

# 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ません。
2. 問題は、**1** から **4** までの計 4 問です。
3. 解答用紙は 4 枚です。解答は問題番号が印刷されている解答用紙に記入しなさい。ただし、**3**，**4** についてはそれぞれ 2 題ある中から 1 題を選択解答しなさい。このとき、選択した問題記号(それぞれ、アまたはイ，カまたはキ)を解答用紙の ☐ の中に書き入れなさい。
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しなさい。
5. 印刷不鮮明及びページの落丁・乱丁等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
6. 問題冊子の余白等は適宜利用してよい。
7. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

**1** 次の問いに答えよ。

- (1)  $\sqrt{2} = 1.41421$ ,  $\sqrt{3} = 1.73205$ ,  $\sqrt{6} = 2.44949$  として  $\frac{1}{1 + \sqrt{2} - \sqrt{3}}$  の値を, 小数第 5 位以下を切り捨てて, 小数第 4 位まで求めよ。
- (2) 2 次方程式  $x^2 - 4mx + m + 3 = 0$  が重解をもつとき,  $m$  の値を求めよ。
- (3)  $\triangle ABC$  において,  $AB = 5$ ,  $BC = 7$ ,  $CA = 8$  であるとき,  $\angle BAC$  の大きさを求めよ。

- 2 鋭角三角形 $\triangle ABC$ において、頂点  $A$  を通り直線  $BC$  に点  $B$  で接する円  $C_1$  の半径を  $p$ 、頂点  $A$  を通り直線  $BC$  に点  $C$  で接する円  $C_2$  の半径を  $q$  とする。このとき、 $\triangle ABC$  の外接円の半径  $R$  を  $p, q$  で表せ。

- 3 次の2題ア, イから1題を選択し, 解答用紙の□内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 $\{a_n\}$ は等比数列で, その公比は0以上の実数であるとする。自然数 $n$ に対して

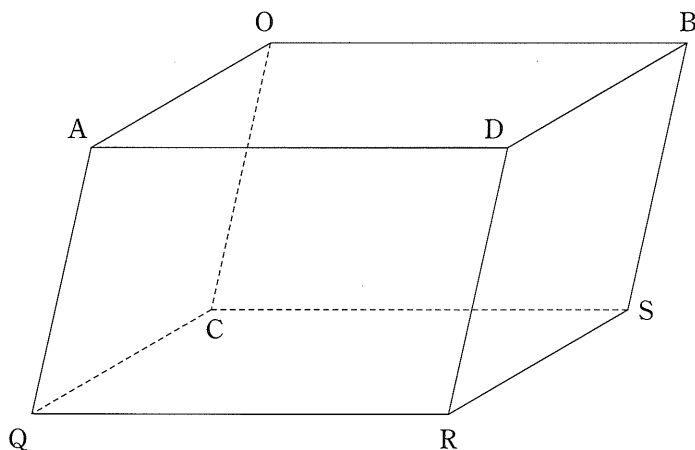
$$S_n = \sum_{k=1}^n a_k, \quad T_n = \sum_{k=1}^n (-1)^{k-1} a_k, \quad U_n = \sum_{k=1}^n a_k^2$$

とするとき,  $n$ が奇数ならば,  $S_n \cdot T_n = U_n$  が成り立つことを示せ。

イ 2つずつ平行な3組の平面で囲まれた立体を平行六面体という。下図のような平行六面体 OADB-CQRS において,  $\triangle ABC$  の重心を F,  $\triangle DQS$  の重心を G とする。また,  $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ ,  $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ ,  $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$  とおく。このとき, 次の問いに答えよ。

(1)  $\overrightarrow{OG}$  を  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  で表せ。

(2) 4点 O, F, G, R は同一直線上にあることを示せ。



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

**力** 関数  $f(x)$  が次の式で与えられている。

$$f(x) = x^2 - f'(a)x + \int_{-b}^0 f'(t) dt$$

ここで， $a$  と  $b$  は定数である。方程式  $f(x) = 0$  が2つの異なる実数解  $\alpha$  と  $\beta$  をもつとき，次の問いに答えよ。

- (1)  $f'(a)$  を  $\alpha$  と  $\beta$  で表せ。
- (2)  $a$  と  $b$  を，それぞれ  $\alpha$  と  $\beta$  で表せ。

**キ** 次の問いに答えよ。ただし， $\log$  は自然対数とする。

- (1)  $0 < x < 1$  なる実数  $x$  に対して，不等式

$$\log \frac{1+x}{1-x} < 2x + \frac{2}{3} \cdot \frac{x^3}{1-x^2}$$

が成り立つことを示せ。

- (2) 不等式  $\log 2 < \frac{25}{36}$  が成り立つことを示せ。