

2018 年度前期日程入学試験学力検査問題

数 学〔文系〕

志望学部／学科／専攻	試 験 時 間	指定解答用紙
文系学部	100 分	1 ～ 4

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子、解答用紙を開いてはいけない。
2. 問題冊子の白紙のページや問題の余白は草案のために使用してよい。なお、ページの脱落、印刷不鮮明の箇所などがあった場合には申し出ること。
3. 解答は、必ず黒鉛筆（シャープペンシルも可）で記入し、ボールペン・万年筆などを使用してはいけない。
4. 解答用紙の受験記号番号欄（1 枚につき 2 か所）には、忘れずに受験票と同じ受験記号番号をはっきりと判読できるように記入すること。
5. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
6. 解答用紙を持ち帰ってはいけない。
7. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ること。

——このページは白紙——

——このページは白紙——

1 xy 平面における 2 つの放物線 $C : y = (x - a)^2 + b$, $D : y = -x^2$ を考える。

- (1) C と D が 2 点で交わり, その 2 交点の x 座標の差が 1 となるように実数 a, b が動くとき, C の頂点 (a, b) の軌跡を図示せよ。
- (2) 実数 a, b が (1) の条件を満たすとき, C と D の 2 交点を結ぶ直線は, 放物線 $y = -x^2 - \frac{1}{4}$ に接することを示せ。

2 n を 2 以上, a を 1 以上の整数とする。箱の中に, 1 から n までの番号札がそれぞれ 1 枚ずつ, 合計 n 枚入っている。この箱から, 1 枚の札を無作為に取り出して元に戻す, という試行を a 回繰り返す。ちょうど a 回目の試行でそれまでに取り出した札に書かれた数の和がはじめて n 以上となる確率を $p(a)$ とする。

- (1) $p(1)$ と $p(n)$ を求めよ。
- (2) $p(2)$ を求めよ。
- (3) $p(n - 1)$ を求めよ。

3 実数 a は $0 < a < 4$ を満たすとする。 xy 平面の直線 $l: y = ax$ と曲線

$$C: y = \begin{cases} -x^2 + 4x & (x < 4 \text{ のとき}) \\ 9a(x - 4) & (x \geq 4 \text{ のとき}) \end{cases}$$

を考える。 C と l で囲まれた図形の面積を $S(a)$ とおく。

(1) C と l の交点の座標を求めよ。

(2) $S(a)$ を求めよ。

(3) $S(a)$ の最小値を求めよ。

4 空間内に四面体 $ABCD$ がある。辺 AB の中点を M ，辺 CD の中点を N とする。 t を 0 でない実数とし，点 G を

$$\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + (t - 2)\overrightarrow{GC} + t\overrightarrow{GD} = \vec{0}$$

を満たす点とする。

(1) $\overrightarrow{DG}$ を $\overrightarrow{DA}$ ， $\overrightarrow{DB}$ ， $\overrightarrow{DC}$ で表せ。

(2) 点 G は点 N と一致しないことを示せ。

(3) 直線 NG と直線 MC は平行であることを示せ。

