

実施年月日
20. 2. 25
富山大学

前期日程

理学部数学科試験問題

数 学

注 意

1. 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題は1ページから3ページにわたっています。問題冊子が不備な場合は、直ちにその旨を監督者に申し出て下さい。
3. 解答用紙は3枚で、問題冊子とは別になっています。各解答用紙には志望学部を書く欄が1か所と受験番号を書く欄が2か所あります。もれなく記入して下さい。
4. 解答は指定された解答用紙に記入して下さい。その際、解答用紙の番号を間違えないようにして下さい。
5. 解答用紙の裏面には解答を書いてはいけません。
6. 解答用紙は一切持ち帰ってはいけません。
7. 問題冊子、計算用紙は持ち帰って下さい。

I 関数 $f(x) = \frac{4 - |x|x}{2 + x}$ ($x \neq -2$) について次の問いに答えよ。

- (1) $f'(0)$ を求めよ。
- (2) $f'(x)$ が $x = 0$ で連続であることを示せ。
- (3) $\int_{-1}^1 f(x) dx$ を求めよ。

(解答用紙は、**I** を使用せよ)

数 I

Ⅱ $n = 1, 2, 3, \dots$ に対して, 関数 $P_n(t), Q_n(t)$ ($-1 \leq t \leq 1$) を次のように定義する。

$$P_1(t) = t, \quad Q_1(t) = 1$$

$$P_n(t) = tP_{n-1}(t) - (1-t^2)Q_{n-1}(t) \quad (n = 2, 3, 4, \dots)$$

$$Q_n(t) = P_{n-1}(t) + tQ_{n-1}(t) \quad (n = 2, 3, 4, \dots)$$

次の問いに答えよ。

(1) $n = 1, 2, 3, \dots$ に対して

$$\cos nx = P_n(\cos x) \quad (0 \leq x \leq \pi)$$

$$\sin nx = \sin x Q_n(\cos x) \quad (0 \leq x \leq \pi)$$

が成り立つことを示せ。

(2) $P_n(1), Q_n(1)$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) を求めよ。

(3) $P_6(t) = 1$ となる t をすべて求めよ。

(解答用紙は, Ⅱ を使用せよ)

数 Ⅱ

Ⅲ 水平な平面 α を考える。 α 上の点を中心とし半径が 1 である球 S の、 α より上にある部分を H とする。平行光線が α と H に斜め上からあたっていて、 α 上に H の影ができているとする。その平行光線と α とのなす角が θ ($0 < \theta < \frac{\pi}{2}$) であるとき、次の問いに答えよ。なお、半径 1 の球の表面積が 4π であることは用いてよい。

- (1) H の、光線があたっている部分の面積 A_1 を求めよ。
- (2) α 上にできる影の面積 A_2 を求めよ。ただし、 α と S とが交わってできる円の内部は影とは呼ばないこととする。
- (3) $A_1 + A_2$ を最小にするような θ を θ_0 とするとき、 $\cos \theta_0$ の値を求めよ。

(解答用紙は、Ⅲ を使用せよ)

数 Ⅲ