

2023年度

一般入試 第2回

数 学

2月12日実施

【 注 意 事 項 】

- ① 開始の合図があるまで、冊子を開いてはいけません。
- ② 試験時間は50分間です。
- ③ 問題は1ページから9ページまであります。
- ④ 解答はすべて解答用紙に記入してください。
- ⑤ 定規（三角定規も含む）、コンパス、分度器、電卓の使用はできません。
- ⑥ はじめに、解答用紙に受験番号と氏名を記入してください。
- ⑦ 何か質問がある場合は、挙手をしてください。

1. 次の問いに答えよ。

(1)  $a^2 \times (-ab)^2 \div a^3 b^2$  を計算せよ。

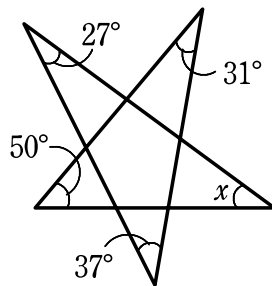
(2)  $(2\sqrt{2} - 1)^2 - (\sqrt{2} + 3)^2$  を計算せよ。

(3) 2次方程式  $11x^2 - 10x + 2 = 0$  を解け。

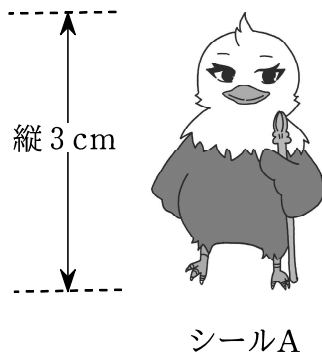
(4) 等式  $-3x + 5y = 10$  を  $y$  について解け。

(5)  $x = \sqrt{3} - 2$  のとき、 $x^2 + 4x + 6$  の値の値を求めよ。

(6) 次の図において、 $\angle x$  の大きさを求めよ。



(7) 下の図のような、下北沢成徳高等学校キャラクター「鷹成（たかなり）くん」のシールA（縦3 cm）がある。このシールAと相似なシールB（縦5 cm）を作成したとき、シールAとシールBの面積の比を、次の①～④のうちから1つ選べ。



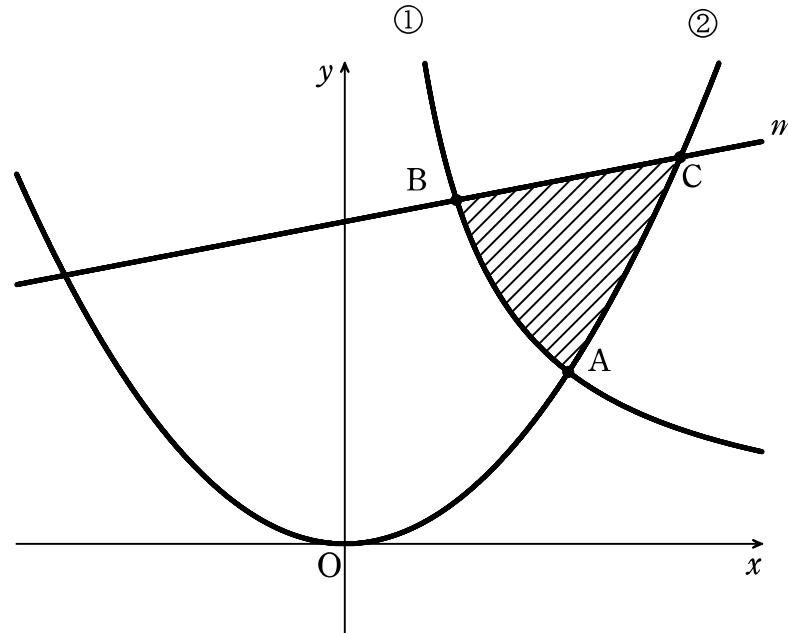
① 1 : 2

② 3 : 5

③ 9 : 25

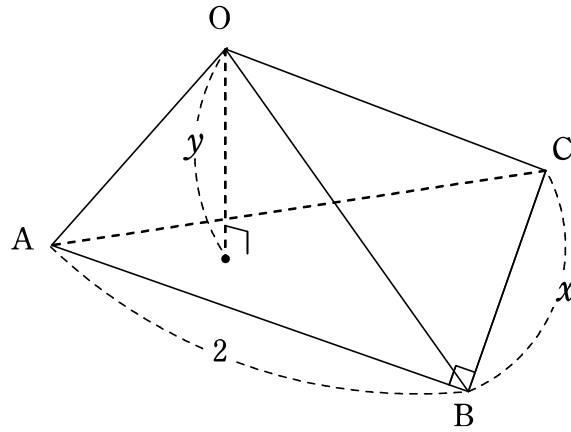
④ 27 : 125

2. 図のように、関数  $y = \frac{16}{x}$  ( $x > 0$ ) …… ① と放物線  $y = ax^2$  …… ② の2つのグラフが点 A (4, 4) で交わる。また、①, ② と交わる直線  $m$  がある。① と直線  $m$  との交点 B の  $x$  座標は 2 であり、② と直線  $m$  との交点のうち、 $x$  座標が 6 である点を C とする。



- (1)  $a$  の値を求めよ。
  
- (2) 直線  $m$  の式を求めよ。
  
- (3) 図の斜線部分にあり、 $x$  座標、 $y$  座標がともに整数である点の個数を求めよ。  
ただし、①, ②, および直線  $m$  上の点は含むものとする。

3. 下の図のような  $AB=2$ ,  $BC=x$ ,  $\angle ABC=90^\circ$  の三角すい  $OABC$  がある。  $\triangle ABC$  を底面とみたときの高さを  $y$  とし、この三角すいの体積を  $V$  とする。ここで、大小2つのさいころを同時に1回投げて、大の目の数を  $x$  へ、小の目の数を  $y$  へ代入するものとする。次の問いに答えよ。



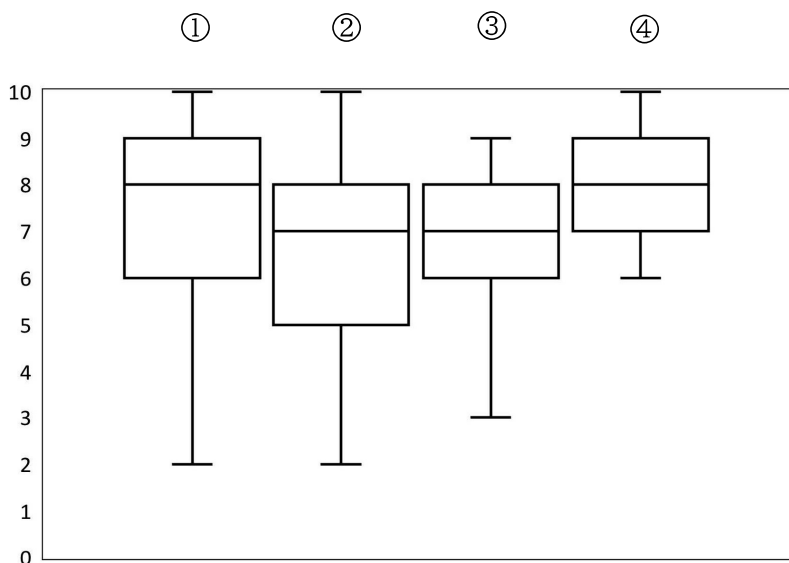
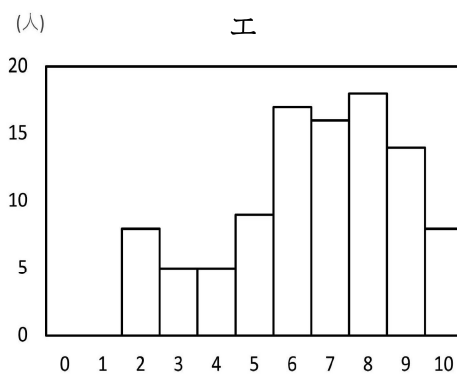
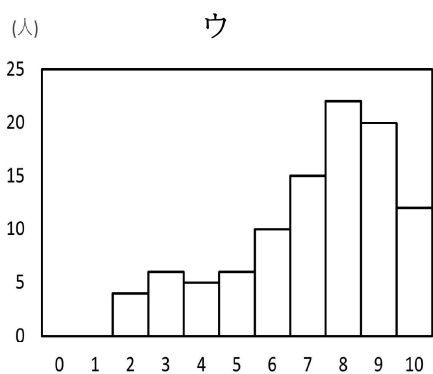
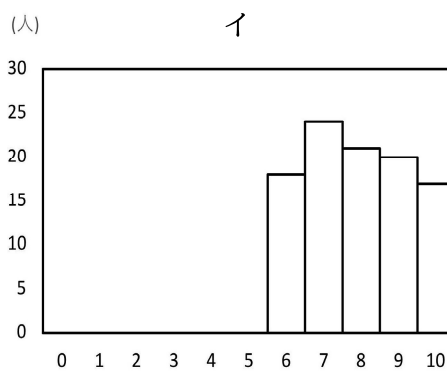
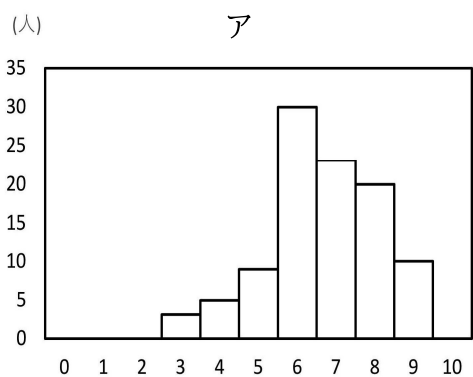
- (1)  $x=5$  とする。  $V$  の値が整数になる  $y$  の値は何通りあるか、答えよ。

- (2)  $V$  の値が整数になる確率を求めよ。

- (3)  $V$  の値が整数にならない確率を求めよ。

4. 本校では週1回10点満点の数学の朝テストを行っている。ある学年100人の得点の平均値は7.17点、中央値は8点、最頻値は8点であった。

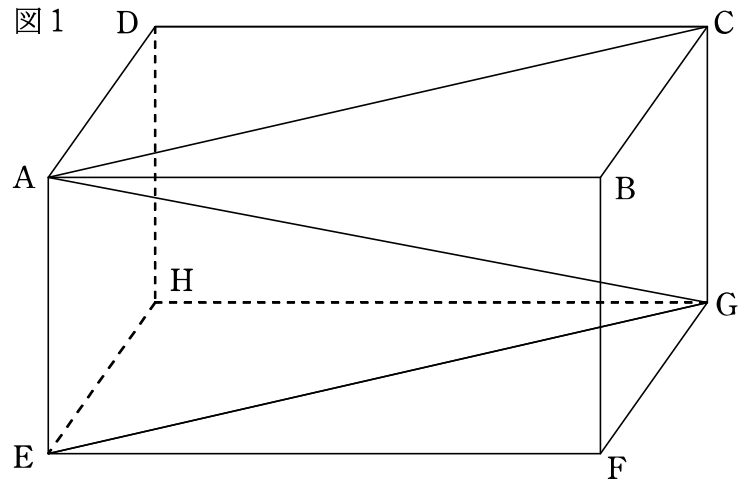
(1) その得点を表したヒストグラムと箱ひげ図として最も適切なものを、次のア～エ、①～④のうちからそれぞれ1つずつ選べ。



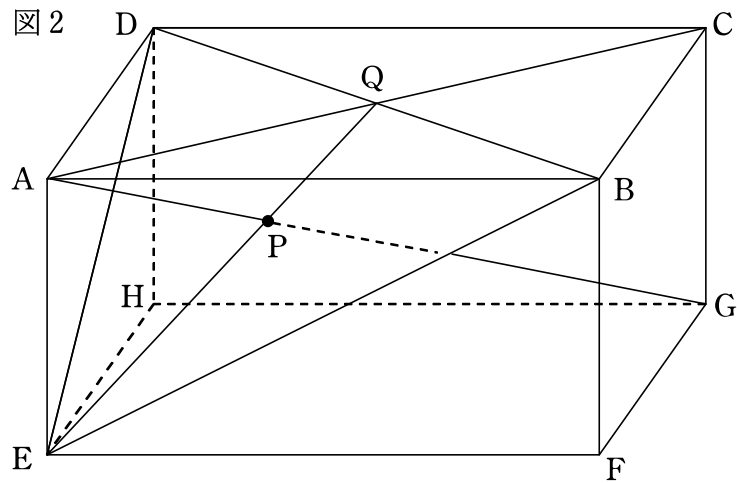
(2) 次の①～④のうちから正しいものをすべて選べ。

- ① 最大値と最小値を平均した値は中央値と等しくなる。
- ② 2人の得点に採点間違いが見つかった。正しくは8点が9点, 8点が7点であった。この採点ミスを訂正しても, 得点の平均値は訂正前と変わらない。
- ③ 2人の得点に採点間違いが見つかった。正しくは8点が9点, 8点が7点であった。この採点ミスを訂正すると, 得点の平均値は訂正前よりも高くなった。
- ④ 2人の得点に採点間違いが見つかった。正しくは8点が9点, 8点が7点であった。データの範囲で比較すると, 訂正前の点数は, 訂正後の点数よりも散らばり度合いが大きい。

5. 図1のように、 $AB=6\text{ cm}$ 、 $AD=2\text{ cm}$ 、 $AE=3\text{ cm}$ である直方体  $ABCD-EFGH$  がある。このとき、次の問いに答えよ。

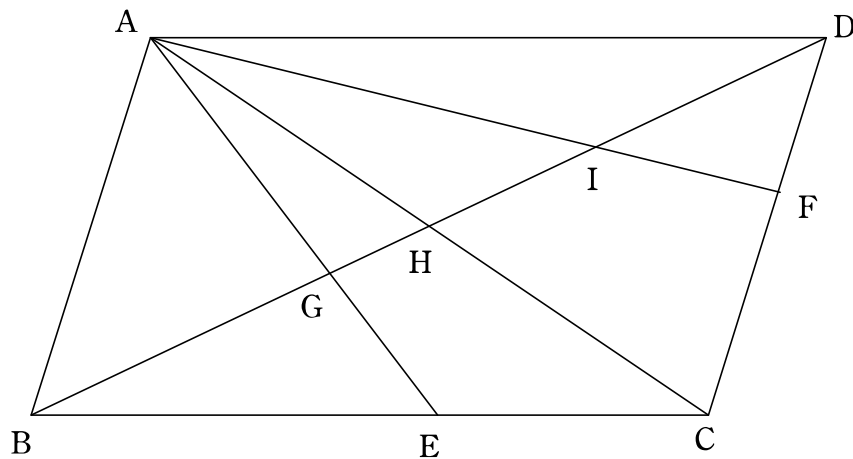


- (1) 長方形 AEGC の対角線 AG の長さを求めよ。
- (2) 図2のように、面 DEB と対角線 AG の交点を P とすると、直線 EP と面 ABCD の交点は長方形 ABCD の対角線 AC と BD の交点と一致する。この交点を Q とするとき、 $AQ:EG$  と、 $AP:PG$  を最も簡単な整数の比で求めよ。



- (3) 面 DEB と対角線 AG の交点を P とする。四面体 PDHC の体積を求めよ。

6. 図のような平行四辺形  $ABCD$  について、辺  $BC$ 、辺  $CD$  をそれぞれ  $3:2$  に分ける点を  $E$ 、 $F$  とする。また、線分  $AE$ 、対角線  $AC$ 、線分  $AF$  が対角線  $BD$  と交わる点をそれぞれ  $G$ 、 $H$ 、 $I$  とする。次の問いに答えよ。

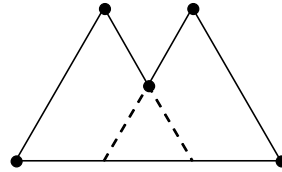


- (1) 線分  $BD$  と線分  $GD$  の長さの比を求めよ。
  
- (2) 線分  $GH$  と線分  $HI$  の長さの比を求めよ。
  
- (3) 四角形  $GECH$  と平行四辺形  $ABCD$  の面積の比を求めよ。

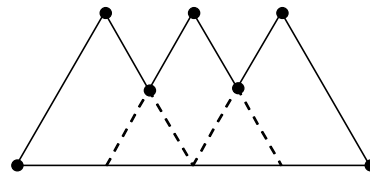
7. 下の図のように、1辺の長さが2 cm の正三角形を、隣り合う正三角形どうしの底辺がちょうど1 cm ずつ重なるようにはり合わせて図形をつくっていく。図の実線は図形の周を表し、● は図形の頂点を表している。

このとき、下の(1)、(2)に答えよ。

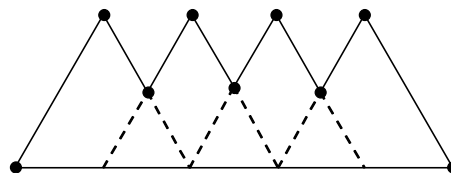
2枚のとき



3枚のとき



4枚のとき



⋮

⋮

- (1) 三角形を2枚はり合わせたときは●が5個、3枚はり合わせたときは●が7個、4枚はり合わせたときは●が9個できる。三角形を5枚はり合わせたとき、●は何個あるか求めよ。

- (2)  $n$  は2以上の自然数とする。三角形を  $n$  枚はり合わせたときにできる図形の周の長さを  $n$  を用いた式で表せ。