

令和4年度 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)		性 別	(2)	(2)	(2)	(2)
	青森：(05)	埼玉：(14)			(3)	(3)	(3)	(3)
	岩手：(06)	千葉：(15)		男 (1) 女	(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)			

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									
1	(1)	a	b	c	d	e	f	g	h

(下書き用紙)

1

次の問に答えよ。

- (1)  $\vec{0}$  でない 2 つのベクトル  $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  のなす角が  $120^\circ$  で、等式  $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} + t\vec{b}) = 3$  がどのような実数  $t$  の値に対しても成り立つとき、 $|\vec{b}|$  の値は次のどれか。

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

- (2) 関数  $f(x) = \cos^4 x$  の  $x = \frac{\pi}{12}$  における微分係数  $f'\left(\frac{\pi}{12}\right)$  の値は次のどれか。

- (a)  $-\frac{\sqrt{3}+2}{4}$     (b)  $-\frac{3\sqrt{3}}{8}$     (c)  $-\frac{\sqrt{3}}{4}$     (d)  $\frac{2-\sqrt{3}}{4}$   
 (e)  $\frac{\sqrt{3}-1}{4}$     (f)  $\frac{\sqrt{3}+1}{4}$     (g)  $\frac{3\sqrt{3}}{8}$     (h) 以上のどれでもない。

- (3) 定積分  $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$  の値は次のどれか。

- (a) 0    (b)  $\frac{1}{2}$     (c)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$     (d) 1    (e)  $\frac{\pi}{6}$     (f)  $\frac{\pi}{4}$     (g)  $\frac{\pi}{3}$   
 (h) 以上のどれでもない。

- (4)  $2^a = 15$ ,  $5^b = 4^c = 3$  のとき、 $2^{b(a-2c)}$  の値は次のどれか。

- (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。

(5)  $a$  は負の定数とする。関数  $y = x^2 - ax + \frac{a^2}{4} + 2$  ( $0 \leq x \leq 2$ ) の最大値を  $p$ , 最小値を  $q$  とするとき,  $p + 3q$  を表す式は次のどれか。

- Ⓐ  $\frac{a^2}{4} + 8$     Ⓑ  $\frac{a^2}{4} - 2a + 12$     Ⓒ  $\frac{3}{4}a^2 - 16a + 20$   
Ⓓ  $a^2 - 2a + 12$     Ⓔ  $a^2 - 6a + 12$     Ⓕ  $a^2 - 6a + 20$   
Ⓖ  $a^2 - 12a + 6$     Ⓗ 以上のどれでもない。

(6)  $\alpha$  は定数とする。関数  $y = 2\sin x + \sin(x + \alpha)$  の最大値が  $\frac{5}{2}$  であるとき,  $\cos \alpha$  の値は次のどれか。

- Ⓐ  $\frac{1}{2}$     Ⓑ  $\frac{3}{4}$     Ⓒ  $\frac{5}{4}$     Ⓓ  $\frac{3}{8}$     Ⓔ  $\frac{5}{8}$     Ⓕ  $\frac{3}{16}$   
Ⓖ  $\frac{5}{16}$     Ⓗ 以上のどれでもない。

(7) 定積分  $\int_{-3}^1 |x^2(x+2)| dx$  の値は次のどれか。

- Ⓐ  $\frac{4}{3}$     Ⓑ  $\frac{19}{6}$     Ⓒ  $\frac{43}{12}$     Ⓓ  $\frac{9}{2}$     Ⓔ  $\frac{35}{6}$     Ⓕ  $\frac{27}{4}$   
Ⓖ  $\frac{43}{6}$     Ⓗ 以上のどれでもない。

**2**

1 辺の長さが 1 の正五角形 ABCDE について、辺 BC の中点を M、辺 CD の中点を N とする。このとき、次の問に答えよ。ただし、 $BE = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$  を用いてよい。

(1) 実数  $s_1, s_2$  を用いて、 $\overrightarrow{AC} = s_1\overrightarrow{AB} + s_2\overrightarrow{AE}$  と表すとき、 $s_1$  の値は次のどれか。

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

(2) 実数  $t_1, t_2$  を用いて、 $\overrightarrow{AM} = t_1\overrightarrow{AB} + t_2\overrightarrow{AE}$  と表すとき、 $t_1$  の値は次のどれか。

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

(3) 線分 AN と線分 EM の交点を O とする。 $\overrightarrow{AO} = k(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AE})$  となる実数  $k$  の値は次のどれか。

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

**3**  $a$  は正の定数とする。関数  $g(x) = -x^3 + (a+2)x^2 - (2a+1)x + a$  に対し、 $f(x) = e^{g(x)}$  とおく。このとき、次の問に答えよ。

(1) 極限  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$  は次のどれか。

- Ⓐ  $-\infty$     Ⓑ  $-e$     Ⓒ  $-1$     Ⓓ  $0$     Ⓔ  $1$     Ⓕ  $e$     Ⓖ  $\infty$   
Ⓗ 以上のどれでもない。

(2) 関数  $f(x)$  が極値をもたないとき、 $a$  の値は次のどれか。

- Ⓐ  $1$     Ⓑ  $\frac{3}{2}$     Ⓒ  $2$     Ⓓ  $\frac{5}{2}$     Ⓔ  $3$     Ⓕ  $\frac{7}{2}$     Ⓖ  $4$   
Ⓗ 以上のどれでもない。

(3) 方程式  $f(x) = e^a$  の異なる実数解が2個のとき、 $a$  の値は次のどれか。

- Ⓐ  $1$     Ⓑ  $\frac{3}{2}$     Ⓒ  $2$     Ⓓ  $\frac{5}{2}$     Ⓔ  $3$     Ⓕ  $\frac{7}{2}$     Ⓖ  $4$   
Ⓗ 以上のどれでもない。

4

数列  $\{a_n\}$  の初項から第  $n$  項までの和  $S_n$  が、 $S_n = 2a_n - \frac{1}{2^{n-1}}$  であるとき、次の問に答えよ。

(1)  $a_2$  の値は次のどれか。

- Ⓐ  $\frac{1}{2}$    Ⓑ 1   Ⓒ  $\frac{3}{2}$    Ⓓ 2   Ⓔ  $\frac{5}{2}$    Ⓕ 3   Ⓖ  $\frac{7}{2}$   
Ⓗ 以上のどれでもない。

(2)  $b_n = 2^{n-1}a_n$  とするとき、 $b_{n+1}$  を  $b_n$  で表す式は次のどれか。

- Ⓐ  $b_n + 2$    Ⓑ  $2b_n - 1$    Ⓒ  $2b_n$    Ⓓ  $2b_n + 1$    Ⓔ  $4b_n - 1$   
Ⓕ  $4b_n$    Ⓖ  $4b_n + 1$    Ⓗ 以上のどれでもない。

(3)  $a_n > 2021$  となる最小の  $n$  の値は次のどれか。

- Ⓐ 8   Ⓑ 9   Ⓒ 10   Ⓓ 11   Ⓔ 12   Ⓕ 13   Ⓖ 14  
Ⓗ 以上のどれでもない。

5

直線  $y - 2x = 0$  を  $l_1$ , 直線  $2y - x = 0$  を  $l_2$  とする。このとき、次の問に答えよ。

(1) 2直線  $l_1, l_2$  のなす角を  $\theta$  とするとき、 $\tan \theta$  の値は次のどれか。ただし、 $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$  とする。

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

(2) 直線  $l_3$  は第1象限のある点において直線  $l_2$  と垂直に交わるとする。また、3直線  $l_1, l_2, l_3$  で囲まれた三角形の面積は  $\frac{3}{10}$  とする。このとき、直線  $l_3$  の  $y$  切片は次のどれか。

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

(3) 点  $(x, y)$  が (2) の三角形の周および内部を動くとき、 $5x + 6y$  の最大値は次のどれか。

- (a)  $\frac{13}{2}$     (b)  $\frac{15}{2}$     (c)  $\frac{17}{2}$     (d)  $\frac{13}{3}$     (e) 5    (f)  $\frac{17}{3}$   
 (g)  $\frac{19}{3}$     (h) 以上のどれでもない。