

平成 8 年度前期日程入学試験学力検査問題

平成 8 年 2 月 26 日

数 学

志望学部	問題選択の指定	試験時間	指定答案紙
理 学 部 工 学 部	1 ～ 3 ページの [1], [2], [3], [4], [5], [6] を解答すること。	10 : 00 ～ 12 : 30 (150 分)	①, ②, ③ のマーク の用紙 (各表・裏)
医 学 部 歯 学 部 薬 学 部 農 学 部	1 ～ 2 ページの [1], [2], [3], [4] を解答すること。	10 : 00 ～ 11 : 40 (100 分)	①, ② のマークの用 紙 (各表・裏)

注 意 事 項

1. この冊子には、1 ページから 3 ページまでに問題が印刷してある。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。
2. 解答は、必ず黒鉛筆で記入し、ボールペン・万年筆などを使用してはいけない。
3. 答案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記入すること。
4. 指定された問題以外の問題は、解答しないこと。解答しても採点の対象とはならない。
5. 解答は、必ず答案紙の指定された箇所に記入すること。
6. 答案紙は、持ち帰ってはいけない。
7. 試験終了後、この冊子は持ち帰ること。

前期：理学部・工学部・医学部

歯学部・薬学部・農学部

1 3次関数 $f(x) = x^3 - px$ は $x = a$ において極大値 b をとるとする。

点 $P(a, b)$ を原点を中心に正の向きに 90° 回転した点を Q とする。

曲線 $y = f(x)$ が点 Q を通るような p の値を求めよ。

2 $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ とし、行列 A, E を

$$A = \begin{pmatrix} \cos^2 \theta & \sin^2 \theta \\ \cos^2 2\theta & \sin^2 2\theta \end{pmatrix}, \quad E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

によって定める。

(i) 行列 $A - tE$ の逆行列が存在しないとき、 t を求めよ。

(ii) (i)で求めた t がすべて正の数となるような θ の範囲を求めよ。

- 3** xy 平面の点 $(0, 1)$ を中心とする半径 1 の円を C とし、第 1 象限にあって x 軸と C に接する円 C_1 を考える。次に、 x 軸、 C 、 C_1 で囲まれた部分にあって、 x 軸とこれら 2 円に接する円を C_2 とする。以下同様に、 C_n ($n = 2, 3, \dots$) を x 軸、 C 、 C_{n-1} で囲まれた部分にあって、これらに接する円とする。
- (i) C_1 の中心の x 座標を a とするとき、 C_1 の半径 r_1 を a を用いて表せ。
- (ii) C_n の半径 r_n を a と n を用いて表せ。

- 4** 2つのさいころを同時に振るという試行を独立に 3 回行う。1 回目に出た目を a_1, b_1 、2 回目に出た目を a_2, b_2 、3 回目に出た目を a_3, b_3 とする。
- (i) $(a_1 - b_1)(a_2 - b_2)(a_3 - b_3) = 0$ となる確率を求めよ。
- (ii) $(a_1 + b_1)(a_2 + b_2)(a_3 + b_3) = 100$ となる確率を求めよ。

次の **5** , **6** は理学部・工学部の受験者のみ解答すること。

5 直線 l は曲線 $C_1: y = e^x$, $C_2: y = e^{ax}$ ($a > 1$) の両方に接するとする。

- (i) l と C_1 との接点 P の x 座標を s とし, l と C_2 との接点 Q の x 座標を t とする。このとき, s, t を a を用いて表せ。
- (ii) $a = 2$ のとき l と C_1, C_2 で囲まれた図形の面積を求めよ。

6 点 $(7, 6, 4)$ を中心とする半径 3 の球があり, その表面は鏡でできているものとする。いま, 方向ベクトル $(3, 2, 1)$ をもつ光が原点から発射されたとする。この光は球面のどの点で反射し, xy 平面とどの点で交わるか。ただし, 球面での光の反射はその点での法線と入射光線を含む平面内で起こり, 入射角と反射角は等しいとする。