

2023 年度 後期 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	
2	無	なし	80分	微分積分2 <small>火曜3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, 退出は開始 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:

$$(1) \int \frac{4x}{x^2 + 2x - 3} dx.$$

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

$$(3)^* \int \sqrt{\frac{x+2}{x}} dx.$$

2 (各 3 点) 次の定積分を求めよ:

$$(1) \int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{\sin x}{\cos^2 x} dx.$$

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

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

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。
 また, およその形も図示せよ。

5 (7 点) 次の間に答へよ。但し, 記憶してある (e^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) $f(x) = \sin(x^3)$ の Maclaurin 展開。

(2) $g(x) = e^x \cos x$ 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

$$x = t^2 \cos t, \quad y = t^2 \sin t \quad (0 \leq t \leq 1)$$

の長さ l を求めよ.

7 (8 点) 次の類似積分について答へよ.

$$\int_0^4 \left(\int_{\sqrt{x}}^2 e^{y^3} dy \right) dx.$$

(1) 与式を $\iint_D e^{y^3} dx dy$ と表したときの領域 D を図示せよ.

(2) 積分の順序交換を行ひ, 与へられた重積分の値を求めよ.

8 (7 点) 次の重積分の値を求めよ.

$$\iint_D (2x + y + 1) \cos(x - y) dx dy,$$

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

9 (8 点) 次の重積分を求めよ. (Hint: 極座標に変換)

$$\iint_D x^2 dx dy,$$

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