

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^はり、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° 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 π とする。

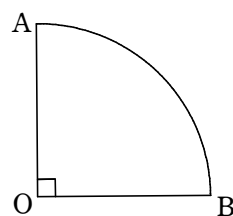


図1

- (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。

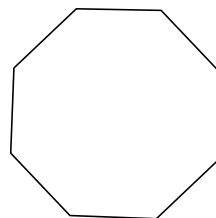


図2

- (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。

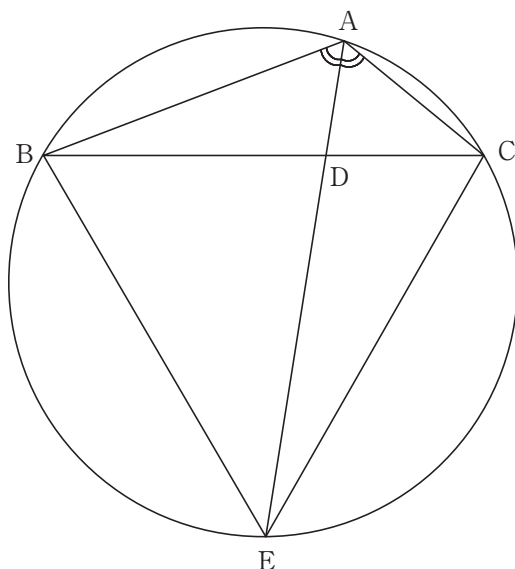
- (1) 初めに容器 A に入っている食塩水 200 g 中に含まれる食塩の重さは何 g か, x で表しなさい。
- (2) 初めに容器 B に入っている食塩水 200 g 中に含まれる食塩の重さは何 g か, y で表しなさい。
- (3) 200 g の食塩水をくみ出した後の容器 B に含まれる食塩の重さは何 g か, y で表しなさい。
- (4) x, y についての連立方程式をつくると次のようになる。 に適する数を答えなさい。

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

- (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、 (ア) $x\text{ cm}$ 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、 (イ) $y\text{ cm}$ と表すことができる。

$x + y =$ (ウ) だから、 $x =$ (エ)、 $y =$ (オ) である。

再び $\triangle ABE \sim \triangle ADC$ より、 AE の長さは (カ) cm であり、

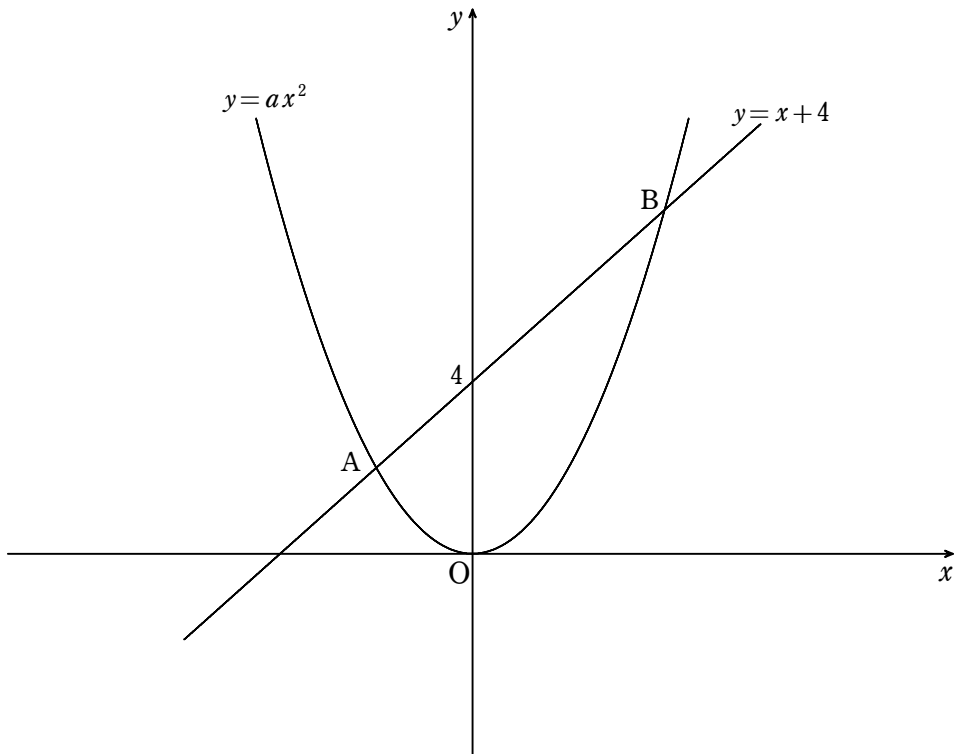
DE の長さは (キ) cm であることがわかる。

(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の結果が使えるんだよ。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) cm^2	(7) (ア) 度	(7) (イ) cm^2
(8) 時間			

※

2

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

※

3

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

--



↓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) 9	(2) $-3x$	(3) $\sqrt{2}$	(4) $2(x+4)(x-2)$
(5) $x = 1 \pm \sqrt{6}$	(6) $8\pi \text{ cm}^2$	(7) (ア) 135 度	(7) (イ) $8 + 8\sqrt{2} \text{ cm}^2$
(8) 4 時間			

※

2

(1) $2x \text{ g}$	(2) $2y \text{ g}$	(3) $3y \text{ g}$	
(4) (ア) 20	(イ) $\frac{3}{2}$	(5) $x = 8$	$y = 12$

※

3

(1) $\angle BCE = 60 \text{ 度}$	$\angle CBE = 60 \text{ 度}$	BEの長さ 7 cm
(2) (ア) $\frac{3}{7}$	(イ) $\frac{5}{7}$	
(ウ) 7	(エ) $\frac{35}{8}$	(オ) $\frac{21}{8}$
(カ) 8	(キ) $\frac{49}{8}$	
(3) 三角形BCEの面積 $\frac{49\sqrt{3}}{4} \text{ cm}^2$	(4) 三角形ABCの面積 $\frac{15\sqrt{3}}{4} \text{ cm}^2$	

※

4

(1) $a = \frac{1}{2}$	(2) 三角形OABの面積 12	
(3) P(2 , 2)	(4) AB:OP = 3:1	(5) 8 倍

※

5

(1) 64 通り	(2) $\frac{1}{16}$	(3) $\frac{3}{8}$	(4) $\frac{9}{16}$
--------------	-----------------------	----------------------	-----------------------

※

6

(ア) 4	(イ) 5	(ウ) $n+1$	
(エ) 3	(オ) 5	(カ) 9	
(キ) 7	(ク) 16	(ケ) 25	(コ) $(n+1)^2$

※

得 点