

平成 31 年度

宇都宮大学

地域デザイン科学部・工学部第 3 年次編入学

基礎科目試験問題

「数 学」

〔試験日〕 平成 30 年 7 月 3 日 (火)

〔試験時間〕 地域デザイン科学部 建築都市デザイン学科
工学部 機械システム工学科 情報工学科
9 : 40 ~ 10 : 40

【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、全ての解答用紙及び下書き用紙の受験番号欄に忘れずに記入すること。
3. 試験問題は第 1 問から第 3 問までである。落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所があった場合には、申し出ること。
4. 問題について、質問がある場合には、その場で質問すること。
5. 解答は、必ず解答用紙の所定の解答欄に記入すること。
6. 問題用紙は持ち帰ること。解答用紙及び下書き用紙は回収する。
7. 体の具合が悪くなった場合、用便などの場合は、手をあげて監督者に申し出ること。

科目名	数 学	検査学科	建築都市デザイン学科・機械システム 工学科・情報工学科
-----	-----	------	--------------------------------

第1問 次の行列 A について、下の問いに答えよ。

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 5 & -1 \end{bmatrix}$$

- 問1 行列 A の固有値と、その固有値に対する固有ベクトルを求めよ。なお、計算過程も記入せよ。
- 問2 行列 A が対角化可能であるかを調べ、対角化可能であるときは行列 A を適当な正則行列で対角化せよ。なお、計算過程も記入せよ。
- 問3 A^n を求めよ。ここで、 n は自然数とする。なお、計算過程も記入せよ。

科目名	数学	検査学科	建築都市デザイン学科・機械システム 工学科・情報工学科
-----	----	------	--------------------------------

第2問 a, b を正の実定数とすると、微分方程式

$$\frac{dy}{dx} + a^2 y^2 = b^2 \quad (2-1)$$

について下の問いに答えよ。

問1 $\alpha (\alpha \neq 0), \beta$ を実定数, C を積分定数とすると、つぎの不定積分が成り立つことを示せ。

$$\int \frac{1}{\alpha x + \beta} dx = \frac{1}{\alpha} \log_e |\alpha x + \beta| + C \quad (2-2)$$

問2 微分方程式 (2-1) の一般解を y について解け。なお、計算過程も記入せよ。

問3 微分方程式 (2-1) を条件 $x=0, y=0$ のもとで y について解いた特殊解を求めよ。なお、計算過程も記入せよ。

問4 問3で求めた特殊解は、 x が十分に大きいとき一定の値に近づく。この一定の値を求めよ。なお、計算過程も記入せよ。

科目名	数学	検査学科	建築都市デザイン学科・機械システム 工学科・情報工学科
-----	----	------	--------------------------------

第3問 曲線 $y = x + \frac{1}{\sqrt{x}}$ と3直線 $y = x$, $x = 1$, $x = 4$ で囲まれた図形をAとする。

下の問いに答えよ。

問1 図形Aの面積を求めよ。なお、計算過程も記入せよ。

問2 図形Aを x 軸のまわりに1回転してできる立体の体積を求めよ。なお、計算過程も記入せよ。