1年範囲

1.1　正の数・負の数

1　次の計算をしなさい。

（1）　$-5+2$　〔2017〕

（2）　$2+(-4)$　〔2016〕

（3）　$-2-5$　〔2015〕

（4）　$5-8$　〔2014〕

（5）　$-4+7$　〔2013〕

（6）　$5+(-9)$　〔2012〕

（7）　$2-(-5)$　〔2011〕

（8）　$-2+7$　〔2010〕

（9）　$-3-6$　〔2009〕

（10）　$6+(-8)$　〔2008〕

2　次の計算をしなさい。

（1）　$2^3 \times \left(-\frac{3}{4}\right)$　〔2017〕

（2）　$6^2 \div \frac{4}{3}$　〔2016〕

（3）　$36 \div (-3^2)$　〔2015〕

（4）　$4 \times (-12)$　〔2014〕

（5）　$5 \times (-3^2)$　〔2013〕

（6）　$(-4^2) \div 8$　〔2012〕

（7）　$-4 \times (-3)^2$　〔2011〕

（8）　$54 \div (-3^2)$　〔2010〕

（9）　$14 \div \left(-\frac{7}{5}\right)$　〔2009〕

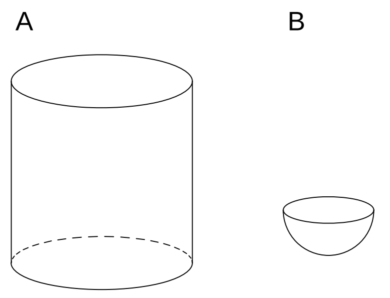
（10）　$(-15) \times \frac{3}{5}$　〔2008〕

1.6　空間図形

9　次の問いに答えなさい。

（1）　右の図のように，円柱の形をした容器 A と半球の形をした容器 B がある。A は，底面の直径と高さが等しい。また，A の底面の半径は，B の半径の 2 倍である。

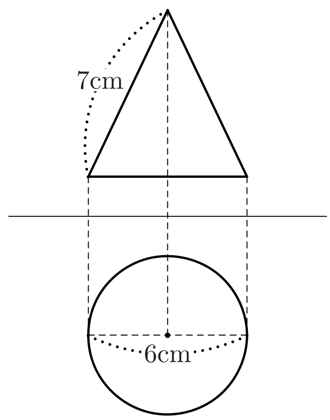
B に水をいっぱいに入れて，A に移しかえる。何杯で A をいっぱいにすることができるか，求めなさい。ただし，容器の厚さは考えないものとする。



〔2017〕

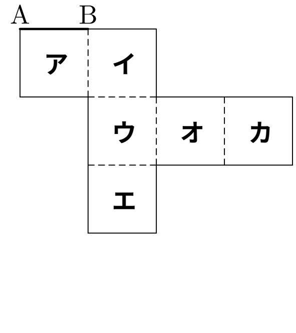
（2）　右の図は，円錐の投影図である。この立体の表面積を求めなさい。ただし，円周率は π とする。

〔2013〕



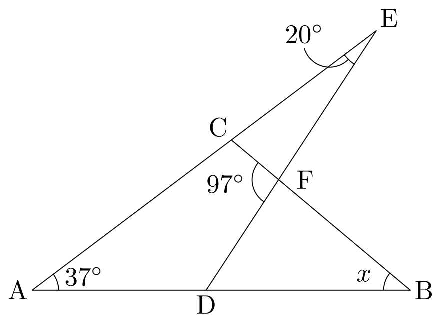
（3）　右の図は，立方体の展開図で，辺 AB は面**ア**の 1 辺である。この展開図をもとにして立方体をつくるとき，辺 AB に平行な面を**ア**～**カ**からすべて選び，記号を書きなさい。

〔2010〕



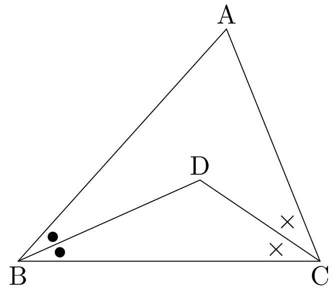
（2）　右の図のように, $\angle \mathrm{A} = 37°$, $\angle \mathrm{E} = 20°$, $\angle \mathrm{CFD} = 97°$ の図形がある。$\angle x$ の大きさを求めなさい。

〔2017〕



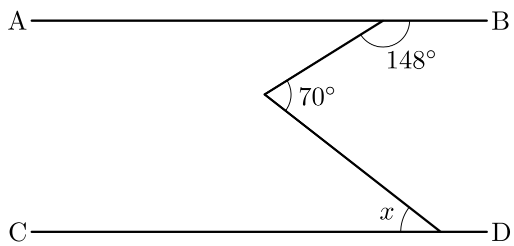
（3）　右の図のように, △ABC の ∠B, ∠C の二等分線の交点を D とする。$\angle \mathrm{BDC} = 3\angle \mathrm{BAC}$ のとき, ∠BDC の大きさを求めなさい。

〔2012〕



（4）　右の図で, AB // CD である。このとき, $\angle x$ の大きさを求めなさい。

〔2009〕

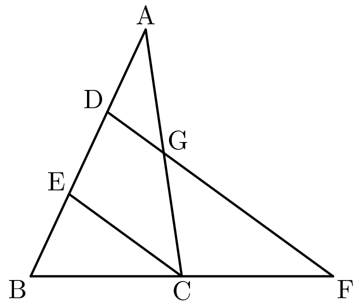


（5）　正八角形の１つの内角の大きさを求めなさい。　〔2008〕

（3）　右の図の $\triangle$ABC で，点 D，E は AD $=$ DE $=$ EB となる点である。BC を延長した直線と，点 D を通り線分 EC に平行な直線との交点を F とする。辺 AC と線分 DF の交点を G とする。

GF $= 7\,\mathrm{cm}$ のとき，DG の長さを求めなさい。

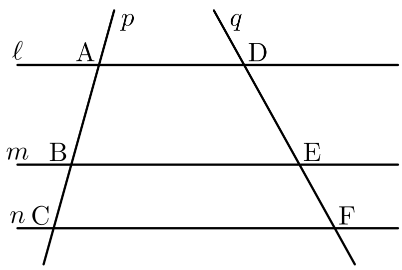
〔2010〕



（4）　2 つの直線 p，q と，3 つの平行な直線 ℓ，m，n が，右の図のように交わっている。

AD $= 5\,\mathrm{cm}$, BE $= 8\,\mathrm{cm}$, CF $= 10\,\mathrm{cm}$, AB $= 4\,\mathrm{cm}$ である。このとき，BC の長さを求めなさい。

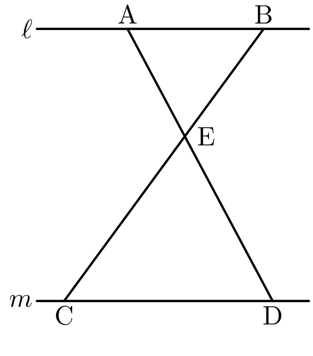
〔2009〕



（5）　右の図で，$\ell \mathbin{/\!/} m$ で，ℓ 上に点 A，B，m 上に点 C，D がある。A と D，B と C を直線で結び，その交点を E とする。

AB $= 3\,\mathrm{cm}$，CD $= 4\,\mathrm{cm}$，AD $= 6\,\mathrm{cm}$ のとき，DE の長さを求めなさい。

〔2008〕



1.2 文字の式

5（1）　連続する奇数の差は 2 であるから，大きい奇数は，小さい奇数より 2 大きい。

$$2n+1+2=2n+3$$

答 $\boldsymbol{2n+3}$

（2）　$a=5\times b+3$　すなわち，$a=5b+3$

または，この式を等式変形した

$$a-3=5b,\ a-5b=3$$

なども正答。

答 （例）$\boldsymbol{a=5b+3}$

1.3 方程式

6　式❶から式❷への変形は

$$3x+3=17$$

$$3x+3-3=17-3$$

$$3x=17-3$$

のように，等式の両辺から 3 をひいても等式が成り立つという性質を用いている。

答 **イ**

式❸から式❹への変形は

$$3x=14$$

$$\frac{3x}{3}=\frac{14}{3}$$

$$x=\frac{14}{3}$$

のように，等式の両辺を 3 でわっても等式が成り立つという性質を用いている。

答 **エ**

1.4 変化と対応

7（1）　グラフの式を，$y=\dfrac{x}{a}$ とすると，このグラフが点 $(-6,\ -4)$ を通るので

$$-4=\frac{a}{-6}，すなわち，a=24$$

よって，反比例の式は，$y=\dfrac{24}{x}$

このグラフ上で，x 座標，y 座標の値がともに整数である点のうち，x の変域が正の数であるのは

$$(1,\ 24),(2,\ 12),(3,\ 8),(4,\ 6)$$

$$(6,\ 4),(8,\ 3),(12,\ 2),(24,\ 1)$$

以上 8 個であり，x の変域が負の数の場合も同数の点があるので

$$8\times 2=16$$

答 **16 個**

（2）　反比例の式を，$y=\dfrac{x}{a}$ とすると，表より，$x=-3$ のとき，$y=2$ であるから

$$2=\frac{a}{-3}，すなわち，a=-6$$

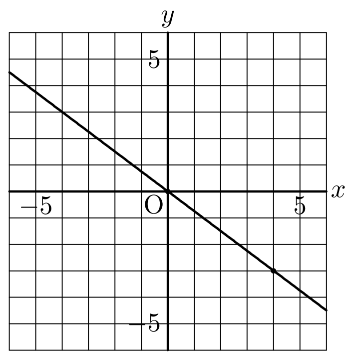
よって，反比例の式は，$y=-\dfrac{6}{x}$

a は，$x=-9$ のときの y の値であるから

$$a=-\frac{6}{-9}=\frac{2}{3}$$

答 $\boldsymbol{a=\dfrac{2}{3}}$

（3）　$y=-\dfrac{3}{4}x$ は比例を表す式なので，そのグラフは原点を通る直線である。また，$x=4$ のとき，$y=-\dfrac{3}{4}\times 4=-3$ であるから，点 $(4,\ -3)$ を通る。



（4）　反比例の式を，$y=\dfrac{x}{a}$ とすると

$x=-2$ のとき $y=9$ であるから

$$9=\frac{a}{-2}，すなわち，a=-18$$

よって，反比例の式は $y=-\dfrac{18}{x}$

この式に $x=-6$ を代入して

$$y=-\frac{18}{-6}=3$$

答 $\boldsymbol{y=3}$

2.2 連立方程式

13　2 式を上から①，②とする。

（1）　① を ② に代入して

$$2x-3(x-4)=5$$
$$2x-3x+12=5$$
$$2x-3x=5-12$$
$$-x=-7$$
$$x=7$$

これを①に代入して

$$y=7-4=3$$

答　$(x,\ y)=(7,\ 3)$

（2）

$$\begin{array}{lrl} ①\times 2 & 2x+6y & =2 \\ ② & -)\ \ 2x-\ \ y & =-5 \\ \hline & 7y & =7 \\ & y & =1 \end{array}$$

これを①に代入して

$$x+3\times 1=1$$
$$x+3=1$$
$$x=1-3$$
$$x=-2$$

答　$(x,\ y)=(-2,\ 1)$

（3）

$$\begin{array}{lrl} ① & 3x+y & =12 \\ ② & +)\ \ x-y & =8 \\ \hline & 4x & =20 \\ & x & =5 \end{array}$$

これを①に代入して

$$3\times 5+y=12$$
$$15+y=12$$
$$y=12-15$$
$$y=-3$$

答　$(x,\ y)=(5,\ -3)$

14　$(x,\ y)=(3,\ -1)$ を与えられた連立方程式に代入すると

$$\begin{cases} 2a\times 3-b\times(-1)=5 \\ a\times 3-4b\times(-1)=-1 \end{cases}$$

整理すると

$$\begin{cases} 6a+b=5 & \cdots ① \\ 3a+4b=-1 & \cdots ② \end{cases}$$

$$\begin{array}{lrl} ① & 6a+b & =5 \\ ②\times 2 & -)\ \ 6a+8b & =-2 \\ \hline & -7b & =7 \\ & b & =-1 \end{array}$$

これを①に代入して

$$6a-1=5$$
$$6a=6$$
$$a=1$$

答　$a=1,\ b=-1$

2.3 図形

15（1）①　$\triangle$ABC と $\triangle$A$'$BC において，**説明**より

$$\mathrm{BA}=\mathrm{BA'}$$
$$\mathrm{CA}=\mathrm{CA'}$$
$$\mathrm{BC}=\mathrm{BC}$$

であるから，合同条件は，「3 組の辺が，それぞれ等しい」である。

答　3 組の辺が，それぞれ等しい

②　点 B を中心として，半径 BA の円をかく。次に，直線 ℓ 上の，点 B 以外の点（ここでは点 C とする）を中心として，CA を半径とする円をかく。

2 つの円の交点のうち，A ではない方を A$'$ とし，直線 A$'$D と直線 ℓ の交点を E とすれば，$\angle$AEB $=$ $\angle$DEB となる。

※ 円の中心は，直線 ℓ 上の異なる 2 点であれば，どこでもよい。

3.3　二次方程式

21（1）$x^2+5x-2=0$

$$x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times1\times(-2)}}{2\times1}$$
$$=\frac{-5\pm\sqrt{25+8}}{2}$$
$$=\boldsymbol{\frac{-5\pm\sqrt{33}}{2}}$$

（2）$x=\dfrac{-7\pm\sqrt{7^2-4\times1\times9)}}{2\times1}$

$$=\frac{-7\pm\sqrt{49-36}}{2}$$
$$=\boldsymbol{\frac{-7\pm\sqrt{13}}{2}}$$

（3）$x=\dfrac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times2\times(-2)}}{2\times2}$

$$=\frac{-1\pm\sqrt{1+16}}{4}$$
$$=\boldsymbol{\frac{-1\pm\sqrt{17}}{4}}$$

（4）$2x+1-x^2-x=0$

$$-x^2+x+1=0$$
$$x^2-x-1=0$$
$$x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times1\times(-1)}}{2\times1}$$
$$=\frac{1\pm\sqrt{1+4}}{2}$$
$$=\boldsymbol{\frac{1\pm\sqrt{5}}{2}}$$

（5）$x^2+3x-6x+1=0$

$$x^2-3x+1=0$$
$$x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times1\times1}}{2\times1}$$
$$=\frac{3\pm\sqrt{9-4}}{2}$$
$$=\boldsymbol{\frac{3\pm\sqrt{5}}{2}}$$

（6）$x^2+3x-2=0$

$$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times1\times(-2)}}{2\times1}$$
$$=\frac{-3\pm\sqrt{9+8}}{2}$$
$$=\boldsymbol{\frac{-3\pm\sqrt{17}}{2}}$$

（7）$x^2+2x-6x-12=0$

$$x^2-4x-12=0$$
$$(x+2)(x-6)=0$$

$x=\boldsymbol{-2,\ 6}$

（8）$x^2+5x-6=0$

$$(x+6)(x-1)=0$$

$x=\boldsymbol{-6,\ 1}$

3.4　関数 $y=ax^2$

※ $y=ax^2$ の〔**変化の割合の求め方の別解**〕につきましては，数学の小手先技をご参照ください。

22（1）$x=-4$ のとき

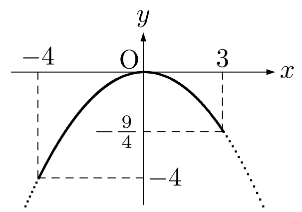
$$y=-\frac{1}{4}\times(-4)^2$$
$$=-\frac{1}{4}\times16=-4$$

$x=0$ のとき

$$y=-\frac{1}{4}\times0^2=0$$

$x=3$ のとき

$$y=-\frac{1}{4}\times3^2$$
$$=-\frac{1}{4}\times9=-\frac{9}{4}$$



したがって，y の変域は，$\boldsymbol{-4\leqq y\leqq 0}$

（2）$x=a$ のとき，$y=a^2$

$x=a+2$ のとき，$y=(a+2)^2$

x	a	$\to$	$a+2$
y	a^2	$\to$	$(a+2)^2$

よって，このときの変化の割合は