

平成 29 年 度

(工 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] 三角形 ABC において、辺 AB を $m:n$ に内分する点を P、辺 AC を $n:m$ に内分する点を Q、辺 BC の中点を M とする。ただし、 $m > 0$ 、 $n > 0$ とする。 $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ 、 $\overrightarrow{AC} = \vec{b}$ とおくと、次の問に答えよ。

(1) \overrightarrow{AM} を \vec{a} 、 \vec{b} を用いて表せ。

(2) 線分 AM と PQ の交点を R とするとき、 \overrightarrow{AR} を \vec{a} 、 \vec{b} 、 m 、 n を用いて表せ。

(3) $\frac{AR}{AM}$ を m 、 n を用いて表し、線分 PQ が三角形 ABC の重心を通らないことを示せ。

[2] 自然数の列を次のように群に分け、第 n 群には連続する n 個の自然数が入るようにする。

1	2, 3	4, 5, 6	7, 8, 9, 10	11, ...
第1群	第2群	第3群	第4群	

このとき、次の問に答えよ。

(1) 自然数 29 は第何群に入るか。

(2) 第 n 群に入る最小の自然数と最大の自然数を n を用いて表せ。

(3) 自然数 2017 は第何群に入るか。

[3] 次の等式 a), b), c) がそれぞれ成立している。a), b), c) それぞれについて y を x を用いて表し、 x がすべての実数値をとるときに y のとりうる値の範囲を求めよ。

a) $\log_2 y - 2x + 3 = 0$

b) $\log_2 y + \log_2(x^2 + 1) - 3 = 0$

c) $\log_2 y - \log_4(x^2 + 1) - 1 = 0$

[4] 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、次の問に答えよ。

(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。