〈解答〉

1 (1)　$x=3$

(2)　$(a-5)(a-6)$

(3)　①　$11x+30$　②　47

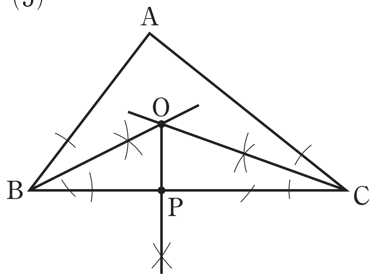
(4)　$-32 \leqq y \leqq 0$

(5)　右図

(6)　①　$\dfrac{1}{4}$　②　$\dfrac{13}{36}$

(7)　①　エ　②　8秒間

1 (5)



配点　各2点　20点満点

〈解説〉

1 (1)

$$\frac{x}{3}-1=\frac{x-3}{4}$$

$$\frac{x}{3}\times 12-1\times 12=\frac{x-3}{4}\times 12$$

$$4x-12=3(x-3)$$

$$4x-12=3x-9$$

$$4x-3x=-9+12$$

$$x=3$$

(2)　$(a-4)^2-3(a-4)+2$

$a-4=A$ とおくと,

$A^2-3A+2=(A-1)(A-2)$

もとに戻して,

$\{(a-4)-1\}\{(a-4)-2\}=(a-5)(a-6)$

(3)　①　もとの自然数の十の位の数を x とすると，これより3だけ大きい一の位の数は $x+3$ なので，もとの自然数は

$$10x+(x+3)=11x+3$$

と表される。

また，この自然数の一の位の数と十の位の数を入れかえてできる自然数は

$$10(x+3)+x=11x+30$$

と表され，これらの積が3478になることから,

$$(11x+30)(11x+3)=3478$$

②

$$(11x+30)(11x+3)=3478$$

$$121x^2+33x+330x+90=3478$$

$$121x^2+363x+90=3478$$

$$121x^2+363x-3388=0$$

$$x^2 + 3x - 28 = 0$$
$$(x + 7)(x - 4) = 0$$
$$x = -7,\ 4$$

$x > 0$ なので，$x = -7$ は問題に適さない。

$x = 4$ は問題に適する。

したがって，もとの自然数の十の位の数は 4，一の位の数は

$4 + 3 = 7$

なので，もとの自然数は47である。

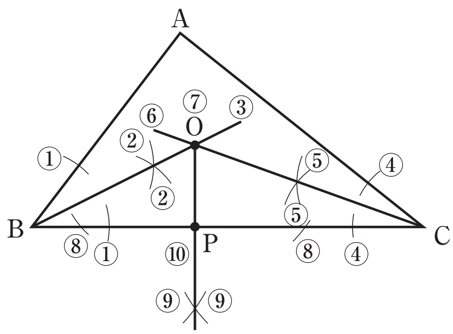
(4)　$y = -2x^2$ のグラフは下に開き，x の変域に $x = 0$ を含んでいるので，y の最大値は $y = 0$ である。また，x の絶対値は -3 より 4 の方が大きいので，y の最小値は $x = 4$ のときの

$y = -2 \times 4^2 = -32$

である。したがって，y の変域は，

$-32 \leqq y \leqq 0$

(5)　三角形の 3 本の辺から等しい距離にある点は，内角の二等分線上にある。したがって，右の図のように，以下の手順①～⑩で作図するとよい。



① 頂点Ｂを中心とする円弧をかく。

② ①でかいた円弧と辺AB，BCとの交点を中心とする，半径の等しい円弧をかく。

③ ②でかいた円弧どうしの交点と頂点Ｂを通る直線を引く。

④ 頂点Ｃを中心とする円弧をかく。

⑤ ④でかいた円弧と辺AC，BCとの交点を中心とする，半径の等しい円弧をかく。

⑥ ⑤でかいた円弧どうしの交点と頂点Ｃを通る直線を引く。

⑦ ③，⑥で引いた直線どうしの交点が点Ｏである。

⑧ 点Ｏを中心とする円弧をかく。

⑨ ⑧でかいた円弧と辺BCとの 2 つの交点を中心とする，半径の等しい円弧をかく。

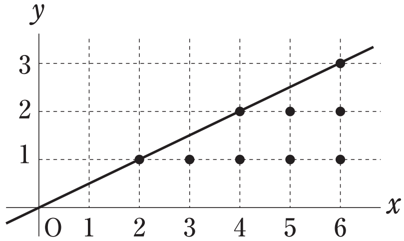
⑩ ⑨でかいた円弧どうしの交点と点Ｏを通る直線を引き，辺BCとの交点が点Ｐである。

(6)　①　点 $(m,\ n)$ が関数㋐のグラフ上にあるのは，

$n = \dfrac{1}{2}m$ が成り立つ，

$(m,\ n) = (2,\ 1),\ (4,\ 2),\ (6,\ 3)$

の場合であり，関数㋐のグラフと x 軸との間にあるのは，



$(m,\ n) = (3,\ 1),\ (4,\ 1),\ (5,\ 1),\ (5,\ 2),\ (6,\ 1),\ (6,\ 2)$

の場合である。また，$(m,\ n)$ のすべての場合の数は，

$6 \times 6 = 36$〔通り〕

なので，求める確率は

$$\frac{3+6}{36} = \frac{1}{4}$$

② 点$(2m-n,\ 0)$と原点との距離が2㎝以下になるためには，$2m-n$の絶対値が2以下になる，

$2m-n = 0,\ \pm 1,\ \pm 2$

のときである。

$2m-n=0$になるのは，

$(m,\ n)=(1,\ 2),\ (2,\ 4),\ (3,\ 6)$

$2m-n=1$になるのは，

$(m,\ n)=(1,\ 1),\ (2,\ 3),\ (3,\ 5)$

$2m-n=-1$になるのは，

$(m,\ n)=(1,\ 3),\ (2,\ 5)$

$2m-n=2$になるのは，

$(m,\ n)=(2,\ 2),\ (3,\ 4),\ (4,\ 6)$

$2m-n=-2$になるのは，

$(m,\ n)=(1,\ 4),\ (2,\ 6)$

の場合なので，求める確率は，

$$\frac{3+3+2+3+2}{36} = \frac{13}{36}$$

(7) ① 点Pが辺AB上にある$0 \leqq x \leqq 3$のとき，

$$y = \frac{1}{2} \times 8 \times 2x = 8x$$

点Pが辺BC上にある$3 \leqq x \leqq 7$のとき，

$$y = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24$$

点Pが辺CD上にある$7 \leqq x \leqq 10$のとき，

$$y = \frac{1}{2} \times 8 \times (20-2x) = -8x+80$$

したがって，これらの3本の直線のグラフを組み合わせた，エである。

② 長方形ABCDの面積の$\frac{1}{6}$は

$$6 \times 8 \times \frac{1}{6} = 8 \text{〔cm}^2\text{〕}$$

なので，$0 \leqq x \leqq 3$のときに$y=8$になるのは，

$8 = 8x$

$x=1$

より1秒後である。また，$7 \leqq x \leqq 10$のときに$y=8$になるのは，

$$8 = -8x + 80$$

$$x = 9$$

より9秒後である。したがって，1秒後から9秒後までの

$$9 - 1 = 8$$ 〔秒間〕