

2011 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) $xy = 100$, $x > y$ をみたす自然数 x , y の組み合わせは何通りあるか。

(2) 次の値を求めよ。

$$\sum_{k=1}^{10} (2k^2 - 3k + 5)$$

(3) k が定数のとき, $y = x^2 - 2kx + 2k^2 + 3k - 2$ は放物線を表す。定数 k をいろいろ変化させるとき, 放物線の頂点はどのような曲線上を動いていくか。

(4) 半径が $2t + 1$ の球の体積を $V(t)$ とする。 $V(t)$ を t で微分した導関数を求めよ。

(5) $\log_{10} x = 0.8$, $\log_{10} y = 0.3$ のとき, $\log_{10} x^2 y^3$ の値を求めよ。

(6) 1 枚の硬貨を 5 回投げたとき, 表が 3 回出る確率を求めよ。

II 座標平面上に 2 点 $A(-2, 3)$, $B(0, 1)$ と放物線 $y = x^2 - 8x + 15$ がある。点 P が放物線上の $1 \leq x \leq 7$ の範囲を動くとき、以下の問いに答えよ。(35 点)

- (1) $\triangle PAB$ が $PA = PB$ である二等辺三角形となるときの点 P の座標を求めよ。
- (2) $\triangle PAB$ の面積が最小となるときの点 P の座標を求めよ。

Ⅲ 一辺の長さが a の正方形を底面とし、高さ h の正四角錐がある。下の図のように、この正四角錐に、底面が正方形の正四角柱を内接させる。このとき、以下の問いに答えよ。(35 点)

- (1) 内接する正四角柱の底面の一辺の長さを x とするとき、この正四角柱の体積を求めよ。
- (2) 内接する正四角柱の体積が最大になるときの x の値を求めよ。また、そのときの正四角柱の体積を求めよ。

