

志望専攻	専攻	受検番号	
------	----	------	--

令和3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) x の方程式 $3^{-2x+2} - 10 \cdot 3^{-x} + 1 = 0$ を解け。

(2) 関数 $f(x) = \frac{\sin 5x - \cos 2x}{\sin 4x + \cos 3x}$ について、 $x = 0$ における微分係数を求めよ。

(3) 微分方程式 $\frac{d^2y}{dx^2} - 5\frac{dy}{dx} + 6y = 0$ と条件「 $x = 0$ のとき $y = 0$, $\frac{dy}{dx} = 1$ 」をみたす関数 y を求めよ。

(4) 3点 $A(-2, 1)$, $B(1, 3)$, $C(0, 5)$ について、三角形 ABC の面積を求めよ。

(5) 1 から 11 までの数字を 1 つずつ書いた 11 枚のカードが 1 つの箱に入っている。この箱から 3 枚を無作為に取り出すとき、3 枚のカードの数字の積が偶数である確率を求めよ。

志望専攻	専攻	受検番号	
------	----	------	--

令和3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 $\int (1 - \sin^2 \theta) \cos \theta d\theta$ を求めよ。

(2) 定積分 $\int_0^1 \sqrt{(4-x^2)^2} dx$ を I とおく。このとき $x = 2 \sin \theta$ $\left(-\frac{\pi}{2} \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}\right)$ とおくことによって、定積分 I を θ についての定積分に直せ。

(3) 問い(2)の定積分 I の値を求めよ。

志望専攻	専攻	受検番号	
------	----	------	--

令和3年度専攻科 学力検査による選抜 問題

数 学 4 の 3

得 点	
--------	--

3. $R(\theta) = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$ について、次の問いに答えよ。

(1) $R(\theta) = R(\alpha)R(\beta)$ が成り立つ θ を α, β で表せ。

(2) $R(\theta) = \{R(\alpha)\}^{-1}$ が成り立つ θ を α で表せ。

(3) $\left\{R\left(\frac{\pi}{6}\right)\right\}^6$ を求めよ。

(4) $\{R(\theta)\}^8 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ をみたす θ の値を求めよ。ただし、 $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ とする。

志望専攻	専攻	受検番号	
------	----	------	--

令和3年度専攻科 学力検査による選抜 問題

数 学 4 の 4

得 点	
--------	--

4. 関数 $f(x, y) = x^2 + xy + y^2 - 4x - y + 1$ について、次の問いに答えよ。

(1) 偏導関数 $f_x(x, y)$, $f_y(x, y)$ について、 $f_x(a, b) = f_y(a, b) = 0$ をみたす点 (a, b) を求めよ。

(2) $f(x, y)$ の第2次偏導関数を求めよ。

(3) $f(x, y)$ の極大・極小を調べて、極値が存在すればその値を求めよ。