2024年度 岐阜県

数学

Km Km

$\boxed{1}$

(1) 与式 $= 8-2$

$= \underline{6}$

(2) 与式 $= 3x + y - 2x + 6y$

$= \underline{x + 7y}$

(3) 与式 $= \sqrt{3} + 3\sqrt{3}$

$= \underline{4\sqrt{3}}$

$$\frac{9}{\sqrt{3}} = \frac{9}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{9\sqrt{3}}{3} = 3\sqrt{3}$$

(4) yがxに反比例するので、$y = \dfrac{a}{x}$とおくと、

$x = -6$、$y = 10$だから

$$10 = \frac{a}{-6} \qquad \therefore a = -60$$

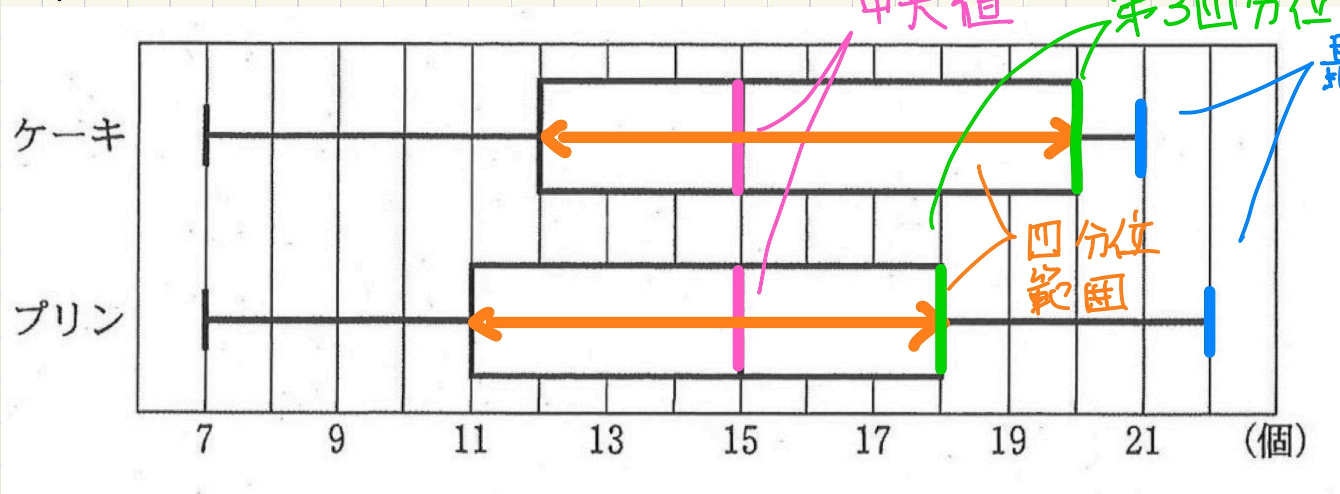
よって、$y = -\dfrac{60}{x}$に$x = -3$を代入して

$$y = -\frac{60}{-3}$$

$$= \frac{60}{3}$$

$$= \underline{20}$$

(5)

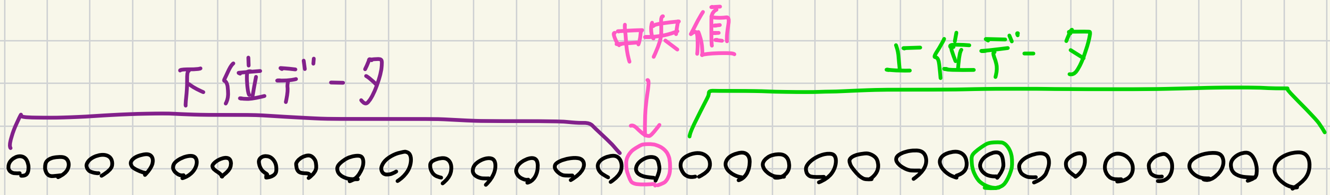


ア：ケーキの最大値は21個，プリンの最大値は22個なので，誤り

イ：ケーキの中央値は15個，プリンの中央値は15個なので正しい

ウ：ケーキの四分位範囲：20−12＝8個
プリンの四分位範囲：18−11＝7個
よってケーキの四分位範囲の方が大きいので誤り

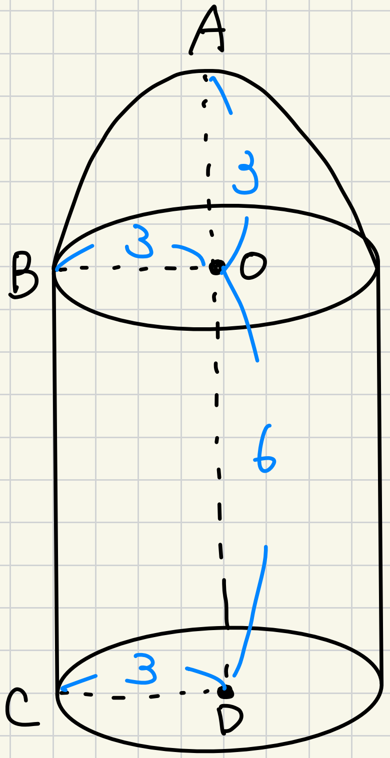
エ：



第3四分位数
⇒ケーキは20個
プリンは18個

ケーキの第3四分位数は20個なので，少なくとも8日以上は19個以上売れた。一方，プリンの第3四分位数は18個なので19個以上売れたのは8日より少ない。よって正しい

(6)



ADを軸として回転させたときの立体は、左図のようになる。よって、求める体積は

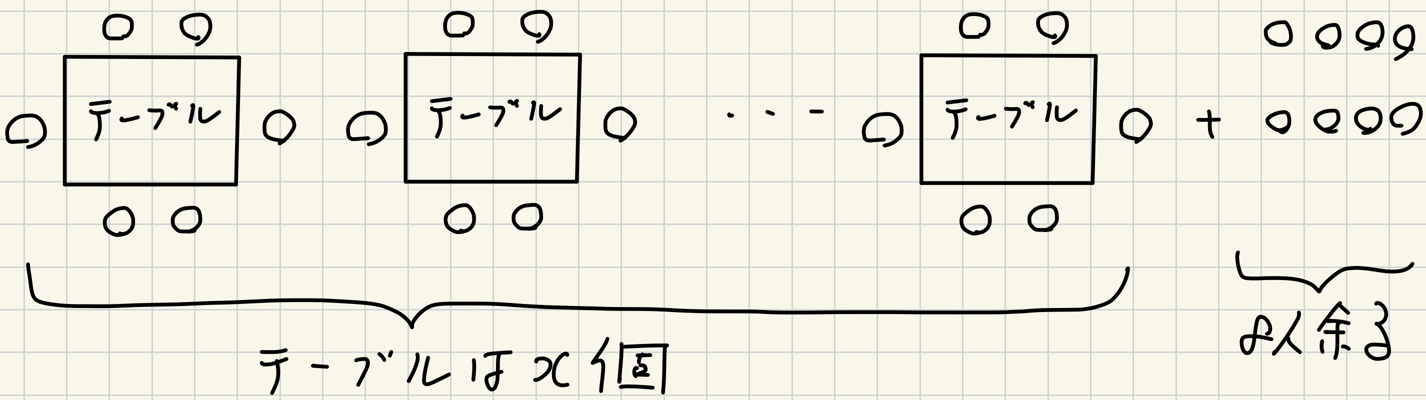
$$\underbrace{\frac{4}{3}\pi \times 3^3 \times \frac{1}{2}}_{\text{半球}} + \underbrace{3^2\pi \times 6}_{\text{円柱}}$$

$= 18\pi + 54\pi$

$= 72\pi \text{ cm}^3$

$\boxed{2}$

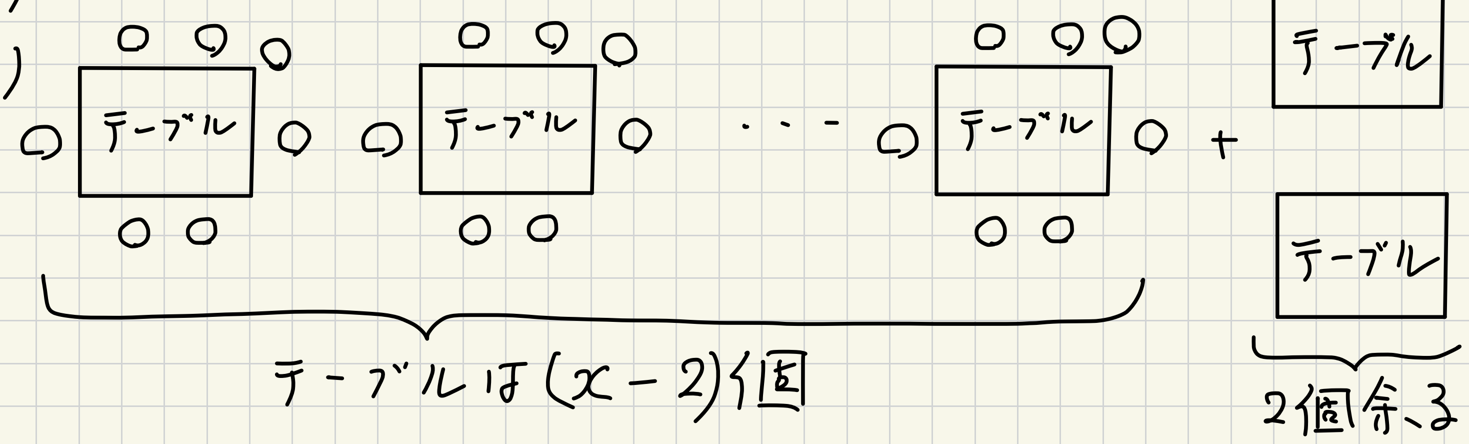
(1)



図より参加者の人数は $6x+8$ 人

(2)

(ア)



図より参加者の人数は $7(x-2)$ 人

よって

$$6x+8 = 7(x-2)$$

(1)より

$\Leftrightarrow \quad 6x+8 = 7x-14$

$\Leftrightarrow \quad -x = -22$

$\therefore \quad x = 22$

よってテーブルは22台

(イ) 参加者の人数は

$6 \times 22 + 8 = 132 + 8$ 　(又は $7 \times (22-2) = 140$)

$= 140$ 人

6人のテーブルを x 台, 7人のテーブルを y 台とすると,

$$\begin{cases} x+y = 22 & \text{——①} \\ 6x+7y = 140 & \text{——②} \end{cases}$$

①×7−②より

$$\begin{array}{rrcl} & 7x+7y & = & 154 \\ -) & 6x+7y & = & 140 \\ \hline & x & = & 14 \end{array}$$

よって6人のテーブルは14台

(参考)

$x=14$ を①に代入して $14+y=22$ 　$\therefore y=8$

よって7人のテーブルは8台

$\boxed{3}$

(1) 1回目のカードの取り出し方は5通り

点PがAにいるのは、$\boxed{0}$、$\boxed{3}$ の2通り

よって求める確率は $\dfrac{2}{5}$

(2) カードの取り出し方は $5 \times 5 = 25$ 通り

(i) 1回目のカードが $\boxed{0}$ のとき ・・・ PはAにいる

2回目のカードは $\boxed{0}$、$\boxed{3}$ の2通り

(ii) 1回目のカードが $\boxed{3}$ のとき ・・・ PはAにいる

2回目のカードは、$\boxed{0}$、$\boxed{3}$ の2通り

よって、1回目の後にPがAにあり、2回目の後もPがAにいる場合の数は、$2 + 2 = 4$ 通り

したがって求める確率は $\dfrac{4}{25}$

(3)

(i) 1回目のカードが $\boxed{1}$ のとき ・・・ PはBにいる

2回目のカードは $\boxed{2}$ の1通り

(ii) 1回目のカードが $\boxed{2}$ のとき ・・・ PはCにいる

2回目のカードは $\boxed{1}$、$\boxed{4}$ の2通り

(iii) 1回目のカードが $\boxed{4}$ のとき ・・・ PはBにいる

2回目のカードは $\boxed{2}$ の1通り

よって、2回目の後にPがAにいる場合の数は、

$$\underbrace{4}_{\text{1回目にA}} + \underbrace{1}_{\text{1回目にB}} + \underbrace{2}_{\text{1回目にC}} + \underbrace{1}_{\text{1回目にB}} = 8\text{通り}$$

したがって、求める確率は $\frac{8}{25}$

$\boxed{4}$

(1) $0 \leqq x \leqq 20$ では、$y = ax^2$ であり、$x = 20$、$y = 200$ を代入して

$$200 = 20^2 \times a$$

$$400a = 200 \qquad \therefore a = \frac{1}{2}$$

(2) $0 \leqq x \leqq 20$ では、$y = \frac{1}{2}x^2$ であり、$x = 10$ を代入して、

$$y = \frac{1}{2} \times 10^2$$

$$= 50 \quad ア$$

x(秒)	0	10	20	30	40
y(m)	0	ア	200	400	イ

+10 +10

+200 +200

$20 \leqq x \leqq 40$ では、一定の速度で走るので、

$$イ = 400 + 200$$

$$= 600 \quad イ$$

(3) $20 \leqq x \leqq 40$ では、一定の速度で走るので、$y = ax + b$ とおくと、$(20, 200)$、$(30, 400)$ を代入して

$$200 = 20a + b \quad \text{——} \ ①$$

$$-) \ 400 = 30a + b \quad \text{——} \ ②$$

$$-200 = -10a$$

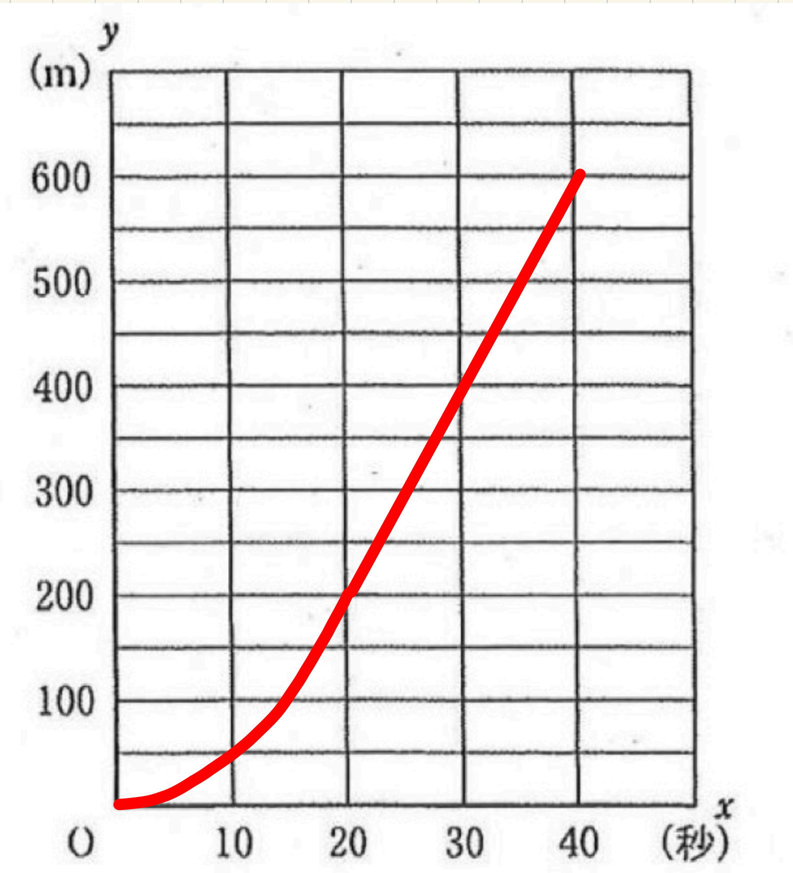
$$\therefore a = 20$$

$a = 20$ を ① に代入して

$$200 = 20 \times 20 + b \qquad \therefore b = -200$$

よって、$20 \leqq x \leqq 40$ では $y = 20x - 200$

(4)



$0 \leqq x \leqq 20$ では

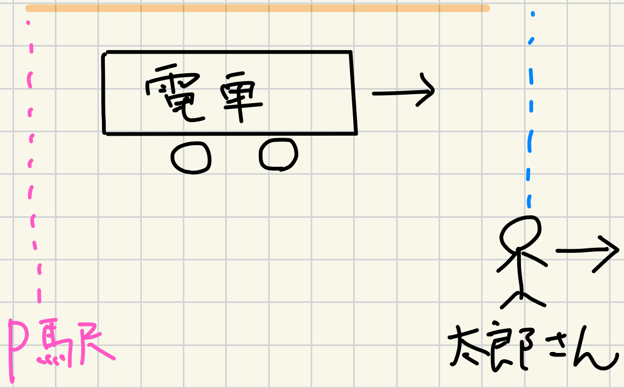
$$y = \frac{1}{2}x^2$$

$20 \leqq x \leqq 40$ では

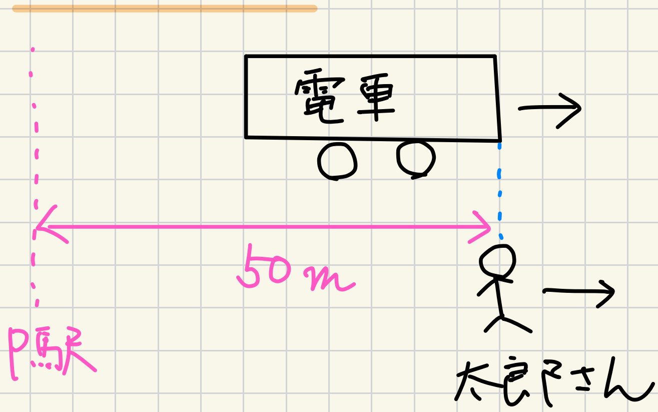
$$y = 20x - 200$$

(5)

$0 \leqq x < 10$ のとき



$x = 10$ のとき

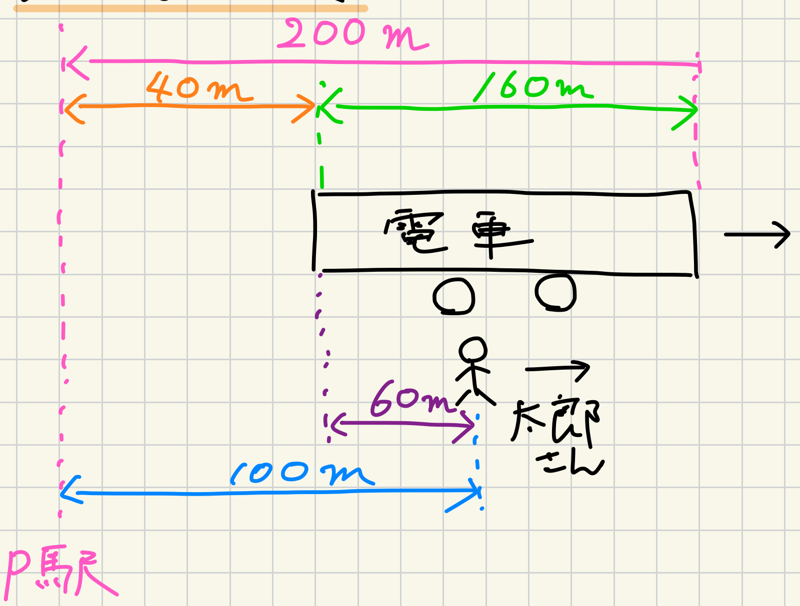


(2)より $x=10$ のとき、$y=50$

よって、太郎さんは10秒で50m進んだので、速さは

$50 \div 10 = 5$ m/s

$x=20$ のとき



$x=20$ のとき、$y=200$ なので、P駅から先頭まで200m。

電車の長さは160mより

P駅から最後尾までは40m

一方、太郎さんは5m/sの速さで進むので $x=20$ のとき、P駅から100m地点にいる

よって、電車の最後尾と太郎さんとの距離は

100m − 40m = 60m

$20 \leqq x \leqq 40$ では、電車の速度は一定となり、
表より10秒で200m進むから、速さは

$200 \div 10 = 20$ m/s

$20 \leqq x \leqq 40$ では電車と太郎さんの速度の差は

$20 - 5 = 15$ m/s

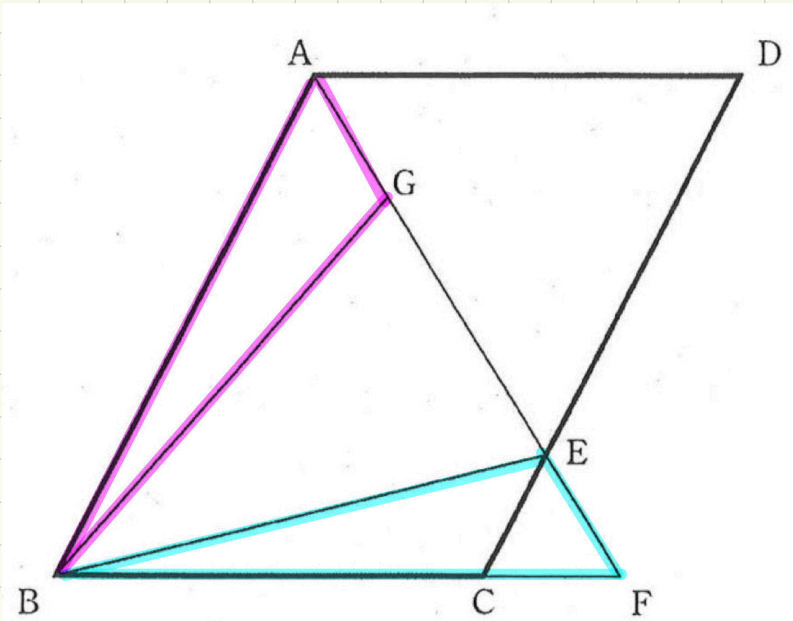
であり、60mの差をうめるのにかかる時間は

$60 \div 15 = 4$ 秒

よって、$20 + 4 = $ 24秒

$\boxed{5}$

(1)



$\triangle ABG$ と $\triangle FBE$ で、
仮定から

$\angle ABG = \angle FBE$ ―①

$\angle BAG = \angle DAG$ ―②

$AD \parallel BF$ より錯角が等しいから

$\angle DAG = \angle BFE$ ―③

②、③から

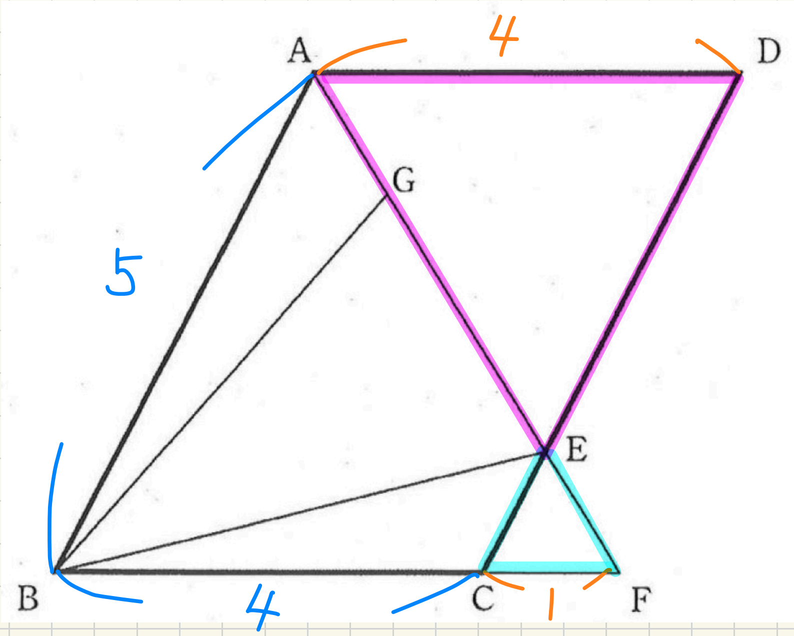
$\angle BAG = \angle BFE$ ―④

④から $\triangle ABF$ は二等辺三角形だから

$AB = FB$ ―⑤

①、④、⑤から、1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので、$\triangle ABG \equiv \triangle FBE$ （証明終わり）

(2) (ア)



(1) ⑤より AB = FB なので、BF = 5cm。また、BC = 4cm より CF = 1cm

□ABCD は平行四辺形なので、

AD = BC ∴ AD = 4cm

△EAD と △EFC において、

AD // CF より錯角が等しいから

∠EAD = ∠EFC ― ①

∠EDA = ∠ECF ― ②

①, ② より 2組の角がそれぞれ等しいので

△EAD ∽ △ECF

対応する辺の比は等しいから

AE : EF = AD : FC

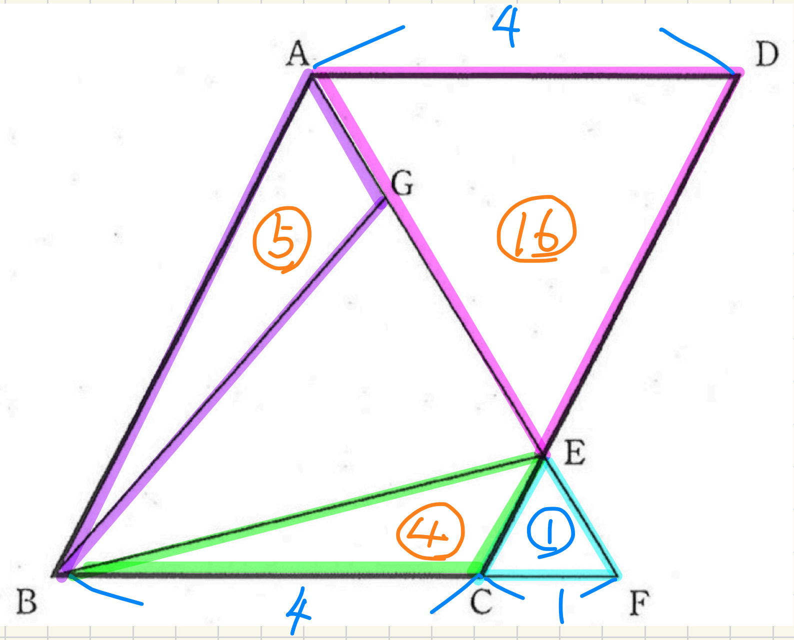
= 4 : 1

よって

AE = 4EF

したがって、AE の長さは EF の 4倍

(イ)



△EFCの面積を①とする。
(2)(ア)より△EAD∽△EFCで、相似比は1:4
相似な三角形の面積比は、相似比の2乗に等しいので、

$$\triangle EAD : \triangle EFC = 4^2 : 1^2$$
$$= 16 : 1$$

よって
$$\triangle EAD = 16 \times \triangle EFC \quad ①$$
$$\Rightarrow \triangle EAD = ⑯$$

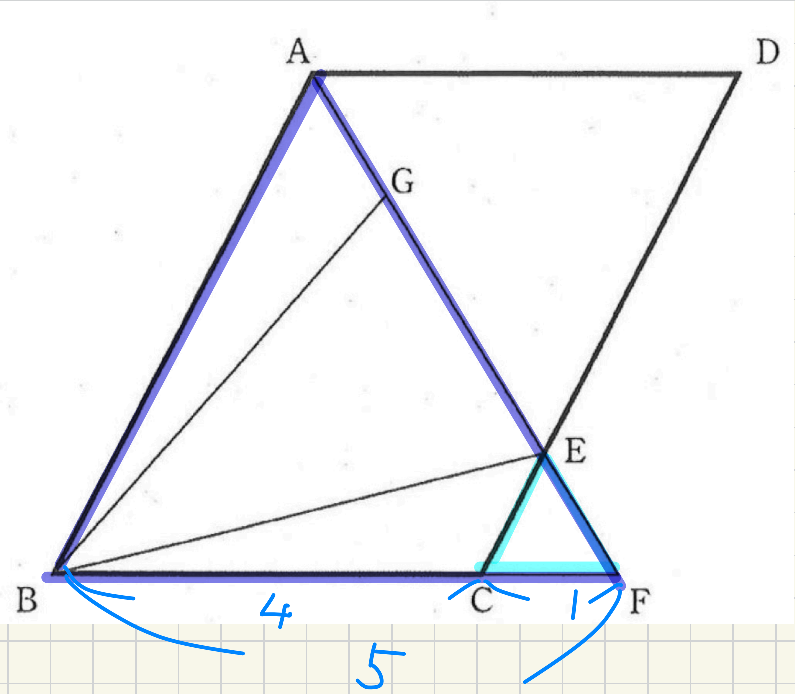
また、△EBCと△ECFにおいて、底辺をそれぞれBC、CFとすると、高さは等しいので、面積比は底辺比となる。よって

$$\triangle EBC : \triangle ECF = 4 : 1$$
$$\therefore \triangle EBC = 4 \times \triangle ECF \quad ①$$
$$\Rightarrow \triangle EBC = ④$$

したがって、
$$\triangle EBF = \triangle EBC + \triangle ECF$$
$$= ④ + ①$$
$$= ⑤$$

(1)より △ABG ≡ △FBE より

△ABG = 5



△FEC と△FAB において、

EC // AB より同位角が等しいので

∠FEC = ∠FAB — ア

∠FCE = ∠FBA — イ

ア, イ より 2組の角がそれぞれ等しいので

△FEC ∽ △FAB

相似比は FC : FB = 1 : 5 であり、面積比は相似比の2乗と等しいから

$$\triangle FEC : \triangle FAB = 1^2 : 5^2$$
$$= 1 : 25$$

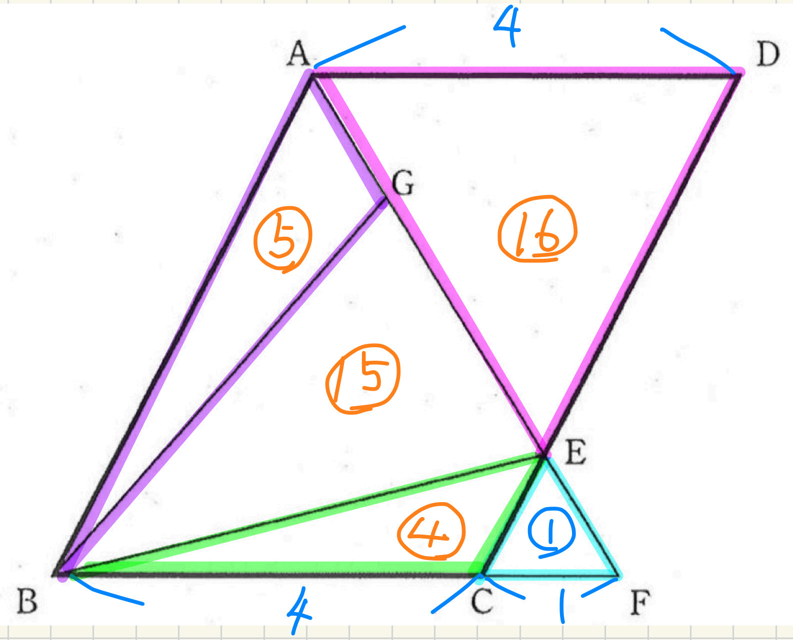
よって

$$\triangle FAB = 25 \times \triangle FEC$$ 1

$$\Rightarrow \triangle FAB = 25$$

以上より

$$\triangle GBE = \triangle ABF - \triangle ABG - \triangle EBF$$
$$= 25 - 5 - 5$$
$$= 15$$



左図より

$$\square ABCD = 16 + 5 + 15 + 4$$
$$= 40$$

よって

$$\square ABCD : \triangle BEG = 40 : 15$$
$$= 8 : 3$$

$$\therefore 3 \times \square ABCD = 8 \times \triangle BEG$$
$$\Leftrightarrow \square ABCD = \frac{8}{3} \times \triangle BEG$$

したがって平行四辺形ABCDの面積は、△BEGの面積の $\frac{8}{3}$ 倍

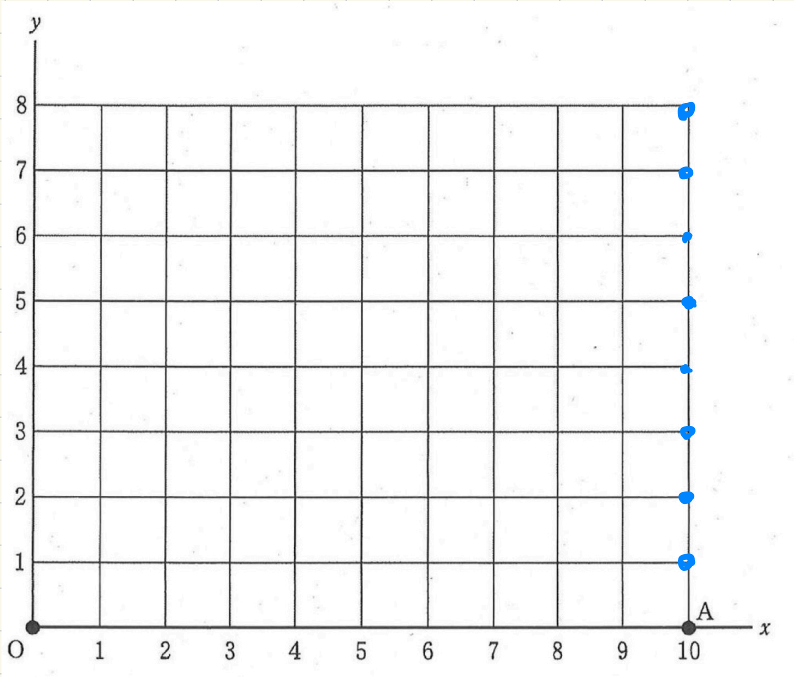
$\boxed{6}$

(1) 点Pのx座標は1〜10の10通り、y座標は1〜8の8通り　よって、点Pのx座標、y座標の組み合わせは

$$10 \times 8 = 80 \text{ 通り}$$

(2)

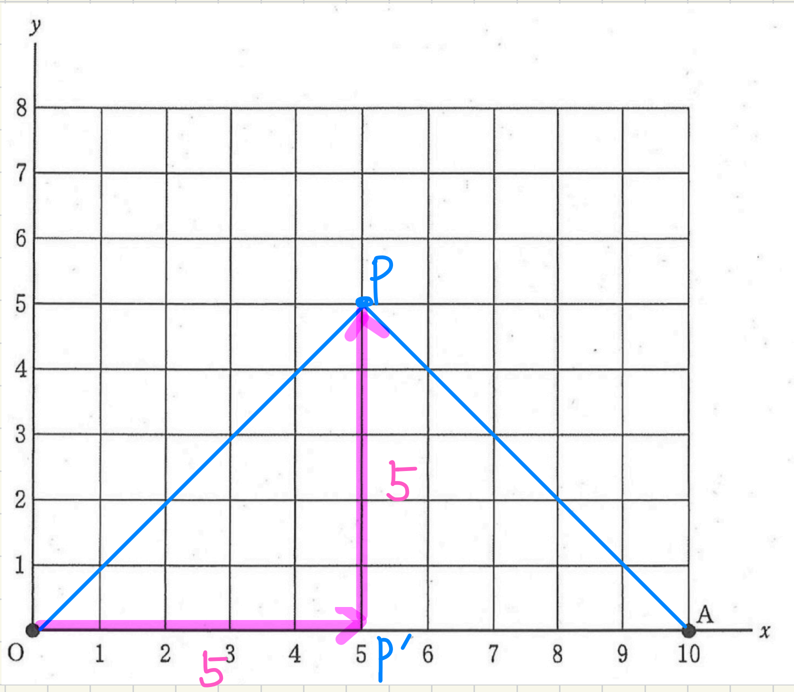
ア.



左図のように，Pのx座標が10で，y座標が1〜8のいずれかであれば$\angle OAP = 90^\circ$となる，

よって 8通り

イ，ウ，エ



左図のように，P$(5,5)$の点を考える

$\triangle POP'$において，$OP' = P'P$，$\angle OP'P = 90^\circ$より$\triangle POP'$は直角二等辺三角形。

よって

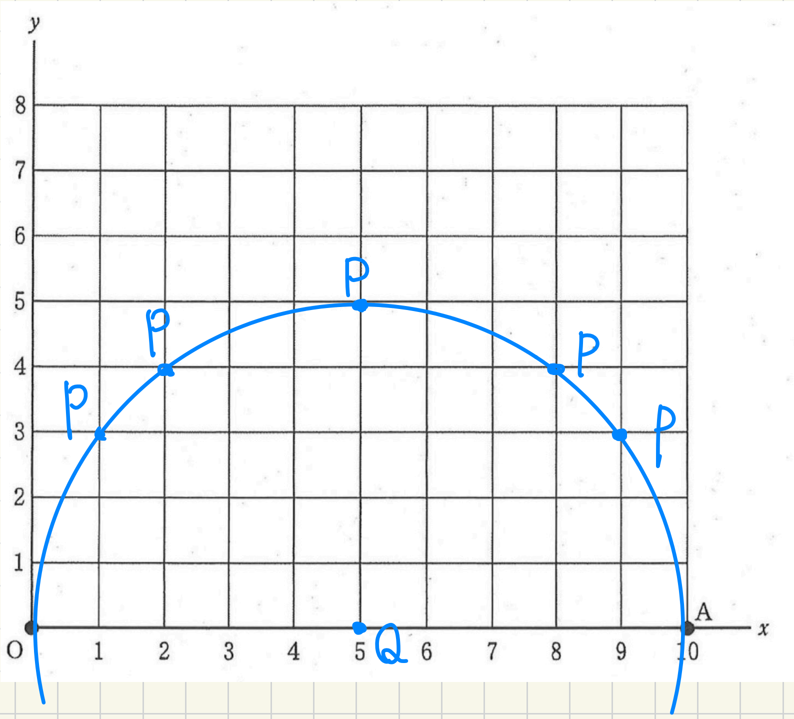
$\angle POP' = 45^\circ$

同様に$\triangle PAP'$は$PP' = P'A$，$\angle PP'A = 90^\circ$の直角二等辺三角形だから，$\angle PAP' = 45^\circ$

よって，$\triangle AOP$において，

$\angle OPA = 180^\circ - (45^\circ + 45^\circ) = 90^\circ$

したがって，$(5,\underbrace{5}_{イ})$の点は$\angle OPA = 90^\circ$となる



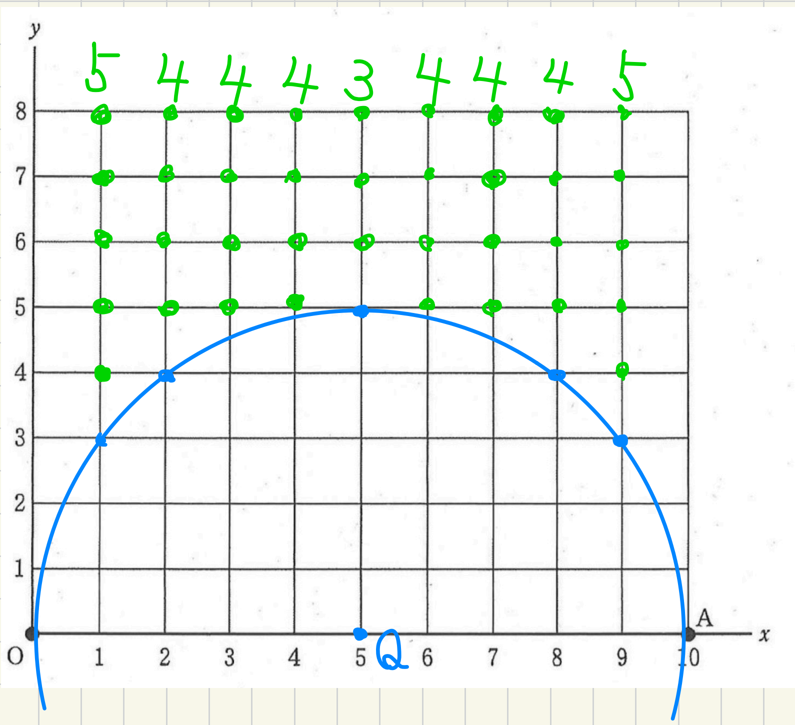
点(5,0)をQとする。
Qを中心として半径5の円を考える。

⇒ OAが直径のため、
円周角の定理より
円Q上の点Pは
$\angle OPA = 90^\circ$ となる。
よって左図のように、$(1, \underbrace{3)}_{ウ}$
など全部で$\underbrace{5}_{エ}$通りある

(参考)

P(1, 3) ⇒ $PQ = \sqrt{4^2+3^2} = 5$ で円Q上にある。
P(2, 4) ⇒ $PQ = \sqrt{3^2+4^2} = 5$ で円Q上にある
P(5, 5) ⇒ $PQ = 5$ で円Q上にある
P(8, 4) ⇒ $PQ = \sqrt{3^2+4^2} = 5$ で円Q上にある
P(9, 3) ⇒ $PQ = \sqrt{4^2+3^2} = 5$ で円Q上にある。

(3)



点Pが円Qの
外側 ⇒ $\angle OPQ$は鋭角
内側 ⇒ $\angle OPQ$は鈍角
となる。
よって、左図のように
$5+4+4+4+3+4+4+4+5 = $ 37個