × 4＝36点）p138 例3

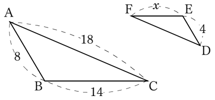
① △ABC∽△DEF



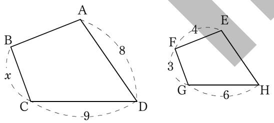
② △ABC∽△DEF



③ △ABC∽△DEF



④ 四角形ABCD∽四角形EFGH



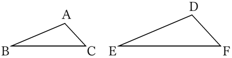
2 三角形の相似条件

例１ 三角形の相似条件

2つの三角形は次の場合に相似である

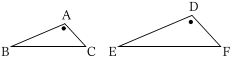
- ♦ 3組の辺の比がすべて等しい。

  AB : DE＝BC : EF＝CA : FD



- ♦ 2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい。

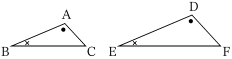
  AB : DE＝CA : FD　　∠A＝∠D



- ♦ 2組の角がそれぞれ等しい。

  ∠A＝∠D　　∠B＝∠E

教科書によって多少表現が違うので、学校で習ったとおりに覚えましょう

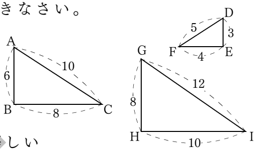


例２ 相似な三角形を見つける

次の各問いに答えなさい。

① △ABCと相似な三角形を答え、相似条件も書きなさい。

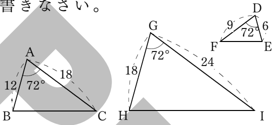
△ABCと△DEF	△ABCと△GHI
AB：DE＝ 6：3＝2：1	AB：GH＝ 6： 8＝3：4
BC：EF＝ 8：4＝2：1	BC：HI＝ 8：10＝4：5
AC：DF＝10：5＝2：1	AC：GI＝10：12＝5：6
△DEFは相似	相似でない



答 △DEF　3組の辺の比がすべて等しい

② △ABCと相似な三角形を答え、相似条件も書きなさい。

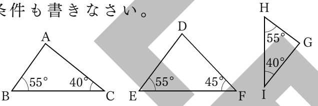
△ABCと△DEF	△ABCと△GHI
AB：DE＝12：6＝2：1	AB：GH＝12：18＝2：3
AC：DF＝18：9＝2：1	AC：GI＝18：24＝3：4
∠A＝∠D	相似でない
△DEFは相似	



答 △DEF　2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい

③ △ABCと相似な三角形を答え、相似条件も書きなさい。

△ABCと△DEF	△ABCと△GHI
∠B＝∠E	∠B＝∠H
∠C≠∠F	∠C＝∠I
相似でない	△GHIは相似



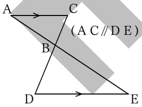
答 △GHI　2組の角がそれぞれ等しい

④ △ABCと相似な三角形を答え、相似条件も書きなさい。

AC//DEより錯角が等しい

よって∠A＝∠E，∠C＝∠D

よって△ABC∽△EBD



答 △EBD　2組の角がそれぞれ等しい

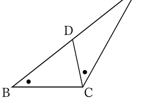
⑤ △ABCと相似な三角形を答え、相似条件も書きなさい。

(∠ABC＝∠ACD)

∠ABC＝∠ACD

∠A＝∠A

よって△ABC∽△ACD



答 △ACD　2組の角がそれぞれ等しい

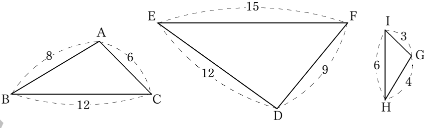
練習1 三角形の相似条件を書きなさい。

♦ ____________________

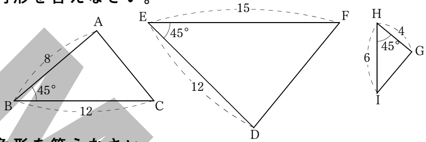
♦ ____________________

♦ ____________________

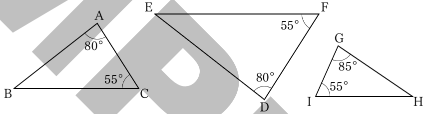
練習2 △ABCと相似な三角形を答えなさい。



練習3 △ABCと相似な三角形を答えなさい。



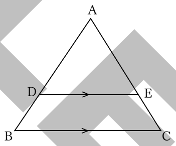
練習4 △ABCと相似な三角形を答えなさい。



練習5 右の図でDE// BCのとき次の各問いに答えなさい。

① △ABCと相似な三角形を答えなさい。

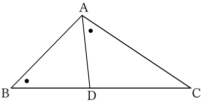
② ①のときに使った相似条件を書きなさい。



練習6 右の図で∠ABD＝∠DACのとき次の各問いに答えなさい。

① △ABCと相似な三角形を答えなさい。

② ①のときに使った相似条件を書きなさい。



確　認　問　題　5-2-A　　　　点

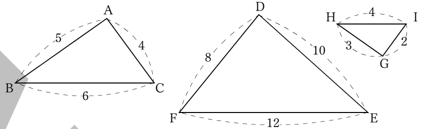
1　三角形の相似条件を書きなさい。（10点 × 3＝30点）　➡p142 例1

♦＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

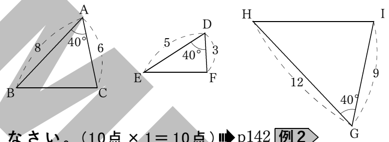
♦＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

♦＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

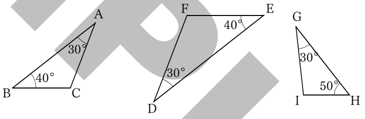
2　△ABCと相似な三角形を答えなさい。（10点 × 1＝10点）➡p142 例2



3　△ABCと相似な三角形を答えなさい。（10点 × 1＝10点）➡p142 例2



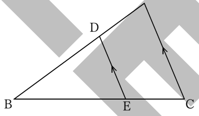
4　△ABCと相似な三角形を答えなさい。（10点 × 1＝10点）➡p142 例2



5　右の図でAC// DEのとき次の各問いに答えなさい。（10点 × 2＝20点）➡p142 例2

① △ABCと相似な三角形を答えなさい。

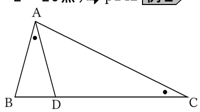
② ①のときに使った相似条件を書きなさい。



6　右の図で∠ACB＝∠DABのとき次の各問いに答えなさい。
（10点 × 2＝20点）➡p142 例2

① △ABCと相似な三角形を答えなさい。

② ①のときに使った相似条件を書きなさい。



確 認 問 題 5-2-B　　点

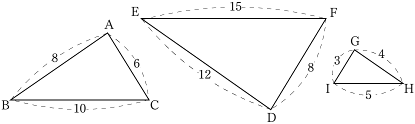
1　三角形の相似条件を書きなさい。（10点 × 3＝30点）p142 例１

♦＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

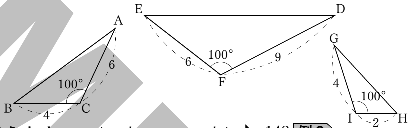
♦＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

♦＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

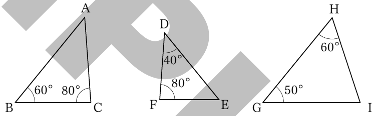
2　△ABCと相似な三角形を答えなさい。（10点 × 1＝10点）p142 例２



3　△ABCと相似な三角形を答えなさい。（10点 × 1＝10点）p142 例２



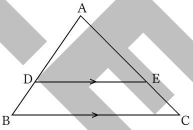
4　△ABCと相似な三角形を答えなさい。（10点 × 1＝10点）p142 例２



5　右の図でDE// BCのとき次の各問いに答えなさい。（10点 × 2＝20点）p142 例２

① △ABCと相似な三角形を答えなさい。

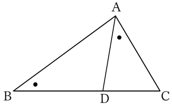
② ①のときに使った相似条件を書きなさい。



6　右の図で∠ABC＝∠DACのとき次の各問いに答えなさい。
（10点 × 2＝20点）p142 例２

① △ABCと相似な三角形を答えなさい。

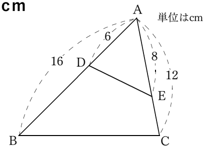
② ①のときに使った相似条件を書きなさい。



３　相　似　の　証　明

例１　相似の証明（１）

右の図でAB＝16cm，AC＝12cm，AD＝6cm，AE＝8cm である。△ABC∽△AEDを証明しなさい。



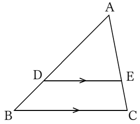
△ABCと△AEDにおいて
AB：AE＝16：8＝2：1
AC：AD＝12：6＝2：1
∠BAC＝∠EAD(共通)
2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい
よって△ABC∽△AEDである

ポイント

三角形の相似条件
- ♦ 3組の辺の比がすべて等しい。
- ♦ 2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい。
- ♦ 2組の角がそれぞれ等しい。

例２　相似の証明（２）

右の図でDE//BCである。△ABC∽△ADEを証明しなさい。



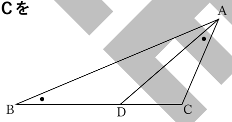
△ABCと△ADEにおいて
∠ABC＝∠ADE(平行線の同位角)
∠BAC＝∠DAE(共通)
2組の角がそれぞれ等しい
よって△ABC∽△ADEである

ポイント

三角形の相似条件
- ♦ 3組の辺の比がすべて等しい。
- ♦ 2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい。
- ♦ 2組の角がそれぞれ等しい。

例３　相似の証明（３）

右の図で∠ABD＝∠DACである。△ABC∽△DACを証明しなさい。

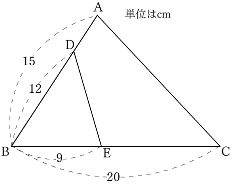


△ABCと△DACにおいて
∠ABC＝∠DAC(仮定)
∠ACB＝∠DCA(共通)
2組の角がそれぞれ等しい
よって△ABC∽△DACである

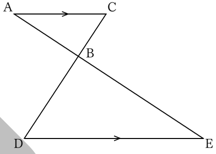
ポイント

三角形の相似条件
- ♦ 3組の辺の比がすべて等しい。
- ♦ 2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい。
- ♦ 2組の角がそれぞれ等しい。

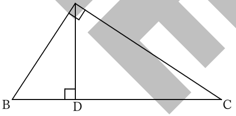
練習1 右の図でAB＝15cm，BC＝20cm，BD＝12cm，BE＝9cmである。△ABC∽△EBDを証明しなさい。



練習2 右の図でAC//DEである。△ABC∽△EBDを証明しなさい。

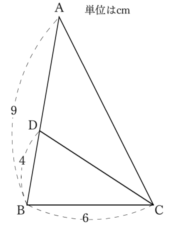


練習3 右の図で∠BAC＝∠ADB＝90°のとき、△ABC∽△DBAを証明しなさい。

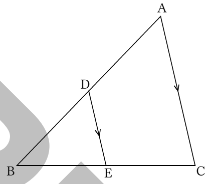


確　認　問　題　5-3-A　　点

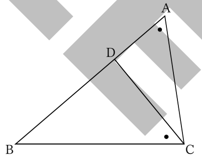
1　右の図でAB＝9cm，BC＝6cm，BD＝4cmである。△ABC∽△CBDを証明しなさい。（30点 × 1＝30点）➡p146 例1



2　右の図でAC//DEである。△ABC∽△DBEを証明しなさい。（30点 × 1＝30点）➡p146 例2

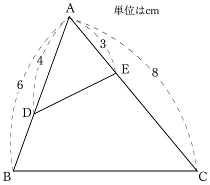


3　右の図で∠BAC＝∠BCDである。△ABC∽△CBDを証明しなさい。（40点 × 1＝40点）➡p146 例3

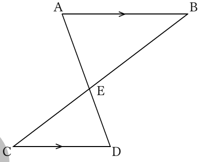


確　認　問　題　5-3-B　　点

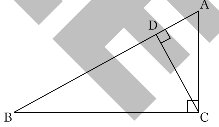
1　右の図でAB＝6cm，AC＝8cm，AD＝4cm，AE＝3cmである。
△ABC∽△AEDを証明しなさい。（30点×1＝30点）p146 例１



2　右の図でAB//CDである。△ABE∽△DCEを証明しなさい。
（30点×1＝30点）p146 例２



3　右の図で∠ACB＝∠ADC＝90°である。△ABC∽△ACDを証明しなさい。
（40点×1＝40点）p146 例３

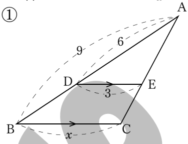


4　相　似　の　利　用

例１　平行線と相似な図形

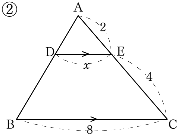
BC//DEのとき x の値を求めなさい。

①



$DE : BC = AD : AB$
$3 : x = 6 : 9$
$6x = 27$
$x = \dfrac{27}{6} = \dfrac{9}{2}$

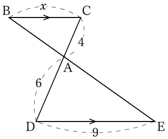
②



$DE : BC = AE : AC$
$x : 8 = 2 : 6$
$6x = 16$
$x = \dfrac{16}{6} = \dfrac{8}{3}$

✕正しくない
$x : 8 = 2 : 4$

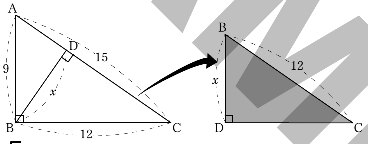
③



$BC : ED = CA : DA$
$x : 9 = 4 : 6$
$6x = 36$
$x = 6$

例２　直角三角形と相似な図形

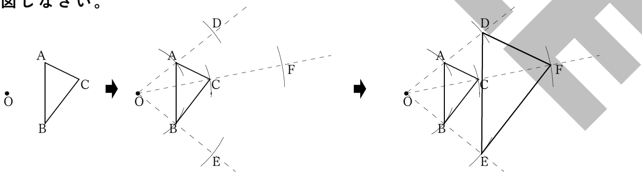
∠ABC＝∠ADB＝90°のとき x の値を求めなさい。



$9 : x = 15 : 12$
$15x = 108$
$x = \dfrac{108}{15} = \dfrac{36}{5}$

例３　相似な図形の作図

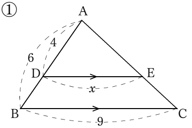
点Oを中心として、△ABCを2倍に拡大した△DEFを定規とコンパスを使って作図しなさい。

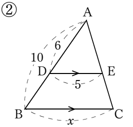


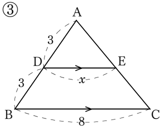
コンパスでOA＝AD，OB＝BE，OC＝CF
となる点D，E，Fを作図する

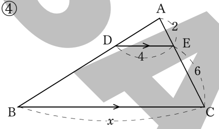
点D，E，Fを結んで△DEFを作図する

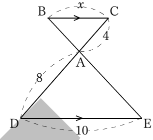
練習1 BC// DEのとき x の値を求めなさい。

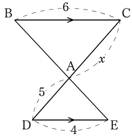
①


②


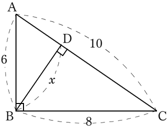
③


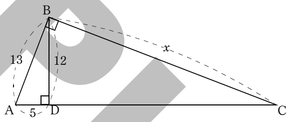
④


⑤


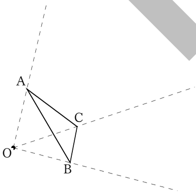
⑥


練習2 ∠ABC＝∠ADB＝90°のとき x の値を求めなさい。

①


②


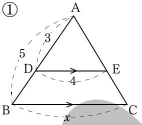
練習3 点Oを中心として、△ABCを2倍に拡大した△DEFを定規とコンパスを使って作図しなさい。

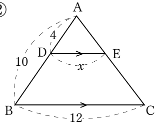


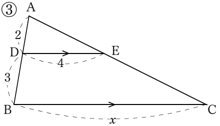
確　認　問　題　5-4-A

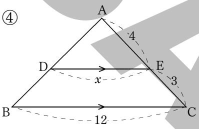
点

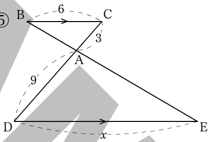
1　BC// DEのとき x の値を求めなさい。（10点 × 6＝60点）➡p150 例１

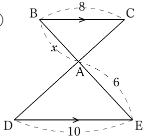
①


②


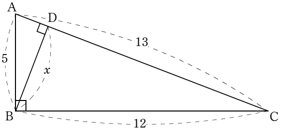
③


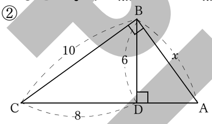
④


⑤


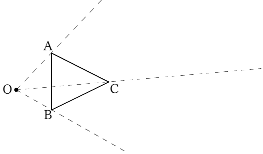
⑥


2　∠ABC＝∠ADB＝90°のとき x の値を求めなさい。（10点 × 2＝20点）➡p150 例２

①


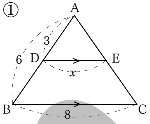
②


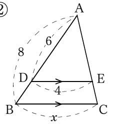
3　点Ｏを中心として、△ABCを２倍に拡大した△DEFを定規とコンパスを使って作図しなさい。（20点 × 1＝20点）➡p150 例３

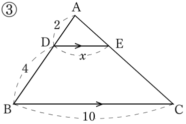


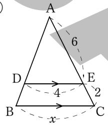
確　認　問　題　5-4-B　　点

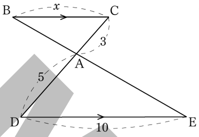
1　BC// DEのとき x の値を求めなさい。（10点 × 6＝60点）p150 例1

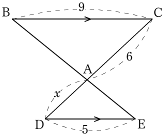
①


②


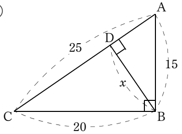
③


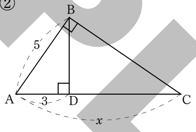
④


⑤


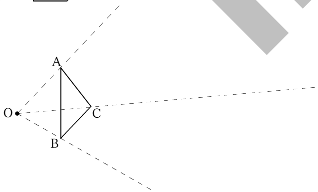
⑥


2　∠ABC＝∠ADB＝90°のとき x の値を求めなさい。（10点 × 2＝20点）p150 例2

①


②


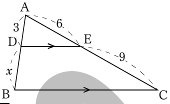
3　点Ｏを中心として、△ABCを2倍に拡大した△DEFを定規とコンパスを使って作図しなさい。（20点 × 1＝20点）p150 例3



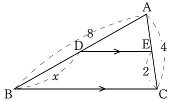
5　平　行　線　と　比

例１　平行線と比（１）

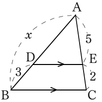
BC// DEのとき x の値を求めなさい。

①


$3：x＝6：9$
$6x＝27$
$x＝\dfrac{27}{6}＝\dfrac{9}{2}$

②


$x：8＝2：4$
$4x＝16$
$x＝4$

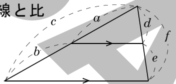
③


$x：3＝7：2$
$2x＝21$
$x＝\dfrac{21}{2}$

×正しくない　$x：3＝5：2$

ポイント

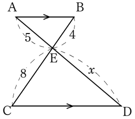
平行線と比



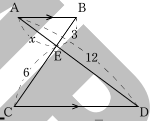
♦ $\boldsymbol{a:b=d:e}$　$(\boldsymbol{b:a=e:d})$
♦ $\boldsymbol{a:c=d:f}$　$(\boldsymbol{c:a=f:d})$
♦ $\boldsymbol{b:c=e:f}$　$(\boldsymbol{c:b=f:e})$

例２　平行線と比（２）

AB// CDのとき x の値を求めなさい。

①


$5：x＝4：8$
$4x＝40$
$x＝10$

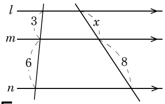
②


$x：12＝3：9$
$9x＝36$
$x＝4$

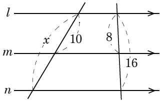
×正しくない　$x：12＝3：6$

例３　平行線と比（３）

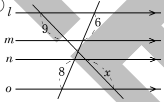
l// m// n// oのとき x の値を求めなさい。

①


$3：6＝x：8$
$6x＝24$
$x＝4$

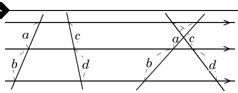
②


$x：10＝16：8$
$8x＝160$
$x＝20$

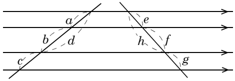
③


$9：x＝6：8$
$6x＝72$
$x＝12$

ポイント

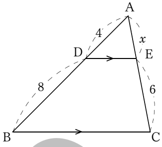


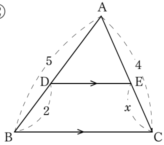
♦ $\boldsymbol{a:b=c:d}$

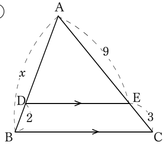


♦ $\boldsymbol{a:c=e:g}$　$\boldsymbol{a:d=e:h}$　$\boldsymbol{d:c=h:g}$

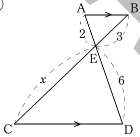
練習1 BC// DEのとき x の値を求めなさい。

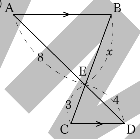
①


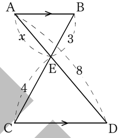
②


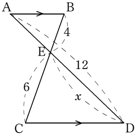
③


練習2 AB// CDのとき x の値を求めなさい。

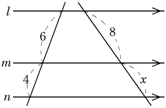
①


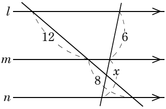
②


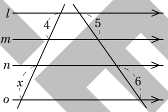
③


④


練習3 $l // m // n // o$ のとき x の値を求めなさい。

①


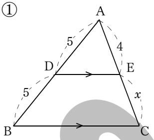
②


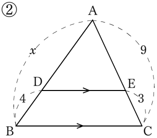
③


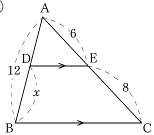
確 認 問 題 5-5-A

点

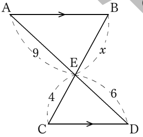
1　BC//DEのとき x の値を求めなさい。（10点 × 3＝30点）p154 例1

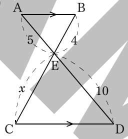
①


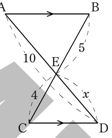
②


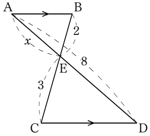
③


2　AB//CDのとき x の値を求めなさい。（10点 × 4＝40点）p154 例2

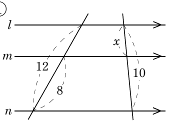
①


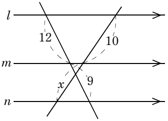
②


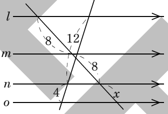
③


④


3　l// m// n// o のとき x の値を求めなさい。（10点 × 3＝30点）p154 例3

①


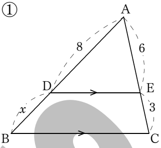
②


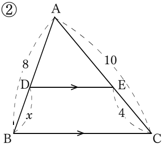
③


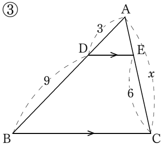
確 認 問 題 5-5-B

点

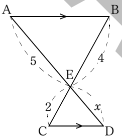
1　BC//DEのとき x の値を求めなさい。（10点 × 3＝30点）p154 例1

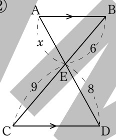
①


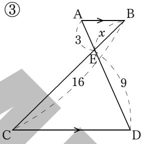
②


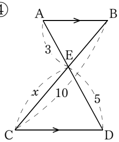
③


2　AB//CDのとき x の値を求めなさい。（10点 × 4＝40点）p154 例2

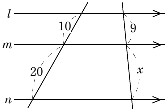
①


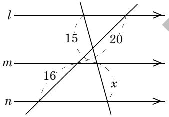
②


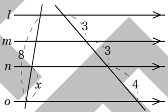
③


④


3　l//m//n//oのとき x の値を求めなさい。（10点 × 3＝30点）p154 例3

①


②


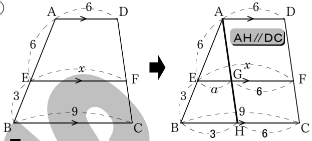
③


6　平行線と比の利用

例１　平行線と比の利用（１）

AD//EF//BCのとき x の値を求めなさい。

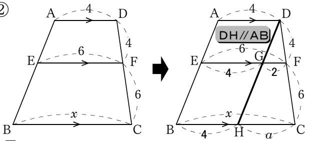
①



△AEG∽△ABH
$a：3＝6：9$
$9a＝18$
$a＝2$
$x＝2＋6＝8$

×正しくない
$a：3＝6：3$

②



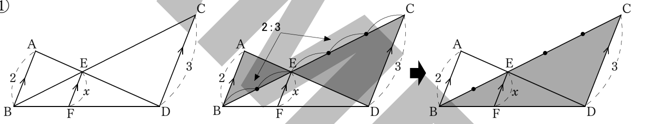
△DGF∽△DHC
$2：a＝4：10$
$4a＝20$
$a＝5$
$x＝5＋4＝9$

×正しくない
$2：a＝4：6$

例２　平行線と比の利用（２）

AB//EF//CDのとき x の値を求めなさい。

①

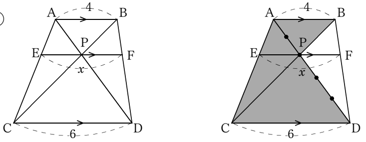


△ABE∽△DCE
BE：CE＝AB：DC
BE：CE＝2：3

△BEF∽△BCD
EF：CD＝BE：BC
$x：3＝2：5$
$5x＝6$
$x＝\dfrac{6}{5}$

×正しくない
$x：3＝2：3$

②

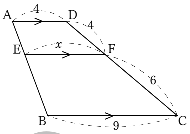


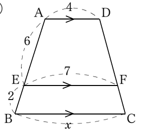
色をつけた部分が①と同じになるので①と同じ解き方でEPを求めて2倍する

△ABP∽△DCP
AP：DP＝AB：DC
AP：DP＝4：6＝2：3

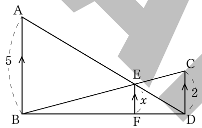
△AEP∽ACD
EP：CD＝AP：AD
EP：6＝2：5
5EP＝12
EP＝$\dfrac{12}{5}$ より $x＝\dfrac{12}{5}\times 2＝\dfrac{24}{5}$

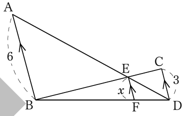
練習1　AD// EF// BCのとき x の値を求めなさい。

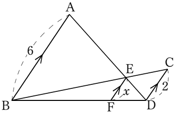
①


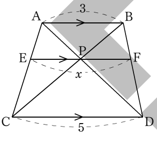
②


練習2　AB// EF// CDのとき x の値を求めなさい。

①


②


③


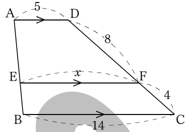
④


確認問題 5-6-A

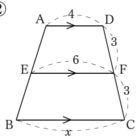
点

1　AD// EF// BCのとき x の値を求めなさい。（10点 × 2＝20点）➡p158 例1

①

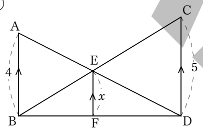


②

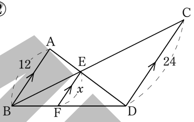


2　AB// EF// CDのとき x の値を求めなさい。（20点 × 4＝80点）➡p158 例2

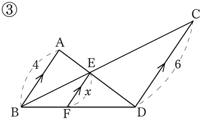
①



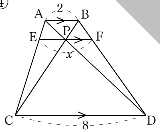
②



③



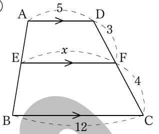
④



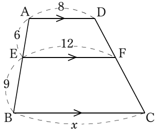
確 認 問 題　5-6-B　　　点

1　AD// EF// BCのとき x の値を求めなさい。(10点 × 2＝20点) p158 例1

①

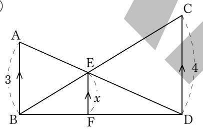


②

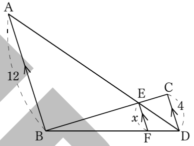


2　AB// EF// CDのとき x の値を求めなさい。(20点 × 4＝80点) p158 例2

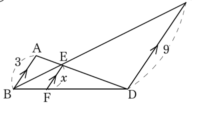
①



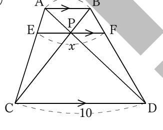
②



③



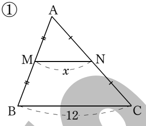
④



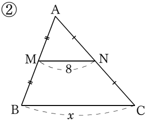
7　中点連結定理

例１　中点連結定理の基本

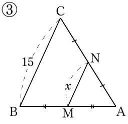
M，NがAB，ACの中点であるときxの値を求めなさい。

①


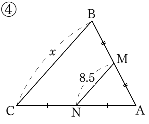
$x = 12 \div 2 = 6$

②


$x = 8 \times 2 = 16$

③


$x = 15 \div 2 = 7.5$

④


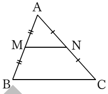
$x = 8.5 \times 2 = 17$

ポイント

中点連結定理

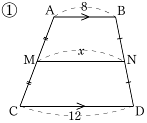
♦ M，NがAB，ACの中点ならば

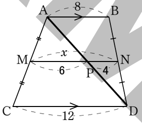
MN//BC，MN＝$\frac{1}{2}$BC



例２　中点連結定理の利用(１)

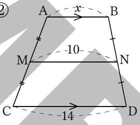
AB//MN//CD，ACの中点をM，BDの中点をNとするときxの値を求めなさい。

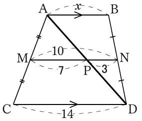
①




中点連結定理は
三角形で使う

中点連結定理より
MP＝$\frac{1}{2}$CD，PN＝$\frac{1}{2}$AB
よってMP＝6，PN＝4
x＝MP＋PN＝6＋4＝10

②




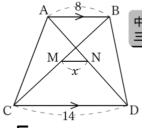
中点連結定理は
三角形で使う

中点連結定理より
MP＝$\frac{1}{2}$CD
よってMP＝7　PN＝10－7＝3
中点連結定理よりAB＝2PN
よってx＝6

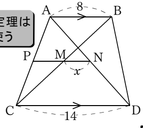
例３　中点連結定理の利用(２)

次の各問いに答えなさい。

① AB//MN//CDでBC，ADの中点をM，Nとするときxの値を求めなさい。

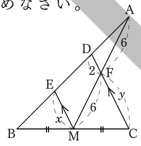


中点連結定理は
三角形で使う



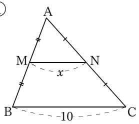
△ACDで中点連結定理よりPN＝7
△ABCで中点連結定理よりPM＝4
よってMN＝7－4＝3

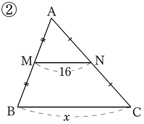
② EM//CDでBCの中点をMとするときx，yの値を求めなさい。

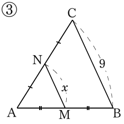


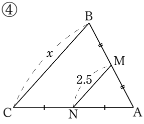
△AEMで中点連結定理よりx＝4
△BCDで中点連結定理よりCD＝8
よってy＝8－2＝6

練習1　M，NがAB，ACの中点であるときxの値を求めなさい。

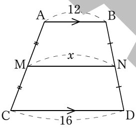
①


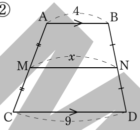
②


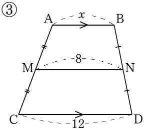
③


④


練習2　AB//MN//CD，ACの中点をM，BDの中点をNとするときxの値を求めなさい。

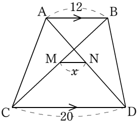
①


②


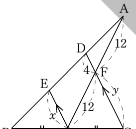
③


練習3　次の各問いに答えなさい。

① AB//MN//CD，BCの中点をM，ADの中点をNとするときxの値を求めなさい。

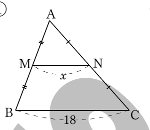


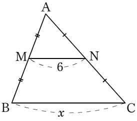
② EM//CD，BCの中点をMとするときx，yの値を求めなさい。

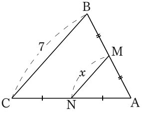


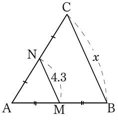
確　認　問　題　5-7-A　　　点

1　M，NがAB，ACの中点であるときxの値を求めなさい。➡p162 例1
（10点 × 4＝40点）

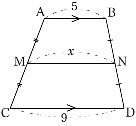
①


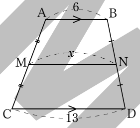
②


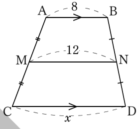
③


④


2　AB//MN//CD，ACの中点をM，BDの中点をNとするときxの値を求めなさい。
（12点 × 3＝36点）➡p162 例2

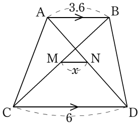
①


②


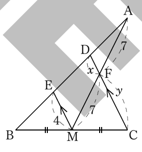
③


3　次の各問いに答えなさい。（12点 × 2＝24点）➡p162 例3

①　AB//MN//CD，BCの中点をM，ADの中点をNとするときxの値を求めなさい。

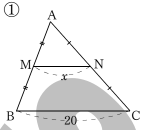


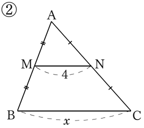
②　EM//CD，BCの中点をMとするときx，yの値を求めなさい。

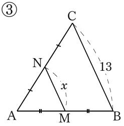


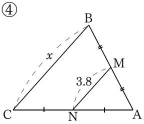
確　認　問　題　5-7-B　　　点

1　M，NがAB，ACの中点であるときxの値を求めなさい。 p162 例1
（10点 × 4＝40点）

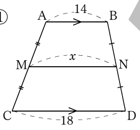
①


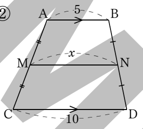
②


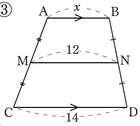
③


④


2　AB//MN//CD，ACの中点をM，BDの中点をNとするときxの値を求めなさい。
（12点 × 3＝36点）p162 例2

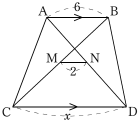
①


②


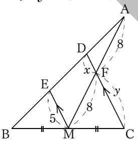
③


3　次の各問いに答えなさい。（12点 × 2＝24点）p162 例3

① AB//MN//CD，BCの中点をM，ADの中点をNとするときxの値を求めなさい。



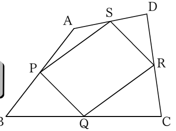
② EM//CD，BCの中点をMとするときx，yの値を求めなさい。



8　中点連結定理を使う証明

例１　中点連結定理を使う証明（１）

右の図の四角形ABCDで４点P，Q，R，Sはそれぞれ辺AB，BC，CD，DAの中点である。このとき四角形PQRSは平行四辺形であることを証明しなさい。



ACを結ぶ
S，Rはそれぞれ AD，CDの中点だから

中点連結定理は
三角形で使う

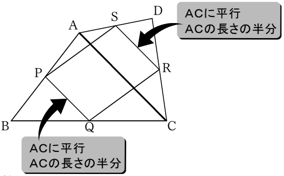
SR//AC(中点連結定理)…①

SR＝$\frac{1}{2}$AC(中点連結定理)…②

P，Qはそれぞれ AB，CBの中点だから

PQ//AC(中点連結定理)…③

PQ＝$\frac{1}{2}$AC(中点連結定理)…④



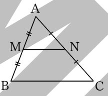
①③よりSR//PQ…⑤
②④よりSR＝PQ…⑥
⑤⑥より
1組の向かい合う辺が平行で、その長さが等しい
したがって四角形PQRSは平行四辺形である

ポイント

中点連結定理

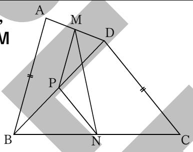
♦ M，NがAB，ACの中点ならば

MN//BC，MN＝$\frac{1}{2}$BC



例２　中点連結定理を使う証明（２）

右の図の四角形ABCDで点M，N，Pはそれぞれ辺AD，BC，対角線BDの中点である。AB＝DCならば△PMNは二等辺三角形であることを証明しなさい。



M，Pはそれぞれ AD，BDの中点だから

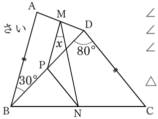
MP＝$\frac{1}{2}$AB(中点連結定理)…①

N，Pはそれぞれ BC，BDの中点だから

NP＝$\frac{1}{2}$CD(中点連結定理)…②

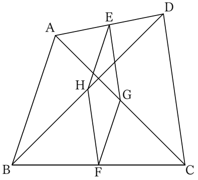
AB＝CD(仮定)…③
①②③よりMP＝NP
2つの辺が等しいので△PMNは二等辺三角形である

参考
∠xの大きさを求めなさい

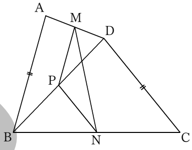


∠MPD＝∠ABD＝30°（平行線の同位角）
∠BPN＝∠BDC＝80°（平行線の同位角）
∠DPN＝180°－80°＝100°
よって∠NPM＝30°＋100°＝130°
△PMNは二等辺三角形だから∠PMN＝∠PNM
よって∠PMN＝(180°－130°)÷2＝25°

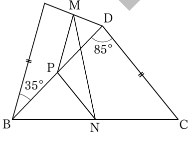
□【練習1】右の図の四角形ABCDで4点E，F，G，Hはそれぞれ辺AD，BC，対角線AC，BDの中点である。このとき四角形EHFGは平行四辺形であることを証明しなさい。



□【練習2】右の図の四角形ABCDで点M，N，Pはそれぞれ辺AD，BC，対角線BDの中点である。AB＝DCならば△PMNは二等辺三角形であることを証明しなさい。



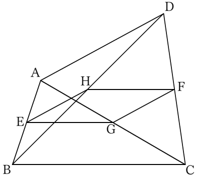
□【練習3】上の練習2で∠ABD＝35°，∠BDC＝85°のとき∠PMNの大きさを求めなさい。



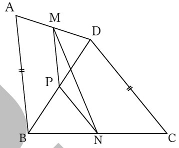
確　認　問　題　5-8-A　　　　点

1　右の図の四角形ABCDで4点E，F，G，Hはそれぞれ辺AB，CD，対角線AC，BDの中点である。このとき四角形EGFHは平行四辺形であることを証明しなさい。

（35点 × 1＝35点）➡p166 例1

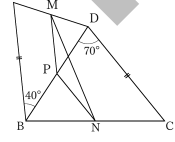


2　右の図の四角形ABCDで点M，N，Pはそれぞれ辺AD，BC，対角線BDの中点である。AB＝DCならば△PMNは二等辺三角形であることを証明しなさい。（35点 × 1＝35点）➡p166 例2



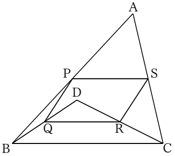
3　上の2で∠ABD＝40°，∠BDC＝70°のとき∠PMNの大きさを求めなさい。

（30点 × 1＝30点）➡p166 例2

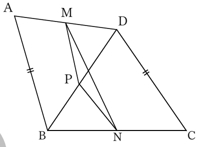


確　認　問　題　5-8-B　　点

1　右の図で4点P，Q，R，Sはそれぞれ辺AB，DB，DC，ACの中点である。このとき四角形PQRSは平行四辺形であることを証明しなさい。（35点 × 1＝35点）p166 例１

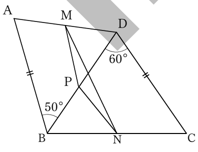


2　右の図の四角形ABCDで点M，N，Pはそれぞれ辺AD，BC，対角線BDの中点である。AB＝DCならば△PMNは二等辺三角形であることを証明しなさい。（35点 × 1＝35点）p166 例２



3　上の**2**で∠ABD＝50°，∠BDC＝60°のとき∠PMNの大きさを求めなさい。

（30点 × 1＝30点）p166 例２



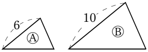
9　相似な図形の面積比と体積比

例１　相似な図形の面積比と体積比（１）

Ⓐと Ⓑが相似であるとき次の問いに答えなさい。

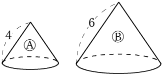
① 相似比と面積比を求めなさい。

相似比
$6:10=3:5$
面積比　2乗
$3^2:5^2=9:25$



② 相似比と体積比を求めなさい。

相似比
$4:6=2:3$
体積比　3乗
$2^3:3^3=8:27$



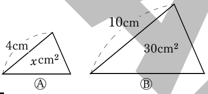
ポイント

相似な図形の相似比と面積比・体積比
♦ 相似比が $a:b$ ならば　面積比は $a^2:b^2$　体積比は $a^3:b^3$

例２　相似な図形の面積比と体積比（２）

Ⓐと Ⓑが相似であるとき x の値を求めなさい。

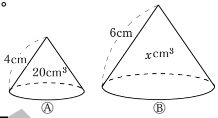
①



相似比は $4:10=2:5$
面積比は $2^2:5^2=4:25$
$4:25=x:30$
$25x=120$
$x=\dfrac{120}{25}=\dfrac{24}{5}$

✕正しくない　$4:10=x:30$

②

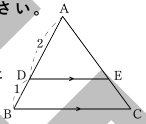


相似比は $4:6=2:3$
体積比は $2^3:3^3=8:27$
$8:27=20:x$
$8x=540$
$x=\dfrac{540}{8}=\dfrac{135}{2}$

✕正しくない　$4:6=20:x$

例３　相似な図形の面積比と体積比（３）

DE//BCで△ADEの面積が12cm²のとき、次の各問いに答えなさい。



① △ABCの面積を求めなさい。

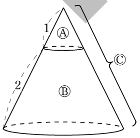
△ADE∽△ABCより相似比は $2:3$
よって面積比は $2^2:3^2=4:9$　△ABCの面積を $x$cm²とすると
$12:x=4:9$　よって $x=27$　　**答** 27cm²

② 四角形DBCEの面積を求めなさい。

四角形DBCE＝△ABC－△ADE＝27－12＝15　　**答** 15cm²

例４　相似な図形の面積比と体積比（４）

円すいⒸを円すいⒶと円すい台Ⓑに分ける。円すいⒶの体積が5cm³のとき、次の各問いに答えなさい。



① 円すいⒸの体積を求めなさい。

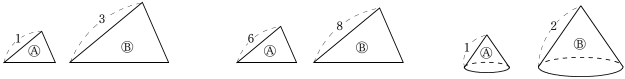
ⒶとⒸの相似比は $1:3$
よって体積比は $1^3:3^3=1:27$　Ⓒの体積を $x$cm³とすると
$5:x=1:27$　よって $x=135$　　**答** 135cm³

② 円すい台Ⓑの体積を求めなさい。

円すい台Ⓑ＝円すいⒸ－円すいⒶ＝135－5＝130
答 130cm³

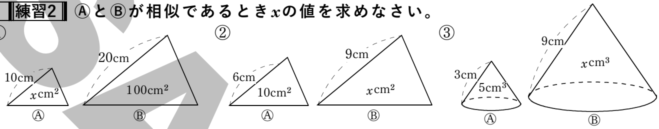
練習1 Ⓐ と Ⓑ が相似であるとき次の問いに答えなさい。

① 面積比を求めなさい。 ② 面積比を求めなさい。 ③ 体積比を求めなさい。



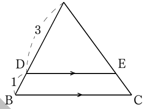
練習2 Ⓐ と Ⓑ が相似であるとき x の値を求めなさい。

① ② ③



練習3 DE//BCで△ADEの面積が18cm²のとき、次の各問いに答えなさい。

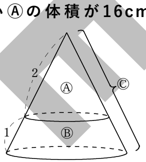
① △ABCの面積を求めなさい。



② 四角形DBCEの面積を求めなさい。

練習4 円すいⒸを円すいⒶと円すい台Ⓑに分ける。円すいⒶの体積が16cm³のとき、次の各問いに答えなさい。

① 円すいⒸの体積を求めなさい。



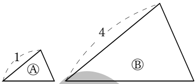
② 円すい台Ⓑの体積を求めなさい。

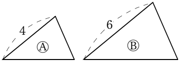
確　認　問　題　6-9-A

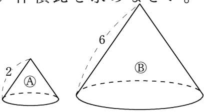
点

1　Ⓐと Ⓑが相似であるとき次の問いに答えなさい。（10点 × 3＝30点）p170 例１

① 面積比を求めなさい。② 面積比を求めなさい。 ③ 体積比を求めなさい。

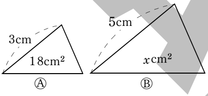




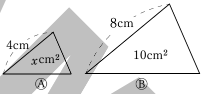


2　Ⓐと Ⓑが相似であるときxの値を求めなさい。（10点 × 3＝30点）p170 例２

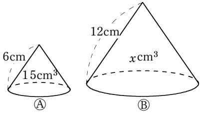
①



②

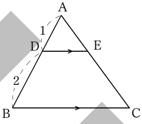


③



3　DE//BCで△ABCの面積が27cm²のとき、次の各問いに答えなさい。
（10点 × 2＝20点）p170 例３

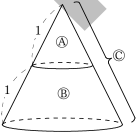
① △ADEの面積を求めなさい。



② 四角形DBCEの面積を求めなさい。

4　円すいⒸを円すいⒶと円すい台Ⓑに分ける。円すいⒸの体積が24cm³のとき、次の各問いに答えなさい。（10点 × 2＝20点）p170 例４

① 円すいⒶの体積を求めなさい。

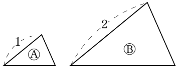


② 円すい台Ⓑの体積を求めなさい。

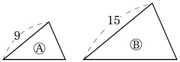
確 認 問 題 6-9-B　　　　点

1　Ⓐと Ⓑが相似であるとき次の問いに答えなさい。（10点 × 3＝30点）➡p170 **例１**

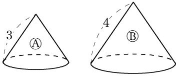
① 面積比を求めなさい。



② 面積比を求めなさい。

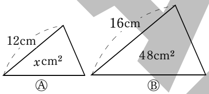


③ 体積比を求めなさい。

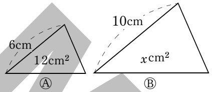


2　Ⓐと Ⓑが相似であるときxの値を求めなさい。（10点 × 3＝30点）➡p170 **例２**

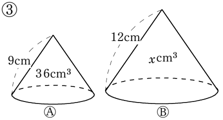
①



②

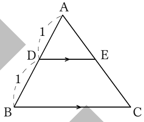


③



3　DE//BCで△ADEの面積が10cm²のとき、次の各問いに答えなさい。（10点 × 2＝20点）➡p170 **例３**

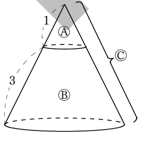
① △ABCの面積を求めなさい。



② 四角形DBCEの面積を求めなさい。

4　円すいⒸを円すいⒶと円すい台Ⓑに分ける。円すいⒶの体積が2cm³のとき、次の各問いに答えなさい。（10点 × 2＝20点）➡p170 **例４**

① 円すいⒸの体積を求めなさい。

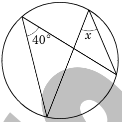


② 円すい台Ⓑの体積を求めなさい。

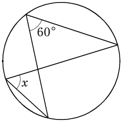
１　円周角と中心角

例１　円周角

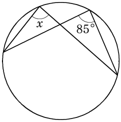
∠xの大きさを求めなさい。

①


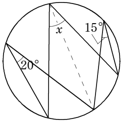
$\angle x = 40°$

②


$\angle x = 60°$

③


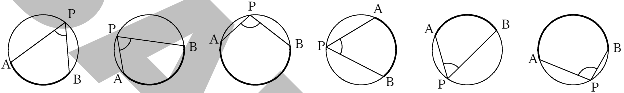
$\angle x = 85°$

④


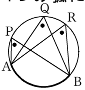
$\angle x = 35°$

ポイント

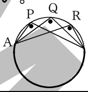
♦ 弧AB以外の円周上に点Pをとるとき、∠APBを弧ABに対する円周角という。



♦ 1つの弧に対する円周角はすべて等しい。



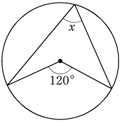
∠P＝∠Q＝∠R



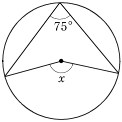
∠P＝∠Q＝∠R

例２　円周角と中心角(１)

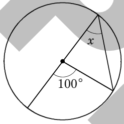
∠xの大きさを求めなさい。

①


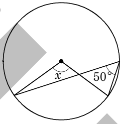
$\angle x = 60°$

②


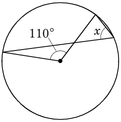
$\angle x = 150°$

③


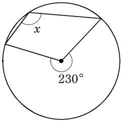
$\angle x = 50°$

④


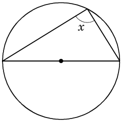
$\angle x = 100°$

⑤


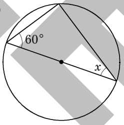
$\angle x = 55°$

⑥


$\angle x = 115°$

⑦


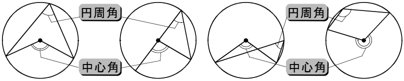
$\angle x = 90°$

⑧


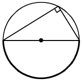
$\angle x = 30°$

ポイント

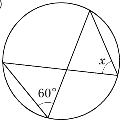
♦ 同じ弧に対する円周角は中心角の半分

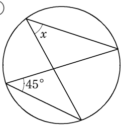


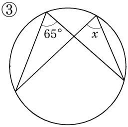
♦ 半円に対する円周角は90°

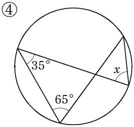


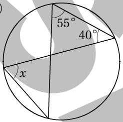
練習1 ∠xの大きさを求めなさい。

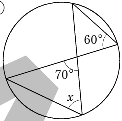
①


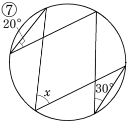
②


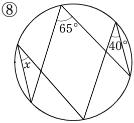
③


④


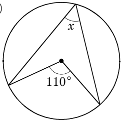
⑤


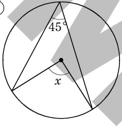
⑥


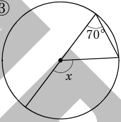
⑦


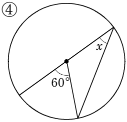
⑧


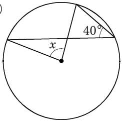
練習2 ∠xの大きさを求めなさい。

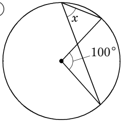
①


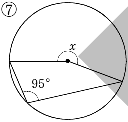
②


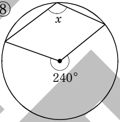
③


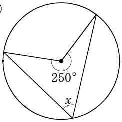
④


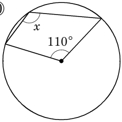
⑤


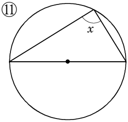
⑥


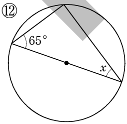
⑦


⑧


⑨


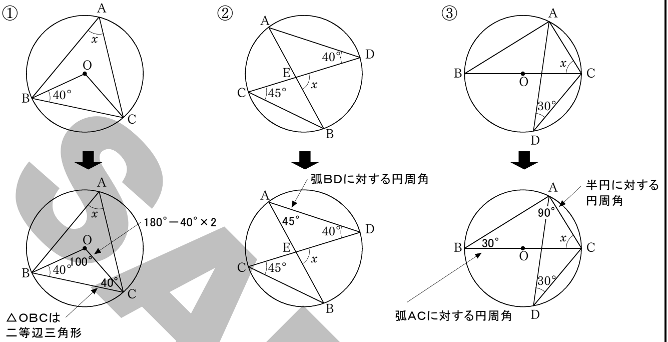
⑩


⑪


⑫


例３　円周角と中心角（２）

∠xの大きさを求めなさい。



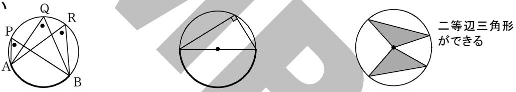
∠xは∠BOCの半分　∠x＝50°

∠xは△AEDの外角　∠x＝85°

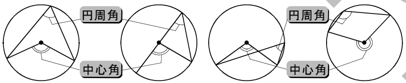
∠xは△ABCの内角　∠x＝60°

ポイント

♦ 1つの弧に対する円周角はすべて等しい　♦ 半円に対する円周角は90°　♦ 円の半径は等しい

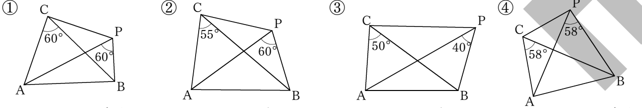


♦ 同じ弧に対する円周角は中心角の半分



例４　円周角の定理の逆

次の①～④で4点A，B，C，Pが同じ円周上にあるものの番号を答えなさい。

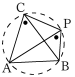


①同じ円周上にある　②同じ円周上にない　③同じ円周上にない　④同じ円周上にある

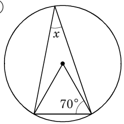
答　①と④

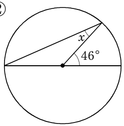
ポイント

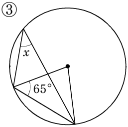
♦2点C，Pが直線ABについて同じ側にあるとき、∠APB＝∠ACBならば、4点A，B，C，Pは同じ円周上にある。

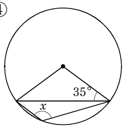


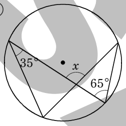
練習3 ∠xの大きさを求めなさい。

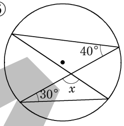
①


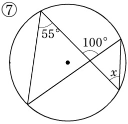
②


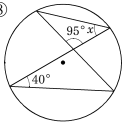
③


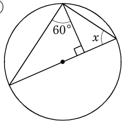
④


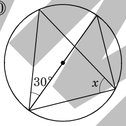
⑤


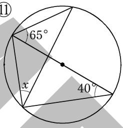
⑥


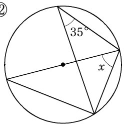
⑦


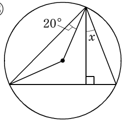
⑧


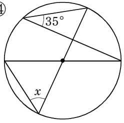
⑨


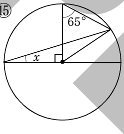
⑩


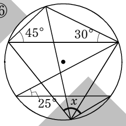
⑪


⑫


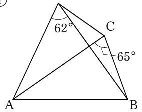
⑬


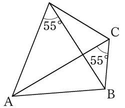
⑭


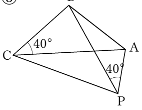
⑮


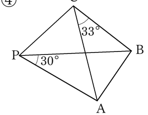
⑯


練習4 次の①～④で4点A，B，C，Pが同じ円周上にあるものの番号を答えなさい。

①


②


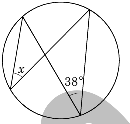
③


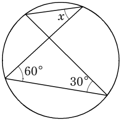
④


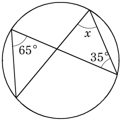
確 認 問 題 6-1-A

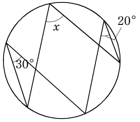
点

1　∠xの大きさを求めなさい。（8点 × 4 = 32点）p174 例1

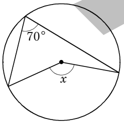
①


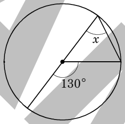
②


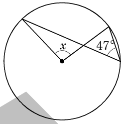
③


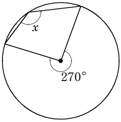
④


2　∠xの大きさを求めなさい。（8点 × 4 = 32点）p174 例2

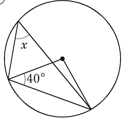
①


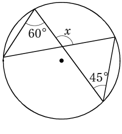
②


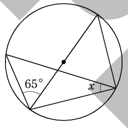
③


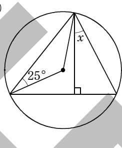
④


3　∠xの大きさを求めなさい。（8点 × 4 = 32点）p176 例3

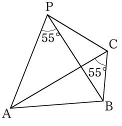
①


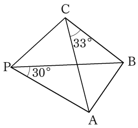
②


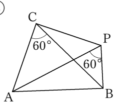
③


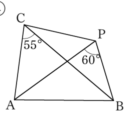
④


4　次の①～④で4点A，B，C，Pが同じ円周上にあるものの番号を答えなさい。
（4点 × 1 = 4点）p176 例4

①


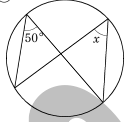
②


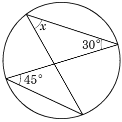
③


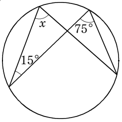
④


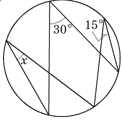
確 認 問 題 6-1-B　　　点

1　∠xの大きさを求めなさい。（8点×4＝32点）p174 例1

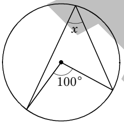
①


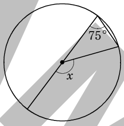
②


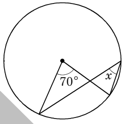
③


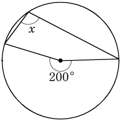
④


2　∠xの大きさを求めなさい。（8点×4＝32点）p174 例2

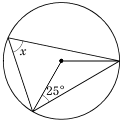
①


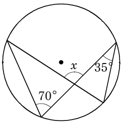
②


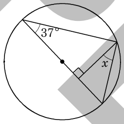
③


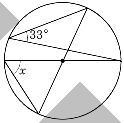
④


3　∠xの大きさを求めなさい。（8点×4＝32点）p176 例3

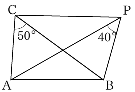
①


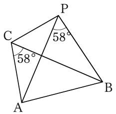
②


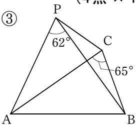
③


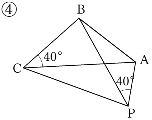
④


4　次の①～④で4点A，B，C，Pが同じ円周上にあるものの番号を答えなさい。
（4点×1＝4点）p176 例4

①


②


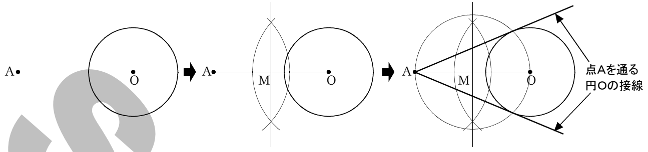
③


④


2　円の性質の利用

例１　円外の点からの接線

点Aを通る円Oの接線を作図しなさい。



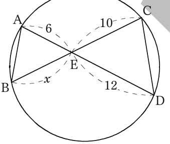
線分ＡＯの中点Ｍを作図する

点Ｍを中心とする半径ＡＭの円を作図し、
円Ｏとの交点と点Ａを結ぶ

例２　円と相似な図形

A，B，C，Dが円周上の点のときxの値を求めなさい。

①



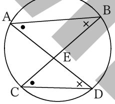
△ABE∽△CDE

AE：CE＝BE：DE

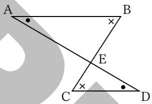
6：10＝x：12

10x＝72

$x=\dfrac{72}{10}=\dfrac{36}{5}$



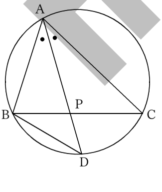
㊟ AE：CE＝BE：DE



㊟ AB//CDのときは
AE：DE＝BE：CE

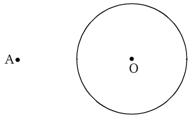
例３　相似の証明

右の図で点A，B，C，Dは円周上にあり、∠BAD＝∠CADである。△ABD∽△APCを証明しなさい。



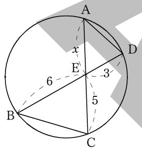
△ABDと△APCにおいて
∠BAD＝∠PAC(仮定)
∠BDA＝∠PCA(弧ABに対する円周角)
2組の角がそれぞれ等しい
よって△ABD∽△APCである

□ **練習1** 点Aを通る円Oの接線を作図しなさい。

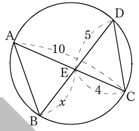


□ **練習2** A，B，C，Dが円周上の点のときxの値を求めなさい。

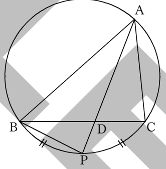
①



②



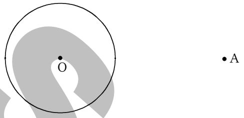
□ **練習3** 右の図で点A，B，C，Pは円周上にあり、弧BP＝弧PCである。このとき△ABP∽△ADCであることを証明しなさい。



確　認　問　題　6-2-A

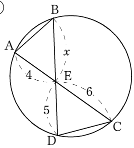
点

1　点Aを通る円Oの接線を作図しなさい。（25点 × 1＝25点）➡p180 例１

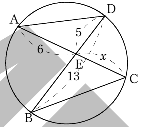


2　A，B，C，Dが円周上の点のときxの値を求めなさい。
（25点 × 2＝50点）➡p180 例２

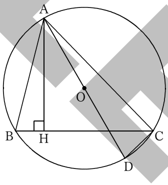
①



②

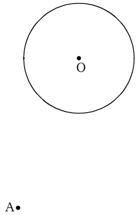


3　右の図で点A，B，C，Dは円周上にあり、ADは円Oの直径である。∠AHB＝90°のとき△ABH∽△ADCを証明しなさい。（25点 × 1＝25点）➡p180 例３



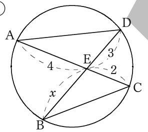
確認問題 6-2-B　点

1　点Aを通る円Oの接線を作図しなさい。（25点 × 1＝25点）p180 例1

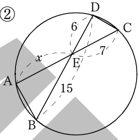


2　A，B，C，Dが円周上の点のときxの値を求めなさい。
（25点 × 2＝50点）p180 例2

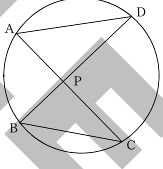
①



②



3　右の図で点A，B，C，Dは円周上にある。△APD∽△BPCを証明しなさい。（25点 × 1＝25点）p180 例3

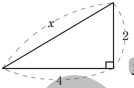


１　三　平　方　の　定　理

例１　三平方の定理

次の図でxの長さを求めなさい。

①



斜辺は x

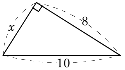
$x^2 = 2^2 + 4^2$　x^2が左辺にくるようにする

$x^2 = 4 + 16$

$x^2 = 20$

$x > 0$より　$x = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$

②



斜辺は 10

$x^2 + 8^2 = 10^2$　x^2が左辺にくるようにする

$x^2 + 64 = 100$

$x^2 = 100 - 64 = 36$

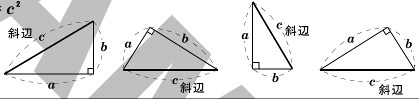
$x > 0$より　$x = 6$

ポイント

三平方の定理

♦ **直角三角形の直角をはさむ2辺の長さをa，bとし、斜辺の長さをcとすると**

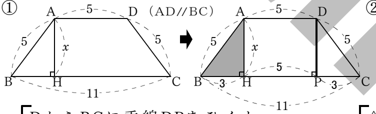
$a^2 + b^2 = c^2$



例２　三平方の定理の利用

次の図でxの長さを求めなさい。

①



DからBCに垂線DPをひくと

BH＝PC＝3

△ABHで三平方の定理より

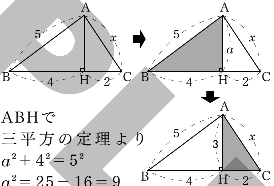
三平方の定理は直角三角形で使う

$x^2 + 3^2 = 5^2$

$x^2 = 25 - 9 = 16$

$x = 4$

②



△ABHで

三平方の定理より

$a^2 + 4^2 = 5^2$

$a^2 = 25 - 16 = 9$

$a = 3$

△AHCで三平方の定理より

$x^2 = 2^2 + 3^2$

$x^2 = 4 + 9 = 13$　よって$x = \sqrt{13}$

例３　三平方の定理の逆

三角形の3辺の長さが次のようなとき直角三角形になるものはどれですか。

① 3cm, 4cm, 5cm　各辺を2乗する

2乗 → 9　2乗 → 16　2乗 → 25 最大

9＋16と等しい → 直角三角形

② 2cm, 4cm, $2\sqrt{5}$ cm　各辺を2乗する

2乗 → 4　2乗 → 16　2乗 → 20 最大

4＋16と等しい → 直角三角形

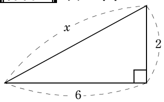
③ 3cm, 6cm, $3\sqrt{2}$ cm

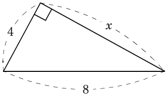
2乗 → 9　2乗 → 36 最大　2乗 → 18

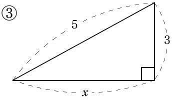
9＋18と等しくない → 直角三角形ではない

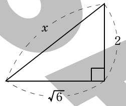
答 ①と②

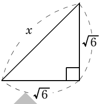
練習1 次の図でxの長さを求めなさい。

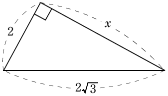
①


②


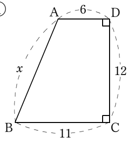
③


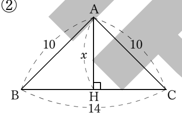
④


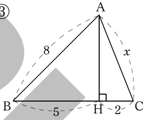
⑤


⑥


練習2 次の図でxの長さを求めなさい。

①


②


③


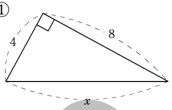
練習3 三角形の3辺の長さが次のようなとき直角三角形になるものはどれですか。

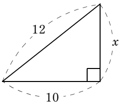
① 2cm，3cm，4cm　　② 2cm，$\sqrt{5}$ cm，3cm　　③ 5cm，12cm，13cm

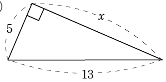
確　認　問　題　7-1-A

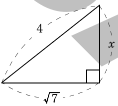
点

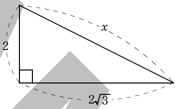
1　次の図でxの長さを求めなさい。（10点 × 6＝60点）p184 例１

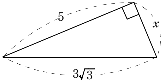
①


②


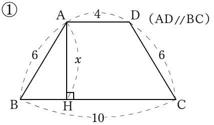
③


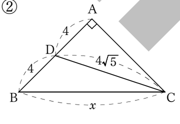
④


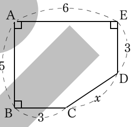
⑤


⑥


2　次の図でxの長さを求めなさい。（10点 × 3＝30点）p184 例２

①


②


③


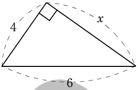
3　三角形の3辺の長さが次のようなとき直角三角形になるものはどれですか。

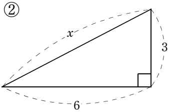
（10点 × 1＝10点）p184 例３

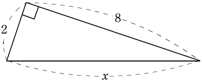
①　4cm，4cm，$4\sqrt{2}$ cm　②　3cm，$\sqrt{5}$ cm，$2\sqrt{3}$ cm　③　9cm，12cm，15cm

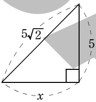
確認問題 7-1-B　　　点

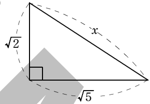
1　次の図でxの長さを求めなさい。（10点 × 6＝60点） ➡p184 例1

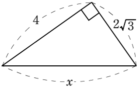
①


②


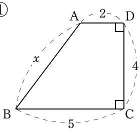
③


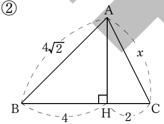
④


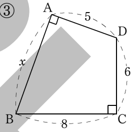
⑤


⑥


2　次の図でxの長さを求めなさい。（10点 × 3＝30点） ➡p184 例2

①


②


③


3　三角形の3辺の長さが次のようなとき直角三角形になるものはどれですか。
（10点 × 1＝10点） ➡p184 例3

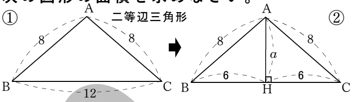
① 3cm，6cm，$3\sqrt{5}$ cm　② $\sqrt{3}$ cm，$\sqrt{5}$ cm，3cm　③ 2cm，4cm，$3\sqrt{2}$ cm

2　平面図形での利用

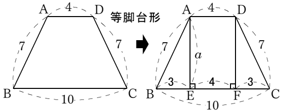
例１　二等辺三角形・等脚台形の面積

次の図形の面積を求めなさい。

①



②



AからBCに垂線AHをひくと
BH＝6　三平方の定理で高さを求める
△ABHで三平方の定理より
$a^2+6^2=8^2$
$a^2=64-36=28$
よって$a=\sqrt{28}=2\sqrt{7}$
面積は　$12\times2\sqrt{7}\div2=12\sqrt{7}$

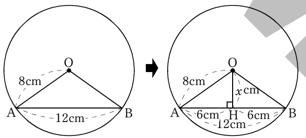
A，DからBCに垂線AE，DFをひくと
BE＝3　三平方の定理で高さを求める
△ABEで三平方の定理より
$a^2+3^2=7^2$
$a^2=49-9=40$
よって$a=\sqrt{40}=2\sqrt{10}$
面積は　$(4+10)\times2\sqrt{10}\div2=14\sqrt{10}$

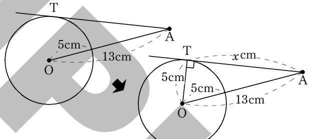
例２　円と三平方の定理

次の各問いに答えなさい。

① 円Oの半径が8cm、弦ABが12cmのとき、中心Oから弦ABまでの距離を求めなさい。

② 円Oの半径が5cm、OAが13cmのとき、点Aから円Oにひいた接線の長さを求めなさい。





OからABに垂線OHをひくとHはABの中点となるのでAH＝6cm
△OAHで三平方の定理より
$x^2+6^2=8^2$
$x^2=64-36=28$
よって$x=\sqrt{28}=2\sqrt{7}$　**答** $2\sqrt{7}$ cm

OTを結ぶとTは接点だから
∠OTA＝90°となる
△OTAで三平方の定理より
$x^2+5^2=13^2$
$x^2=169-25=144$
よって$x=12$　**答** 12cm

例３　三平方の定理で２点間の距離を求める

座標平面上に2点A(－2，3)とB(4，－1)がある。AB間の距離を求めなさい。

右のように座標平面上に点をとって三平方の定理より
$x^2=6^2+4^2=36+16=52$　よって$x=\sqrt{52}=2\sqrt{13}$

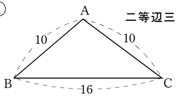
または下の公式を使って
$x=\sqrt{(-2-4)^2+\{3-(-1)\}^2}=\sqrt{36+16}=\sqrt{52}=2\sqrt{13}$

ポイント

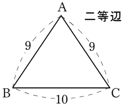
◆ 2点(a,b)と(c,d)の距離をxとすると　$x=\sqrt{(a-c)^2+(b-d)^2}$

練習1 次の図形の面積を求めなさい。

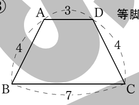
① 二等辺三角形



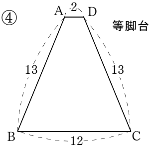
② 二等辺三角形



③ 等脚台形

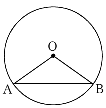


④ 等脚台形

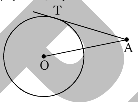


練習2 次の各問いに答えなさい。

① 円Oの半径が6cm、弦ABが10cmのとき中心Oから弦ABまでの距離を求めなさい。



② 円Oの半径が6cm、OAの長さが12cmのとき点Aから円Oにひいた接線の長さを求めなさい。



練習3 座標平面上の次の2点間の距離を求めなさい。

① (2, 5)と(5, 9)

② (3, 4)と(5, 8)

③ (−9, 5)と(−5, 2)

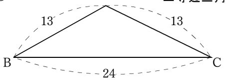
④ (2, −3)と(6, 5)

確　認　問　題　7-2-A

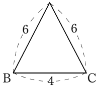
点

1　次の図形の面積を求めなさい。（10点 × 4＝40点）p188 例1

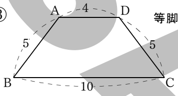
① 二等辺三角形



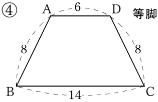
② 二等辺三角形



③ 等脚台形

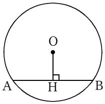


④ 等脚台形

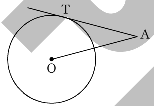


2　次の各問いに答えなさい。（10点 × 2＝20点）p188 例2

① 中心Oから弦ABに垂線OHをひく。弦ABの長さが20cm、垂線OHの長さが5cmのとき円Oの半径を求めなさい。



② 点Aから円Oに接線をひき、接点をTとする。OAが11cm、接線の長さが9cmのとき円Oの半径を求めなさい。



3　座標平面上の次の2点間の距離を求めなさい。（10点 × 4＝40点）p188 例3

① (1, 2)と(6, 14)

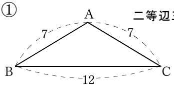
② (4, 6)と(8, 12)

③ (−8, 3)と(−2, −3)

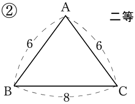
④ (−4, 3)と(1, −7)

確認問題 7-2-B 　　　点

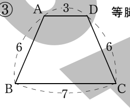
1 次の図形の面積を求めなさい。（10点 × 4＝40点）➡p188 例1

①


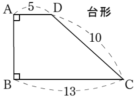
二等辺三角形

②


二等辺三角形

③


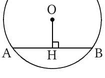
等脚台形

④


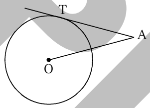
台形

2 次の各問いに答えなさい。（10点 × 2＝20点）➡p188 例2

① 円Oの半径が10cm、弦ABが16cmのとき中心Oから弦ABまでの距離を求めなさい。



② 点Aから円Oに接線をひき、接点をTとする。円Oの半径が3cm、OAの長さが6cmのとき接線の長さを求めなさい。



3 座標平面上の次の2点間の距離を求めなさい。（10点 × 4＝40点）➡p188 例3

① (1, 3)と(7, 11)　　② (2, 5)と(1, 10)

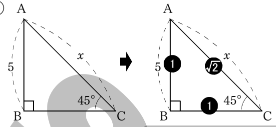
③ (−2, 4)と(8, 6)　　④ (3, −6)と(6, −2)

3　特別な直角三角形

例１　１：１：$\sqrt{2}$ の直角三角形

次の図で x の長さを求めなさい。

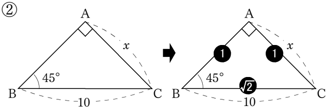
①



xのほうの比が分子にくる

$$x=5\times\frac{\sqrt{2}}{1}=5\sqrt{2}$$

②



xのほうの比が分子にくる

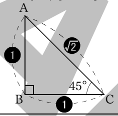
$$x=10\times\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{10}{\sqrt{2}}=\frac{10\sqrt{2}}{2}=5\sqrt{2}$$

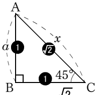
有理化

ポイント

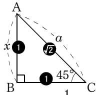
♦ 1つの鋭角が45°の直角二等辺三角形の辺の比は

1 : 1 : $\sqrt{2}$





$x=a\times\frac{\sqrt{2}}{1}$

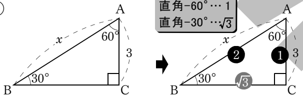


$x=a\times\frac{1}{\sqrt{2}}$

例２　１：２：$\sqrt{3}$ の直角三角形

次の図で x の長さを求めなさい。

①

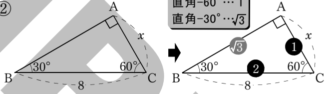


直角−60°… 1
直角−30°…$\sqrt{3}$

xのほうの比が分子にくる

$$x=3\times\frac{2}{1}=6$$

②

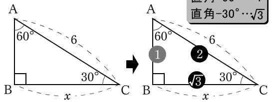


直角−60°… 1
直角−30°…$\sqrt{3}$

xのほうの比が分子にくる

$$x=8\times\frac{1}{2}=4$$

③

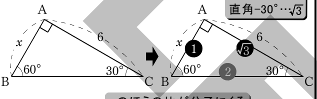


直角−60°… 1
直角−30°…$\sqrt{3}$

xのほうの比が分子にくる

$$x=6\times\frac{\sqrt{3}}{2}=3\sqrt{3}$$

④



直角−60°… 1
直角−30°…$\sqrt{3}$

xのほうの比が分子にくる

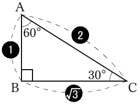
$$x=6\times\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{6}{\sqrt{3}}=\frac{6\sqrt{3}}{3}=2\sqrt{3}$$

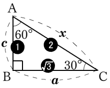
有理化

ポイント

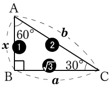
♦ 2つの鋭角が30°、60°の直角三角形の辺の比は

1 : 2 : $\sqrt{3}$

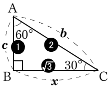




$x=c\times\frac{2}{1}$　$x=a\times\frac{2}{\sqrt{3}}$

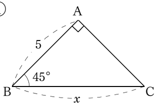


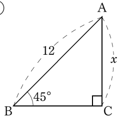
$x=a\times\frac{1}{\sqrt{3}}$　$x=b\times\frac{1}{2}$

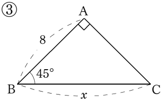


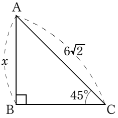
$x=b\times\frac{\sqrt{3}}{2}$　$x=c\times\frac{\sqrt{3}}{1}$

練習1 次の図でxの長さを求めなさい。

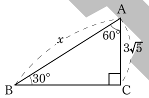
①


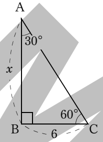
②


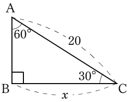
③


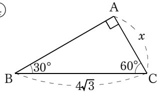
④


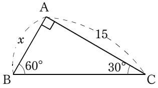
練習2 次の図でxの長さを求めなさい。

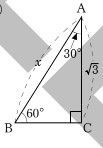
①


②


③


④


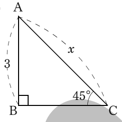
⑤


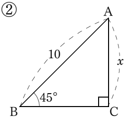
⑥


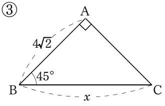
確　認　問　題　7-3-A

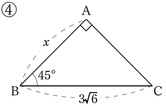
点

1　**次の図でxの長さを求めなさい。**（10点 × 4＝40点）p192 例1

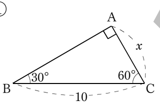
①


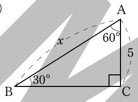
②


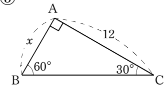
③


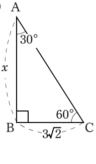
④


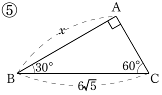
2　**次の図でxの長さを求めなさい。**（10点 × 6＝60点）p192 例2

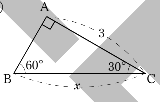
①


②


③


④


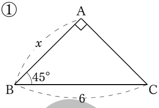
⑤


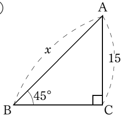
⑥


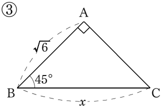
確認問題 7-3-B

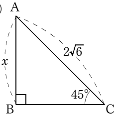
点

1 次の図でxの長さを求めなさい。（10点 × 4＝40点）➡p192 **例１**

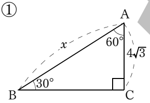
①


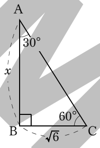
②


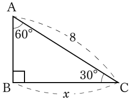
③


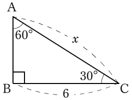
④


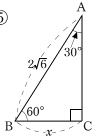
2 次の図でxの長さを求めなさい。（10点 × 6＝60点）➡p192 **例２**

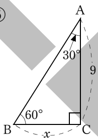
①


②


③


④


⑤


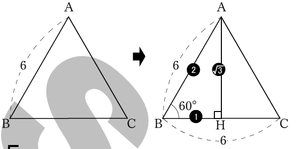
⑥


4　特別な直角三角形の利用

例１　平面図形の面積

次の図形の面積を求めなさい。

① 正三角形ABC

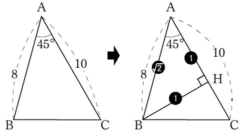


Aから BCに垂線AHをひく

$AH = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}$

面積は$6 \times 3\sqrt{3} \div 2 = 9\sqrt{3}$

② △ABC



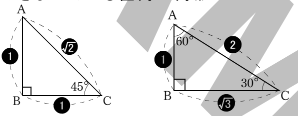
Bから ACに垂線BHをひく

$BH = 8 \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{8}{\sqrt{2}} = \frac{8\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{2}$

面積は$10 \times 4\sqrt{2} \div 2 = 20\sqrt{2}$

ポイント

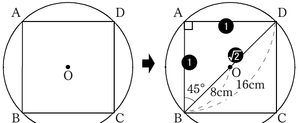
角度のきまっている直角三角形



例２　円と特別な三角形

次の各問いに答えなさい。

① 正方形ABCDが半径8cmの円Oに内接している。正方形の1辺の長さを求めなさい。

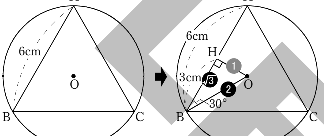


BDを結ぶ

$AD = 16 \times \frac{1}{\sqrt{2}}$

$= \frac{16}{\sqrt{2}} = \frac{16\sqrt{2}}{2} = 8\sqrt{2}$

② 1辺が6cmの正三角形ABCが円Oに内接している。円Oの半径を求めなさい。

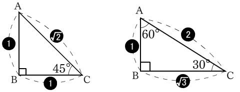


OBを結びOから ABに垂線OHをひく

$OB = 3 \times \frac{2}{\sqrt{3}}$

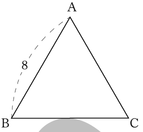
$= \frac{6}{\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3}$

ポイント

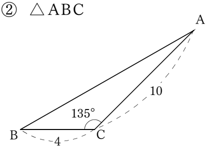


練習1 **次の図形の面積を求めなさい。**

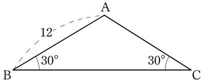
① 正三角形ABC



② △ABC

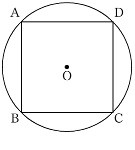


③ 二等辺三角形ABC

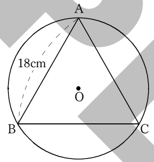


練習2 **次の各問いに答えなさい。**

① 正方形ABCDが半径6cmの円Oに内接している。正方形の1辺の長さを求めなさい。



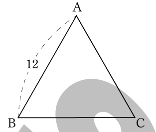
② 1辺が18cmの正三角形ABCが円Oに内接している。円Oの半径を求めなさい。

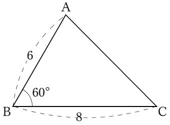


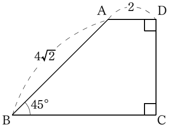
確　認　問　題　7-4-A　　　　点

1　次の図形の面積を求めなさい。（20点 × 3＝60点）➡p196 例１

①　正三角形ABC　　②　△ABC　　③台形ABCD

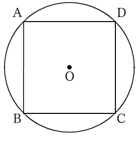




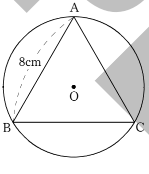


2　次の各問いに答えなさい。（20点 × 2＝40点）➡p196 例２

①　1辺が8cmの正方形ABCDが円Oに内接している。円Oの半径を求めなさい。



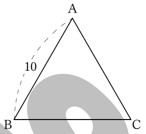
②　1辺が8cmの正三角形ABCが円Oに内接している。円Oの半径を求めなさい。

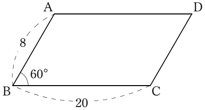


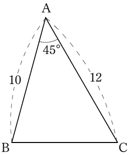
確　認　問　題　7-4-B　　　　点

1　次の図形の面積を求めなさい。(20点 × 3＝60点) p196 例1

①　正三角形ABC　　②　平行四辺形ABCD　　③　△ABC

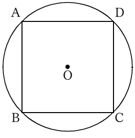




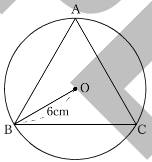


2　次の各問いに答えなさい。(20点 × 2＝40点) p196 例2

①　正方形ABCDが半径8cmの円Oに内接している。正方形の1辺の長さを求めなさい。



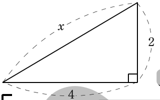
②　正三角形ABCが半径6cmの円Oに内接している。正三角形の1辺を求めなさい。



三平方の定理のまとめ

次の図でxの長さを求めなさい。

①



斜辺は x

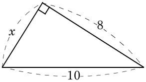
$x^2 = 2^2 + 4^2$　x^2が左辺にくるようにする

$x^2 = 4 + 16$

$x^2 = 20$

$x > 0$より　$x = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$

②



斜辺は 10

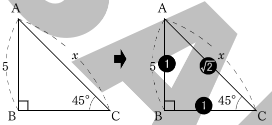
$x^2 + 8^2 = 10^2$　x^2が左辺にくるようにする

$x^2 + 64 = 100$

$x^2 = 100 - 64 = 36$

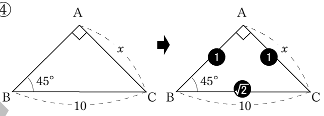
$x > 0$より　$x = 6$

③



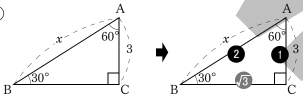
$x = 5 \times \dfrac{\sqrt{2}}{1} = 5\sqrt{2}$

④



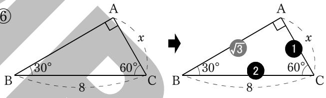
$x = 10 \times \dfrac{1}{\sqrt{2}} = \dfrac{10}{\sqrt{2}} = \dfrac{10\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2}$

⑤



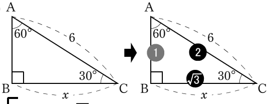
$x = 3 \times \dfrac{2}{1} = 6$

⑥



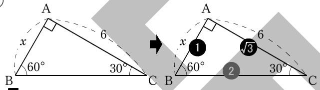
$x = 8 \times \dfrac{1}{2} = 4$

⑦



$x = 6 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}$

⑧

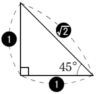


$x = 6 \times \dfrac{1}{\sqrt{3}} = \dfrac{6}{\sqrt{3}} = \dfrac{6\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3}$

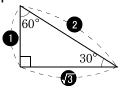
ポイント

暗記すべき直角三角形

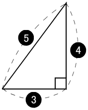
ア



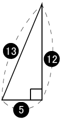
イ



ウ

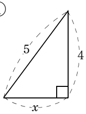


エ

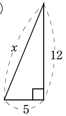


練習1 次の図でxの長さを求めなさい。

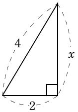
①



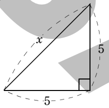
②



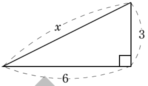
③



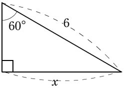
④



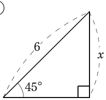
⑤



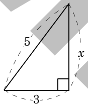
⑥



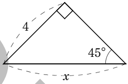
⑦



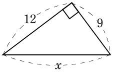
⑧



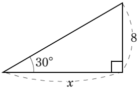
⑨



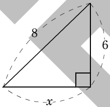
⑩



⑪



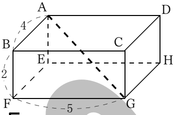
⑫

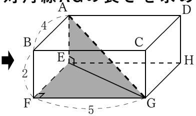


5　立体図形での利用

例１　立体の対角線の長さ

直方体ABCD－EFGHで対角線AGの長さを求めなさい。





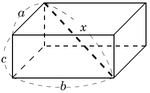
△EFGで三平方の定理より
$EG^2 = 4^2 + 5^2$
$EG^2 = 16 + 25 = 41$
$EG = \sqrt{41}$

△AEGで三平方の定理より
$AG^2 = 2^2 + \sqrt{41}^{\,2}$
$AG^2 = 4 + 41 = 45$
$AG = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$

対角線$=\sqrt{a^2+b^2+c^2}$ の公式を使うと
$AG=\sqrt{4^2+5^2+2^2}=\sqrt{16+25+4}$
$=\sqrt{45}=3\sqrt{5}$

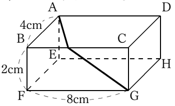
ポイント

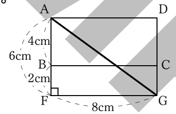
♦ たて、横、高さがそれぞれa, b, cである直方体の
対角線の長さをxとすると　$x^2 = a^2 + b^2 + c^2$
よって$x = \sqrt{a^2+b^2+c^2}$



例２　最短距離

直方体ABCD－EFGHにAからGにひもをかける。ひもの長さが最も短くなるとき、その長さを求めなさい。





ひもが通っている面の展開図をかく

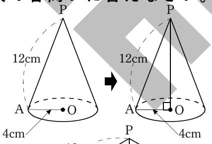
ひもが通っている面は面ABCDと面BFGCだからその展開図をかく
△AFGで三平方の定理より$AG^2 = 6^2 + 8^2$
$AG^2 = 36 + 64 = 100$　よって$AG = 10$　**答** 10cm

例３　円すいの体積と展開図

右の図のような円すいとその側面の展開図について次の各問いに答えなさい。

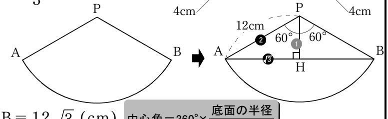
① 円すいの体積を求めなさい。

△APOで三平方の定理より　高さを求める
$PO^2 + 4^2 = 12^2$
$PO^2 = 144 - 16 = 128$　よって$PO = \sqrt{128} = 8\sqrt{2}$
体積は$4 \times 4 \times \pi \times 8\sqrt{2} \times \frac{1}{3} = \frac{128\sqrt{2}\pi}{3}$ (cm³)



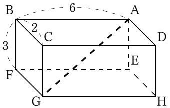
② AB間の距離を求めなさい。

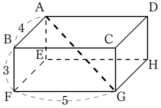
中心角は$360° \times \frac{4}{12} = 120°$
PからABに垂線PHをひくと
$AH = 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}$　よって$AB = 12\sqrt{3}$ (cm)



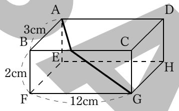
中心角$=360° \times \frac{\text{底面の半径}}{\text{母線}}$

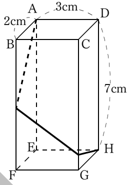
練習1 **直方体ABCD－EFGHで対角線AGの長さを求めなさい。**

①


②


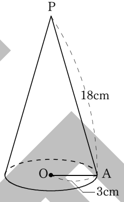
練習2 **直方体ABCD－EFGHに図のようにひもをかける。ひもの長さが最も短くなるとき、その長さを求めなさい。**

①


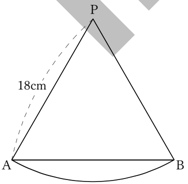
②


練習3 **右の図のような円すいとその側面の展開図について次の各問いに答えなさい。**

① 円すいの体積を求めなさい。



② AB間の距離を求めなさい。



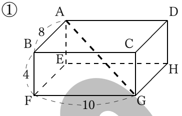
確　認　問　題　7-5-A

点

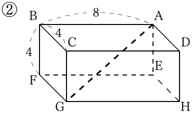
1　直方体ABCD－EFGHで対角線AGの長さを求めなさい。 ➡p202 例１

（20点 × 2＝40点）

①

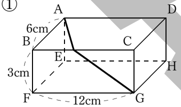


②

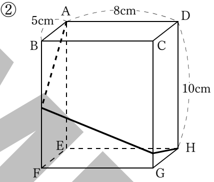


2　直方体ABCD－EFGHに図のようにひもをかける。ひもの長さが最も短くなるとき、その長さを求めなさい。（20点 × 2＝40点） ➡p202 例２

①



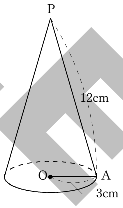
②



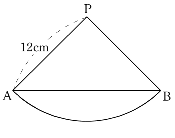
3　右の図のような円すいとその側面の展開図について次の各問いに答えなさい。

（10点 × 2＝20点） ➡p202 例３

① 円すいの体積を求めなさい。

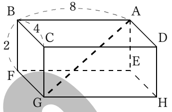


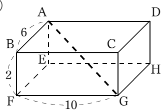
② AB間の距離を求めなさい。



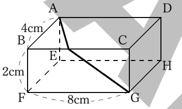
確　認　問　題　7-5-B　　点

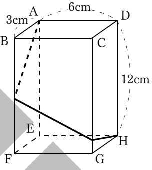
1　直方体ABCD－EFGHで対角線AGの長さを求めなさい。 ➡p202 例1
（20点 × 2＝40点）

①


②


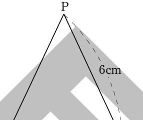
2　直方体ABCD－EFGHに図のようにひもをかける。ひもの長さが最も短くなるとき、その長さを求めなさい。（20点 × 2＝40点） ➡p202 例2

①


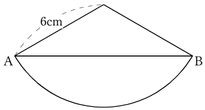
②


3　右の図のような円すいとその側面の展開図について次の各問いに答えなさい。
（10点 × 2＝20点） ➡p202 例3

① 円すいの体積を求めなさい。



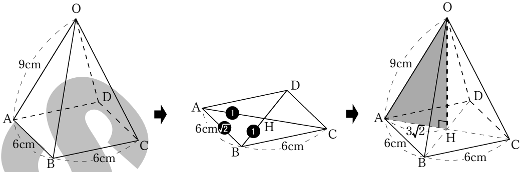
② AB間の距離を求めなさい。



6　三角すい・四角すいでの利用

例１　四角すいの体積

図のような正四角すいO－ABCDの体積を求めなさい。



底面の正方形ABCDでAC，BDを結ぶ
△ABHは$1:1:\sqrt{2}$の直角三角形

$\mathrm{AH}=6\times\dfrac{1}{\sqrt{2}}$

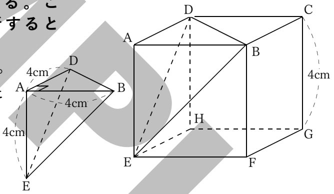
$=\dfrac{6}{\sqrt{2}}=\dfrac{6\sqrt{2}}{2}=3\sqrt{2}$

△OAHで三平方の定理より
$\mathrm{OH}^2+(3\sqrt{2})^2=9^2$
$\mathrm{OH}^2+18=81$
$\mathrm{OH}^2=81-18=63$
$\mathrm{OH}=\sqrt{63}=3\sqrt{7}$

よって体積は$36\times3\sqrt{7}\times\dfrac{1}{3}=36\sqrt{7}$ (cm³)

例２　立方体の切断と三角すい

右の図のような１辺４cmの立方体がある。この立方体をB，D，Eを通る平面で切断するとき次の各問いに答えなさい。



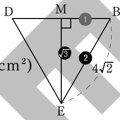
① 三角すいABDEの体積を求めなさい。

底面を△ABD、高さをAEとすると
$\triangle\mathrm{ABD}=4\times4\div2=8$，$\mathrm{AE}=4$
よって体積は$8\times4\times\dfrac{1}{3}=\dfrac{32}{3}$ (cm³)

② △BDEの面積を求めなさい。

△DBCは$1:1:\sqrt{2}$の直角三角形
$\mathrm{BD}=4\times\dfrac{\sqrt{2}}{1}=4\sqrt{2}$
DE，BEも同様に$4\sqrt{2}$
△BDEは1辺$4\sqrt{2}$の正三角形

$\mathrm{EM}=4\sqrt{2}\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=2\sqrt{6}$
△BDEの面積は
$4\sqrt{2}\times2\sqrt{6}\div2=8\sqrt{3}$ (cm²)

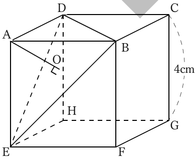


③ Aから△BDEにひいた垂線AOの長さを求めなさい。

三角すいABDEの底面が△BDE，高さがAOとすると
体積は$8\sqrt{3}\times\mathrm{AO}\times\dfrac{1}{3}$　これが①の$\dfrac{32}{3}$に等しいので

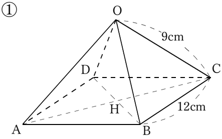
$\dfrac{8\sqrt{3}}{3}\mathrm{AO}=\dfrac{32}{3}$　　よって$8\sqrt{3}\,\mathrm{AO}=32$

$\mathrm{AO}=\dfrac{32}{8\sqrt{3}}=\dfrac{4}{\sqrt{3}}=\dfrac{4\sqrt{3}}{3}$ (cm)

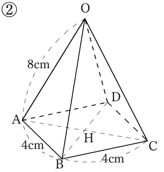


□練習1 正四角すいO－ABCDの体積を求めなさい。

①

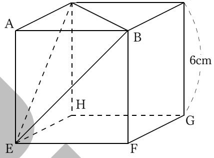


②



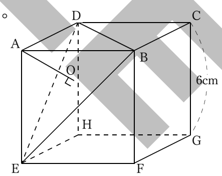
□練習2 右の図のような1辺6cmの立方体がある。この立方体をB，D，Eを通る平面で切断するとき次の各問いに答えなさい。

① 三角すいABDEの体積を求めなさい。



② △BDEの面積を求めなさい。

③ Aから△BDEにひいた垂線AOの長さを求めなさい。

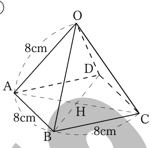


確　認　問　題　7-6-A

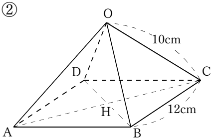
点

1　正四角すいO－ABCDの体積を求めなさい。（20点 × 2＝40点）p206 例1

①

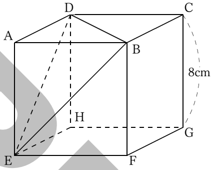


②



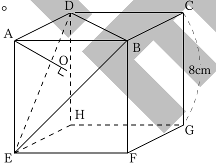
2　右の図のような1辺8cmの立方体がある。この立方体をB，D，Eを通る平面で切断するとき次の各問いに答えなさい。（20点 × 3＝60点）p206 例2

① 三角すいABDEの体積を求めなさい。



② △BDEの面積を求めなさい。

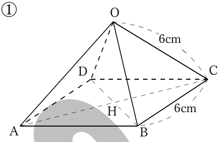
③ Aから△BDEにひいた垂線AOの長さを求めなさい。



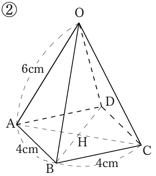
確認問題 7-6-B　　点

1　正四角すいO－ABCDの体積を求めなさい。（20点×2＝40点）p206 例1

①

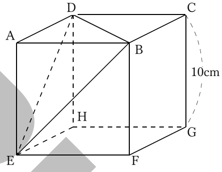


②



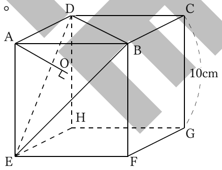
2　右の図のような1辺10cmの立方体がある。この立方体をB，D，Eを通る平面で切断するとき次の各問いに答えなさい。（20点×3＝60点）p206 例2

① 三角すいABDEの体積を求めなさい。



② △BDEの面積を求めなさい。

③ Aから△BDEにひいた垂線AOの長さを求めなさい。

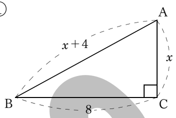


7　方程式と三平方の定理

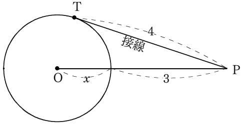
例１　方程式と三平方の定理（１）

次の図でxの値を求めなさい。

①



②



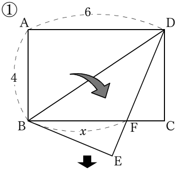
△ABCで三平方の定理の定理より
$(x+4)^2=x^2+8^2$
$x^2+8x+16=x^2+64$
$x^2+8x+16-x^2-64=0$
$8x=-16+64$
$8x=48$
$x=6$

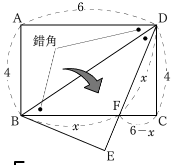
OTを結ぶと∠OTP＝90°，OT＝x
△OTPで三平方の定理の定理より
$(x+3)^2=x^2+4^2$
$x^2+6x+9-x^2-16=0$
$6x=-9+16$
$6x=7$
$x=\dfrac{7}{6}$

例２　方程式と三平方の定理（２）

長方形の紙を図のように折り曲げたときxの値を求めなさい。

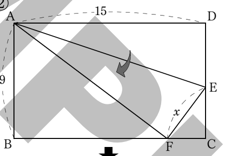
①

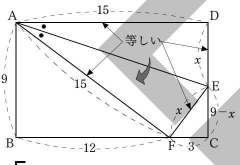




∠EDB＝∠ADB
平行線の錯角で
∠ADB＝∠FBD
よって∠EDB＝∠FBD
よって△FBDは
二等辺三角形
よってFD＝x

②



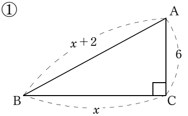


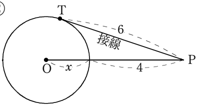
△ABFで三平方の定理より
$BF^2+9^2=15^2$
$BF^2+81=225$
$BF^2=225-81$
$BF^2=144$
$BF=12$

△DFCで三平方の定理の定理より
$(6-x)^2+4^2=x^2$
$36-12x+x^2+16=x^2$
$36-12x+x^2+16-x^2=0$
$-12x=-36-16$
$-12x=-52$
$x=\dfrac{-52}{-12}=\dfrac{13}{3}$

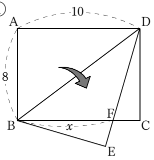
△EFCで三平方の定理の定理より
$(9-x)^2+3^2=x^2$
$81-18x+x^2+9=x^2$
$81-18x+x^2+9-x^2=0$
$-18x=-81-9$
$-18x=-90$
$x=\dfrac{-90}{-18}=5$

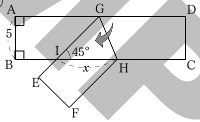
練習1　**次の図でxの値を求めなさい。**

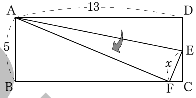
①


②


練習2　**長方形の紙を図のように折り曲げたときxの値を求めなさい。**

①


②


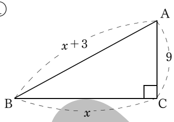
③


確　認　問　題　7-7-A

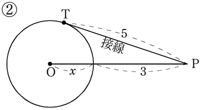
点

1　次の図でxの値を求めなさい。（20点 × 2 = 40点）➡p210 例1

①

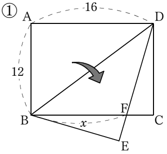


②

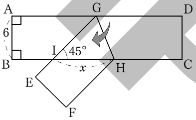


2　長方形の紙を図のように折り曲げたときxの値を求めなさい。
（20点 × 3 = 60点）➡p210 例2

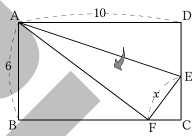
①



②



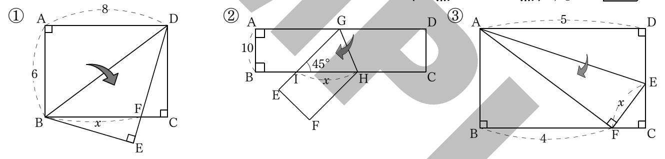
③



確　認　問　題　7-7-B　　　　点

1　次の図でxの値を求めなさい。（20点 × 2＝40点）➡p210 例1

2　長方形の紙を図のように折り曲げたときxの値を求めなさい。
（20点 × 3＝60点）➡p210 例2



最後に！

3辺の長さがわかれば三角形の面積を求めることができます。

次の△ABCの面積を求めてみてください。