

平成31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、コース名、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) 問題用紙の枚数は科目毎に異なるので注意すること。基本的に、各問ごとに解答用紙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。

平成31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 以下の2つの問いに答えよ。

(1) (x, y, z) の三次元空間内に点 $A(3, 2, 1)$ および点 $B(-1, 4, k)$ があり、原点から点 A までの位置ベクトルを \vec{a} 、点 B までの位置ベクトルを \vec{b} とする。以下の2つの問いに答えよ。

(a) \vec{a} と \vec{b} が直交する際の k の値を求めよ。

(b) 点 A と点 B を通る直線の方程式を求めよ。ここで、 k の値は(a)の解を用いること。

(2) 平面内における行列 $A = \begin{bmatrix} \sqrt{3}/2 & -1/2 \\ 1/2 & \sqrt{3}/2 \end{bmatrix}$ で表される線形変換 f について、以下の3つの問いに答えよ。

(a) 関数 $y = x$ を線形変換 f で写像した関数を求めよ。

(b) 関数 $x^2 + y^2 = 1$ を線形変換 f で写像した関数を求めよ。

(c) A^3 を求めよ。

平成31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つの問いに答えよ。

(1) 関数 $z = 3xy - x^3 - y^3$ において、以下の2つの問いに答えよ。

(a) z の極値、およびその極値における点 (x, y) を求めよ。

(b) z の極値は極大値、極小値のどちらか。

(2) 曲線 $x = \sin t, y = \sin 2t$ ($0 \leq t \leq \pi$)で囲まれた図形の面積を求めよ。

平成31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 微分方程式

$$\frac{d^2y}{dx^2} = -4y$$

において、以下の（1）と（2）それぞれの条件に対する解を求めよ。
ここで、 y は x の関数である。

（1）初期条件 $x = 0$ のとき $y = 1$ 、および $dy/dx = -1$

（2） $x = 0$ のとき $y = 1$ 、 $x = \pi/8$ のとき $y = \sqrt{2}$