

2013 年度 入学 試験 問題

数 学

(試験時間 13:25~14:25 60分)

1. この問題は、入学願書提出時に選択した科目の問題です。科目名を確認のうえ、解答してください。
2. 解答用紙は、記述解答用紙のみです。
3. 解答は、必ず解答欄に記入してください。なお、解答欄以外に書くと無効となりますので注意してください。
4. 解答は、HBの鉛筆またはシャープペンシルを使用し、訂正する場合は、プラスチック製の消しゴムを使用してください。
5. 解答用紙には、受験番号と氏名を必ず記入してください。

I 次の各問いに答えよ。答は結果のみ解答欄に記入せよ。(30点)

- (1) a を定数とする。 x についての 2 次方程式

$$x^2 - (3a + 2)x + 2a^2 + a - 3 = 0$$

を解け。

- (2) k を定数とする。2 次関数

$$y = x^2 - 2(k - 1)x + 2k^2 - 3k + 4$$

のグラフの頂点は、 k が変化するとき、どのような曲線を描くか。

- (3) 3 辺の長さが $\sqrt{40}$, $\sqrt{40}$, 4 の三角形がある。この三角形の外接円の半径を求めよ。
- (4) 統計学を意味する英語 statistics は 10 個のアルファベットが並んでできている。この 10 個のアルファベットの異なる並べ方は全部で何通りあるか。
- (5) $\log_{10} \frac{2}{3} = a$ とするとき、 10^{3a} の値を分数で表せ。
- (6) 2 つの放物線

$$\begin{cases} y = -x^2 + 2x \\ y = x^2 \end{cases}$$

で囲まれる図形の面積を求めよ。

(設問は次ページに続く。)

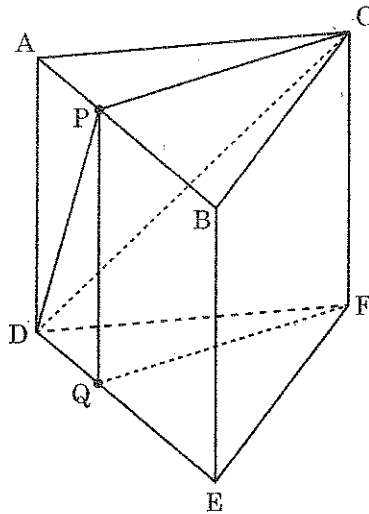
Ⅱ 関数 $f(x) = ax^3 + x^2 - 8x + 2$ がある。ただし、 a は定数とする。 $f(x)$ は $x = 1$ で極値をもつという。このとき、以下の問いに答えよ。(35 点)

- (1) a の値を求めよ。
- (2) $f(x)$ の極大値および極小値を求めよ。
- (3) 3 次方程式 $f(x) = k$ が相異なる 3 つの実数解をもつとき、定数 k の値の範囲を求めよ。
- (4) 3 次方程式 $f(x) = k$ が相異なる 2 つの正の解と 1 つの負の解をもつとき、定数 k の値の範囲を求めよ。

(設問は次ページに続く。)

Ⅲ 下の図に示した立体 ABC-DEF は $AB = BC = CA = AD = 1$, $\angle CAD = \angle BAD = 90^\circ$ の正三角柱である。 t を $0 < t < 1$ をみたす実数とし、辺 AB を $t:1-t$ に内分する点を P とする。さらに、点 P を通り、辺 AD に平行な直線を引き、辺 DE との交点を Q とする。このとき、以下の問いに答えよ。(35 点)

- (1) 四角形 CPQF の面積を S とする。 S を t で表せ。
- (2) D から直線 QF に下ろした垂線の足を H とし、DH の長さを L とする。また、立体 D-CPQF の体積を V とする。 L と V をそれぞれ t で表せ。



(以下計算用紙)



