

2023 年度 前期 中間試験 (問題 兼 解答用紙)

開講学部	評点小計					
理工学部						
問題枚数	両面印刷	別紙解答用紙	試験時間	試験科目名	出題者	
1/2	有	なし	80 分	<b>微分積分 2</b> <small>金曜 2 時限, 教科書：北岡 他 著 +α</small>	大西 良博	
持込許可物件	所属学部	所属学科	学年	クラス	学籍番号 (9 桁)	氏 名
なし	理工学部	学科	年			

評 点
/60

注意 1. 最終的な答に至る途中の説明をできるだけ詳しく書くこと。最終結果だけでは得点できない。  
 注意 2. 学生証, 記名用のペン, 鉛筆またはシャープペンシル, 消しゴム以外は机の上に置かないこと。

注意 3. 試験場の静粛を保つために, 退中は開始 60 分後の時点の一回限りとする。  
 注意 4. ①(3) はやや手間が掛かるので \* を付けておいた。

① (各 3 点) 次の積分を求めよ:

(1)  $\int \frac{x}{x^2 - 3x + 2} dx.$

(2)  $\int \frac{e^x + 1}{e^x + e^{-x}} dx.$

(3)\*  $\int \sqrt{\frac{x+1}{x}} dx.$

② (各 3 点) 次の定積分を求めよ:

(1)  $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{\tan x} dx.$

(2)  $\int_0^1 \tan^{-1} x dx.$

(3)  $\int_{e^2}^{\infty} \frac{1}{x(\log x)^2} dx.$

④ (5 点)  $a > 0$  を定数とする. 極座標で

$$r = a(1 + \cos \theta) \quad (0 \leq \theta \leq 2\pi)$$

と表される曲線 (cardioid) で囲まれる部分の面積  $S$  を求めよ.  
 およその形も図示せよ.

⑤ (7 点) 次の問に答へよ. 但し, 記憶してある ( $x^x$  や  $\sin x$  などの) Maclaurin 展開 ( $x=0$  における Taylor 展開) は使つてよい.

(1)  $f(x) = e^{x^3}$  の Maclaurin 展開.

(2)  $g(x) = e^x \sin x$  の Maclaurin 展開の  $x^3$  までの部分を求めよ.

学籍番号 (9桁)	氏名

6 (7点)  $xy$  座標平面上の曲線

$$x = t \cos t, \quad y = t \sin t \quad (0 \leq t \leq 1)$$

の長さ  $l$  を求めよ.

7 (8点) 類似積分の順序を交換して次の重積分の値を求めよ.

$$\int_0^{\sqrt{\frac{\pi}{2}}} \left( \int_y^{\sqrt{\frac{\pi}{2}}} x^2 \cos(xy) dx \right) dy.$$

8 (7点) 次の重積分の値を求めよ.

$$\iint_D (2x + y)e^{x-y} dx dy,$$

但し  $D = \{(x, y) \mid 0 \leq 2x + y \leq 2, 0 \leq x - y \leq 2\}$ .

9 (8点) 次の重積分を求めよ. (Hint: 極座標に変換)

$$\iint_D x dx dy,$$

但し  $D = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 \leq 2x, y \geq 0\}$ .