平成 30 年度

（法学部・創造工学部Ｂタイプ）

問題冊子

教　　科	科　　目	ページ数
数　　学	**数　　学**	2

試験開始の合図があるまで，問題冊子を開かないこと。

解答の書き方

1. 解答は，すべて別紙解答用紙の所定欄に，はっきりと記入すること。
2. 答案には，解答の過程を書き，結論を明示すること。
3. 解答を訂正する場合には，きれいに消してから記入すること。
4. 解答用紙には，解答と志望学部及び受験番号のほかは，いっさい記入しないこと。

注意事項

1. 試験開始の合図の後，解答用紙に志望学部及び受験番号を必ず書くこと。
2. 下書き用紙は，片面だけ使用すること。
3. 用事があるときは，だまって手をあげて，監督者の指示を受けること。
4. 試験終了時には，解答用紙を必ずページ順に重ね，机上の右側に置くこと。
5. 試験終了後，問題冊子及び下書き用紙は持ち帰ること。

〔１〕 連立不等式 $\begin{cases} y \geqq |2x+1| \\ 2x-3y+9 \geqq 0 \end{cases}$ の表す領域を D とするとき，次の問に答えよ。

(1) 領域 D を図示せよ。

(2) 点 (x, y) が領域 D 内を動くとき，x^2-4x+y^2 の最大値 M と最小値 m を求めよ。また，M，m を与える D 内の点の座標を求めよ。

〔２〕 さいころを使って，点数 x_i を次のように順番に決めていくゲームを考える。

１回目にさいころを投げて，出た目を１回目の点数 x_1 とする。$x_1=1$ ならばそこでゲームを終了する。$x_1 \geqq 2$ ならばゲームを続行し，さらにさいころを投げて２回目の点数 x_2 を下記の規則ａ)，ｂ)にしたがって決める。$x_2=1$ ならばそこでゲームを終了する。

一般に，$x_i \geqq 2$ ならばゲームを続行し，さらにさいころを投げて $(i+1)$ 回目の点数 x_{i+1} を下記の規則ａ)，ｂ)にしたがって決める。$x_{i+1}=1$ ならばそこでゲームを終了する。

ａ) x_i が奇数のとき，

$$(i+1)\text{ 回目に投げたさいころの目が }\begin{cases} \text{奇数ならば } x_{i+1}=3x_i+1 \\ \text{偶数ならば } x_{i+1}=x_i \end{cases}$$

ｂ) x_i が偶数のとき，

$$(i+1)\text{ 回目に投げたさいころの目が }\begin{cases} \text{奇数ならば } x_{i+1}=x_i \\ \text{偶数ならば } x_{i+1}=\dfrac{x_i}{2} \end{cases}$$

このとき，次の問に答えよ。

(1) １回目の点数 x_1 の期待値を求めよ。

(2) さいころを投げた回数が２回以下でゲームが終了する確率を求めよ。

(3) さいころを投げた回数が３回以下でゲームが終了する確率を求めよ。

(4) さいころを投げた回数が６回以下でゲームが終了する確率を求めよ。

〔3〕 数列 $\{a_n\}$ は，

$$a_1=2,\ (n+1)a_{n+1}-3(n+2)a_n=2n^2+6n+4\quad (n=1,2,3,\cdots)$$

で定められているとする。このとき，次の問に答えよ。

(1) $b_n=\dfrac{a_n}{n+1}$ とおくとき，b_{n+1} と b_n の関係式を求めよ。

(2) b_n を n を用いて表せ。

(3) a_n を n を用いて表せ。

〔4〕 座標平面上の曲線 $C:y=x^2$ と C 上の点 $\mathrm{P}(a,\ a^2)$ について，次の問に答えよ。ただし，$a>0$ とする。

(1) 点 P における C の接線 ℓ の方程式を求めよ。

(2) (1) で求めた直線 ℓ が曲線 $C':y=(x+b)^2-b^2$ に接しているとする。その接点を Q としたとき，b および点 Q の座標を a を用いて表せ。ただし，$b\neq 0$ とする。

(3) (2) のとき，曲線 C, C' および直線 ℓ で囲まれた図形の面積を a を用いて表せ。