

数学(問題用紙) その1

(注意) 答えはすべて解答用紙に記入すること。

【1】 次の各問いに答えよ。

(1) 次の計算をせよ。

$$(\sqrt{2}-\sqrt{3})^2 - \frac{\sqrt{48}-\sqrt{75}}{\sqrt{2}}$$

(2) 次の式を因数分解せよ。

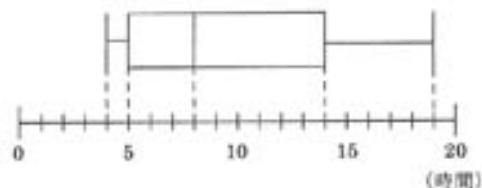
$$a^2b^2 - c^2 - 2ab^2d + b^2d^2$$

(3) x, y についての3つの二元一次方程式

$$\begin{cases} 2x + y = -1 \\ x - 2y = -13 \\ 3x - ay = 1 \end{cases}$$

のすべてにあてはまる解があるとき、 a の値を求めよ。

【2】 右の箱ひげ図は、あるクラス全員の1か月間の読書時間を表したものである。この図から以下のものを読み取れ。ただし、この図から読み取れないものは「わからない」と書け。



- (1) 平均値 (2) 中央値 (3) 最大値
- (4) 第3四分位数 (5) 四分位範囲 (6) クラスの人数

【3】 図①の正三角形に対し、次の操作を行う。

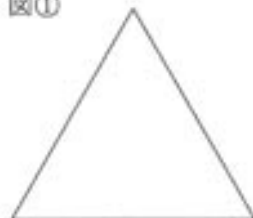
操作 塗りつぶされていない正三角形の各辺の中点を結んでできた中央の正三角形を塗りつぶす。

(1) この操作を3回行った後の塗りつぶされた正三角形の個数を求めよ。

(2) この操作を5回行った後の塗りつぶされた正三角形の個数を求めよ。

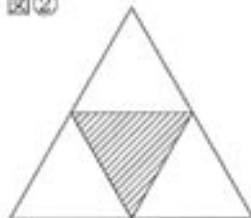
(3) 塗りつぶされた正三角形の個数がはじめて1600個を超えるのは操作を何回終えたときか。

図①



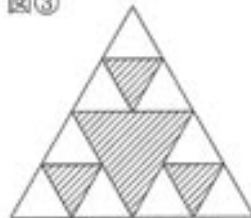
操作前

図②



1回操作後

図③



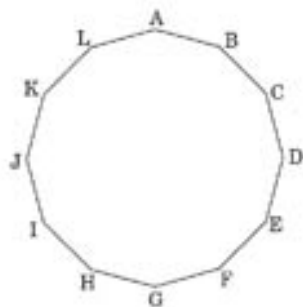
2回操作後

数 学 (問題用紙) その2

- 【4】 ある製品の価格を $x\%$ 値上げすると、売り上げ個数は $\frac{1}{4}x\%$ 減少する。値上げ後の売り上げ総額が14%増加となるようにするには、何%値上げすればよいか。ただし、値上げ後の価格は、元の価格の2倍以上にはしないものとする。

- 【5】 右の図のような正十二角形がある。その12個の頂点から4点を選び、それらを結んで四角形をつくる。次の問いに答えよ。

- (1) できた四角形の1つの辺がBCであり、その四角形が長方形か台形である場合は何通りあるか。
- (2) できた四角形の1つの辺がACであり、対角線のなす角が 45° である場合は何通りあるか。



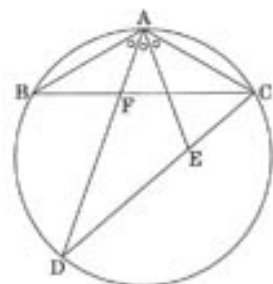
- 【6】 次の各問いに答えよ。

- (1) 関数 $y = ax + b$ ($a > 0$) は、 x の変域が $-3 \leq x \leq 2$ のとき、 y の変域が $0 \leq y \leq 3$ である。 a 、 b の値を求めよ。
- (2) 関数 $y = px^2$ ($p \neq 0$) は、 x の変域が $-3 \leq x \leq 2$ のとき、 y の変域が $0 \leq y \leq 3$ である。 p の値を求めよ。

- 【7】 右の図において、

$AB = AC = 9\text{cm}$ 、 $AF = 5\text{cm}$ 、 $\angle BAD = \angle DAE = \angle EAC$ であるとき、次の問いに答えよ。

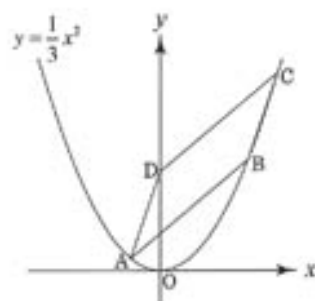
- (1) AEの長さを求めよ。
- (2) CEの長さを求めよ。



- 【8】 右の図のように、関数 $y = \frac{1}{3}x^2$ のグラフ上に3点A、B、Cを、 y 軸上に

点Dを、四角形ABCDが平行四辺形となるようにとる。点Aの x 座標が-1、点Bの x 座標が3のとき、次の問いに答えよ。

- (1) 点Aの座標を求めよ。
- (2) 点Bの座標を求めよ。
- (3) 点Dの座標を求めよ。
- (4) x 軸上に点Eをとると、 $\triangle ADE$ の面積が平行四辺形ABCDの面積の半分となった。点Eの座標を求めよ。



2023年 同志社国際高校解答

1 (1) $5 - \frac{3}{2}\sqrt{6}$ (2) $(ab - bd + c)(ab - bd - c)$ (3) $a = -2$

2 (1) わからない (2) 8時間 (3) 19時間 (4) 14時間 (5) 9時間 (6) わからない

3 (1) 13個 (2) 121個 (3) 8回

4 20%

5 (1) 13通り (2) 10通り

6 (1) $a = \frac{3}{5}$, $b = \frac{9}{5}$ (2) $p = \frac{1}{3}$

7 (1) 9cm (2) 6cm

8 (1) $A(-1, \frac{1}{3})$ (2) $B(3, 3)$ (3) $D(0, \frac{8}{3})$ (4) $E(-\frac{28}{7}, 0)$ と $E(\frac{12}{7}, 0)$