

令和6年度 入学試験問題

数 学

※試験開始のチャイムや合図があるまで開かないこと

〔注意事項〕

1. 問題用紙は、7ページまでである。
2. 解答は、すべて別紙の解答用紙の所定欄に記入すること。
3. 解答用紙への記入は、試験開始後に記入すること。
4. 解答用紙には出身中学校・受験番号・氏名を必ず記入すること。
5. 試験開始の30分後から退場はできるが、解答用紙は必ず裏返して退場すること。
6. 問題用紙は、各自で持ち帰ること。
7. 定規、分度器、コンパスは使用しないこと。

常 磐 高 等 学 校

1 ～ **6** の問題に対する解答用紙への記入上の留意点

- ・ 答えが数または式の場合は、最も簡単な数または式にすること。
- ・ 答えに根号を使う場合は、 $\sqrt{\quad}$ の中は最も小さい整数にすること。
- ・ 答えに円周率を使う場合は、 π で表すこと。

1 次の(1)～(10)に答えよ。

(1) $17 + 2 \times (-6) =$

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

(3) $a = -2$, $b = 5$ のとき, $3a^2 - ab$ の値は である。

(4) $\frac{30}{\sqrt{5}} - \sqrt{45} =$

(5) 1 次方程式 $2(4x-3) = 9x-7$ を解くと $x =$ である。

(6) 2 次方程式 $x+40 = (x-2)^2$ を解いて大きい方の解は $x =$ である。

(7) y は x に反比例し, $x = 1$ のとき, $y = -4$ である。
 $y = 12$ のとき, x の値は である。

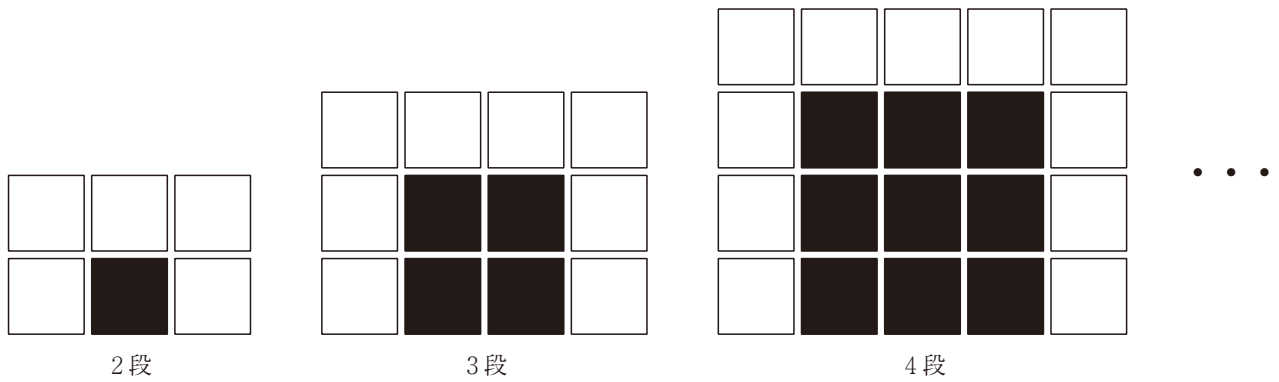
(8) 関数 $y = ax^2$ で x が 3 から 5 まで増加するときの変化の割合が 4 であった。
このとき, a の値は である。

(9) 袋の中に, 同じ形をした赤玉 3 個, 白玉 2 個が入っている。この袋の中から同時に 2 個の玉を取り出すとき, 赤玉と白玉が 1 個ずつ取り出される確率は である。
ただし, どの 2 個の玉を取り出すことも同様に確からしいものとする。

(10) 何人かの生徒にみかんを順番に配る。1 人に 10 個ずつ配っていくと, 残り 5 人のところで, みかんが 6 個だけになる。また, 1 人に 7 個ずつ配ると全員に配ることができるが, みかんが 10 個余る。
このとき, みかんの個数は 個である。

2

正方形の白板と黒板を図のように規則的に増やしていく。
このとき、次の各問いに答えよ。



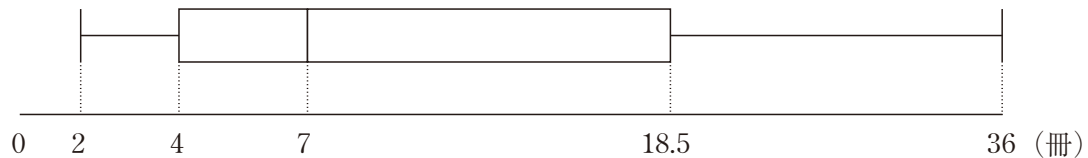
- (1) 6 段のとき、白板は 枚である。
- (2) n 段のとき、白板は 枚である。
ただし、 n を使った最も簡単な式で表せ。
- (3) 白板がちょうど 26 枚のとき、黒板は 枚である。

- 3** ある中学校 3 年生 100 人を対象に、1 学期と 2 学期に図書室から借りた本の冊数をそれぞれ調査した。調査結果をまとめると下の箱ひげ図のようになった。
このとき、次の各問いに答えよ。

(1 学期のデータの箱ひげ図)



(2 学期のデータの箱ひげ図)



- (1) 1 学期のデータの四分位範囲は 冊であり、2 学期のデータの範囲は 冊である。

- (2) 1 学期のデータから借りた本の冊数が 6 冊以下の生徒は 50 人以下である。

この理由として、 が 冊だから 。

(ウ)と(オ)は、選択肢より選んで書き、(エ)は数値で答えよ。

(選択肢) 第 1 四分位数 中央値 平均値 第 3 四分位数
正しい 正しくない 分からない

- (3) 2 学期のデータの四分位範囲が 冊だから、2 学期のデータは、1 学期のデータに比べて、四分位範囲は、。

(カ)は数値で答えよ。(キ)は、選択肢より選んで書け。

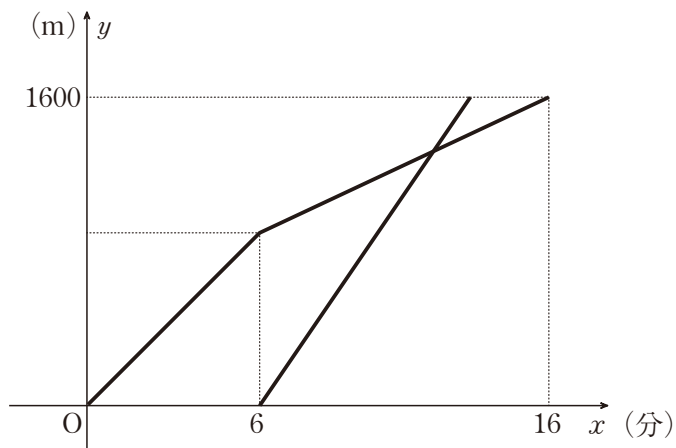
(選択肢) 大きい 小さい 変わらない

4 はると君とたかひで君は、同じ家を出発して1600m離れた駅に向かった。はると君は、家から郵便局まで分速150mの速さで6分間走り、郵便局から一定の速さで歩いた。はると君は、家を出発してから16分で駅に着いた。

たかひで君は、はると君が出発してから6分後に自転車で家を出発し、分速220mで駅に向かった。

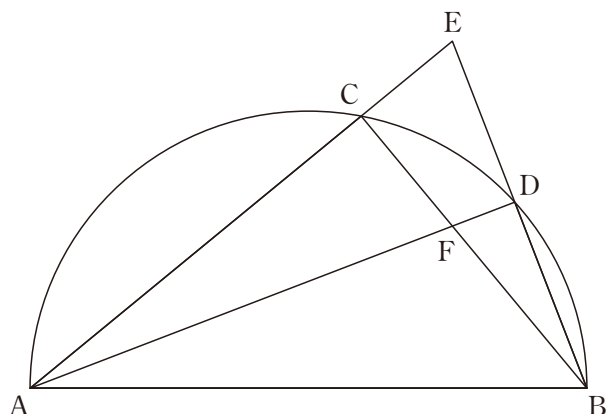
図は、はると君が出発してから x 分後の家からの道のりを y mとして、2人の進んだ様子をグラフに表したものである。ただし、2人とも同じ道を進んだものとする。

このとき、次の各問いに答えよ。



- (1) 家から郵便局までは m である。
- (2) $6 \leq x \leq 16$ のとき、はると君の進んだ様子を表すグラフの式は、 である。
- (3) たかひで君がはると君に追いついたのは、はると君が出発してから 分後である。
- (4) (3)のとき、たかひで君がはると君に追いついたのは、家から m の地点である。

- 5 図のように，線分 AB を直径とする半円上に 2 点 C, D を $\widehat{BD} = \widehat{DC}$ となるようにとる。また，線分 AC の延長と線分 BD の延長の交点を E とし，線分 AD と線分 BC の交点を F とする。
このとき，次の各問いに答えよ。



- (1) $\triangle ABD \sim \triangle BEC$ であることを次のように証明した。
(ア)～(カ)について，選択肢から選んで書け。
ただし，選択肢は，1 回しか使えないとする。

(証明) $\triangle ABD$ と $\triangle BEC$ において，

(ア) より， $\angle DAB = \angle$ (イ) … ①

線分 AB は半円の (ウ) だから，

$\angle ADB = 90^\circ$ ，また $\angle ACB = 90^\circ$ より

$\angle$ (エ) $= 180^\circ - \angle ACB = 90^\circ$ だから，

$\angle ADB = \angle$ (オ) … ②

①，②より (カ) がそれぞれ等しいから，

$\triangle ABD \sim \triangle BEC$ である。

(終わり)

(選択肢)

$\widehat{BD} = \widehat{DC}$

$\widehat{CA} = \widehat{CB}$

CBE

ECB

BEC

半径

線分

直径

弧

BCE

ACB

BFA

2 組の角

1 組の角

1 組の辺とその両端の角

(2) 沙佳先生が(1)の証明を参考に健一君に質問をしています。

次の会話文の にあてはまる数や式を答えなさい。

沙佳先生： $AB = 6\text{ cm}$ ， $\angle ABC = 60^\circ$ として質問していくね。

まず，CE の長さを求めることができるかな？

健一君：証明から直角三角形の性質をつかえば，CE の長さは， ① cm です。

沙佳先生：よく気がついたね。 $\triangle ABD$ の面積は求めることができる？

健一君： $BD : DC =$ ② : だから， $\triangle ABD$ の面積は ③ cm^2 になります。

沙佳先生：凄いね。四角形CFDE の面積は， $\triangle BFD$ の何倍になるかな？

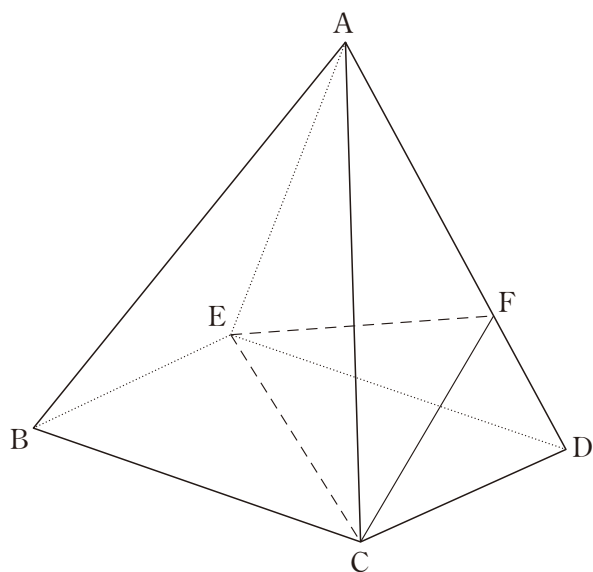
健一君：四角形CFDE ですか？？ …ヒントを下さい。

沙佳先生：そうだね。 $BF : FC = AB : AC$ になるとしたらどう？

健一君：それなら、四角形CFDE の面積は， $\triangle BFD$ の ④ 倍になります。

沙佳先生：できたね。

- 6** 図の立体 $ABCDE$ は底面の 1 辺が 4 cm の正方形で、他の辺がすべて 8 cm の正四角すい $ABCDE$ である。また、点 F は辺 AD 上にあり、 $AF:FD = 3:1$ である。
 この立体を F, E, C を通る平面で切り 2 つの立体に分ける。
 このとき、次の各問いに答えよ。



- (1) 正四角すい $ABCDE$ の辺 AB とねじれの位置にある辺は 本である。
- (2) $\triangle ACF$ の面積は cm^2 である。
- (3) 2 つの立体のうち頂点 A を含む立体の体積は cm^3 である。
- (4) 2 つの立体のうち頂点 A を含む立体の対角線 BF の長さは cm である。