

|   |   |  |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|--|
| 受 | 験 |  |  |  |  |  |
| 番 | 号 |  |  |  |  |  |

平成 19 年度 入 学 者 選 抜 学 力 検 査 問 題

数 学  
(医 学 部)

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまでこの冊子を開いてはいけない。
- 2 この冊子は 11 ページある。
- 3 試験中に問題の印刷不鮮明，ページの落丁・乱丁及び汚れ等に気付いた場合は，手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 4 この冊子左端のミシン目は，切り離さないこと。
- 5 解答にかかる前に表紙，各答案紙及び下書き用紙の所定の箇所に受験番号を記入すること。
- 6 解答は必ず答案紙の所定の欄に記入すること。解答欄が足りない場合は答案紙の裏面を使用してもよい。ただし，「裏面につづく」と明記せよ。
- 7 2 ページと 11 ページは下書き用に使用してよい。
- 8 この冊子は一切持ち帰ってはいけない。

|   |   |  |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|--|
| 受 | 験 |  |  |  |  |  |
| 番 | 号 |  |  |  |  |  |

下 書 き 用 紙

|   |   |  |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|--|
| 受 | 験 |  |  |  |  |  |
| 番 | 号 |  |  |  |  |  |

平成19年度入学者  
選抜学力検査問題

数 学

(答案紙第1枚)

1 座標空間に点  $A(1, 2, 1)$  をとる。また,  $xy$  平面上にあり, 中心が原点, 半径が1の円を  $C$  とする。2点  $P, Q$  を  $C$  の直径の両端となるように選ぶとき, 以下の問いに答えよ。

- (1) 内積  $\vec{AP} \cdot \vec{AQ}$  を求めよ。
- (2)  $\angle PAQ = \theta$  とおくとき,  $\cos \theta$  の最大値と最小値を求めよ。
- (3)  $\cos \theta$  が(2)で求めた最小値をとるとき, 三角形  $PAQ$  の面積を求めよ。

|        |  |
|--------|--|
| 採<br>点 |  |
|--------|--|

裏面を使用して解答する場合は、この線より下に解答すること

---

|   |   |  |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|--|
| 受 | 験 |  |  |  |  |  |
| 番 | 号 |  |  |  |  |  |

平成19年度入学者  
選抜学力検査問題

|   |   |
|---|---|
| 数 | 学 |
|---|---|

(答案紙第2枚)

2

2次の正方行列  $A$  が次の2条件を満たしている。

(a)  $(A - E)^2 = O$ ，ただし， $E$  は2次の単位行列， $O$  は2次の零行列である。

(b)  $A$  で表される一次変換により，点  $(1, 2)$  は点  $(3, 5)$  に移る。

このとき，以下の問いに答えよ。

(1)  $A$  を求めよ。

(2)  $A^n$  ( $n = \pm 1, \pm 2, \dots$ ) を求めよ。ただし，正の整数  $m$  に対し， $A^{-m}$  は  $(A^{-1})^m$  を意味する。

|        |  |
|--------|--|
| 採<br>点 |  |
|--------|--|

裏面を使用して解答する場合は、この線より下に解答すること

---

|   |   |  |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|--|
| 受 | 験 |  |  |  |  |  |
| 番 | 号 |  |  |  |  |  |

平成19年度入学者  
選抜学力検査問題

|   |   |
|---|---|
| 数 | 学 |
|---|---|

(答案紙第3枚)

3 1個のサイコロを投げた結果に基づき、数直線上の点Pの位置を次の規則で定める。

サイコロの目が、1または2の場合は同じ位置にとどめ、3または4の場合は正の向きに1移動させ、5または6の場合は正の向きに2移動させる。

最初、Pは原点にあるとして、以下の問いに答えよ。

- (1) サイコロを $n$ 回投げたとき、Pの座標が $k$ である確率を $q_n(k)$ と表す。 $q_n(3)$ 、 $q_n(4)$ を求めよ。
- (2) サイコロを $n$ 回投げて初めてPの座標が3以上になる確率を $p_n$ と表す。 $p_n$ を求めよ。
- (3)  $S_n = \sum_{k=2}^n \frac{p_k}{k-1}$ とおくとき、 $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ を求めよ。ただし、 $0 < r < 1$ に対して $\lim_{n \rightarrow \infty} nr^n = 0$ となることを用いてよい。

|        |  |
|--------|--|
| 採<br>点 |  |
|--------|--|

裏面を使用して解答する場合は、この線より下に解答すること

---

|   |   |  |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|--|
| 受 | 験 |  |  |  |  |  |
| 番 | 号 |  |  |  |  |  |

平成19年度入学者  
選抜学力検査問題

|   |   |
|---|---|
| 数 | 学 |
|---|---|

(答案紙第4枚)

- 4 中心が原点O、半径1の円周上に3点A(1, 0), B(cos θ, sin θ), C(−sin θ, cos θ)をとる。ただし、 $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ である。直線ACと直線OBの交点をP(x, y)とおく。このとき、以下の問いに答えよ。
- (1) x, yをθを用いて表せ。
  - (2) θが $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ の範囲を動くとき、Pの描く曲線とx軸とで囲まれた図形の面積を求めよ。
  - (3) (2)の曲線上で、Pのy座標が最大値をとるときのθをαとおく。このとき、yの最大値は $(\sin \alpha)^{\frac{5}{2}}$ であることを証明せよ。

|        |  |             |  |
|--------|--|-------------|--|
| 採<br>点 |  | 合<br>計<br>点 |  |
|--------|--|-------------|--|

裏面を使用して解答する場合は、この線より下に解答すること

---

|   |   |  |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|--|
| 受 | 験 |  |  |  |  |  |
| 番 | 号 |  |  |  |  |  |

下 書 き 用 紙