

数 学 問 題

(理工学部 電子・機械類)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この『数学問題』を開いてはいけません。
2. この中には、2枚の下書用紙と、問題文を含む5枚の解答用紙があります。
3. 試験開始後、直ちに、二つ折りになっているすべての用紙を広げてください。
4. 問題に落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所等があった場合は申し出てください。
5. 氏名と受験番号は、すべての解答用紙の所定の欄に必ず記入してください。
6. **解答は各問題の下の解答欄に記入し、裏面は解答に使用しないでください。**
解答用紙の裏面に解答してもその部分は採点しません。
7. 5枚の解答用紙のみを回収しますので、この表紙と2枚の下書用紙は持ち帰ってください。

下 書 用 紙 (1)

下 書 用 紙 (2)

数 学

氏 名	
-----	--

受 験 番 号	
------------	--

1

 n を自然数とする。整数の組 (x, y) で表される座標平面上の点で、次の条件を満たすものの個数をそれぞれ求めよ。

(1) 3 点 $(0, 0)$, $(n, 0)$, $(0, 2n)$ を頂点とする三角形の边上または内部にある。

(2) 連立不等式 $\begin{cases} y \leq n^2 \\ y \geq \frac{x^2}{4} \end{cases}$ で表される領域に含まれ、かつ $x \geq 0$ を満たす。

[解答欄]

得 点	
--------	--

こ の 面 は 記 入 不 可

氏 名	
-----	--

受 験 番 号	
------------	--

- 2

a を正の定数とする。以下の問に答えよ。
- (1)

不等式 $|-5x + 3| \leq 2a$ を満たす実数 x の範囲を求めよ。
- (2)

(1) において $a = 4$ のとき，すなわち，不等式 $|-5x + 3| \leq 8$ を満たす整数 x の個数を求めよ。
- (3)

不等式 $|-5x + 3| \leq 2a$ を満たす整数 x がちょうど 6 個存在するような a の値の範囲を求めよ。

[解答欄]

得点	
----	--

こ の 面 は 記 入 不 可

数 学

氏 名	
-----	--

受 験 番 号	
------------	--

3 次の定積分を求めよ。

(1) $\int_0^1 \frac{x}{\sqrt{x+1}} dx$

(2) $\int_0^1 \frac{x^3}{\sqrt{2-x^2}} dx$

(3) $\int_0^1 \frac{x^2}{(1+x^2)\sqrt{1+x^2}} dx$

[解答欄]

得 点	
--------	--

こ の 面 は 記 入 不 可

氏 名	
-----	--

理工電子機械 4	
受 験 番 号	

- 4
- 座標空間内の3点 A, B, C の位置ベクトル $\vec{a} = \overrightarrow{OA}$, $\vec{b} = \overrightarrow{OB}$, $\vec{c} = \overrightarrow{OC}$ は互いに垂直で, $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 1$, $|\vec{c}| = t$ ($t > 0$) とする。3点 A, B, C を通る平面を α とするとき, 以下の間に答えよ。
- (1) 原点 O から平面 α に垂線 OH を下ろす。ベクトル $\overrightarrow{OH}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ および t を用いて表せ。
- (2) 線分 AB の中点を M とする。点 H が線分 CM を内分する点であることを示し, CH : HM を t を用いて表せ。

[解答欄]

得点	
----	--

こ の 面 は 記 入 不 可

氏 名	
-----	--

理工電子機械 5

受 験 番 号	
------------	--

5 以下の問に答えよ。

- (1) $f(x) = \frac{\log x}{x^2}$ の増減を調べて極値を求めよ。
- (2) 不定積分 $\int \frac{\log x}{x} dx$ を求めよ。
- (3) k は定数とする。 $y = \frac{\log x}{x}$ が表す曲線 C と $y = kx$ が表す直線 l が $y > 0$ の範囲でただ 1 つの共有点をもつとき、曲線 C 、直線 l と x 軸で囲まれる図形の面積を求めよ。

[解答欄]

得点	
----	--

こ の 面 は 記 入 不 可