

2019年度 **春** **秋** 中間試験問題・解答

試験実施日 2019年11月25日 4時限

出題者記入欄

試験科目名 <u>複素関数論</u>		出題者名 <u>佐藤 弘康</u>	
試験時間 <u>60</u> 分	平常授業日 <u>月</u> 曜日 <u>4</u> 時限		
持ち込みについて 可 <input type="checkbox"/> 不可 <input checked="" type="checkbox"/>		可、不可のいずれかに○印をつけ 持ち込み可のものを○で囲んでください	
教科書・参考書・ノート(手書きのみ・コピーも可)・電卓・辞書 その他 ()			
本紙以外に必要とする用紙		解答用紙 <u>0</u> 枚	計算用紙 <u>0</u> 枚
通信欄			

受験者記入欄

学 科	学 年	学 籍 番 号			氏 名
		1	⋮	⋮	

採点者記入欄

採点欄	評価

1 次の関数 $f(z)$ と曲線 C に対し, 複素積分 $\int_C f(z) dz$ を求めなさい.

(1) $f(z) = z + 2, \quad C: z(t) = t + t^2i, \quad 0 \leq t \leq 1$

(2) $f(z) = z - \bar{z}, \quad C: z(t) = t^2 + ti, \quad 0 \leq t \leq 1$

(3) $f(x + yi) = x + y^2i, \quad C: z(t) = t^2 - ti, \quad -1 \leq t \leq 1$

2 次の関数 $f(z) = u(x, y) + v(x, y)i$ が正則か否か, 判定しなさい. 正則であれば, 導関数 $f'(z)$ を求めなさい.

(1) $f(z) = x(x^2 - 3y^2) + y(3x^2 - y^2)i$

(2) $f(z) = (x^2 - y^2 + 2xy) + (y^2 - x^2 - 2xy)i$

3 関数 $f(z) = \frac{1}{z+1}$ を $f(x + yi) = u(x, y) + v(x, y)i$ と表すとき, 実部 $u(x, y)$ および虚部 $v(x, y)$ を求めなさい.

4 次の正則関数 $f(z)$ に対し、導関数を求めなさい。

(1) $f(z) = (3z^2 + iz - 1)^3$

(2) $f(z) = \frac{2}{z+1}$

5 $z = 1 + i$ の 4 乗根をすべて求めなさい。

6 次の複素数の (i) 実部と虚部, または (ii) 絶対値と偏角 のいずれかを求めなさい。

(1) $z = 2(4 + 3i) - (9 + 4i)$

(2) $z = (7 - 3i)(4 + 5i)$

(3) $z = \frac{12 + 2i}{1 + i}$

(4) $z = \left(\cos \frac{\pi}{12} + i \sin \frac{\pi}{12} \right)^4$

