

受	験					
番	号					

平成 21 年度 入 学 者 選 抜 学 力 検 査 問 題

数 学
(医 学 部)

注 意 事 項

- 1 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。
- 2 この冊子は 11 ページある。
- 3 試験中に問題の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 4 この冊子左端のミシン目は、切り離さないこと。
- 5 解答にかかる前に表紙、各答案紙及び下書き用紙の所定の箇所に受験番号を記入すること。
- 6 解答は必ず答案紙の所定の欄に記入すること。解答欄が足りない場合は答案紙の裏面を使用してもよい。ただし、「裏面につづく」と明記せよ。
- 7 2 ページと 11 ページは下書き用に使用してよい。
- 8 この冊子は一切持ち帰ってはいけない。

受 験					
番 号					

平成 21 年 度 入 学 者
選 抜 学 力 検 査 問 題

数	学
---	---

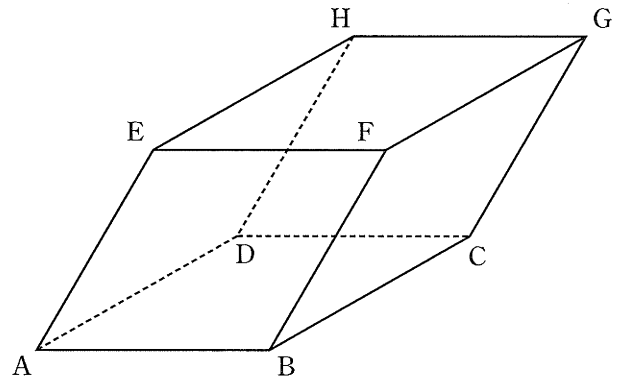
(答案紙第 1 枚)

1 空間内に平行六面体 $ABCD-EFGH$ がある。 t を $0 < t < 1$ を満たす実数とし、辺 BC , CD , DH , HE , EF , FB を $t : (1 - t)$ に内分する点を、それぞれ P_1 , P_2 , P_3 , P_4 , P_5 , P_6 とする。 $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$, $\overrightarrow{AE} = \vec{c}$ として、以下の問いに答えよ。

(1) 3つの線分 P_1P_4 , P_2P_5 , P_3P_6 の中点は一致することを示せ。また、この中点を M として、 $\overrightarrow{AM}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ を用いて表せ。

(2) 4点 P_1 , P_2 , P_3 , P_5 が同一平面上にあるような t の値を求めよ。また、このとき 6点 P_1 , P_2 , P_3 , P_4 , P_5 , P_6 も同一平面上にあることを示せ。

(3) $AB = AD = AE = 1$, $\angle BAD = \angle DAE = \angle EAB$ であるとき、(2)で求めた t に対して、線分 P_1P_2 , P_1P_3 の長さの比および $\angle P_1P_2P_3$ の大きさを求めよ。



採 点	
--------	--

裏面を使用して解答する場合は、この線より下に解答すること

受	験					
番	号					

平成 21 年度 入 学 者
選 抜 学 力 検 査 問 題

数	学
---	---

(答案紙第 2 枚)

2 次の条件によって定められる数列 $\{a_n\}$ に関して、以下の問いに答えよ。

$$a_1 = 1, \quad a_{n+1} = a_n - \frac{n}{(n+1)!} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

- (1) 一般項 a_n を求めよ。
- (2) 2 以上の自然数 m に対して $\sum_{k=1}^{m-1} a_k a_{m-k}$ を求めよ。
- (3) 不等式 $\frac{(a_n)^2}{a_{2n}} < \frac{4^n}{\sqrt{2n+1}}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) が成り立つことを証明せよ。

採 点	
--------	--

裏面を使用して解答する場合は、この線より下に解答すること

受	験					
番	号					

平成 21 年度 入 学 者
選 抜 学 力 検 査 問 題

数	学
---	---

(答案紙第 3 枚)

3 楕円 $C: x^2 + 4y^2 = 4$ 上に点 $P(a, b)$ をとる。ただし、 $0 < a < 2$ 、 $0 < b < 1$ とする。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 点 P における C の法線 l と x 軸との交点を Q 、楕円 C の 2 つの焦点のうち x 座標が正のものを F とおく。このとき、 $\frac{QF}{PF}$ の値は P のとり方によらずに一定であることを示せ。
- (2) $a = 2 \cos \theta$ とおく。 C の y 座標が正の部分、法線 l および y 軸により囲まれる図形の面積 S を θ を用いて表せ。ただし、 $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ とする。
- (3) θ が $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ の範囲を動くとき、 S の最大値を与える点 P の座標を求めよ。

採 点	
--------	--

裏面を使用して解答する場合は、この線より下に解答すること

受	験					
番	号					

平成 21 年 度 入 学 者
選 抜 学 力 検 査 問 題

数	学
---	---

(答案紙第 4 枚)

- 4 2 次 の 正 方 行 列 M の 表 す 1 次 変 換 f に よ り, 点 $(2, 1)$ が 点 $(4, 2)$ に, 点 $(-1, 1)$ が 点 $(1, -1)$ に それ ぞ れ 移 っ て い る。こ の と き, 以 下 の 問 い に 答 え よ。
- (1) 行 列 M を 求 め よ。
 - (2) 1 次 変 換 f に よ り 点 P が 点 Q に 移 る と す る。 P が 原 点 を 除 く 座 標 平 面 上 の 点 を 動 く と き, $\left(\frac{OQ}{OP}\right)^2$ の と り 得 る 値 の 範 囲 を 求 め よ。た だ し, O は 原 点 で あ る。
 - (3) 定 点 $A_0(0, 1)$ を と り, f に よ り A_0 の 移 る 点 を A_1 と す る。以 下, i を 自 然 数 と し て, f に よ り A_i の 移 る 点 を A_{i+1} と す る。こ の と き 自 然 数 n に 対 し て, 点 A_n の 座 標 を 求 め よ。ま た, 点 $A_1, A_3, \dots, A_{2n-1}, \dots$ は 同 一 直 線 上 に あ る こ と を 示 せ。

採 点		合 計 点	
--------	--	-------------	--

裏面を使用して解答する場合は、この線より下に解答すること
