

平成 21 年度 医学部医学科選抜・学士入学試験問題

数 学

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

- 注意事項 1. 数学(選抜)の用紙は 3 枚である。3 枚とも解答すること。
2. 3 枚とも受験番号と氏名の記入を忘れないこと。
3. 【2】、【3】は、解答の過程を必ず記すこと。

この線より上には解答を書かないこと。

【1】 つぎの にあてはまる答を下の解答欄に記せ。

(1) a, b は 0 でない定数とする。 $(ax + b)^4$ の展開式における x^k (ただし, $1 \leq k \leq 4$) の係数は 2 項係数と a, b を用いて (ア) と表される。 x^k の係数すべてと定数項の和が 625 であるとき, b は a を用いて (イ) , または (ウ) と表される。このとき, さらに, $a > b$ かつ x^2 の係数が 216 となるときの a, b の組は全部で (エ) 組あり, そのうち b の値が 1 番小さいものは $b =$ (オ) である。

(2) 放物線 $C: y^2 = 4x$ の上に点 $P(a, b)$ をとる。ただし, $b \neq 0$ とする。この放物線の焦点 A の座標は (カ) であり, 点 P における C の接線と法線の方程式は, b を用いてそれぞれ $y =$ (キ) , $y =$ (ク) と表される。この法線と直線 AP のなす角が $\frac{\pi}{3}$ であるとき, 正の数 b の値は $b =$ (ケ) である。

(3) 6 個の箱があり, 1 から 6 まで番号がついている。さいころを振り, 出た目の数と同じ数のついた箱に球を 1 つ入れる。ただし, 球は元に戻さない。これを 4 回繰り返す。

- (i) 1 個の箱にだけ球が入る確率は (コ) である。
- (ii) 番号 1 のついた箱と番号 2 のついた箱の両方に球が入り, 他の箱には球が入らない確率は (サ) である。
- (iii) 2 個の箱に 2 つずつ球が入る確率は (シ) である。
- (iv) 4 個の箱に 1 つずつ球が入る確率は (ス) である。

(4) 三角形 ABC があり, $AB = 3$, $BC = 4$, $\angle ABC = 60^\circ$ である。 AC を 2 : 1 に内分した点を E とし, A から線分 BC に下ろした垂線の足を H とする。また, 線分 BE と線分 AH の交点を P とする。 $\overrightarrow{BC} = \vec{a}$, $\overrightarrow{BA} = \vec{b}$ とおく。

- (i) 三角形 ABC の面積は (セ) である。
- (ii) $\overrightarrow{BE}$ を $\vec{a}$ と $\vec{b}$ を用いて表すと, $\overrightarrow{BE} =$ (ソ) $\vec{a} +$ (タ) $\vec{b}$ である。
- (iii) $\overrightarrow{HA}$ を $\vec{a}$ と $\vec{b}$ を用いて表すと, $\overrightarrow{HA} =$ (チ) $\vec{a} +$ (テ) $\vec{b}$ である。
- (iv) $\overrightarrow{BP}$ を $\vec{a}$ と $\vec{b}$ を用いて表すと, $\overrightarrow{BP} =$ (ツ) $\vec{a} +$ (ト) $\vec{b}$ である。
- (v) 三角形 BPC の面積は (ト) である。

解答欄

(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
-----	-----	-----	-----	-----

(カ) (,)	(キ)	(ク)	(ケ)
--------------	-----	-----	-----

(コ)	(サ)	(シ)	(ス)
-----	-----	-----	-----

(セ)	(ソ)	(タ)	(チ)	(ツ)	(テ)	(ト)
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

数学—1

採
点

点

数 学

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

- 注意事項
- 1. 数学(選抜)の用紙は 3 枚である。3 枚とも解答すること。
 - 2. 3 枚とも受験番号と氏名の記入を忘れないこと。
 - 3. 【2】、【3】は、解答の過程を必ず記すこと。

この線より上には解答を書かないこと。

【2】 2つの行列 $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$, $X = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ は $AX = XA$ を満たしているとする。ただし, a, b, c, d は実数で, $b \neq 0$ とする。また, E を単位行列とする。

(1) 行列 X を a と b のみを用いて表せ。

答 $X =$

(2) 等式 $X = mA + nE$ を満たす実数 m, n を a と b を用いて表せ。

答 $m =$, $n =$

(3) 等式 $X^2 = sX + tE$ を満たす実数 s, t を a, b を用いて表せ。

答 $s =$, $t =$

(4) $X^3 = A$ のとき, 行列 X を求めよ。

答 $X =$

数学— 2

採 点		点
--------	--	---

数 学

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

- 注意事項
- 1. 数学(選抜)の用紙は 3 枚である。3 枚とも解答すること。
 - 2. 3 枚とも受験番号と氏名の記入を忘れないこと。
 - 3. 【2】、【3】は、解答の過程を必ず記すこと。

この線より上には解答を書かないこと。

【3】 定数 $a > 1$ に対し、 $f(x) = (x^2 - 1)(x^2 - a^2)$ とおく。曲線 $y = f(x)$ ($-1 \leq x \leq 1$) と x 軸とで囲まれた部分の面積を S_1 、曲線 $y = f(x)$ ($1 \leq x \leq a$) と x 軸とで囲まれた部分の面積を S_2 とする。

(1) $f(x)$ の極値を a を用いて表せ。

答 _____

(2) S_1 と S_2 を a を用いて表せ。

答 $S_1 =$ _____, $S_2 =$ _____

(3) $11 S_2 = 19 S_1$ を満たす a の値がただ 1 つであることを示し、かつ a の値を求めよ。

答 $a =$ _____

数学— 3

採 点		点
--------	--	---