

平成 23 年度  
入 学 試 験 問 題

数 学

注意：答えはすべて解答用紙に記入しなさい。

問題 1.

$k$  を定数とする. 方程式  $x^2 - |x| - 6 = k$  を満足する実数  $x$  がちょうど 3 個あるのは  $k =$   のときであり, この方程式を満足する実数  $x$  が存在しないのは  $k$  の範囲が  のときである.

問題 2.

ある動物の染色体 10 種類の中から無作為に 1 つ選ぶ作業を 5 回行った. ただし何度この作業を行っても, これら 10 種類の染色体の選び易さは常に同様であるものとする.

(i) 5 回ともすべて異なる種類の染色体を選ぶ確率は  である.

(ii) 5 回中ある 1 種類の染色体が 3 回, それと異なるもう 1 種類の染色体が 2 回それぞれ選ばれる確率は  である.

空白ページ

## 問題 3.

(i)  $y = 3 \cos x$  のグラフ上の 1 点  $\left(\frac{\pi}{6}, \frac{3\sqrt{3}}{2}\right)$  における接線に平行な単位ベクトルを  $\vec{a} = (a_1, a_2)$ , 垂直な単位ベクトルを  $\vec{b} = (b_1, b_2)$  とすると,  $(a_1, a_2) =$  ,  $(b_1, b_2) =$   である.

(ii)  $a_1 > 0$ ,  $\sqrt{13}(a_1, a_2) = (A_1, A_2)$  とおくとき, 行列  $A = \begin{pmatrix} A_1 + 2 & A_2 - 2 \\ A_1 & A_2 \end{pmatrix}$  に  
 対し, 連立方程式  $A \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = m \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$  が  $(x, y) = (0, 0)$  以外の解をもつとき,  
 定数  $m$  の値は  である. 次に行列  $A$  で表される 1 次変換によって,  
 点  $P(x, y)$  が点  $Q(X, Y)$  に移り, ベクトル  $\vec{OP}$  とベクトル  $\vec{OQ}$  が同じ向きに  
 なったという. ただし点  $O(0, 0)$  であり,  $x \neq 0$  とする. このとき  $\vec{OQ} = k\vec{OP}$   
 となる定数  $k$  の値は  である. さらにこのとき直線  $PQ$  の方程式は  
 $y =$   である.

空白ページ

## 問題 4.

(i)  $m(x) = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{x}{c^2}}}$  とする. ただし  $m_0, c$  は正の定数である. また  $c^2$  より十分小さい正の定数  $\varepsilon$  に対して  $0 < x < \varepsilon$  とする.

1)  $m'(x) = \boxed{\quad (10) \quad}$  である.

2)  $m(x) - m_0$  を平均値の定理を用いて表すと  $\boxed{\quad (11) \quad}$  である. ただし (11) を書き表わす際, 新たに必要となる実数があれば  $k$  を用い,  $k$  が満たすべき条件も明記せよ.

3)  $\varepsilon \rightarrow 0$  とすると (11) の値は  $\boxed{\quad (12) \quad}$  に近づく.

(ii)  $a, b$  を正の実数とするとき, 積分  $\int_0^1 \frac{1}{\{ax + b(1-x)\}^2} dx$  の値は  $\boxed{\quad (13) \quad}$  である. またこの値を  $a$  について微分すると,  $\boxed{\quad (14) \quad}$  となる.

空白ページ

--



# 数 学 解 答 用 紙

## 問題 1

(1)		(2)	
-----	--	-----	--

## 問題 2

(3)		(4)	
-----	--	-----	--

## 問題 3

(5)		(6)	
(7)		(8)	
(9)			

## 問題 4

(10)		(11)	
(12)		(13)	
(14)			