

平成 28 年 度 入 学 試 験 問 題

数学・物理・化学・生物

注 意 事 項

試験開始の合図があるまで、この冊子を開いてはいけない。

1. 数学科、化学科、生物学科を志望する者は、問題選択一覧表の当該学科の◎印の問題、及び出願時に選択した問題(○印の科目から1科目)をそれぞれの答案用紙に解答せよ。

物理学科を志望する者は、問題選択一覧表の当該学科の◎印の問題をそれぞれの答案用紙に解答せよ。

情報科学科を志望する者は、問題選択一覧表の当該学科の出願時に選択した問題(○印の科目から2科目)をそれぞれの答案用紙に解答せよ。

食物栄養学科、人間・環境科学科を志望する者は、問題選択一覧表の当該学科の出願時に選択した問題(○印の科目から1科目)をそれぞれの答案用紙に解答せよ。

問題選択一覧表

(◎印：必須科目、○印：選択科目)

学 科 名		数 学 専 門 ①	数学②	物理①	物理②	化学①	化学②	生物①	生物②
理 学 部	数 学 科	◎			○		○		○
	物 理 学 科		◎	◎	◎				
	化 学 科				○	◎	◎		○
	生 物 学 科				○		○	◎	◎
	情 報 科 学 科		○		○		○		○
生 活 科学部	食物栄養学科				○		○		○
	人間・環境科学科				○		○		○

2. この冊子の本文は 38 ページまでである。印刷の不鮮明な部分、ページの脱落などがあった場合は申し出ること。
3. 答案用紙には、すべてに受験番号と氏名を記入すること。

記入例

受験 番号	1	2	3	4	5	氏名	(氏 名)
----------	---	---	---	---	---	----	-------

4. この問題冊子及び下書用紙は持ち帰ること。

数 学 ⑧

解答は、それぞれ問題の番号に対応する答案用紙に書くこと。

1 a を正の実数とする。

- (1) 平面上の点 (x, y) は $x + y = a$, $x > 0$, $y > 0$ の範囲を動くものとする。
このとき、

$$x \log x + y \log y$$

の最小値を求めよ。

- (2) 空間上の点 (x, y, z) は $x + y + z = a$, $x > 0$, $y > 0$, $z > 0$ の範囲を動くものとする。このとき、

$$x \log x + y \log y + z \log z$$

の最小値を求めよ。

2 以下では n は 0 以上の整数とする. 関係式

$$H_0(x) = 1, \quad H_{n+1}(x) = 2xH_n(x) - H'_n(x)$$

によって多項式 $H_0(x), H_1(x), \dots$ を定め, $f_n(x) = H_n(x)e^{-\frac{x^2}{2}}$ とおく.

(1) $-f''_0(x) + x^2f_0(x) = a_0f_0(x)$ が成り立つように定数 a_0 を定めよ.

(2) $f_{n+1}(x) = xf_n(x) - f'_n(x)$ を示せ.

(3) 2 回微分可能な関数 $f(x)$ に対して, $g(x) = xf(x) - f'(x)$ とおく. 定数 a に対して

$$-f''(x) + x^2f(x) = af(x)$$

が成り立つとき,

$$-g''(x) + x^2g(x) = (a+2)g(x)$$

を示せ.

(4) $-f''_n(x) + x^2f_n(x) = a_nf_n(x)$ が成り立つように定数 a_n を定めよ.