

Advanced Engineering Mathematics Quiz

2022/03/02

Department:

Student Number:

Name:

1. 다음의 두 조건을 만족하는 미분가능한 함수 와 역함수 가 있을 때, 의 값은 무엇인지 답하시오.

(a)

(b) , is any real number.

2. 함수 의 부정적분을 구하시오.

3. 다음의 두 직선 과 에 대하여 교점을 구하는 절차를 기술하시오.

4. 150달러가 주어졌을 때, 두 회사 A와 B에 각각 과 만큼 투자를 한다고 가정하자. 이 때, 6개월 후의 수익이 라 하였을 때, 최대의 수익을 낼 수 있는 과 의 금액을 구하시오.

③

① $f(x)$: 미분가능, $g(x)$: $f(x)$ 의 역함수

(a) $f(0) = 1$: initial condition (초조건).

(b) $g'(f(x)) = \frac{1}{x+1}$

$$g(f(x)) = x.$$

$$\frac{dg(f(x))}{dx} = \frac{dg(t)}{dt} \cdot \frac{dt}{dx} = g'(t) \cdot t'$$

$$f(x) = t.$$

$$= \underbrace{g'(f(x))}_{= \frac{1}{x+1}} \cdot \underbrace{t'(x)}_{\textcircled{x+1}} = 1.$$

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x + C.$$

$$f(0) = 0 + 0 + C = 1 \quad \therefore C = 1$$

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x + 1.$$

$$f(2) = 9 + 2 + 1 = \textcircled{12}$$

② $f(x) = \frac{1}{1+e^{-x}}$ $f(x)$

$= \frac{e^x}{e^x + 1} = \ln(C + e^x) + C$

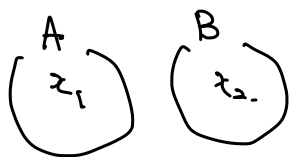
$\therefore f(x) = \ln(C + e^x) + C$

$e^x + 1 > 0$

③ $d_1 = a_1x + b_1y + C_1 = 0$
 $d_2 = a_2x + b_2y + C_2 = 0$ } \rightarrow $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{C_1}{C_2}$

- 무한히 많은 해 (infinite solutions)
- 하나의 해 (unique)
- 해가 없다. (no solution) $\rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{C_1}{C_2}$

④ 150 주.



가득 채

$$x_1 + x_2 = 150$$

$$x_1 = 150 - x_2$$

$$3(150 - x_2) + 2x_2 - \frac{1}{100}(x_2^2 + 150(150 - x_2))$$

최대



$x_2 \sim \text{max}$

$$f(x_1, x_2) = 3x_1 + 2x_2 - \frac{1}{100}(x_2^2 + 150x_1)$$

$$f'(x_2) = 0 \quad x_2 = ?$$

$$\frac{dx_1}{dx_2} = \textcircled{-1}$$

$$\frac{d f(x_1, x_2)}{d x_2} = \frac{\partial x_1}{\partial x_2} + 2 - \frac{1}{100} \left(2x_2 + \frac{150 dx_1}{d x_2} \right)$$

$$= -3 + 2 - \frac{1}{100} (2x_2 - 150)$$

$$= -1 - \frac{1}{50} x_2 - \frac{3}{2}$$

$$= -\frac{5}{2} - \frac{1}{50} x_2$$

$$\boxed{x_{2-\max} = \underline{125}}$$

