

2007 年度入学試験問題

理 数 科

注 意 事 項

1. 試験開始の台図があるまで、この問題冊子を開かないこと。
2. この問題の本文は、23 ページである。印刷不鮮明の箇所及び脱落などがあれば、ただちに申し出ること。
3. 解答用紙は各科目 1 枚である。解答はすべて指定された解答欄に記入すること。
4. 受験番号を解答用紙及び問題冊子の所定の欄にはっきり記入すること。
5. 鉛筆(HB)、ペン、消しゴム、定規以外の筆記用具は、使用しないこと。
6. 用便、中途退室等用件のある場合は、無言のまま手をあげて監督者の指示を受けること。
7. 答案が完成しても、退室してはいけない。
8. 配布された問題冊子及び、解答用紙は必ず提出すること。
9. 生物(1～13 ページ)、化学(14～20 ページ)、数学(21～23 ページ)。

受験 番号				
----------	--	--	--	--

数 学

1. 次の各問に答えよ。(結果のみ答えよ)

(1) $x^2 - 3x - 2 = 0$ を解け。

(2) $\frac{6 - \sqrt{12}}{1 + \sqrt{3}}$ の分母を有理化して簡単にせよ。

(3) 次の命題が真であれば○, 偽であれば反例を解答欄に記入せよ。
 a と b が共に整数で $(a - 1)(b - 1) = 1$ ならば $a = b = 2$ である。

(4) $\triangle ABC$ の内接円の半径は $\frac{2\sqrt{6}}{3}$ である。
3 辺 AB , BC , CA の和が 18 のとき, $\triangle ABC$ の面積を求めよ。

(5) 箱の中に 10000 円のアタリくじ 1 本, 5000 円のアタリくじ 2 本, ハズレくじ 47 本のあわせて 50 本のくじが入っている。
ここからくじを 1 本引くときのアタリ金額の期待値を求めよ。

2. と には適する数式を、 ~ と には適する数値を補え。

(1) $x^2 + xy + yz - z^2$ を因数分解すると $x^2 + xy + yz - z^2 =$ となる。

(2) 不等式 $|2M + 1| < M + 2\sqrt{3}$ を満たす整数 M は全部で 個ある。
ただし、 $| \quad |$ は絶対値記号である。

(3) $a + b = \sqrt{3}$, $a - b = \sqrt{7}$ のとき、 $ab =$, $a^3 - b^3 =$ である。

(4) x の 2 次関数 $y = a(x + b)^2 + c$ のグラフが 3 点 $(-3, 0)$, $(1, 0)$, $(0, 6)$ を通るとき、 $a + c =$ となる。

(5) , , , , と数字が書かれたカードがそれぞれ 1 枚ずつある。これら 5 枚のカードから 3 枚取り出して並べると、3桁の整数は全部で 通りでき、そのうち 6 の倍数となる整数は 通りである。
ただし、例えば は 3桁の整数とは考えないものとする。

(6) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ で $\sin^2 \theta - \frac{1}{1 + \tan^2 \theta} = \frac{1}{2}$ のとき、 $\sin \theta =$ である。

(7) 白球 3 球、赤球 9 球が入った袋から 1 球取り出し、色を調べてからもとに戻す。これを 3 回行うとき、すべて同じ色の球が出る確率は で、異なる色の球が出る確率は である。

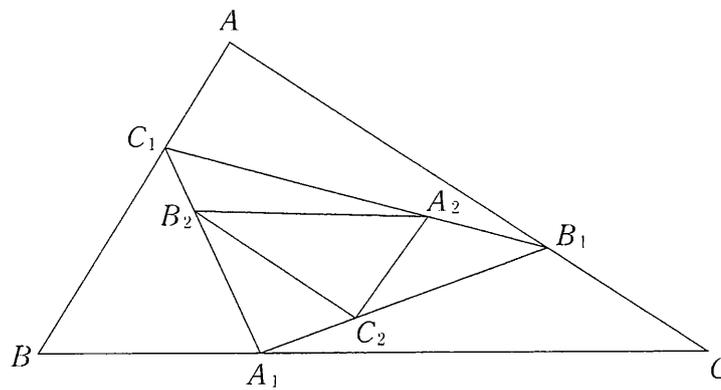
(8) $\sum_{k=8}^{19} (k - 7)(4k - 33) = \sum_{p=1}^{12} p(\text{ }) =$ である。

3. $\triangle ABC$ の 3 辺の長さは $BC = a$, $CA = b$, $AB = c$ である。

今, $\triangle ABC$ の 3 辺 BC , CA , AB を 1 : 2 に内分する点をそれぞれ A_1 , B_1 , C_1 とする。

同様に $\triangle A_k B_k C_k$ ($k = 1, 2, 3, \dots$) の 3 辺 $B_k C_k$, $C_k A_k$, $A_k B_k$ を 1 : 2 に内分する点をそれぞれ A_{k+1} , B_{k+1} , C_{k+1} とする。

$\triangle A_k B_k C_k$ の 3 辺の長さを $B_k C_k = a_k$, $C_k A_k = b_k$, $A_k B_k = c_k$ として次の各問に答えよ。ただし, 例えば $(a_1)^2$ は $a_1 \times a_1$ のこととする。



(1) $\angle BAC = \angle A$ とする。

$\cos \angle A$ と $(a_1)^2$ の値を a , b , c を使ってそれぞれ表せ。

(2) $(a_1)^2 + (b_1)^2 + (c_1)^2$ の値を a , b , c を使って表せ。

(3) $a = \sqrt{11}$, $b = \sqrt{17}$, $c = \sqrt{26}$ のとき,

$$\sum_{k=1}^5 \{(a_k)^2 + (b_k)^2 + (c_k)^2\}$$

を計算せよ。