

2017年度

数学(文系)

(問題)

<H29114481>

注意事項

1. 試験開始の指示があるまで、問題冊子および解答用紙には手を触れないこと。
2. 問題は2～3ページに記載されている。試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚損等に気付いた場合は、手を挙げて監督員に知らせること。
3. 解答はすべて、HBの黒鉛筆またはHBのシャープペンシルで記入すること。
4. 受験番号および氏名は、試験が開始されてから、解答用紙の所定欄に正確に丁寧に記入すること（以下の記入例参照）。所定欄以外に受験番号・氏名を書いてはならない。なお、解答用紙が複数枚ある場合には、それぞれの所定欄に記入すること。
5. 受験番号の記入にあたっては、次の数字見本にしたがい、読みやすいように、正確に丁寧に記入すること。読みづらい数字は採点処理に支障をきたすことがあるので、注意すること。

(記入例) 58001番 ⇒

万	千	百	十	一
5	8	0	0	1

(数字見本)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

6. 解答はすべて所定の解答欄に記入すること。所定欄以外に何かを記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。
7. 試験終了の指示が出たら、すぐに解答をやめ、筆記用具を置き、解答用紙を裏返しにすること。
8. いかなる場合でも、解答用紙は必ず提出すること。
9. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。

1 次の各問に答えよ. 解答用紙の所定の欄に解答のみを記入せよ.

(1) x, y を実数とする. このとき, $z = x^4 - 6x^2y + 10y^2 - 2y + 3$ の最小値を求めよ.

(2) a, b, c を実数とし, $a < 0$ とする. 座標平面において,

$$\text{放物線 } y = ax^2 + bx + c \quad \dots\dots \text{①}$$

$$\text{放物線 } y = x^2 + 2x \quad \dots\dots \text{②}$$

$$\text{直線 } y = \frac{1}{2}x + 1 \quad \dots\dots \text{③}$$

を考える.

放物線①は, 放物線②と直線③の2つの共有点を通る. 放物線①と直線③で囲まれた図形の面積と, 放物線②と直線③で囲まれた図形の面積は等しい. このとき, 放物線①の頂点の座標を求めよ.

(3) a を実数とする. 座標平面において, 不等式 $y \geq x^2$ の表す領域に円 $x^2 + (y - a)^2 = 1$ が含まれるような a の最小値を求めよ.

(4) n を正の整数とする. 文字 A, B を横1列に n 個並べる.

ただし, A の右隣りに並べる文字は B であるとする.

このような並べ方の総数を $Z(n)$ とする.

$Z(2017)$ を 11 で割った余りを求めよ.

2 a, b を実数である定数とし, $0 < a < b$ とする. 次の設問に答えよ.

(1) 実数 x が, $a^2 < x < b^2$ を満たすとき,

$$\left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{x}\right)(x - a^2) + \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{b^2}\right)(b^2 - x)$$

の最小値を求めよ.

(2) 実数 x, y, z が, $a^4 < x < y < z < b^4$ を満たすとき,

$$\left(\frac{1}{a^4} + \frac{1}{x}\right)(x - a^4) + \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)(y - x) + \left(\frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right)(z - y) + \left(\frac{1}{z} + \frac{1}{b^4}\right)(b^4 - z)$$

の最小値を求めよ.

3 r を正の実数とする. 空間において, 半径 r の球面上にある異なる 4 点 A, B, C, D を考える.

a, b, c を正の実数とし,

$$AB = CD = a$$

$$AC = BD = b$$

$$AD = BC = c$$

であるとする. 次の設問に答えよ.

(1) r を a, b, c を用いて表せ.

(2) $4a + 5b + 6c = 1$ であるとき, r の最小値を求めよ.

[以下余白]

<H29114481>

受験 番号	万	千	百	十	一
姓 氏名					
氏名					

2017年度

No.

1

 /

3

採 点 欄

--

数 学 (文系)
(解 答 用 紙)

(所定欄以外に番号・氏名を書いてはならない)

(計算用余白)

1

(1)	
-----	--

(2)	
-----	--

(3)	
-----	--

(4)	
-----	--

(裏面使用不可)

(裏面使用不可)

<H29114381>

受験 番号	万	千	百	十	一
姓 氏名					
氏名					

2017年度

数 学 (文系)
(解 答 用 紙)

No. /
採 点 欄

--

(所定欄以外に番号・氏名を書いてはならない)

2

(1)

(2)

2017年度

数 学 (文系)
(解 答 用 紙)

No. /
採 点 欄

--

3

(1)

(2)