前期日程

平成27年度入学試験問題（前期日程）

数　　学

（農学部）

―――――― 解答上の注意事項 ――――――

1. 「解答始め」の合図があるまで問題を見てはならない。

2. 問題冊子1冊および解答紙4枚がある。解答紙は1枚ずつ切り離して使用すること。

3. 「解答始め」の合図があったら，初めにすべての解答紙の所定欄に受験番号および氏名を記入すること。受験番号は算用数字で横書きとする。

4. 問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{4}$ まで4問ある。各問の解答は所定の解答紙にのみ記入すること。

5. 解答紙の裏面を使う場合は，続きの解答を裏面の仕切り線の下に記入すること。

6. 解答しない問題がある場合でも，解答紙4枚すべてを提出すること。

7. 問題冊子は持ち帰ること。

$\boxed{1}$ 等差数列 $\{a_n\}$ は

$$a_1 = \frac{1}{6}, \qquad \sum_{k=11}^{40} a_k = 250$$

を満たすとする。このとき，次の問に答えよ。

(1) 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

(2) $a_n \leqq 10$ となる n の最大値 N を求めよ。

(3) (2) で求めた値 N に対して，和 $\displaystyle\sum_{k=1}^{N} a_k$ を求めよ。

$\boxed{2}$ a，b，cを正の定数とし，3点$\mathrm{A}(a,0,0)$，$\mathrm{B}(0,b,0)$，$\mathrm{C}(0,0,c)$ の定める平面をαとする。また，原点をOとし，平面αに垂直な単位ベクトルを $\vec{n}=(n_1,n_2,n_3)$ とする。ただし，$n_1>0$とする。このとき，次の問に答えよ。

(1) $\vec{n}$ を求めよ。

(2) 平面α上に点Hがあり，直線OHはαに垂直であるとする。$\overrightarrow{\mathrm{OH}}$および$|\overrightarrow{\mathrm{OH}}|$を求めよ。

(3) $\triangle\mathrm{ABC}$の面積をS，$\triangle\mathrm{OBC}$の面積をS_1とする。四面体OABCの体積を考えることにより，$S_1=n_1S$であることを示せ。

$\boxed{3}$ a を定数とし，関数

$$f(\theta) = \sin^3\theta + a\cos 2\theta + \frac{21}{4}\sin\theta$$

は $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{13}{4}$ を満たすものとする。このとき，次の問に答えよ。

(1) a の値を求めよ。

(2) $t = \sin\theta$ とおくとき，$f(\theta)$ を t を用いて表せ。

(3) $-\frac{\pi}{2} \leqq \theta \leqq \frac{\pi}{2}$ における $f(\theta)$ の最大値，最小値を求めよ。また，そのときの θ の値を求めよ。

$\boxed{4}$ 正方形の4個の頂点を，時計回りに順にA，B，C，Dとする。頂点Aから出発して頂点上を時計回りに点Pを進めるゲームを行う。硬貨を1回投げるごとに，表が出たときには頂点1つ分だけ点Pを進め，裏が出たときには頂点2つ分だけ点Pを進めるものとする。ただし，点Pが頂点Dにとまった時点でゲームは終わるものとする。

硬貨をn回投げ終えた時点で点Pが頂点Aに到達する確率をp_nとするとき，次の問に答えよ。

(1) p_2，p_3を求めよ。

(2) p_4，p_5を求めよ。

(3) p_{12}を求めよ。