

平成 29 年 度 一般採用試験（前期日程）

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	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 ☒	(0)	(0)	(0)	(0)
	旭川：(03)	栃木：(12)			(1)	(1)	(1)	(1)
	帯広：(04)	群馬：(13)			(2)	☒	(2)	(2)
	青森：(05)	埼玉：(14)			(3)	(3)	☒	(3)
	岩手：(06)	千葉：(15)			(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)
			(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**㉔**と解答する場合は、次の例のように**1**(1)の解答欄の**㉔**にマークすること。

例	解 答 欄							
	1	(1)	(a)	(b)	☒	(d)	(e)	(f)

1

次の問に答えよ。

(1) $\frac{1}{1+\sqrt{2}-\sqrt{5}} - \frac{1}{1+\sqrt{2}+\sqrt{5}}$ の値は次のどれか。

- Ⓐ $\sqrt{5}-\sqrt{2}$ Ⓑ $\sqrt{5}+\sqrt{2}$ Ⓒ $\sqrt{10}-\sqrt{2}$ Ⓓ $\sqrt{10}+\sqrt{2}$
 Ⓔ $\sqrt{10}-\sqrt{5}$ Ⓕ $\sqrt{10}+\sqrt{5}$ Ⓖ 以上のどれでもない。

(2) 整式 x^{2017} を整式 x^2+x で割ったときの余りは次のどれか。

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

(3) 関数 $f(x) = \int_0^1 t|t-x|dt$ について、 $x = \frac{1}{2}$ における微分係数は次のどれか。

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

(4) 3点 $O(0,0,0)$, $A(3,0,1)$, $B(1,2,1)$ から等距離にある yz 平面上の点を P とするとき、 $\triangle APB$ の面積は次のどれか。

- Ⓐ $\sqrt{11}$ Ⓑ $2\sqrt{11}$ Ⓒ $4\sqrt{3}$ Ⓓ 11 Ⓔ $8\sqrt{3}$ Ⓕ 22
 Ⓖ 以上のどれでもない。

(5) 関数 $y = x^2 \cos 3x$ の導関数は次のどれか。

- Ⓐ $3x \cos 3x - 2x^2 \sin 3x$ Ⓑ $-2x \cos 3x$ Ⓒ $-3x^2 \sin 3x$
 Ⓓ $2x \cos 3x - 3x^2 \sin 3x$ Ⓔ $3x^2 \cos 3x - 2x \sin 3x$
 Ⓕ $2x \cos 3x - 3x^2 \cos 2x$ Ⓖ 以上のどれでもない。

2

$N = 2^{100}$ について、次の問に答えよ。ただし、

$$\log_{10} 2 = 0.3010, \log_{10} 3 = 0.4771, \log_{10} 7 = 0.8451, \log_{10} 11 = 1.0414,$$

$$\log_{10} 13 = 1.1139$$

とする。

(1) N の桁数は次のどれか。

- Ⓐ 28 Ⓑ 29 Ⓒ 30 Ⓓ 31 Ⓔ 32 Ⓕ 33
Ⓖ 以上のどれでもない。

(2) N の最高位の数字は次のどれか。

- Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4 Ⓔ 5 Ⓕ 7
Ⓖ 以上のどれでもない。

(3) N の最高位から1つ下の位の数字は次のどれか。

- Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4 Ⓔ 5 Ⓕ 6
Ⓖ 以上のどれでもない。

3

$\triangle ABC$ と点 P に対し、 $6\overrightarrow{PA} + 14\overrightarrow{PB} + 15\overrightarrow{PC} = \vec{0}$ が成り立つとする。また、2 点 B , P を通る直線と辺 AC との交点を D とする。このとき、次の問に答えよ。

(1) 長さの比 $AD : CD$ は次のどれか。

- Ⓐ 3:1 Ⓑ 4:1 Ⓒ 5:2 Ⓓ 7:2 Ⓔ 7:3 Ⓕ 8:3
Ⓖ 以上のどれでもない。

(2) 長さの比 $BP : PD$ は次のどれか。

- Ⓐ 3:1 Ⓑ 3:2 Ⓒ 5:2 Ⓓ 5:3 Ⓔ 7:2 Ⓕ 7:3
Ⓖ 以上のどれでもない。

(3) 面積の比 $\triangle ABC : \triangle ADP$ は次のどれか。

- Ⓐ 4:1 Ⓑ 5:2 Ⓒ 7:2 Ⓓ 8:3 Ⓔ 9:4
Ⓕ 10:3 Ⓖ 以上のどれでもない。

4

1 から順に奇数を並べておいて、下のように、1 個, 2^1 個, 2^2 個, 2^3 個, と区画に分ける。

$$1 \mid 3, 5 \mid 7, 9, 11, 13 \mid 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29 \mid 31, \dots$$

このとき、次の問に答えよ。

(1) 第 n 番目の区画の最初の数はいくつか。

- ㉑ $2n - 1$ ㉒ $2n + 1$ ㉓ $2^n - 1$ ㉔ $2^n + 1$
 ㉕ $2^{n+1} - 1$ ㉖ $2^{n+1} + 1$ ㉗ 以上のどれでもない。

(2) 第 n 番目の区画に入る数の和はいくつか。

- ㉑ $3 \cdot 2^{2n-2} - 2^n$ ㉒ $3 \cdot 2^{2n-1} - 2^{n+1} - 1$ ㉓ $3 \cdot 2^{2n} - 2^{n+2} - 3$
 ㉔ $3 \cdot 2^{2n-2} - 5 \cdot 2^{n-2}$ ㉕ $3 \cdot 2^{2n-1} - 5 \cdot 2^{n-1}$ ㉖ $3 \cdot 2^{2n} - 5 \cdot 2^n - 1$
 ㉗ 以上のどれでもない。

(3) 2017 が第 n 番目の区画の第 m 番目の数となるときの、 n, m の値はいくつか。

- ㉑ $n = 9, m = 128$ ㉒ $n = 9, m = 204$ ㉓ $n = 9, m = 235$
 ㉔ $n = 10, m = 153$ ㉕ $n = 10, m = 498$ ㉖ $n = 10, m = 510$
 ㉗ 以上のどれでもない。

5

関数 $f(x) = \frac{x}{1+x^2}$ は $x = a$ において最大値をとるものとする。このとき、次の問に答えよ。

(1) a の値は次のどれか。

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

(2) $m < 0$ とする。点 $(a, f(a))$ を通り、傾き m の直線が曲線 $y = f(x)$ の接線であるとき、 m の値は次のどれか。

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

(3) m を (2) で求めた値とし、 $m < k < 0$ とする。点 $(a, f(a))$ を通り、傾きが k の直線を l とする。直線 l と曲線 $y = f(x)$ の点 $(a, f(a))$ 以外の共有点の x 座標を α, β ($\alpha < \beta$) とする。このとき、極限 $\lim_{k \rightarrow -0} \left(\beta + \frac{1}{2k} \right)$ は次のどれか。

- Ⓐ $-\infty$ Ⓑ -2 Ⓒ -1 Ⓓ 0 Ⓔ 1 Ⓕ 2
 Ⓖ 以上のどれでもない。