平成３０年度入学者選抜学力検査問題（前期日程）
地域学部・農学部
数学Ⅰ・Ⅱ・Ａ・Ｂ（出題の意図）

〔Ⅰ〕　無理数に関する基礎的・基本的な理解，及び証明の構想力を問う。

〔Ⅱ〕　空間のベクトルに関する理解と計算力を問う。

〔Ⅲ〕　順列・組み合わせと数列に関する基礎的な知識と理解を問う。

〔Ⅳ〕　微分と積分に関する理解と計算力を問う。

鳥　取　大　学

平成30年度入学者選抜学力検査問題（前期日程）

数　　学

Ⅰ・Ⅱ・A・B

（地域学部・農学部）

（注　意）

1. 問題冊子は指示があるまで開かないこと。
2. 問題冊子は4ページ，解答用紙は4枚である。
   指示があってから確認すること。
3. 解答はすべて解答用紙の指定のところに記入すること。
   解答用紙の表面だけで書ききれない場合は，裏面の下半分を使用することができる。
4. **解答用紙は持ち帰ってはならないが**，問題冊子は必ず持ち帰ること。

〔Ⅰ〕 以下の問いに答えよ。

(1) $\sqrt{3}$ は無理数であることを証明せよ。

(2) 有理数 a, b, c, d に対して，$a+b\sqrt{3}=c+d\sqrt{3}$ ならば，$a=c$ かつ $b=d$ であることを示せ。

(3) $(a+\sqrt{3})(b+2\sqrt{3})=9+5\sqrt{3}$ を満たす有理数 a, b を求めよ。

〔Ⅱ〕 原点をOとする座標空間内の3点A$(-3,\ -3,\ 1)$，B$(3,\ -3,\ -5)$，C$(-1,\ 1,\ 3)$を頂点とする三角形ABCにおいて，点Aから直線BCに下ろした垂線をAHとする。また，平面ABCに垂直なベクトル$\vec{v}=(v_1,\ v_2,\ v_3)$と同じ向きに，点Hから距離$d$だけ進んだ点をPとする。以下の問いに答えよ。ただし$|\vec{v}|=1$とし，$v_1>0$とする。

(1) $\overrightarrow{\mathrm{OH}}$を求めよ。

(2) $\vec{v}=(v_1,\ v_2,\ v_3)$を求めよ。

(3) $d=2$のとき，三角形PBCの面積を求めよ。

(4) 三角形PBCの面積をS，三角形PABの面積をT，三角形PACの面積をUとする。$S^2=T^2-U^2$となるdを求めよ。

〔Ⅲ〕 整数 n に対して，

$$x + y + z = n \qquad (*)$$

を満たす自然数の組 $(x,\ y,\ z)$ について，以下の問いに答えよ。

(1) $n = 8$ のとき，$(*)$ を満たす自然数の組 $(x,\ y,\ z)$ の個数を求めよ。

(2) $(*)$ を満たす自然数の組 $(x,\ y,\ z)$ の個数を n を用いて表せ。

(3) $x + y + z \leqq n$ を満たす自然数の組 $(x,\ y,\ z)$ の個数を n を用いて表せ。

〔Ⅳ〕 曲線 $C : y = -x^2 + b$ について，C 上の 2 点 $(p,\ -p^2 + b)$，$(q,\ -q^2 + b)$ における接線をそれぞれ ℓ，m とする。ℓ と m が直交し，かつ，その交点の y 座標が負であるとき，以下の問いに答えよ。ただし，b，p，q は実数で，$q - p = 2\sqrt{3}$ とする。

(1) b の満たす条件を求めよ。

(2) 曲線 C と 2 本の接線 ℓ，m で囲まれた部分の面積を A とするとき，A の値を求めよ。

(3) x 軸と 2 本の接線 ℓ，m で囲まれた部分の面積を B とする。$A = B$ となるときの b の値を求めよ。