福井大学

平成 31 年度入学者選抜
学力検査問題冊子
(前期日程)

数　学
問　題　冊　子

(医学部)

注　意　事　項

1. 開始の合図があるまで，この問題冊子を開いてはいけない。
2. 開始の合図の後，解答にかかる前に，まず，問題の部分が 2 ページからなっていることを確認すること。
3. 問題は全部で 4 問ある。
4. 試験中に印刷不鮮明，ページの落丁・乱丁および汚れなどに気付いた場合は，手を挙げて監督者に知らせよ。
5. 解答は解答冊子のそれぞれの問題に対応する欄に記せ。
6. 解答冊子は持ち帰ってはいけない。
7. この問題冊子は持ち帰ること。

福井大学

問　題　訂　正

科目名（　数学　）

問題冊子

$\boxed{1}$（３）３行目

裏が出れば　　を　　表が出なければ　　に訂正

1 複素数平面上で，点 z は方程式 $z\bar{z}+1=(1-2i)z+(1+2i)\bar{z}$ を満たす。ここで，$\bar{z}$ は z の共役複素数である。点 $w=4+5i$ を通る直線 ℓ と実軸とのなす角は $\dfrac{\pi}{4}$ であり，ℓ と実軸の交点 α の実部は 4 より大きい。このとき，以下の問いに答えよ。

(1) α の値を求めよ。

(2) 方程式を満たす点 z で，ℓ との距離が最小になるものを求めよ。

(3) 方程式を満たす点 z で，実部と虚部がともに整数になるすべての点から無作為に 1 つ選ぶ。点 A はその点を出発して，表が出る確率が p である 1 枚の硬貨を投げて，表が出れば実軸方向に 1 だけ，裏が出れば虚軸方向に 1 だけ進むものとする。この硬貨を 4 回続けて投げたとき，点 A が直線 ℓ 上にある確率を求めよ。

2 変量 x のデータの値を $x_1, \cdots, x_n$，変量 y のデータの値を $y_1, \cdots, y_n$ とする。変量 x の標準偏差を s_x，変量 y の標準偏差を s_y とする。また，変量 x と変量 y の相関係数を r とする。このとき，以下の問いに答えよ。

(1) 変量 x の最大値を $\max(x)$，最小値を $\min(x)$ とする。このとき，

$$s_x \leqq \max(x)-\min(x)$$

が成り立つことを示せ。さらに，等号成立の条件を調べよ。

(2) 変量 z のデータの値を $z_1=x_1-y_1, \cdots, z_n=x_n-y_n$ とする。このとき，

$$r=\frac{{s_x}^2+{s_y}^2-{s_z}^2}{2s_xs_y}$$

が成り立つことを示せ。ただし，s_z は変量 z の標準偏差とする。

(3) 次の表は，ある運動部に所属する 10 名の身長(変量 x，単位 cm)と体重(変量 y，単位 kg)のデータ，および変量 x，変量 y，変量 $x-y$ の平均，分散，標準偏差を計算した結果である。ただし，$y_1<y_2$ とする。

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均	分散	標準偏差
身長 x	157	163	178	180	164	161	179	185	165	168	170	83.4	9.13
体重 y	y_1	y_2	63	77	61	63	70	79	62	65	65	64.8	8.05
$x-y$	$157-y_1$	$163-y_2$	115	103	103	98	109	106	103	103	105	19.0	4.36

① y_1，y_2 の値をそれぞれ求めよ。

② 変量 x と変量 y の相関係数 r を求めて，このデータの傾向について説明せよ。なお，r の値は小数第 3 位を四捨五入して小数第 2 位まで求めよ。また必要ならば，$9.13\times 8.05 \fallingdotseq 73.5$ を用いてもよい。

3 nを自然数とする。$f(x)=\dfrac{1}{x^2+1}$とおく。このとき，以下の問いに答えよ。

(1) $\displaystyle\int_0^1 f(x)\,dx$を求めよ。

(2) $\displaystyle\int_{\frac{k}{n}}^{\frac{k+1}{n}} |\sin n\pi x|\,dx$を求めよ。ただし，$k$は$0 \leqq k \leqq n-1$を満たす整数とする。

(3) $\displaystyle\lim_{n\to\infty}\int_0^1 f(x)\,|\sin n\pi x|\,dx$を求めよ。

4 座標空間において，原点Oを重心とし，A$(-2,0,0)$を頂点とする正三角形ABC（ただし，Bのy座標は負）がxy平面上にある。またP$(0,0,2\sqrt{2})$を重心とし，D$(2,0,2\sqrt{2})$を頂点とする正三角形DEF（ただし，Eのy座標は正）が平面$z=2\sqrt{2}$上にある。正四面体PABCと正四面体ODEFの共通部分としてできる立体をKとする。このとき，以下の問いに答えよ。

(1) Kを平面$z=t$ $(0 \leqq t \leqq \sqrt{2})$で切った切り口の面積$S(t)$を求めよ。

(2) Kの体積を求めよ。

(3) Kの表面積を求めよ。