高校入試過去問(名古屋高校) (H28)年数学

１００点満点（50 ）分

１．

---

(1) $\left(-\frac{1}{2}x^2y^3\right)^3\times\left(-\frac{4}{3}x^2y\right)\div\frac{1}{9}x^5y^3$ を計算せよ。

(2) $\frac{1}{2}(a-b)^2+\frac{1}{3}(b-a)(a+b)$ を計算せよ。

(3) $(x+3)^2+5(x+3)+6$ を因数分解せよ。

(4)　次の連立方程式を解け。

$$\begin{cases} (x-1):(y+5)=2:3 \\ 2x-3y=2 \end{cases}$$

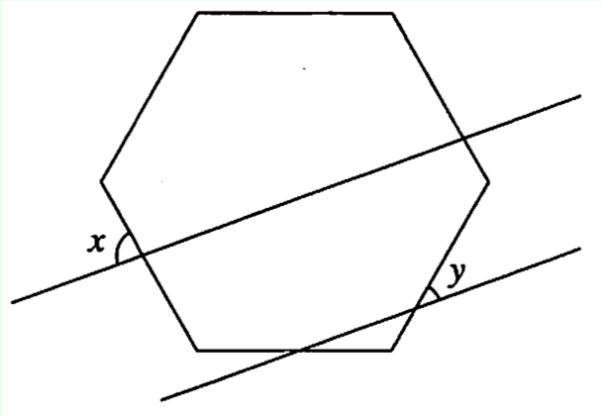
(5)　関数 $y=x^2$ のグラフと，関数 $y=-2x+15$ のグラフが交わる点の座標をすべて求めよ。

(6)　ある学校の１組から９組で大なわとびを行ったところ，とんだ回数は次のようになった。この資料について，中央値と最頻値を求めよ。

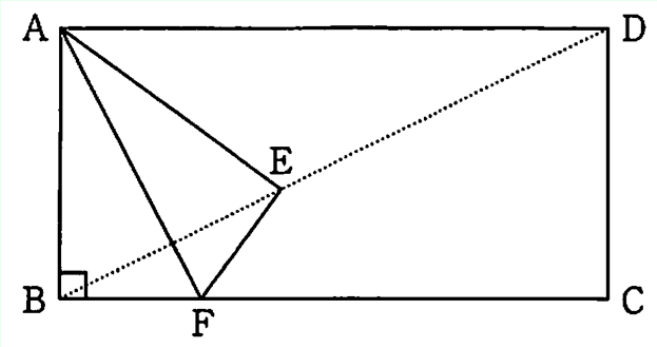
11，7，14，7，20，18，7，18，9

(7)　座標平面上に，2点A (1，0)，B (5，0) がある。さいころを2回振り，最初に出た目を m，2回目に出た目を n とし，点C (m，n) をとる。△ABCが直角三角形になる確率を求めよ。ただし，さいころの目は1から6で，どの目も同じ確率で出るものとする。

(8)　図のように，正六角形に2本の平行線が交わっている。このとき，$\angle x + \angle y$ の大きさを求めよ。



(9)　図は，長方形ABCDを，頂点Bが対角線BD上にくるように折り返し，BDと重なった点をE，折り目の辺BC上の点をFとしたものである。AB＝3㎝，AD＝6㎝のとき，△ABFの面積を求めよ。



２．

Ｘ地点からＹ地点までの一本道がある。Ａ君はＸ地点，Ｂ君はＹ地点をそれぞれ午後３時ちょうどに出発し，途中のＺ地点ですれ違った。このとき，次の問いに答えよ。

(1)　Ａ君は，Ｚ地点までは時速４km，それからは時速６kmで歩き，Ｙ地点に午後３時50分に着いた。Ｘ地点からＹ地点までの距離を x km，Ｘ地点からＺ地点までの距離を y kmとするとき，y を x で表せ（y ＝の形にして，最も簡単な式で表すこと）。

(2)　Ｂ君はＹ地点からＸ地点まで同じ速さで歩き，Ｘ地点に午後４時ちょうどに到着した。(1)のとき，x の値を求めよ。

(3)　(2)のとき，Ａ君とＢ君が出会った時刻を求めよ。

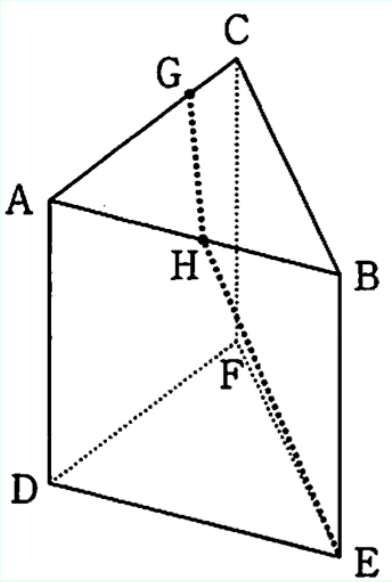
3.

図のような三角柱があり，AB＝AC＝８㎝，AD＝10㎝である。また，∠CAB＝∠FDE＝90°である。このとき，次の問いに答えよ。

(1) この三角柱の体積を求めよ。

(2) 辺AC上に，AG：GC＝３：１となる点Gをとる。
また，辺AB上に，線分GHと線分HEの長さの和が最小になるように点Hをとる。
このとき，線分AHの長さを求めよ。

(3) (2)のとき，線分GHと線分HEの長さの和を求めよ。



4.

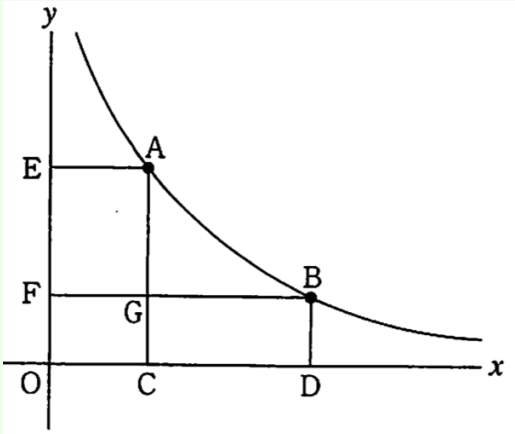
次の問いに答えよ。

(1) 正の数Pが，整数 x を用いて $P=3(2x-5)$ という式で表されている。Pが素数のとき，x の値を求めよ。

(2) 正の数Qが，整数 x を用いて $Q=x^2-16x+55$ という式で表されている。Qが素数のとき，x の値をすべて求めよ。

5.

図は，関数 $y=\frac{k}{x}$（k は正の定数）の，$x>0$ の部分のグラフである。これについて，次の問いに答えよ。



(1) この関数について，（　）に当てはまる最も適する言葉を答えよ。
y は x に（　　）している。

(2) 次の関数の説明について，正しいものを選び，番号を答えよ。
y が x の関数であるとは，
① y の値を決めると，それに対応して x の値がいくつか決まる関係
② y の値を決めると，それに対応して x の値が１つしか決まらない関係
③ x の値を決めると，それに対応して y の値がいくつか決まる関係
④ x の値を決めると，それに対応して y の値が１つしか決まらない関係

(3) グラフ上の２点A，Bから，x 軸に垂線を下ろし，x 軸との交点をそれぞれC，Dとする。同様に y 軸にも垂線を下ろし，y 軸との交点をそれぞれE，Fとする。ACとBFの交点をG，辺AG，辺BGと曲線ABとで囲まれた部分の面積を S，四角形GCDBの面積を T，四角形EFGAの面積を R，四角形OCGFの面積を U とする。$S+U=3$ のとき，$S+R$ を k と T で表せ。

高校入試過去問(名古屋高校) (H28)年数学

１００点満点（50 ）分

1．

(1) $\left(-\frac{1}{2}x^2y^3\right)^3\times\left(-\frac{4}{3}x^2y\right)\div\frac{1}{9}x^5y^3$ を計算せよ。

$$=-\frac{x^6y^9}{8}\times\left(-\frac{4x^2y}{3}\right)\times\frac{9}{x^5y^3}$$

$$=\frac{4\times9\times x^8\times y^{10}}{8\times3\times x^5\times y^3}=\frac{3}{2}x^3y^7$$

Point

指数法則

$x^a\times x^b=x^{a+b}$

$(x^a)^b=x^{ab}$

$x^a\div x^b=x^{a-b}$

(2) $\frac{1}{2}(a-b)^2+\frac{1}{3}(b-a)(a+b)$ を計算せよ。

$(b-a)=-(a-b)$

$$=\frac{1}{2}(a-b)(a-b)-\frac{1}{3}(a-b)(a+b)$$

$(a-b)$を共通因数

$$=(a-b)\left\{\frac{1}{2}(a-b)-\frac{1}{3}(a+b)\right\}$$

$$=(a-b)\left(\frac{1}{6}a-\frac{5}{6}b\right)$$

$$=\frac{1}{6}(a-b)(a-5b)$$

$$=\frac{1}{6}(a^2-6ab+5b^2)=\frac{1}{6}a^2-ab+\frac{5}{6}b^2$$

Point

最初から「展開」しても時間はかからないが、「工夫」を身につけよう！

(3) $(x+3)^2+5(x+3)+6$ を因数分解せよ。

$x+3=M$ とおくと．

M^2+5M+6

$=(M+2)(M+3)$

$M=x+3$ を戻す。

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

$=(x+5)(x+6)$

Point

同じ式を見つけたら「文字でおいて」因数分解しやすくする！

(4) 次の連立方程式を解け。

$$\begin{cases} (x-1):(y+5)=2:3 & \cdots ① \\ 2x-3y=2 & \cdots ② \end{cases}$$

①より $2(y+5)=3(x-1)$

$3x-2y=13 \quad \cdots ①'$

①'×2 − ②×3

$$\begin{array}{r} 6x-4y=26 \\ -)\ 6x-9y=6 \\ \hline 5y=20 \\ y=4 \end{array}$$

$y=4$ を②に代入

$2x-3\times4=2$

$x=7$

$(x, y)=(7, 4)$ //

---

(5) 関数 $y=x^2$ のグラフと，関数 $y=-2x+15$ のグラフが交わる点の座標をすべて求めよ。

$$\begin{cases} y=x^2 \\ y=-2x+15 \end{cases}$$

$x^2=-2x+15$

$(x+5)(x-3)=0$

$x=-5, 3$

2つのグラフの交点

＝ 連立方程式の共通解

$x=-5$ のとき $y=(-5)^2=25$

$x=3$ 〃 $y=3^2=9$

$(-5, 25)$ $(3, 9)$ //

---

(6) ある学校の1組から9組で大なわとびを行ったところ，とんだ回数は次のようになった。この資料について，中央値と最頻値を求めよ。

11，7，14，7，20，18，7，18，9

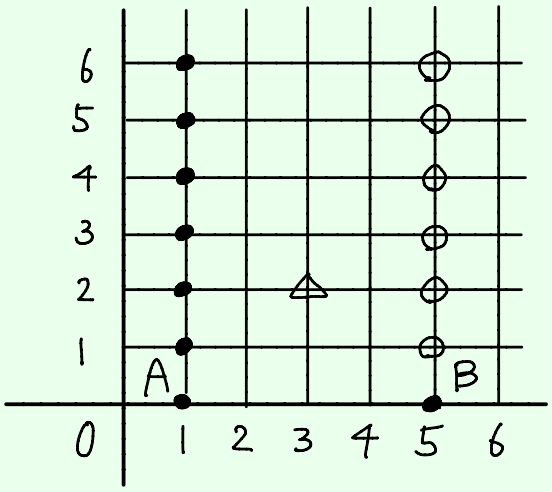
小さい順に並べる。

7, 7, 7, 9, 11, 14, 18, 18, 20

◎ 中央にあるのは、11回 //

◎ 最も多く表れる回数は，7回 //

(7) 座標平面上に，2点A (1, 0)，B (5, 0) がある。さいころを2回振り，最初に出た目を m，2回目に出た目を n とし，点C (m, n) をとる。△ABCが直角三角形になる確率を求めよ。ただし，さいころの目は1から6で，どの目も同じ確率で出るものとする。



○ 直角三角形になるのは、

● C (1, t) のとき　6通り

○ C (5, t) のとき　6通り

△ C (3, 2) のとき　1通り

以上13通り　$\frac{13}{36}$ //

1 : 1 : $\sqrt{2}$ の直角三角形になる。

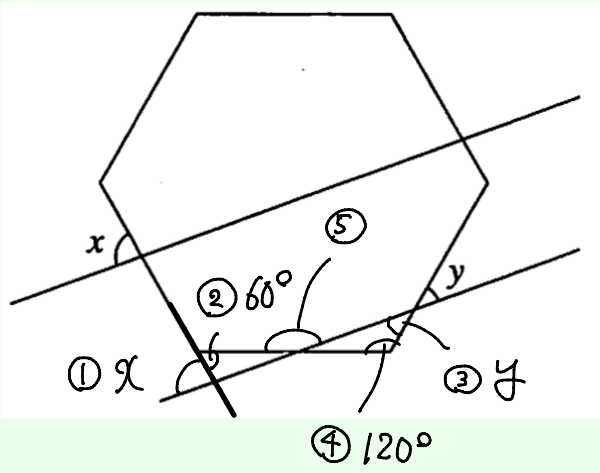
Point

◎ 図形を含む確率は，「図示」必須！

◎ 代表的な比の直角三角形をおさえる！

---

(8) 図のように，正六角形に2本の平行線が交わっている。このとき，∠x + ∠y の大きさを求めよ。



① 延長線をひいて同位角で x

② 正六角形の1つの外角は

$\frac{360}{6} = 60°$，1つの内角は120°（④）

③ 対頂角 y

⑤ 外角の性質より　$120 + y = (180 - x) + 60 \rightarrow x + y = 120°$ //

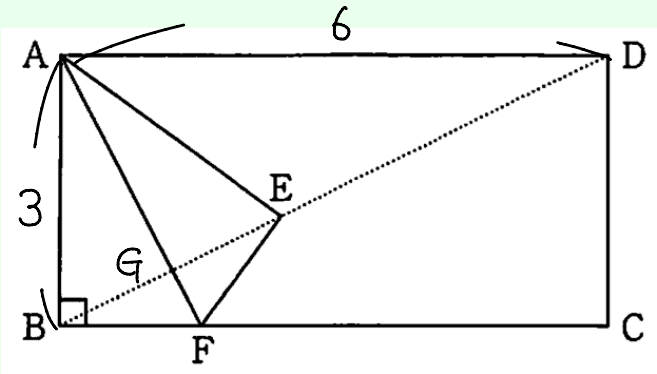
Point

角度の和を求める問題は，

1 x，y それぞれは求まらない。

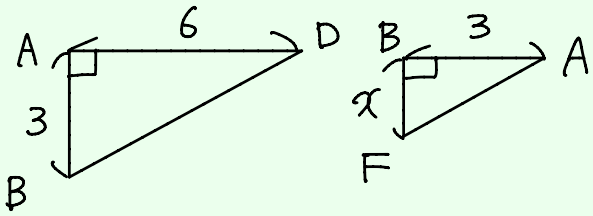
2 方程式を立てると，和にたどり着きやすい！

(9) 図は，長方形ABCDを，頂点Bが対角線BD上にくるように折り返し，BDと重なった点をE，折り目の辺BC上の点をFとしたものである。AB＝3㎝，AD＝6㎝のとき，△ABFの面積を求めよ。



◎ AFとBDの交点をG
BF = x とする。

◎ △ABD ∽ △BFA



AB : BF = AD : BA
3 : x = 6 : 3
$x = \frac{9}{2}$

∴ △ABF = BF × AB × $\frac{1}{2}$
= $\frac{9}{2}$ × 3 × $\frac{1}{2}$ = $\frac{9}{4}$ cm²

理由 重要

- △AGD ∽ △ABD … ①
  (AF⊥BD, ∠ADG = ∠ADB)
- △AGD ∽ △FGB ∽ △FGB … ②
  (∠ADG = ∠FBG, ∠AGD = ∠FGB = 90°)

①, ②より △ABD ∽ △BFA

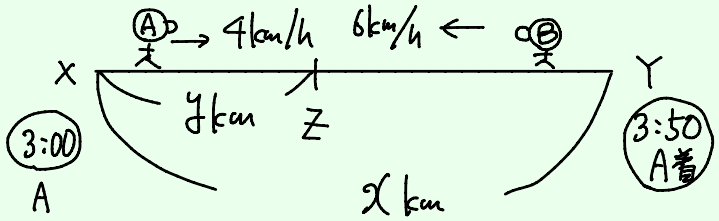
2.

X地点からY地点までの一本道がある。A君はX地点，B君はY地点をそれぞれ午後3時ちょうどに出発し，途中のZ地点ですれ違った。このとき，次の問いに答えよ。

(1) A君は，Z地点までは時速4km，それからは時速6kmで歩き，Y地点に午後3時50分に着いた。X地点からY地点までの距離を$x$km，X地点からZ地点までの距離を$y$kmとするとき，yをxで表せ（y＝の形にして，最も簡単な式で表すこと）。

(2) B君はY地点からX地点まで同じ速さで歩き，X地点に午後4時ちょうどに到着した。(1)のとき，xの値を求めよ。

(3) (2)のとき，A君とB君が出会った時刻を求めよ。



(1) （X→Zの時間）＋（Z→Yの時間）＝ $\frac{50}{60}$時間

$$\frac{y}{4}+\frac{x-y}{6}=\frac{5}{6} \rightarrow y=-2x+10$$

(2) B君は Y→Xの $x$km を 1時間で進んだので $x$km/h の速さ。

（B：Y→Zの時間）＝（A：X→Yの時間）＝ $\frac{y}{4}$時間 なので

Y→Z ＝ $\frac{xy}{4}$km

これは $x-y$km に等しいので $\frac{xy}{4}=x-y$ となる。

(1) $y=-2x+10$ を 代入し

$$\frac{x(-2x+10)}{4}=x-(-2x+10)$$

$$x^2+x-20=0$$

$$(x+5)(x-4)=0$$

$$x=4,\ -5$$

$x>0$より $x=4$

(3) $x=4$より $y=-2\times4+10=2$ ∴ A君の X→Zの時間は $\frac{y}{4}=\frac{2}{4}=30$分

∴ 午後3時30分

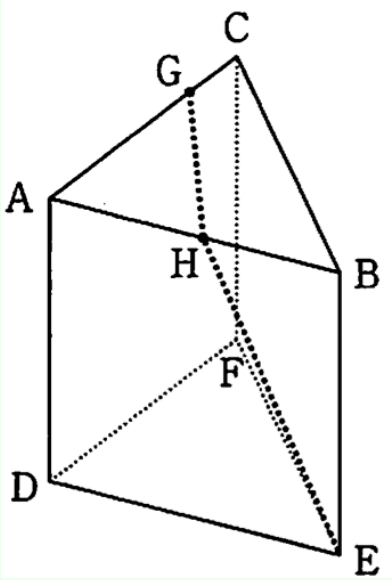
3.

図のような三角柱があり，AB＝AC＝８㎝，AD＝10㎝である。また，∠CAB＝∠FDE＝90°である。このとき，次の問いに答えよ。

(1) この三角柱の体積を求めよ。

(2) 辺AC上に，AG：GC＝３：１となる点Gをとる。
また，辺AB上に，線分GHと線分HEの長さの和が最小になるように点Hをとる。
このとき，線分AHの長さを求めよ。

(3) (2)のとき，線分GHと線分HEの長さの和を求めよ。

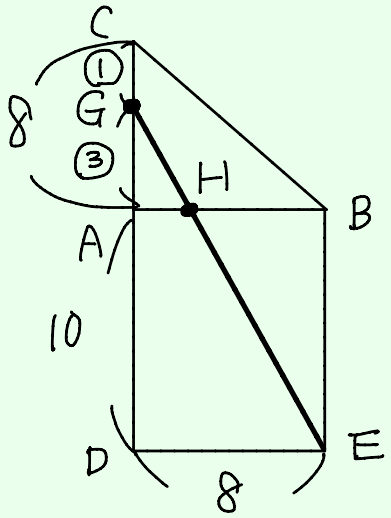


(1) 三角柱 ＝ 底面△CAB × 高さ AD

$= 8 \times 8 \times \frac{1}{2} \times 10$

$= 320\ cm^3$ //

(2)



◎ CG：GA ＝ 1：3 より

$GA = 8 \times \frac{3}{4} = 6\ cm$

◎ △GAH ∽ △GDE より

GA：GD ＝ AH：DE

6 ： 16 ＝ AH ： 8

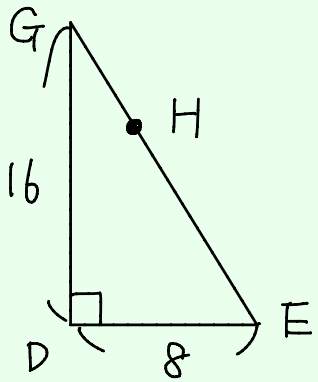
AH ＝ 3 cm //

Point

最短距離 は、展開図 を利用して解く！

※ 円錐も同様。

(3)



GH＋HE＝GE

$GE = \sqrt{GD^2 + DE^2} = 8\sqrt{5}\ cm$ //

Point

1：2：$\sqrt{5}$ に気づくと早い！

4.

次の問いに答えよ。

(1) 正の数Pが，整数 x を用いて $P=3(2x-5)$ という式で表されている。Pが素数のとき，x の値を求めよ。

(2) 正の数Qが，整数 x を用いて $Q=x^2-16x+55$ という式で表されている。Qが素数のとき，x の値をすべて求めよ。

(1) Pが素数なので，$P=1\times$ P自身 で表されるので

$2x-5=1$ となる。 $\therefore x=3$ //

(2) $Q=x^2-16x+55$

$=(x-5)(x-11)$

x, Q : どちらも正の数

(i) $\begin{cases} x-5=1 \\ x-11=Q \end{cases}$ のとき $(x, Q)=(6, -5)$ 不適

(ii) $\begin{cases} x-5=Q \\ x-11=1 \end{cases}$ のとき $(x, Q)=(12, 7)$ ok

(iii) $\begin{cases} 5-x=1 \\ 11-x=Q \end{cases}$ のとき $(x, Q)=(4, 7)$ ok

(iv) $\begin{cases} 5-x=Q \\ 11-x=1 \end{cases}$ のとき $(x, Q)=(10, -5)$ 不適

以上より $x=4, 12$ //

Point

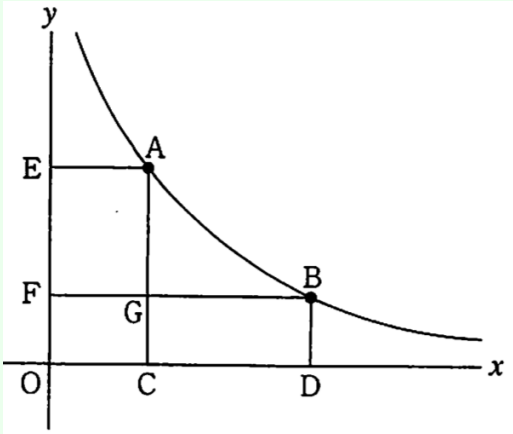
場合分けは、(iii), (iv) も必要！

文字の制限（正の数）に注意して

不適判断をしよう！

5.

図は，関数 $y=\frac{k}{x}$（k は正の定数）の，$x>0$ の部分のグラフである。これについて，次の問いに答えよ。



(1) この関数について，（　）に当てはまる最も適する言葉を答えよ。
y は x に（　　）している。

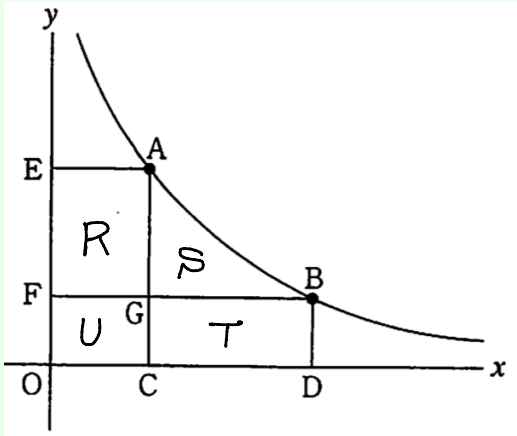
(2) 次の関数の説明について，正しいものを選び，番号を答えよ。
y が x の関数であるとは，
① y の値を決めると，それに対応して x の値がいくつか決まる関係
② y の値を決めると，それに対応して x の値が１つしか決まらない関係
③ x の値を決めると，それに対応して y の値がいくつか決まる関係
④ x の値を決めると，それに対応して y の値が１つしか決まらない関係

(3) グラフ上の２点A，Bから，x 軸に垂線を下ろし，x 軸との交点をそれぞれC，Dとする。同様に y 軸にも垂線を下ろし，y 軸との交点をそれぞれE，Fとする。ACとBFの交点をG，辺AG，辺BGと曲線ABとで囲まれた部分の面積を S，四角形GCDBの面積を T，四角形EFGAの面積を R，四角形OCGFの面積を U とする。$S+U=3$ のとき，$S+R$ を k と T で表せ。

(1) $y=\frac{k}{x}$ なので，y は x に反比例している。

(2) y が x の関数である とはいい。
ともなって変わる2つの変数 x，y があって
x の値を決めると，y の値がただ1つ決まること。 ∴ ④

(3)



$y=\frac{k}{x} \rightarrow xy=k$

反比例のグラフ上の点と
x，y 軸でできる長方形の
面積が一定（k）であることを
表している。

つまり $R+U=k$，$U+T=k$
問題より $S+U=3$

$S+R$ が欲しいので $R+U=k$ と $S+U=3$ を足して
$R+U+S+U=3+k$
$S+R=3+k-2U$
$S+R$ を k と T で表すので $U+T=k$ から $U=k-T$ を代入。
$S+R=3-k+2T$