

1 次の計算をなさい。

$$(1) 2 - 11$$

$$(2) (-5) \times (-3) + (-2)^2 \div 4$$

$$(3) \frac{5}{6} + \left(-\frac{4}{9}\right) \div \frac{4}{3}$$

$$(4) 3(2x + y) - 5(x + y)$$

$$(5) \sqrt{2} \times \sqrt{6} + \frac{3}{\sqrt{3}}$$

2 次の各問に答えなさい。

(1)  $x^2 + 8x + 16$  を因数分解しなさい。

(2) 連立方程式  $\begin{cases} 3x + 4y = 1 \\ 2x - y = -3 \end{cases}$  を解きなさい。

(3) 2次方程式  $x^2 + 7x + 1 = 0$  を解きなさい。

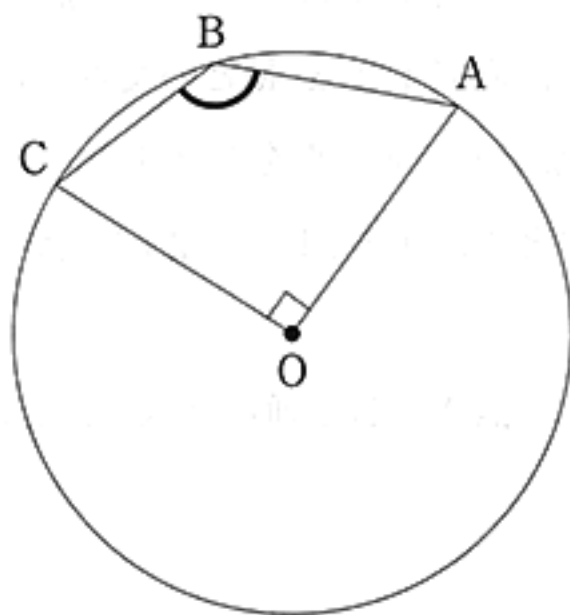
(4) 1個300円のケーキを  $a$  個と、1個  $b$  円のアイスクリームを7個買ったところ、代金の合計は2500円以下であった。この数量の関係を不等式で表しなさい。

(5)  $x = 3 + \sqrt{3}$ ,  $y = 2\sqrt{3}$  のとき、 $x^2 - xy$  の値を求めなさい。

### 3 次の各問に答えなさい。

- (1) 右の図で、3点A, B, Cは円Oの周上にあり、 $\angle AOC = 90^\circ$ である。

このとき、 $\angle ABC$ の大きさを求めなさい。



- (2) 一の位の数が3である2けたの自然数がある。この数は、十の位の数と一の位の数を入れかえてできる数の2倍から1をひいた数に等しい。このとき、2けたの自然数を求めなさい。

- (3) 下の図のように、1, 2, 3, 4, 5の数が1つずつ書かれた5枚のカードがある。このカードを数が見えないように重ね、よくきってから1枚のカードを引き、そのカードをもとに戻し、よくきってから再び1枚のカードを引く。このとき、引いた2枚のそれぞれのカードに書かれた数の積が素数になる確率を求めなさい。

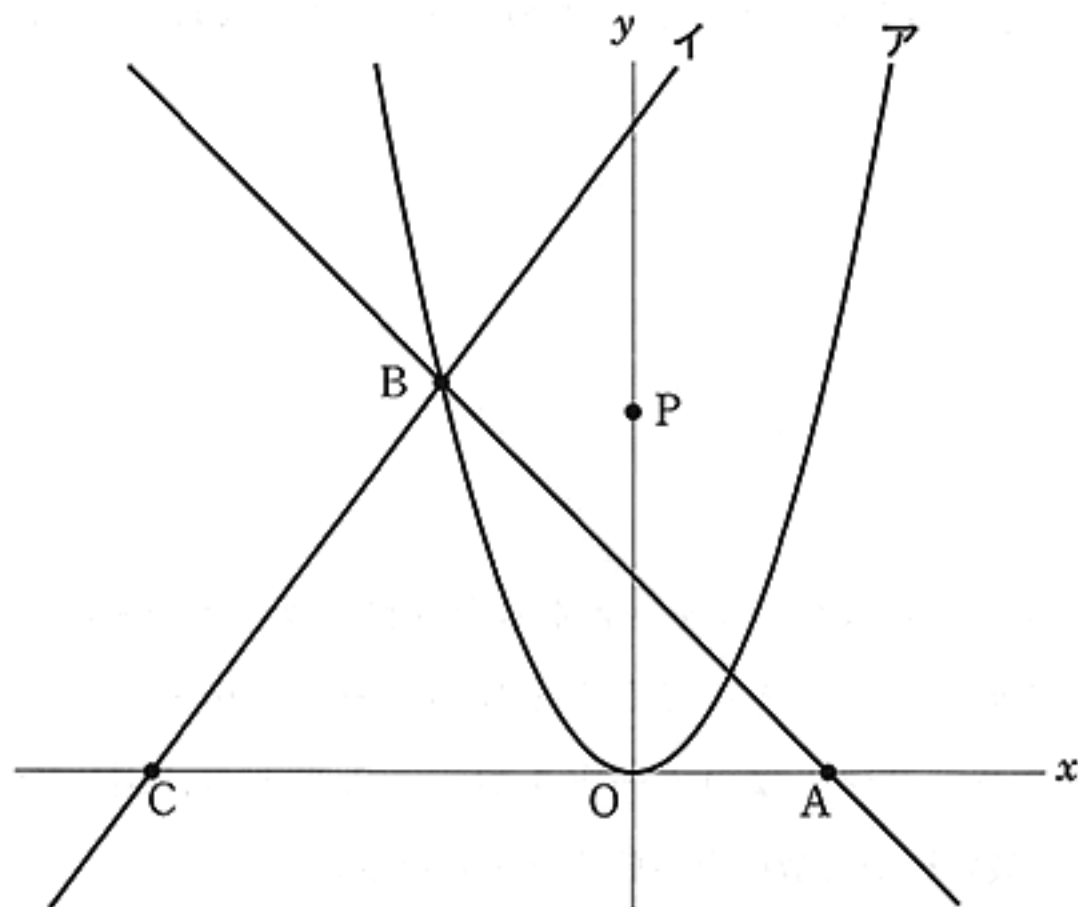


4 下の図において、曲線アは関数  $y = x^2$  のグラフである。 $x$  軸上の点で  $x$  座標が 2 である点を A、曲線ア上の点で  $x$  座標が  $-2$  である点を B とする。点 B を通る右上がりの直線をイとし、直線イと  $x$  軸との交点を C とする。3 点 A、B、C を通る円と  $y$  軸との交点のうち  $y$  座標が正である点を P とする。

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。ただし、O は原点とする。

(1) 2 点 A、B を通る直線の式を求めなさい。

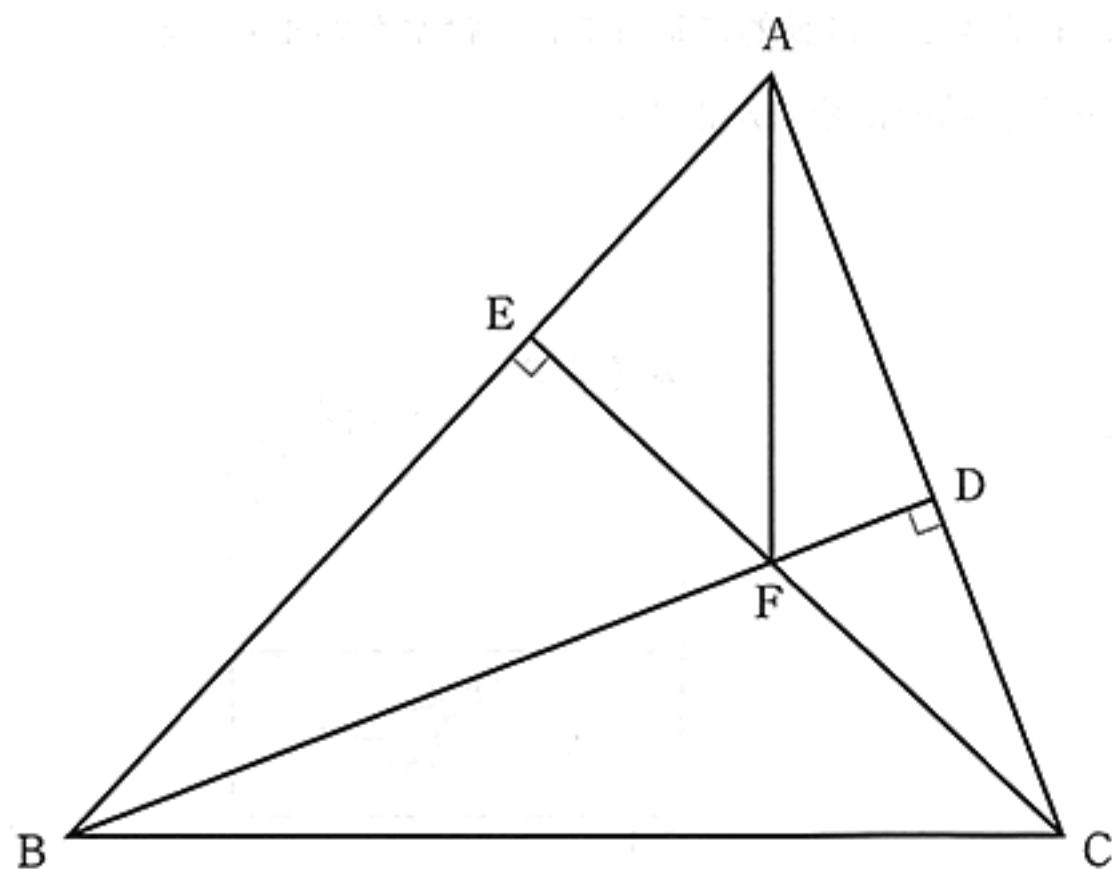
(2) 点 C の  $x$  座標が  $-6$  であるとき、点 P の座標を求めなさい。



- 5 下の図のように、 $\triangle ABC$ がある。頂点B, Cからそれぞれ辺AC, ABに垂線をひき、辺AC, ABとの交点をそれぞれD, Eとし、線分BDと線分CEとの交点をFとする。このとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(1)  $\triangle BFE \sim \triangle CFD$ であることを証明しなさい。

(2)  $AC = 6 \text{ cm}$ ,  $BE = 5 \text{ cm}$ ,  $\angle ABC = 45^\circ$ のとき、線分AFの長さを求めなさい。



- 6 2つの水そう A, Bがあり, それぞれ次のように, 一定の割合で水そうに水を入れる給水口と, 一定の割合で水そうから水を出す排水口が1つずつついている。

[水そう A]

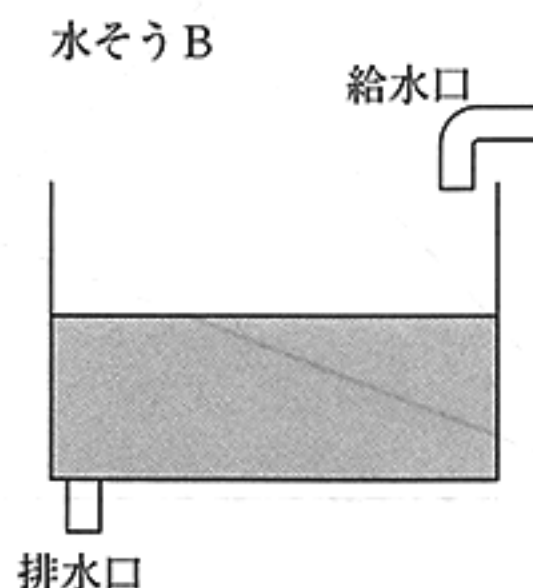
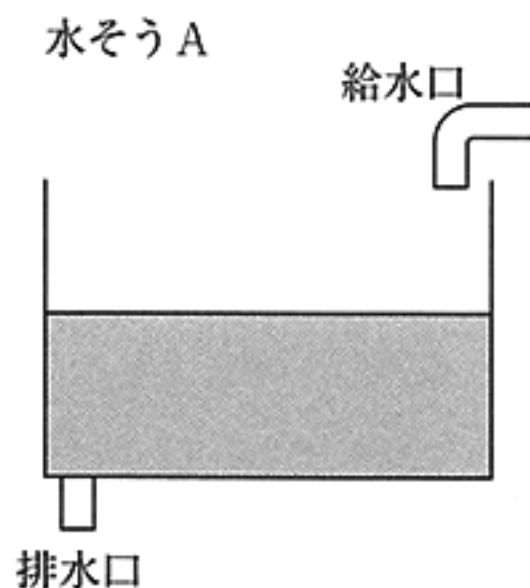
給水口：水そうの水の量が3Lまで減ると自動的に毎分3Lで給水が始まり, 水そうの水の量が15Lになると自動的に給水が止まる。

排水口：毎分1Lで排水する。

[水そう B]

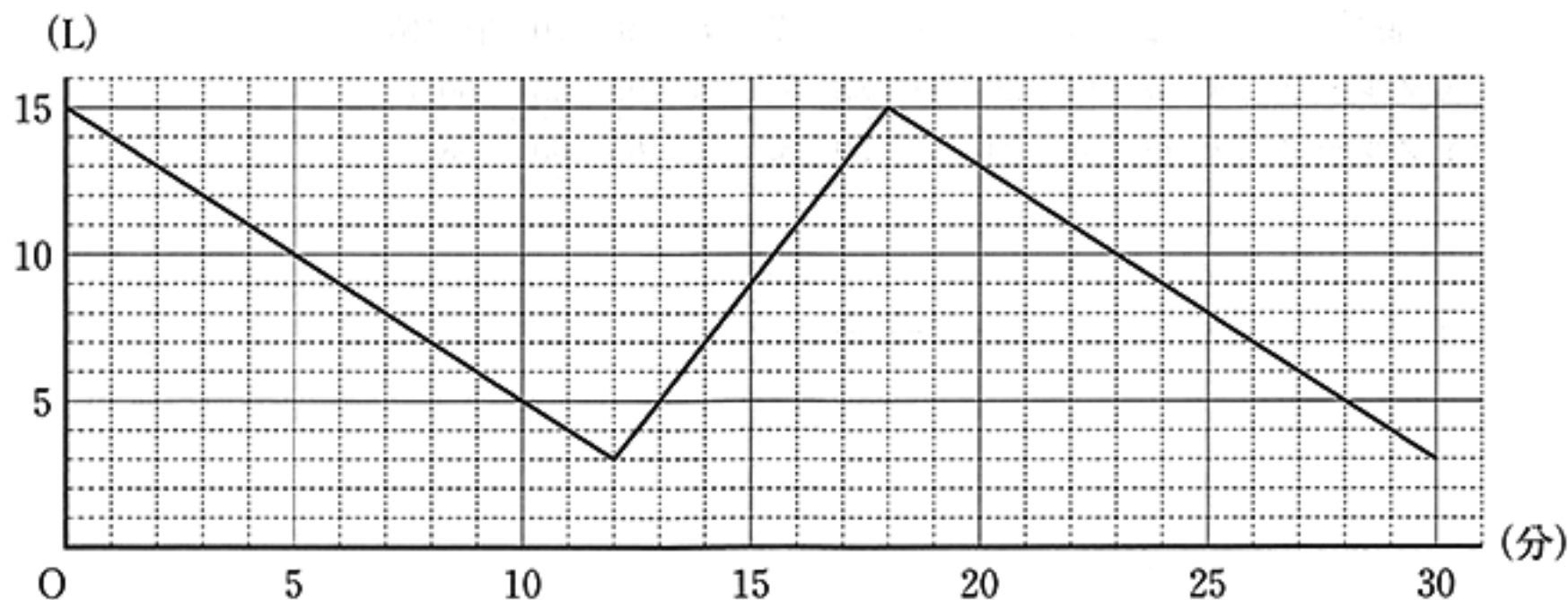
給水口：水そうの水の量が3Lまで減ると自動的に毎分5Lで給水が始まり, 水そうの水の量が15Lになると自動的に給水が止まる。

排水口：毎分3Lで排水する。



最初、2つの水そうA、Bにはどちらにも15Lの水が入っており、どちらの排水口も閉じている。この状態から、両方の排水口を同時に開き、30分後に閉じる。

下の図は、排水口を開いてからの時間と、水そうAの水の量の関係をグラフで表したものである。



図

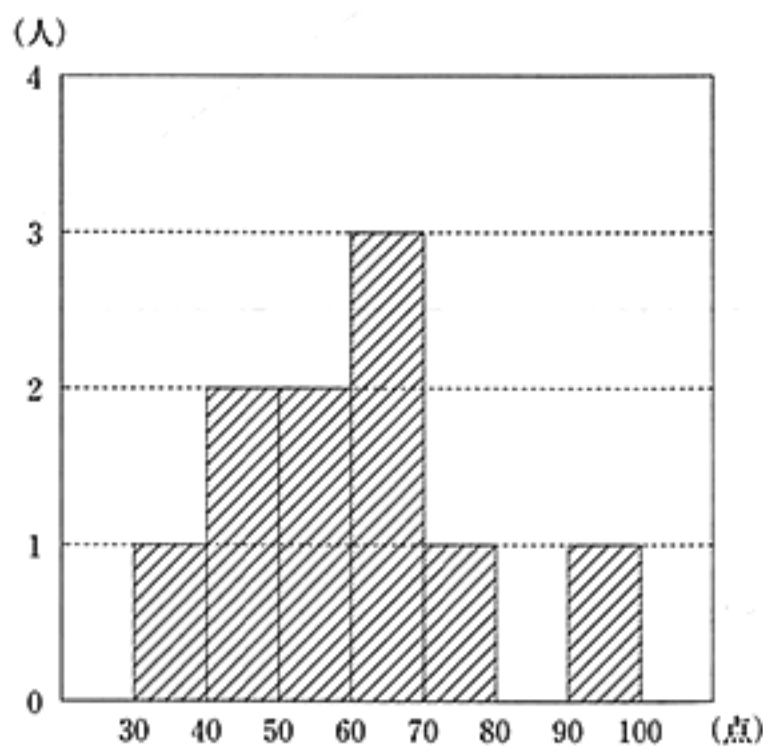
このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) 排水口を開いてから5分後の水そうBの水の量を求めなさい。
- (2) 排水口を開いて10分たった時点から、排水口を閉じるまでに、2つの水そうA、Bの水の量が初めて等しくなるのは、排水口を開いてから何分何秒後か求めなさい。

- 7 10人ずつの2つのグループX, Yが, ゲーム大会をした。下の表はその得点を表したものであり, 図はYグループの得点をヒストグラムに表したものである。ただし,  $a, b, c, d$  にはそれぞれ得点が入る。

表

番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均値
Xグループ	55	$a$	65	39	81	88	72	$b$	95	35	60.0
Yグループ	72	69	41	94	$c$	30	55	$d$	65	60	58.0



図

このとき, 次の(1), (2)の問いに答えなさい。

- (1) Xグループの得点の範囲が81で,  $a$  が  $b$  より小さいとき,  $a, b$  の値をそれぞれ求めなさい。
- (2) Yグループの得点の中央値(メジアン)を求めなさい。

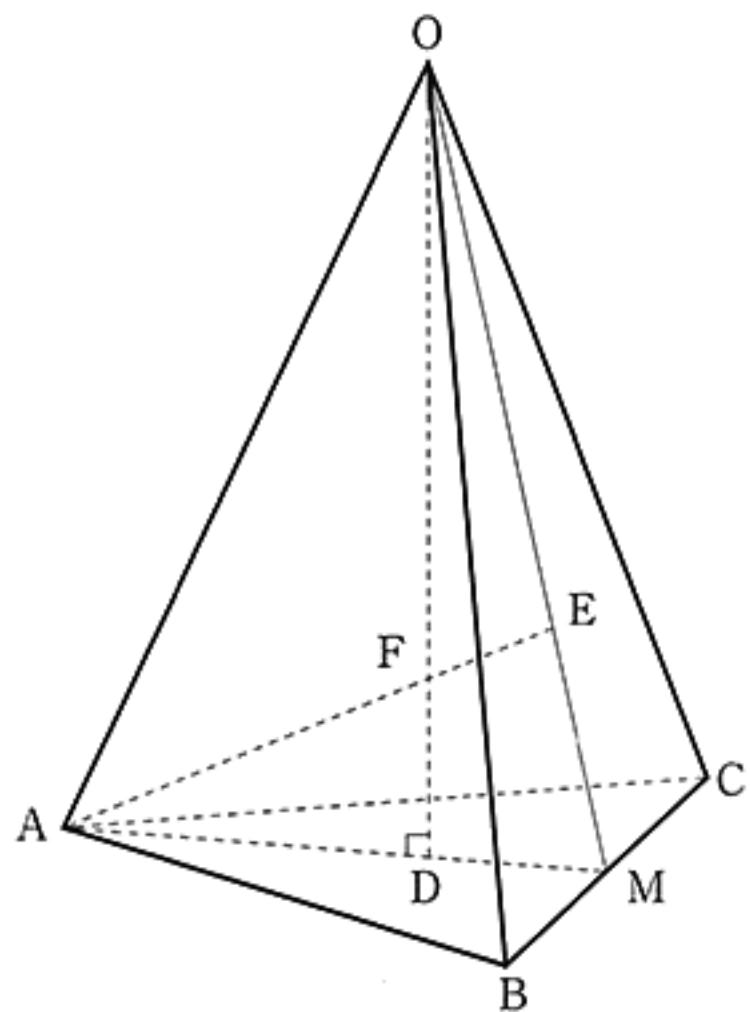


8 下の図のように、1辺の長さが $2\sqrt{3}$  cmである正三角形を底面とし、 $OA = OB = OC = 10$  cmとする正三角すいOABCがある。辺BCの中点をMとし、頂点Oから底面に垂直におろした直線と底面との交点をDとすると、点Dは線分AM上にあり、 $OD = 4\sqrt{6}$  cmである。 $\triangle OAM$ において、 $\angle OAM$ の二等分線と辺OMとの交点をEとし、線分ODと線分AEの交点をFとする。

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 正三角すいOABCの体積を求めなさい。

(2)  $\triangle ADF$ と $\triangle OFE$ の面積の比を最も簡単な整数の比で表しなさい。



数学 (満点 100 点) 標準解答

問題	標準解答	配点	
1	(1) $-9$	4点×5 20点	
	(2) $16$		
	(3) $\frac{1}{2}$		
	(4) $x - 2y$		
	(5) $3\sqrt{3}$		
2	(1) $(x+4)^2$	4点×5 20点	
	(2) $x = -1, y = 1$		
	(3) $z = \frac{-7 \pm 3\sqrt{5}}{2}$		
	(4) $300a + 7b \leq 2500$		
	(5) $6$		
3	(1) $135$ (度)	5点×3 15点	
	(2) $73$		
	(3) $\frac{6}{25}$		
4	(1) $y = -x + 2$	4点	9点
	(2) $(0, 2\sqrt{3})$	5点	
5	(1) $\Delta BFE$ と $\Delta CFD$ において 仮定から $\angle BEF = \angle CDF$ …… ① 対頂角だから $\angle BFE = \angle CFD$ …… ② ①, ② から, 2組の角がそれぞれ等しいので, $\Delta BFE \sim \Delta CFD$	4点	9点
	(2) $\sqrt{22}$ (cm)	5点	
6	(1) $5$ (L)	4点	9点
	(2) $13$ (分) $12$ (秒後)	5点	
7	(1) $a = 14, b = 56$	4点	9点
	(2) $57.5$ (点)	5点	
8	(1) $12\sqrt{2}$ (cm <sup>2</sup> )	4点	9点
	(2) $13 : 25$	5点	

問題	備考
5	(1) ・証明の仕方が異なっているも、論証の過程が正しければよい。