

令和3年度入学試験問題（前期日程）

数 学

（中等教育教員養成課程 数学専攻）

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 解答紙は4枚（4の1，4の2，4の3，4の4）あります。
3. 試験開始後、各解答紙の上部の2箇所を受験番号を記入しなさい。また、計算紙にも受験番号を記入しなさい。
4. 解答はすべて解答紙の所定の解答欄に記入しなさい。解答紙の裏面に記入した解答は採点の対象になりませんので注意してください。
5. 定規，コンパスは使用できません。

令和3年度前期日程入学試験問題

問題訂正

◎科目名 数 学

2ページ〔3〕1行目に下線部を追加

(誤) z を $z \neq 1, z \neq i, z \neq -i, |z| = 1$ を満たす複素数とし, ...

(正) z を $z \neq 1, \underline{z \neq -1}, z \neq i, z \neq -i, |z| = 1$ を満たす複素数とし, ...

[1], [2] 1 ページ
[3], [4] 2 ページ

[1] 次の問いに答えよ。

(問1) $0 < a < 1$ のとき $\log_{a^2}(3-x) \leq \log_a(2x-3)$ を満たす x の範囲を求めよ。

(問2) 半径 r の円に内接する正 n 角形の面積を S_n とするとき、

$$\lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \pi r^2$$

となることを示せ。

(問3) $\triangle ABC$ において、 $AB = 3$ 、 $AC = 4$ であつて、 \overrightarrow{AB} と \overrightarrow{AC} の内積が $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 4\sqrt{5}$ を満たす。点 P が次の条件を満たしながら動くとき、点 P の存在範囲の面積を求めよ。

$$\overrightarrow{AP} = s\overrightarrow{AB} + t\overrightarrow{AC}, \quad s \geq 0, \quad t \geq 0, \quad 1 \leq \frac{3}{2}s + \frac{4}{3}t \leq 2$$

[2] 下の表のように、正の偶数を並べ、上から m 行目、左から n 列目の数を $a(m, n)$ と表すことにする。例えば、 $a(3, 2) = 16$ である。

2	6	12	20	30	...
4	10	18	28	...	...
8	16	26	...	...	...
14	24	...	...	...	...
22	34	...	...	...	...
32	...	...	...	...	...
...

次の問いに答えよ。

(問1) $a(m, n) = 360$ のとき、 m 、 n の値を求めよ。

(問2) $a(m, n)$ を m 、 n を用いて表せ。

(問3) c を 2 以上の整数とすると、 $m+n=c$ となる $a(m, n)$ の和 S_c を c を用いて表せ。

[3] z を $z \neq 1$, $z \neq i$, $z \neq -i$, $|z| = 1$ を満たす複素数とし,

$$w = \frac{1+z}{1-z}$$

とおく。次の問いに答えよ。ただし、 i は虚数単位を表す。

- (問1) w は純虚数であることを示せ。
- (問2) 複素数平面において、 1 , z , w を表す3点が一直線上にあることを示せ。
- (問3) 複素数 $\frac{w-z}{i-z}$ の偏角 θ のとりうる値のうち、 $0 \leq \theta < 2\pi$ を満たすものを全て求めよ。

[4] $f(x) = \frac{2x}{x^2+2}$ とする。次の問いに答えよ。

- (問1) 関数 $f(x)$ の極値を求めよ。
- (問2) 曲線 $y = f(x)$ と直線 $x = -1$, $x = 2$ および x 軸によって囲まれる部分の面積を求めよ。
- (問3) a を実数とするとき、関数 $f(x)$ の区間 $a \leq x \leq a+1$ における最大値を求めよ。