

令和8年度

宇都宮大学第3年次編入学試験問題

データサイエンス経営学部データサイエンス経営学科

解 析 学

令和7年7月18日(金)

9時30分～10時30分(第一解答科目として選択した場合)

10時40分～11時40分(第二解答科目として選択した場合)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけない。
2. 「受験番号」は、各解答用紙の受験番号欄に忘れずに記入すること。
3. 解答順(第一解答科目・第二解答科目)を選択し、解答用紙の試験科目名欄に科目名を記入すること。
4. この冊子には第1問から第3問がある。乱丁、落丁、印刷不鮮明の箇所があった場合には、申し出ること。
5. 解答用紙は、3枚(両面)ある。解答は、必ず解答用紙の所定の解答欄に記入すること。
所定の欄以外に記入したものは、無効である。

第1問 以下の設問(1)~(3)に答えよ。なお、解答は答えだけでなく、導出過程も明記せよ。

(1) 次の積分の値を求めよ。ただし、 $a > 0$ とする。

$$\int_0^{\infty} x e^{-ax^2} dx$$

(2) 次の積分の値を求めよ。ただし、 $a > 0$ とする。

$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-ax^2} dx$$

(3) 次の積分

$$A \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-ax^2 - bxy - cy^2} dx dy$$

が1となる A の値を a, b, c を用いて表せ。ただし、 $a > 0, c > 0, 4ac > b^2$ とする。

第2問 以下の設問(1)~(3)に答えよ。なお、解答は答えだけでなく、導出過程も明記せよ。

(1) 曲線 $C: y = x^2 + 3x - 1$ に点 $P(1, 3)$ で接する接線の方程式を求めよ。次に点 P を通り、この接線に垂直な直線の方程式を求めよ。

(2) 曲面 $S_1: z = \log_e \left[1 + \frac{\cos(\pi xy^2)}{2} \right]$ に点 $Q\left(\frac{1}{2}, 1, 0\right)$ で接する平面の方程式を求めよ。次に点 Q を通り、この接平面に垂直な直線の方程式を求めよ。

(3) 曲面 $S_2: x^2 + \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{9} = 1$ に点 $R\left(\frac{2}{3}, \frac{4}{3}, 1\right)$ で接する平面の方程式を求めよ。次に点 R を通り、この接平面に垂直な直線の方程式を求めよ。

第3問 以下の設問(1)~(3)に答えよ。なお、解答は答えだけでなく、導出過程も明記せよ。

(1) $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$ の極大値および極小値を全て求めよ。

(2) $f(x, y) = xy - x^2y - y^2$ の極大値および極小値を全て求めよ。

(3) $f(x, y, z) = x^2 + y^2 + z^2 + xy - xz$ の極大値および極小値を全て求めよ。