平成30年度

入学者選抜学力試験問題

前期日程

数　　学

注　　意

1. 解答用紙表紙の※印欄は，受験者が記入すること．
   受験番号は，本学受験票の受験番号欄に記入してあるとおりに書くこと．
   ※印欄以外の箇所には，受験番号・氏名を絶対に書かないこと．
2. 問題冊子及び解答用紙は，「解答始め」の指示があるまで開かないこと．
3. **理学部志願者**が解答すべき問題はI，II，IIIの3問題である．
   生活環境学部志願者が解答すべき問題はIV，V，VIの3問題である．
4. 解答は，別冊子の解答用紙に記入すること．
   解答用紙左上の問題番号を確認し，問題に対応する解答用紙のみに記入すること．
5. 試験終了後，この問題冊子と下書用紙は持ち帰ること．
6. 総ページ数
   問題冊子——6ページ
   解答用紙——6ページ
   下書用紙——1枚

I　(理学部)

四角形ABCDにおいて $\vec{a}=\overrightarrow{\mathrm{DA}}$,　$\vec{b}=\overrightarrow{\mathrm{AB}}$,　$\vec{c}=\overrightarrow{\mathrm{BC}}$,　$\vec{d}=\overrightarrow{\mathrm{CD}}$ として,
ベクトル $\vec{p}$ を $\vec{p}=|\vec{d}|\vec{a}+|\vec{a}|\vec{b}+|\vec{b}|\vec{c}+|\vec{c}|\vec{d}$ で定める．以下の問いに答えよ．

(1)　$\vec{d}$ を $\vec{a}$,　$\vec{b}$,　$\vec{c}$ で表せ．

(2)　辺ADと辺BCは平行であるとする．$\vec{p}=\vec{0}$ は，四角形ABCDが平行四辺形であるための必要十分条件であることを示せ．

II　(理学部)

1から5までの番号がつけられた5枚のカードが箱に入っている．1枚のカードを取り出し，カードの番号が奇数のときは箱に戻し，偶数のときは箱へ戻さない．この試行を3回繰り返す．以下の問いに答えよ．

(1)　2回目の試行の後，箱の中のカードが4枚である確率を求めよ．

(2)　3回目の試行で取り出したカードの番号が3である確率を求めよ．

(3)　3回目の試行で取り出したカードの番号が3であるとき，1回目の試行で取り出したカードの番号も3である確率を求めよ．

III　(理学部)

関数 $f(x) = x-1-\log x$ $(x > 0)$ のグラフを C とする．C 上の点 $(p,\ p-1-\log p)$ における接線を l とし，l と x 軸の交点の x 座標を r とする．ただし $p > 1$ とする．以下の問いに答えよ．

(1)　関数 $f(x)$ の増減，極値，およびグラフの凹凸を調べ，C の概形をかけ．ただし $\lim_{x\to\infty} f(x) = \infty$ であることは用いてよい．

(2)　l の方程式を求めよ．

(3)　r を p を用いて表せ．

(4)　C と l，および x 軸で囲まれる図形の面積を S とする．S を p を用いて表せ．

IV　（生活環境学部）

座標平面上に3点O(0, 0)，A(1, 0)，B(0, 1) をとり，線分AB，OB，OA上に，それぞれ点C，D，Eを$\angle AOC = \angle BAD = \angle OBE = \theta$となるようにとる．ただし$0° < \theta < 45°$とする．また，線分OCと線分BEの交点をP，線分OCと線分ADの交点をQとし，$t = \tan\theta$とする．以下の問いに答えよ．

(1) PおよびQの座標をtを用いて表せ．

(2) Pが線分OCを$s : (1-s)$に内分するとき，Qのx座標をsで表せ．ただし$0 < s < 1$とする．

(3) Pが線分OCを3:2に内分するとき，QはPと一致することを示せ．また，そのときのtの値を求めよ．

V　（生活環境学部）

以下の問いに答えよ．

(1)　2つの不等式 $3x+y \geqq 36$ と $x^2+y \leqq 36$ を同時にみたす自然数の組 $(x,\ y)$ の個数を求めよ．

(2)　n を自然数とする．2つの不等式 $nx+y \geqq 4n^2$ と $x^2+y \leqq 4n^2$ を同時にみたす自然数の組 $(x,\ y)$ の個数を n を用いて表せ．

VI　（生活環境学部）

以下の問いに答えよ．

(1)　連続した6個の自然数のうち，6と互いに素であるものがちょうど2個あることを示せ．

(2)　(1)で存在することを示した2個の自然数は互いに素であることを示せ．