

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 後期募集

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

Problem 1

1-1 次のベクトル $\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2, \mathbf{v}_3$ が線形独立であることを示せ。Show the linearly independent of the following vectors $\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2$ and \mathbf{v}_3 .

$$\mathbf{v}_1 = \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \\ 7 \end{bmatrix}, \mathbf{v}_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}, \mathbf{v}_3 = \begin{bmatrix} -3 \\ -2 \\ 1 \end{bmatrix}$$

1-2 次の行列を直交行列により対角行列に変換せよ。

Transform the following matrix A into the diagonal by using the orthogonal matrix.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & \sqrt{6} \\ \sqrt{6} & -3 \end{bmatrix}$$

1-3 右手系の直交座標系 (x, y, z) において、点 $\mathbf{P}_0 = (1, 2, 4)$ を x 軸に関して時計回りに $\pi/4$ 回転して得られる点 \mathbf{P}_1 、点 \mathbf{P}_0 を y 軸に関して反時計回りに $\pi/3$ 回転して得られる点 \mathbf{P}_2 を求めよ。In the right-handed orthogonal system (x, y, z) , find point \mathbf{P}_1 which is obtained by rotating the point $\mathbf{P}_0 = (1, 2, 4)$ with respect to x -axis by $\pi/4$ in the clockwise direction. Furthermore, find point \mathbf{P}_2 which is obtained by rotating the point \mathbf{P}_0 with respect to y -axis by $\pi/3$ in the anti-clockwise direction.

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 2

Problem 2

2-1 次の 2 つの定積分の値を求めよ。

Find the values of the two definite integrals.

$$(a) \int_{\pi}^{3\pi} \cos\left(\frac{x}{4} - \frac{\pi}{4}\right) dx$$

$$(b) \int_0^{\log a} e^x dx$$

2-2 次の関数の値の変化を計算してグラフを描け。

Draw the graph by calculating the change of the following function.

$$y = x\sqrt{1-x^2}$$

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 3

Problem 3

- 3-1 以下に示す微分方程式の一般解をそれぞれ求めよ。
Find the general solution to the following differential equations.

$$(1) \frac{dy}{dx} = e^{x-2y}$$

$$(2) \frac{dy}{dx} = \frac{2(x^2+y^2)}{xy}$$

- 3-2 以下に示す連立微分方程式の一般解 y_1, y_2 を求めよ。
Find the general function y_1, y_2 to the following system of differential equations.

$$\begin{cases} \frac{dy_1}{dx} = -y_1 + 3y_2 \\ \frac{dy_2}{dx} = y_1 + y_2 + e^{2x} \end{cases}$$