

**注意:**採点は減点法を採用する。つまり間違いの内容によっては白紙答案より低い点数になる場合がある。careless miss でそのような事はしないが、「分からなくても適当に何か書いておけ」という姿勢で回答するとそうなることがある。

**1** 次の命題の否定命題を作れ。またその否定命題が正しいかどうか調べよ。  
『ある実数  $x$  が存在して 任意の実数  $y$  に対し  $y^2 = x$  が成立しない。』

**2**  $y = x^3$  を定義に基づいて微分せよ。

**3**  $x = r \cos \theta, y = r \sin \theta$  とする。

(1) ヤコビ行列  $\frac{D(x, y)}{D(r, \theta)}$  を求めよ。

(2)  $\frac{\partial r}{\partial x}, \frac{\partial r}{\partial y}, \frac{\partial \theta}{\partial x}, \frac{\partial \theta}{\partial y}$  を求めよ。

(3)  $\frac{\partial^2 r}{\partial x^2}$  を求めよ。

**4**  $y = f(x)$  の  $x = a$  におけるテーラー展開とは

$$f(a+h) = f(a) + \frac{f'(a)}{1!}h + \dots + \frac{f^{(n-1)}(a)}{(n-1)!}h^{n-1} + \frac{f^{(n)}(a+\theta h)}{n!}h^n \quad (0 < \theta < 1)$$

の形のものである。関数  $y = e^x \sin x$  を原点においてテーラー展開せよ。ただし、 $n = 3$  でよい。

**5** 次の関数の極値を求めよ。

$$z = f(x, y) = x^4 + y^4 - (x + y)^2$$

**6** 授業についての感想、数学について思う事などがあれば記せ (10)。