

平成30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30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) 次の連立1次方程式を逆行列を用いて求めよ。

$$\begin{cases} x - 2y = 1 \\ x + y - z = 2 \\ -5x + 5y + 2z = -2 \end{cases}$$

(2) 次に示す2次式について、以下の2つの問いに答えよ。

$$3x^2 - 2xy + 3y^2$$

(a) $\mathbf{x} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ とし、この転置を \mathbf{x}^T と表すとき、上に示す2次式を2次形式 $\mathbf{x}^T A \mathbf{x}$ で表現した際の行列 A を求めよ。ここで、 $\mathbf{x}^T A \mathbf{x} = (\mathbf{x}^T A \mathbf{x})^T$ と表すことができる。

(b) $\mathbf{x} = T\mathbf{x}'$ の関係がある $\mathbf{x}' = \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$ を定義すると、上に示す2次式は標準形 $\alpha x'^2 + \beta y'^2$ で表すことができる。行列 T および係数 α, β を求めよ。

平成30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) 楕円 $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{16} = 1$ 上の点 $P(\sqrt{2}, 2\sqrt{2})$ における接線および法線の方程式を求めよ。

(2) a を正の定数とし、媒介変数 t , ($0 \leq t \leq 2\pi$) を用いて以下のように表される関数がある。以下の2つの問いに答えよ。

$$x = a(t - \sin t), \quad y = a(1 - \cos t)$$

(a) x は $0 \leq t \leq 2\pi$ において、単調増加であることを証明せよ。

(b) x - y 平面内において、上に示す関数と x 軸とで囲まれた図形の面積を求めよ。

平成30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。

(1) 次を示す微分方程式の一般解を求めよ。

$$\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} - 2y = 10\cos x$$

(2) 次を示す微分方程式の一般解を求めよ。

$$\frac{d^2y}{dx^2} \frac{dy}{dx} = 1$$