

平成 29 年 度

(医 学 部)

問 題 冊 子

教 科	科 目	ページ数
数 学	数 学	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] 曲線 $C_1: y = \sin x$ ($0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}$), 曲線 $C_2: y = \cos x$ ($0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}$) について、次の間に答えよ。

- (1) 2曲線 C_1 と C_2 , および y 軸で囲まれた図形 D の面積を求めよ。
- (2) 不定積分 $\int x \sin x dx$ と $\int x \cos x dx$ を求めよ。
- (3) 不定積分 $\int x^2 \sin x dx$ と $\int x^2 \cos x dx$ を (2) を用いて求めよ。
- (4) 図形 D を y 軸のまわりに 1 回転させてできる立体の体積を求めよ。

[2] 座標平面上の点 (x, y) は, x, y がともに整数のとき, 格子点という。関数

$$f(x) = \frac{1}{3}(x^3 + 3x^2 - x - 2)$$

について、次の間に答えよ。

- (1) $y = f(x)$ のグラフ上には格子点が存在しないことを示せ。
- (2) n が整数のとき, 点 $(n, f(n))$ における $y = f(x)$ の接線を l とする。
直線 l 上には無限に多くの格子点が存在することを示せ。

[3] 三角形 ABC において、辺 AB を 3 : 2 に内分する点を D、辺 AC を 5 : 3 に内分する点を E とする。また、線分 BE と CD の交点を F とする。このとき、次の問に答えよ。

(1) $CF : FD$ を求めよ。

(2) 4 点 D, B, C, E が同一円周上にあるとする。このとき、 $AB : AC$ を求めよ。さらに、この円の中心が辺 BC 上にあるとき、 $AB : AC : BC$ を求めよ。

[4] 実数 a, b が $0 < a < b$, $a < b^3$ を満たすとき、曲線 $C_1 : y = ax^2 (x \geq 0)$ 、曲線 $C_2 : y = bx^2 (x \geq 0)$ について、次の問に答えよ。

(1) 曲線 C_1 と直線 $x = b$ 、および x 軸で囲まれた部分の面積を S_1 、曲線 C_2 と直線 $y = a$ 、および y 軸で囲まれた部分の面積を S_2 とするとき、 S_1, S_2 をそれぞれ a, b を用いて表せ。

(2) $S_1 = S_2$ となるとき、 a を b を用いて表せ。

(3) x 座標が b である曲線 C_1 上の点を P_1 、 y 座標が a である曲線 C_2 上の点を P_2 とする。曲線 C_1 と C_2 、および直線 P_1P_2 で囲まれた部分の面積を S_3 とする。 $S_1 = S_2$ となるとき、 S_3 を b を用いて表せ。

(4) $S_1 = S_2 = S_3$ となるとき、 a, b の値を求めよ。

