

以下の問題をできるかぎり解いて、問題と解答を A4 の紙 にレポートとしてまとめて 7月13日または7月20日の 講義の初め に提出してください。— 今回はこれ以降の提出は一切認めないことにします。

解答は、結果を得るための計算過程、思考過程が分るような書き方を工夫してください。結果だけが書かれていて、それを得るための計算の工夫や考え方が述べられていないものは解答とは認めません。提出してもらったレポートは返却できませんので、自分の解答はコピーをとっておいてください。

この演習の問題用紙は、

<http://kurt.scitec.kobe-u.ac.jp/~fuchino/kobe/biseki1-10s-uebung3.pdf>

としてダウンロードできます。提出期間直後に解説と解答例を

<http://kurt.scitec.kobe-u.ac.jp/~fuchino/kobe/>

にリンクします。

1. 曲線 $y = \tan x$ と直線 $x = \frac{\pi}{3}$ および x 軸で囲まれる xy -平面上の図形を x 軸の周りに一回転してできる回転体の体積を求めてください。
2. $D = \{(x, y) : x \geq 0, y \geq 0, x + y \leq 2\}$ とするとき、 $\iint_D (2 - x - y) dx dy$ を計算してください。
3. $\int_0^2 \int_0^{2x} f(x, y) dx dy = \int_{\boxed{B}}^{\boxed{A}} \int_{\boxed{D}}^{\boxed{C}} f(x, y) dy dx$ が任意の $f(x, y)$ に対し成り立つとき、 \boxed{A} ~ \boxed{D} に入る式 (または定数) は何になるか答えてください。
4. 適当な変数変換を用いて次を計算してください。
 - (a) $\iint_D xy dx dy$, ただし, $D = \{(x, y) : x^2 + y^2 \leq 1, x \geq 1, y \geq 1\}$ とする。
 - (b) $\iint_D y^2 dx dy$, ただし, ある $a > 0, b > 0$ に対し, $D = \{(x, y) : \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} \leq 1\}$ とする。
(ヒント: まず $x = au, y = bv$ と変数変換する)
5. z -軸方向上下に無限にのびる円柱 $\{(x, y, z) : x^2 + y^2 \leq 1\}$ を平面 $z = 2x + 3y$ で切断したときにできる切断面の面積を求めてください。