

高2021

# 数 学

始める前に下の注意事項を読みなさい。

- 始めの合図があるまで開いてはいけません。
- 問題は全部で7ページあります。
- 答えはすべて解答用紙に書きなさい。
- 問題冊子、解答用紙のいずれにも受験番号、氏名を書きなさい。
- 質問のあるときは静かに手をあげ先生の指示を待ちなさい。
- 円周率は $\pi$ として計算しなさい。
- 計算機（時計についているものも含む）類の使用は認めません。
- 終わりの合図があったら、ただちに筆記用具を置きなさい。
- 問題冊子を持ち帰ってはいけません。

|                  |  |          |  |
|------------------|--|----------|--|
| 受<br>験<br>番<br>号 |  | ふり<br>がな |  |
|                  |  | 氏<br>名   |  |

1 次の問いに答えなさい。

(1)  $\left(\frac{13}{4} - 0.75\right)^2 \div \frac{5}{3} + (-2)^3 \times \frac{7}{32}$  を計算しなさい。

(2)  $\sqrt{32} \div \left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right) - (\sqrt{3} - 2\sqrt{2})^2$  を計算しなさい。

(3)  $\frac{2x+y}{2} - \frac{3x-2y}{3}$  を計算しなさい。

(4) 連立方程式  $\begin{cases} x-0.6y=9 \\ 3x+4y=-2 \end{cases}$  を解きなさい。

(5)  $2(x+2y)(x-2y) - (x-6y)(x+2y)$  を因数分解しなさい。

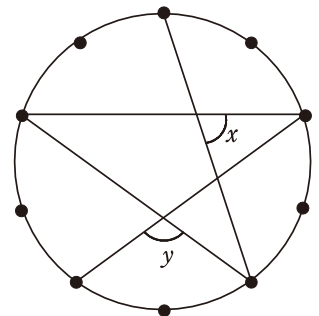
(6)  $x = \sqrt{3} + 8$  のとき、 $2x^2 - 32x + 128$  の値を求めなさい。

(7)  $\sqrt{4n+17}$  が整数となるような自然数  $n$  のうち、2番目に小さいものを求めなさい。

(8) 比例式  $3(x-1) : 11 = 3 : 2$  を満たす  $x$  の値を求めなさい。

(9) 底面の半径 6cm, 母線の長さ 8cm である円すいの表面積を求めなさい。

(10) 右図の  $\angle x$ ,  $\angle y$  の大きさを求めなさい。ただし、円周上の点は円周を 10 等分する点とします。



2 1 から 7 の番号が書かれたカードが 1 枚ずつあります。7 枚のカードの中から 2 枚選ぶとき、次のようになるのは何通りか答えなさい。

(1) カードの番号の和が 5 以上 10 未満

(2) カードの番号の積が偶数

**3** 濃度が 11% の食塩水 A, 7% の食塩水 B, 19% の食塩水 C があります。  
次の問いに答えなさい。

(1) A の食塩水 200g に食塩を入れて、濃度をちょうど 20% にしたい。  
必要な食塩の量を答えなさい。

(2) A の食塩水 300g と B の食塩水 50g を混ぜて、そこに C の食塩水を  
加えて濃度をちょうど 14% にしたい。必要な食塩水 C の量を答え  
なさい。

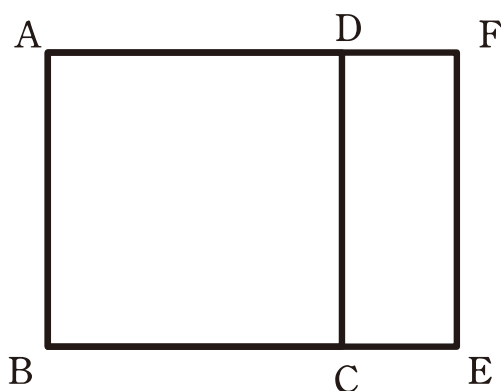
4 放物線  $y = ax^2$  と直線  $y = \frac{1}{2}x + 3$  がある。放物線と直線の交点のうち  $x$  座標が  $-1$  のものを点 A とします。次の問いに答えなさい。

(1)  $a$  の値を求めなさい。

(2) 放物線と直線の交点のうち、点 A でないものを点 B としたとき、点 B の座標を求めなさい。

(3) 原点を O としたとき、三角形 OAB の面積を求めなさい。

- 5 明さんは長方形の形をした公園でウォーキングしました。面積が  $43200\text{m}^2$  の長方形の公園には、公園の周に沿って造られた遊歩道や公園内の通路が下の図のようにつながっています。明さんが、図の正方形 ABCD を一定の速さで1周すると、12分かかりました。それから、その速さより毎分  $10\text{m}$  速く長方形 ABEF を1周すると、12分かかりました。次の問いに答えなさい。



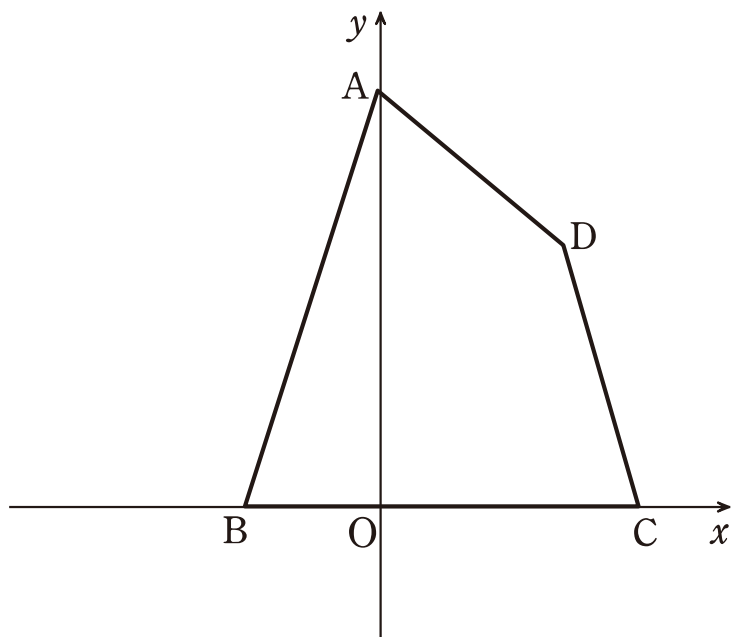
- (1) 長方形 ABEF を1周した速さを毎分  $x\text{m}$  とするとき、長方形 ABEF の縦と横の長さの和を  $x$  を用いて表しなさい。
- (2) (1) のとき、正方形 ABCD の1辺の長さを  $x$  を用いて表しなさい。
- (3)  $x$  の値を求めなさい。

6 下の図の四角形 ABCD は、座標平面上の 3 本の直線と  $x$  軸で囲まれてできた図形です。直線 AD, 直線 CD の式はそれぞれ  $y = -\frac{3}{4}x + 9$ ,  $y = -3x + 18$  です。次の問いに答えなさい。

(1) 点 D の座標を求めなさい。

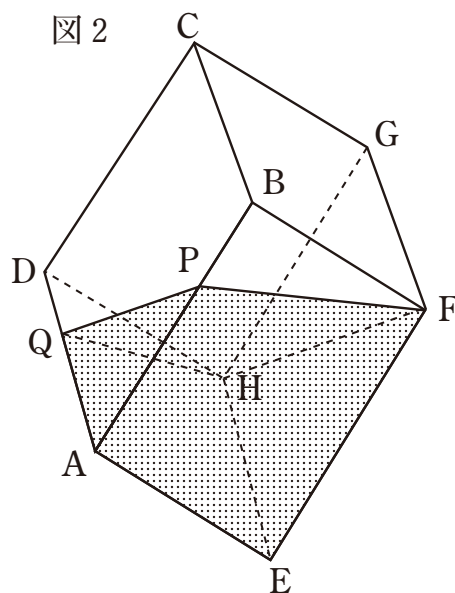
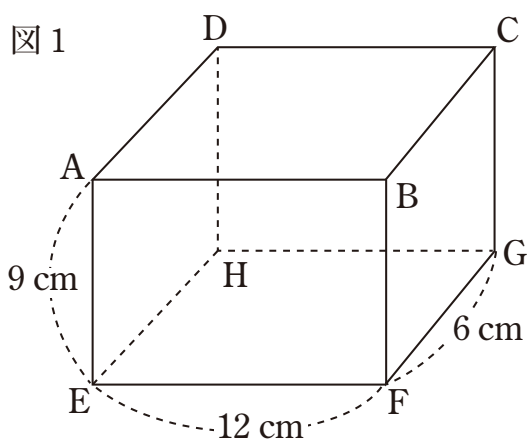
(2) 直線 AC に平行で、点 D を通る直線の式を求めなさい。

(3) 点 A を通り、四角形 ABCD の面積を 2 等分する直線の式が  $y = -\frac{18}{5}x + 9$  のとき、点 B の座標を求めなさい。



7 直方体の容器  $ABCD - EFGH$  (図1) に途中まで水を入れ、ふたをした後、図2のように傾けると水面が四角形  $FPQH$  になりました。点  $P$  は辺  $AB$  の3等分点のうち  $B$  に近い方、点  $Q$  は辺  $AD$  の3等分点のうち  $D$  に近い方です。次の問いに答えなさい。

- (1) 容器に入っている水の量を求めなさい。
- (2) 図2の容器を面  $EFGH$  が底面となるように置いたときの水面の高さを求めなさい。





|   |                      |                     |                      |
|---|----------------------|---------------------|----------------------|
| 1 | (1)                  | (2)                 | (3)                  |
|   | 2                    | -11                 | $\frac{7}{6}y$       |
|   | (4)                  |                     | (5)                  |
|   | $x=6$                | $y=-5$              | $(x+2y)^2$           |
|   | (6)                  | (7)                 | (8)                  |
|   | 6                    | 8                   | $x=\frac{13}{2}$     |
|   | (9)                  | (10)                |                      |
|   | $84\pi \text{ cm}^2$ | $\angle x=72^\circ$ | $\angle y=108^\circ$ |

|   |       |       |
|---|-------|-------|
| 2 | (1)   | (2)   |
|   | 13 通り | 15 通り |

|   |        |       |
|---|--------|-------|
| 3 | (1)    | (2)   |
|   | 22.5 g | 250 g |

|   |                 |                                      |                 |
|---|-----------------|--------------------------------------|-----------------|
| 4 | (1)             | (2)                                  | (3)             |
|   | $a=\frac{5}{2}$ | B ( $\frac{6}{5}$ , $\frac{18}{5}$ ) | $\frac{33}{10}$ |

|   |                |                   |        |
|---|----------------|-------------------|--------|
| 5 | (1)            | (2)               | (3)    |
|   | $6x \text{ m}$ | $3x-30 \text{ m}$ | $x=70$ |

|   |             |                      |              |
|---|-------------|----------------------|--------------|
| 6 | (1)         | (2)                  | (3)          |
|   | D ( 4 , 6 ) | $y=-\frac{3}{2}x+12$ | B ( -3 , 0 ) |

|   |                   |                           |
|---|-------------------|---------------------------|
| 7 | (1)               | (2)                       |
|   | 228 $\text{cm}^3$ | $\frac{19}{6} \text{ cm}$ |

|      |      |      |    |   |
|------|------|------|----|---|
| 受験番号 | ふりがな | 模範解答 | 得点 | ※ |
|      | 氏名   |      |    |   |