

平成 22 年 度

(医 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 数学Ⅲ・数学C	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 〕 $\triangle ABC$ において、次の等式が成立することを示せ。

1. $\sin A + \sin B + \sin C = 4 \cos \frac{A}{2} \cos \frac{B}{2} \cos \frac{C}{2}$

2. $\cos A + \cos B + \cos C = 1 + 4 \sin \frac{A}{2} \sin \frac{B}{2} \sin \frac{C}{2}$

3. $\tan A + \tan B + \tan C = \tan A \tan B \tan C$

〔 2 〕 a を正の定数とし、 $f(x) = x^3 - 3a^2x$ とおく。曲線 $C: y = f(x)$ の原点 O における接線を ℓ_1 、原点以外の任意の点 $P(p, f(p))$ における接線を ℓ_2 とし、2つの直線 ℓ_1, ℓ_2 の交点を Q とする。

このとき、次の問に答えよ。

1. 2直線 ℓ_1, ℓ_2 の方程式を求めよ。
2. 点 Q の座標を求めよ。
3. $\triangle OPQ$ は曲線 C によって2つの部分に分けられる。このうち、曲線 C と線分 OP で囲まれた図形の面積を S 、曲線 C と2直線 ℓ_1, ℓ_2 で囲まれた図形の面積を T とするとき、比 $S:T$ は一定であることを示せ。

〔3〕 原点を O とする。行列 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ で表される移動を f とし、 f により

点 $P(\cos \theta, \sin \theta)$ は点 Q に移るとする。ただし、 $0 < \theta < \pi$ とする。

このとき、次の問に答えよ。

1. 線分 OQ の長さのとりうる値の範囲を求めよ。
2. $\triangle OPQ$ の面積の最大値およびそのときの θ の値を求めよ。
3. 点 P から直線 OQ に引いた垂線の長さを θ を用いて表せ。
4. $P_1 = P, P_2 = Q$ とし、 f により点 P_{n-1} が移る点を P_n ($n = 3, 4, 5, \dots$) とおく。点 $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n, \dots$ が 1 直線上にあるとき、 θ の値を求めよ。