

令和2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】 神奈川県理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	神奈川県	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 <input checked="" type="radio"/>	(0)	(0)	(0)	(0)
	旭川: (03)	栃木: (12)			(1)	(1)	(1)	(1)
	帯広: (04)	群馬: (13)			(2)	<input checked="" type="radio"/>	(2)	(2)
	青森: (05)	埼玉: (14)			(3)	(3)	<input checked="" type="radio"/>	(3)
	岩手: (06)	千葉: (15)			(4)	(4)	(4)	<input checked="" type="radio"/>
	宮城: (07)	東京: (16)			(5)	(5)	(5)	(5)
	秋田: (08)	神奈川: <input checked="" type="radio"/>			(6)	(6)	(6)	(6)
	山形: (09)	新潟: (18)			(7)	(7)	(7)	(7)
						(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)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)の解答欄のにマークすること。

解 答 欄									
<input type="text" value="1"/>	(1)	<input type="radio" value="a"/>	<input type="radio" value="b"/>	<input checked="" type="radio" value="c"/>	<input type="radio" value="d"/>	<input type="radio" value="e"/>	<input type="radio" value="f"/>	<input type="radio" value="g"/>	<input type="radio" value="h"/>

(下書き用紙)

1

次の問に答えよ。

(1) x の 2 次関数 $y = x^2 + mx + m^2 - 9$ の最小値が負の値となるような整数 m の個数は次のどれか。

- (a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 6 (e) 7 (f) 8 (g) 9
(h) 以上のどれでもない。

(2) 座標平面上で、連立不等式

$$\begin{cases} 4 \leq (x+y)^2 \leq 9 \\ 4 \leq (x-y)^2 \leq 9 \end{cases}$$

の表す領域の面積は次のどれか。

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

(3) $(1+x+x^2)^8$ の展開式における x^{11} の項の係数は次のどれか。

- (a) 165 (b) 224 (c) 266 (d) 336 (e) 448 (f) 504
(g) 784 (h) 以上のどれでもない。

(4) 式 $\sin \theta + \sin \left(\theta + \frac{\pi}{24} \right)$ を $r \sin(\theta + \alpha)$ の形に表すとき, r の値は次のどれか。

ただし, $r > 0, 0 \leq \alpha < 2\pi$ とする。

- Ⓐ $\sqrt{2} \cos \frac{\pi}{48}$ Ⓑ $\sqrt{2} \cos \frac{\pi}{24}$ Ⓒ $\sqrt{2} \sin \frac{\pi}{48}$ Ⓓ $\sqrt{2} \sin \frac{\pi}{24}$
Ⓔ $2 \cos \frac{\pi}{48}$ Ⓕ $2 \sin \frac{\pi}{48}$ Ⓖ $2 \sin \frac{\pi}{24}$ Ⓗ 以上のどれでもない。

(5) 複素数 $\left(\frac{1 + \sqrt{3}i}{1 + i} \right)^{15}$ の値は次のどれか。

- Ⓐ $64\sqrt{2} + 64\sqrt{6}i$ Ⓑ $64\sqrt{6} + 64\sqrt{2}i$ Ⓒ $-64\sqrt{2} - 64\sqrt{6}i$
Ⓓ $128\sqrt{2}$ Ⓔ $128 + 128i$ Ⓕ $128 - 128i$ Ⓖ $-128 - 128i$
Ⓗ 以上のどれでもない。

2

$\triangle ABC$ において、 $\angle BAC$ の二等分線と辺 BC の交点を D とする。 $AB = 5$, $AC = 2$, $AD = 2\sqrt{2}$ とする。このとき、次の問に答えよ。

(1) $\frac{CD}{BD}$ の値は次のどれか。

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

(2) $\cos \angle BAD$ の値は次のどれか。

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

(3) $\triangle ACD$ の外接円の半径は次のどれか。

- (a) $\frac{4\sqrt{5}}{3}$ (b) 3 (c) $\frac{7\sqrt{5}}{5}$ (d) $\sqrt{10}$ (e) $\frac{16}{5}$ (f) $\frac{7\sqrt{2}}{3}$
(g) $2\sqrt{3}$ (h) 以上のどれでもない。

3

実数 x に対し、 x を超えない最大の整数を $[x]$ とする。たとえば $[2] = 2$, $[\sqrt{2}] = 1$ である。一般項が $a_n = [\sqrt{n}]$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) で与えられる数列 $\{a_n\}$ に対し、その初項から第 n 項までの和を S_n とする。このとき、次の間に答えよ。

(1) $a_n = 30$ となる自然数 n の個数は次のどれか。

- (a) 58 (b) 59 (c) 60 (d) 61 (e) 62 (f) 63
(g) 64 (h) 以上のどれでもない。

(2) S_{100} の値は次のどれか。

- (a) 615 (b) 620 (c) 625 (d) 630 (e) 635 (f) 640
(g) 645 (h) 以上のどれでもない。

(3) $S_n = 173$ となる n の値は次のどれか。

- (a) 34 (b) 39 (c) 43 (d) 49 (e) 59 (f) 67
(g) 72 (h) 以上のどれでもない。

4

a, b を定数とし、関数 $f(x) = \int_0^x (t^2 + at + b) dt$ が $x = -\frac{1}{3}$ および $x = 1$ で極値をとるものとする。このとき、次の問に答えよ。

(1) 定数 a の値は次のどれか。

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

(2) 関数 $f(x)$ の極小値は次のどれか。

- (a) -1 (b) $-\frac{11}{27}$ (c) $-\frac{1}{3}$ (d) $-\frac{11}{81}$ (e) $\frac{5}{81}$ (f) $\frac{1}{9}$
 (g) $\frac{5}{27}$ (h) 以上のどれでもない。

(3) 関数 $f(x)$ の極大値は次のどれか。

- (a) $-\frac{11}{27}$ (b) $-\frac{1}{3}$ (c) $-\frac{11}{81}$ (d) $\frac{5}{81}$ (e) $\frac{1}{9}$ (f) $\frac{5}{27}$
 (g) $\frac{1}{3}$ (h) 以上のどれでもない。

(4) m が (2) における極小値であるとき、曲線 $y = f(x)$ と直線 $y = m$ によって囲まれた部分の面積は次のどれか。

- (a) $\frac{2}{9}$ (b) $\frac{1}{4}$ (c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{25}{72}$ (e) $\frac{3}{8}$ (f) $\frac{32}{81}$
 (g) $\frac{4}{9}$ (h) 以上のどれでもない。

5

曲線 $y = e^{2x}$ を C_1 とし、曲線 $y = 4e^x$ を C_2 とする。曲線 C_1 上の点 (t, e^{2t}) における C_1 の接線を l とする。このとき、次の問に答えよ。ただし、以下において $\log s$ は s の自然対数である。

(1) $4e^x \geq e^{2x}$ であるための必要十分条件は次のどれか。

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

(2) 直線 l の y 切片は次のどれか。

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

(3) 直線 l が、曲線 C_2 上のある点における C_2 の接線にもなっているとき、 t の値は次のどれか。

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

(4) t が (3) における値であるとき、2 曲線 C_1 , C_2 および直線 l で囲まれた部分の面積は次のどれか。

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