

令和 6 年度

京都こすもす科 学力検査

数 学

解答上の注意

- 1 「始め」の指示があるまで、問題を見てはいけません。
- 2 問題は、この冊子の中の 1～7 ページにあります。
- 3 答案用紙には、受付番号を記入しなさい。氏名を書いてはいけません。
- 4 解答に際しては、答案用紙の解答欄に記入しなさい。採点欄に記入してはいけません。
- 5 特に指示のない限り、答えのみを記入しなさい。
- 6 円周率は π としなさい。
- 7 答えの分数が約分できるときは、約分しなさい。
- 8 答えが $\sqrt{\quad}$ を含む数になるときは、 $\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい正の整数にしなさい。
- 9 答えの分母が $\sqrt{\quad}$ を含む数になるときは、分母を有理化しなさい。
- 10 検査時間は、50 分です。

京都府立嵯峨野高等学校

1

次の問い(1)～(6)に答えよ。(36点)

(1) $\left(-\frac{2b}{3a}\right)^3 \times 24 a^3 b^2 \div (2ab^2)^2$ を計算せよ。

(2) $(\sqrt{12} - \sqrt{18})(\sqrt{5} + 1) + \sqrt{2}(3\sqrt{5} + 3)$ を計算せよ。

(3) x, y についての連立方程式

$$\begin{cases} ax + by = 8 \\ 8x + ay = b \end{cases}$$

の解が $x=3, y=5$ であるとき, a, b の値を求めよ。

(4) 3個のさいころを同時に投げる。出る目の数の積が12となる確率を求めよ。

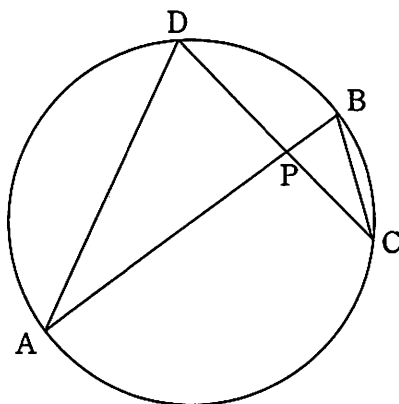
ただし、さいころの1から6までの目は、どの目が出ることも同様に確からしいものとする。

- (5) 9人の生徒にテストを行ったところ、得点は次のようになった。ただし、得点はすべて整数値である。

16, 8, x , 13, 11, 12, 8, 15, 7

このとき、平均値と中央値が同じであった。 x のとり値をすべて求めよ。

- (6) 線分 AB を直径とする円周上に、2点 C, D があり、線分 AB と線分 CD の交点を P とする。この円の半径が 4 cm, $BP = \sqrt{2}$ cm, $\triangle APD$ の面積が $\triangle BPC$ の面積の 5 倍であるとき、線分 PC の長さを求めよ。



2 正の整数 m, n について $f(m, n) = \frac{mn - m + n - 1}{2}$ と定義する。このとき、次の問い(1)~(3)に答えよ。

(15点)

- (1) $f(10, 13)$ の値を求めよ。
- (2) $f(k, k+1) = 10$ となる正の整数 k をすべて求めよ。
- (3) $f(m, n) = 10$ を満たす正の整数 m, n の組が何組あるか求めよ。

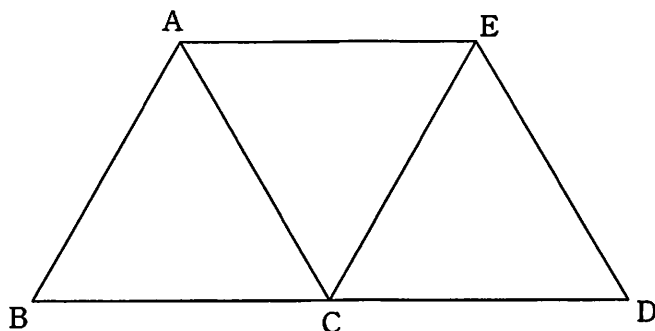
3 下の図において、 $\triangle ABC$ 、 $\triangle ACE$ 、 $\triangle CDE$ はいずれも1辺の長さが2 cm の正三角形である。点Pは、辺AB、BC、CA上を毎秒1 cm の速さで点Aから2点B、Cを通過して点Aまで動く。点Qは、辺AC、CD、DE上を毎秒1 cm の速さで点Aから2点C、Dを通過して点Eまで動く。6秒後、点Pは点Aに、点Qは点Eに重なる。

2点P、Qが同時に出発してから x 秒後の $\triangle APQ$ の面積を y cm²とする。ただし、 $\triangle APQ$ が存在しないときは $y=0$ と考えるものとする。このとき、次の問い(1)~(3)に答えよ。(18点)

(1) $x=1$ のとき、 y の値を求めよ。

(2) $4 \leq x \leq 6$ のとき、 y を x の式で表せ。

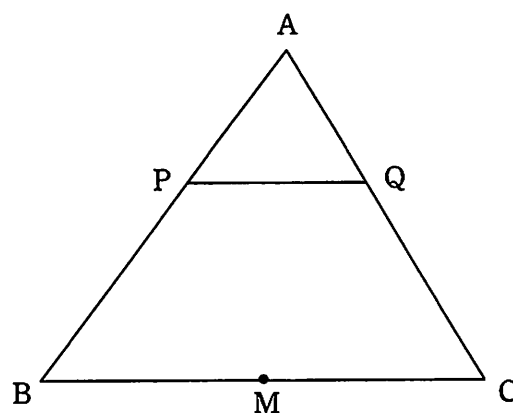
(3) y の値が四角形ABDEの面積の $\frac{1}{4}$ となるような x の値をすべて求めよ。



4

右の図のように、 $\triangle ABC$ があり、辺 BC の中点を M とする。
2 点 P 、 Q は、それぞれ辺 AB 、 AC 上を、常に $PQ \parallel BC$ が
成り立つように動くものとする。 $BC = 10 \text{ cm}$ 、 $\triangle ABC$ の面積
が 40 cm^2 であるとき、次の問い(1)・(2)に答えよ。

ただし、(2)については、考え方がわかるように答えを求める
過程も答案用紙の解答欄に記入せよ。(13点)



(1) $PQ = 4\sqrt{5} \text{ cm}$ であるとき、 $\triangle APQ$ の面積を求めよ。

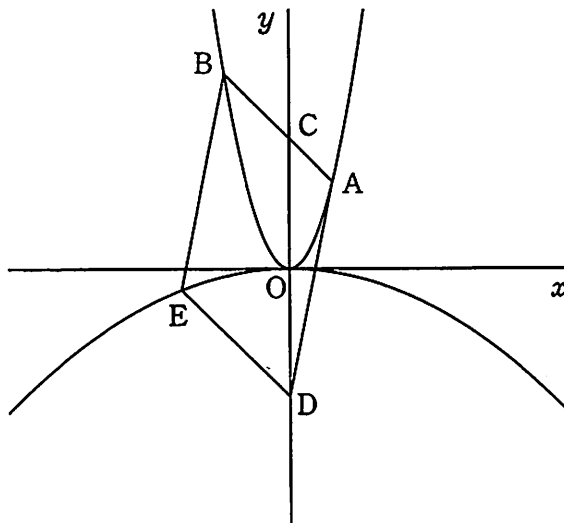
(2) $\triangle MQP$ の面積が 5 cm^2 となるような線分 PQ の長さを求めよ。

- 5 下の図のように、関数 $y=x^2$ のグラフ上に2点 A, B があり、A, B の x 座標はそれぞれ 2, -3 である。直線 AB と y 軸との交点を C としたとき、原点を中心として点 C と点対称な点を D とする。点 E が関数 $y=ax^2$ ($a < 0$) のグラフ上にあり、四角形 ABED が平行四辺形であるとき、次の問い(1)~(3)に答えよ。ただし、(3)については、考え方がわかるように答えを求める過程も答案用紙の解答欄に記入せよ。(18点)

(1) 点 D の座標を求めよ。

(2) a の値を求めよ。

(3) 四角形 BEDC を、 y 軸を回転の軸として1回転させてできる立体の体積を求めよ。



【1】

(1) $-\frac{16b}{9a^2}$ (2) $2\sqrt{15}+2\sqrt{3}$ (3) $a=-4$ 、 $b=4$

(4) $\frac{5}{72}$ (5) $x=9$ 、 18 (6) $\frac{8\sqrt{5}-\sqrt{10}}{5}\text{cm}$

【2】

(1) 66 (2) $k=4$ (3) 5 組

【3】

(1) $y=\frac{\sqrt{3}}{4}$ (2) $y=-\frac{\sqrt{3}}{2}x+3\sqrt{3}$ (3) $x=\sqrt{3}$ 、 $\frac{9}{2}$

【4】

(1) 32 cm^3 (2) $\frac{10\pm5\sqrt{2}}{2}\text{cm}$ 考 え 方 略

【5】

(1) $D(0,-6)$ (2) $a=-\frac{1}{25}$ (3) 196π 考 え 方 略