

平成 31 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 36 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	大塚 茶織
----------	---	---	---	---	---	----	-------

4. この問題冊子及び下書用紙は持ち帰ること。

数 学 専 門 ①

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 座標平面において双曲線 $x^2 - y^2 = 1$ を C とする。双曲線 C の漸近線のうち傾きが負の漸近線を l とする。

(1) 漸近線 l の方程式を書け。

(2) t を正の実数とする。 y 軸上の点 $(0, t)$ を通り漸近線 l に平行な直線を l_t で表す。直線 l_t と曲線 C との交点を P_t とするとき、点 P_t の x 座標、 y 座標をそれぞれ t を用いた式で表せ。

(3) 曲線 C 上に点 P をとる。ただし、点 P は第一象限にあるとし、点 P の x 座標を p とする。

(i) 点 P を通り漸近線 l に平行な直線の y 軸との交点の y 座標を p を用いた式で表せ。

(ii) 点 P における曲線 C の接線と x 軸と曲線 C で囲まれた図形の面積を p を用いた式で表せ。

2 数列 $\{a_n\}$ がすべての自然数 n について

$$a_n + a_{n+2} \geq 2a_{n+1}$$

を満たしているとする.

(1) すべての自然数 n に対して次の不等式が成立することを示せ.

$$\frac{a_n + a_{n+2} + a_{n+4}}{3} \geq \frac{a_{n+1} + a_{n+3}}{2}$$

(2) すべての自然数 n と k に対して次の不等式が成立することを示せ.

$$\frac{a_n + a_{n+2} + a_{n+4} + \cdots + a_{n+2k}}{k+1} \geq \frac{a_{n+1} + a_{n+3} + a_{n+5} + \cdots + a_{n+2k-1}}{k}$$

- 3** 正の実数全体を定義域とする関数 $f(x)$ は定数関数でなく、さらにすべての正の実数 x, y に対して等式

$$f(x \times y) = f(x) \times f(y)$$

が成り立っているものとする。また、関数 $f(x)$ は $x = 1$ で微分可能であるとする。

- (1) 値 $f(1)$ を求めよ。
- (2) すべての正の実数 x に対して $f(x) > 0$ となることを示せ。
- (3) 関数 $f(x)$ がすべての正の実数 x で微分可能であることを示せ。
- (4) $f'(1) = a$ であるとき、 a を用いて $(\log f(x))'$ を表せ。
- (5) $f'(1) = a$ であるとき、 a を用いて $f(x)$ を表せ。