

平成 24 年度

数 学 (マークセンス) 試 験 問 題

(理 工 学 専 攻)

(注 意)

1. 解答用紙の注意事項を確認のうえ、例にならって氏名及び受験番号を解答用紙に必ず記入及びマークすること。

(女子受験者について、番号のWはマークしなくてよい。)

例 【氏名】 防大 渚 【受験番号】 神奈川W1234 の場合

※氏名及び受験番号の記入について

	姓	名
フリガナ	ボウダイ	ナギサ
漢 字	防大	渚

	受験地本名	専攻区分	番 号
受験番号	神奈川	理	W1234

※受験番号等のマークについて

受 験 地 本 名	札幌	01	福島	10
	函館	02	茨城	11
	旭川	03	栃木	12
	帯広	04	群馬	13
	青森	05	埼玉	14
	岩手	06	千葉	15
	宮城	07	東京	16
	秋田	08	神奈川	<input checked="" type="radio"/>
	山形	09	新潟	18

専攻区分
人社 <input type="radio"/> 1
理工 <input checked="" type="radio"/>
性 別
男 <input type="radio"/> 1
女 <input checked="" type="radio"/>

番 号			
<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0
<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 1
<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 2
<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 3
<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 4	<input checked="" type="radio"/> 4
<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5
<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 6
<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 7
<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 8
<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 9

2. 試験時間中は、すべて試験係官の指示に従うこと。

3. 解答方法は、1～9については、択一式であり、正しい答と思う番号を解答用紙の解答欄にマークすること。10～17については、問題の にあてはまると思う数を解答用紙の解答欄にマークすること。

例えば、1と表示のある問題に対して(3)と解答する場合は、次の例のように 1の解答欄の 3にマークすること。

例

解 答 マ ー ク 欄					
<input type="checkbox"/> 1	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5

例えば、10と表示のある問題に対して の中に5と解答する場合は、次の例のように 10の解答欄の 5にマークすること。

例

解 答 マ ー ク 欄										
<input type="checkbox"/> 10	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 0

1 x, y を実数とすると、 $|x| + |y| \leq 1$ であるための十分条件であるものは次のどれか。

- (1) $x^2 + y^2 \leq 1$
- (2) $|x| \leq 1$ かつ $|y| \leq 1$
- (3) $|x| \leq 1$ または $|y| \leq 1$
- (4) $x^2 + y^2 \leq \frac{1}{2}$
- (5) 上のどれでもない。

2 極限 $\lim_{t \rightarrow \infty} \left(\frac{t}{t+1}\right)^t$ の値は次のどれか。

- (1) e
- (2) e^{-1}
- (3) 1
- (4) 0
- (5) 上のどれでもない。

3 $\triangle ABC$ において、 $BC = 3\sqrt{2}$ 、 $\angle BAC = 60^\circ$ 、 $\angle ABC = 75^\circ$ のとき、辺 AC の長さは次のどれか。

- (1) $2\sqrt{3}$
- (2) $3 - \sqrt{3}$
- (3) $3 + \sqrt{3}$
- (4) 2
- (5) 上のどれでもない。

4 $\sin 2\theta = -\frac{3}{5}$, $\cos 2\theta > 0$ のとき, $\tan \theta$ の値は次のどれか。

- (1) -3
- (2) $-\frac{1}{3}$
- (3) $\frac{1}{3}$
- (4) 3
- (5) 上のどれでもない。

5 定積分 $\int_0^2 \frac{3}{x^2 - 2x - 8} dx$ の値は次のどれか。

- (1) $\log 2$
- (2) 0
- (3) $-\log 2$
- (4) $-2 \log 2$
- (5) 上のどれでもない。

6 定積分 $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos x}$ の値は次のどれか。

- (1) $\log(\sqrt{2} + 1)$
- (2) $\log(\sqrt{2} - 1)$
- (3) $\log(\sqrt{3} + 1)$
- (4) $\log(\sqrt{3} - 1)$
- (5) 上のどれでもない。

7

曲線 $(x-1)^2 + y^2 = 1$ を表す極方程式は次のどれか。

- (1) $r = 2 \cos \frac{\theta}{2}$
- (2) $r = 2 \cos \theta$
- (3) $r = 1 + \cos \theta$
- (4) $r = 1 + \cos \frac{\theta}{2}$
- (5) 上のどれでもない。

8

内角の1つが $\frac{\pi}{24}$ (ラジアン) で、斜辺の長さが 1 の直角三角形の面積は次のどれか。

- (1) $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{64}$
- (2) $\frac{\sqrt{3} + 1}{48}$
- (3) $\frac{\sqrt{3} - 1}{12}$
- (4) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{16}$
- (5) 上のどれでもない。

9

曲線 $y = x^4 - 12x^3 + 4x^2 + 200x + 200$ と直線 $y = ax + b$ が異なる 2 点で接しているとき、定数 a, b の値は次のどれか。

- (1) $a = 8, b = 56$
- (2) $a = 8, b = -56$
- (3) $a = -8, b = 56$
- (4) $a = -8, b = -56$
- (5) 上のどれでもない。

10 実数 x, y が $x^2 + y^2 + 2x + 4y = 13$ をみたすとき, $x + y$ の最大値は である。

11 $U = \{x \mid x \text{ は } 10 \text{ より小さい自然数}\}$ を全体集合とする。 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{1, 3, 6, 7, 8\}$, $C = \{1, 2, 5, 7, 8\}$ のとき, $\bar{A} \cup (B \cap C)$ の要素は全部で 個ある。ただし, \bar{A} は A の補集合とする。

12 不等式 $\log_4(16x + 72) - \log_2(2x + 3) \geq 0$ をみたす整数 x は全部で 個ある。

13 関数 $f(x) = -8^{x+3} + 2^{6x+2} + 3$ の最小値を与える実数 x の値は である。

14 数列 $\{a_n\}$ の一般項が $a_n = \frac{5n^2 - 3n + 10}{n^2}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) で与えられるとき, a_n が最小となるのは $n =$ のときである。

15 $S = \sum_{n=1}^{98} \frac{1}{n(n+1)(n+2)}$, $T = \sum_{n=1}^{99} n$ とするとき, $T - 4ST$ の値は である。

16 行列 $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ が $A \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} = 2 \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$, $A \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} = 3 \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ をみたすとき, $A \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix} = x \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$ となる x の値は である。

17 $f(x) = \int_0^x (x-t) \sin 2t dt$ のとき, $f'(\frac{\pi}{2}) =$ である。