

2024年度 須磨学園高等学校入学試験

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。

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。

須磨学園高等学校

1 以下の問いに答えなさい。

(1) $\frac{11}{6} - \left(\frac{8}{3} - \frac{5}{4} \right) + \left(-\frac{3}{2} \right)^3$ を計算しなさい。

(2) $2\sqrt{45} + \frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{15}} - (\sqrt{5})^3$ を計算しなさい。

(3) $2x^2y - 10xy + 12y$ を因数分解しなさい。

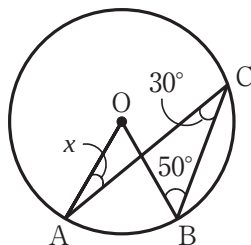
(4) 連立方程式
$$\begin{cases} 5x + 3y = 1 \\ 0.4x + 0.15y = 0.8 \end{cases}$$
 を解きなさい。

(5) $\sqrt{\frac{756}{n}}$ が自然数になるような最小の自然数 n を求めなさい。

- (6) 次の表は 10 人の生徒に 10 点満点のテストを行った結果である。
この 10 人の点数の中央値が 6.5 点であるとき、 x の値を求めなさい。

生徒	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
点数	3	7	4	10	x	4	7	2	8	8

- (7) 下の図において、角 x を求めなさい。ただし、点 O は円の中心であり、3 点 A 、 B 、 C は円周上の点である。



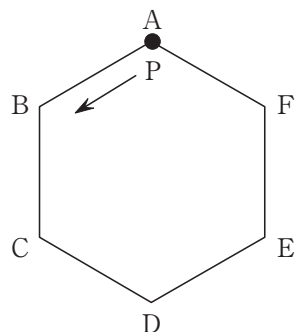
- (8) 一直線上にある地点 A 、 C 、 B がこの順に並んでいる。地点 C で地面に対して垂直に塔が立っており、その先端を D とすると、 $\angle DAC = 60^\circ$ 、 $\angle DBC = 45^\circ$ であった。
塔の高さが 6 m であるとき、地点 A から地点 B までの距離を求めなさい。

2 へ続く

2

図のように，正六角形 $ABCDEF$ がある。

点 P は，はじめ頂点 A 上にあり，正六角形の頂点を $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow A$ の順に，さいころを投げて出た目の数だけ移動する。



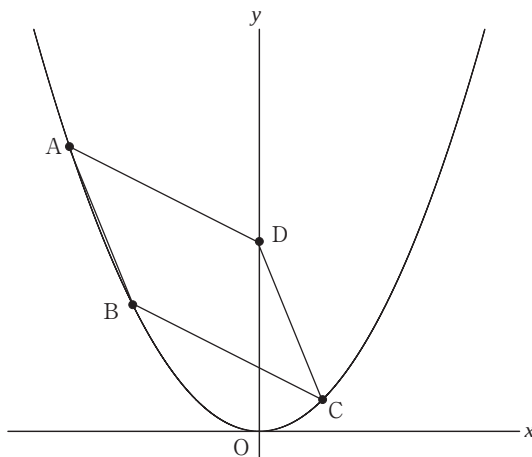
1 回目にさいころを投げて点 P が移動した場所を P_1 ，
2 回目にさいころを投げて点 P が移動した場所を P_2 ，
3 回目にさいころを投げて点 P が移動した場所を P_3
とする。

例えば，1 回目にさいころを投げて 4 の目が出たら，点 P は A から順に移動し E でとまる。さらに 2 回目にさいころを投げて 3 の目が出たら，点 P は E から順に移動し B でとまる。このとき， P_1 は E ， P_2 は B である。

- (1) P_1 が A となる確率を求めなさい。
- (2) P_2 が A となる確率を求めなさい。
- (3) A ， P_1 ， P_2 を結んでできる図形が正三角形となる確率を求めなさい。
- (4) P_1 ， P_2 ， P_3 を結んでできる図形が正三角形となる確率を求めなさい。
- (5) A ， P_1 ， P_2 を結んだとき，三角形ができない確率を求めなさい。

3へ続く

- 3** 図のように、放物線 $y = \frac{1}{2}x^2$ 上に3点 A, B, C があり、点 C の x 座標は1である。点 D は y 軸上にあり、点 D の y 座標は3である。また、点 A の x 座標を a とする。四角形 ABCD が平行四辺形になるとき、以下の問いに答えなさい。



- (1) 点 C の y 座標を求めなさい。
- (2) 点 B の x 座標として適当なものを次の選択肢①～④の中から1つ選び番号で答えなさい。

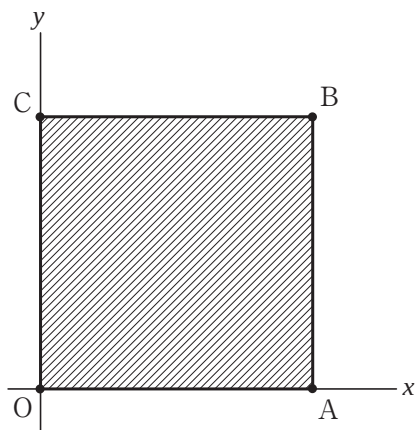
① $a + \frac{1}{2}$	② $a + 1$	③ $a + 2$	④ $a + \frac{5}{2}$
---------------------	-----------	-----------	---------------------

- (3) a の値を求めなさい。
- (4) 直線 AC の式を求めなさい。
- 四角形 ABCD の面積と四角形 ABCE の面積が等しくなるように、放物線上に点 E をとる。ただし、点 E の x 座標は正とする。
- (5) 点 E の座標を求めなさい。
- (6) 点 E を通り、四角形 ABCD の面積を2等分する直線の傾きを求めなさい。

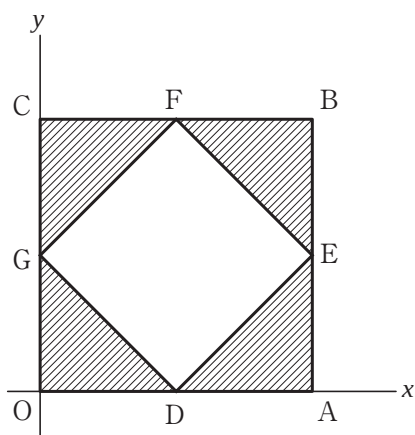
4へ続く

4

右の図のように、原点を O とする xy 平面上に $O(0, 0)$, $A(4, 0)$, $B(4, 4)$, $C(0, 4)$ の4点をとる。四角形 $OABC$ について、右図の斜線部をさまざまな直線を軸として1回転させたときにできる立体の体積を考える。ただし、円周率は π とする。



- (1) y 軸を軸として1回転させたときにできる立体の体積を求めなさい。
- (2) 直線 $y = 1$ を軸として1回転させたときにできる立体の体積を求めなさい。
- (3) 直線 $y = -x$ を軸として1回転させたときにできる立体の体積を求めなさい。
- (4) 4つの点 $D(2, 0)$, $E(4, 2)$, $F(2, 4)$, $G(0, 2)$ を結んでできる四角形 $DEFG$ を考える。下図の斜線部のように、四角形 $OABC$ から四角形 $DEFG$ をくりぬいてできる図形について、直線 $y = -x$ を軸として1回転させたときにできる立体の体積を求めなさい。



5へ続く

5

次の会話文を読み、以下の問いに答えなさい。

太郎：今日の理科の授業では、音の速さは毎秒 340 m であると教わったね。見当もつかない速さだなあ。

花子：確かに想像しがたい速さだね。一度、速さとは何だったかを考えてみようよ。

太郎：そうだね。速さはある時間あたりに進む距離のことで、「毎秒○m」というのは、1 秒あたりにどれだけの距離を進むのかを表したものだだったよね。

花子：ということは、「毎秒 340 m」というのは、1 秒で 340 m 進む速さということだね。

太郎：私は 50 m 走るのに 8 秒かかるから、1 秒あたりに進む距離は $50 \div 8 = 6.25$ m だね。それと比べると、音はとてつもなく速いね。

花子：他にも、新幹線などは「毎時 300 km」、自転車では「毎分 300 m」などと表したりすることもあるね。

ところで、速さはある時間あたりに進む距離で表すことがわかったけど、逆に距離あたりにかかる時間で表すこともできるんじゃないかな。

太郎：なるほど、1 m 進むのにかかる時間で表すのか。

花子：その通り。例えば、1 m 進むのにかかる時間が 2 秒であるような速さは、「毎 m 2 秒」と表すことにしてみようか。

(1) 毎 m 0.5 秒と毎 m 0.8 秒ではどちらが速いか答えなさい。

(2) 毎 km 3 分の速さを「毎時 ○ km」の形で表しなさい。

(3) 花子さんは地点 A を出発し 14 km 離れた地点 C へと向かう。出発してから途中にある地点 B までを毎 km 15 分で歩き、そこから地点 C までは毎 km 10 分で歩いたところ、出発してから地点 C に到着するまでにかかった時間は 3 時間であった。

地点 A から地点 B までの距離を x km、地点 B から地点 C までの距離を y km として連立方程式を立てなさい。また、 x と y の値を求めなさい。ただし、連立方程式については、方程式の解答の順序を問わない。

太郎：この表し方でも，速さを表すことができそうだね。

花子：ほかにもいろいろな速さを考えてみようか。

例えば，自分と車が離れて向かい合っているとして，お互いが近づいていくことを考えてみよう。自分が毎秒 5 m で進んでいるとき，毎秒 10 m で進んでくる車は自分から見ると毎秒 15 m で進んでいるように見える。これはつまり，1 秒あたりに 15 m ずつ自分と車の距離が短くなることを表しているよね。これを距離あたりにかかる時間で考えるとどうなるのかな。

太郎：計算しやすいように，速さも変えて考えてみよう。自分が毎 m 0.4 秒で進んでいて，車は毎 m 0.1 秒で進んでくるとしよう。自分と車の距離が 1 m 近くなるのに何秒かかるのかを考えてみようか。

花子：自分は 1 m 進むのに 0.4 秒かかるけど，車はその 0.4 秒の間に
(ア) m だけ進むね。

太郎：なるほど。ということは，距離が 1 m 近くなるのにかかる時間は
(イ) 秒だね。

(4) 空欄 (ア)，(イ) にあてはまる数値を答えなさい。

(5) ある直線道路上に地点 A，P，B がこの順に並んでいて，地点 A に自動車とバスが停まっている。自動車は毎 km 100 秒で，バスは毎 km 300 秒で地点 B に向かって同時に走り出し，先に到着したほうは折り返して，地点 A に向かって折り返す前と同じ速さで進む。折り返しのあと，自動車とバスは地点 P で初めてすれ違った。

(i) 地点 A，B は十分に離れていて，折り返しは考えないものとする。
自動車とバスが出発してから，1 km 離れるのにかかる時間が何秒であるか求めなさい。

(ii) 自動車とバスのうち速いほうは，まず地点 P を通過し，地点 B で折り返したあと，地点 P で遅いほうとすれ違う。したがって，自動車とバスがすれ違うのは，速いほうが地点 P を 2 回目に通過するときである。出発してから 2 回目の通過までにかかった時間が 10 分であったとき，地点 P，B の間の距離が何 km であるか求めなさい。ただし，折り返しにかかる時間は考えないものとする。



↓ここにシールを貼ってください↓

受 験 番 号			

注意: ③(6), ⑤(5)(ii)は考え方や計算の過程を書き、
それ以外は結果のみを解答欄に書くこと。
また、※欄には何も記入しないこと。



2024年度 須磨学園高等学校入学試験
学力検査 数 学 解 答 用 紙

1

(1)	(2)	(3)	(4) $x =$, $y =$
(5) $n =$	(6) $x =$ 点	(7) $x =$ 度	(8) m

※

2

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
-----	-----	-----	-----	-----

※

3

(1)	(2)	(3) $a =$	(4) $y =$	(5) E (,)
(6)				
(答)				

※



4

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

※

5

(1) 毎m 秒	(2) 毎時 km	
(3) 方程式1つ目	方程式2つ目	(3) $x =$, $y =$
(4) (ア)	(4) (イ)	(5) (i) 秒
(5) (ii)		
(答) km		

※

得 点
※



↓ここにシールを貼ってください↓

受験番号

注意: [3] (6), [5] (5) (ii) は考え方や計算の過程を書き、
それ以外は結果のみを解答欄に書くこと。
また、※欄には何も記入しないこと。

2024年度 須磨学園高等学校入学試験
学力検査 数学解答用紙

(1)	$-\frac{71}{24}$	(2)	$\frac{8}{5}\sqrt{5}$	(3)	$2y(x-2)(x-3)$	(4)	$x=5, y=-8$
(5)	$n=21$	(6)	$x=6$ 点	(7)	$x=20$ 度	(8)	$6+2\sqrt{3}$ m

※

(1)	$\frac{1}{6}$	(2)	$\frac{1}{6}$	(3)	$\frac{1}{18}$	(4)	$\frac{1}{18}$	(5)	$\frac{4}{9}$
-----	---------------	-----	---------------	-----	----------------	-----	----------------	-----	---------------

※

(1)	$\frac{1}{2}$	(2)	②	(3)	$a=-3$	(4)	$y=-x+\frac{3}{2}$	(5)	$E(-1+\sqrt{7}, 4-\sqrt{7})$
(6)	四角形ABCDの対角線の交点をFとすると、直線EFが四角形ABCDの面積を二等分する。 B $(-2, 2)$, D $(0, 3)$ より直線BDの方程式は $y=\frac{1}{2}x+3$ 点Fのx座標は $-x+\frac{3}{2}=\frac{1}{2}x+3$ より $x=-1$ 点Fのy座標は $y=-(-1)+\frac{3}{2}=\frac{5}{2}$ で $F(-1, \frac{5}{2})$ 直線EFの傾きは $\frac{\frac{5}{2}-(4-\sqrt{7})}{-1-(-1+\sqrt{7})}=\frac{-\frac{3}{2}+\sqrt{7}}{-\sqrt{7}}=\frac{3\sqrt{7}-14}{14}$ (答) $\frac{3\sqrt{7}-14}{14}$								

※

(1)	64π	(2)	36π	(3)	$64\sqrt{2}\pi$	(4)	$32\sqrt{2}\pi$
-----	---------	-----	---------	-----	-----------------	-----	-----------------

※

5	(1) 毎m0.5秒	(2) 毎時20km	
	(3) 方程式1つ目 $x+y=14$	方程式2つ目 $3x+2y=36$	(3) $x=8, y=6$
	(4) (ア) 4	(4) (イ) 0.08	(5) (i) 150秒
	(5) (ii) 自動車の速さは分速0.6km バスの速さは分速0.2km 地点A, Bの間の距離は $(0.6\times 10+0.2\times 10)\div 2=4$ (km) 地点A, Pの間の距離は $0.2\times 10=2$ (km) よって地点B, Pの間の距離は $4-2=2$ (km) (答)2km		

※



2024SUMAS0120

得点

※