

2. 進. 数

1 次の計算をなさい.

(25 点)

(1) $0.25 - (-0.2^2) - (-0.3)^2$

(2) $\frac{3x+1}{4} - 2 - \frac{x-1}{2}$

(3) $\left(\frac{3}{4}x^2y\right)^3 \times \frac{1}{3}x^3y^4 \div \left(\frac{3}{2}x^2y^3\right)^2$

(4) $\frac{\sqrt{2}}{3}(3+\sqrt{2})(3-\sqrt{2}) - 4 \div \sqrt{8}$

(5) $(x+2y)(x^2-2xy+4y^2)$

2 次の各問いに答えなさい.

(20 点)

(1) $-12x^3y + 84x^2y - 147xy$ を因数分解なさい.

(2) 1 次方程式 $-0.02(2x+1) - 0.1(5x+3) = -0.05$ を解きなさい.

(3) 2 次方程式 $2(x+1)^2 = (x+2)(x+1) - 2(x+1)$ を解きなさい.

(4) 次の連立方程式を解きなさい.

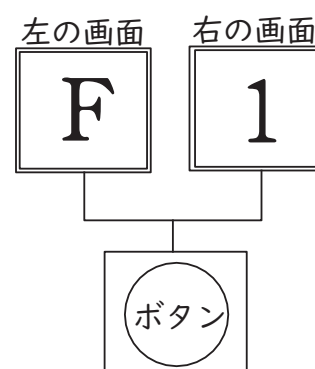
$$\begin{cases} \frac{1}{9}x + \frac{1}{3}y = -1 \\ \frac{1}{12}x - \frac{1}{10}y = 1 \end{cases}$$

3 次の各問いに答えなさい。 (20点)

(1) $0 < x < y$ のとき、 $\sqrt{1400xy}$ が最小の整数となるような整数 x, y の組をすべて求めなさい。なお、解答欄の書き出しにあうように答えること。

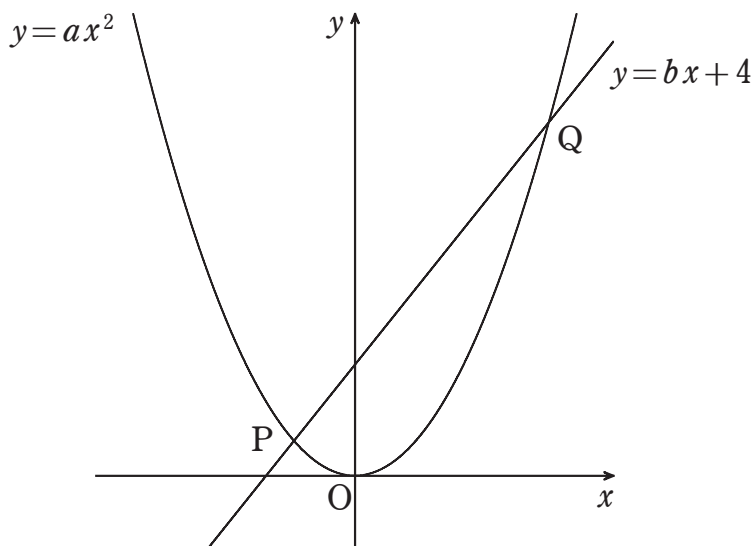
(2) 年齢を足すと20歳となる兄弟がおり、4年後は弟の年齢の3倍が兄の年齢と等しくなるという。現在の兄の年齢を求めなさい。

(3) ボタンを1回押すと2つの画面が同時に切り替わる装置がある。それぞれの画面はボタンが押すごとに、左の画面は $F \rightarrow U \rightarrow T \rightarrow U \rightarrow R \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow U \rightarrow \dots$ 、右の画面は $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow \dots$ のように繰り返し変わり、最初、左の画面には F、右の画面には 1 が表示されている。ボタンを 2020 回押したとき、2つの画面に表示されているアルファベットと数をそれぞれ答えなさい。



(4) 視聴率は、テレビ所有世帯のうち、どれくらいの世帯がテレビのあるチャンネルをつけていたかを示す割合であり、関西・名古屋地区では、無作為に選ばれた 600 世帯が調査対象となっている。この地区で、ある日の夜 8 時、あるチャンネルの視聴率が 12%であったとき、関西・名古屋地区の全 12,618,000 世帯のうち何世帯が同じ時間にこのチャンネルを見ていると推定されるか、求めなさい。なお、この地区ではすべての世帯がテレビを所有していると考えてよい。

- 4 放物線 $y=ax^2$ は点 $(-3, 18)$ を通り、直線 $y=bx+4$ と2点 P, Q で以下の図のように交わっている。このとき、次の各問いに答えなさい。ただし、 $a>0, b>0$ とし、P の x 座標は負、Q の y 座標は正であるとする。 (15点)



- (1) a の値を求めなさい。
- (2) 次の文章の空欄 , にあてはまる数を答えなさい。

P の x 座標を求めたい。 $x < 0$ に注意して

連立方程式 $\begin{cases} y = ax^2 \\ y = bx + 4 \end{cases}$ を解くと、 $x = \frac{b - \sqrt{b^2 + \text{ア}}}{\text{イ}}$

- (3) $\triangle OPQ$ の面積が6になるとき、 b の値を求めなさい。

- 5 共介さんと栄子さんは、授業で先生に教わった三角形の内角の二等分線の性質を証明しようとしている。次の会話文を読んで、あとの各問いに答えなさい。(20点)

共介：右の図に補助線を引けば $AB : AC = BD : DC$ が証明できる、と先生は言っていたね。

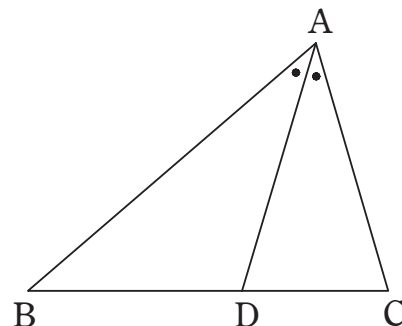
栄子：どう補助線を引くのが良いんだろう。

共介：うーん。直線 AD と平行で点 C を通る直線を引いてみよう。

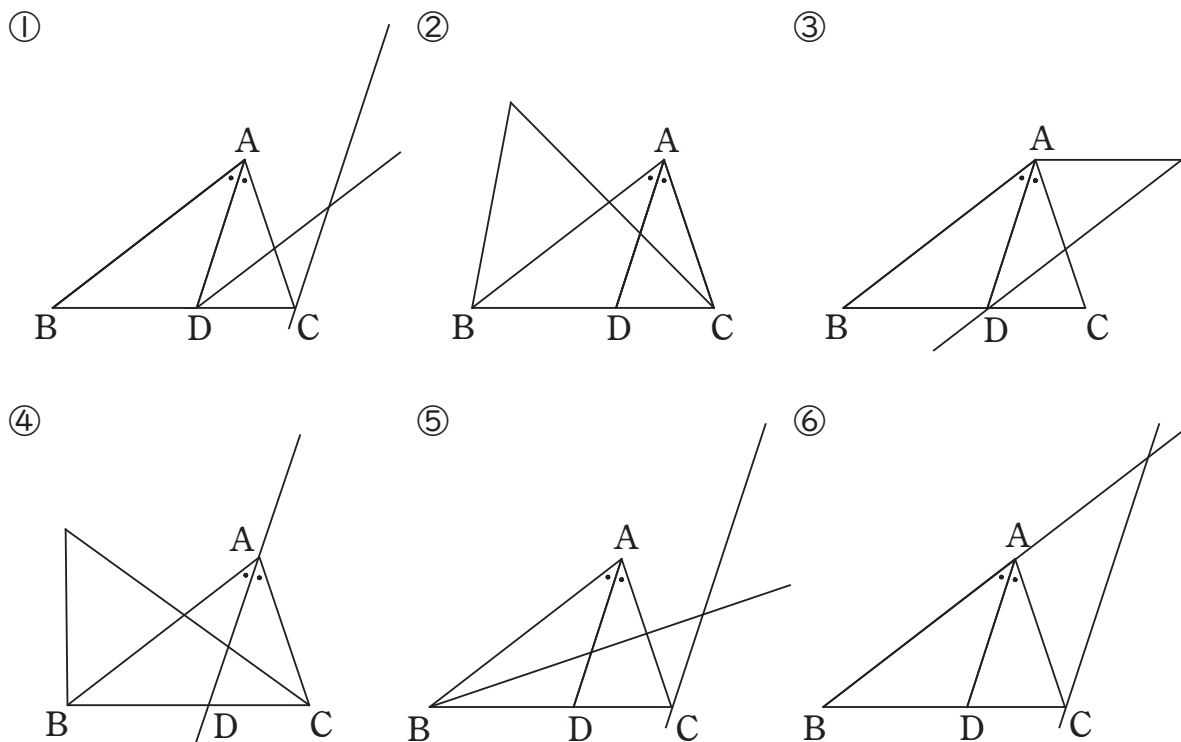
栄子：平行ということは、角の大きさが同じであることが使えるね。でもこれで証明できるのかなあ…。

共介：あ！辺 AB を A の方に延長したらどうかな？

栄子：交点を E とすると、二等辺三角形ができて、平行線の性質を使えば証明できるね！



- (1) この会話によって、上の図の三角形に補助線が引かれている。補助線が引かれたあとの図を正しく表したものを下の①～⑥から1つ選びなさい。

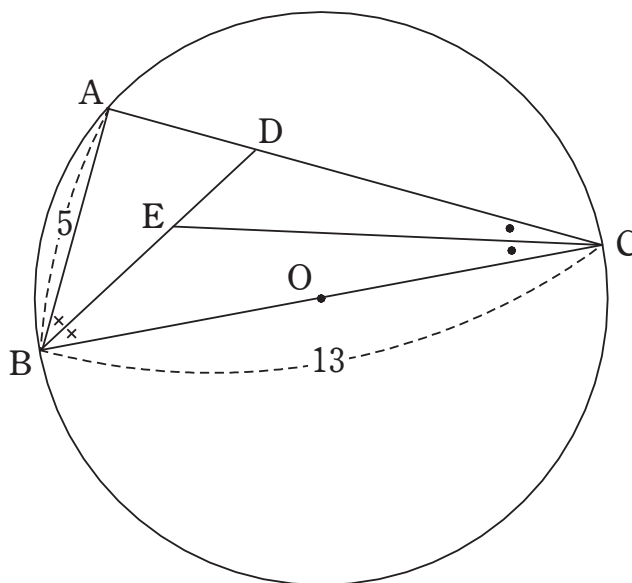


- (2) 以下は左の会話後に2人が示した証明である。空欄 に入る適切な式を答えなさい。ただし、解答欄の式の形にあわせること。

平行線の錯角は等しいので $\angle CAD = \angle ACE$
 また、同位角は等しいので $\angle BAD = \angle AEC$
 よって、 $\angle CAD = \angle BAD$ であるから、
 $\angle ACE = \angle AEC$
 したがって、2つの内角が等しいので、
 $\triangle ACE$ は $AC = AE$ の二等辺三角形である。
 ここで、平行線と線分の比の定理から

 したがって
 $AB : AC = BD : DC$

- (3) 以下の図において、BCは円Oの直径であり、 $AB=5$ 、 $BC=13$ である。線分ACと線分BEの長さをそれぞれ求めなさい。なお、同じ記号の角ではその大きさが等しいものとする。



受験番号	氏名	採点
------	----	----

1

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

4

(1)	$a =$	
(2)	π	γ
(3)	$b =$	

2

(1)	(2)	$x =$
(3)	$x =$	$y =$

5

(1)		
(2)	:	=
(3)	AC	
	BE	

3

(1)	$(x, y) =$	
(2)	歳	
(3)	左	右
(4)	約	世帯

受験番号	氏名	採点
------	----	----

1	(1) $\frac{1}{5}$ (または0.2)	(2) $\frac{x-5}{4}$
	(3) $\frac{1}{16}x^5y$	(4) $\frac{4}{3}\sqrt{2}$
	(5) x^3+8y^3	

2	(1) $-3xy(2x-7)^2$	(2) $x = -\frac{1}{2}$
	(3) $x = -1, -2$	(4) $x = 6, y = -5$

3	(1) $(x, y) = (1, 14), (2, 7)$
	(2) 17 歳
	(3) 左 R 右 2
	(4) 約 1,514,160 世帯

4	(1) $a = 2$
	(2) 7 1 32 4
	(3) $b = 2$

5	(1) ⑥
	(2) $AB : AE = BD : DC$
	(3) AC 12 BE $\sqrt{13}$