

2015 年度 前期 模擬試験 (問題 兼 解答用紙)

開講学部	評点
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	クラス	出題者
1/1	有	なし	80分	微分積分 I <small>木曜 1 時限, 教科書: 北岡 他 著 「工科系の微分積分学の基礎」</small>	応化	大西 良博 印
持込許可物件	所属学部	所属学科	学年	学籍番号 (9桁)	氏名	
なし	理工学部	情報工学科	1年			

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。

1 $\lim_{n \rightarrow \infty} n(\sqrt{n^2 + 1} - n)$ を求めよ。

4 $f(x) = \log(1 - x)$ の n 次導関数を求めよ。

2 関数 $f(x) = \frac{1}{x^2}$ の導関数を定義に従って求めよ。

5 $f(x) = \frac{x-1}{2x+1}$ について答えよ。

3 次の関数を微分せよ。

(1) $(f \circ f)(x)$ を求めよ。
 ただし \circ は合成を表し $(g \circ f)(x) = g(f(x))$ である。

(1) $y = e^x \sin x$

(2) $y = \tan^{-1} \frac{x-1}{x+1}$

(2) $f^{-1}(x)$ を x の式で書き, そのグラフの概形を描け。

(3) $y = x^{-x^2}$ (x の $-x^2$ 乗)

6 次関数の偏導関数 $z_x = \frac{\partial z}{\partial x}$, $z_y = \frac{\partial z}{\partial y}$ を求めよ。さらに, 2階偏導関数 z_{xx} , $z_{xy}(=z_{yx})$, z_{yy} も求めよ。

(1) $z = 2x^3 + 5xy^2 + x^2y - y^3$

(2) $z = \sin(xy^2)$

7 次の不等式を証明せよ。

$$x - \sin x < \tan x - x \quad \left(0 < x < \frac{\pi}{2}\right)$$

8 関数 $f(x) = \frac{2x-1}{x^2+2}$ について答えよ。

(1) $f'(x)$ を求めよ。

(2) この関数の極値を求めよ。

(3) グラフの概形を描け (変曲点は求めなくてよい)。

9 次の極限を求めよ。

(1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\sin x)}{x}$

(2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(1+x) - e^{-x} - 1}{x^3}$