

令和5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提出すること。

令和 5 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 3次元直交座標系における点

 $A = (2, 3, 1), P = (3, -1, 2), N = (2, 1, -2), O = (0, 0, 0)$  について以下の問いに答えよ

Problem 1 In 3-space cartesian coordinate system,

let  $A = (2, 3, 1), P = (3, -1, 2), N = (2, 1, -2), O = (0, 0, 0)$ .(1) 点  $A$  をとおり、ベクトル  $\overrightarrow{ON}$  と垂直な平面  $X = (x, y, z)$  の方程式を求めよ。Find the equation of the plane  $X = (x, y, z)$ , passing through  $A$  and perpendicular to a vector  $\overrightarrow{ON}$ .(2) 点  $P$  をとおり  $\overrightarrow{ON}$  と平行な直線が、平面  $X$  と交わる点を求めよ。Find the point of intersection of the line through  $P$  in the direction of  $\overrightarrow{ON}$ , and the plane  $X$ .(3) 点  $P$  と平面  $X$  との距離を求めよ。Find the distance between the point  $P$  and the plane  $X$ .問 2 行列  $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$  の固有値と固有ベクトルを求めよ。Problem 2 Find the eigenvalues and eigenvectors of the matrix  $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ .

令和 5 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 3 2つの関数を微分せよ。

Problem 3 Find the derivatives of the two functions.

(a)  $y = \cos^3 x$

(b)  $y = xe^{-x^2}$

問 4 次の曲線と  $x$  軸とで囲まれた部分の面積を求めよ。

Problem 4 Find the area surrounded by the following curve and  $x$ -axis.

$$y = (x^2 - 1)^3$$

令和 5 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 5 以下の 2 つの問いに答えよ。

Problem 5 Answer the following two questions.

(1) 以下に示す微分方程式の一般解を求めよ。

Find the general solution of the differential equation shown below.

$$y'' - 5y' + 6y = 2 \sin 2x$$

(2) 以下に示す微分方程式の特殊解を求めよ。なお、 $D$ は微分演算子である。

Find the special solution of the differential equation shown below. Note that  $D$  is a differential operator.

$$(D + 8)y = 9x^2 + 6x$$