

# 令和3年度前期選抜学力検査

数 学 (10時～10時45分, 45分間)

## 問 題 用 紙

### 注 意

1. 「開始」の合図<sup>あいず</sup>があるまで開いてはいけません。
2. 答えは、すべて解答用紙に書きなさい。
3. 問題は、**1** から **5** までで、6 ページにわたって印刷してあります。
4. 「開始」の合図で、解答用紙の決められた欄<sup>らん</sup>に受検番号を書きなさい。
5. 問題を読むとき、声を出してはいけません。
6. 「終了」<sup>しゅうりょう</sup>の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。

**1** あとの各問いに答えなさい。(18点)

(1)  $4 + 6 \times (-3)$  を計算しなさい。

(2)  $\frac{1}{3}(2x - 5) - \frac{1}{4}(x - 7)$  を計算しなさい。

(3)  $a = -5$ ,  $b = \frac{2}{3}$  のとき,  $18a^2b \div 6a \times (-3b)$  の式の<sup>あた</sup>値を求めなさい。

(4) 連立方程式  $\begin{cases} 4x + 3y = 1 \\ 3x - 2y = -12 \end{cases}$  を解きなさい。

(5)  $2\sqrt{60} - \frac{5}{\sqrt{15}} - \sqrt{\frac{5}{3}}$  を計算しなさい。

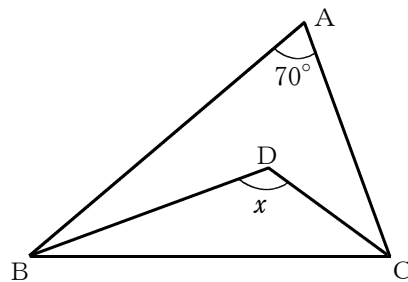
(6) 二次方程式  $(x + 3)(x - 3) = 2x(x - 5)$  を解きなさい。

(7) 次のア～エのうち、 $y$  が  $x$  の関数であるものはどれか、適切なものをすべて選び、その記号を書きなさい。

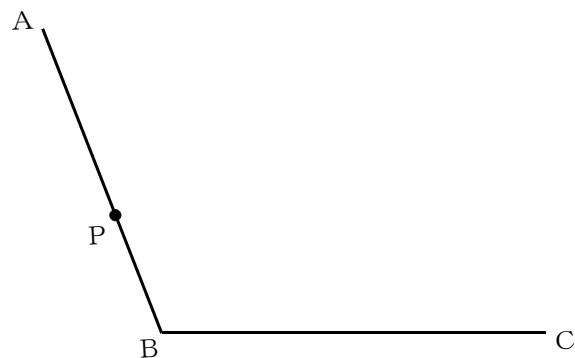
- ア. 重さが  $150\text{ g}$  の容器に  $x\text{ g}$  の砂糖を入れたときの全体の重さは  $y\text{ g}$  である。
- イ. 周の長さが  $x\text{ cm}$  である長方形の面積は  $y\text{ cm}^2$  である。
- ウ. 体重  $x\text{ kg}$  の人の身長は  $y\text{ cm}$  である。
- エ.  $45\text{ L}$  入る容器に毎分  $x\text{ L}$  の割合で水を入れていくと、 $y$  分で満水になる。

(8) 底面の半径が  $3\text{ cm}$ 、母線の長さが  $5\text{ cm}$  の円すいの表面積を求めなさい。  
ただし、円周率は  $\pi$  とする。

(9) 次の図のように、 $\triangle ABC$  の  $\angle B$  の二等分線と  $\angle C$  の二等分線の交点を  $D$  とする。 $\angle BAC$  の大きさが  $70^\circ$  のとき、 $\angle x$  の大きさを求めなさい。



(10) 次の図のように、線分  $AB$ 、 $BC$  があり、線分  $AB$  上に点  $P$  がある。点  $P$  で線分  $AB$  に接し、線分  $BC$  にも接する円を、定規とコンパスを用いて作図しなさい。  
なお、作図に用いた線は消さずに残しておきなさい。



次のページへ→

**2** あとの各問いに答えなさい。(8点)

(1) ひかりさんは、P中学校の3年A組の生徒35人について、ある月に図書室で借りた本の冊数を調べた。右の表は、ひかりさんが、3年A組の生徒35人が借りた本の冊数について、平均値、中央値、さいひんち最頻値、最大値、最小値をまとめたものである。

表

代表値など	本の冊数(冊)
平均値	5
中央値	4
最頻値	3
最大値	19
最小値	1

このとき、次の各問いに答えなさい。

① 3年A組の生徒35人が借りた本の冊数の<sup>はんい</sup>範囲を求めなさい。

② 表から読み取れることがらとして、次のア～エから適切なものをすべて選び、その記号を書きなさい。

- ア. 生徒35人が借りた本の冊数の合計は140冊である。
- イ. 少なくとも18人の生徒が、本を4冊以上借りた。
- ウ. 本を5冊借りた生徒が、最も多い。
- エ. 本を借りなかった生徒はいない。

(2) 大小2つのさいころを同時に投げ、出た目の数をそれぞれ  $a$ 、 $b$  とする。

このとき、次の各問いに答えなさい。

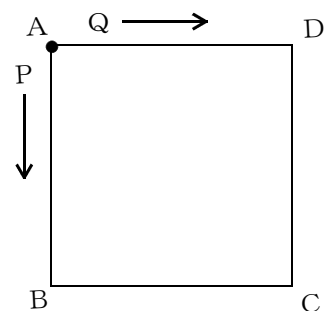
ただし、さいころの目の出方は、1, 2, 3, 4, 5, 6の6通りであり、どの目が出ることも同様に確からしいものとする。

①  $a - b$  の値が3となる確率を求めなさい。

②  $\sqrt{ab}$  の値が自然数となる確率を求めなさい。

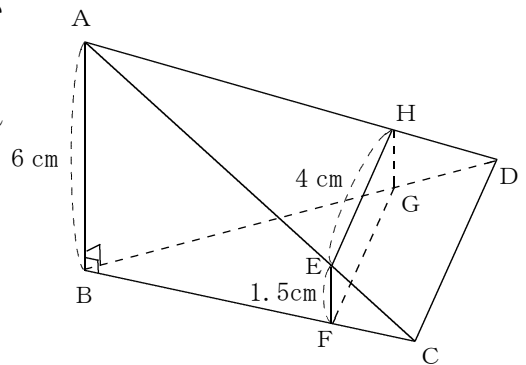
③ 右の図のように、正方形ABCDがある。点Pは点Aを出発してB, C, D, A, B, …の順に  $a$  だけ、点Qは点Aを出発してD, C, B, A, D, …の順に  $b$  だけ各頂点を移動して止まる。

このとき、点Pと点Qが同じ頂点に止まる確率を求めなさい。



**3** あとの各問いに答えなさい。(7点)

- (1) 右の図のように、点A, B, C, Dを頂点とし、  
 $AB = 6\text{ cm}$ ,  $\angle ABC = \angle ABD = 90^\circ$  の三角すい  
 がある。辺AC, BC, BD, AD上に  $EF = 1.5\text{ cm}$ ,  
 $EH = 4\text{ cm}$  の長方形となる点E, F, G, Hをそれ  
 ぞれとる。

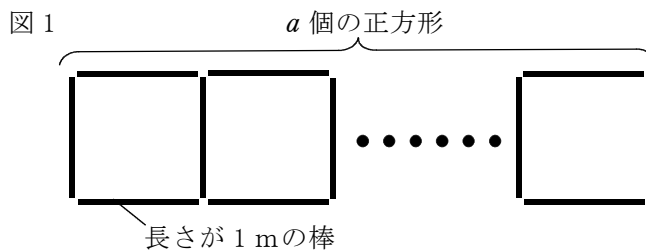


このとき、次の各問いに答えなさい。

- ①  $\triangle BFG$  と四角形  $FC DG$  の面積の比を、最も  
 簡単な整数の比で表しなさい。
- ② 線分  $CD$  の長さを求めなさい。

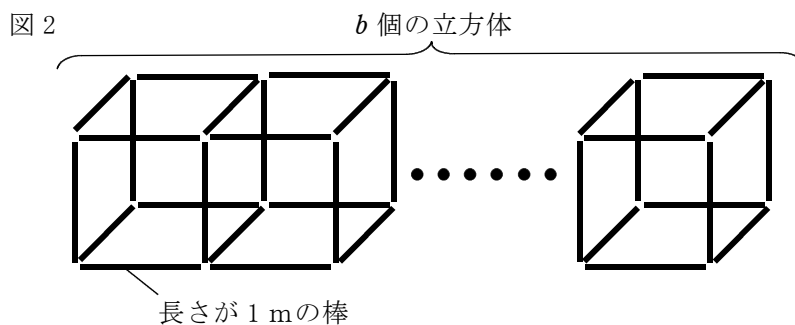
- (2) 次の各問いに答えなさい。

- ① 図1のように、長さが1 mの棒を並べて、1辺の長さが1 mの正方形を、横に  $a$  個つく  
 る。



- ⑦ 正方形を5個つくるとき、長さが1 mの棒は何本必要か、求めなさい。
- ⑧ 正方形を  $a$  個つくるとき、長さが1 mの棒は何本必要か、 $a$  を使った式で表しなさい。

- ② 図2のように、長さが1 mの棒を並べて、1辺の長さが1 mの立方体を、横に  $b$  個つく  
 る。長さが1 mの棒を108本使うとき、 $b$  の値を求めなさい。

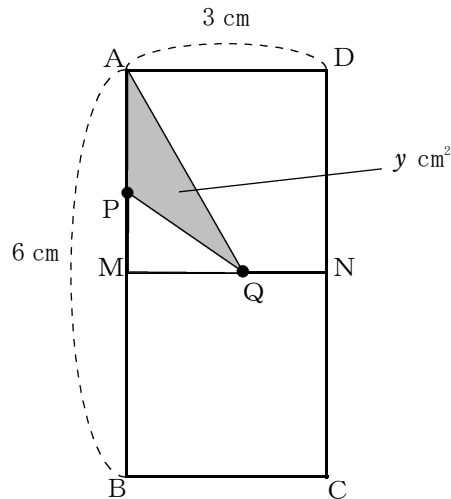


次のページへ→

4

次の図のように、 $AB = 6 \text{ cm}$ 、 $AD = 3 \text{ cm}$ の長方形 $ABCD$ があり、辺 $AB$ 、 $CD$ の中点をそれぞれ $M$ 、 $N$ とする。点 $P$ は $A$ を出発し、長方形 $ABCD$ の辺上を $A$ 、 $M$ 、 $B$ 、 $C$ の順に秒速 $1 \text{ cm}$ の速さで進み、 $C$ まで移動して止まる。また、点 $Q$ は点 $P$ が $A$ を出発するのと同時に $M$ を出発し、正方形 $AMND$ の辺上を $M$ 、 $N$ 、 $D$ 、 $A$ の順に秒速 $1 \text{ cm}$ の速さで進み、 $A$ まで移動して止まる。

2点 $P$ 、 $Q$ が出発してから $x$ 秒後の $\triangle APQ$ の面積を $y \text{ cm}^2$ とするとき、あとの各問いに答えなさい。(9点)



(1) 2点 $P$ 、 $Q$ が出発してから2秒後の $\triangle APQ$ の面積を求めなさい。

(2)  $3 \leq x \leq 6$  のとき、 $y$ を $x$ の式で表しなさい。

(3)  $\triangle APQ$ の面積が最も大きくなるときの面積を求めなさい。

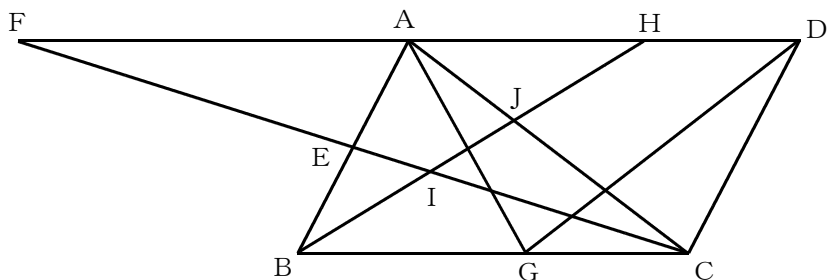
(4)  $\triangle APQ$ の面積が $4 \text{ cm}^2$ になるとき、 $x$ の値をすべて求めなさい。

なお、答えに $\sqrt{\quad}$ がふくまれるときは、 $\sqrt{\quad}$ の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。

(5)  $\triangle APQ$ の面積と $\triangle BNP$ の面積が等しくなるとき、 $x$ の値をすべて求めなさい。

- 5** 次の図のように、平行四辺形  $ABCD$  がある。辺  $AB$  の中点を  $E$  とし、直線  $CE$  と直線  $DA$  の交点を  $F$  とする。辺  $BC$  上に  $AB = AG$  となる点  $G$  をとり、線分  $DG$  をひく。辺  $AD$  上に  $AH : HD = 3 : 2$  となる点  $H$  をとり、線分  $BH$  と線分  $EC$ 、線分  $AC$  との交点をそれぞれ点  $I$ 、 $J$  とする。

このとき、あとの各問いに答えなさい。(8点)



- (1)  $\triangle ABC \equiv \triangle GAD$  であることを証明しなさい。
  
- (2) 線分  $BI$  と線分  $IH$  の長さの比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。
  
- (3)  $\triangle AJH$  と平行四辺形  $ABCD$  の面積の比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。