

2018年度<sup>春</sup>秋中間試験問題・解答

試験実施日 2018年 6月 12日 6時限

出題者記入欄

試験科目名 <u>微分方程式</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>3</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 微分方程式

(ア)  $(xy^2 - y) dx + dy = 0$

(イ)  $(x^2 - y^2) dx - 2xy dy = 0$

(ウ)  $(3x^2 - 2y) dx + (3y^2 - 2x) dy = 0$

(エ)  $4xy dx - dy = 0$

について、各問に答えなさい。

- (1) (ア) ~ (エ) の中から、変数分離形微分方程式をすべて選びなさい。

(解答欄)

- (2) (ア) ~ (エ) の中から、同次形微分方程式をすべて選びなさい。

(解答欄)

- (3) (2) で選んだものの中から1つ選び、 $v = \frac{y}{x}$  とおくことにより、 $v$  と  $x$  の変数分離形微分方程式に変換しなさい。

- (4) (ア) ~ (エ) の中から、線形微分方程式をすべて選びなさい。

(解答欄)

- (5) (ア) ~ (エ) の中から、ベルヌーイの微分方程式をすべて選びなさい。

(解答欄)

- (6) (5) で選んだものの中から1つ選び、 $z = y^{1-n}$  とおくことにより、 $z$  と  $x$  の線形微分方程式に変換しなさい。

- (7) (ア) ~ (エ) の中から、完全微分方程式をすべて選びなさい。

(解答欄)

- (8) (ア) ~ (エ) の中から 1 つ選び, その一般解を求めなさい. ただし, 線形微分方程式  $y' + P(x)y = Q(x)$ , および完全微分方程式  $P(x, y) dx + Q(x, y) dy = 0$  の一般解がそれぞれ

$$y = e^{-\int P(x) dx} \left( \int Q(x) e^{\int P(x) dx} dx + c \right),$$

$$\int_a^x P(x, y) dx + \int_b^y Q(a, y) dy = c$$

で与えられることを利用してよい.

選んだ微分方程式

(解答欄)

2 微分方程式

$$2(x^2 + y) dx + x dy = 0 \quad (*)$$

について, 次の問に答えなさい.

- (1) (\*) が完全微分方程式ではないことを示しなさい.

- (2)  $\lambda = x$  が (\*) の積分因子であることを示しなさい.

- (3) 初期条件  $(x, y) = (1, 2)$  を満たす特殊解を求めなさい.

