

平成 28 年度 一般採用試験前期

数 学 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。

例 【氏名】 防大 渚 【受験番号】 神奈川理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

	志願地本名	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 (女子受験者は、番号のWについてはマークしなくてよい。)

志 願 地 本 名	札幌 : 01	福島 : 10		専攻区分	0	0	0	0
	函館 : 02	茨城 : 11			1	1	1	1
	旭川 : 03	栃木 : 12		2	2	2	2	
	帯広 : 04	群馬 : 13		3	3	3	3	
	青森 : 05	埼玉 : 14		4	4	4	4	
	岩手 : 06	千葉 : 15		5	5	5	5	
	宮城 : 07	東京 : 16		6	6	6	6	
	秋田 : 08	神奈川 : 17		7	7	7	7	
	山形 : 09	新潟 : 18		8	8	8	8	
				9	9	9	9	
				性別	男	1		
					女			

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、択一式であり、設問ごとの指示に従い、解答用紙の解答マーク欄にマークすること。

例えば、1(1)と表示のある問題に対して④と解答する場合は、次の例のように 1(1)の解答マーク欄の(c)にマークすること。

例	解 答 マーク 欄							
	1	(1)	a	b	④	d	e	f

1

次の間に答えよ。

(1) $x = \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} - 1}$, $y = \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3} + 1}$ のとき, $x^3 + y^3$ の値は次のどれか。

- Ⓐ 48 Ⓑ 52 Ⓒ 56 Ⓓ 60 Ⓔ 64 Ⓕ 68
Ⓑ 以上のどれでもない。

(2) $x > 0$, $y > 0$, $x + y = 12$ のとき, $\log_2 x + 2 \log_2 y$ の最大値は次のどれか。

- Ⓐ 6 Ⓑ 7 Ⓒ 8 Ⓓ $3 \log_2 6$ Ⓔ $6 \log_2 3$ Ⓕ $7 \log_2 3$
Ⓑ 以上のどれでもない。

(3) y 軸と放物線 $y = -x^2 + x$, およびこの放物線上の点 $(1, 0)$ における接線で囲まれた
図形の面積は次のどれか。

- Ⓐ $\frac{3}{2}$ Ⓑ 1 Ⓒ $\frac{1}{3}$ Ⓓ $\frac{1}{2}$ Ⓔ $\frac{1}{6}$ Ⓕ $\frac{5}{6}$
Ⓑ 以上のどれでもない。

(4) $\triangle OAB$ において, 邊 OA を $3:2$ に内分する点を C , 邊 OB を $5:2$ に内分する点
を D とし, 線分 AD と線分 BC の交点を P とする。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ とするとき,
 \overrightarrow{OP} は次のどれか。

- Ⓐ $\frac{1}{2}\vec{a} + \frac{3}{10}\vec{b}$ Ⓑ $\frac{3}{10}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$ Ⓒ $\frac{10}{31}\vec{a} + \frac{6}{31}\vec{b}$
Ⓓ $\frac{6}{31}\vec{a} + \frac{10}{31}\vec{b}$ Ⓔ $\frac{4}{25}\vec{a} + \frac{3}{5}\vec{b}$ Ⓕ $\frac{3}{5}\vec{a} + \frac{4}{25}\vec{b}$
Ⓑ 以上のどれでもない。

(5) 曲線 $y = \frac{\sin x}{2 + \cos x}$ を C とする。 C 上の点 $(0, 0)$ における接線と C 上の点 $(\pi, 0)$ における接線、および x 軸で囲まれた三角形の面積は次のどれか。

Ⓐ $\frac{\pi^2}{2}$ Ⓑ $\frac{\pi^2}{4}$ Ⓒ $\frac{\pi^2}{6}$ Ⓓ $\frac{\pi^2}{8}$ Ⓔ $\frac{\pi^2}{12}$ Ⓕ $\frac{\pi^2}{16}$

Ⓑ 以上のどれでもない。

2

数列 $\{a_n\}$ が

$$a_1 = -2015, \quad a_{n+1} = 2a_n + 2016n - 2015 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

で与えられるとき、次の間に答えよ。

(1) $b_n = a_n + 2016n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) とおくとき、 $b_4 - 2b_3$ の値は次のどれか。

- Ⓐ -3 Ⓑ -2 Ⓒ -1 Ⓓ 1 Ⓔ 2 Ⓕ 3
Ⓑ 以上のどれでもない。

(2) b_8 の値は次のどれか。

- Ⓐ 240 Ⓑ 243 Ⓒ 246 Ⓓ 249 Ⓔ 252 Ⓕ 255
Ⓑ 以上のどれでもない。

(3) a_n が最小となる n の値は次のどれか。

- Ⓐ 8 Ⓑ 9 Ⓒ 10 Ⓓ 11 Ⓔ 12 Ⓕ 13
Ⓑ 以上のどれでもない。

3

関数 $f(x) = |x^2 - 1| - 2x$ について、次の間に答えよ。

(1) 関数 $f(x)$ の $x = \frac{1}{2}$ における微分係数は次のどれか。

- Ⓐ -3 Ⓑ -2 Ⓒ -1 Ⓓ 0 Ⓔ 1 Ⓕ 2
Ⓑ 以上のどれでもない。

(2) 方程式 $f(x) = 0$ の解は次のどれか。

- Ⓐ $1 \pm \sqrt{2}$ Ⓑ $-1 \pm \sqrt{2}$ Ⓒ $\sqrt{2} \pm 1$ Ⓓ $1 \pm \sqrt{3}$
Ⓐ 1, $\sqrt{2}$ Ⓕ 1, $-\sqrt{2}$ Ⓖ 以上のどれでもない。

(3) 曲線 $y = f(x)$ と x 軸で囲まれた図形の面積は次のどれか。

- Ⓐ $\frac{4}{3}$ Ⓑ $\frac{8\sqrt{2}}{3}$ Ⓒ $4\sqrt{3}$ Ⓓ $\frac{5\sqrt{2}-7}{3}$ Ⓔ $\frac{6+2\sqrt{2}}{3}$
Ⓕ $\frac{8\sqrt{2}-4}{3}$ Ⓗ 以上のどれでもない。

4

x の 2 次式 $f(x) = x^2 - 2kx + 4k + 12$ と $g(x) = x^2 + 2kx - 4k + 6$ がある。このとき、次の間に答えよ。

(1) $f(x)g(x) = 0$ を満たす実数 x が、ちょうど 1 つ存在するような整数 k の値の個数は次のどれか。

- Ⓐ 1 個
- Ⓑ 3 個
- Ⓒ 4 個
- Ⓓ 6 個
- Ⓔ 7 個
- Ⓕ 10 個
- Ⓖ 以上のどれでもない。

(2) $f(x)g(x) = 0$ を満たす実数 x が、ちょうど 2 つ存在するような整数 k の値の個数は次のどれか。

- Ⓐ 1 個
- Ⓑ 3 個
- Ⓒ 4 個
- Ⓓ 6 個
- Ⓔ 7 個
- Ⓕ 10 個
- Ⓖ 以上のどれでもない。

(3) $f(x)g(x) > 0$ がすべての実数 x に対して成り立つような整数 k の値の個数は次のどれか。

- Ⓐ 1 個
- Ⓑ 3 個
- Ⓒ 4 個
- Ⓓ 6 個
- Ⓔ 7 個
- Ⓕ 10 個
- Ⓖ 以上のどれでもない。

5 関数 $f(x) = \frac{e^{2x} + e^{-2x}}{2}$ を考える。0 でない a について、3 点 $(0, f(0))$, $(a, f(a))$, $(-a, f(-a))$ を通る円の中心の y 座標を $p(a)$ とする。このとき、次の間に答えよ。

(1) $p(a)$ を表す式は次のどれか。

- Ⓐ $\sqrt{a^2 + \{f(a)\}^2}$
- Ⓑ $1 + \sqrt{a^2 + \{f(a)\}^2}$
- Ⓒ $1 + \sqrt{a^2 + \{f(a)\}^2 - 1}$
- Ⓓ $\frac{a^2 + \{f(a)\}^2 - 1}{2a + 1}$
- Ⓔ $\frac{a^2 + \{f(a)\}^2 - 1}{f(a) - 1}$
- Ⓕ $\frac{a^2 + \{f(a)\}^2 - 1}{2\{f(a) - 1\}}$

Ⓖ 以上のどれでもない。

(2) 極限 $\lim_{a \rightarrow 0} \frac{e^{2a} + e^{-2a} - 2}{a^2}$ は次のどれか。

- Ⓐ 0
- Ⓑ $\frac{1}{4}$
- Ⓒ $\frac{1}{2}$
- Ⓓ 4
- Ⓔ 8
- Ⓕ ∞

Ⓖ 以上のどれでもない。

(3) 極限 $\lim_{a \rightarrow 0} p(a)$ は次のどれか。

- Ⓐ 0
- Ⓑ $\frac{5}{4}$
- Ⓒ $\frac{5}{2}$
- Ⓓ 5
- Ⓔ 10
- Ⓕ ∞

Ⓖ 以上のどれでもない。