

数 学

200 点

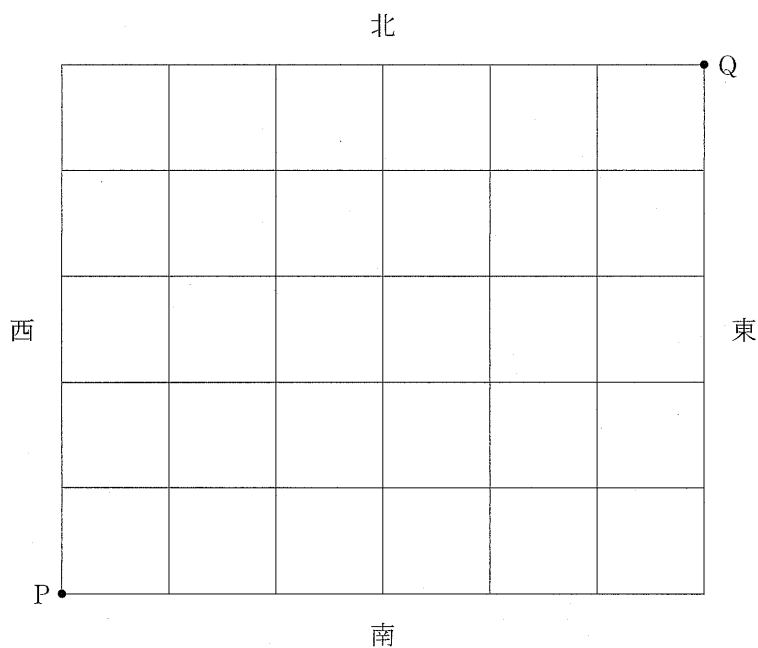
9 時 30 分 ～ 11 時 00 分 (90 分)

注 意 事 項

1. 解答開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけない。
2. 問題は、☐1, ☐2, ☐3, ☐4 の 4 問である。
3. 解答用紙は 4 枚ある。解答は問題番号が印刷されている解答用紙に記入すること。ただし、☐3 は 2 題ある中から 1 題を選択解答すること。このとき、選択した問題記号(アまたはイ)を解答用紙の ☐ の中に書き入れること。また、☐4 は 2 題ある中から 1 題を選択解答すること。このとき、選択した問題記号(カまたはキ)を解答用紙の ☐ の中に書き入れること。
4. 解答開始の合図があった後に、必ず解答用紙のすべてに、本学の受験番号を記入すること。
5. 落丁、乱丁または印刷の不鮮明な箇所などがあった場合は、手を挙げて申し出ること。
6. 問題冊子の余白などは適宜利用してよい。
7. 検査終了後、問題冊子は持ち帰ること。

- 1 ある町には、図のように東西に6本の道と南北に7本の道がある。次の問いに答えよ。

- (1) P地点からQ地点まで行く最短経路は何通りあるか。
- (2) P地点からQ地点まで行く最短経路のうち、右折の回数と左折の回数の合計がちょうど8となるのは何通りあるか。



2

次の問いに答えよ。

- (1) $\sin \frac{\pi}{12}$ と $\sin \frac{5}{12} \pi$ が方程式 $16x^4 - 16x^2 + 1 = 0$ の解であることを示せ。
- (2) 不等式 $x^2 + y^2 \leq 1$, $16x^4 - 16x^2 + 1 \leq 0$ を同時に満たす領域の面積を求めよ。

- 3 次の2題 ☐ア, ☐イ のうちから1題を選択し, 解答用紙の ☐ の中に選択した問題記号(アまたはイ)を記入し, 解答せよ。

☐ア 数列 1, 11, 111, 1111, 11111, $\dots$ について次の問いに答えよ。

- (1) 第 n 項を求めよ。
- (2) 初項から第 100 項までの和 S を求めよ。
- (3) (2)における和 S の 10 桁以下の部分(下 10 桁)に並ぶ数字を記せ。

☐イ 四面体 OABC において, 辺 OA, OB, OC, AB, BC, CA の中点をそれぞれ P, Q, R, S, T, U とする。次の問いに答えよ。

- (1) $\overrightarrow{PT}$ を $\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OB}$, $\overrightarrow{OC}$ を用いて表せ。
- (2) $\overrightarrow{PT}$ と $\overrightarrow{QU}$ が垂直となることは, $OC = AB$ であるための必要十分条件であることを示せ。
- (3) $OA = OB = 2$, $\angle ABC = \frac{\pi}{6}$ とし, $\overrightarrow{PT}$ と $\overrightarrow{QU}$, $\overrightarrow{QU}$ と $\overrightarrow{RS}$, $\overrightarrow{RS}$ と $\overrightarrow{PT}$ がそれぞれ垂直となるとき, OC の長さを求めよ。

- 4 次の2題 **力**，**キ** のうちから1題を選択し，解答用紙の□の中に選択した問題記号(力またはキ)を記入し，解答せよ。

力 2つの2次関数 $y = x^2$ ， $y = -(x - a)^2 + b$ のグラフがただ1つの共有点(1, 1)をもつとき，次の問いに答えよ。

(1) 定数 a ， b を求めよ。

(2) $f(x) = \begin{cases} x^2 & (x \leq 1) \\ -(x - a)^2 + b & (1 < x) \end{cases}$ とするとき，関数 $y = f(x)$ の

グラフと x 軸とで囲まれた図形の面積を求めよ。

キ 球をある平面で切り取った立体は，切り口を底面としたときの高さが球の半径の $\frac{2}{3}$ となった。この立体の体積と球の体積の比を求めよ。