

2017年度

神戸国際高等学校入学試験

数 学

(2017年2月10日実施、50分、100点満点)

(注意)

1. 解答用紙には必ず受験番号を記入してください。
2. 全ての問題に解答してください。
3. 解答は全て解答用紙に記入してください。記入方法を誤ると得点にはならないので、十分に注意してください。
4. 試験終了後、解答用紙のみ提出し、問題冊子は各自持ち帰ってください。

大問 1 次の各問いに答えなさい。

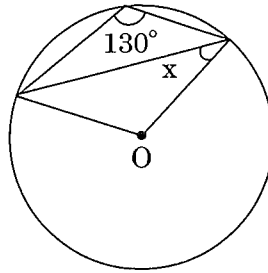
(1) $-2^2 - (-3)^3$ を計算しなさい。

(2) $\frac{5}{\sqrt{5}} - 2\sqrt{5}$ を簡単にしなさい。

(3) 2次方程式 $x^2 - 4x - 3 = 0$ を解きなさい。

(4) 36の正の約数の個数を求めなさい。

(5) 下の図において、点Oは円の中心とする。 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



大問2 箱にリンゴが x 個入っている。1 番目に A さんがリンゴを 12 個箱から取り出し、
2 番目に B さんが箱に残っているリンゴの半分を取り出した。さらに、3 番目に A
さんが箱に残っているリンゴから y 個のリンゴを取り出した。その結果、A さんの
取ったリンゴの数は、箱に残ったリンゴの数の 2 倍より 2 個多く、B さんの取った
リンゴの数は A さんの取ったリンゴの数より 1 個少なくなった。

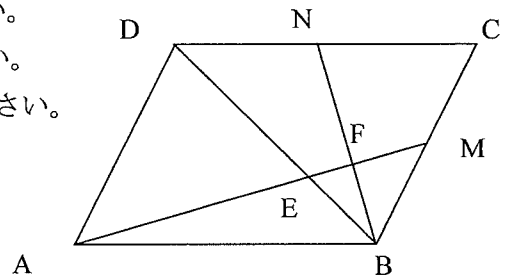
- (1) 下線部を読み、B さんの取り出したリンゴの個数を x を用いて表しなさい。
- (2) x と y の満たす連立方程式を書きなさい。
- (3) x と y の値を求めなさい。

大問3 放物線 $y = ax^2$ は、点 A (-2, 1) を通っている。また、点 B (4, b) も放物線上にある。ただし、座標平面上の原点を O とする。

- (1) a, b の値を求めなさい。
- (2) $\triangle OAB$ の面積を求めなさい。
- (3) 原点 O から直線 AB に垂線 OH を引く。線分 OH の長さを求めなさい。
- (4) $\triangle AOB$ を直線 AB の周りに 1 回転したときにできる立体の体積を求めなさい。

大問4 下の図のような平行四辺形 ABCD がある。辺 BC, CD の中点をそれぞれ M, N とする。さらに線分 AM と対角線 BD の交点を E、線分 AM と線分 BN の交点を F とする。

- (1) $AE : EM$ を最も簡単な整数の比で表しなさい。
- (2) $AF : FM$ を最も簡単な整数の比で表しなさい。
- (3) ① $EF : FM$ を最も簡単な整数の比で表しなさい。
 ② $\triangle AED$ の面積を S とするとき、
 $\triangle BFM$ の面積を S を用いて表しなさい。



大問5 袋Aに、1, 2, 3, 4 が1つずつ書かれたカードが1枚ずつ合計4枚入っている。

袋Bには、2, 3, 4 が1つずつ書かれたカードが1枚ずつ合計3枚入っている。

袋Aから、カードを1枚取り出し、そのカードに書かれている数を x とし、また、

袋Bから、カードを1枚取り出し、そのカードに書かれている数を y とする。

次に、さいころを投げ、出た目の数を z とし、 z を百の位の数、 y を十の位の数、

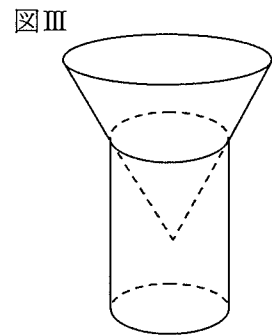
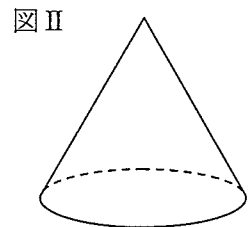
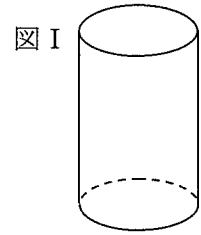
x を一の位の数とする3けたの整数 P をつくる。

- (1) P が $x=y=z$ を満たす3けたの整数である確率を求めなさい。
- (2) P が $3x+2y+z = 18$ を満たす3けたの整数である確率を求めなさい。
- (3) ① $7^2, 7^3, 7^4, 7^5$ を計算したときの一の位の数をそれぞれ a, b, c, d とするとき、
 a, b, c, d を求めなさい。
② P が、 7^P を計算したときの一の位の数が1となる3けたの整数である確率を求めなさい。

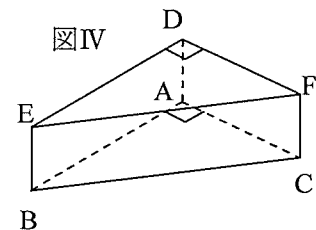
大問6 図Iは底面の半径が5cmで、高さが20cmの円柱の容器である。この容器を円柱Xとする。

(1) この円柱Xに、図IIのような底面の半径が10cmで、高さが20cmの円すいを、図IIIのように円柱Xの底面と円すいの底面が平行になるようにして、これ以上入らないところまではめこみ、円柱Xの上側の底面に沿って切り取った。

- ① 円すいの2つに分けられた立体のうち、円柱Xの内部にあった円すいの高さを求めなさい。
- ② 円すいの2つに分けられた立体のうち、体積の大きい方の立体の体積を求めなさい。



(2) 図IVのような三角柱ABC-DEFがあり、底面の△ABCは直角三角形で、側面はすべて長方形である。さらに、 $AB=16\text{cm}$, $AC=12\text{cm}$, $AD=6\text{cm}$ である。これを、三角柱の側面ABED, または、側面BCFE, または、側面ACFDのいずれかが円柱Xの底面に平行になるようにして、円柱Xに、これ以上入らないところまではめこんだ。



- ① 円柱Xの内部にある三角柱の体積がもっとも大きくなる時、円柱Xの内部にある三角柱の体積を求めなさい。
 - ② 円柱Xの内部にある三角柱の体積がもっとも小さくなる時、円柱Xの内部にある三角柱の先端は円柱Xの上側の底面から何cmのところにありますか。
- (注) 先端とは、例えば三角柱の側面ABEDが円柱Xの底面に平行になるようにして、これ以上入らないところまではめ込んだときは、辺FCのことである。