

学習院大学
理学部学習院大学
文学部

令和 6 年度 数 学 (04コア・03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) 条件

$$1 + 8 \sin^3 x \cos x - 8 \sin x \cos^3 x = 0 \quad \text{かつ} \quad 0 < x < \frac{\pi}{2}$$

を満たす実数 x をすべて求めよ。

(2) 不等式

$$9^n - 3 \times 6^{n+1} + 45 \times 4^n < 0$$

を満たす整数 n をすべて求めよ。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.301$, $\log_{10} 3 = 0.477$ とする。

(40 点)

2

2つのさいころ A, B を同時に投げて, さいころ A の出た目を a , さいころ B の出た目を b とする。 $b \geq 4$ のときは $c = b$ として, $b \leq 3$ のときは, さいころ B をもう一度投げて出た目を c とする。

(1) $a > c$ である確率を求めよ。

(2) $a > c$ であるとき, さいころ B を 1 回しか投げていない確率を求めよ。

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)

3

a, b を実数とする。 $x = 2 + i$ は方程式

$$x^3 + ax^2 + bx + 10 = 0 \quad (*)$$

の解である。ただし、 i は虚数単位を表す。

(1) a, b を求めよ。

(2) 方程式 $(*)$ の解をすべて求めよ。

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。

(30 点)

4

座標平面上に曲線

$$C: y = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 4}}$$

がある。

- (1) 点 $(a, 0)$ から C に接線が引けるような実数 a の範囲を求めよ。
- (2) 点 $(6, 0)$ を通る C の接線で、接点の x 座標が最も大きいものを L とする。 L の方程式を求めよ。
- (3) $x > \sqrt{2}$ を満たす領域で、(2) で定めた接線 L と直線 $x = 2\sqrt{3}$ の 2 直線、および C とで囲まれた部分を D とする。 D を x 軸の周りに回転して得られる回転体の体積を求めよ。

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)

