

2004年度 入学試験問題

日本史 ・ 世界史 ・ 数 学

日 本 史…………… 1～13ページ

世 界 史…………… 15～21ページ

数 学…………… 23～24ページ

注 意

- (1) 日本史・世界史・数学から1科目を選択し解答すること。
- (2) 解答用紙は各科目別になっている。
選択しない科目の解答用紙は、試験開始30分後に回収する。
なお、回収後は科目の変更はできない。
- (3) 解答用紙には受験番号の記入欄がそれぞれ次のようにある。
日本史…………… 3 か所
世界史…………… 3 か所
数 学…………… 表面に2か所、裏面に1か所、計3か所
各箇所とも正確、明瞭に記入すること。
- (4) 解答はすべて解答用紙の所定欄に記入すること。
- (5) 問題紙の余白は計算に使用してもよい。
- (6) 試験開始後、問題紙に落丁・損傷がないか確認すること。
- (7) 試験終了後、問題紙は各自持ち帰ること。

数 学

[I] 次の に適する n の整式を、解答用紙の同じ記号のついた の中に記入せよ。

円に内接する n 角形 F ($n > 4$ は整数) の各頂点から引ける対角線の本数はそれぞれ ア 本で、対角線の総数は イ 本である。また、 F の頂点 3 つからできる三角形の総数は ウ 個であり、 F の頂点 4 つからできる四角形の総数は エ 個である。

以下では、対角線のうちのどの 3 本をとっても F の頂点以外の同一点で交わらないものとする。

F 内部で交わる 2 本の対角線の組合せをすべて考えると、交点の総数は オ 個である。次に、すべての対角線を上記のすべての交点で線分に分割する (したがって、各線分上には、両端を除くと上記の交点は存在しない)。これらの線分のうち、 F の頂点を端点の 1 つとするものは カ 本で、 F の頂点を端点とせず、 F の内部にあるものは キ 本である。

[II] 次の問いに答えよ。

(1) 次をみたす数列 $\{a_n\}$ は等差数列であることを示せ。

$$a_n = \frac{a_{n+1} + a_{n-1}}{2} \quad (n = 2, 3, \dots)$$

(2) 次をみたす数列 $\{b_n\}$ の一般項を求めよ。

$$b_1 = 1, \quad b_2 = 3, \quad b_n = \sqrt{b_{n+1}b_{n-1}} \quad (n = 2, 3, \dots)$$

(3) 次をみたす数列 $\{c_n\}$ の一般項を求めよ。

$$c_1 = 1, \quad c_2 = \frac{1}{2}, \quad c_n = \frac{2c_{n+1}c_{n-1}}{c_{n+1} + c_{n-1}} \quad (n = 2, 3, \dots)$$

〔 III 〕 面積が6である $\triangle ABC$ について、辺 AB の長さ x と辺 AC の長さ y が

$$x + y = 7$$

をみたす。次の問いに答えよ。

- (1) x の取り得る範囲を求めよ。
- (2) x が最大になるときの $\triangle ABC$ の外接円の半径 R と内接円の半径 r を求めよ。