【定期試験対策講習】

２学期
期末考査
対策教材①

中１南女Ｓアド数学

【注意事項】

本教材は

数学１「比例と反比例」
数学２「平行線と角」

の範囲から重要度の高い問題を集めています。

間違った問題は、本番では必ずできるように何度も解き直しをしてください。

STUDY-COLLABO

【問題】

$\boxed{1}$

次のうち，y が x の関数であるものをいいなさい。

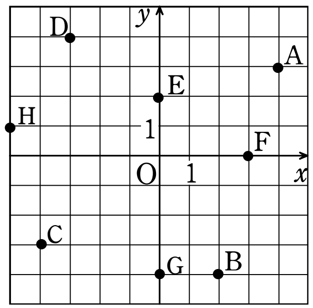
① 分速 60 m で歩くときの歩いた時間 x 分と道のり y m

② 自然数 x の約数 y

③ 1000 mL のジュースを，子どもに同じ分量ずつ分けるときの子どもの人数 x 人と 1 人あたりの量 y mL

$\boxed{2}$

右の図の点 A，B，C，D，E，F，G，H の座標をそれぞれ答えなさい。



$\boxed{3}$

2 点 A(3，−5)，B(−9，1) を結ぶ線分 AB の中点の座標を求めなさい。

$\boxed{4}$

2 点 A $(3a-5,\ -b+6)$，B $(a+1,\ 3b-2)$ が次の条件を満たすように a，b の値を定めなさい。

(1) x 軸に関して対称　　(2) y 軸に関して対称　　(3) 原点に関して対称

$\boxed{5}$

A (1，−1)，B (7，2)，D (2，4) とする。線分 AB，AD を 2 辺とする平行四辺形 ABCD について，次の問いに答えなさい。

(1) 対角線 AC，BD の交点 E の座標を求めなさい。

(2) 点 C の座標を求めなさい。

$\boxed{6}$

次の (1)〜(6) について，y が x に比例するものには ○ を，比例しないものには × をつけなさい。また，○ のものは比例定数をいいなさい。

(1) $y=-2x$　　(2) $y=10x$　　(3) $3x-y=6$

(4) $y=\dfrac{x}{5}$　　(5) $y=\dfrac{5}{x}$　　(6) $\dfrac{y}{x}=0.6$

$\boxed{7}$

(1) y は x に比例し，$x=6$ のとき $y=24$ である。このとき，y を x の式で表しなさい。また，$x=3$ のときの y の値を求めなさい。

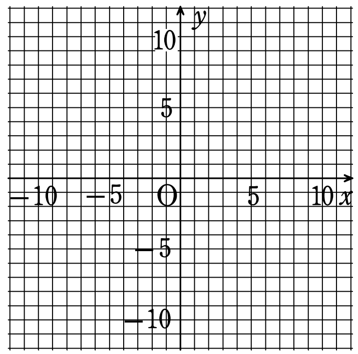
(2) $y+1$ は $2x-3$ に比例し，$x=-3$ のとき $y=5$ である。$y=7$ のときの x の値を求めなさい。

$\boxed{8}$

(1) 比例 $y=-\dfrac{4}{7}x$ のグラフをかきなさい。

(2) x 軸に関して (1) のグラフと対称なグラフをかき，その式を求めなさい。

(3) y 軸に関して (1) のグラフと対称なグラフをかき，その式を求めなさい。



$\boxed{9}$

(1) y は x に反比例し，$x=6$ のとき $y=-2$ である。$x=-4$ のときの y の値を求めなさい。

(2) $y-5$ は x に反比例し，$x=5$ のとき $y=9$ である。$x=10$ のときの y の値を求めな

さい。

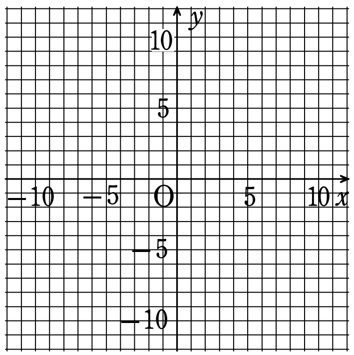
$\boxed{10}$

次の反比例のグラフをかきなさい。

(1)　$y=\dfrac{8}{x}$

(2)　$y=-\dfrac{6}{x}$

(3)　$y=\dfrac{12}{x}$



$\boxed{11}$

次の問いに答えなさい。

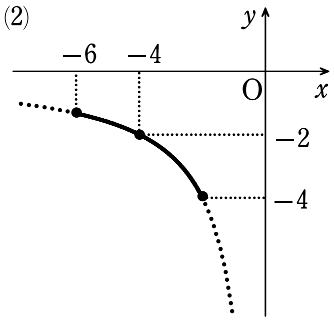
(1)　反比例の関係 $y=-\dfrac{3}{x}$ について，x の変域が $-6\leqq x\leqq -1$ のとき，y の変域を求めなさい。

(2)　右の図のグラフは，反比例のグラフの一部である。

（ア）　y を x の式で表しなさい。

（イ）　x，y の変域を求めなさい。

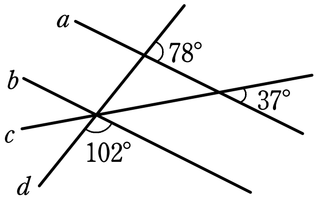
(2)



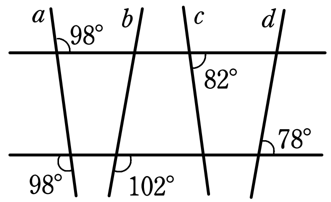
$\boxed{12}$

下の図のように直線が交わっている。直線 a，b，c，d のうち，平行な直線の組を答えなさい。

(1)

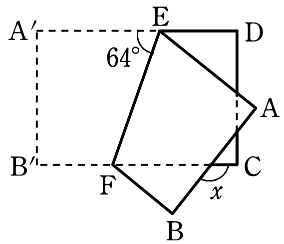


(2)



$\boxed{13}$

右の図は，長方形の紙 ABCD を線分 EF を折り目として折り返したものである。$\angle A'EF=64°$ のとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。

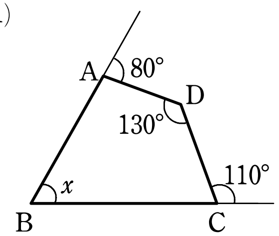


$\boxed{14}$

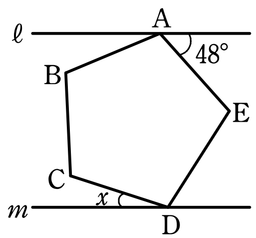
右の図で，$\angle x$ の大きさを求めなさい。

(2) の五角形 ABCDE は正五角形で，$\ell \parallel m$ である。

(1)

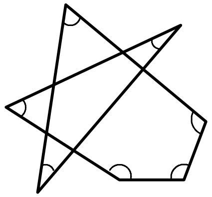


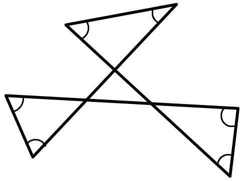
(2)

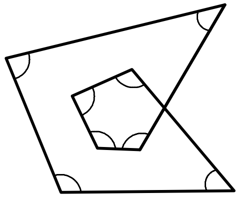


$\boxed{15}$

次の図において，印をつけた角の大きさの和を求めなさい。

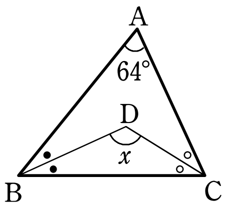
(1) 

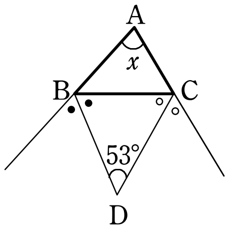
(2) 

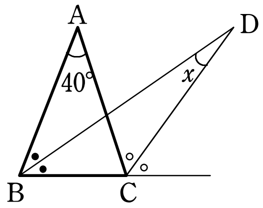
(3) 

$\boxed{16}$

次の図において，$\angle x$ の大きさを求めなさい。

(1) 

(2) 

(3) 

$\boxed{17}$

$y-1$ は $x+1$ に比例し，z は $y-2$ に反比例する。また，$x=1$ のとき $y=5$ であり，$y=-1$ のとき $z=-3$ である。$x=-3$ のときの z の値を求めなさい。

【解答＆解説】

1

解答 ①，③

2

解答 点 A の座標は (4，3)，点 B の座標は (2，−4)，点 C の座標は (−4，−3)，
点 D の座標は (−3，4)，点 E の座標は (0，2)，点 F の座標は (3，0)，
点 G の座標は (0，−4)，点 H の座標は (−5，1)

3

解答 (−3，−2)

4

解答 (1) $a=3$，$b=-2$　(2) $a=1$，$b=2$　(3) $a=1$，$b=-2$

5

解答 (1) $\left(\frac{9}{2},\ 3\right)$　(2) (8，7)

6

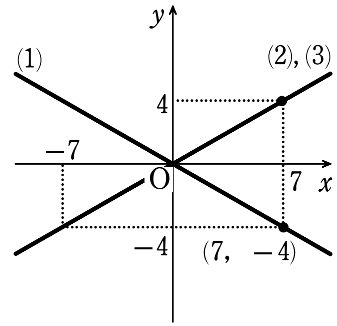
解答 (1) ○，比例定数は −2　(2) ○，比例定数は 10　(3) ×
(4) ○，比例定数は $\frac{1}{5}$　(5) ×　(6) ○，比例定数は 0.6

7

解答 (1) $y=4x$，$y=12$　(2) $x=-\frac{9}{2}$

8

解答 (1) ［図］　(2) ［図］，$y=\frac{4}{7}x$
(3) ［図］，$y=\frac{4}{7}x$

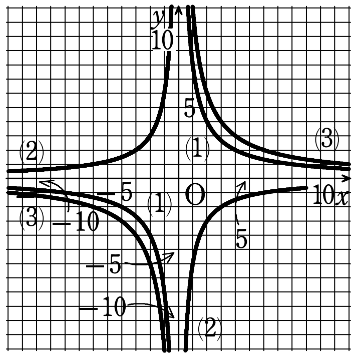


9

解答 (1) $y=3$　(2) $y=7$

10

解答 (1) ［図］　(2) ［図］　(3) ［図］



11

解答 (1) $\frac{1}{2}\leqq y\leqq 3$
(2) (ア) $y=\frac{8}{x}$　(イ) x の変域は $-6\leqq x\leqq -2$，y の変域は $-4\leqq y\leqq -\frac{4}{3}$

12

解答 (1) a と b　(2) a と c，b と d

13

解答　142°

14

解答　(1)　60°　　(2)　12°

15

解答　(1)　540°　　(2)　360°　　(3)　720°

16

解答　(1)　122°　　(2)　74°　　(3)　20°

17

解答　$z=-\dfrac{9}{5}$

1

解説

y が x の関数であるものは　①，③

[②　自然数の約数は，ただ 1 つに決まらない]

2

解説

点 A の座標は (4，3)，　点 B の座標は (2，−4)，　点 C の座標は (−4，−3)，
点 D の座標は (−3，4)，　点 E の座標は (0，2)，　点 F の座標は (3，0)，
点 G の座標は (0，−4)，　点 H の座標は (−5，1)　答

3

解説

2 点 A(3，−5)，B(−9，1) を結ぶ線分 AB の中点について，

その x 座標は　$\dfrac{3+(-9)}{2}=-3$，　y 座標は　$\dfrac{(-5)+1}{2}=-2$

よって，求める座標は　(−3，−2)　答

4

解説

(1)　点 A，B が x 軸に関して対称であるとき

$$3a-5=a+1 \ \cdots\cdots ①,\quad -b+6=-(3b-2) \ \cdots\cdots ②$$

① を解くと　$2a=6$　　よって　$a=3$

② を解くと　$2b=-4$　　よって　$b=-2$

(2)　点 A，B が y 軸に関して対称であるとき

$$3a-5=-(a+1) \ \cdots\cdots ③,\quad -b+6=3b-2 \ \cdots\cdots ④$$

③ を解くと　$4a=4$　　よって　$a=1$

④ を解くと　$-4b=-8$　　よって　$b=2$

(3)　点 A，B が原点に関して対称であるとき

$$3a-5=-(a+1) \ \cdots\cdots ③,\quad -b+6=-(3b-2) \ \cdots\cdots ②$$

(1)，(2) の結果から　$a=1$，$b=-2$

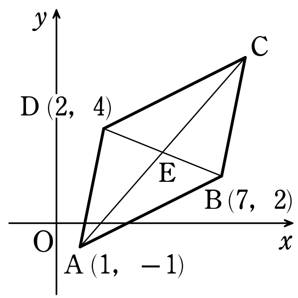
5

解説

(1)　平行四辺形 ABCD の対角線は，それぞれの中点で交わる。

点 E は対角線 BD の中点であるから，E の座標は

$$\left(\frac{7+2}{2},\ \frac{2+4}{2}\right)\ \text{すなわち}\ \left(\frac{9}{2},\ 3\right)$$　答



(2)　点 E は対角線 AC の中点でもあるから，点 C の座標を $(x,\ y)$ とすると　$\dfrac{1+x}{2}=\dfrac{9}{2}$，　$\dfrac{-1+y}{2}=3$

これを解くと　$x=8$，$y=7$

よって，点 C の座標は　(8，7)　答

6

解説

(1)　○，比例定数は　−2

(2)　○，比例定数は　10

(3)　$3x-y=6$ を y について解くと　$y=3x-6$

よって，y は x に比例しないから　×

(4)　$y=\frac{x}{5}$ は $y=\frac{1}{5}x$ であるから　○，比例定数は　$\frac{1}{5}$

(5)　×

(6)　$\frac{y}{x}=0.6$ を y について解くと　　$y=0.6x$

よって　○，比例定数は　0.6

$\boxed{7}$

解説

(1)　y は x に比例するから，比例定数を a とすると，$y=ax$ とおける。

$x=6$ のとき $y=24$ であるから　　$24=a\times6$　　　よって　$a=4$

したがって　　$y=4x$

$x=3$ のとき　　$y=4\times3=12$

(2)　$y+1$ は $2x-3$ に比例するから，比例定数を a とすると，

$y+1=a(2x-3)$ とおける。

$x=-3$ のとき $y=5$ であるから　　$5+1=a\{2\times(-3)-3\}$

すなわち　$6=-9a$　　　よって　$a=-\frac{2}{3}$

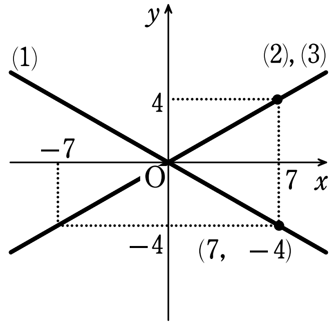
したがって　　$y+1=-\frac{2}{3}(2x-3)$　すなわち　$y=-\frac{4}{3}x+1$

$y=7$ のとき　$7=-\frac{4}{3}x+1$　　　よって　$x=-\frac{9}{2}$

$\boxed{8}$

解説

(1)　$y=-\frac{4}{7}x$ のグラフは，原点と点 $(7,\ -4)$ を通るから，右の図 (1) のようになる。



(2)　グラフは右の図 (2)。

このグラフは，x 軸に関して (1) のグラフ上の点 $(7,\ -4)$ と対称な点 $(7,\ 4)$ を通るから，求める式は

$y=\frac{4}{7}x$

(3)　グラフは右の図 (3)。

このグラフは，y 軸に関して点 $(7,\ -4)$ と対称な点 $(-7,\ -4)$ を通るから，求める式は　　$y=\frac{4}{7}x$

$\boxed{9}$

解説

(1)　y は x に反比例するから，比例定数を a とすると，$xy=a$ とおける。

$x=6$ のとき $y=-2$ であるから

$6\times(-2)=a$　　すなわち　$a=-12$

よって　　$xy=-12$

この式に $x=-4$ を代入すると　　$-4y=-12$

したがって　　$y=3$

(2)　$y-5$ は x に反比例するから，比例定数を a とすると，$x(y-5)=a$ とおける。

$x=5$ のとき $y=9$ であるから

$5\times(9-5)=a$　　すなわち　$a=20$

よって　　$x(y-5)=20$

この式に $x=10$ を代入すると　　$10(y-5)=20$

したがって　　$y=7$

$\boxed{10}$

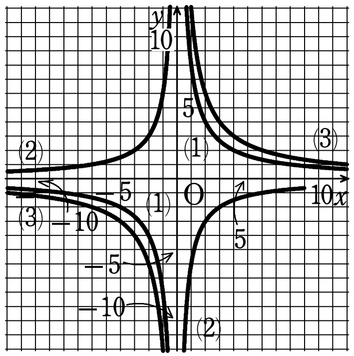
(解説)

(1)　$y=\dfrac{8}{x}$ のグラフは，点 $(-8,\ -1)$，$(-2,\ -4)$，$(2,\ 4)$，$(8,\ 1)$ を通る双曲線である。

(2)　$y=-\dfrac{6}{x}$ のグラフは，点 $(-6,\ 1)$，$(-2,\ 3)$，$(2,\ -3)$，$(6,\ -1)$ を通る双曲線である。

(3)　$y=\dfrac{12}{x}$ のグラフは，点 $(-6,\ -2)$，$(-3,\ -4)$，$(3,\ 4)$，$(6,\ 2)$ を通る双曲線である。

よって，グラフは右の図のようになる。



$\boxed{11}$

(解説)

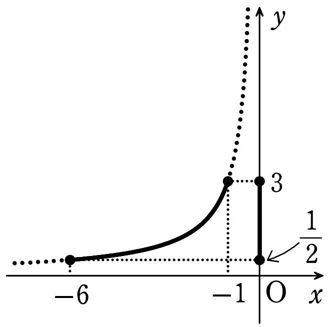
(1)　$y=-\dfrac{3}{x}$ において

$x=-6$ のとき　$y=-\dfrac{3}{-6}=\dfrac{1}{2}$

$x=-1$ のとき　$y=-\dfrac{3}{-1}=3$

よって，グラフは右の図の実線部分である。

グラフから，y の変域は　　$\dfrac{1}{2}\leqq y\leqq 3$



(2)　(ア)　反比例を表す式を $y=\dfrac{a}{x}$ (a は定数) とおく。

このとき　　$xy=a$

グラフが点 $(-4,\ -2)$ を通るから　　$a=(-4)\times(-2)=8$

したがって　　$y=\dfrac{8}{x}$

(イ)　$y=-4$ のとき　$-4=\dfrac{8}{x}$　　　したがって　$x=-2$

よって，x の変域は　　$-6\leqq x\leqq -2$

$x=-6$ のとき　$y=\dfrac{8}{-6}=-\dfrac{4}{3}$

よって，y の変域は　　$-4\leqq y\leqq -\dfrac{4}{3}$

$\boxed{12}$

(解説)

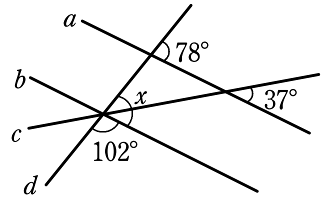
(1)　a と c，a と d，b と c，b と d，c と d は交わるから，平行でない。

右の図で

$\angle x=180°-102°=78°$

よって，a と b の同位角は等しい。

以上から，平行な直線の組は　a と b



(2)　右の図で，対頂角が等しいから

$\angle x=98°$

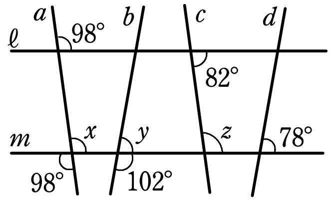
同位角が等しいから，ℓ と m は平行である。

よって　$\angle z=180°-82°=98°$

また　　$\angle y=180°-102°=78°$

よって，a，b，c，d の同位角はそれぞれ $98°$，$78°$，$98°$，$78°$ である。

したがって，平行な直線の組は　a と c，b と d



$\boxed{13}$

(解説)

右の図で，EA∥FB である。

折り返した角であるから　$\angle \mathrm{AEF}=\angle \mathrm{A'EF}=64°$

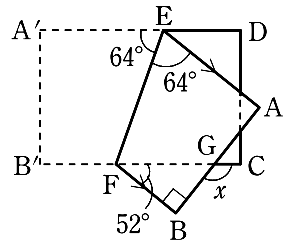
よって　　$\angle \mathrm{AED}=180°-64°\times 2=52°$

平行線の同位角は等しいから

$\angle \mathrm{BFC}=\angle \mathrm{AED}=52°$

△BFG において　$\angle \mathrm{BGF}=180°-(90°+52°)=38°$

ゆえに　　$\angle x=180°-38°=142°$



$\boxed{14}$

(解説)

(1)　$\angle DAB = 180° - 80° = 100°$

　$\angle DCB = 180° - 110° = 70°$

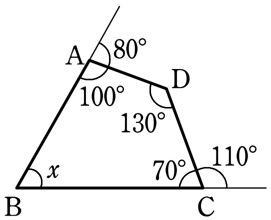
四角形 ABCD の内角の和は

$$180° \times (4-2) = 360°$$

よって　　$100° + \angle x + 70° + 130° = 360°$

したがって　$\angle x = 360° - (100° + 70° + 130°)$

$$= 360° - 300° = 60°$$



(2)　辺 AE の延長と m の交点を F とする。

五角形 ABCDE は正五角形であるから，

1 つの内角の大きさは

$$180° \times (5-2) \div 5 = 108°$$

$\ell \parallel m$ であるから

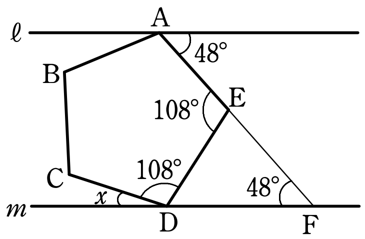
$$\angle EFD = 48°$$

△EDF において，内角と外角の性質から

$$\angle EDF = 108° - 48° = 60°$$

よって　　$\angle x + 108° + 60° = 180°$

したがって　$\angle x = 180° - (108° + 60°) = 12°$



別解　右の図のように，正五角形 ABCDE の 2 つの頂点 C，D が直線 m 上にある場合を考える。

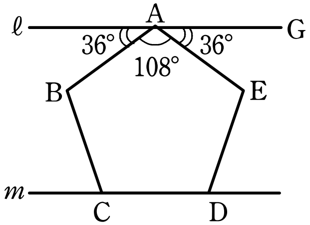
図のように，ℓ 上に点 G をとると

$$\angle GAE = (180° - 108°) \div 2 = 36°$$

となる。

問題文の図は，右の図の状態から，点 D を中心として，正五角形を時計回りに $48° - 36° = 12°$ だけ回転したものである。

したがって　$\angle x = 12°$



$\boxed{15}$

(解説)

(1)　右の図のように各頂点を定める。

△ACI の内角と外角の性質から

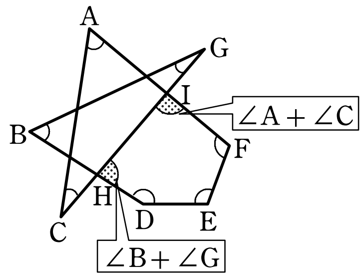
$$\angle HIF = \angle A + \angle C$$

△BHG の内角と外角の性質から

$$\angle IHD = \angle B + \angle G$$

よって，求める和は五角形 HDEFI の内角の和に等しいから

$$180° \times (5-2) = 540°$$



(2)　右の図のように各頂点を定める。

△AGF の内角と外角の性質から

$$\angle AGH = \angle A + \angle F$$

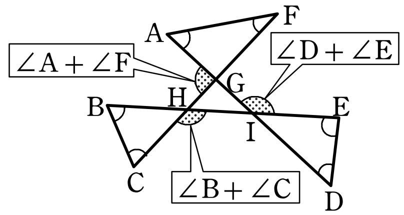
△BCH の内角と外角の性質から

$$\angle CHI = \angle B + \angle C$$

△DEI の内角と外角の性質から

$$\angle EIG = \angle D + \angle E$$

よって，求める和は △GHI の外角の和であるから　360°



(3)　右の図のように各頂点を定め，A と D，E と H をそれぞれ結ぶ。

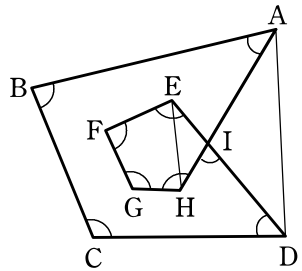
このとき，△EHI と △AID において，内角と外角の性質から

$$\angle IEH + \angle IHE = \angle DIH$$

$$= \angle IAD + \angle IDA$$

よって，求める和は四角形 ABCD と四角形 EFGH の内角の和を合わせたものに等しいから

$$360° \times 2 = 720°$$

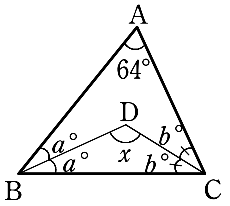


16

(解説)

(1)　右の図で，△BCD の内角の和は 180° であるから

$\angle x = 180° - (a° + b°)$　……①



また，△ABC の内角の和は 180° であるから

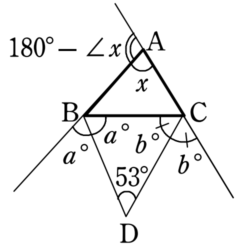
$64° + 2(a° + b°) = 180°$

よって　$a° + b° = 58°$　……②

① と ② から　$\angle x = 180° - 58° = 122°$

(2)　右の図で，△BDC の内角の和は 180° であるから

$a° + b° + 53° = 180°$



よって　$a° + b° = 127°$　……①

また，△ABC の外角の和は 360° であるから

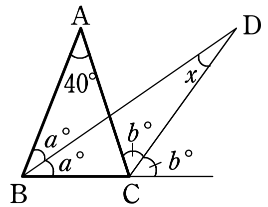
$(180° - \angle x) + 2(a° + b°) = 360°$

よって　$\angle x = 2(a° + b°) - 180°$　……②

① と ② から　$\angle x = 2 \times 127° - 180° = 74°$

(3)　右の図で，△BCD の内角と外角の性質から

$\angle x = b° - a°$　……①



また，△ABC の内角と外角の性質から

$2b° - 2a° = 40°$

よって　$b° - a° = 20°$　……②

① と ② から　$\angle x = 20°$

17

(解説)

$y-1$ は $x+1$ に比例するから，$y-1 = a(x+1)$（a は定数，$a \neq 0$）と表される。

$x=1$ のとき $y=5$ であるから　$5-1 = a(1+1)$

これを解くと　$a=2$

したがって　$y-1 = 2(x+1)$

整理すると　$y = 2x+3$　……①

z は $y-2$ に反比例するから，$z = \dfrac{b}{y-2}$（b は定数，$b \neq 0$）と表される。

$y=-1$ のとき $z=-3$ であるから　$-3 = \dfrac{b}{-1-2}$

よって　$b = (-3) \times (-1-2) = 9$

したがって　$z = \dfrac{9}{y-2}$　……②

① に $x=-3$ を代入すると　$y = 2 \times (-3) + 3 = -3$

② に $y=-3$ を代入すると　$z = \dfrac{9}{-3-2} = -\dfrac{9}{5}$　(答)

(参考)　① を ② に代入すると　$z = \dfrac{9}{(2x+3)-2}$

すなわち　$z = \dfrac{9}{2x+1}$

よって，$x=-3$ のとき　$z = \dfrac{9}{-6+1} = -\dfrac{9}{5}$