

受験 番号					
	(算用数字で記入のこと)				

1998 年 度

F 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 **H B** の黒鉛筆または **H B** 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。H B 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～チにあてはまる最も適当な数または式を記入せよ。解答は解答用紙の所定欄に記入せよ。

(i) $x^{15} + 1$ を $x^2 + x + 1$ で割った余りは、 である。

(ii) $1 - i + i^2 - i^3 + \cdots + i^{20}$ の値は、 である。

(iii) $\sin 165^\circ$ の値は、 である。

(iv) 5つの数値 $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 、 $\frac{1}{\sqrt[3]{9}}$ 、 $\sqrt[3]{3}$ 、 $\log_3 3$ を大きさの順にならべるとき、
第3番目にくるのは である。

(v) $\log_5(2x - 1) = -2$ の解は、 $x =$ である。

(vi) $x^2 + 2kx + 3k + 4 > 0$ がすべての実数 x について成立する定数 k の範囲は、 である。

(vii) 直角三角形の内接円が斜辺との接点において、斜辺を 3 : 10 に分割している。
この三角形の直角をはさむ2辺の長さの比は である。

(viii) 横一列に並んだ7つの箱がある。これに赤玉が隣り合わないよう赤玉3個と白玉4個をそれぞれ1個ずつ入れると、 通りの入れ方がある。

II . 関数 $y = -(\cos \theta + \sin \theta) + |3(\cos \theta + \sin \theta) + 2 \sin 2\theta|$ ($0^\circ \leq \theta < 360^\circ$) 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) $\cos \theta + \sin \theta = x$ とおくとき、 x のとりうる値の範囲を求めよ。

(ii) y を x で表わせ。

(iii) y の最大値、最小値を求めよ。

III . 水平面上のある地点からある人が自転車で出発して、まず北に 2 m 直進する。そこで直角に右折し前の距離の2倍つまり 4 m 直進する。次に、また直角に右折して前の距離の2倍、8 m 直進する。さらに、また直角に右折して前の距離の2倍、16 m 直進する。この方式での右折を繰り返して、元の出発点の真東 4000 m 以上離れた地点に初めて達したときに停止するものとする。

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) 停止するまでに何回右折したか求めよ。

(ii) 最後の右折地点までに進んだ距離の合計はいくらか求めよ。

IV . ここにガラス製の容器がある。この容器の内側の形状は、放物線 $y = 2x^2$ ($a > 0$) を y 軸のまわりに回転させてできるものと同じで、 $x = 0$ 、 $y = 0$ のときがこの容器の底にあたる。容器の口は半径 3 cm の円形をしており、底までの深さは 18 cm であった。この容器中に、十分に小さな球形のガラス玉を入れると、このガラス玉は容器の底に接触する。しかし、入れるガラス玉を大きくしていくと、やがてガラス玉は容器の底に接触しなくなる。容器の底にガラス玉が接触するためには、ガラス玉の半径は何 cm 以下でなければならないか、その値を求めよ。解答は解答用紙の所定欄に記入せよ。