

2016 年度 入 学 試 験 問 題

数 学

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで問題用紙を開いてはいけません。
2. 解答はすべて黒鉛筆(HB)〈シャープペンシルは、HB 0.5 mm以上の芯であれば使用可〉で別紙解答用紙所定の欄に記入してください。
3. 解答用紙右端の出席票に印刷されている受験番号を確認してください。間違いがなければ氏名欄に署名し、切取線から切り離してください。
4. 試験時間は 60 分です。
5. 問題は 3 ページで大問 3 問です。余白は計算用紙です。

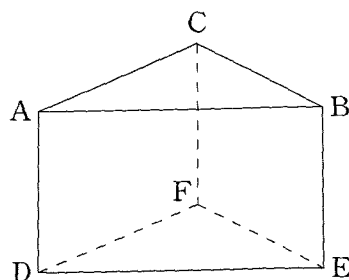
〔 I 〕 右図の三角柱において、 $AB = AC = 1$,

$AD = h$, $\cos \angle BAC = \frac{1}{3}$ であるとする。

次の をうめよ。ただし、 ③ ,

④ は h を用いた式でうめ、それ以外

の は数値でうめよ。



(1) $BC =$ ① である。また、 $\triangle ABC$ の面積は ② である。

(2) $BD = CD =$ ③ であるから、 $\cos \angle BDC =$ ④ である。

(3) $\triangle DBC$ が正三角形となるような h の値は ⑤ である。このとき、

平面 AEF と平面 DEF のなす角を θ とすると、 $\tan \theta =$ ⑥ である。

〔Ⅱ〕 定数 l, m に対して, 2 次方程式

$$x^2 + lx + m = 0 \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

が異なる 2 つの実数解 α, β をもつとする。次の をうめよ。

(1) $\alpha^2 + \beta^2$ と $\alpha^3 + \beta^3$ は l と m を用いてそれぞれ ① , ② と表される。

(2) $\alpha^2 + \beta^2 = 5$ とする。このとき, 2 次方程式 ① の判別式は m を用いて ③ と表される。さらに, l が自然数, m が整数のとき, l, m のとりうる値をすべて求めると, $(l, m) =$ ④ である。

(3) $\alpha^3 + \beta^3 = -4$ とする。 l が自然数, m が整数のとき, $(l, m) =$ ⑤ である。

〔Ⅲ〕 等式

$$\frac{a}{b} + \frac{b}{a} + 1 = 0$$

を満たす複素数 a , b について、次の問いに答えよ。

(1) $b = ka$ を満たす複素数 k について、次の式の値を求めよ。

$$(i) \ k^2 + k \quad (ii) \ k^3 \quad (iii) \ 3k^5 + 3k^4 - k^3 + 1$$

(2) 式

$$\frac{a^{2016}}{b^{2016}} + \frac{b^{2016}}{a^{2016}} + 1$$

の値を求めよ。

(以上)