

令和4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、問題番号を記入すること。
- (3) 数学については、以下の表に示す3科目すべてを解答すること。

問番号	科目名	問題用紙枚数
問1	線形代数	1枚
問2	微分積分	1枚
問3	微分方程式	1枚

- (4) 基本的に、問いごとに解答用紙1枚を使用すること。ただし、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共に提出すること。

令和 4 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 - 1 次の行列 A は直交行列 P によって対角行列 Λ に変換できる。 P と Λ を求めよ。

Problem 1-1 The matrix A can be transformed into a diagonal matrix Λ by an orthogonal matrix P . Find P and Λ .

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

問 1 - 2 次の 3 次元ベクトル a, b に関して以下の問いに答えよ。

Problem 1-2 Answer the following questions with respect to the three-dimensional vectors a and b .

$$a = \begin{bmatrix} 1 \\ k \\ -1 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 3 \end{bmatrix}$$

(1) a, b が直交するように k を定めよ。

Determine k so that a is orthogonal to b .

(2) 上記の k のとき、 a, b に直交する単位ベクトル n を求めよ。

Find the unit vector n which is orthogonal to both a and b , where k is specified in (1).

令和 4 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 以下の 2 つの問に答えよ。

Problem 2 Answer the following two questions.

(1) 次の 2 つの関数を微分せよ。

Find the derivatives of the two functions.

(a) $y = \frac{x}{\sqrt{4-x^2}}$

(b) $y = x (\log x)^2$

(2) 2 つの曲線 $y = \sqrt{3} \cos 2x$ と $y = \sin x$ で囲まれる部分の面積を求めよ。ただし x の範囲は $(0 < x < \pi)$ である。

Find the area surrounded by two curves $y = \sqrt{3} \cos 2x$ and $y = \sin x$. Where the range of x is $(0 < x < \pi)$.

令和 4 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 以下の 2 つの問いに答えよ。

Problem 3 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.

$$(3x^2 + 6y - 2)dx + (6x + 3y + 7)dy = 0$$

(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.

$$(D^2 - 2D + 3)y = 6x^2 - 5x$$