

## 平成21年度 医学部医学科選抜・学士入学試験問題

数学—1

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】 つきの  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  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  、または  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  組あり、そのうち  $b$  の値が1番小さいものは  $b =$   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  $H$  の座標は  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  $y =$   ,  $y =$   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  $b =$   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  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  である。(iii) 2個の箱に2つずつ球が入る確率は  である。(iv) 4個の箱に1つずつ球が入る確率は  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。 $\vec{BC} = \vec{a}$ ,  $\vec{BA} = \vec{b}$  とおく。

(i) 三角形ABCの面積は  である。(ii)  $\vec{BE}$ を $\vec{a}$ と $\vec{b}$ を用いて表すと、 $\vec{BE} =$    $\vec{a} +$    $\vec{b}$  である。(iii)  $\vec{HA}$ を $\vec{a}$ と $\vec{b}$ を用いて表すと、 $\vec{HA} =$    $\vec{a} + \vec{b}$  である。(iv)  $\vec{BP}$ を $\vec{a}$ と $\vec{b}$ を用いて表すと、 $\vec{BP} =$    $\vec{a} +$    $\vec{b}$  である。(v) 三角形BPCの面積は  である。

解答欄

(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
-----	-----	-----	------	------

(12) ( , )	(13)	(14)	(15)
---------------	------	------	------

(16)	(17)	(18)	(19)
------	------	------	------

(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)
------	------	------	------	------	------	------

## 平成 21 年度 医学部医学科選抜・学士入学試験問題

数学—2

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	
------	--------	--

## 平成 21 年度 医学部医学科選抜・学士入学試験問題

数学—3

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  $a > 1$  に対して、 $f(x) = (x^2 - 1)(x^2 - a^2)$  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)  $11S_2 = 19S_1$  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	_____
----	-------