

令和7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、科目名を記入すること。
- (3) 以下の表に示す3科目全てに解答すること。

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 7 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 三次元空間 (x, y, z) での 2 直線 g_1 と g_2 に関して以下の問いに答えよ。

Answer the following questions with respect to the two straight lines g_1 and g_2 in three-dimensional space (x, y, z) .

$$g_1: \frac{x-2}{3} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+2}{1} \quad g_2: \frac{x+4}{5} = \frac{y}{4} = \frac{z-1}{2}$$

- (1) g_1 と g_2 のいずれにも垂直な直線の単位方向ベクトルを求めよ。
Find the unit direction vector which is perpendicular to both g_1 and g_2 .
- (2) 点 $(5, 1, 3)$ と g_1 の最短距離を求めよ。
Find the minimum distance between a point $(5, 1, 3)$ and g_1 .

- 1-2 $n \times n$ 次元行列 A の固有値を λ_i ($i = 1, \dots, n$)と記したとき下記の(A), (B)が成り立つ。

Equations (A) and (B) hold where the eigenvalues of an n times n matrix A are denoted as λ_i ($i = 1, \dots, n$).

$$(A) \quad |A| = \prod_{i=1}^n \lambda_i \quad (B) \quad \text{tr}(A) = \sum_{i=1}^n \lambda_i$$

ただし、 $\text{tr}(\cdot)$ はトレースであり対角要素の和である。以下の問いに答えよ。

Where $\text{tr}(\cdot)$ means the trace; that is, the sum of diagonal elements. Answer the following questions.

- (1) $n=2$ のときに(A)および(B)が成り立つことを証明せよ。
Prove (A) and (B) for $n=2$.
- (2) 任意の n のときに(A)および(B)が成り立つこと証明せよ。
Prove (A) and (B) for arbitrary n .

令和 7 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 次の関数の極値と増減を計算してグラフを描け。

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

$$y = xe^x$$

2-2 次の曲線を x 軸の周りに回転して得られる回転体の体積を求めよ。Find the volume of the solid obtained by rotating the following curve around the x axis.

$$y = \cos x \quad (0 \leq x \leq \pi)$$

令和 7 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求めよ。

Find the general solution to the following differential equation.

$$3y \frac{dy}{dx} = x$$

3-2 微分演算子 D を使って、微分方程式 $\frac{d^3y}{dx^3} - \frac{dy}{dx} = e^{2x}$ の一般解を求めよ。

ここで D には以下の公式が成り立つ。

Find the general solution of the differential equation $\frac{d^3y}{dx^3} - \frac{dy}{dx} = e^{2x}$ by using the differential operator D , where D has a following formula.

$$\frac{1}{(D-a)^m} e^{bx} = \frac{1}{(b-a)^m} e^{bx}, (a \neq b)$$