

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

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 次の連立 1 次方程式を掃き出し法(ガウスの消去法)で解け。
Find the following simultaneous linear equations by Gaussian elimination.

$$\begin{cases} x + 3y + 3z = 1 \\ 3x + 10y + 11z = 3 \\ 2x + 3y - 4z = 6 \end{cases}$$

- 1-2 変数 x_1, x_2 に関する 2 次形式 J に関して以下の問いに答えよ。
Answer the following questions about a quadratic form J with respect to variables x_1, x_2 .

$$J = 5x_1^2 + kx_1x_2 + 2x_2^2 \quad (k: \text{未知の実数, unknown real number})$$

- (1) $J = \mathbf{x}^T \mathbf{A} \mathbf{x}$ ($\mathbf{x} \triangleq [x_1 \ x_2]^T$, $\mathbf{A}$: 対称行列 symmetric matrix)と表したときの
 $\mathbf{A}$ を求めよ。

Find $\mathbf{A}$ that J is given by $J = \mathbf{x}^T \mathbf{A} \mathbf{x}$.

- (2) $J > 0$ となるための k の範囲を示せ。

Determine the range of k for $J > 0$.

- (3) $k = -6$ のとき、 $\mathbf{A}$ の固有値を求めよ。

Find the eigenvalues of $\mathbf{A}$ when k is given by $k = -6$.

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 次の関数の導関数を求めよ。
Find the derivative of the following function.

$$y = \cos \sin x$$

- 2-2 次の不定積分と定積分を求めよ。
Find the following indefinite integral and definite integral.

(1) $\int x^2 \cos x \, dx$

(2) $\int_1^2 x\sqrt{x-1} \, dx$

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 微分方程式 $\frac{dy}{dx} = \frac{y(y+x)}{x^2}$ の一般解を求め、さらに初期値 $y(1) = -2$ に対する解を求めよ。

Find the general solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} = \frac{y(y+x)}{x^2}$. And find the solution to the initial value of $y(1) = -2$.

3-2 微分演算子 D の以下の定理を使って、微分方程式 $\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} - 6y = 12e^{3x}$ の一般解を求めよ。

Find the general solution of the differential equation $\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} - 6y = 12e^{3x}$ by using the following theorem of differential operator D .

$$\frac{1}{(D + \lambda)^k} = e^{-\lambda x} \frac{1}{D^k} e^{\lambda x}$$