

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)

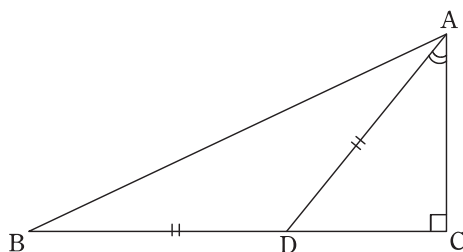
解答用紙は、この問題冊子の中央にはさんであります。まず、解答用紙を取り出して、受験番号シールを貼り、受験番号を記入しなさい。

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 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

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。

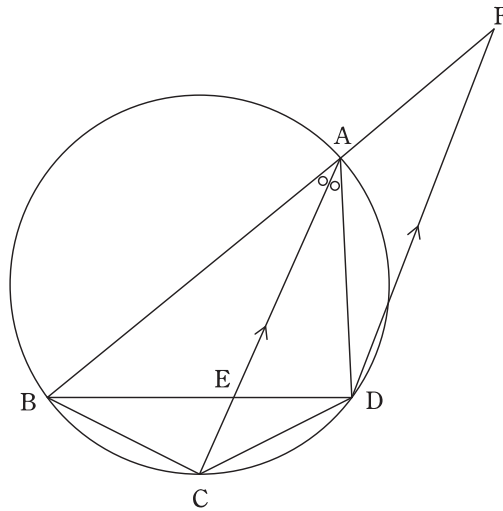
(イ) Y に含まれる食塩の重さは何 g か, y で表しなさい。

(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

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、 $AB = 12 \text{ cm}$ 、 $AD = 8 \text{ cm}$ 、 $BD = 10 \text{ cm}$ である。 $AE = x \text{ cm}$ 、 $EC = y \text{ cm}$ 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。

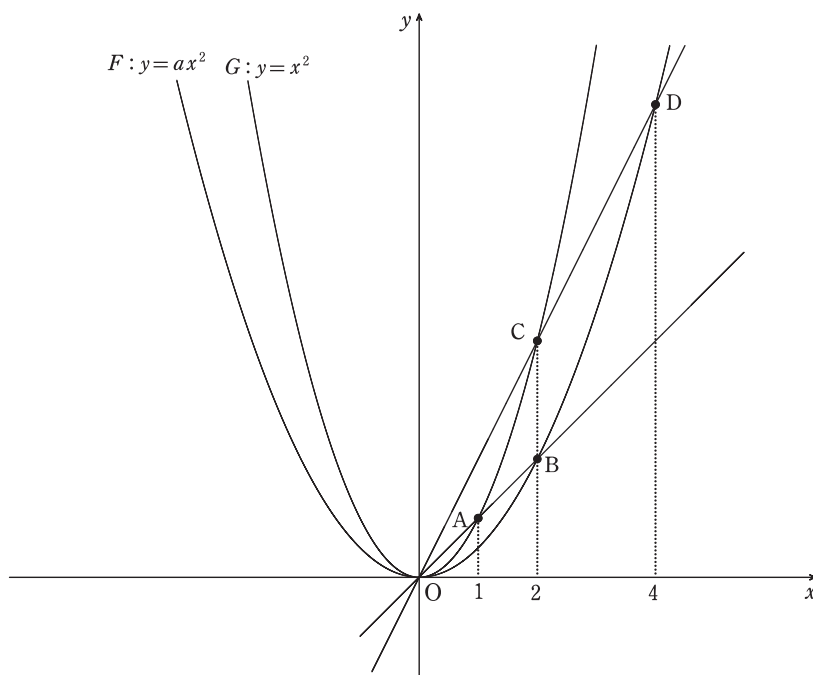
したがって、 $x = \text{〔ウ〕}$ 、 $y = \text{〔エ〕}$ である。

さらに、 $BC = CD = \text{〔オ〕} \text{ cm}$ 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

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

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

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)



↓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) 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 cm^2	四角形ABCDの面積 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

↓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) −4	(2) −12y ²	(3) √3	(4) 2(x + 1)(x − 2)
(5) x = $\frac{3 \pm \sqrt{17}}{2}$	(6) 24 cm ³	(7) 40 度	(8) ④

※

2

(1) (ア) 2x	(イ) 3y	(2) (ア) $\frac{x}{2}$	(イ) $\frac{y}{2}$
(3) A $\frac{3}{2}x + \frac{1}{2}y$	B $\frac{1}{2}x + \frac{5}{2}y$	(4) x = 5	y = 2

※

3

(1) ∠AFD = $\frac{1}{2}a$	BE : ED = 3 : 2	
(2) (ア) 24	(イ) 96	
(ウ) $6\sqrt{2}$	(エ) $2\sqrt{2}$	(オ) $4\sqrt{2}$
(3) 三角形BCDの面積 $5\sqrt{7}$ cm ²	四角形ABCDの面積 $20\sqrt{7}$ cm ²	

※

4

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

※

5

(1) (ア) 9 通り	(イ) $\frac{3}{4}$	(2) $\frac{2}{9}$
(3) (ア) $\frac{1}{36}$	(イ) $\frac{1}{18}$	(4) $\frac{5}{12}$

※

6

(1) N(3) = 2	X(3) = 3
(2) N(4) = 3	X(4) = 4
(3) N(12) = 6	X(12) = −12
(4) X(a) が最大になるときのa = 15	X(a) が最小になるときのa = 12

※

得 点