

数 学

1

次の問いに答えよ。

(1) 次の計算をせよ。

$$\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}} + \frac{5}{\sqrt{6}} + \frac{\sqrt{24}}{4}$$

(2) 次の計算をせよ。

$$\frac{x-2y}{3} - \frac{3}{2}(2x-3y) + 2x - \frac{5}{2}y$$

(3) 次の連立方程式を解け。

$$\begin{cases} 2(x-2) - 6(y-3) = 18 \\ 0.1(0.1x + 0.5y) = \frac{1}{25}x + \frac{3}{10} \end{cases}$$

(4) 次の等式を [] 内の文字について解き、最も簡単な形で答えよ。ただし、 $y \neq 0$ とする。

$$x = \frac{(a+2b)}{2}y \quad [b]$$

(5) 次の式を因数分解せよ。

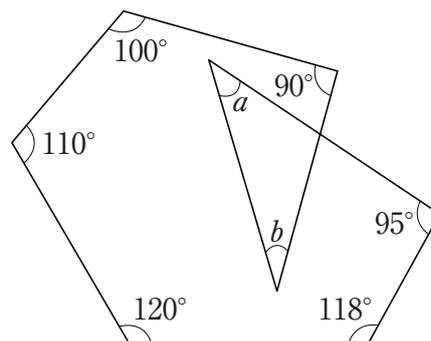
$$a^2x^2 - a^2y^2 - b^2x^2 + b^2y^2$$

(6) 次の2次方程式を解け。

$$(2x + 1)^2 - 32 = 4(2x + 1)$$

(7) $\frac{195}{28}$ をかけても, $\frac{135}{44}$ をかけても自然数になるような分数のうち, 最も小さいものを求めよ。

(8) 右の図において, $\angle a + \angle b$ の値を求めよ。

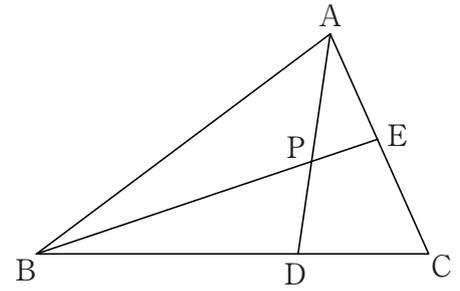


2

次の問いに答えよ。

- (1) 右の図のように、 $\triangle ABC$ の辺 BC 上に $BD : DC = 2 : 1$ となる点 D をとり、辺 AC 上に $AE : EC = 1 : 1$ となる点 E をとる。

次の問いに答えよ。



- (a) $BP : PE$ を求めよ。

- (b) $\triangle APE : \triangle BPD$ を求めよ。

- (2) 次の2つの連立方程式が同じ解をもつとき定数 a , b の値を求めよ。

$$\begin{cases} x + y = -1 \\ ax + y = 5 \end{cases} \quad \begin{cases} 2x + by = 7 \\ 3x - 2y = 12 \end{cases}$$

- (3) 原価 a 円の商品を 100 個仕入れた。この商品を原価の 2 割の利益を見込んだ定価で販売したところ 70 個が売れた。残りの商品を定価の 25% 引きですべて売り切ったところ、全体の利益が 3850 円になった。 a の値を求めよ。

- (4) 次の資料は、書店のある週の1日当たりの参考書の売り上げ（冊数）を調べた表である。次の問いに答えよ。

	月	火	水	木	金	土
冊数（冊）	34	38	30	35	33	28

- (a) 中央値と平均値を求めよ。

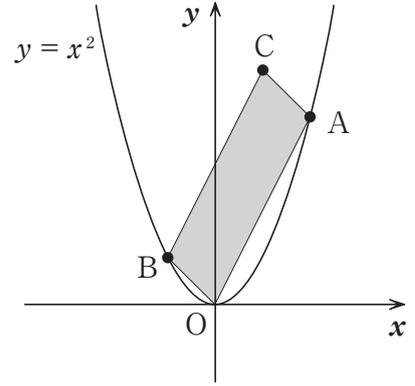
- (b) 表の6個の数値のうち1個が誤りであることがわかった。正しい数値に基づいて計算すると中央値は34冊、平均値は33.5冊であった。誤っている曜日と正しい数値を答えよ。

- (5) 2個のさいころ A, B を同時に投げて、出た目の数をそれぞれ a, b とする。このとき、 m を $m = \frac{60}{a+b}$ と定める。次の問いに答えよ。

- (a) $m = 10$ となる確率を求めよ。

- (b) m が5の倍数となる確率を求めよ。

- (6) 右の図で、関数 $y = x^2$ のグラフ上に 2 点 A, B があり、A の x 座標は a 、B の x 座標は -1 である。四角形 OACB は平行四辺形であり、直線 $y = \frac{1}{2}x + \frac{9}{4}$ は平行四辺形 OACB の面積を 2 等分している。ただし、 $a > 0$ とする。次の問いに答えよ。



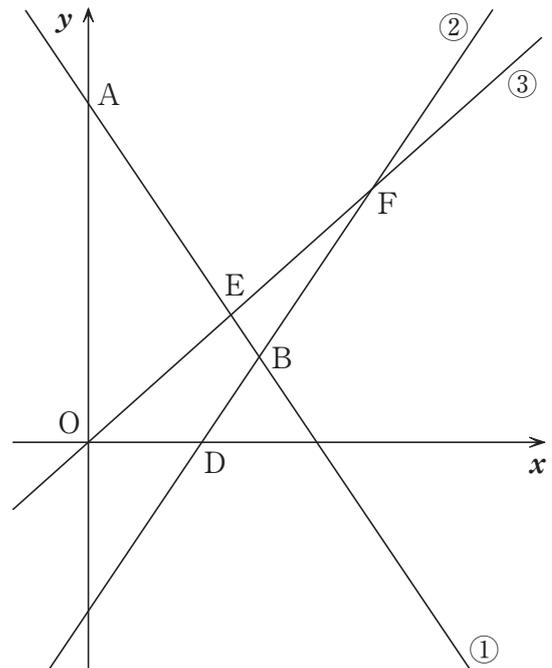
- (a) a の値を求めよ。
- (b) 平行四辺形 OACB の面積を求めよ。

3

A 君と B 君は、36 km 離れた 2 地点 P, Q 間のサイクリングコースを自転車で走ることにした。A 君は時速 2 km の速さで P を出発し Q に向かった。B 君は A 君と同時に Q を出発し、一定の速さで P へ向かったところ、途中で A 君とすれ違い、その 3 時間後に P に到着した。2 人がすれ違ったのは、同時に出発してから何時間後か。

4 右のグラフで点 A, B の座標を $A(0, 12)$, $B(6, 3)$ とする。

2点 A, B を通る直線を ①, 2点 B, D を通る直線 $y = \frac{3}{2}x - 6$ を ②, 直線 $y = ax$ を ③ とする。また, 直線 ① と直線 ③ の交点を E とする。ただし, $a > 0$ とする。次の問いに答えよ。

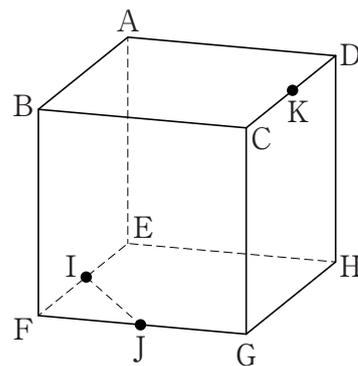


(1) 直線 ① の式を求めよ。

(2) 四角形 ODBE の面積が四角形 ODBA の面積の半分になるとき, a の値を求めよ。

(3) 直線 ② と直線 ③ の交点を F とする。ただし, F の y 座標は正とする。 $\triangle OAE$ と $\triangle BFE$ の面積が等しくなるとき, a の値を求めよ。

5 右の図のように、1辺の長さが6の立方体 $ABCD-EFGH$ があり、辺 EF 、 FG の中点をそれぞれ点 I 、点 J とする。次の問いに答えよ。



(1) 辺 CD の中点を K とする。点 I 、 J 、 K を通る平面でこの立方体を切断したとき、切り口の形として最も適するものを答えよ。また、このときの点 B を含む立体の体積を求めよ。

(2) 点 I 、 J 、 C を通る平面でこの立方体を切断したとき、切り口の形として最も適するものを答えよ。また、このときの点 B を含む立体を V とする。 V の体積を求めよ。

(3) (2) の立体 V を点 B 、 G 、 E を通る平面で切断したとき、点 F を含む立体の体積を求めよ。

令和3年度 高校 数学 解答例

1	(1) $1 + \sqrt{6}$	(2) $\frac{-2x + 4y}{3}$	(3) $x = -25 \quad y = -9$
	(4) $b = \frac{x}{y} - \frac{a}{2}$	(5) $(a + b)(a - b)(x + y)(x - y)$	
	(6) $x = \frac{7}{2}, -\frac{5}{2}$	(7) $\frac{308}{15}$	(8) 87°

2	(1) (a) $BP : PE = 4 : 1$		(b) $\triangle APE : \triangle BPD = 3 : 8$	
	(2) $a = 4 \quad b = -1$			
	(3) $a = 350$			
	(4) (a) 中央値 33.5	平均値 33	(b) 誤っている曜日 月曜日	正しい値 37
	(5) (a) $\frac{5}{36}$	(b) $\frac{1}{3}$		
	(6) (a) $a = 2$	(b) 6		

3	6 時間後
---	---------

4	(1) $y = -\frac{3}{2}x + 12$	(2) $a = \frac{27}{14}$	(3) $a = \frac{7}{6}$
---	------------------------------	-------------------------	-----------------------

5	(1) 形 正六角形	体積 108	
	(2) 形 台形	体積 63	(3) 23