

入学試験過去問題

数 学

千葉大学（文系）

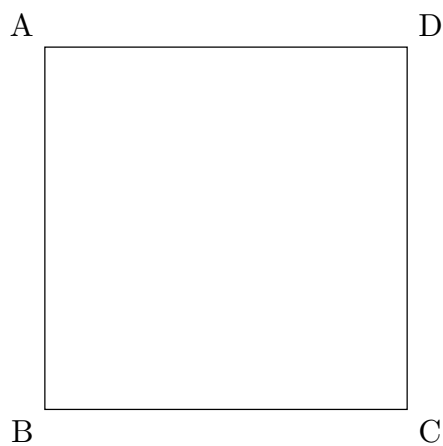
対象年度：2014年

試験時間：80分

問題数：6問

第 1 問

下図のような 1 辺の長さ 10 cm の正方形 ABCD がある。点 P および点 Q は時刻 0 に A および B をそれぞれ出発し、正方形 ABCD の周上を反時計回りに毎秒 1 cm 進む。また、点 R は時刻 0 に B を出発し、正方形 ABCD の周上を反時計回りに毎秒 2 cm 進む。点 R が A に達するまでに $\triangle PQR$ の面積が 35 cm^2 となる時刻をすべて求めよ。



第 2 問

$\triangle ABC$ において、 $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ の大きさをそれぞれ A , B , C とするとき、次の等式が成り立つとする。

$$\frac{\sin A}{5} = \frac{\sin B}{3}$$

また、 A , B , C のうち最も大きな角は 120° であるとする。このとき、 $\cos A$, $\cos B$, $\cos C$ の値をそれぞれ求めよ。

第 3 問

p は奇数である素数とし, $N = (p+1)(p+3)(p+5)$ とおく。

- (1) N は 48 の倍数であることを示せ。
- (2) N が 144 の倍数になるような p の値を, 小さい順に 5 つ求めよ。

第 4 問

A, B ふたりは、それぞれ 1 から 4 までの番号のついた 4 枚のカードを持ち、それを用いて何回かの勝負から成るつぎのゲームをする。

- 初めに A, B はそれぞれ 4 枚のカードを自分の袋に入れ、よくかきまぜる。
- A, B はそれぞれ自分の袋から無作為に 1 枚ずつカードを取り出し、そのカードを比較して 1 回の勝負を行う。すなわち、大きい番号のついたカードを取り出したほうがこの回は勝ちとし、番号が等しいときはこの回は引き分けとする。
- 袋から取り出したカードは袋に戻さないものとする。
- A, B どちらかが 2 回勝てば、カードの取り出しをやめて、2 回勝ったほうをゲームの勝者とする。4 枚すべてのカードを取り出してもいずれも 2 回勝たなければゲームは引き分けとする。

このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) A が 0 勝 0 敗 4 引き分けしてゲームが引き分けになる確率を求めよ。
- (2) A が 1 勝 1 敗 2 引き分けしてゲームが引き分けになる確率を求めよ。
- (3) A がゲームの勝者になる確率を求めよ。

第 5 問

座標平面上に、原点を中心とする半径 1 の円と、その円に外接し各辺が x 軸または y 軸に平行な正方形がある。円周上の点 $(\cos \theta, \sin \theta)$ (ただし $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$) における接線と正方形の隣接する 2 辺がなす三角形の 3 辺の長さの和は一定であることを示せ。また、その三角形の面積を最大にする θ を求めよ。

第 6 問

実数 a に対し、関数 $f(x) = \int_x^{x+1} |t+1| dt + a$ を考える。曲線 $C: y = f(x)$ が x 軸と 2 個の共有点を持つための a の範囲を求めよ。またこのとき曲線 C と x 軸で囲まれる部分の面積を求めよ。