

令和6年度 九州国際大学附属高等学校

数 学 入 学 試 験 問 題

問題用紙（1～12 ページ） 試験時間（50 分）

注 意 事 項

1. 試験問題は、試験開始の合図があるまで開けないこと。
2. 試験開始後、問題冊子の印刷の不具合などに気付いた場合は手を挙げて監督者に申し出ること。
3. 解答は、すべて解答用紙に記入すること。
4. 計算機、定規、分度器、アラーム、携帯電話等の使用は禁止する。
5. 体調不良等の場合は、監督者に申し出ること。
6. 問題用紙は、各自持ち帰ること。

大問 **1** ~ **6** のすべての問題に対する解答記入上の留意点

- ・ 答えに分数が含まれるときは、それ以上約分できない形で表しなさい。
- ・ 答えに $\sqrt{\quad}$ が含まれるときは、 $\sqrt{\quad}$ をつけたままで答えなさい。ただし、 $\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい自然数にしなさい。
- ・ 円周率は π を用いなさい。
- ・ 解答はすべて解答用紙の枠内に記入しなさい。

1 次の各問いに答えなさい。

(1) $4^3 + (-2)^2$ を計算しなさい。

(2) $\sqrt{6} \times \sqrt{2} \div \sqrt{3} \times 2\sqrt{2}$ を計算しなさい。

(3) $5a - 10b + 20 = 0$ を a について解きなさい。

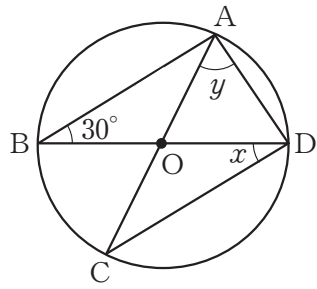
(4) $a + b = -2$, $ab = -5$ のとき, $(a + 1)(b + 1)$ の値を求めなさい。

(5) $2x^2 - 4x + 2$ を因数分解しなさい。

(6) 二次方程式 $x^2 - 5x - 2 = 0$ を解きなさい。

(7) 6枚のカード \boxed{a} , \boxed{a} , \boxed{b} , \boxed{b} , \boxed{c} , \boxed{d} から2枚を選んで一列に並べるとき、並べ方は何通りあるか答えなさい。

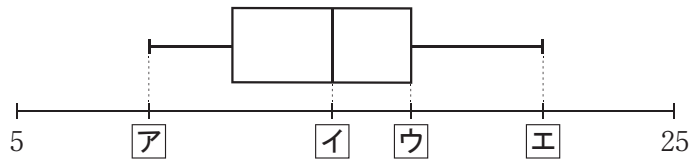
(8) 下の図において、 O は円の中心である。 $\angle x$ と $\angle y$ の大きさをそれぞれ求めなさい。



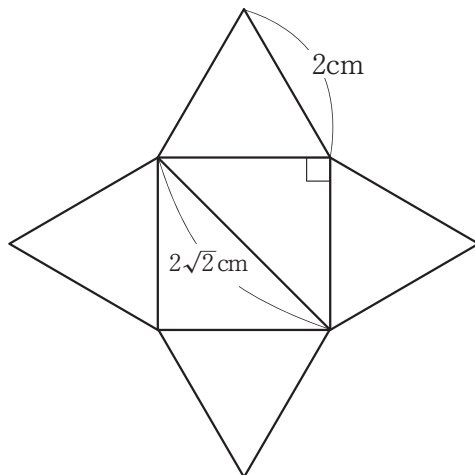
(9) 次のデータは、ある書店における書籍Aの1年間の月ごとの販売数である。

12, 14, 11, 20, 9, 17, 10, 12, 17, 21, 15, 16 (冊)

このデータの箱ひげ図をかいたとき、 \square ア～ \square エに入る数字を答えなさい。

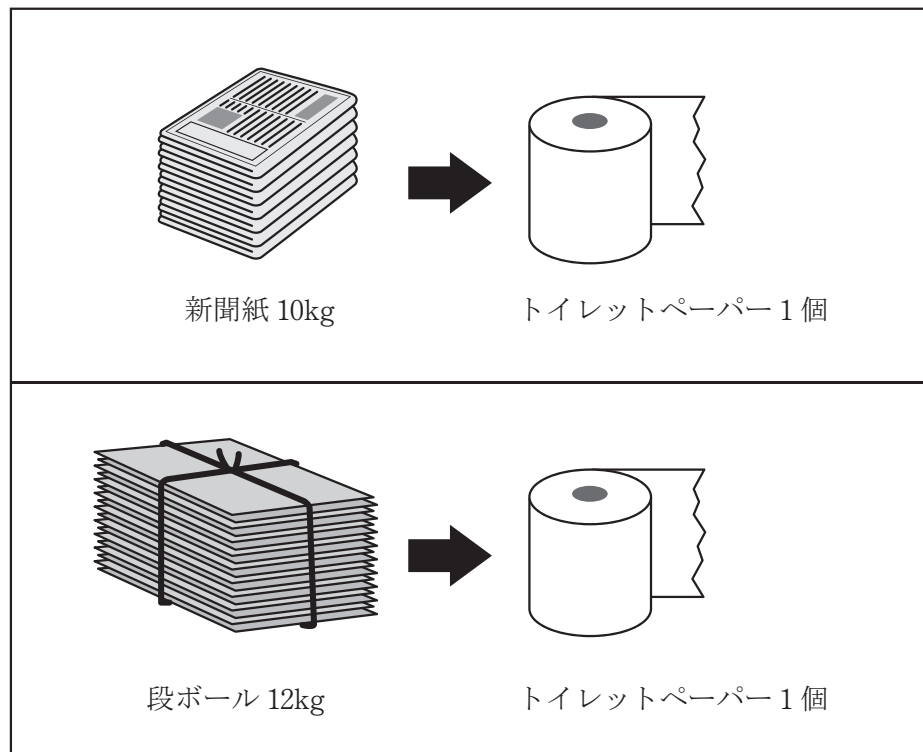


(10) 下の図は正四角すいの展開図である。表面積を求めなさい。



2

太郎さんと花子さんが所属するクラスでは、10月から12月までの3ヶ月間、古紙を集めて月に1回、古紙とトイレトペーパーを交換するリサイクル活動を行った。集めた古紙は、新聞紙、段ボールの2種類で、下の図は、トイレトペーパー1個と交換できる古紙の重さを表したものである。ただし、トイレトペーパーと交換できる古紙はすべて交換し、余った古紙は翌月に繰り越した。



以下の〈会話文〉を読んで、次のページの各問いに答えなさい。

〈会話文〉

太郎さん：10月は新聞紙が30kg、段ボールが24kg集まったね。

花子さん：10月から集め始めたばかりなのにすごい。

10月は新聞紙も段ボールも余りが出なかったね。

太郎さん：そうだね。11月は新聞紙が55kg、段ボールが34kg集まったから、新聞紙も段ボールも余りが出たよ。

この余りは、12月のトイレトペーパーの交換に使えたね。

花子さん：12月に集めた新聞紙と段ボールの重さの合計は、115kgだったね。

11月の余りと合わせて、12月に交換できたトイレトペーパーは12個で、3ヶ月の中で一番多かったね。

しかも、新聞紙も段ボールも余りが出なかったよ。

(1) 10月に交換できたトイレトペーパーの個数を求めなさい。

(2) 12月に集めた新聞紙の重さを x kg, 段ボールの重さを y kgとする。

このとき, ~ に適する数を入れ, 連立方程式を完成させなさい。

$$\left\{ \begin{array}{l} x + y = \text{ア} \\ \frac{x + \text{イ}}{\text{ウ}} + \frac{y + 10}{\text{エ}} = 12 \end{array} \right.$$

(3) 12月に集めた段ボールの重さを求めなさい。

3

次の各問いに答えなさい。

(1) 「2つの変数 x, y があり, x の値を決めると, それに対応して y の値がただ1つに決まる

とき, y は x の であるといいます。」

① に適する用語を答えなさい。

② 次の (ア) ~ (ウ) について, をみたすものに○, みたさないものに×を記入しなさい。

(ア) 1000 円を持って買い物に行き, x 円使った時の残りの金額は y 円である。

(イ) 身長 x cm の人の体重は y kg である。

(ウ) 半径 x cm の円周の長さは y cm である。

(2) 次の (ア) ~ (工) について, 3つの直線で囲まれた部分が三角形となるものに○, ならないものに×を記入しなさい。

(ア) $y = 2x - 3, y = -3x - 1, y = 2x + 4$

(イ) $y = \frac{1}{2}x + \frac{5}{2}, y = -3x - 1, y = 2x + 4$

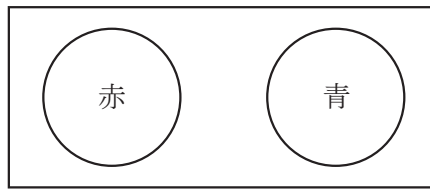
(ウ) $y = -x + 4, y = -3x - 1, y = 2x + 4$

(工) $x = 4, y = -3x - 1, y = 3$

(3) 放物線 $y = ax^2$ が3つの直線 $y = 2x + 1, y = -x + 5, y = \frac{1}{2}x + 2$ で囲まれた部分を通るとき, a のとる値の範囲の中で最も大きい値を求めなさい。

計 算 用 紙

4 赤と青の2色が規則的に点灯する装置がある。



装置

点灯の規則は以下の通りである。

【点灯の規則】

「赤→赤→青→赤→青」の5回の点灯を繰り返す。

赤→赤→青→赤→青→赤→赤→青→赤→青→……

したがって、4回目は「赤」、10回目は「青」が点灯している。

このとき、次の各問いに答えなさい。

(1) 装置が43回目まで規則通りに作動したとき、43回目はどちらの色が点灯しているか答えなさい。

(2) 装置が106回目まで規則通りに作動したとき、106回目までに「赤」は何回点灯したか答えなさい。

(3) 装置は52回目までは規則通りに作動したが、53回目で誤作動が起こり、もう一方の色が点灯した。その時点ですぐに装置を停止して調整を行った。その後、点灯を再開させて54回目からは

赤→赤→青→赤→青→……

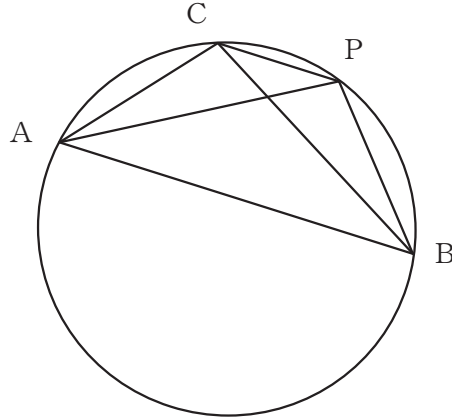
の順に点灯し、規則通りに作動し続けた。

このとき、1回目から106回目までに「赤」は何回点灯したか答えなさい。

計 算 用 紙

5

【図1】のように、 $AB=6$ 、 $BC=5$ 、 $CA=3$ である $\triangle ABC$ のすべての頂点を通る円がある。この円周上に、 $AC=BP$ となる点 P を、点 C を含む弧 AB 上にとる。このとき、次の各問いに答えなさい。



【図1】

- (1) $\triangle ABC \equiv \triangle BAP$ となることを以下のように証明した。ア～ウにあてはまる記号やことば、エには三角形の合同条件を入れ、証明を完成させなさい。

[証明] $\triangle ABC$ と $\triangle BAP$ において、

仮定より $AC=BP$ … ①

共通な辺より $AB=BA$ … ②

ア の定理より

$\angle BAP = \angle$ イ … ③

$\angle CAP = \angle$ ウ … ④

③、④より、 $\angle CAB = \angle PBA$ … ⑤

①、②、⑤より、

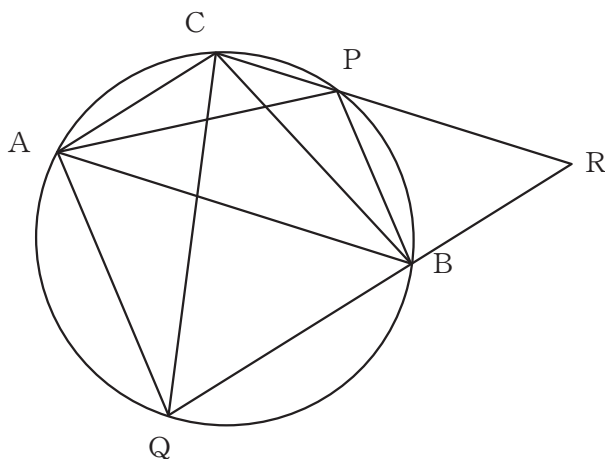
エ ので、

$\triangle ABC \equiv \triangle BAP$

(2) (1)のとき, 【図2】のように, 円周上に $AC \parallel QB$ となる点 Q をとり, CP と QB をそれぞれ延長した線の交点を R とする。このとき, 次の各問いに答えなさい。

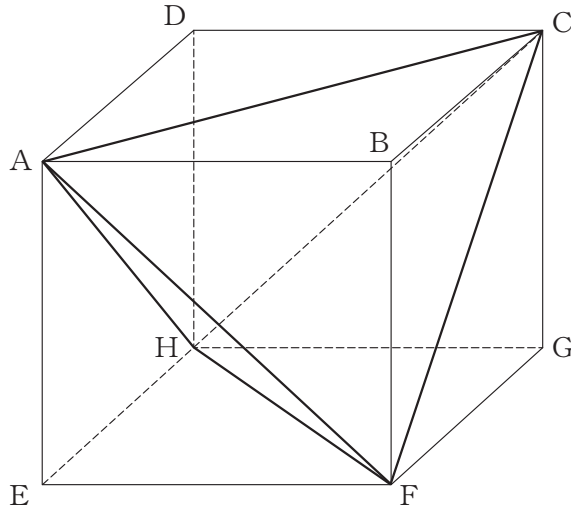
① $PB : CQ$ を求めなさい。

② $PR = a$ とする。三角形 ABC の面積 S_1 と四角形 $AQRC$ の面積 S_2 の面積比 $S_1 : S_2$ を a を用いて表しなさい。

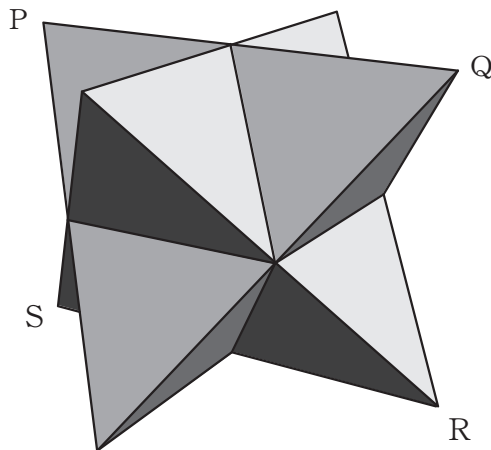


【図2】

- 6 図のように、1辺の長さが6 cmの立方体 $ABCD-EFGH$ において、正四面体 $ACFH$ を定める。このとき、次の各問いに答えなさい。



- (1) 三角すい $A E F H$ の体積を求めなさい。
- (2) 正四面体 $A C F H$ の頂点 A から $\triangle C F H$ に垂線を下ろし、その垂線と $\triangle C F H$ の交点を I とする。線分 $A I$ の長さを求めなさい。
- (3) 正四面体 $A C F H$ と合同な2つの正四面体を、各辺の中点が一致するように重ね合わせて、次のような立体を作る。このとき、4つの頂点 P, Q, R, S を結んでできる長方形の周りの長さを求めなさい。



計 算 用 紙