

令和6年度山梨大学大学院医工農学総合教育部

修士課程 工学専攻

一般選抜筆記試験（数学） 【機械工学コース】

受験番号	
------	--

☆注意事項

- (1) 解答は解答用紙に記述すること。
- (2) 解答用紙には、受験番号、試験科目を記入すること。
- (3) 以下の表に示す3科目に解答すること。

科目名	問題用紙枚数
線形代数	1枚
微分積分	1枚
微分方程式	1枚

- (4) 科目毎に解答用紙1枚を使用し、問題番号を記入すること。
また、問題文中に解答方式に関する説明があれば、それに従うこと。
- (5) 解答用紙が不足する場合には、その旨を記述した上で、裏面を使用すること。
- (6) 問題用紙と解答用紙を全て封筒に入れて提出すること。

令和 6 年度
山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 工学専攻

入 学 試 験 問 題

No. 1/3

コース等	機械工学コース	試 験 科 目	数学 (線形代数)
------	---------	---------	-----------

問 1 次のブロック行列 $M ((n+r) \times (n+r))$ の逆行列を求めよ。

Problem 1 Find the inverse matrix of the following block matrix M whose size is $(n+r)$ times $(n+r)$.

$$M = \begin{bmatrix} A & B \\ 0 & D \end{bmatrix} \quad A: n \times n, D: r \times r, |A| \neq 0, |D| \neq 0$$

問 2 次の方程式の解 P を求めよ。ただし、 P は 2×2 の対称行列である。

Problem 2 Find the solution of the following equation, where P is a 2 times 2 symmetric matrix.

$$AP + PA^T + Q = 0$$

ただし、where

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 0 & -5 \end{bmatrix}, Q = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 10 \end{bmatrix}$$

問 3 正規直交系の基本ベクトル(基底)を i, j, k とする。原点 O と 2 点 $P(1,2,3), Q(3,4,5)$ を通る平面に垂直な単位ベクトルを求めよ。

Problem 3 Let i, j and k be bases of the orthonormal system. Obtain the normal vector which is perpendicular to a plane via origin O and two points; $P(1,2,3)$ and $Q(3,4,5)$.

令和 6 年度
山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 工学専攻

入 学 試 験 問 題

No. 2/3

コース等	機械工学コース	試験科目	数学（微分積分）
------	---------	------	----------

問 4 次の 2 つの定積分の値を求めよ。

Problem 4 Find the values of the two definite integrals.

$$(a) \int_0^1 \frac{x}{x^2 + 1} dx$$

$$(b) \int_0^{\frac{\pi}{3}} \cos^2 x dx$$

問 5 次の関数の極値と増減を計算してグラフを描け。

Problem 5 Draw the graph by calculating the extreme value and increase and decrease of the following function.

$$y = \frac{\log x}{x}$$

令和 6 年度
山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 工学専攻

入 学 試 験 問 題

No. 3/3

コース等	機械工学コース	試験科目	数学 (微分方程式)
------	---------	------	------------

問 6 以下の示す微分方程式の一般解をそれぞれ求めよ。

Problem 6 Find the general solution for the following differential equations.

(1) $dx + \frac{1}{y^3} dy = 0$

(2) $\frac{d^2y}{dx^2} - 2\frac{dy}{dx} - 15y = x$

問 7 以下に示す微分方程式が完全微分形であることを示せ。また一般解を求めよ。

Problem 7 Determine whether the following differential equation is exact. And find the general solution.

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{(2xy + 3)}{(x^2 + 1)}$$