

平成29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 29 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 以下の二つの問いの両方に答えよ。

- (1) 空間中に 3 つの点  $A(1, 1, 2)$ ,  $B(2, 3, 5)$ ,  $C(2, 4, 4)$  をとる.
- (a) ベクトル  $\overrightarrow{AB}$  および  $\overrightarrow{AC}$  の成分を求めよ.
- (b) 三角形  $ABC$  の点  $A$  の角度を  $\theta$  とおくと、 $\cos \theta$  の値を内積を利用して求めよ.
- (c) 外積  $\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC}$  を計算して 3 点を通る平面の法線ベクトルを求めよ. また、この法線ベクトルを用いて 3 点を通る平面の方程式を導け.
- (2) 余因子行列を使う方法を用いて、 $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -5 \end{pmatrix}$  の逆行列を求めよ.

平成29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 以下の二つの問いの両方に答えよ。

- (1) 媒介変数表示を用いて  $x = \cos^3 t, y = \sin^3 t$  と表すとき,  $\frac{dy}{dx}$  および  $\frac{d^2y}{dx^2}$  を  $t$  の関数で表し,  $t = \frac{\pi}{3}$  のときのそれぞれの値を求めよ.
- (2) 底面の円の半径  $R$ , 高さ  $H$  の円すいの体積は  $\frac{1}{3}\pi R^2 H$  で与えられる. 積分を用いてこの公式を誘導せよ.

平成 29 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 以下の二つの問いの両方に答えよ。

- (1) [ ]内の初期条件のもとで、次の微分方程式の解を求めよ。

$$\frac{dy}{dx} = 2x(1+y^2) \quad [x=0 \text{ で } y=0]$$

- (2)  $u = x+y-1$  とおき、 $u$  の微分方程式に変換することで次の微分方程式が [ ]内の初期条件を満たすときの解を求めよ。ただし、 $x > 1, y \geq 0$  とする。

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{x+y-1} \quad [x=2 \text{ で } y=0]$$