

# 2024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。

- すべての問題を解答すること。
- 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。
- 定規、コンパスは使用できます。
- 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)  $6 - 3^2 \div (-3)$  を計算しなさい。

(2)  $2x^2 \times 6y \div (-4xy)$  を計算しなさい。

(3)  $\sqrt{18} - \frac{4}{\sqrt{2}}$  を計算しなさい。

(4)  $2x^2 + 4x - 16$  を因数分解しなさい。

(5) 2次方程式  $x^2 - 2x - 5 = 0$  を解きなさい。

- (6) 右の図1のような  $OA = OB = 2$  cm,  $\angle AOB = 90^\circ$  の扇形を  $OA$  を軸として  $180^\circ$  回転してできる立体の表面積を求めなさい。ただし、円周率は  $\pi$  とする。

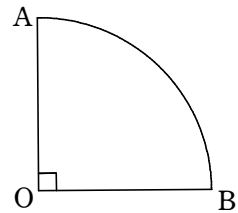


図1

- (7) 右の図2のような1辺の長さが2 cm の正八角形について、  
(ア) 1つの内角の大きさを求めなさい。  
(イ) 面積を求めなさい。

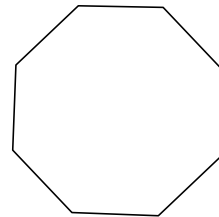


図2

- (8) 次のデータは10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。  
10, 5, 8, 12, 4, 6, 10, 8, 7, 10 (時間)  
このデータの四分位範囲を求めなさい。

2へ続く

- 2 容器 A に  $x\%$  食塩水 500 g, 容器 B に  $y\%$  食塩水 500 g が入っている。容器 A, 容器 B から同時に 200 g ずつをくみ出し, 空の容器 C に入れて混ぜ合わせたところ 10% の食塩水ができた。また, 200g をくみ出した後の容器 B に 150 g の水を入れて混ぜ合わせたところ, 濃度が  $x\%$  になった。

このとき, 次の問いに答えなさい。

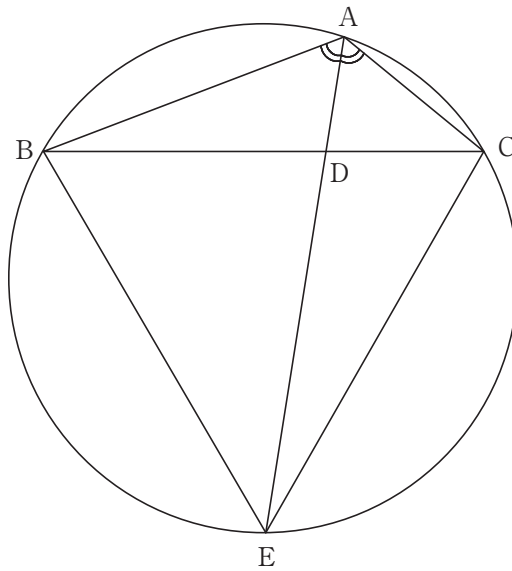
- (1) 初めに容器 A に入っている食塩水 200 g 中に含まれる食塩の重さは何 g か,  $x$  で表しなさい。
- (2) 初めに容器 B に入っている食塩水 200 g 中に含まれる食塩の重さは何 g か,  $y$  で表しなさい。
- (3) 200 g の食塩水をくみ出した後の容器 B に含まれる食塩の重さは何 g か,  $y$  で表しなさい。
- (4)  $x, y$  についての連立方程式をつくると次のようになる。  に適する数を答えなさい。

$$\begin{cases} x + y = \text{(ア)} \\ y = \text{(イ)}x \end{cases}$$

- (5)  $x, y$  の値をそれぞれ求めなさい。

3 へ続く

3



図のように、 $AB=5\text{ cm}$ 、 $BC=7\text{ cm}$ 、 $CA=3\text{ cm}$ 、 $\angle BAC=120^\circ$  の三角形  $ABC$  が円に内接している。 $\angle BAC$  の二等分線と辺  $BC$  との交点を  $D$  とし、直線  $AD$  と円との  $A$  以外の交点を  $E$  とする。このとき、次の問いに答えなさい。

(1)  $\angle BCE$ 、 $\angle CBE$  の大きさをそれぞれ求めなさい。また、 $BE$  の長さを求めなさい。

(2) 次の  に適する数を答えなさい。

$BD = x\text{ cm}$ 、 $CD = y\text{ cm}$  とする。

$\triangle BDE \sim \triangle ADC$  より、 $AD$  の長さは  $x$  を用いて、  $x\text{ cm}$  と表すことができる。

$\triangle ABE \sim \triangle ADC$  より、 $AD$  の長さは  $y$  を用いて、  $y\text{ cm}$  と表すことができる。

$x + y =$   だから、 $x =$  、 $y =$   である。

再び  $\triangle ABE \sim \triangle ADC$  より、 $AE$  の長さは   $\text{cm}$  であり、

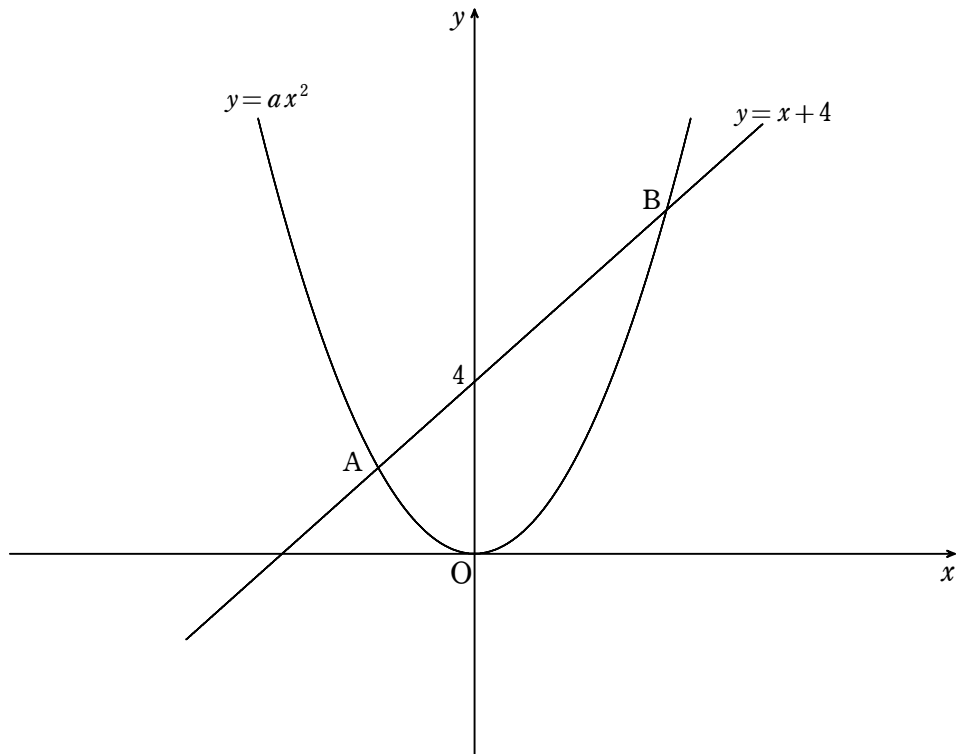
$DE$  の長さは   $\text{cm}$  であることがわかる。

(3) 三角形  $BCE$  の面積を求めなさい。

(4) 三角形  $ABC$  の面積を求めなさい。

4 へ続く

4



図のように、放物線  $y = ax^2$  と直線  $y = x + 4$  が2点  $A(-2, 2)$ ,  $B(4, 8)$  で交わっている。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1)  $a$  の値を求めなさい。
- (2) 三角形  $OAB$  の面積を求めなさい。
- (3) 三角形  $OAB$  の面積と三角形  $ABP$  の面積が等しくなるような放物線上の点  $P$  の座標を求めなさい。ただし、点  $P$  は点  $O$  と異なる点で、 $P$  の  $x$  座標は  $-2$  以上  $4$  以下とする。

以下、点  $P$  は(3)で求めたものである。

- (4) 線分比  $AB:OP$  を最も簡単な整数の比で答えなさい。
- (5) 直線  $AO$  と直線  $BP$  の交点を  $Q$  とする。四角形  $OABP$  の面積は三角形  $OPQ$  の面積の何倍か、求めなさい。

**5**へ続く

5 3つの袋 A, B, C のそれぞれに赤球, 白球, 黒球, 青球が1個ずつ入っている。各袋から1個ずつ球を取り出す。このとき, 次の問いに答えなさい。

- (1) 球の取り出し方は何通りあるか, 求めなさい。
- (2) 取り出す球の色の種類が1種類である確率を求めなさい。
- (3) 取り出す球の色の種類が3種類である確率を求めなさい。
- (4) 取り出す球の色の種類が2種類である確率を求めなさい。

6へ続く

6 AさんとBさんが次の2つの問題を考えている。

問題1

$n$  を正の整数とする。

50円硬貨, 10円硬貨がそれぞれ十分たくさんある。

これらを用いて,  $50n$  円を支払う方法は何通りあるか。

問題2

$n$  を正の整数とする。

100円硬貨, 50円硬貨, 10円硬貨がそれぞれ十分たくさんある。

これらを用いて,  $100n$  円を支払う方法は何通りあるか。

次のAさんとBさんの対話を読み, 続く問いに答えなさい。

A: まず問題1を考えてみよう。  $n=1$  のときは, 50円を50円硬貨, 10円硬貨を用いて支払う方法だから, 50円硬貨1枚で支払う方法と10円硬貨5枚で支払う方法の2通りだね。

B: 次は  $n=2$  としてみよう。100円を50円硬貨, 10円硬貨を用いて支払う方法だから, 50円硬貨2枚で支払う方法, 50円硬貨1枚と10円硬貨5枚で支払う方法, 10円硬貨10枚で支払う方法の3通りだね。

A:  $n=3$  とすると同じように考えて, (ア) 通りだね。

B:  $n=4$  としてみよう。同じように考えると, (イ) 通りあるね。

A: 規則性がありそうだけど, どう考えればよいかな。

B: 硬貨が50円硬貨と10円硬貨の2種類だから, 50円硬貨の枚数が決まれば, 10円硬貨の枚数が決まるね。

A: このように考えると, 問題1の  $50n$  円を支払う方法は, (ウ) 通りだね。

A: 続いて, 問題2を考えよう。  $n=1$  ときは, 100円硬貨1枚で支払う方法, 50円硬貨2枚で支払う方法, 50円硬貨1枚と10円硬貨5枚で支払う方法, 10円硬貨10枚で支払う方法の4通りだね。

B:  $n=2$  としてみよう。100円硬貨2枚で支払う方法, 100円硬貨1枚と50円硬貨2枚で支払う方法, 100円硬貨1枚と50円硬貨1枚と10円硬貨5枚で支払う方法, この他にもまだありそうだけど, この解き方だと  $n$  が大きくなったときに難しいね。

A: 問題1の結果が使えるよ。問題2の  $n=2$  のときだけど,

(a) 100円硬貨2枚で支払う場合は1通り

(b) 100円硬貨1枚を使うときは, 残り100円を50円硬貨と10円硬貨を使うので, 問題1の  $n=2$  の結果が使えて (エ) 通り

(c) 100円硬貨を使わないときは, 200円を50円硬貨と10円硬貨で支払うので,

問題 1 の  $n=4$  の結果が使えて  通り

(a), (b), (c) より, 問題 2 の  $n=2$  の場合は  通りとわかるね。

B : 問題 2 で  $n=3$  の場合を同じように考えてみよう。

(a) 100 円硬貨 3 枚で支払う方法は 1 通り

(b) 100 円硬貨 2 枚を使うときは, 残り 100 円なので, 問題 1 の  $n=2$  の結果を使って  通り

(c) 100 円硬貨 1 枚を使うときは, 残り 200 円なので, 問題 1 の  $n=4$  の結果を使って  通り

(d) 100 円硬貨を使わないときは, 300 円を 50 円硬貨と 10 円硬貨で支払うので, 問題 1 の  $n=6$  の結果が使えて  通り

(a), (b), (c), (d) より, 問題 2 の  $n=3$  の場合は  通りだね。

A : 同じように考えると問題 2 の  $n=4$  の場合は  通りだね。

B : 問題 2 の  $100n$  円を支払う場合は  通りだろうね。

問 : (ア), (イ), (エ)~(ケ) に適する正の整数を答えなさい。また, (ウ), (コ) に適する  $n$  を用いた式を答えなさい。



↓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。

2024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) $\text{cm}^2$	(7) (ア) 度	(7) (イ) $\text{cm}^2$
(8) 時間			

※
---

**2**

(1) g	(2) g	(3) g	
(4) (ア)	(イ)	(5) $x =$	$y =$

※
---

**3**

(1) $\angle BCE =$ 度	(1) $\angle CBE =$ 度	BEの長さ cm
(2) (ア)	(イ)	
(ウ)	(エ)	(オ)
(カ)	(キ)	
(3) 三角形BCEの面積 $\text{cm}^2$	(4) 三角形ABCの面積 $\text{cm}^2$	

※
---

**4**

(1) $a =$	(2) 三角形OABの面積	
(3) P( , )	(4) AB:OP =	(5) 倍

※
---

**5**

(1) 通り	(2)	(3)	(4)
-----------	-----	-----	-----

※
---

**6**

(ア)	(イ)	(ウ)
(エ)	(オ)	(カ)
(キ)	(ク)	(ケ)
		(コ)

※
---

得点

