

平成 21 年 度

(法 学 部)

問題冊子

教 科	科 目	ページ数
数 学	数学Ⅰ・数学A 数学Ⅱ・数学B	2

試験開始の合図があるまで、問題冊子を開かないこと。

解答の書き方

1. 解答は、すべて別紙解答用紙の所定欄に、はっきりと記入すること。
2. 答案には、解答の過程を書き、結論を明示すること。
3. 解答を訂正する場合には、きれいに消してから記入すること。
4. 解答用紙には、解答と志望学部及び受験番号のほかは、いっさい記入しないこと。

注 意 事 項

1. 試験開始の合図の後、解答用紙に志望学部及び受験番号を必ず書くこと。
2. 下書き用紙は、片面だけ使用すること。
3. 用事があるときは、だまって手をあげて、監督者の指示を受けること。
4. 試験終了時には、解答用紙を必ずページ順に重ね、机上の右側に置くこと。
5. 試験終了後、問題冊子及び下書き用紙は持ち帰ること。

〔 1 〕 自然数 n に対し,

$$f(n) = 6n^5 - 15n^4 + 10n^3 - n$$

とおく。このとき、次の問に答えよ。

1. $f(1)$, $f(2)$, $f(3)$ の値を求めよ。
2. すべての自然数 n に対して, $f(n)$ は 30 で割り切れることを示せ。

〔 2 〕 $\triangle OAB$ は $\angle AOB = 90^\circ$, $AB = 4$ となる直角二等辺三角形とする。辺 OB の中点を M とし, 辺 AB 上の点 C は $AC : CB = 1 : 3$ をみたすとする。

$\vec{a} = \vec{OA}$, $\vec{b} = \vec{OB}$ とおく。また, 直線 OC と AM の交点を P とし,

$$r = \frac{OP}{OC}, \quad s = \frac{AP}{AM} \text{ とおく。}$$

このとき、次の問に答えよ。

1. $\vec{OP}$, $\vec{AP}$ をそれぞれ r , s , $\vec{a}$, $\vec{b}$ を用いて表せ。
2. r , s の値を求めよ。
3. 線分 PC と線分 AP の長さを求めよ。
4. $\angle APC$ を求めよ。

〔 3 〕 次の問に答えよ。

1. 関数 $y = x^3 - 6x^2 + 9x$ のグラフの概形をかけ。
2. 単位円周上の動点 $P(\cos \theta, \sin \theta)$ の位置は、時刻 t において

$$\theta = t^3 - 6t^2 + 9t$$

で定められている。 $t = 0$ から $t = 4$ までの間に点 P が定点 $Q(-1, 0)$ を通過する回数を求めよ。

3. 2. の条件のもとで、 $t = 0$ から $t = 6$ までの間に点 P が定点 $Q(-1, 0)$ を通過する回数を求めよ。

〔 4 〕 2つの関数を $f(x) = x^2 - 2x + 1$, $g(x) = -2x^2 + 8x - 6$ とする。曲線 $y = f(x)$ と $y = g(x)$ の交点を A, B とする。ただし、点 A の x 座標は、点 B の x 座標より小さいとする。また、点 A, B を通る直線を ℓ とする。

このとき、次の問に答えよ。

1. 点 A, B の座標を求めよ。
2. 曲線 $y = f(x)$ と直線 ℓ で囲まれた図形の面積を S_1 とし、曲線 $y = g(x)$ と直線 ℓ で囲まれた図形の面積を S_2 とする。 S_1 を求め、さらに、 S_1 と S_2 の比を求めよ。
3. 直線 ℓ と平行な2直線があつて、1つは曲線 $y = f(x)$ と点 P で接し、もう1つは曲線 $y = g(x)$ と点 Q で接しているとする。 $\triangle PAB$ と $\triangle QAB$ の面積の比を求めよ。