

# 2023年度 須磨学園夙川高等学校入学試験

## 学力検査問題

# 数 学

### (注 意)

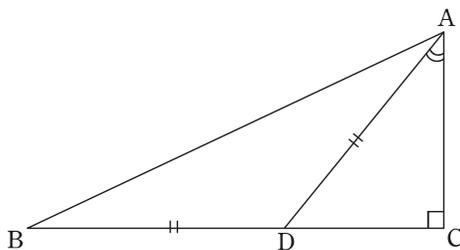
解答用紙は、この問題冊子の中央にはさんであります。まず、解答用紙を取り出して、受験番号シールを貼り、受験番号を記入しなさい。

1. すべての問題を解答すること。
2. 解答はすべて解答用紙に記入すること。記入方法を誤ると得点にならないので、十分に注意すること。
3. 定規、コンパスは使用できます。
4. 検査終了後、解答用紙のみ提出し、問題冊子は各自持ち帰ること。

学校法人 須磨学園 夙川高等学校

**1** 次の問いに答えなさい。

- (1)  $2 \times (-3) - (-2)$  を計算しなさい。
- (2)  $18xy \div (-3x) \times 2y$  を計算しなさい。
- (3)  $\sqrt{48} - \sqrt{27}$  を計算しなさい。
- (4)  $2x^2 - 2x - 4$  を因数分解しなさい。
- (5) 2次方程式  $x^2 - 3x - 2 = 0$  を解きなさい。
- (6) 相似比が  $2:3$  の相似な2つの立体  $P, Q$  がある。 $Q$  の体積が  $81 \text{ cm}^3$  のとき、 $P$  の体積を求めなさい。
- (7) 次の図のように直角三角形  $ABC$  の辺  $BC$  上に点  $D$  を、 $DA = DB$  をみたすようにとる。 $\angle ABC = 25^\circ$  のとき、 $\angle CAD$  の大きさは何度か、求めなさい。



- (8) 次のデータは6人の生徒のある1週間の数学の学習時間について調べたものである。

4, 6, 7, 8, 8, 10 (時間)

ところが記録に間違いがあり、正しくは、6時間が5時間、7時間が9時間、10時間が9時間であった。修正後のデータの平均値と中央値は修正前から

(ア) 大きくなる      (イ) 変わらない      (ウ) 小さくなる  
のいずれになるか。正しい組合せを ① ~ ⑨ から選びなさい。

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
平均値	(ア)	(ア)	(ア)	(イ)	(イ)	(イ)	(ウ)	(ウ)	(ウ)
中央値	(ア)	(イ)	(ウ)	(ア)	(イ)	(ウ)	(ア)	(イ)	(ウ)

**2** へ続く

計算欄（ここに記入した内容は採点されません）

**2**

容器 A に  $x\%$  食塩水 200 g, 容器 B に  $y\%$  食塩水 300 g が入っている。次の操作 (P) を考える。

操作 (P) : 容器 A, 容器 B から同時に 50 g をくみ出す。  
容器 A からくみ出した 50 g の食塩水を X,  
容器 B からくみ出した 50 g の食塩水を Y とし,  
X を容器 B に入れ, Y を容器 A に入れる。

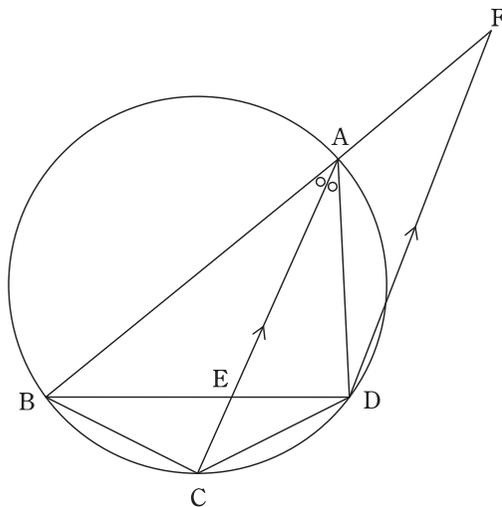
このとき, 次の問いに答えなさい。

- (1) (ア) 操作 (P) を行う前に, 容器 A に含まれる食塩の重さは何 g か,  
 $x$  で表しなさい。  
(イ) 操作 (P) を行う前に, 容器 B に含まれる食塩の重さは何 g か,  
 $y$  で表しなさい。
- (2) (ア) X に含まれる食塩の重さは何 g か,  $x$  で表しなさい。  
(イ) Y に含まれる食塩の重さは何 g か,  $y$  で表しなさい。
- (3) 操作 (P) を 1 回行った後の容器 A, B に含まれる食塩の重さを  $x, y$  で表しなさい。
- (4) 操作 (P) を 1 回行った後の容器 A に水 140 g を加えたところ, 容器 A と容器 B の濃度はどちらも 2.5% になった。 $x, y$  の値を求めなさい。

**3**へ続く

計算欄（ここに記入した内容は採点されません）

3



図のように四角形 ABCD が円に内接している。AC は  $\angle BAD$  の二等分線である。

AC と BD の交点を E とし、 $AB = 12$  cm,  $AD = 8$  cm,  $BD = 10$  cm である。  
 $AE = x$  cm,  $EC = y$  cm として、次の問いに答えなさい。

- (1) 辺 BA の A の側の延長線と、点 D を通って辺 CA に平行な直線との交点を F とする。 $\angle BAD$  の大きさを  $a$  とするとき、 $\angle AFD$  の大きさを  $a$  で表しなさい。

また、 $BE : ED$  を最も簡単な整数の比で表しなさい。

- (2) 次の  に適する数を求めなさい。

$\triangle ABE \sim \triangle DCE$  であるから、 $AE : DE = BE : CE$  が成り立ち、

$xy = \text{〔ア〕}$  である。

$\triangle ABE \sim \triangle ACD$  であるから、 $AB : AE = AC : AD$  が成り立ち、

$x(x + y) = \text{〔イ〕}$  である。

したがって、 $x = \text{〔ウ〕}$ ,  $y = \text{〔エ〕}$  である。

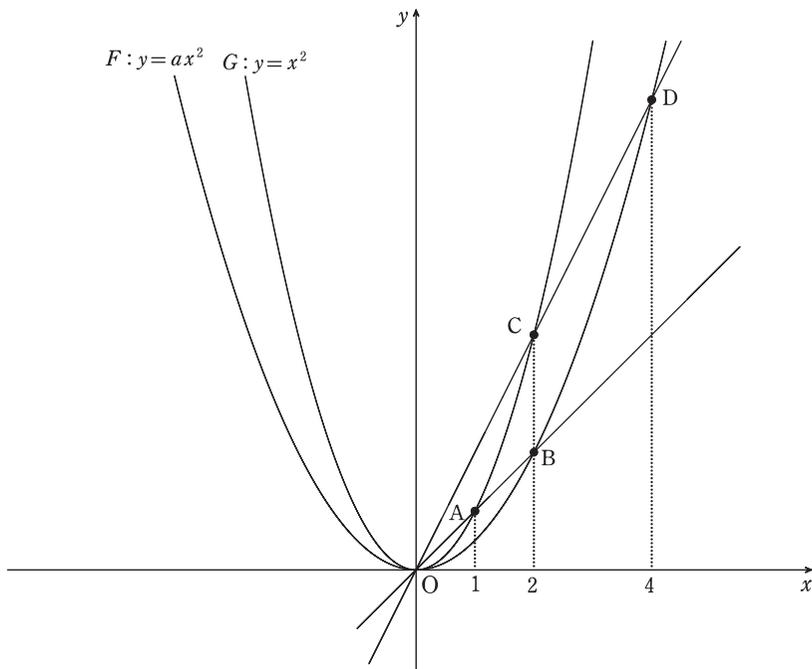
さらに、 $BC = CD = \text{〔オ〕}$  cm がわかる。

- (3) 三角形 BCD の面積を求めなさい。さらに、三角形 ABD の面積が三角形 BCD の面積の何倍になるかを考えて、四角形 ABCD の面積を求めなさい。

4へ続く

計算欄（ここに記入した内容は採点されません）

4



図のように2つの放物線  $F: y = ax^2$ ,  $G: y = x^2$  がある。  
 $A(1, 1)$ ,  $B(2, 2)$  であり,  $C, D$  の  $x$  座標はそれぞれ  $2, 4$  である。  
 このとき, 次の問いに答えなさい。

- (1)  $a$  の値を求めなさい。また, 線分比  $OA:OB$ ,  $OC:OD$  を最も簡単な整数の比で答えなさい。
- (2) 三角形  $OBC$  の面積を求めなさい。また, 三角形  $OAC$  の面積は三角形  $OBC$  の面積の何倍か, 求めなさい。
- (3) 四角形  $ABDC$  の面積を求めなさい。
- (4) 三角形  $BCQ$  の面積が三角形  $BCD$  の面積と等しくなるような直線  $AB$  上の点  $Q$  の  $x$  座標を求めなさい。ただし, 点  $Q$  の  $x$  座標は正とする。
- (5) (4) の点  $Q$  について, 三角形  $ACQ$  の面積と四角形  $ABDC$  の面積が等しいことに注意して, 三角形  $OAP$  の面積が四角形  $ABDC$  の面積と等しくなるような放物線  $G$  上の点  $P$  の  $x$  座標を求めなさい。ただし, 点  $P$  の  $x$  座標は負とする。

5へ続く

計算欄（ここに記入した内容は採点されません）

**5**

1個のさいころを2回続けて振り、1回目に出る目を  $a$ 、2回目に出る目を  $b$  とし、 $a$  と  $b$  の積を  $X$ 、 $a$  と  $b$  の和を  $Y$  とする。例えば、1回目に出る目が2、2回目に出る目が3の場合は、 $X = 2 \times 3 = 6$ 、 $Y = 2 + 3 = 5$ である。  
このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) (ア)  $X$  が奇数になる場合の数は何通りあるか、求めなさい。  
(イ)  $X$  が偶数になる確率を求めなさい。
- (2)  $\sqrt{X}$  が整数になる確率を求めなさい。
- (3) (ア)  $Y = 2$  となる確率を求めなさい。  
(イ)  $Y = 11$  となる確率を求めなさい。
- (4)  $Y$  の正の約数の総和を  $S$  とする。例えば、 $Y = 5$  のとき、5の正の約数は、1, 5だから、 $S = 1 + 5 = 6$ である。 $Y = 6$  のとき、6の正の約数は、1, 2, 3, 6だから、 $S = 1 + 2 + 3 + 6 = 12$ である。  
 $S = Y + 1$  となる確率を求めなさい。

**6**へ続く

計算欄（ここに記入した内容は採点されません）

**6**

$a$  を 2 以上 15 以下の整数とする。 $a$  の正の約数の個数を  $N(a)$  とし、

$$X(a) = (2 - N(a)) \times (3 - N(a)) \times (4 - N(a)) + a$$

とする。

例えば、 $a = 6$  のとき、6 の正の約数は 1, 2, 3, 6 の 4 個だから、 $N(6) = 4$  であり、

$$X(6) = (2 - 4) \times (3 - 4) \times (4 - 4) + 6 = (-2) \times (-1) \times 0 + 6 = 6$$

である。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1)  $N(3)$  を求め、 $X(3)$  を求めなさい。
- (2)  $N(4)$  を求め、 $X(4)$  を求めなさい。
- (3)  $N(12)$  を求め、 $X(12)$  を求めなさい。
- (4)  $X(a)$  が最大になるときの  $a$  を求めなさい。また、 $X(a)$  が最小になるときの  $a$  を求めなさい。

( 以 下 余 白 )

計算欄（ここに記入した内容は採点されません）

( 余 白 )

( 余 白 )



↓ここにシールを貼ってください↓

受験番号

※欄には何も記入しないこと。

2023年度 須磨学園夙川高等学校入学試験  
学力検査 数学解答用紙

1

(1)	(2)	(3)	(4)
(5) $x =$	(6) $\text{cm}^3$	(7) 度	(8)

※

2

(1) (ア) $g$	(イ) $g$	(2) (ア) $g$	(イ) $g$
(3) A $g$	B $g$	(4) $x =$	$y =$

※

3

(1) $\angle AFD =$	BE : ED =	
(2) (ア)	(イ)	
(ウ)	(エ)	(オ)
(3) 三角形BCDの面積 $\text{cm}^2$	四角形ABCDの面積 $\text{cm}^2$	

※

4

(1) $a =$	OA : OB =	OC : OD =
(2) 三角形OBCの面積	倍	
(3)	(4)	(5)

※

5

(1) (ア) 通り	(イ)	(2)
(3) (ア)	(イ)	(4)

※

6

(1) $N(3) =$	$X(3) =$
(2) $N(4) =$	$X(4) =$
(3) $N(12) =$	$X(12) =$
(4) $X(a)$ が最大になるときの $a =$	$X(a)$ が最小になるときの $a =$

※

得点

