1年範囲

1.1　正の数・負の数

1　次の計算をしなさい。

（1）　$-4+(-3)$　〔2015〕

（2）　$-3+11$　〔2014〕

（3）　$4-(-6)$　〔2013〕

（4）　$-9+6$　〔2012〕

（5）　$2-(-7)$　〔2011〕

（6）　$-5+(-8)$　〔2010〕

（7）　$3-(-4)$　〔2009〕

（8）　$-13+8$　〔2008〕

（9）　$-3-(-7)$　〔2007〕

(10)　$-4-5$　〔2006〕

2　次の計算をしなさい。

（1）　$6-3\times(4-8)$　〔2012〕

（2）　$4+2\times(3-7)$　〔2011〕

（3）　$2-6\times(3-5)$　〔2010〕

（4）　$1+2\times(3-8)$　〔2009〕

（5）　$3-7\times(6-7)$　〔2008〕

（6）　$2+3\times(1-4)$　〔2007〕

（7）　$5-4\times(7-9)$　〔2006〕

3.2　平方根

12　次の計算をしなさい。

（１）　$\sqrt{54} - \dfrac{42}{\sqrt{6}}$　〔2015〕

（２）　$\sqrt{45} + \dfrac{30}{\sqrt{5}}$　〔2014〕

（３）　$\dfrac{35}{\sqrt{7}} - \sqrt{28}$　〔2013〕

（４）　$\sqrt{24} + \dfrac{30}{\sqrt{6}}$　〔2012〕

（５）　$\sqrt{32} - \dfrac{4}{\sqrt{2}}$　〔2011〕

（６）　$\dfrac{15}{\sqrt{3}} + \sqrt{48}$　〔2010〕

（７）　$\dfrac{12}{\sqrt{6}} - \sqrt{54}$　〔2009〕

（８）　$\dfrac{6}{\sqrt{2}} + \sqrt{8}$　〔2008〕

（９）　$\dfrac{10}{\sqrt{5}} + \sqrt{45}$　〔2007〕

(10)　$\dfrac{9}{\sqrt{3}} - \sqrt{12}$　〔2006〕

13　次の問いに答えなさい。

（１）　$x = 3 - \sqrt{7}$ のとき，$x^2 - 6x + 9$ の値を求めなさい。　〔2015〕

（２）　$x = \sqrt{6} + 2,\ y = \sqrt{6} - 2$ のとき，$x^2y + xy^2$ の値を求めなさい。　〔2014〕

（３）　$\sqrt{\dfrac{48}{5}n}$ が自然数となるような，最も小さい自然数 n の値を求めなさい。　〔2012〕

（４）　$x = 1 + \sqrt{3},\ y = 1 - \sqrt{3}$ のとき，$x^2 - y^2$ の値を求めなさい。　〔2011〕

（５）　$\sqrt{\dfrac{45}{2}n}$ が自然数となるような，最も小さい自然数 n の値を求めなさい。　〔2009〕

（６）　$x = 3\sqrt{2},\ y = \sqrt{5}$ のとき，$(x+y)(x-y)$ の値を求めなさい。　〔2008〕

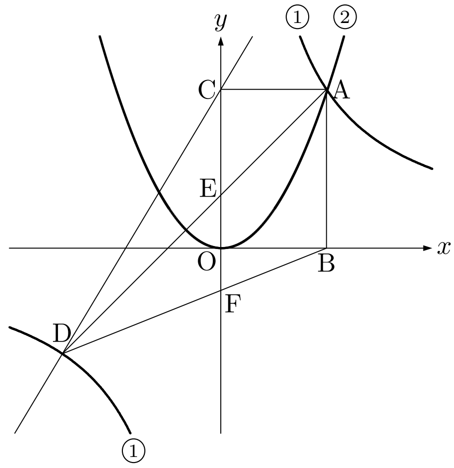
（７）　$\sqrt{96n}$ が自然数となるような，最も小さい自然数 n の値を求めなさい。　〔2007〕

20　右の図において，曲線 ① は反比例 $y = \dfrac{6}{x}$ のグラフであり，曲線 ② は関数 $y = ax^2$ のグラフである。

点 A は曲線 ① と曲線 ② との交点で，その x 座標は 2 である。点 B は x 軸上の点で，線分 AB は y 軸に平行である。点 C は y 軸上の点で，線分 AC は x 軸に平行である。

また，点 D は曲線 ① 上の点で，その x 座標は -3 である。

原点を O とするとき，次の問いに答えなさい。



（1）　曲線 ② の式 $y = ax^2$ の a の値を求めなさい。

（2）　直線 CD の式を求め，$y = mx + n$ の形で書きなさい。

（3）　線分 AD と y 軸との交点を E，線分 BD と y 軸との交点を F とし，三角形 DFE の面積を S，四角形 AEFB の面積を T とするとき，S と T の比を**最も簡単な整数の比**で表しなさい。

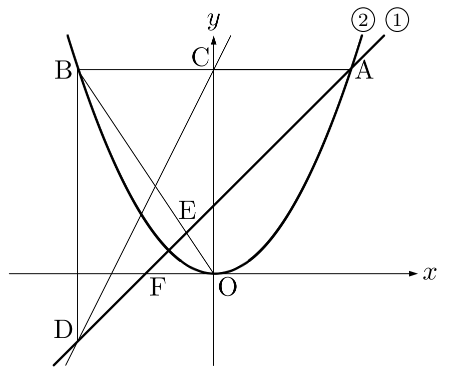
〔2013〕

21　右の図において，直線 ① は関数 $y = x + 2$ のグラフであり，曲線 ② は関数 $y = ax^2$ のグラフである。

点 A は直線 ① と曲線 ② との交点で，その x 座標は 4 である。点 B は曲線 ② 上の点で，線分 AB は x 軸に平行であり，点 C は線分 AB と y 軸との交点である。

また，点 D は直線 ① 上の点で，線分 BD は y 軸に平行である。

原点を O とするとき，次の問いに答えなさい。



（1）　曲線 ② の式 $y = ax^2$ の a の値を求めなさい。

（2）　直線 CD の式を求め，$y = mx + n$ の形で書きなさい。

（3）　直線 ① と線分 OB との交点を E，直線 ① と x 軸との交点を F とするとき，三角形 ABE と三角形 OEF の面積の比を**最も簡単な整数の比**で表しなさい。

〔2012〕

（9）　与式 $= -\dfrac{15}{20} - \dfrac{4}{20}$

$= -\left(\dfrac{15}{20} + \dfrac{4}{20}\right) = \boldsymbol{-\dfrac{19}{20}}$

(10)　与式 $= \dfrac{4}{12} - \dfrac{9}{12}$

$= -\left(\dfrac{9}{12} - \dfrac{4}{12}\right) = \boldsymbol{-\dfrac{5}{12}}$

1.2　文字の式

4　（1）　与式 $= \dfrac{4}{3}x - \dfrac{1}{3} - \dfrac{7}{9}x + \dfrac{3}{9}$

$= \dfrac{12}{9}x - \dfrac{7}{9}x - \dfrac{1}{3} + \dfrac{1}{3}$

$= \boldsymbol{\dfrac{5}{9}x}$

〔別解〕

与式 $= \dfrac{4x-1}{3} - \dfrac{7x-3}{9}$

$= \dfrac{3(4x-1)-(7x-3)}{9}$

$= \dfrac{12x-3-7x+3}{9}$

$= \dfrac{5x}{9} = \boldsymbol{\dfrac{5}{9}x}$

（2）　与式 $= \dfrac{3}{2}x - \dfrac{4}{2} - \dfrac{9}{6}x + \dfrac{7}{6}$

$= \dfrac{3}{2}x - \dfrac{3}{2}x - \dfrac{12}{6} + \dfrac{7}{6}$

$= \boldsymbol{-\dfrac{5}{6}}$

〔別解〕

与式 $= \dfrac{3x-4}{2} - \dfrac{9x-7}{6}$

$= \dfrac{3(3x-4)-(9x-7)}{6}$

$= \dfrac{9x-12-9x+7}{6}$

$= \dfrac{-5}{6} = \boldsymbol{-\dfrac{5}{6}}$

（3）　与式 $= \dfrac{5}{4}x - \dfrac{3}{4} - \dfrac{7}{8}x + \dfrac{6}{8}$

$= \dfrac{10}{8}x - \dfrac{7}{8}x - \dfrac{3}{4} + \dfrac{3}{4}$

$= \boldsymbol{\dfrac{3}{8}x}$

〔別解〕

与式 $= \dfrac{5x-3}{4} - \dfrac{7x-6}{8}$

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

$= \dfrac{10x-6-7x+6}{8}$

$= \dfrac{3x}{8} = \boldsymbol{\dfrac{3}{8}x}$

（4）　与式 $= \dfrac{3}{9}x + \dfrac{7}{9} - \dfrac{1}{3}x - \dfrac{1}{3}$

$= \dfrac{1}{3}x - \dfrac{1}{3}x + \dfrac{7}{9} - \dfrac{3}{9}$

$= \boldsymbol{\dfrac{4}{9}}$

〔別解〕

与式 $= \dfrac{3x+7}{9} - \dfrac{x+1}{3}$

$= \dfrac{3x+7-3(x+1)}{9}$

$= \dfrac{3x+7-3x-3}{9}$

$= \boldsymbol{\dfrac{4}{9}}$

（5）　与式 $= \dfrac{7}{8}x - \dfrac{4}{8} - \dfrac{1}{2}x + \dfrac{1}{2}$

$= \dfrac{7}{8}x - \dfrac{4}{8}x - \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{2}$

$= \boldsymbol{\dfrac{3}{8}x}$

〔別解〕

与式 $= \dfrac{7x-4}{8} - \dfrac{x-1}{2}$

$= \dfrac{7x-4-4(x-1)}{8}$

$= \dfrac{7x-4-4x+4}{8}$

$= \dfrac{3x}{8} = \boldsymbol{\dfrac{3}{8}x}$

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

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

$= \boldsymbol{\dfrac{5}{6}}$

〔別解〕

与式 $= \dfrac{x+2}{2} - \dfrac{3x+1}{6}$

$= \dfrac{3(x+2)-(3x+1)}{6}$

$= \dfrac{3x+6-3x-1}{6}$

$= \boldsymbol{\dfrac{5}{6}}$

（7）　与式 $= \dfrac{5}{9}x + \dfrac{6}{9} - \dfrac{1}{3}x - \dfrac{2}{3}$

$= \dfrac{5}{9}x - \dfrac{3}{9}x + \dfrac{2}{3} - \dfrac{2}{3}$

$= \boldsymbol{\dfrac{2}{9}x}$

よって $\angle\mathrm{DBC} = 41^\circ + 22^\circ = 63^\circ$

円周角の定理より

$$\angle\mathrm{DOC} = \angle\mathrm{ACB} \times 2$$
$$= 63 \times 2 = 126^\circ$$

したがって，おうぎ形 OCD の中心角は 126° であるから

$$\overset{\frown}{\mathrm{CD}} = 2\pi \times 10 \times \frac{126}{360}$$
$$= 20\pi \times \frac{7}{20} = 7\pi$$

答　7π cm

(10)　CG : GD = 3 : 1 であるから

$$\mathrm{CD} : \mathrm{CG} = (3+1) : 3 = 4 : 3$$

ここで，CD = 8 なので

$$8 : \mathrm{CG} = 4 : 3$$

これを解くと

$$4\mathrm{CG} = 8 \times 3$$
$$\mathrm{CG} = \frac{24}{3} = 6$$

△BCG において，三平方の定理より，$\mathrm{BC}^2 + \mathrm{CG}^2 = \mathrm{BG}^2$ であるから

$$8^2 + 6^2 = \mathrm{BG}^2$$

これより

$$\mathrm{BG}^2 = 64 + 36 = 100$$

$\mathrm{BG} > 0$ より，$\mathrm{BG} = \sqrt{100} = 10$

FH // CG で，BF : FC = 1 : 1 であるから，BH : HG = 1 : 1

これより，$\mathrm{HG} = 10 \times \frac{1}{2} = 5$

△BFH∽△BCG より

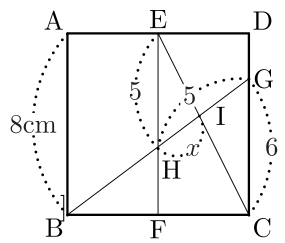
$$\mathrm{FH} : \mathrm{CG} = \mathrm{BF} : \mathrm{BC}$$

すなわち，FH : 6 = 3 : 6 = 1 : 2

これを解くと

$$2\mathrm{FH} = 6 \times 1$$
$$\mathrm{FH} = \frac{6}{2} = 3$$

したがって，EH = 8 − 3 = 5



ここで，HI $= x$ (cm) とすると

△EHI∽△CGI より

$$\mathrm{HI} : \mathrm{GI} = \mathrm{EH} : \mathrm{CG}$$

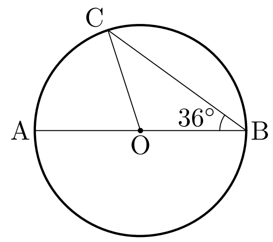
すなわち，$x : (5 - x) = 5 : 6$

これを解くと

$$6x = 5(5 - x)$$
$$6x = 25 - 5x$$
$$11x = 25$$
$$x = \frac{25}{11}$$

答　$\mathrm{HI} = \frac{25}{11}$ cm

(11)　O と C を結ぶ。



OB = OC より，△OBC は二等辺三角形であるから，$\angle\mathrm{OCB} = \angle\mathrm{OBC} = 36^\circ$

△OBC において，三角形の内角の和が 180° であることから

$$\angle\mathrm{BOC} = 180^\circ - 36^\circ \times 2 = 108^\circ$$

したがって，おうぎ形 OBC の中心角は 108° であるから

$$\overset{\frown}{\mathrm{BC}} = 2\pi \times 5 \times \frac{108}{360}$$
$$= 10\pi \times \frac{3}{10} = 3\pi$$

答　3π cm

(12)　△ADF∽△EBF であるから

$$\mathrm{AF} : \mathrm{EF} = \mathrm{AD} : \mathrm{EB} = 6 : 4 = 3 : 2$$

また，AB // FG であるから

$$\mathrm{EG} : \mathrm{EB} = \mathrm{EF} : \mathrm{EA}$$
$$= 2 : (2+3) = 2 : 5$$

よって，EG : 4 = 2 : 5

これより

$$5\mathrm{EG} = 4 \times 2$$
$$\mathrm{EG} = \frac{8}{5}$$

答　$\mathrm{EG} = \frac{8}{5}$ cm