

# 電気のための微分積分 A 期末試験

実施日 = 2022 年 8 月 1 日 時間 = 70 分 持ち込みなし

学生  
番号

--	--	--	--	--	--	--	--

氏  
名

[注意] 字をていねいにかくこと。また、日本語を入れて計算過程の筋の通った説明をすること。

1. (1) 関数  $f(x)$  の導関数  $f'(x)$  の定義を述べよ。

(2)  $f(x) = \frac{1}{x}$  とするとき、 $f(x+h)$  を  $x$  と  $h$  の式で表せ。

(3) (1) の定義を用いて関数  $f(x) = \frac{1}{x}$  の導関数  $f'(x)$  を計算せよ。

2. 次の関数の導関数を求めよ。

(1)  $y = (x^2 - x + 1)^4$

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

(3)  $y = \sqrt{2x - 3}$

(4)  $y = e^{2x-3}$

(5)  $y = e^{2x} \cos(3x)$

(6)  $y = e^{(2+3i)x}$ , ( $i$  は虚数単位)

(7)  $y = \frac{\sin x}{1 + \cos x}$

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

(9)  $y = \sqrt{x^2 + a^2}$  ( $a > 0$  は定数)

(10)  $y = \frac{(x+1)^3(x-1)}{x^2}$  (対数微分法が使える)

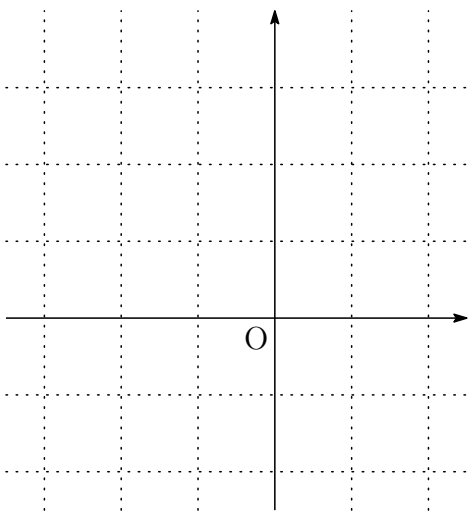
3.  $f(x) = x^3 + 3x^2 - 2$  について, 次の問いに答えよ.

(1) 導関数  $f'(x)$  を求めよ.

(2) 次の増減表を完成させよ. (… は区間を表すので, 書き込まないこと.)

$x$	…		…		…
$f'(x)$					
$f(x)$					

(3)  $y = f(x)$  のグラフの概形をかけ. (目盛の間隔は1とする.)



4.  $f(x) = (x-1)e^{2x}$  とする.

(1)  $f(x) > 0$  となる  $x$  の値の範囲を求めよ.

(2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x), \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$  を求めよ. (Hint.  $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{t}{e^t} = 0$  を使ってもよい.)

(3)  $f'(x)$  を求めよ.

(4)  $f(x)$  の増減を調べ, 極値を求めよ.

5. 放物線  $y = -x^2 + 1$  上に点  $A(t, -t^2 + 1)$  をとる. ただし  $0 < t < 1$  とする. また  $B(t, 0), C(-t, 0), D(-t, -t^2 + 1)$  とおく.

(1) 長方形 ABCD の面積  $S(t)$  を求めよ.

(2)  $S(t)$  の  $0 \leq t \leq 1$  における最大値を求めよ.