

受験番号					
------	--	--	--	--	--

(算用数字で記入のこと)

1998 年 度

W 数 学 問 題

注 意

1. 試験開始の指示があるまで問題用紙を開いてはいけません。
2. 解答用紙はすべて HB の黒鉛筆または HB の黒芯のシャープペンシル で記入することになっています。HB の鉛筆・消しゴムを忘れた人は監督に申し出てください。
(万年筆・ボールペン・サインペンなどは使用してはいけません。)
3. 試験開始後、ただちに問題用紙の受験番号欄に、受験番号を算用数字で記入してください。
4. 解答用紙にはすでに受験番号がマークされていますので、出席票の受験番号が、あなたの受験票の番号であるかどうかを確認し、出席票の氏名欄に氏名のみを記入してください。
5. 解答は解答用紙の指定された解答欄に記入し、その他の部分には何も書いてはいけません。
6. 解答用紙を折りまげたり、破ったり、傷つけたりしないように注意してください。
7. この問題用紙は、試験終了後回収します。

I . 次の空欄イ～ヌにあてはまる数を記入せよ。解答は、解答用紙の所定欄に記入せよ。

(i) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x-1)^3 + a(x-1) + b}{x} = 1$ のとき、 $a = \boxed{\text{イ}}$ 、 $b = \boxed{\text{ロ}}$ である。

(ii) $\log_2(2x+3) + \log_2 x = 1$ を満たす x の値は $\boxed{\text{ハ}}$ である。

(iii) 等比数列 $a_1, a_2, a_3, \dots$ で、 $a_2 = 8$ 、 $a_9 = \frac{1}{16}$ であるとき、 $\sum_{i=10}^{15} a_i$ の値は $\boxed{\text{ニ}}$ である。

(iv) θ が $32\sin^4\theta - 20\sin^2\theta + 3 = 0$ を満たすとき、 $\cos 2\theta$ のとり得る値は、小さい順に $\boxed{\text{ホ}}$ と $\boxed{\text{ヘ}}$ である。

(v) 底面の直径と高さの和が 60 cm になる直円錐のうち、体積が最大になるものの高さは $\boxed{\text{ト}}$ cm である。

(vi) 3 次関数 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ が $x = 3$ で極大値 56 であり、 $x = 5$ で極小値を持つとき、 $a = \boxed{\text{チ}}$ 、 $b = \boxed{\text{リ}}$ 、 $c = \boxed{\text{ヌ}}$ である。

II . 1 から順に自然数を並べて、次のように奇数個ずつ $\{\}$ で順にくくっていく。

$$\{1\}, \{2, 3, 4\}, \{5, 6, 7, 8, 9\}, \{10, 11, 12, 13, 14, 15, 16\}, \dots$$

次の問(i)、(ii)に答えよ。解答は解答用紙の所定欄に記入せよ。

(i) 10 番目の $\{\}$ の最初の数求めよ。

(ii) n 番目の $\{\}$ の中に入るすべての数の和を n を用いて表せ。

III . 2 次関数 $y = x^2 - 2kx + 1$ について、次の問(i)～(iii)に答えよ。解答は解答用紙の所定欄に記入せよ。

(i) この関数の最小値 b と、そのときの x の値 a を k を用いて表せ。

(ii) a と b が $a^2 + b^2 \leq 2a + 2b - 1$ を満たすとき、実数 k のとり得る範囲を求めよ。

(iii) (ii)で求めた k の範囲内で、 b の値が最小になる k の値を求めよ。このとき、この 2 次関数のグラフと、 $y = -2x^2 + 2$ のグラフで囲まれる面積 S を求めよ。

IV . 2 点 $A(1, 1)$ と $B(2, -1)$ を通る直線 l と、点 $(a, 0)$ に中心をもつ半径 3 の円 C がある。次の問(i)、(ii)に答えよ。解答は解答用紙の所定欄に記入せよ。

(i) 直線 l が円 C と交わる時、 a の範囲を求めよ。

(ii) a を $a \leq 1$ の範囲で自由に動かしたとき、直線 l と円 C の交点間の距離の最大値を求めよ。