



令和5年度 数学 (04プラス)

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つ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 袋 A には白玉 3 つと赤玉 5 つが入っていて、袋 B には白玉 4 つと赤玉 3 つが入っている。

- (1) 袋 A から玉を 1 つ、袋 B から玉を 2 つ取り出したとき、取り出した 3 つの玉が、白玉 2 つ、赤玉 1 つである確率を求めよ。
- (2) 袋 A から 1 つの玉を取り出して袋 B に移し、次に袋 B から 2 つ玉を取り出す。袋 B から取り出した玉が 2 つとも赤であるとき、袋 A から袋 B に移した玉が赤である確率を求めよ。

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。

(30 点)

2

i を虚数単位とする。

- (1) 複素数 $\frac{3+15i}{3+2i}$ を極形式で表せ。ただし、偏角 θ は $0 \leq \theta < 2\pi$ を満たすとする。
- (2) x を実数とする。複素数

$$z = (x^2 - 1 + xi)^3$$

が正の実数になる x をすべて求めよ。

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)

3

正の実数 t に対し, 平面上の曲線

$$C : y = tx^2 - (4t - 2)x + 4t - 1$$

を考える。

- (1) C は t の値によらず, 平面上のある点を通る。その点を P とするとき, P の座標を求めよ。
- (2) P における C の法線 L の方程式を求めよ。
- (3) C と L の交点で, P とは異なる点を Q とする。Q の座標を求めよ。
- (4) C と L とで囲まれる部分の面積 S を求めよ。

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。

(40 点)

4

正の実数 x に対して

$$f(x) = (\log_2 x)^2 - x$$

と定める。以下では、 e は自然対数の底を表すものとする。また、 $2 < e < 3$ が成り立つことを用いてよい。

(1) $f(2^m) = 0$ を満たす自然数 m を 2 つ求めよ。

(2) x が $x > e$ を満たすとき、 $f''(x) < 0$ であることを示せ。ただし、 $f''(x)$ は $f(x)$ の第 2 次導関数を表す。

(3) $f(n) > 0$ を満たす自然数 n の個数を求めよ。

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)

