

平成30年度

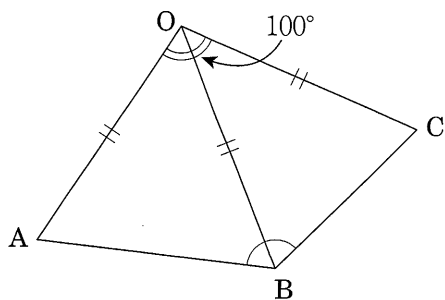
数 学

◆ 注 意

- ◎ 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
- ◎ 指示がある場合は途中の考え方や式も記入しなさい。
- ◎ 円周率は π を用いなさい。
- ◎ 問題の図は正確とは限りません。

1 次の問いに答えよ。

- (1) $-5^2 \times 2 + (-2)^4 \times 3$ を計算せよ。
- (2) $(3 - 2\sqrt{2})^2(3 + 2\sqrt{2}) + (3 - 2\sqrt{2})(3 + 2\sqrt{2})^2$ を計算せよ。
- (3) 方程式 $\frac{2x+3}{3} - 2 = \frac{x-1}{2}$ を解け。
- (4) $(x+2)^2 - 3(2x+4) - 16$ を因数分解せよ。
- (5) 4けたの自然数 $18\square 7$ は3の倍数である。この \square にあてはまる数すべての和を求めよ。
- (6) 2次方程式 $ax^2 + bx + 1 = 0$ を解くと $x = \frac{2 \pm \sqrt{2}}{2}$ であった。 a, b の値を求めよ。
- (7) 大小2個のさいころを同時に投げるとき、大きいさいころは3以上の目が出て、小さいさいころは偶数の目が出る場合は何通りか求めよ。
- (8) 右の図において、 $\angle ABC$ の大きさを求めよ。



2 K 高校の食堂には 3 種類の定食があり、A 定食は 350 円、B 定食は 420 円、C 定食は 500 円である。いま、10 人の生徒それぞれがいずれかの定食を注文したが、量が足りないといひ 300 円のラーメンも何人かが注文しました。総額は 5070 円で、B 定食を注文した人数は 5 人以下です。また、ラーメンと C 定食の注文を合わせても A 定食の注文より少なかったとき、次の を埋めよ。ただし、誰も注文しなかった定食はなかった。

(1) 総額から考えて、B 定食を注文した人数は ア 人である。

(2) A 定食を x 人、C 定食を y 人、ラーメンを z 人が注文したとき、 x, y, z を用いて総額から方程式を作ると

$$\text{イ} = 5070 \dots \text{①} \text{ になる}$$

(1)よりそれぞれの定食を注文した人数を考えると x, y について次の方程式が成り立つ

$$x + y = \text{ウ} \dots \text{②}$$

①, ②より y, z について次の方程式が得られる

$$y + \text{エ} z = \text{オ}$$

$$y, z \text{ は条件を満たす整数であることから } y = \text{カ}, z = \text{キ}$$

$$\text{②より } x = \text{ク}$$

以上より、注文した人数は

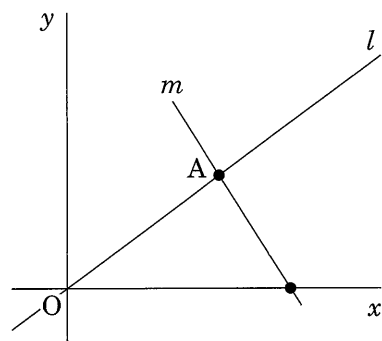
A 定食は ク 人、B 定食は ア 人、C 定食は カ 人、ラーメンは キ 人である。

3 $\triangle ABC$ の辺 AB, AC 上にそれぞれ点 P, Q をとる。AB = 11, BC = 7, CA = 6 とするとき、次の問いに答えよ。

(1) $\triangle APQ$ と四角形 PBCQ の面積が等しく、AP = 7 のとき、AQ の長さを求めよ。

(2) $\triangle APQ$ と四角形 PBCQ の面積も周の長さも等しいとき、AP, AQ の長さを求めよ。

- 4 右の図のように、直線 $l: y = ax$ がある。点 A は原点 O を出発し、 l 上を毎秒 4 の速さで右上の方に移動する。また、点 A を通り、 l に垂直な直線を m とする。



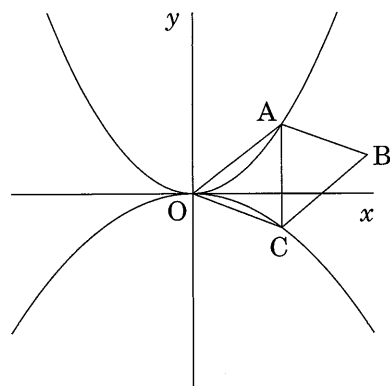
出発してから 1 秒後、直線 m は、 x 軸と点 $(5, 0)$ で交わった。次の問いに答えよ。

- (1) 直線 l の傾き a の値を求めよ。

次に、2つの直線 l 、 m と x 軸でできる直角三角形の内接円について考える。

- (2) 点 A が原点を出発して 1 秒後の内接円の半径を求めよ。
 (3) 点 A が原点を出発して t 秒後の内接円の面積を t を用いて表せ。

- 5 放物線 $y = ax^2 \dots \textcircled{1}$ と $y = -\frac{1}{2}x^2 \dots \textcircled{2}$ がある。それぞれの x 座標が 2 である点を A 、 C とおく。四角形 $OABC$ が平行四辺形となるように点 B をとる。点 B の座標が $(4, 2)$ であるとき、次の問いに答えよ。



- (1) $\textcircled{1}$ の放物線の式を求めよ。
 (2) 直線 AB と y 軸が交わる点を D とする。点 D を通り、平行四辺形 $OABC$ の面積を二等分する直線の式を求めよ。
 (3) 点 B を通り、 x 軸に垂直な直線上に点 P をとる。 $\triangle OCP$ と平行四辺形 $OABC$ の面積が等しくなるとき、点 P の座標を求めよ。
 (4) (3) で求めた座標のうち y 座標が正のものを点 Q とする。直線 AB と直線 CQ の交点を R とおくと、 $\triangle AQR$ と平行四辺形 $OABC$ の面積比を求めよ。
 ただし、途中の考え方や式も記入すること。

1	(1)	(2)	(3) $x =$	(4)
	(5)	(6) $a =$, $b =$	(7) 通り	(8) $\angle ABC =$ °

2	ア	イ				
	ウ	エ	オ	カ	キ	ク

3	(1) $AQ =$	(2) $AP =$, $AQ =$
---	---------------	------------------------

4	(1) $a =$	(2)	(3)
---	--------------	-----	-----

5	(1) $y =$	(2) $y =$
	(3) P (,) または P (,)	
	(4)	
	$\triangle AQR : \square OABC =$:	

名前を書かないように

受験番号				
------	--	--	--	--

右につめて書いて下さい

各5点×8問

1	(1) -2	(2) 6	(3) $x = 3$	(4) $(x+4)(x-6)$
	(5) 15	(6) $a = 2, b = -4$	(7) 12 通り	(8) $\angle ABC = 130^\circ$

アイウ 各4点 エオ 各2点 カキク 各1点

2	ア 1	イ $350x + 500y + 300z + 420$			
	ウ 9	エ 2	オ 10	カ 2	キ 4
				ク 7	

各5点×2問

3	(1) $AQ = \frac{33}{7}$	(2) $AP = 6 + \sqrt{3}, AQ = 6 - \sqrt{3}$
---	----------------------------	---

(1) 4点 (2)(3) 3点

4	(1) $a = \frac{3}{4}$	(2) 1	(3) πt^2
---	--------------------------	----------	------------------

(1) (2) 6点 (3) 5点 (4) 4点

5	(1) $y = x^2$	(2) $y = -\frac{5}{2}x + 6$
---	------------------	--------------------------------

(3)
 $P(4, 8)$ または $P(4, -16)$

(4)
 $AQ \parallel CB$ かつ $AC \parallel QB$ なので
 四角形 $ACBQ$ も平行四辺形であり、
 平行四辺形 $OABC$ と面積が等しい
 したがって、点 R は対角線の中点となることから
 $\triangle AQR : \square OABC = 1 : 4$

$$\triangle AQR : \square OABC = 1 : 4$$

名前を書かないように

受験番号			
------	--	--	--

右につめて書いて下さい