【】試験問題 A

$\boxed{1}$ 次の計算をしなさい。

(1) $2(3a-2b+1)-(5a-3b+2)$　　(2) $-18ab \div 3a \times (-5ab)$

(3) $\frac{2}{3}ab \div \frac{1}{2}a$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) $a-b$　(2) $30ab^2$　(3) $\frac{4}{3}b$

$\boxed{2}$ 次の連立方程式を解きなさい。

(1) $\begin{cases} x+3y=11 \\ y=3x-13 \end{cases}$　　(2) $\begin{cases} 2x-y=8 \\ \frac{x}{3}-\frac{y}{4}=1 \end{cases}$

[解答欄]

(1) $\begin{cases} x= \\ y= \end{cases}$	(2) $\begin{cases} x= \\ y= \end{cases}$

[解答](1) $\begin{cases} x=5 \\ y=2 \end{cases}$　(2) $\begin{cases} x=6 \\ y=4 \end{cases}$

[解説]

(1) $\begin{cases} x+3y=11 \cdots ① \\ y=3x-13 \cdots ② \end{cases}$

代入法で解く。($y=\sim$, $x=\sim$ という式があるときは代入法が計算しやすい)

②の y を①の y に代入すると,

$x+3(3x-13)=11,\ x+9x-39=11,\ 10x=50,\ x=5$

$x=5$ を②に代入すると, $y=3\times5-13=2$

よって $x=5,\ y=2$

(2) $\begin{cases} 2x-y=8 \cdots ① \\ \dfrac{x}{3}-\dfrac{y}{4}=1 \quad \cdots ② \end{cases}$

係数に分数があるときは分母を払う。②の両辺に12をかけると，

$\dfrac{x}{3}\times 12-\dfrac{y}{4}\times 12=1\times 12,\ \ 4x-3y=12 \cdots ②'$

$\begin{cases} 2x-y=8 \quad\quad \cdots ① \\ 4x-3y=12 \ \cdots ②' \end{cases}$

加減法で解く(代入法も可)。yの係数の絶対値を3にそろえるために①×3

$\begin{cases} 6x-3y=24 \ \cdots ①' \\ 4x-3y=12 \ \cdots ②' \end{cases}$

yを消去するために①'－②'

$$\begin{array}{rl} & 6x-3y=24 \\ -) & 4x-3y=12 \\ \hline & 2x \quad\quad =12 \end{array}$$

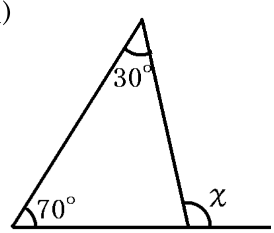
ゆえに$x=12\div 2=6$

$x=6$を①に代入すると，$2\times 6-y=8,\ \ 12-y=8,\ \ -y=-4,\ \ y=4$

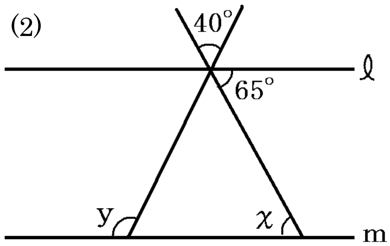
よって$x=6,\ \ y=4$

$\boxed{3}$ 次の角度を求めなさい。ただし$l\,//\,m,\ k\,//\,n$とする。

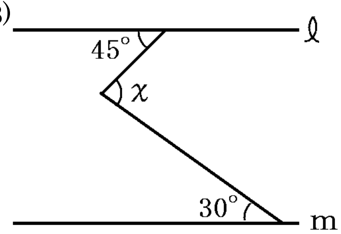
(1)



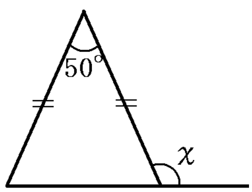
(2)



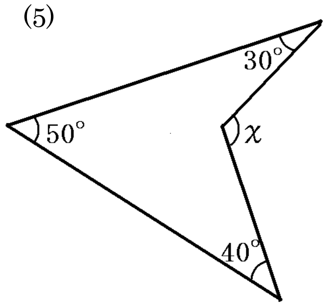
(3)



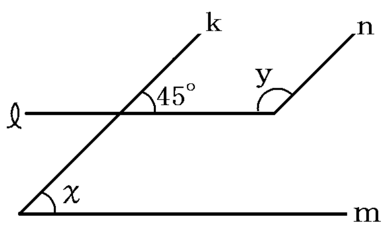
(4)



(5)



(6)



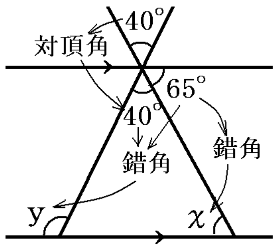
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)

[解答](1)　x ＝100°　(2)　x ＝65° y ＝105°　(3)　x ＝75°　(4)　x ＝115°　(5)　x ＝120°

(6)　x ＝45° y ＝135°

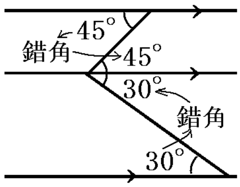
[解説]



(1) 三角形の外角は，それととなり合わない 2 つの内角の和に等しいので， x ＝70°＋30°＝100°

(2) 平行線の錯角は等しいので， x ＝65°

y ＝40°＋65°＝105°

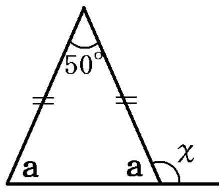


(3) このタイプの問題は，右図のように他の 2 本の直線と平行な補助線を引くのがポイント。

「平行線では錯角は等しい」性質を使って，

右図のように 45°と 30°の角度を移す。

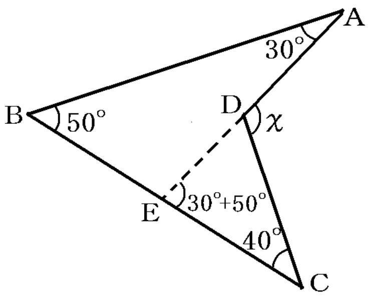
図より， x ＝45°＋30°＝75°



(4) 二等辺三角形の底角(図の 2 つのａ)は等しい

右図でａ＋ａ＋50°＝180°，2ａ＝130°ａ＝65°

x ＝180°－ａ＝180°－65°＝115°

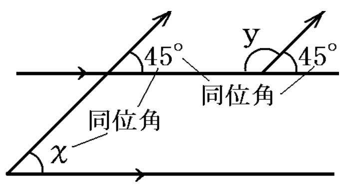


(5) 図のように, AD を延長させた補助線 DE を引くのがポイント。

三角形の外角は，それととなり合わない 2 つの内角の和に等しいので，

△ABE で，∠DEC＝30°＋50°＝80°

△CDE で， x ＝∠DEC＋40°＝80°＋40°＝120°

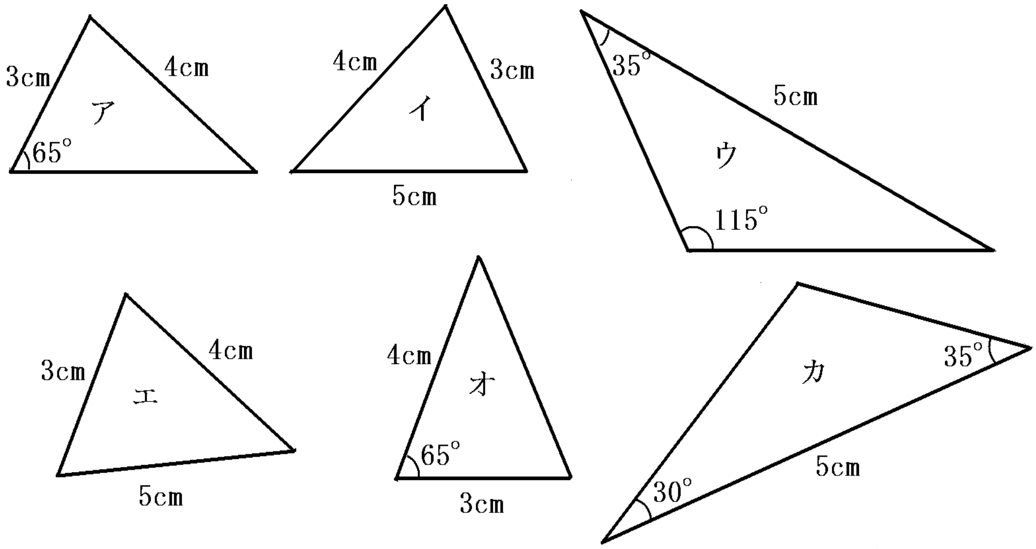


(6) 平行線では同位角は等しいので，

x ＝45°

y ＋45°＝180° y ＝135°

4　次の三角形のうち，合同な三角形の組をすべて答えなさい。



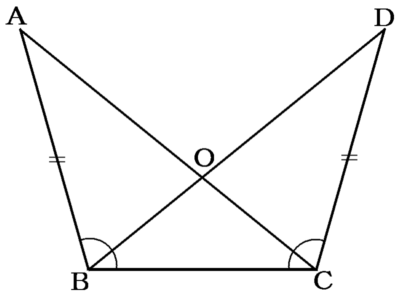
[解答欄]

[解答]イとエ，ウとカ

[解説]

三角形の合同条件は，「3 辺がそれぞれ等しい」，「2 辺とその間の角がそれぞれ等しい」，「1 辺とその両端の角がそれぞれ等しい」の 3 つ

5 右の図で，AB＝DC，∠ABC＝∠DCB ならば，∠BAC＝∠CDB であることを証明したい。次の問いに答えなさい。



(1) 仮定と結論をいいなさい。

(2) (1)の結論を導くために，どの 2 つの三角形の合同をいえばよいか答えなさい。

(3) (　　)にあてはまるものを入れなさい。

[証明]

△(　ア　)と△(　イ　)において，

AB＝(　ウ　)……①

(　エ　)は共通……②

∠ABC＝(　オ　)……③

①，②，③より，(　　　　　カ　　　　　)ので，

△(　キ　)≡△DCB

よって，合同な図形では，対応する角の大きさは等しいので，

(　ク　)＝(　ケ　)である。

[解答欄]

(1) 仮定	結論	(2)
(3)(ア)	(イ)	(ウ)
(エ)	(オ)	(カ)
(キ)	(ク)	(ケ)

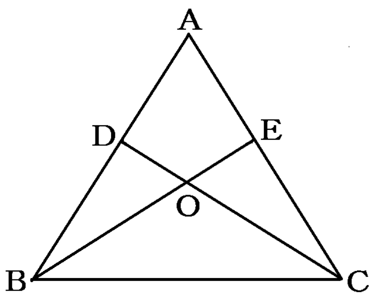
[解答](1) 仮定：AB＝DC，∠ABC＝∠DCB　結論：∠BAC＝∠CDB　(2) △ABC と△DCB (2)(ア) ABC　(イ) DCB　(ウ) DC　(エ) BC　(オ) ∠DCB　(カ) 二辺とその間の角がそれぞれ等しい　(キ) ABC　(ク) ∠BAC　(ケ) ∠CDB

6 次の図を解答用紙に作図しなさい。ただし，三角定規とコンパスを用い，作図過程で描いた線などは消さないで残しておくこと。

(1) 二等辺三角形　　(2) ∠A の二等分線　　(3) 線分 AB の垂直二等分線

[解答]略

$\boxed{7}$ 右の図で，△ABC は，AB＝AC の二等辺三角形である。辺 AB，AC の中点を，それぞれ D，E とし，BE と CD の交点を O とする。このとき，△OBC は二等辺三角形であることを証明したい。



(1) 仮定と結論を答えなさい。

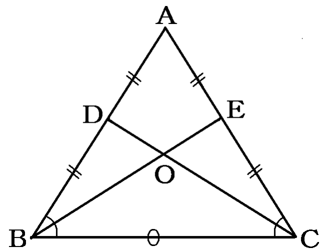
(2) 証明せよ。

[解答欄]

[解答]

(1) 仮定：AB＝AC，AD＝BD，AE＝CE　結論：OB＝OC

(2) 証明



△BCD と△CBE において

仮定より，BD＝$\dfrac{1}{2}$AB＝$\dfrac{1}{2}$AC＝CE なので BD＝CE・・・①

BC は共通・・・②

二等辺三角形の底角は等しいので，∠CBD＝∠BCE・・・③

①，②，③より 2 辺とそのはさむ角がそれぞれ等しいので，△BCD≡△CBE

合同な三角形の対応する角は等しいので，∠BCD＝∠CBE

2 つの角が等しい三角形は二等辺三角形なので，OB＝OC

$\boxed{8}$ ①　△ABC で∠A＝90°ならば，∠B＋∠C＝90°である。

②　整数 a，b で，a も b も正の数ならば，$a+b$ は正の数である。

について，次の問いに答えなさい。

(1)　①，②のことがらの逆をそれぞれいいなさい。

(2)　(1)で答えた逆のことがらが正しいかどうかをそれぞれ調べなさい。(もし正しければ○を，正しくない場合は正しい例を答えなさい。)

[解答欄]

(1)①
②
(2)①
②

[解答](1)① △ABC で∠B＋∠C＝90°ならば，∠A＝90°である。

② 整数 a，b で，$a+b$ が正の数ならば，a も b も正の数である。

(2)① ○　② 整数 a，b で $a+b$ が正の数ならば，a か b の少なくとも一方は正の数である。

[解説]

「○○ならば□□」の逆は「□□ならば○○」，仮定と結論を入ればよい。
もとの「○○ならば□□」が正しくても，その逆「□□ならば○○」が正しいとはかぎらない。

(1) ∠B＋∠C＝90°なら∠A＝180°－(∠B＋∠C)＝180°－90°＝90°なので○。

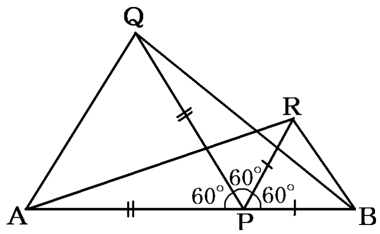
(2) 逆をとった「整数 a，b で，$a+b$ が正の数ならば，a も b も正の数である。」は正しくない。例えば，$a=5$，$b=-1$ の場合は成り立たない。

9　線分 AB 上に点 P がある。辺 AP, PB を１辺とする２つの正三角形△APQ 及び△PBR を辺 AB 上の同じ側につくる。A と R，B と Q を結んだとき，AR＝BQ であることを証明しなさい。

[解答欄]

[解答]

△APR と△QPB において



仮定より△APQ は正三角形なので AP＝QP･･･①

△BPR は正三角形なので PR＝PB･･･②

∠APQ＝60°∠BPR＝60°なので∠QPR＝60°

ゆえに，∠APR＝120°∠QPB＝120°

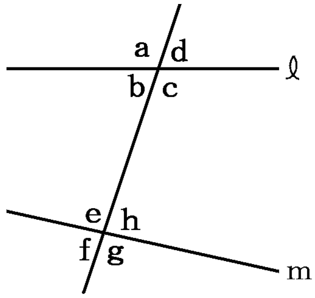
よって，∠APR＝∠QPB･･･③

①，②，③より２辺とそのはさむ角がそれぞれ等しいので，△APR≡△QPB

合同な図形の対応する辺は等しいので，AR＝BQ

【】試験問題 B

1 右の図について，次の問いに答えなさい。



(1) ∠b について次の角をそれぞれ答えなさい。

ア 対頂角　　イ 同位角　　ウ 錯角

(2) $l /\!/ m$ のとき，

ア ∠b と等しい大きさの角をすべてあげなさい。

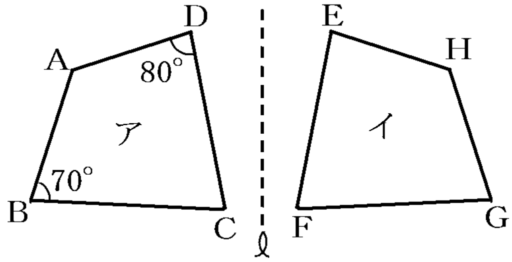
イ ∠a＝110°のとき，∠h の大きさを求めなさい。

[解答欄]

(1)ア	イ	ウ
(2)ア	イ	

[解答](1) ア ∠d，イ ∠f，ウ ∠h　(2)ア ∠d，∠f，∠h　イ 70°

2 四角形アと四角形イは，直線 l が対称軸となる線対称な図形である。次の問いに答えなさい。



(1) 2 つの四角形が合同であることを，記号「≡」を使って表しなさい。

(2) ∠G の大きさを求めなさい。

(3) 辺 A B に対応する辺をいいなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

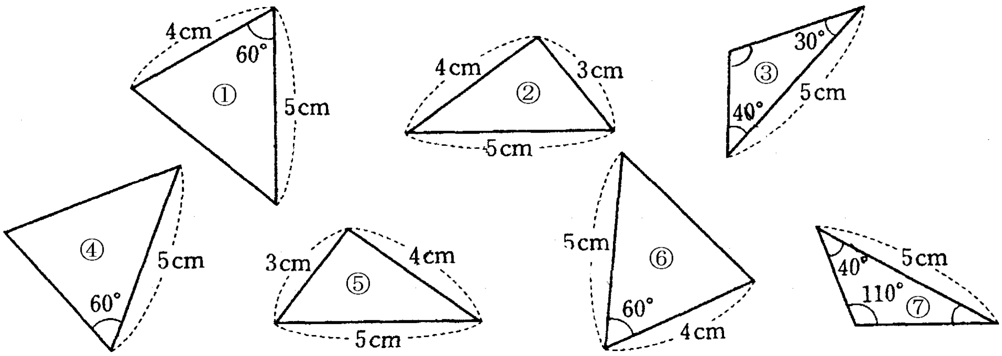
[解答](1) 四角形 ABCD≡四角形 HGFE　(2) 70°　(3) 辺 HG

[解説]

ある図形を移動(平行移動，回転移動，対称移動)したとき，他の図形と完全に重なり合うとき，この 2 つの図形は合同であるという。このとき，重なり合う頂点，辺，角をそれぞれ合同な図形の対応する頂点，対応する辺，対応する角という。

合同な図形では，①対応する線分の長さは等しく，②対応する角の大きさも等しい。

3　次の図の①～⑦のなかから合同な三角形を 3 組選びなさい。また，そのときに使った合同条件をア～ウから選び，記号で答えなさい。



ア　3 組の辺がそれぞれ等しい

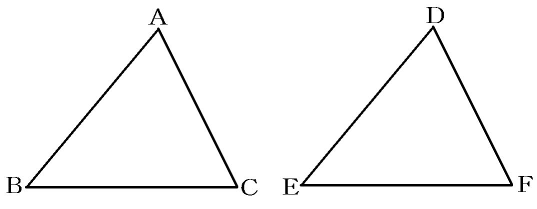
イ　2 組の辺とそのはさむ角がそれぞれ等しい

ウ　1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい

[解答欄]

[解答]①と⑥でイ，②と⑤でア，③と⑦でウ

4　次の図で，△ABC≡△DEF となるためには，∠B＝∠E，∠C＝∠F のほかにどんなことがいえればよいですか。



[解答欄]

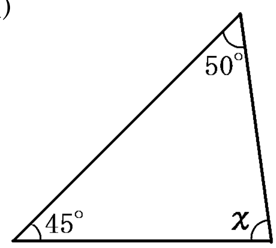
[解答]BC＝EF

[解説]

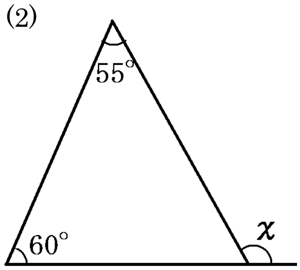
「1 辺とその両端の角がそれぞれ等しい」の合同条件を使う。

5 次の図で∠xの大きさを求めなさい。

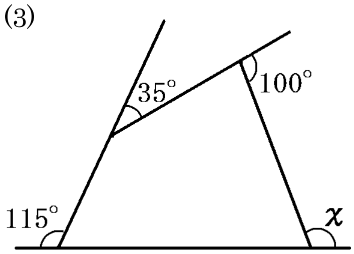
(1)



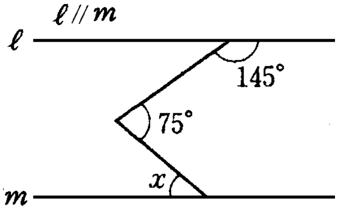
(2)



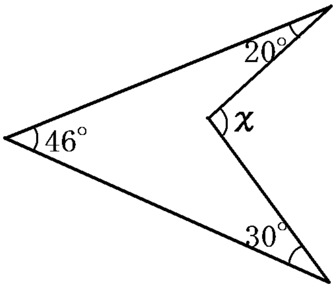
(3)



(4)



(5)



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	

[解答](1) 85°　(2) 115°　(3) 110°　(4) 40°　(5) 96°

[解説]

(1) 「三角形の内角の和は 180°」の性質より，$x+45°+50°=180°$　$x=85°$

(2) 「三角形の外角は，それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」ので，

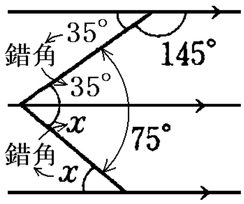
$x=60°+55°=115°$

(3) 「多角形の外角の和は 360°」であるので，

$x+100°+35°+115°=360°$

$x+250°=360°$　よって，$x=110°$

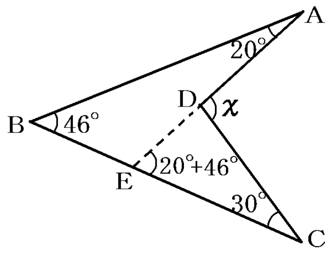
(4) このタイプの問題は, 右図のように他の 2 本の直線と平行な補助線を引くのがポイント。



「平行線では錯角は等しい」性質を使って，図のように x，35°の角を移す。

図より，$x+35°=75°$ゆえに，$x=40°$

(5) 図のように AD を延長させた補助線 DE を引く。
「三角形の外角は, それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」ので，△ABE で，∠DEC＝20°＋46°＝66°
△CDE で， x ＝∠DEC＋30°
ゆえに， x ＝66°＋30°＝96°



$\boxed{6}$ 次の計算をしなさい。

(1) $12x^2y \div (-2x) \times 3y$　　(2) $\dfrac{3x-5y}{4} - \dfrac{x+4y}{6}$

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) $-18xy^2$　(2) $\dfrac{7x-23y}{12}$

$\boxed{7}$ 次の問いに答えなさい。

(1) 連立方程式 $\begin{cases} 2x+3y=6 \\ 3x-5y=-29 \end{cases}$ を解きなさい。

(2) $6a+3b=5$ を b について解きなさい。

(3) $x=2$, $y=-3$ のとき, $2(4x-5y)-3(2x-3y)$ の値を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) $\begin{cases} x=-3 \\ y=4 \end{cases}$　(2) $b=\dfrac{-6a+5}{3}$　(3) 7

$\boxed{8}$ 次の問いに答えなさい。

(1) 一次関数 $y=3x+4$ で，x の値が－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) 変化の割合が－3 で，$x=1$ のとき $y=2$ である一次関数の式を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 3 (2) $y=-3x+5$

[解説]

(1) $x=-1$ のとき $y=3\times(-1)+4=1$，$x=3$ のとき $y=3\times3+4=13$ なので，

(y の増加量)＝$13-1=12$，(x の増加量)＝$3-(-1)=4$

ゆえに，(変化の割合)＝$\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}=\dfrac{12}{4}=3$

(別解)

$y=ax+b$ の変化の割合はつねに a になるので，$y=3x+4$ で，x の値が－1 から 3 まで増加するときの変化の割合は3

(2) $y=ax+b$ の変化の割合はつねに a になる。変化の割合が -3 なので，この一次関数の式は $y=-3x+b$ と表すことができる。$x=1,\ y=2$ をこの式に代入すると，

$2=-3\times1+b,\ b=5$ よって，求める式は $y=-3x+5$

$\boxed{9}$ 次の問いに答えなさい。

(1) 七角形の内角の和を求めなさい。

(2) 正五角形の 1 つの外角の大きさを求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 900° (2) 72°

[解説]

(1) 「(n 角形内角の和)＝180°×(n－2)」なので，

(七角形の内角の和)＝180°×(7－2)＝900°

(2) 「多角形の外角の和は 360°」なので，

(正五角形の 1 つの外角)＝360°÷5＝72°

$\boxed{10}$ 2 けたの自然数がある。十の位の数と一の位の数の和は 9 で，十の位の数と一の位の数を入れかえてできる数は，もとの数よりも 27 大きくなるという。もとの自然数を求めなさい。

[解答欄]

[解答]

もとの数の十の位の数を x，一の位の数を y とする。

十の位の数と一の位の数の和は 9 なので，$x+y=9$ ･･･①

もとの数は$10x+y$，十の位の数と一の位の数を入れかえてできる数は$10y+x$

入れかえてできる数は，もとの数よりも 27 大きくなるので，

(いれかえてできる数)＝(もとの数)＋27

$(10y+x)=(10x+y)+27$ ･･･②

連立方程式①，②を代入法で解く(加減法でも可)。

①より，$y=9-x$ ･･･①’

②より，$-9x+9y=27$，$-x+y=3$ ･･･②’

①’を②’に代入すると，$-x+(9-x)=3$，$-2x=-6$，$x=3$

$x=3$ を①’に代入すると，$y=9-3=6$

ゆえに，$x=3$，$y=6$

これは問題にあてはまる。

よって，もとの自然数は 36

[解説]

・2 けたの自然数の表しかた

例）58 ：十の位が 5，一の位が 8 なので，$58 = 50 + 8 = 10 \times 5 + 8$

十の位が x，一の位が y の数 A：A＝$10x + y$

A の十の位と一の位を入れ替えた数 B：B＝$10y + x$

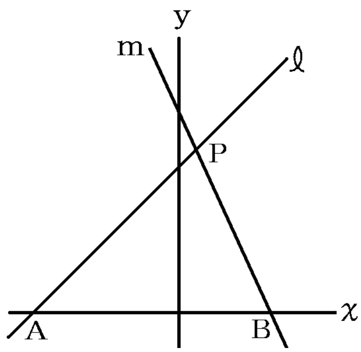
・数の大小の表しかた：文章を機械的に式に直す。

例）56 は 30 より 26 大きい→$56 = 30 + 26$

A は B より 5 大きい→A＝B＋5

A は B より 5 小さい→A＝B－5

11　右の図で，直線 l の式は $y = x + 8$ で，直線 m の式は $y = -3x + 12$ である。直線 l，m と x 軸との交点をそれぞれ A，B とする。また，直線 l と m との交点を P とする。次の問いに答えなさい。



(1)　点 P の座標を求めなさい。

(2)　点 P と, 線分 A B の中点を通る直線の式を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) (1，9)　(2)　$y = 3x + 6$

[解説]

(1) 2 直線の交点は，2 直線の式を連立方程式として解いて求める。

$$\begin{cases} y = x + 8 & \cdots ① \\ y = -3x + 12 & \cdots ② \end{cases}$$

①の y を②の y に代入すると，

$x + 8 = -3x + 12$，$4x = 4$，$x = 1$

$x = 1$ を①に代入すると，$y = 1 + 8 = 9$

よって，点 P の座標は(1，9)

(2) ＊2 点 $(x_1,\ y_1)$，$(x_2,\ y_2)$ の中点の座標は，$\left(\dfrac{x_1 + x_2}{2},\ \dfrac{y_1 + y_2}{2}\right)$

$y=x+8$ に $y=0$ を代入すると $x=-8$ なので，点 A の座標は(−8，0)

同様に点 B の座標は(4，0)　したがって AB の中点の座標は $\left(\dfrac{-8+4}{2},0\right)$ =(−2，0)

求める直線の式を $y=ax+b$ とおく。

点 P(1，9)を通るので， $x=1$，$y=9$ を代入して， $9=a\times1+b$，$a+b=9$ ･･･①

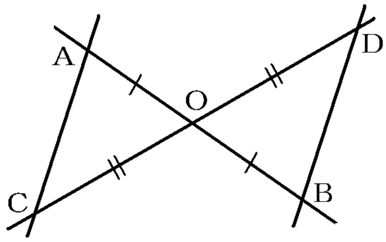
(−2，0)を通るので， $x=-2$，$y=0$ を代入して， $0=a\times(-2)+b$，$-2a+b=0$ ･･･②

①，②を連立方程式として解く。①−②より， $3a=9$，$a=3$

$a=3$ を①に代入して， $3+b=9$，$b=6$

よって，求める直線の式は $y=3x+6$

$\boxed{12}$　次の図のように，点 O で交わる 2 直線 A B，C D がある。OA＝OB，OC＝OD ならば AC＝BD であることを次のように証明した。ア～オをうめて証明を完成させなさい。



(証明)

△OAC と△OBD で，

仮定から，

　OA＝OB･･･①

　OC＝(　ア　)･･･②

対頂角だから，

　∠AOC＝(　イ　)･･･③

①，②，③から，(　　　ウ　　　)がそれぞれ等しいので，

　△OAC≡(　　エ　　)

合同な三角形の対応する(　オ　)だから，

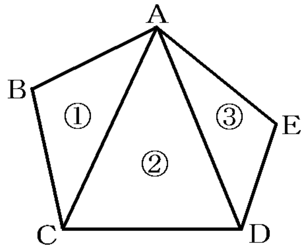
　AC＝BD

[解答欄]

(ア)	(イ)	(ウ)
(エ)	(オ)	

[解答](ア) OD　(イ) ∠BOD　(ウ) 2 辺とその間の角　(エ) △OBD　(オ) 辺

13　五角形の内角の和の求め方を，木村さんは次のように発表しました。

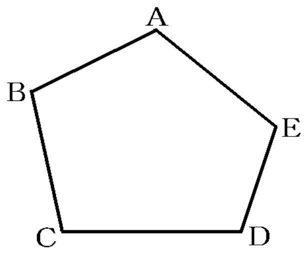
<table>
<tr>
<td>(図)
</td>
<td>(考え方)
3 つの三角形に分けると，五角形の内角の和は，①～③の 3 つの三角形の内角をすべてたしたものになるから，
180°×3＝540°となる。</td>
</tr>
</table>

このとき，

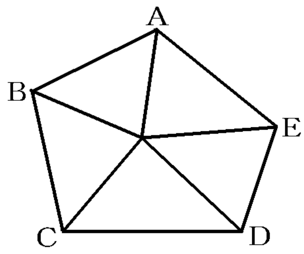
山田君は「180°×5　－360°＝540°」という式をたてて発表しました。

山田君はどのような求め方をしたか。求め方をまとめましょう。

[解答欄]

<table>
<tr>
<td></td>
<td>(考え方)</td>
</tr>
</table>

[解答]

<table>
<tr>
<td></td>
<td>(考え方)
図のように 5 つの三角形に分けると，五角形の内角の和は，5 つの三角形から，360°をひいたものになるから，
180°×5　－360°＝540°</td>
</tr>
</table>

[解説]n 角形の場合，

木村さんの考え方では，n－2 個の三角形ができるので，(内角の和)＝180°×(n－2)

山田君の考え方では，n 個の三角形の内角の和から 360°を引くので，

(内角の和)＝180°×n－360°＝180°×n－180°×2＝180°×(n－2)

【】試験問題 C

$\boxed{1}$　次の各問いの(　　)にあてはまる最も簡単な数や言葉を記入しなさい。

(1)　十二角形の内角の和は(　　)°である。

(2)　内角の和が 900°である多角形は(　　)である。

(3)　1 つの内角の大きさが 160°である正多角形は(　　)である。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答]

(1) 1800°　(2) 七角形　(3) 正十八角形

[解説]

(1) 「(n 角形の内角の和)＝180°×(n－2)」なので，

(十二角形の内角の和)＝180°×(12－2)＝1800°

(2) (n 角形の内角の和)＝180°×(n－2)＝900°とおく。n－2＝900°÷180°

n－2＝5　ゆえに n＝7　よって七角形

(3) 正 n 角形とする。(n 角形の内角の和)＝180°×(n－2)

また，1 つの内角の大きさが 160°であるので，(n 角形の内角の和)＝160°×n

ゆえに，180°×(n－2)＝160°×n，9(n－2)＝8n，9n－18＝8n，n＝18

よって正十八角形

(別解)

(内角)＋(外角)＝180°なので，1 つの外角は，180°－160°＝20°

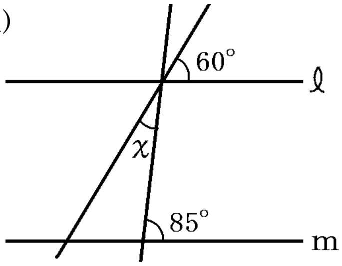
正 n 角形とする。1 つの外角の大きさが 20°なので外角の和は 20°×n

「多角形の外角の和は 360°」なので，

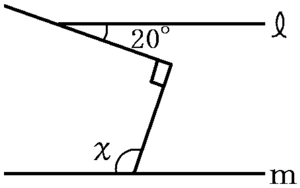
20°×n＝360°，n＝18　よって正十八角形

$\boxed{2}$ 次の図で$\angle x$の大きさを求めなさい。ただし，$l \mathbin{/\mkern-5mu/} m$である。

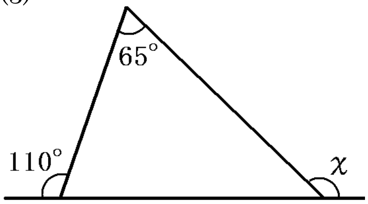
(1)



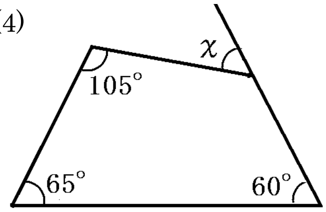
(2)



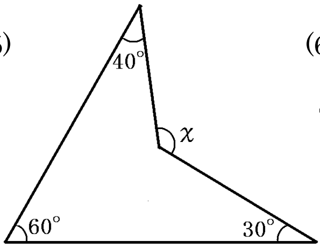
(3)



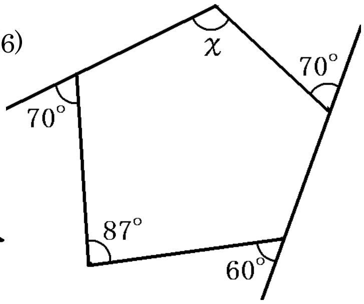
(4)



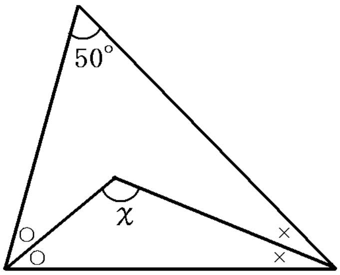
(5)



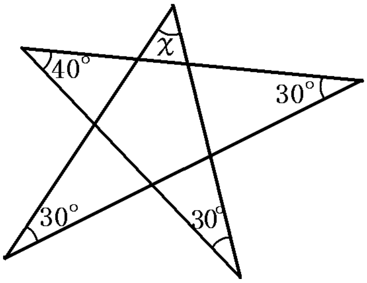
(6)



(7)



(8)



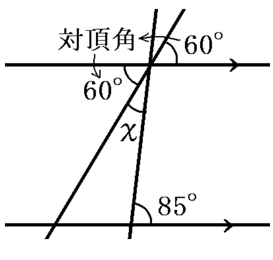
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	(8)

[解答](1) 25°　(2) 110°　(3) 135°　(4) 50°　(5) 130°　(6) 113°　(7) 115°　(8) 50°

[解説]

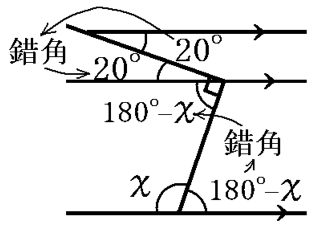
(1) 「対頂角は等しい」性質を使って，図のように60°の角を移す。



「平行線では錯角は等しい」ので，

$x + 60° = 85°$　ゆえに$x = 25°$

(2) このタイプの問題は，右図のように他の 2 本の直線と平行な補助線を引くのがポイント。

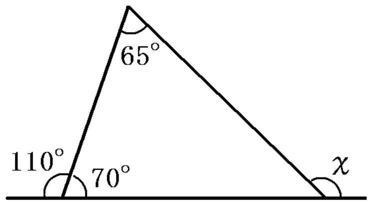


「平行線では錯角は等しい」性質を使って，図のように

20°と $180°-x$ の角を移す。

図より，$180°-x+20°=90°$　ゆえに $x=110°$

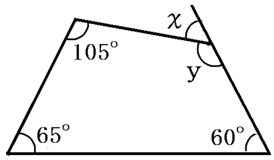
(3) 180－110°＝70°を図の中に記入する。



「三角形の外角は，それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」ので，

$x=65°+70°=135°$

(4) 図のように角 y を記入する。



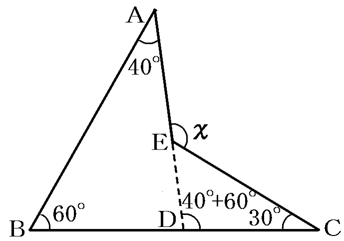
四角形の内角の和は，180°×(4－2)＝360°なので，

$y+60°+65°+105°=360°$

$y+230°=360°$ ゆえに $y=130°$

よって $x=180°-y=180°-130°=50°$

(5) 図のように AE を延長させた補助線 ED を引く。

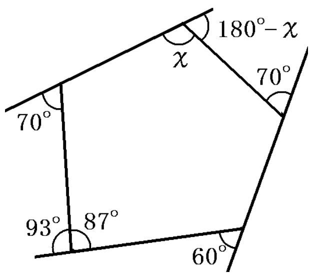


「三角形の外角は，それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」ので，△ABD で

∠EDC＝40°＋60°＝100°

△CDE で，$x=$∠EDC＋30°＝100°＋30°＝130°

(6) 図のように 180°－87°＝93°，$180°-x$ を記入する。



「多角形の外角の和は 360°」なので，図より，

$(180°-x)+70°+60°+93°+70°=360°$

$473°-x=360°$

ゆえに $x=473°-360°=113°$

(7) 「三角形の内角の和は 180°」なので，△DBC で

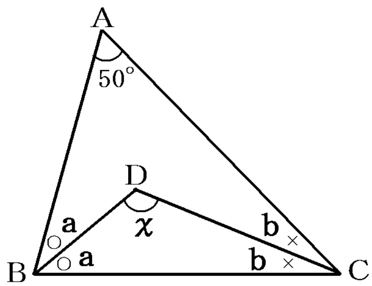
$x+a+b=180°$，$x=180°-(a+b)$･･･①

△ABC で，$2a+2b+50°=180°$

$2(a+b)=130°$　ゆえに $a+b=65°$･･･②

②を①に代入すると，

$x=180°-65°=115°$



(8) 「三角形の外角は，それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」性質を使う。

まず，△BEI で，∠HIC＝30°＋40°＝70°

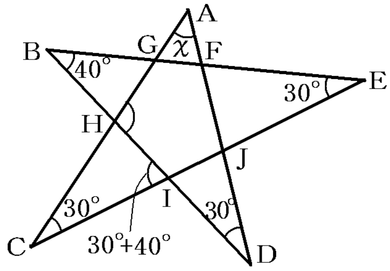
次に，△CHI で，

∠AHD＝30°＋∠HIC＝30°＋70°＝100°

さらに，△AHD で「三角形の内角の和は 180°」より，

x＋30°＋∠AHD＝180°

x＋30°＋100°＝180°　ゆえに x＝50°



$\boxed{3}$ 次のことがらの逆を書き，それが正しいものには○，正しくないものには×をつけなさい。

(1) a が 6 の倍数ならば，3 の倍数である。

(2) 2 つの三角形が合同ならば，面積は等しい。

[解答欄]

(1)	
(2)	

[解答]

(1) a が 3 の倍数ならば，6 の倍数である。×

(2) 2 つの三角形の面積が等しいならば，合同である。　×

[解説]

「○○ならば□□」の逆は「□□ならば○○」，仮定と結論を入れればよい。

もとの「○○ならば□□」が正しくても，その逆「□□ならば○○」が正しいとはかぎらない。

(1) 逆は「a が 3 の倍数ならば，6 の倍数である。」だが，例えば a＝9 の場合，3 の倍数ではあるが 6 の倍数にはならないので，逆は成り立たない。1 つでも成り立たない場合があれば×。

(2) 逆は「2 つの三角形の面積が等しいならば，合同である。」だが，面積が等しくても合同とは限らないので×。

4 次の(　　)にあてはまる数や言葉を記入しなさい。

(1) 基本性質などを根拠にし，すじ道をたて仮定から結論を導くことを(　　)という。

(2) 次のことがらは根拠として使われる。

① 三角形の内角の和は(　　)である。

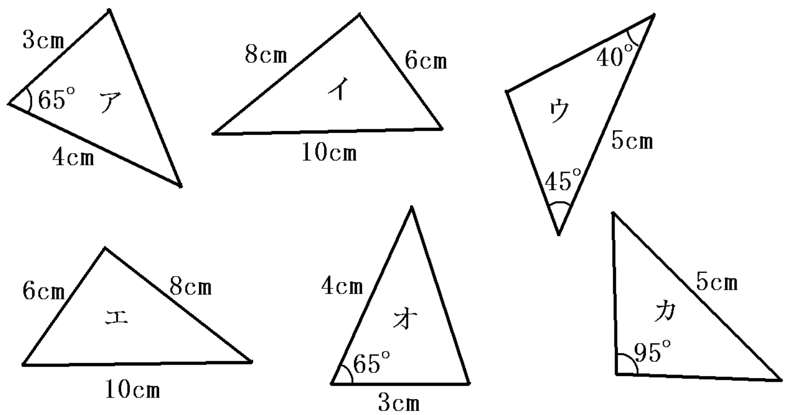
② 錯角が等しいとき，2つの直線は(　　)である。

[解答欄]

(1)	(2)①	②

[解答](1) 証明 (2)① 180° ② 平行

5 次の三角形のうち，合同な三角形を選び，記号で答えなさい。また，そのときの合同条件をかきなさい。



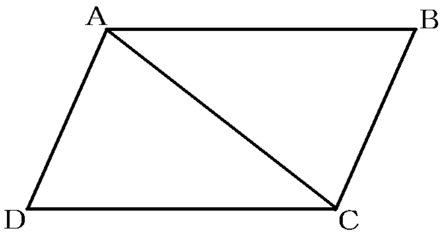
[解答欄]

[解答]

アとオ：2辺とその間の角がそれぞれ等しい。イとエ：3辺がそれぞれ等しい。

[解説]三角形の合同条件は，「3 辺がそれぞれ等しい」，「2 辺とその間の角がそれぞれ等しい」，「1 辺とその両端の角がそれぞれ等しい」の 3 つ

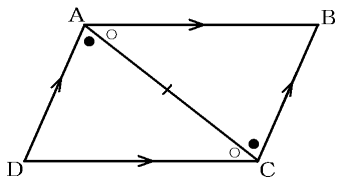
6　次の図で, 合同な三角形の組を見つけ, 記号を使って表しその合同条件をかきなさい。ただし四角形は平行四辺形である。



[解答欄]

[解答]△ACB≡△CAD：1 辺とその両端の角がそれぞれ等しい

[解説]



△ACB と△CAD において

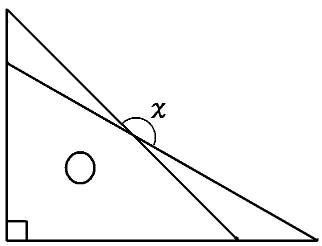
AC は共通･･･①

仮定より AD // BC なので，∠ACB＝∠CAD･･･②

仮定より AB // DC なので，∠BAC＝∠DCA･･･③

①，②，③より 1 辺とその両端の角がそれぞれ等しいので，△ACB≡△CAD

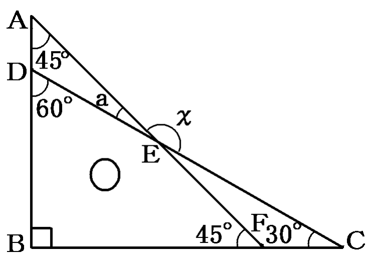
7　右の図のように, 1 組の三角定規を重ねておくとき, ∠x の大きさを求めなさい。



[解答欄]

[解答]165°

[解説]



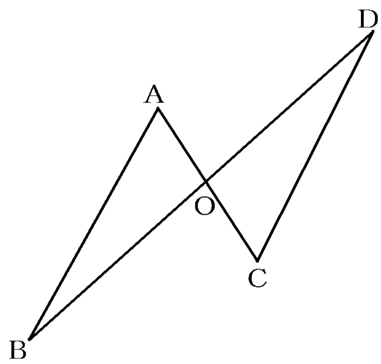
三角定規の角は「90°60°30°」と「90°45°45°」

右図のようにａの角をとる。△ADE で,「三角形の外角は, それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」ので,

ａ＋45°＝60°　ゆえにａ＝15°

x ＋ａ＝180°，x ＋15°＝180°ゆえに x ＝165°

8　右の図で，AO＝CO，AB // CD ならば AB＝CD であることを証明したい。このとき，次の(　　)にあてはまる記号や言葉を記入しなさい。



(1)　仮定は(　　①　　)で，結論は(　　②　　)です。

(2)　証明しなさい。

(証明)

△AOB と△COD で，

仮定から，AO＝(　①　)

(　②　)より錯角が等しいから∠OAB＝(　③　)

(　④　)角が等しいから，∠AOB＝(　⑤　)

(　　　　⑥　　　　)がそれぞれ等しいので

△AOB≡(　⑦　)

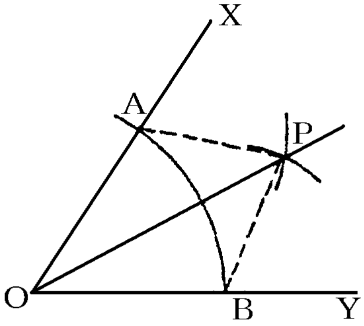
対応する線分の長さは等しいから，AB＝CD

[解答欄]

(1)①		②
(2)①	②	③
④	⑤	⑥
⑦		

[解答](1)① AO＝CO，AB // CD　② AB＝CD　(2)① CO　② AB//CD　③ ∠OCD　④ 対頂　⑤ ∠COD　⑥ 1 辺とその両端の角　⑦ △COD

$\boxed{9}$　右の図は，∠ＸOY の二等分線の作図の仕方を示しています。このとき，∠AOP＝∠BOP であることを証明しなさい。



(証明)

(　　　①　　　)で，

仮定から，(　　　②　　　)

(　　　③　　　)

(　　　④　　　)

(　　　　　⑤　　　　　)ので

(　　　⑥　　　)

対応する角の大きさは等しいから

(　　　⑦　　　)

[解答欄]

①	②	③
④	⑤	⑥
⑦		

[解答]① △AOP と△BOP　② OA＝OB　③ AP＝BP　④ OP は共通　⑤ 3 辺がそれぞれ等しい　⑥ △AOP≡△BOP　⑦ ∠AOP＝∠BOP

$\boxed{10}$　次の条件をみたす 1 次関数の直線の式を求めなさい。

(1)　$y=2x-1$ に平行で，点(5，3)を通る直線。

(2)　2 点(4，2)，(0，－2)を通る直線。

(3)　2 点(－3，4)，(1，2)を通る直線。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1)　$y=2x-7$　(2)　$y=x-2$　(3)　$y=-\frac{1}{2}x+\frac{5}{2}$

[解説]

一次関数 $y=ax+b$ で a は傾き，b は切片(直線が y 軸と交わる点の y 座標)を表す。

(1)　2 つの直線が平行であるとき，傾きが等しい。よって求める直線の傾きは 2 で，直線の式は $y=2x+b$ ･･･①とおくことができる。

点(5，3)を通るので $x=5$，$y=3$ を①に代入して，$3=2\times5+b$，$3=10+b$，$b=-7$

よって，求める直線の式は $y=2x-7$

(2) 求める直線の式を $y=ax+b$ とおく。

点(4，2)を通るので，$x=4$，$y=2$ を代入して，$2=a\times4+b$，$4a+b=2$ ･･･①

点(0，－2)を通るので，$x=0$，$y=-2$ を代入して，$-2=a\times0+b$，$b=-2$ ･･･②

$b=-2$ を①に代入すると，$4a-2=2$，$4a=4$，$a=1$

よって，求める直線の式は $y=x-2$

(別解)

点(0，－2)を通るので切片は-2　よって $y=ax-2$ とおく。

点(4, 2)を通るので，$x=4$，$y=2$ を $y=ax-2$ に代入して，$2=a\times4-2$，$4=4a$，$a=1$

よって，求める直線の式は $y=x-2$

(3) 求める直線の式を $y=ax+b$ とおく。

点(－3，4)を通るので，$x=-3$，$y=4$ を代入して，$4=a\times(-3)+b$，$-3a+b=4$ ･･･①

点(1，2)を通るので，$x=1$，$y=2$ を代入して，$2=a\times1+b$，$a+b=2$ ･･･②

①，②を連立方程式として加減法で解く。b を消去するために①－②

$$\begin{array}{rr} & -3a+b=4 \\ -) & a+b=2 \\ \hline & -4a=2 \end{array}$$

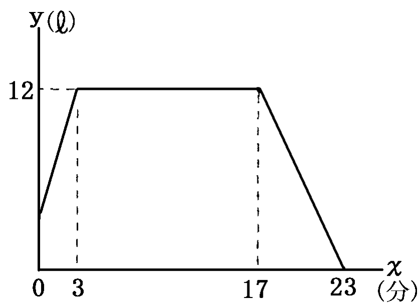
$-4a=2$，$a=-\dfrac{2}{4}=-\dfrac{1}{2}$

$a=-\dfrac{1}{2}$ を②に代入すると，$-\dfrac{1}{2}+b=2$，$b=2+\dfrac{1}{2}$，$b=\dfrac{5}{2}$

よって，求める直線の式は $y=-\dfrac{1}{2}x+\dfrac{5}{2}$

11 次の問いで(　　)にあてはまる最も簡単な数，または式を記入しなさい。

15l 入る水そうに水が 3l 入っています。この容器に 3 分間水を入れたのち，しばらく水を止め，そののち毎分一定の割合で水を抜きました。右のグラフは x 分後の水の量を y l として x，y の関係を表したものです。



(1) 最初の 3 分間は毎分(　　)l の割合で水が入ります。

(2) 一番多く水が入ったとき，あと(　　)l で，水そうがいっぱいになります。

(3) 水を止めていた時間は(　　)分間です。

(4) 下線部を表したグラフについて，y を x の式で表すと

$y=($　　　　$)$　(　　)$\leqq x \leqq$(　　)

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) 3　(2) 3　(3) 14　(4) $y=-2x+46$，$17\leqq x\leqq 23$

[解説]

(1) グラフより 3 分後の水の量が 12l なので，最初の 3 分間で 12－3＝9l 増加する。

9l÷3 分＝3l／分　なので毎分 3l の割合で水が入る。

(2) グラフより一番多く水が入ったときの水の量は 12l　この水そうには 15l 入るので，

あと 15－12＝3l で水そうがいっぱいになる。

(3) グラフより，水を止めていたのは水の量が一定である 3 分～17 分の間。

よって 17－3＝14 分間，水を止めていたことがわかる。

(4) 23－17＝6 分で 12l 減少したので，1 分あたり 12÷6＝2l 減少していることがわかる。

したがって，この間の x，y の関係式は，$y=-2x+b$ とおくことができる。

23 分後に水の量は 0 になるので，$x=23$，$y=0$ を $y=-2x+b$ に代入して，

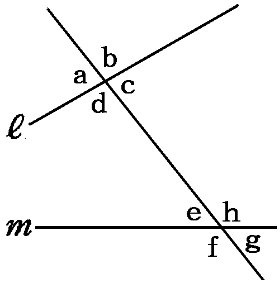
$0=-2\times 23+b$，$0=-46+b$，$b=46$

よって $y=-2x+46$

水が減少しているのは，17 分～23 分の間なので，x の変域は $17\leqq x\leqq 23$

【】試験問題 D

$\boxed{1}$ 右の図のように，2 直線l，m に 1 つの直線が交わってできる角のうち，次の角を答えなさい。



(1) ∠a の対頂角

(2) ∠c の同位角

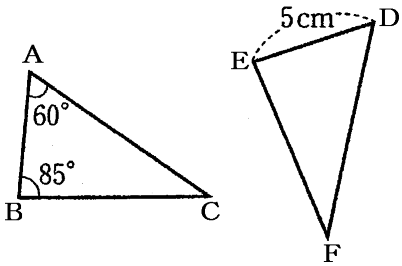
(3) ∠h の錯角

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) ∠c (2) ∠g (3) ∠d

$\boxed{2}$ 右の図で△ABC≡△DEF とします。



(1) AB と対応する辺はどれですか。

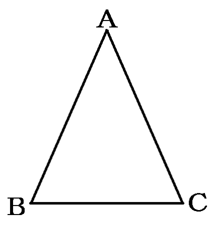
(2) ∠D の大きさを求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) DE (2) 60°

$\boxed{3}$ 次の問いに答えなさい。



(1) 「二等辺三角形の定義」を言葉で書きなさい。

(2) 定理「二等辺三角形の 2 つの底角は等しい」の仮定と結論を，右の図を使って式で表しなさい。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 2 つの辺が等しい三角形 (2) 仮定：AB＝AC，結論；∠ABC＝∠ACB

4　次のことがらの逆を書きなさい。また，それ(逆)が正しい場合は○，正しくない場合は×と答えなさい。

(1)　$x=3$，$y=2$ ならば，$x+y=5$ である。

(2)　正三角形の 3 つの内角は等しい。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1)　$x+y=5$ ならば，$x=3$，$y=2$ である。×

(2) 3 つの内角が等しい三角形は正三角形である。○

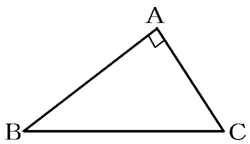
[解説]

「○○ならば□□」の逆は「□□ならば○○」，仮定と結論を入れればよい。
もとの「○○ならば□□」が正しくても，その逆「□□ならば○○」が正しいとはかぎらない。

(1) 逆は「$x+y=5$ ならば，$x=3$，$y=2$ である。」だが，例えば $x=1$，$y=4$ の場合，$x+y=5$ は成り立つが，$x=3$，$y=2$ ではないので×。

(2) 逆は「3 つの内角が等しい三角形は正三角形である。」　3 つの内角が等しい三角形は必ず正三角形になるので○。

5　右の図は直角三角形です。この三角形の「斜辺」はどの辺ですか。



[解答欄]

[解答]辺 BC

[解説]直角に対する辺を斜辺という。

6　次の問いに答えなさい。

(1)　三角形の内角の和と外角の和はそれぞれ何度ですか。

(2)　正六角形の内角の和を求めなさい。

(3)　内角の和が 1800°である多角形は何角形ですか。

(4)　1 つの外角が 18°である正多角形は正何角形ですか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) 内角の和：180°外角の和 360°　(2) 720°　(3) 十二角形　(4) 正二十角形

[解説]

(1) 三角形の場合，頂点が 3 つなので，(内角の和)＋(外角の和)＝180°×3＝540°

三角形の内角の和は 180°だから，(外角の和)＝540°－180°＝360°
「多角形の外角の和は 360°」は三角形についても成り立つ。

(2) 「(n 角形の内角の和)＝180°×(n－2)」なので，

(正六角形の内角の和)＝180°×(6－2)＝720°

(3) (n 角形の内角の和)＝180°×(n－2)＝1800°とおく。n－2＝10，n＝12

ゆえに十二角形

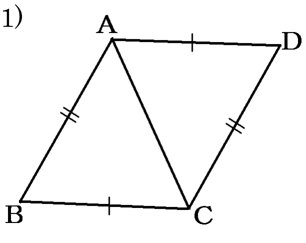
(4) 正 n 角形とする。1 つの外角の大きさが 18°なので外角の和は 18°×n

「多角形の外角の和は 360°」なので，

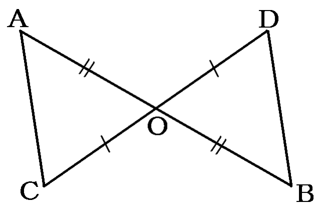
18°×n＝360°，n＝20　よって正二十角形

7　次の図で，合同な図形を見つけ，記号△と≡を使って表しなさい。また，そのとき使った三角形の合同条件を正しく書きなさい。(同じ印は等しい辺・等しい角を表します)

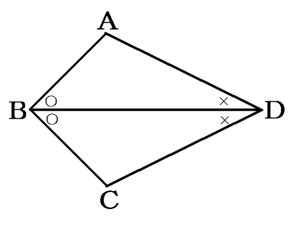
(1)



(2)



(3)



[解答欄]

(1)
(2)
(3)

[解答](1) △ABC≡△CDA，三辺がそれぞれ等しい

(2) △AOC≡△BOD，二辺とその間の角がそれぞれ等しい

(3) △ABD≡△CBD，一辺とその両端の角がそれぞれ等しい

[解説]

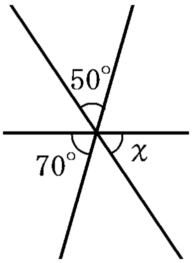
(1) △ABC と△CDA において，AC は共通。AB＝CD，BC＝DA なので 3 辺がそれぞれ等しく，△ABC≡△CDA。

(2) △AOC と△BOD において，対頂角は等しいので∠AOC＝∠BOD，AO＝BO，CO＝DO なので 2 辺とその間の角がそれぞれ等しく，△AOC≡△BOD。

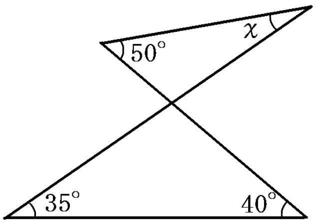
(3) △ABD と△CBD において，BD は共通。∠ABD＝∠CBD，∠ADB＝∠CDB なので，1 辺とその両端の角がそれぞれ等しく，△ABD≡△CBD。

$\boxed{8}$　次の図で∠x の大きさを求めなさい。

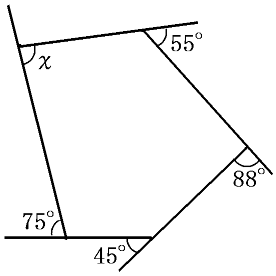
(1)



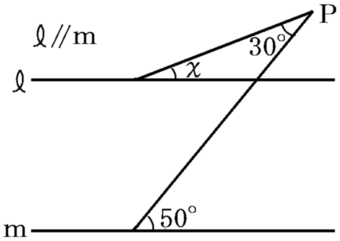
(2)



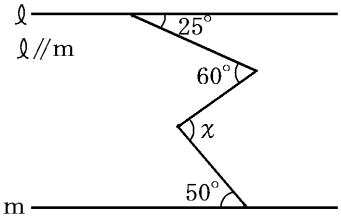
(3)



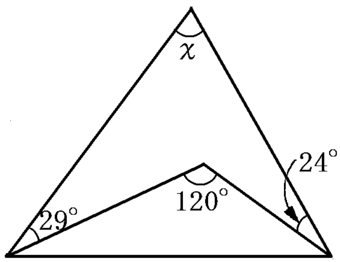
(4)



(5)



(6)



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)

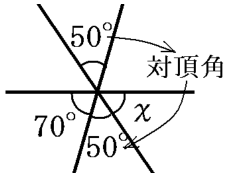
[解答](1) 60°　(2) 25°　(3) 83°　(4) 20°　(5) 85°　(6) 67°

[解説]

(1) 「対頂角は等しい」性質を使って，図のように 50°の角を移す。

図より，$x+50°+70°=180°$，$x+120°=180°$

ゆえに，$x=60°$

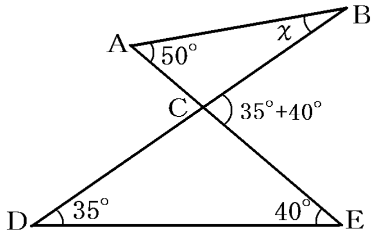


(2) 「三角形の外角は，それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」ので

△CDE で，∠BCE＝35°＋40°＝75°

△ABC で，∠BCE＝$x+50°$

よって，$x+50°=75°$　ゆえに $x=25°$



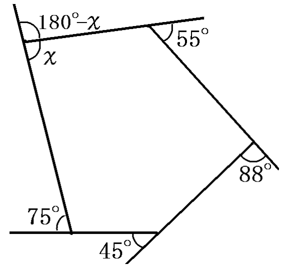
(3) 180°－x の角を図に記入する。

「多角形の外角の和は 360°」なので，

$(180°-x)+55°+88°+45°+75°=360°$

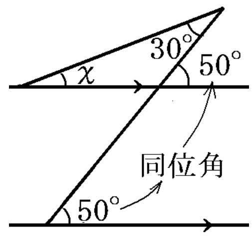
$443°-x=360°$

ゆえに $x=443°-360°=83°$



(4) 「平行線では同位角は等しい」性質を使って，図のように 50°の角を移す。

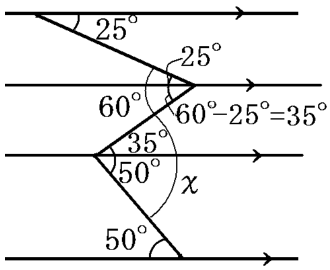
「三角形の外角は，それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」ので，$x+30°=50°$ ゆえに $x=20°$



(5) このタイプの問題は，右図のように他の 2 本の直線と平行な補助線を引くのがポイント。(この場合は 2 本)

「平行線では錯角は等しい」性質を使って，図のように 50°の角を移す。

また，25°の角を図のように移し，さらに 60°－25°＝35°の角を移す。図より，$x=35°+50°=85°$



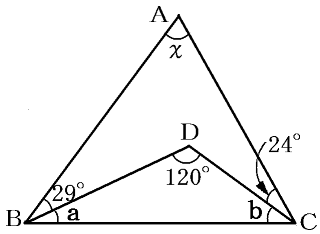
(6) 「三角形の内角の和は 180°」の性質より，

△ABC で，$x+29°+a+24°+b=180°$

ゆえに $x=180°-53°-(a+b)$

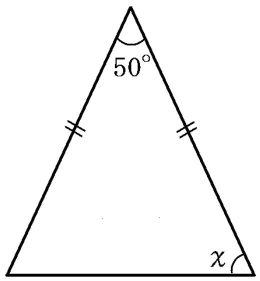
次に△BCD で，$a+b+120°=180°$，$a+b=60°$

よって，$x=180°-53°-60°=67°$

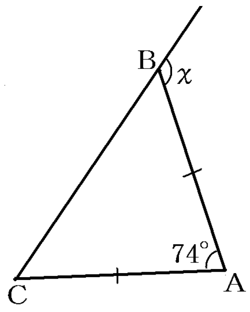


$\boxed{9}$ 次の図で同じ印をつけた辺は等しいとして，$\angle x$ の大きさを求めよ。

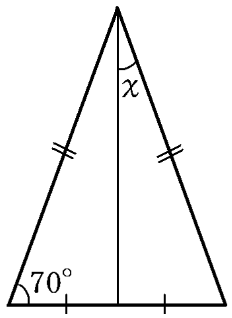
(1)



(2)

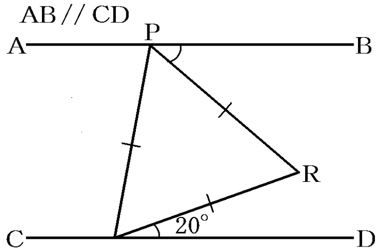


(3)



(4)

AB // CD



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

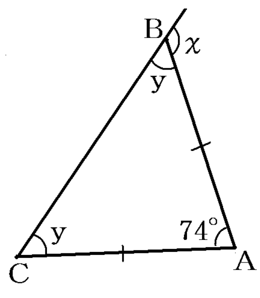
[解答](1) 65°　(2) 127°　(3) 20°　(4) 40°

[解説]

(1) 「二等辺三角形の底角は等しい」ので，$\angle B=\angle C=x$

「三角形の内角の和は 180°」なので，$\angle B+\angle C+50°=180°$

$x+x+50°=180°$，$2x=130°$　ゆえに $x=65°$



(2) 「二等辺三角形の底角は等しい」ので，図のように角 y をとる。

「三角形の内角の和は 180°」なので，

$y+y+74°=180°$，$2y=106°$，$y=53°$

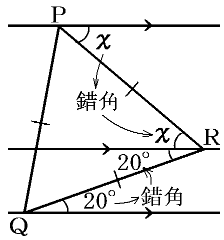
$x+y=180°$なので $x=180°-y=180°-53°=127°$

(3) △ABH≡△ACH(AB＝AC，BH＝CH，AH が共通で 3 辺がそれぞれ等しいから)なので，∠C＝∠B＝70°，∠AHC＝∠AHB＝90°

△ACH で「三角形の内角の和は 180°」なので，x＋∠C＋∠AHC＝180°

x＋70°＋90°＝180°　ゆえに x＝20°

(4) 「平行線では錯角は等しい」性質を使って，図のように 20°と x の角を移す。

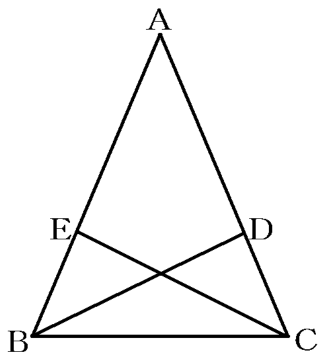


△PQR は 3 辺が等しいので正三角形で，内角はすべて 60°である。

よって，x＋20°＝60°

ゆえに，x＝40°

$\boxed{10}$ 右の図のように, AB＝AC である二等辺三角形 ABC の頂点 B，C から辺 AC，辺 AB に垂線をひき，AC，AB との交点をそれぞれ D，E とします。このとき，AE＝AD であることを次のように証明しました。(　　)にあてはまる語句を答えなさい。



＊①は対応の順に注意すること。また⑤には直角三角形の合同条件が入ります。

《証明》△ACE と△(　①　)において,

∠AEC＝∠(　②　)＝90°･･･仮定

AC＝(　③　)･･･仮定

∠(　④　)は共通

直角三角形の(　　⑤　　)がそれぞれ等しいので

△ACE≡△(　①　)

よって，合同な図形の対応する辺は等しいので

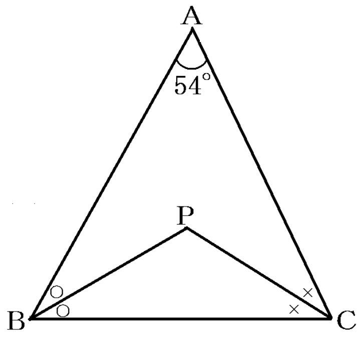
AE＝AD

[解答欄]

①	②	③
④	⑤	

[解答]① ABD　② ADB　③ AB　④ BAC　⑤ 斜辺と他の一鋭角

□11　右の図で，△ABC の∠ABC の二等分線と∠ACB の二等分線の交点を P とするとき, ∠BPC の大きさを求めなさい。



[解答欄]

[解答]117°

[解説]

△PBC で「三角形の内角の和は 180°」の性質より,

∠BPC＋a＋b＝180°

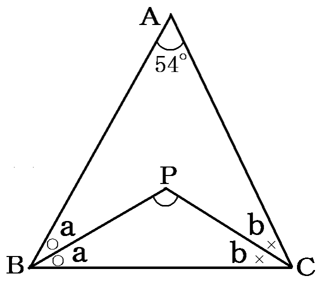
よって∠BPC＝180°−(a＋b)･･･①

同様に△ABC で

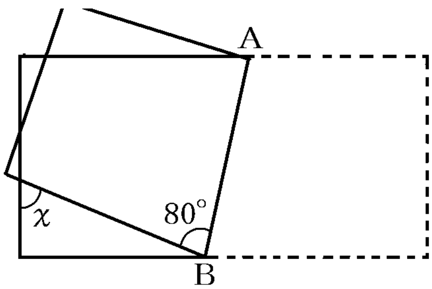
2a＋2b＋54°＝180°　2(a＋b)＝126°

ゆえにa＋b＝63°

これを①に代入すると，∠BPC＝180°−63°＝117°



□12　右の図のように，長方形の紙を線分 AB を折り目として折り返したとき, ∠x の大きさを求めなさい。



[解答欄]

[解答]70°

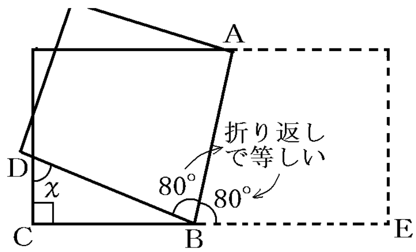
[解説]

折り返してできた角は等しいので，∠ABE＝80°

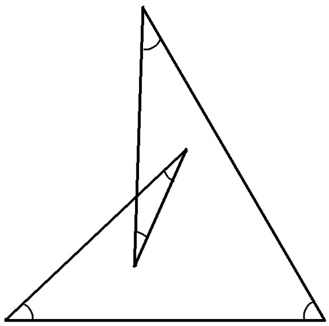
直角三角形 BCD で,「三角形の外角は，それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」ので,

x＋90°＝80°＋80°

ゆえにx＝70°



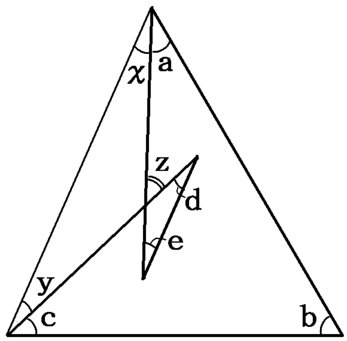
13　右の図で，印をつけた角の和を求めなさい。



[解答欄]

[解答]180°

[解説]



図のように角ａ～ｅ，x～ｚをおく。

「三角形の外角は, それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」ので，ｚ＝ｄ＋ｅ，ｚ＝x＋y

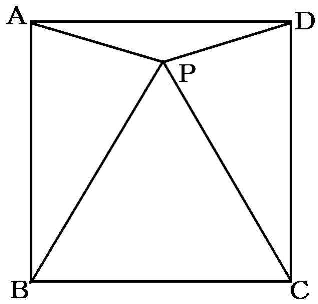
ゆえに，ｄ＋ｅ＝x＋y

また，三角形の内角の和は 180°なので

(求める角の和)＝ａ＋ｂ＋ｃ＋ｄ＋ｅ

＝ａ＋ｂ＋ｃ＋x＋y＝180°

14　右の図で，四角形 ABCD は正方形，△PBC は正三角形であるとします。このとき, 次の角の大きさを求めなさい。



(1) ∠PAB

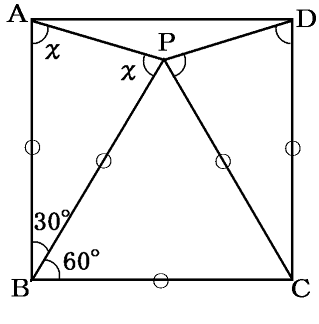
(2) ∠APD

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 75°　(2) 150°

[解説]



(1) ∠PAB＝xとおく。

四角形 ABCD は正方形，△PBC は正三角形なので,

PB＝BC＝BA で, △BAP は BA＝BP の二等辺三角形になる。

ゆえに∠APB＝x

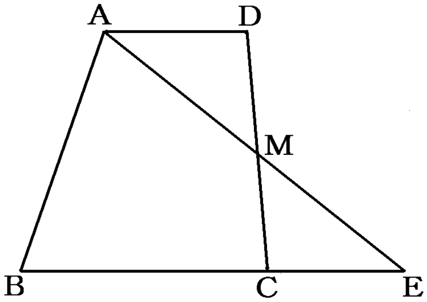
△BAP で「三角形の内角の和は 180°」なので,

x＋x＋30°＝180°，2x＝150°，ゆえにx＝75°

(2)　x＝75°なので，∠PAD＝90°－x＝90°－75°＝15°

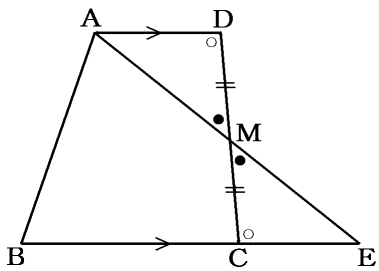
同様にして，∠PDA＝15°
△PAD で「三角形の内角の和は 180°」なので，15°＋15°＋∠APD＝180°
ゆえに∠APD＝150°

15 右の図のように，AD // BC である台形 ABCD の辺 CD の中点を M とし，AM の延長と辺 BC の延長との交点を E とするとき，AM＝EM となることを，根拠を明らかにしながら証明しなさい。



[解答欄]

[解答]
△ADM と△ECM において
仮定より，DM＝CM･･･①
対頂角は等しいので，∠AMD＝∠EMC･･･②
AD // BC で錯角は等しいので，∠ADM＝∠ECM･･･③
①, ②, ③より一辺とその両端の角がそれぞれ等しいので，
△ADM≡△ECM
合同な三角形で対応する辺の長さは等しいので，AM＝EM



【】試験問題 E

1　下は，二等辺三角形，正三角形，平行四辺形の定義と定理である。空欄にあてはまる言葉を選択欄から選び記号で答えよ。ただし，同じ記号を何度使ってもよい。

・(　①　)が等しい三角形を二等辺三角形という。(定義)

・二等辺三角形の(　②　)は等しい。(定理)

・二等辺三角形の(　③　)の二等分線は(　④　)を垂直に二等分する。(定理)

・(　⑤　)が等しい三角形を正三角形という。(定義)

・正三角形の 3 つの(　⑥　)は等しい。(定理)

・2 組の(　⑦　)が，それぞれ(　⑧　)な四角形を平行四辺形という。(定義)

・平行四辺形の対角線は，それぞれの(　⑨　)で交わる。(定理)

[選択欄]

ア：内角，　イ：外角，　ウ：同位角，　エ：底角，　オ：錯角，　カ：同位角

キ：直角，　ク：鋭角，　ケ：鈍角，　コ：頂角，　サ：対辺，　シ：底辺，

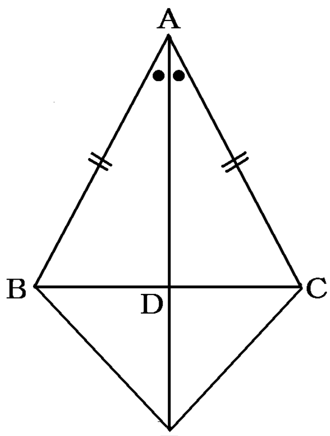
ス：平行，　セ：1 辺，　ソ：2 辺，　タ：3 辺，　チ：中点

[解答欄]

①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	⑧
⑨			

[解答]① ソ　② エ　③ コ　④ シ　⑤ タ　⑥ ア　⑦ サ　⑧ ス　⑨ チ

2　AB＝AC である二等辺三角形 ABC で，頂角∠A の二等分線と底辺 BC との交点を D とする。AD の延長上に点 E をとると，△BDE≡△CDE である。これを次のように証明した。(　　)にあてはまる言葉や記号を入れよ。



[仮　定]AB＝AC，∠BAD＝∠CAD

[結　論]△BDE≡△CDE

[証　明]△BDE と△CDE で，

(　1　)は共通・・・①

△ABC は二等辺三角形より

BD＝(　2　)・・・②

(　3　)＝(　4　)＝90°･･･③

①，②，③から，

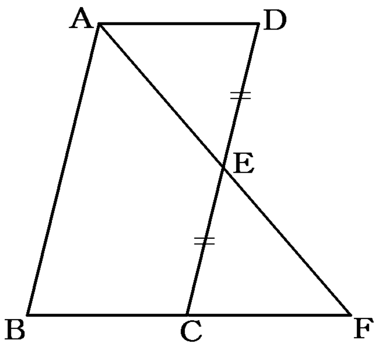
△BDE≡(　5　)　[(　6　)相等]

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)

[解答](1) DE　(2) CD　(3) ∠BDE　(4) ∠CDE　(5) △CDE　(6) 二辺挟角

3　平行四辺形 ABCD で, 辺 DC の中点を E とし, AE の延長と辺 BC の延長との交点を F とすると，BC＝FC である。これを次のように証明した。(　　)にあてはまる言葉や記号を入れよ。



[仮　定]AB // DC，AD // BC，DE＝CE

[結　論]BC＝FC

[証　明]△AED と△FEC で,

DE＝(　1　) (仮定)･･･①

∠AED＝(　2　) (対頂角)･･･②

AD // BC (仮定)より,

∠ADE＝(　3　) (平行線と錯角)･･･③

①，②，③から，

△AED≡(　4　) [(　5　)相等]

よって，AD＝(　7　)･･･④

四角形 ABCD は平行四辺形であるから,

AD＝(　7　)･･･⑤

④，⑤から，BC＝(　8　)

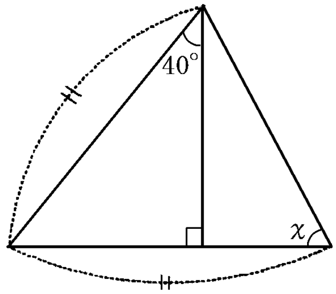
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)

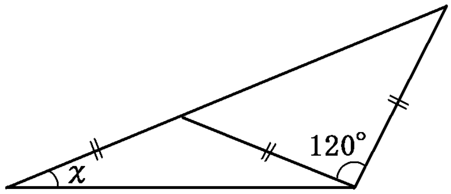
[解答](1) CE　(2) ∠FEC　(3) ∠FCE　(4) △FEC　(5) 二角挟辺　(6) FC　(7) BC
(8) FC

$\boxed{4}$　次の図で，同じ印をつけた辺と角は等しいとして，∠xの大きさを求めよ。

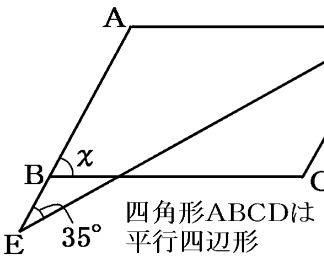
(1)



(2)



(3)



[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) 65°　(2) 15°　(3) 70°

[解説]

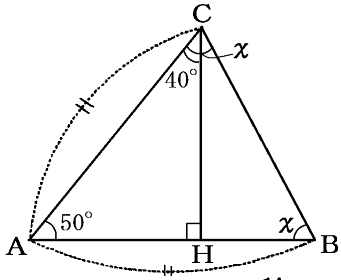
(1) △ABHで，「三角形の内角の和は180°」なので

∠A＋40°＋90°＝180°，∠A＝50°

△ABCで「二等辺三角形の底角は等しい」ので，∠C＝∠B＝x

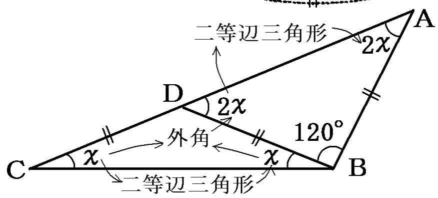
「三角形の内角の和は 180°」なので，∠A＋∠B＋∠C＝180°，

50°＋x＋x＝180°，2x＝130°　ゆえにx＝65°



(2) △DBCは二等辺三角形なので，図のようにxの角を移す。

「三角形の外角は，それととなり合わない2つの内角の和に等しい」ので，∠ADB＝2x



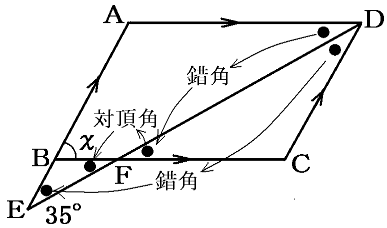
△BAD は二等辺三角形なので，図のように $2x$ を移す。

△BAD で「三角形の内角の和は 180°」なので，

$2x+2x+120°=180°$，$4x=60°$　ゆえに $x=15°$

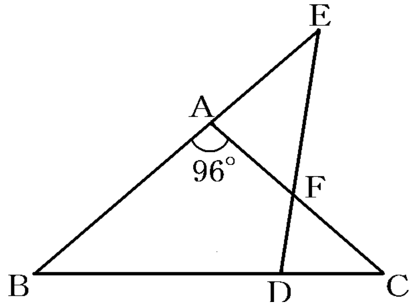
(3) 「平行線では錯角は等しい」,「対頂角は等しい」の性質を使って，図のように●の角を移す。

●は 35°で，△BEF で,「三角形の外角は，それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」ので，　$x=35°+35°=70°$



5　右の図で，△ABC は頂角∠A の大きさが 96°の二等辺三角形で，D は辺 BC 上の点，E は直線 BA 上の点で，DB＝DE である。

線分 DE と辺 AC との交点を F とするとき，∠CFD の大きさを求めよ。



[解答欄]

[解答]54°

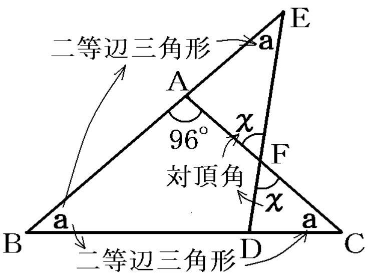
[解説]

∠ABC＝ａ，∠CFD＝x とおく。

△ABC で,「三角形の内角の和は 180°」なので，

$2a+96°=180°$，$2a=84°$，$a=42°$・・・①

「二等辺三角形の底角は等しい」の性質を使って図のように，ａの角を移す。また,「対頂角は等しい」性質を使って，図のように x の角を移す。



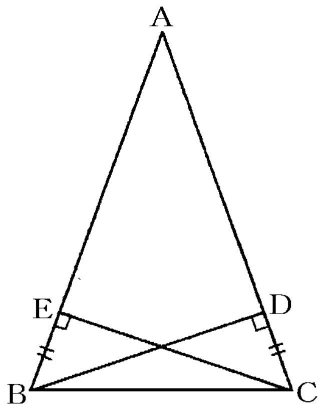
△AEF で「三角形の外角は，それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」ので，

$x+a=96°$　①より $a=42°$，$x+42°=96°$　ゆえに $x=54°$

$\boxed{6}$　右の図で，BE＝CD，∠BEC＝∠CDB＝90°のとき，AB＝AC である。このとき，つぎの問いに答えよ。

⑴　仮定と結論をいいなさい。

⑵　このことを証明せよ。



[解答欄]

⑴ 仮定：
結論：
⑵ 証明

[解答]

⑴ 仮定：BE＝CD，∠BEC＝∠CDB＝90°

　結論：AB＝AC

⑵ 証明

△BEC と△CDB において，

BC は共通･･･①

仮定より，BE＝CD･･･②

∠BEC＝∠CDB＝90°･･･③

①，②，③より 2 つの直角三角形の斜辺と他の一辺が等しいので，

△BEC≡△CDB

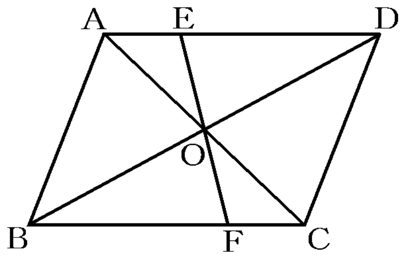
合同な三角形で対応する角は等しいので，

∠CBE＝∠BCD

よって底角が等しいので△ABC は二等辺三角形で，

AB＝AC

7　平行四辺形 ABCD の対角線の交点を O とし, O を通る直線が AD，BC と交わる点を，右の図のように E，F とすれば，OE＝OF である。



(1)　仮定と結論をいいなさい。

(2)　このことを証明せよ。

[解答欄]

(1) 仮定：
結論：
(2) 証明

[解答]

(1) 仮定：四角形 ABCD は平行四辺形

　結論：OE＝OF

(2) 証明

△AEO と△CFO において,

平行四辺形の対角線はそれぞれの中点で交わるので,

AO＝CO・・・①

平行線の錯角は等しいので，∠EAO＝∠FCO・・・②

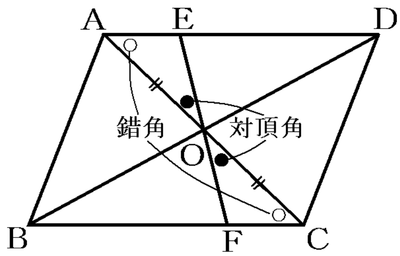
対頂角は等しいので，∠AOE＝∠COF・・・③

①，②，③より，一辺と両端の角がそれぞれ等しいので,

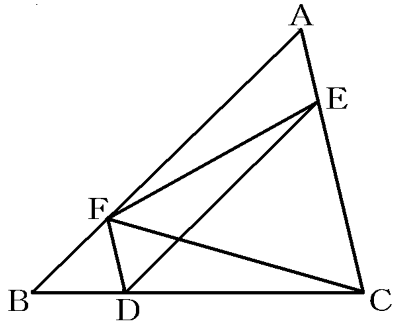
△AEO≡△CFO

合同な三角形の対応する辺の長さは等しいので,

OE＝OF



8　右の図で，3 点 D，E，F はそれぞれ△ABC の辺 BC，CA，AB 上の点で，FA＝FC，AB // ED，AC // FD である。このとき，△AFE≡△FCD である。次の問いに答えよ。



(1)　仮定と結論をいいなさい。

(2)　このことを証明せよ。

[解答欄]

(1) 仮定：
結論：
(2) 証明

[解答]

(1) 仮定：FA＝FC，AB // ED，AC // FD

　結論：△AFE≡△FCD

(2) 証明

△AFE と△FCD において，

仮定より，FA＝CF･･･①

AC // FD で錯角は等しいので，∠CFD＝∠FCA･･･②

また①より，△FAC は二等辺三角形なので，

∠FCA＝∠FAE･･･③

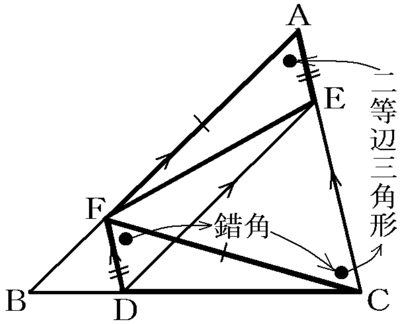
②，③より∠FAE＝∠CFD･･･④

AB // ED，AC // FD なので四角形 AEDF は平行四辺形

よって AE＝FD･･･⑤

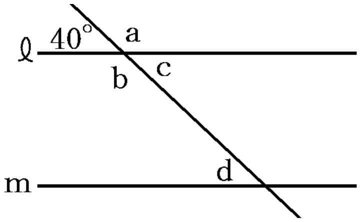
①，④，⑤より二辺とその間の角が等しいので，

△AFE≡△FCD



【】試験問題 F

1 次の(　　)にあてはまることばをかきなさい。



右の図で，∠a と∠b は(　①　)角なので等しい。

l // m であるとき，(　②　)角は等しいから∠d＝40°

l // m であるとき，(　③　)角は等しいから∠c＝∠d

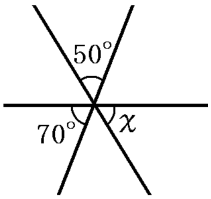
[解答欄]

①	②	③

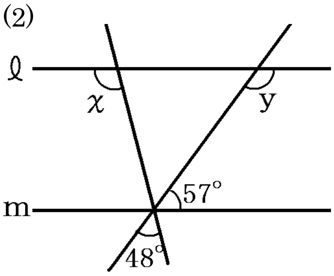
[解答](1) 対頂　(2) 同位　(3) 錯

2 次の図で∠x，∠y の大きさを求めなさい。(l // m とする)

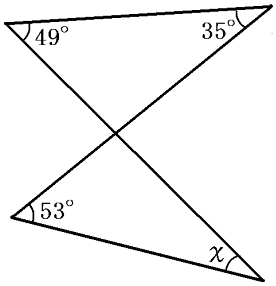
(1)



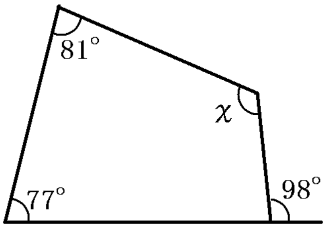
(2)



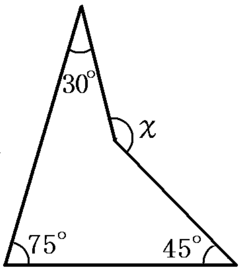
(3)



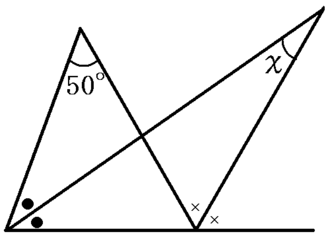
(4)



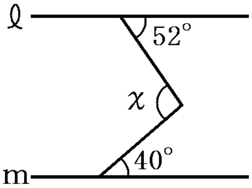
(5)



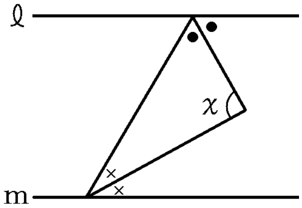
(6)



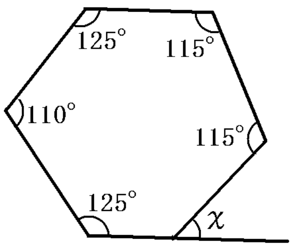
(7)



(8)



(9)



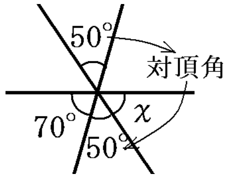
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)

[解答](1) 60°　(2) x =105°,　y =123°　(3) 31°　(4) 120°　(5) 150°　(6) 25°

(7) 92°　(8) 90°　(9) 50°

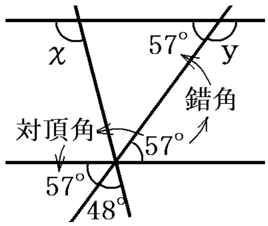
[解説]



(1) 「対頂角は等しい」性質を使って，図のように 50°の角を移す。

図より，x ＋50°＋70°＝180°，x ＋120°＝180°

ゆえに，x ＝60°



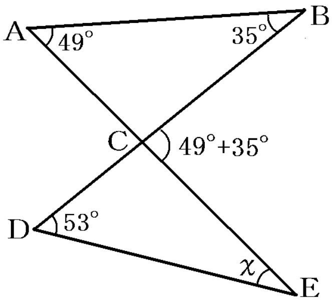
(2) 「対頂角は等しい」性質を使って，図のように 57°を移す。

「平行線では同位角は等しい」ので，

図より，x ＝57°＋48°＝105°

次に，「平行線では錯角は等しい」性質を使って，図のように 57°を移す。

図より，57°＋ y ＝180°　ゆえに y ＝123°



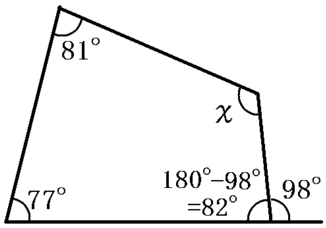
(3) 「三角形の外角は，それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」ので，

△ABC で，∠BCE＝49°＋35°＝84°

△CDE で，∠BCE＝ x ＋53°

ゆえに，x ＋53°＝84°

よって x ＝31°



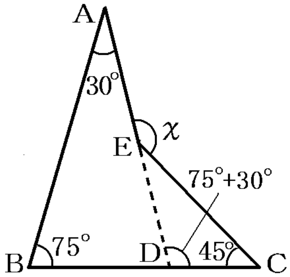
(4) 図のように 180°−98°＝82°を図に記入する。

四角形の内角の和は，180°×(4−2)＝360°なので，

x ＋82°＋77°＋81°＝360°

x ＋240°＝360°　ゆえに x ＝120°

(5) 図のように AE を延長させた補助線 ED を引く。

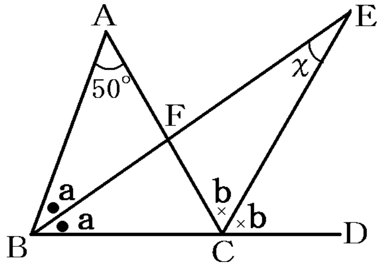


「三角形の外角は，それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」ので，

△ABD で，$\angle EDC = 75° + 30° = 105°$

△CDE で，$x = \angle EDC + 45° = 105° + 45° = 150°$

(6) 「三角形の外角は，それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」ので，



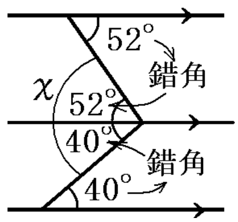
△BCE で，$x + a = b$，$x = b - a$ ･･･①

△ABC で，$2b = 2a + 50°$

$2b - 2a = 50°$，$b - a = 25°$ ･･･②

①に②を代入すると，$x = b - a = 25°$

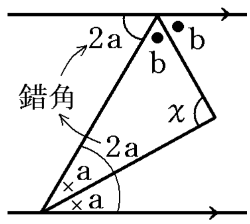
(7) このタイプの問題は，右図のように他の 2 本の直線と平行な補助線を引くのがポイント。



「平行線では錯角は等しい」性質を使って，図のように 52°と 40°の角を移す。

図より，$x = 52° + 40° = 92°$

(8) 図のように角 a，b をとる。



「三角形の内角の和は 180°」の性質より，

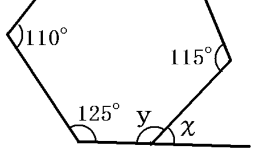
$x + a + b = 180°$，$x = 180 - (a + b)$ ･･･①

「平行線では錯角は等しい」性質を使って，図のように 2a の角を移すと，図より，

$2a + b + b = 180°$，$2a + 2b = 180°$，$a + b = 90°$ ･･･②

②を①に代入すると，$x = 180° - 90° = 90°$

(9) 図のように y の角を取る。



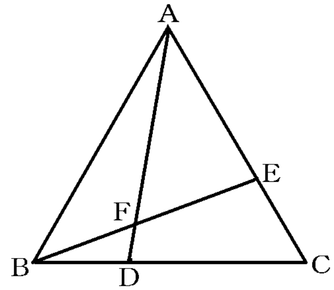
6 角形の内角の和は，$180° \times (6-4) = 720°$なので，

$y + 125° + 110° + 125° + 115° + 115° = 720°$

$y + 590° = 720°$　ゆえに $y = 130°$

よって，$x = 180° - y = 180° - 130° = 50°$

3 右図のような正三角形 ABC で，BD＝CE のとき，∠AFE の大きさを求めよ。



[解答欄]

[解答]60°

[解説]

△ABD と△BCE において，

AB＝BC，∠ABD＝∠BCE＝60°，BD＝CE

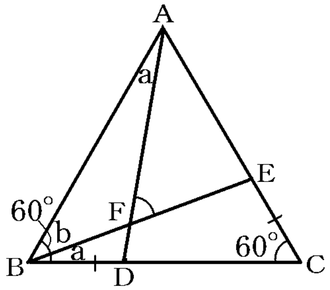
2 辺とその間の角が等しいので，△ABD≡△BCE

よって，∠BAD＝a とおくと∠CBE＝a

また，図のように b の角をとる。

∠B＝60°なので a＋b＝60°・・・①

ところで，△ABF で，「三角形の外角は，それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」ので，∠AFE＝a＋b・・・②　①，②より∠AFE＝60°



4 次の問いに答えよ。

(1) 十五角形の内角の和は何度か。

(2) 十五角形の外角の和は何度か。

(3) 内角の和が 2880°である多角形は何角形か。

(4) 1 つの内角が 160°である正多角形は正何角形か。

(5) 正十二角形の 1 つの内角は何度か。

(6) 1 つの内角の大きさがその外角の大きさの 3 倍である正多角形の辺の数を求めよ。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)

[解答](1) 2340°　(2) 360°　(3) 十八角形　(4) 正十八角形　(5) 150°　(6) 8 本

[解説]

(1) 「(n 角形の内角の和)＝180°×(n－2)」なので，

(十五角形の内角の和)＝180°×(15－2)＝2340°

(2) 「多角形の外角の和は 360°」

(3) (n 角形の内角の和)＝180°×(n－2)＝2880°とおく。n－2＝2880°÷180°
n－2＝16，n＝18　よって十八角形

(4) 正 n 角形とする。(n 角形の内角の和)＝180°×(n－2)

また，1 つの内角の大きさが 160°であるので，(n 角形の内角の和)＝160°×n

ゆえに，180°×(n－2)＝160°×n，9(n－2)＝8n，9n－18＝8n，n＝18

よって正十八角形

(別解) (内角)＋(外角)＝180°なので，1 つの外角は，180°－160°＝20°

正 n 角形とする。1 つの外角の大きさが 20°なので外角の和は 20°×n

「多角形の外角の和は 360°」なので，

20°×n＝360°，n＝18　よって正十八角形

(5) (正十二角形の内角の和)＝180°×(12－2)＝1800°　1800°÷12＝150°

(6) 外角の大きさを x とすると，内角は外角の 3 倍なので $3x$

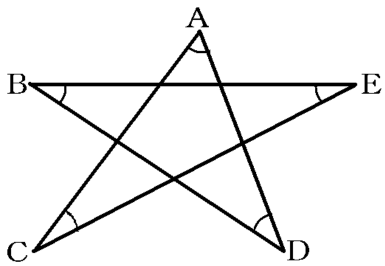
(内角)＋(外角)＝180°なので，$x+3x=180°$　$4x=180°$　ゆえに $x=45°$

正 n 角形とする。1 つの外角の大きさが 45°なので外角の和は 45°×n

「多角形の外角の和は 360°」なので，

45°×n＝360°，n＝8　よって正八角形で，辺の数は 8 本

5 次の問いに答えよ。



(1) 右の図で

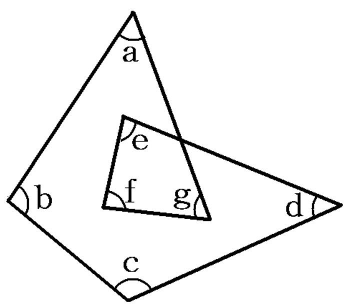
∠A＋∠B＋∠C＋∠D＋∠E

の大きさを求めよ。

(2) 右の図で

∠a＋∠b＋∠c＋∠d＋∠e＋∠f＋∠g

の大きさを求めよ。



[解答欄]

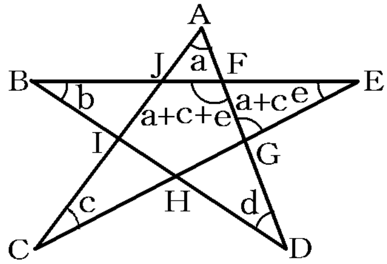
(1)	(2)

[解答](1) 180°　(2) 540°

[解説]

⑴ 図のように各頂点の角をａ，ｂ，ｃ，ｄ，ｅで表す。

「三角形の外角は，それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」性質を使って角をまとめていく。



まず，△ACG で，∠AGE＝ａ＋ｃ

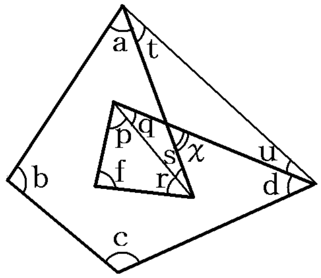
次に，△EFG で，∠BFD＝ａ＋ｃ＋ｅ

三角形 BDF で，「三角形の内角の和は 180°」なので，

(ａ＋ｃ＋ｅ)＋ｂ＋ｄ＝180°

ゆえに，ａ＋ｂ＋ｃ＋ｄ＋ｅ＝180°，∠A＋∠B＋∠C＋∠D＋∠E＝180°

⑵ 図のように，p，q，r，s，t，u，および x の角をとる。



(角の合計)＝∠a＋∠b＋∠c＋∠d＋∠e＋∠f＋∠g

＝∠a＋∠b＋∠c＋∠d＋∠f＋∠p＋∠q＋∠r＋∠s

＝(∠a＋∠b＋∠c＋∠d)＋(∠f＋∠p＋∠r)＋(∠q＋∠s)

「三角形の内角の和は 180°」なので，∠f＋∠p＋∠r＝180°

よって，(角の合計)＝(∠a＋∠b＋∠c＋∠d)＋180°＋(∠q＋∠s)

ところで，「三角形の外角は，それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」ので，

∠q＋∠s＝∠x，∠t＋∠u＝x　よって∠q＋∠s＝∠t＋∠u

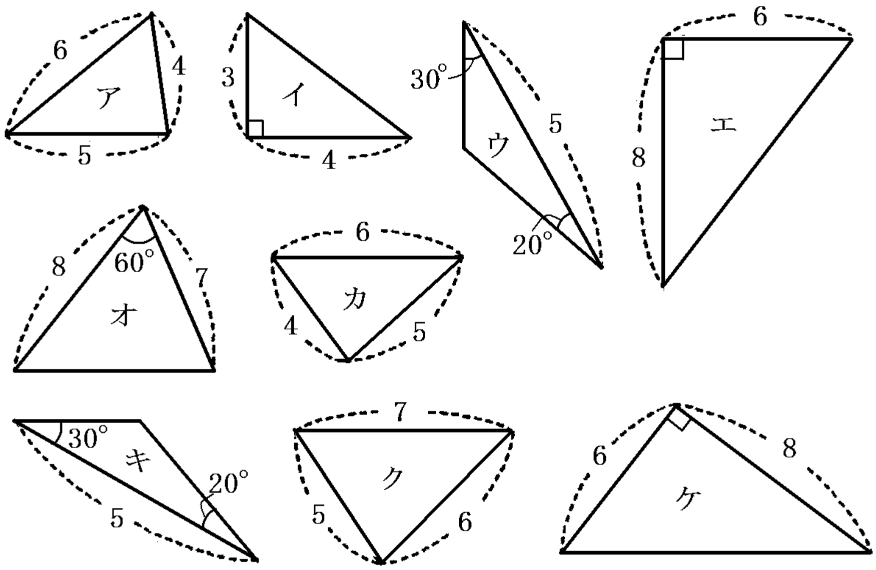
ゆえに，(角の合計)＝(∠a＋∠b＋∠c＋∠d)＋180°＋(∠t＋∠u)

＝(∠a＋∠b＋∠c＋∠d＋∠t＋∠u)＋180°

四角形の内角の和は 180°×(4－2)＝360°なので∠a＋∠b＋∠c＋∠d＋∠t＋∠u＝360°

ゆえに，(角の合計)＝360°＋180°＝540°

6 下の図のア～ケの三角形を，合同な三角形の組に分けなさい。また，そのとき使った合同条件をいいなさい。



[解答欄]

[解答]アとカ：三辺がそれぞれ等しい，ウとキ：1 辺と両端の角がそれぞれ等しい

エとケ：二辺とその間の角がそれぞれ等しい

[解説]

三角形の合同条件は，「3 辺がそれぞれ等しい」，「2 辺とその間の角がそれぞれ等しい」，「1 辺とその両端の角がそれぞれ等しい」の 3 つ

7 次の△ABC は，ア 鋭角三角形，イ 直角三角形，ウ 鈍角三角形 のうち，どの三角形か。記号で答えなさい。

(1) ∠A＝25°，∠B＝60°　　(2) ∠A＝70°，∠B＝80°

(3) ∠C＝90°　　(4) ∠B＝100°

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)

[解答](1) ウ (2) ア (3) イ (4) ウ

[解説]

三角形の 3 つの角の中で最大の角が，①鋭角(90°より小さい)なら鋭角三角形，②直角なら直角三角形，③鈍角(90°より大きい)なら鈍角三角形である。

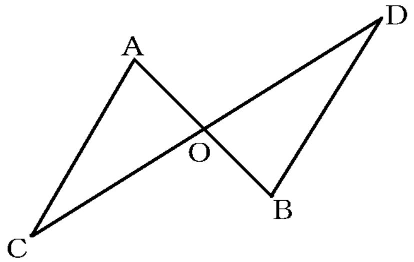
(1) ∠C＝180°－(25°＋60°)＝95°なので鈍角三角形。

(2) ∠C＝180°－(70°＋80°)＝30°で，最大の角が鋭角なので鋭角三角形。

(3) ∠C＝90°なので直角三角形。(他の 2 角は 90°より小さくなる)

(4) ∠B＝100°で鈍角なので鈍角三角形。(他の 2 角は 90°より小さくなる)

$\boxed{8}$ 右の図で，線分 AB と CD が点 O で交わり，OA＝OB，OC＝OD ならば AC // DB である。仮定と結論をいえ。また，このことを証明せよ。



[解答欄]

[解答]

仮定：OA＝OB，OC＝OD，結論：AC // DB

証明：

△ACO と△BDO において

仮定より，OA＝OB･･･①，OC＝OD･･･②

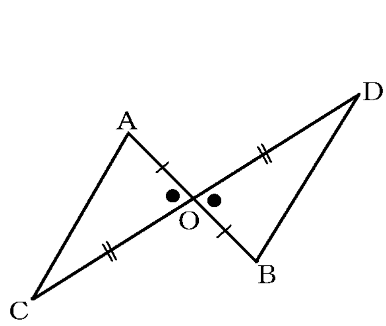
対頂角は等しいので，∠AOC＝∠BOD･･･③

①，②，③より二辺とその間の角がそれぞれ等しいので，

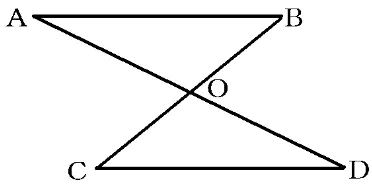
△ACO≡△BDO

合同な三角形の対応する角は等しいので, ∠OAC＝∠OBD

錯角が等しいので AC // DB



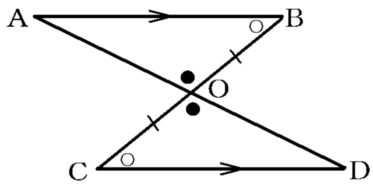
9 右の図で，AB // CD，OB＝OC ならば，OA＝OD である。これを証明しなさい。



[解答欄]

[解答]

△ABO と△DCO において，



仮定より，OB＝OC・・・①

対頂角は等しいので，∠AOB＝∠DOC

AB // CD で錯角は等しいので，∠ABO＝∠DCO・・・③

①，②，③より一辺とその両端の角が等しいので，△ABO≡△DCO

合同な三角形では対応する辺は等しい。

よって，OA＝OD

10「△ABC において，∠B＝70°，∠C＝70°　ならば AB＝AC である。」このことがらの逆をいえ。　また，それが正しいかどうか調べよ。

[解答欄]

[解答]「△ABC において，AB＝AC ならば∠B＝70°，∠C＝70°である。」

正しくない

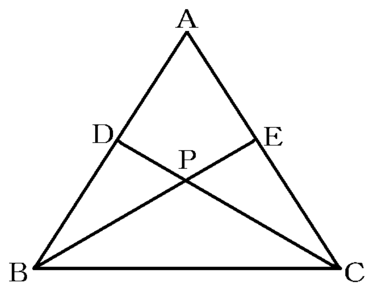
[解説]

「○○ならば□□」の逆は「□□ならば○○」，仮定と結論を入れればよい。

もとの「○○ならば□□」が正しくても，その逆「□□ならば○○」が正しいとはかぎらない。逆は「△ABC において，AB＝AC ならば∠B＝70°，∠C＝70°である。」であるが，例えば∠B＝∠C＝50°の場合もあるので，正しくない。

$\boxed{11}$　AB＝AC である二等辺三角形の辺 AB，AC 上にそれぞれ点 D，E を BD＝CE となるようにとる。

　BE と CD との交点を P とするとき，△PBC は二等辺三角形であることを証明せよ。



[解答欄]

[解答]

△BCD と△CBE において，

BC は共通･･･①

仮定より，BD＝CE･･･②

二等辺三角形の底角は等しいので，

∠DBC＝∠ECB･･･③

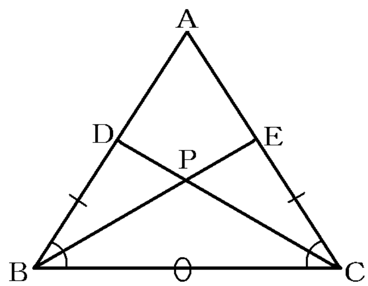
①，②，③より二辺とその間の角が等しいので，

△BCD≡△CBE

合同な三角形の対応する角の大きさは等しいので，

∠DCB＝∠EBC

よって，底角が等しいので△PBC は二等辺三角形である。



$\boxed{12}$　三角形の合同に関する問題をつくり，証明せよ。

　仮定と結論もかくこと。図形は，さし，コンパスを利用すること。

[解答]略

[印刷／他の PDF ファイルについて]
※ このファイルは，FdData 中間期末数学 2 年(7,200 円)の一部を PDF 形式に変換したサンプルで，印刷はできないようになっています。製品版の FdData 中間期末数学 2 年は Word(または一太郎)の文書ファイルで，印刷・編集を自由に行うことができます。※FdData 中間期末(社会・理科・数学)全分野の PDF ファイル，および製品版の購入方法は http://www.fdtext.com/dat/ に掲載しております。

下図のような，[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData)]を，Windows のデスクトップ上にインストールすれば，FdData 中間期末・FdData 入試の全 PDF ファイル(各教科約 1500 ページ)を自由に閲覧できます。次のリンクを左クリックするとインストールが開始されます。
RunFdData(Word 版) 【 http://www.fdtext.com/lnk/instRunFdDataWDs.exe 】
RunFdData(一太郎版) 【 http://www.fdtext.com/lnk/instRunFdDataTAs.exe 】
※ダイアログが表示されたら，【実行】ボタンを左クリックしてください。インストール中，いくつかの警告が出ますが，[実行][許可する][次へ]等を選択します。

【イメージ画像】

【Fd 教材開発：URL http://www.fdtext.com/dat/ Tel (092) 404-2266】