

2016 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、分度器などは使用できません。
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 次の各問いに答えなさい。

(1) $\left\{ 45 - 9 \div \left(-\frac{27}{7} \right) \times \frac{9}{14} \right\} \times \left(-\frac{2}{3} \right)$ を計算しなさい。

(2) $\frac{(\sqrt{48} + \sqrt{8})(2\sqrt{12} - \sqrt{18})}{4\sqrt{3}}$ を計算しなさい。

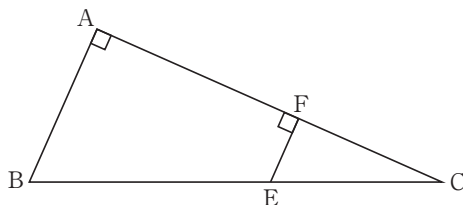
(3) 連立方程式 $\begin{cases} x + y + 1 = 0 \\ 0.2x - \frac{2}{5}y = 1 \end{cases}$ を解きなさい。

(4) 2次方程式 $2x^2 - 3x - 3 = 0$ を解きなさい。

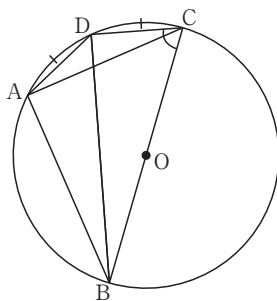
(5) $ab^2 - 4ab + 3a$ を因数分解しなさい。

(6) 下の図において、EFの長さを求めなさい。

ただし、 $\angle BAC = \angle AFE = 90^\circ$ 、 $AB = CE = 5$ cm、 $AC = 12$ cm である。



(7) 下の図において、 $\angle BCD$ は何度か求めなさい。ただし、点Oは円の中心で、BCは直径、 $\widehat{CD} = \widehat{DA}$ 、 $\angle ADC = 140^\circ$ である。



2へ続く

2

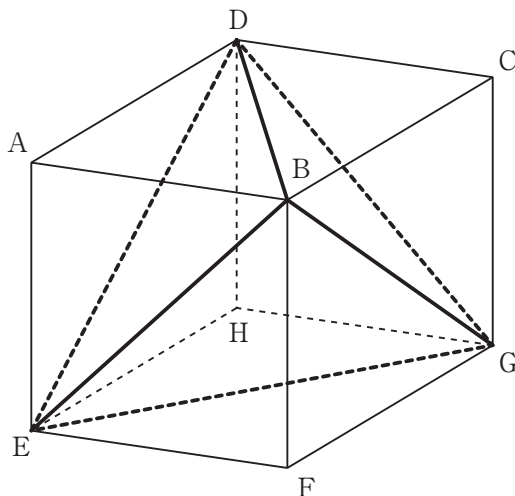
3つの袋A, B, Cがあり, それぞれの袋には1, 2, 3, 4と数字が書かれた4枚の札が入っている。袋A, B, Cから1枚ずつ札を取り出す。その札の数字をそれぞれ x, y, z とし, 座標平面上に2点 $P(x, y), Q(z, 0)$ を定める。

- (1) $x=4, y=2, z=1$ のとき, PQ の長さを求めなさい。
- (2) 札の取り出し方は全部で何通りあるか求めなさい。
- (3) $z=2$ のとき, $PQ=\sqrt{5}$ となる札の取り出し方は全部で何通りあるか求めなさい。
- (4) $PQ=\sqrt{5}$ となる確率を求めなさい。

3へ続く

3

1 辺の長さが 6 cm の立方体 ABCD-EFGH を平面 BDE で切断し、頂点 A を含む立体を取り除く。同様に平面 BDG, BEG, DEG で切断し、それぞれ頂点 C, F, H を含む立体を取り除く。このようにしてできた立体 P について、次の各問いに答えなさい。

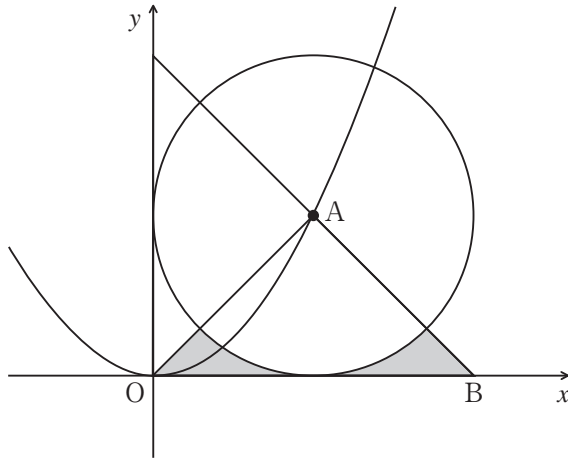


- (1) 立体 P の 1 辺の長さを求めなさい。
- (2) 立体 P の体積を求めなさい。
- (3) 立体 P の面 DEG に頂点 B から垂線を下ろし、その交点を I とする。
線分 BI の長さを求めなさい。
- (4) 立体 P のすべての頂点を通る球(立体 P に外接する球)の半径を求めなさい。
- (5) 立体 P のすべての面に接する球(立体 P に内接する球)の半径を求めなさい。

4へ続く

4

原点を O とする xy 平面上に、点 $(4, 8)$ を通る 2 次関数 $y = ax^2$ がある。
この 2 次関数について、次の各問いに答えなさい。



- (1) a の値を求めなさい。
- (2) 2 次関数のグラフ上に点 A をとる。この点 A を中心とし、 x 軸、 y 軸の両軸に接する円を C とする。点 A の座標を求めなさい。ただし、点 A の x 座標は正とする。

以下、点 A と円 C は (2) のものとする。

- (3) 線分 OA と円 C との交点の座標を求めなさい。

さらに、点 A を通り、直線 OA と垂直な直線を引き、 x 軸との交点を B とする。

- (4) 円 C 、 x 軸、線分 OA 、線分 AB で囲まれた図形を、線分 OA を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし、円周率を π とする。

5へ続く

5

S高校の入学試験を、3000人の生徒が受験している。試験終了後、混雑を避けるため200人ずつ第1から第15のグループに分かれて以下のように坂道をくだり下校する。

まず第1グループが校舎から移動し、一列になって一定の速度で坂道をくだる。

次に、第2グループは第1グループに続いて校舎から移動した後、坂道の上でしばらく待機し、第1グループの先頭が坂道をくだり終えた時点で第1グループと同様に坂道をくだり始める。

以後のグループは、2つ前のグループの最初の100人が坂道をくだり終えた時点で校舎からの移動を始め、坂道の上でしばらく待機する。1つ前のグループの先頭が坂道をくだり終えた時点で、前のグループと同様に坂道をくだり始める。

第1グループの先頭が13時00分に坂道をくだり始めたところ、第4グループの先頭は13時14分に校舎から移動を始めた。その後、第4グループの先頭は坂道の上でしばらく待機し、13時18分に坂道をくだり始めた。

- (1) 1人の生徒が坂道をくだり始めてからくだり終えるまで、何分かかるか求めなさい。
- (2) 第12グループの先頭が校舎から移動を始めるのは何時何分か求めなさい。
- (3) 3000人全員が坂道をくだり終えるのは何時何分か求めなさい。

