



平成 29 年 度 数 学 (04)

試験開始の合図があるまでに、次の注意をよく読んで、間違いないように受験してください。

1. 試験開始の合図があるまで冊子を開かないでください。
2. この冊子には問題 4 ページ、解答用紙(そのⅠ)・(そのⅡ) 2 枚がセットになっています。
3. 試験開始の合図があったら、問題のページ数を確認し、解答用紙をミシン目で折ってから冊子よりていねいに切り離し、2 枚の用紙の両方に受験番号を記入してください。
4. 問題・解答用紙に落丁、乱丁、印刷不鮮明などの箇所がある場合には申し出てください。
5. 解答の記入は黒鉛筆(シャープペンシル可)に限ります。
6. 文字ははっきり、ていねいに書いてください。
7. 解答用紙の点数欄には何も記入しないでください。
8. 解答用紙の裏面は使用しないでください。
9. 下書きには、問題冊子の余白を使ってください。
10. 使用していない解答用紙は机の上に裏返しにしてください。
11. 試験終了の合図があったら、解答用紙(そのⅠ)・(そのⅡ)のみ提出してください。



問題は次のページより始まります。

1

この問題については、解答用紙の所定の欄に答えだけを書くこと。

- (1) a, b を正の実数とするとき、極限

$$\lim_{x \rightarrow \infty} x \sin(\sqrt{a^2 x^2 + b} - ax)$$

を求めよ。

- (2) 複素数

$$z = 1 + \sqrt{3}i, \quad w = \frac{1}{-1 + i}$$

に対して、 $z^8 w^7$ の絶対値 r と偏角 θ ($0 \leq \theta < 2\pi$) を求めよ。

ただし、 i は虚数単位である。

(40 点)

2

自然数 n に対して、 $3n^3 + n$ と $n^3 + 1$ の最大公約数を g とする。

- (1) すべての n について、 $g \neq 5$ であることを示せ。
- (2) $g = 14$ となるような n の最小値を求めよ。

この問題については、答えだけではなく、答えを導く過程も書くこと。

(30 点)

3

この問題については、解答用紙の所定の欄に答えだけを書くこと。

また、答えが分数になる場合は、既約分数で答えよ。

- (1) さいころを3回投げて、出た目を順に a, b, c とする。 a, b, c がすべて異なっているという条件の下で、 $a+b+c=9$ である確率を求めよ。
- (2) x が実数全体を動くとき、関数 $\cos 3x + 4 \cos 2x - 8 \cos x$ の最大値と最小値を求めよ。

(40 点)

4

関数 $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$ について、次の問に答えよ。

(1) $f(x)$ の極大値と極小値をすべて求めよ。

(2) a を実数とする。連立不等式

$$0 \leq x \leq \sqrt{3}, \quad 0 \leq y \leq |f(x) - a|$$

で定まる領域を x 軸の回りに 1 回転してできる立体の体積 V を求めよ。

(3) a が実数全体を動くとき、 V の最小値と、最小値を与える a の値を求めよ。

この問題については、答えだけではなく、答えを導く過程も書くこと。

(40 点)