

志望専攻	工学専攻	受検番号	
------	------	------	--

令和2年度専攻科 学力検査による選抜 問題

数 学 4 の 1

総 得 点		得 点	
-------------	--	--------	--

1. 次の問いに答えよ。

(1) $\left(2x + \frac{1}{x}\right)^{10}$ を展開したときの x^2 の係数を求めよ。

(2) 極限值 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x - 1}{x^2}$ を求めよ。

(3) $D = \{(x, y) \mid 0 \leq x \leq 2, x \leq y \leq 2x\}$ のとき, 2重積分 $\iint_D ye^{x^3} dx dy$ の値を求めよ。

(4) 行列 $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & -2 \end{pmatrix}$ の固有値を求めよ。

(5) 1枚の硬貨を5回投げるとき, 少なくとも1回は表が出る確率を求めよ。

志望専攻	工学専攻	受検番号	
------	------	------	--

令和2年度専攻科 学力検査による選抜 問題

数 学 4 の 2

得 点	
--------	--

2. 次の問いに答えよ。

(1) 不定積分 $\int \log x \, dx$ を求めよ。

(2) 定積分 $\int_1^e \log x \, dx$ の値を求めよ。

(3) 不定積分 $\int (\log x)^2 \, dx$ を求めよ。

(4) 曲線 $y = \log x$ と x 軸および直線 $x = e$, $x = e^2$ で囲まれた図形を, x 軸のまわりに回転させてできる回転体の体積 V を求めよ。

志望専攻	工学専攻	受検番号	
------	------	------	--

令和2年度専攻科 学力検査による選抜 問題

数 学 4 の 3

得 点	
--------	--

3. 行列 $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ が表す線形変換を f とする。

(1) 次の問いに答えよ。

① 線形変換 f の逆変換 f^{-1} を表す行列を求めよ。

② 線形変換 f によって点 $P'(1, -2)$ に移されるもとの点 P の座標を求めよ。

(2) 3点 $A(-1, 2)$, $B(1, 6)$, $C(3, -2)$ を頂点とする三角形を G とする。次の問いに答えよ。

① 2つのベクトル $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$ の成分表示を求めよ。

② 2つのベクトル $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$ の線形変換 f による像を求めよ。

③ 三角形 G の線形変換 f による像 G' の面積を求めよ。

志望専攻	工学専攻	受検番号	
------	------	------	--

令和2年度専攻科 学力検査による選抜 問題

数 学 4 の 4

得	
点	

4. 次の問いに答えよ。

(1) 斉次微分方程式 $y'' + 2y' + 5y = 0$ の一般解を求めよ。

(2) 斉次微分方程式 $y'' + 2y' + 5y = 0$ の条件「 $x = 0$ のとき $y = 2$, かつ, $x = \frac{\pi}{4}$ のとき $y = 1$ 」を満たす特殊解を求めよ。

(3) 非斉次微分方程式 $y'' + 2y' + 5y = 4 \cos 2x$ の特殊解を右辺の形から予想して求めよ。

(4) 非斉次微分方程式 $y'' + 2y' + 5y = 4 \cos 2x$ の一般解を求めよ。