

本科第 71 期学生 一般採用試験

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

	氏	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	W 1 2 3 4

※受験番号等のマークについて (女子受験者は、番号のWはマークしない。)

志 願 地 本 名	札幌：(01)	福島：(10)	専 攻 区 分	番 号				
	函館：(02)	茨城：(11)		理 工	(0)	(0)	(0)	(0)
	旭川：(03)	栃木：(12)			(1)	(1)	(1)	(1)
	帯広：(04)	群馬：(13)			(2)	(2)	(2)	(2)
	青森：(05)	埼玉：(14)			(3)	(3)	(3)	(3)
	岩手：(06)	千葉：(15)			(4)	(4)	(4)	(4)
	宮城：(07)	東京：(16)			(5)	(5)	(5)	(5)
	秋田：(08)	神奈川：●			(6)	(6)	(6)	(6)
	山形：(09)	新潟：(18)			(7)	(7)	(7)	(7)
					(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**Ⓒ**と解答する場合は、次の例のように**1**(1)の解答欄の**Ⓒ**にマークすること。

解 答 欄	
例	1 (1) (a) (b) ● (d) (e) (f) (g) (h)

(下書き用紙)

1 次の問に答えよ。

(1) 関数 $f(x) = (\tan x) \log |\sin x|$ の $x = \frac{\pi}{4}$ における微分係数 $f'(\frac{\pi}{4})$ の値は次のどれか。

- (a) $-1 - \log 2$ (b) $-1 + \log 2$ (c) -1 (d) 0 (e) 1
(f) $1 - \log 2$ (g) $1 + \log 2$ (h) 以上のどれでもない。

(2) $AB = 2$, $AC = 3$ である $\triangle ABC$ において、 $\angle A$ の二等分線上にある点 P が

$$\overrightarrow{BP} = \frac{1}{2}\overrightarrow{BA} + k\overrightarrow{BC}$$

を満たすとする。このとき、定数 k の値は次のどれか。

- (a) $\frac{1}{5}$ (b) $\frac{1}{4}$ (c) $\frac{3}{10}$ (d) $\frac{1}{2}$ (e) $\frac{1}{6}$ (f) $\frac{1}{3}$ (g) $\frac{7}{10}$
(h) 以上のどれでもない。

(3) a は正の定数とする。定積分 $\int_a^{2a} \frac{x-a}{(x-3a)^2} dx$ の値は次のどれか。

- (a) 1 (b) $\log 2$ (c) $1 - \log 2$ (d) $1 + \log 2$ (e) $2 - \log 2$
(f) $2 + \log 2$ (g) $2 - 2\log 2$ (h) 以上のどれでもない。

(4) 複素数平面上の点 z は、点 i を中心とする半径 $\frac{1}{2}$ の円上を動くとする。このとき、 $w = \frac{z}{3z-3i}$ で表される点 w が描く図形は次のどれか。

- (a) 中心が点 $\frac{1}{3}$, 半径 $\frac{2}{3}$ の円 (b) 中心が点 $-\frac{1}{3}$, 半径 $\frac{\sqrt{2}}{3}$ の円
(c) 中心が点 $\frac{1}{3}$, 半径 $\frac{\sqrt{6}}{3}$ の円 (d) 中心が点 $-\frac{1}{3}$, 半径 $\frac{4}{3}$ の円
(e) 中心が点 $\frac{1}{3}$, 半径 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ の円 (f) 中心が点 $-\frac{1}{3}$, 半径 $\sqrt{2}$ の円
(g) 中心が点 $\frac{1}{3}$, 半径 2 の円 (h) 以上のどれでもない。

(5) 関数 $f(x) = \int_{x-2}^{x+1} t(t-1) dt$ の最小値は次のどれか。

- (a) 1 (b) $\frac{3}{2}$ (c) 2 (d) $\frac{5}{2}$ (e) 3 (f) $\frac{7}{2}$ (g) 4
(h) 以上のどれでもない。

(6) a は正の定数とする。関数 $y = x^2 - 2ax + 2$ ($0 \leq x \leq 1$) の最小値が $-a$ であるとき、 a の値は次のどれか。

- (a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{1}{2}$ (c) $\frac{3}{4}$ (d) 1 (e) $\frac{3}{2}$ (f) 2 (g) 3
(h) 以上のどれでもない。

(7) 2つの放物線 $y = x^2 + x$, $y = -x^2 + 1$ で囲まれた図形の面積は次のどれか。

- (a) $\frac{1}{48}$ (b) $\frac{1}{24}$ (c) $\frac{9}{16}$ (d) $\frac{5}{8}$ (e) $\frac{9}{8}$ (f) $\frac{13}{8}$
(g) $\frac{17}{8}$ (h) 以上のどれでもない。

(8) $\tan 15^\circ$ の値は次のどれか。

- (a) $\sqrt{3} - 2$ (b) $2 - \sqrt{3}$ (c) $2 + \sqrt{3}$ (d) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{2}$ (e) $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{2}$
(f) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$ (g) $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$ (h) 以上のどれでもない。

2

1 辺の長さが 1 の正三角形 ABC について、辺 BC、辺 CA、辺 AB をそれぞれ 2 : 3 に内分する点を P、Q、R とする。また、線分 AP と線分 BQ の交点を L、線分 BQ と線分 CR の交点を M、線分 CR と線分 AP の交点を N とする。このとき、次の間に答えよ。

(1) $|\vec{AP}|$ の値は次のどれか。

- (a) $\frac{\sqrt{17}}{5}$ (b) $\frac{3\sqrt{2}}{5}$ (c) $\frac{\sqrt{19}}{5}$ (d) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ (e) $\frac{\sqrt{21}}{5}$
(f) $\frac{\sqrt{22}}{5}$ (g) $\frac{\sqrt{23}}{5}$ (h) 以上のどれでもない。

(2) $|\vec{AL}|$ の値は次のどれか。

- (a) $\frac{3\sqrt{17}}{17}$ (b) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (c) $\frac{3\sqrt{19}}{19}$ (d) $\frac{3\sqrt{5}}{10}$ (e) $\frac{\sqrt{21}}{7}$
(f) $\frac{3\sqrt{22}}{22}$ (g) $\frac{3\sqrt{23}}{23}$ (h) 以上のどれでもない。

(3) 三角形 LMN の面積は次のどれか。

- (a) $\frac{\sqrt{3}}{76}$ (b) $\frac{1}{38}$ (c) $\frac{\sqrt{5}}{76}$ (d) $\frac{\sqrt{3}}{77}$ (e) $\frac{2}{77}$ (f) $\frac{\sqrt{5}}{77}$
(g) $\frac{\sqrt{6}}{77}$ (h) 以上のどれでもない。

3 関数 $f(x) = e^{-x} \sin x$ ($x > 0$) が極大となる x の値を、小さい方から順に並べた数列を a_1, a_2, a_3, \dots とする。このとき、次の間に答えよ。

(1) $f(x)$ の $x = \frac{\pi}{4}$ における微分係数 $f'\left(\frac{\pi}{4}\right)$ の値は次のどれか。

- (a) 1 (b) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (c) 0 (d) -1 (e) $-\frac{1}{\sqrt{2}}$ (f) $\frac{1}{2}$
 (g) $\sqrt{2}$ (h) 以上のどれでもない。

(2) a_2 の値は次のどれか。

- (a) $\frac{\pi}{6}$ (b) $\frac{\pi}{4}$ (c) $\frac{\pi}{2}$ (d) $\frac{5}{4}\pi$ (e) $\frac{9}{4}\pi$ (f) $\frac{13}{4}\pi$
 (g) $\frac{17}{4}\pi$ (h) 以上のどれでもない。

(3) $b_n = e^{\frac{\pi}{4}} f(a_n)$ とおくとき、無限級数 $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ の和は次のどれか。

- (a) $\frac{1}{\sqrt{2}(e^{2\pi} - 1)}$ (b) $\frac{e^{2\pi}}{\sqrt{2}(e^{2\pi} - 1)}$ (c) $\frac{e^{4\pi}}{\sqrt{2}(e^{2\pi} - 1)}$
 (d) $\frac{1}{\sqrt{2}e^{\pi}(e^{\pi} - 1)}$ (e) $\frac{e^{\pi}}{\sqrt{2}(e^{\pi} - 1)}$ (f) $\frac{e^{3\pi}}{\sqrt{2}(e^{\pi} - 1)}$
 (g) 2 (h) 以上のどれでもない。

4 数列 $\{a_n\}$ は $\sum_{n=5}^{13} a_n = 0$ を満たす公差 $\frac{1}{2}$ の等差数列とする。このとき、次の間に答えよ。

(1) a_1 の値は次のどれか。

- Ⓐ -3 Ⓑ $-\frac{7}{2}$ Ⓒ $-\frac{15}{4}$ Ⓓ -4 Ⓔ $-\frac{17}{4}$ Ⓕ $-\frac{9}{2}$
Ⓖ $-\frac{19}{4}$ Ⓖ 以上のどれでもない。

(2) 数列 $\{b_n\}$ が $\log_4\left(b_n - \frac{1}{3}\right) = a_n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) を満たすとき、 b_{10} の値は次のどれか。

- Ⓐ $\frac{5}{6}$ Ⓑ 1 Ⓒ $\frac{7}{3}$ Ⓓ $\frac{13}{3}$ Ⓔ $\frac{19}{3}$ Ⓕ $\frac{23}{3}$
Ⓖ $\frac{25}{3}$ Ⓖ 以上のどれでもない。

(3) (2) の数列 $\{b_n\}$ について、 $\sum_{k=1}^n b_k > 2023$ となる最小の n の値は次のどれか。

- Ⓐ 8 Ⓑ 9 Ⓒ 11 Ⓓ 12 Ⓔ 15 Ⓕ 18 Ⓖ 19
Ⓖ 以上のどれでもない。

5 a は正の定数とする。 x の 2 次方程式

$$(\log_2 3)x^2 + (\log_{\frac{1}{2}} a^2)x - (\log_3 2)(\log_{\frac{1}{2}} a) + \log_3 64 = 0$$

の 2 つの解を α, β とするとき、次の問に答えよ。

(1) $\alpha + \beta = -\frac{1}{2}$ のとき、 a^{-4} の値は次のどれか。

- (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4 (e) $\frac{1}{4}$ (f) $\frac{1}{3}$ (g) $\frac{1}{2}$
(h) 以上のどれでもない。

(2) $a = 64$ のとき、 $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ の値は次のどれか。

- (a) $\log_3 2$ (b) $\log_2 3$ (c) $4\log_3 2$ (d) $4\log_2 3$ (e) 6
(f) $6\log_3 2$ (g) $6\log_2 3$ (h) 以上のどれでもない。

(3) α, β がともに虚数となる a のうち、最大の整数は次のどれか。

- (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5 (e) 6 (f) 7 (g) 8
(h) 以上のどれでもない。

