

B 数 学 問 題

注 意

1. 試験開始の指示があるまでこの問題冊子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の黒鉛筆・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・サインペンなどを使用してはいけません。)
3. この問題冊子は8頁までとなっています。試験開始後、ただちに頁数を確認してください。なお、問題番号はI～IVとなっています。
4. 解答用紙にはすでに受験番号が記入されていますので、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。なお、出席票は切り離さないでください。
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. 解答用紙を折り曲げたり、破ったり、傷つけたりしないように注意してください。
7. 計算には、この問題冊子の余白部分を使ってください。
8. この問題冊子は持ち帰ってください。

I. 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) 次の空欄イ～チにあてはまる数を記入せよ。

(1) $\frac{\sqrt{5}+2}{\sqrt{5}-1}$ の整数部分は イ である。

(2) $3^{\frac{1}{n+1}} < 2^{\frac{1}{n}} < 3^{\frac{1}{n}}$ をみたす整数 n は ロ である。

(3) 2の1999乗は ハ けたの数になる。ただし、 $\log_{10} 5 = 0.6990$ として計算せよ。

(4) 関数 $\sin(x+45^\circ) + \sin x$ の最大値は、整数 a, b を用いて $\sqrt{a+\sqrt{b}}$ と表される。
このとき、 $a =$ ニ , $b =$ ホ である。

(5) R I K K Y O の6文字を全部並べてできる順列を考える。

異なる並べ方は ヘ 通りである。

K Y O という並びを含む並べ方は ト 通りである。

2つの K が隣同士にならない並べ方は チ 通りである。

(ii) 次の空欄リにあてはまる条件を記入せよ。

a, b を実数とするとき、条件「 $ab > 0$ かつ $a+b \geq 1$ 」の否定は リ である。

Ⅱ. 曲線 $y = x^3 - 3x^2 + 2x$ を C_1 とする. このとき次の問(i)~(iii)に答えよ.
解答は解答用紙の所定欄に記入せよ.

(i) 曲線 C_1 の接線のうちで, 原点を通るものを求めよ.

(ii) (i)で求めた接線のうちで傾きが負のものを l とする. l と C_1 との接点を A とするとき, 点 A の座標を求めよ.

(iii) 曲線 $C_2: y = x^3 + ax^2$ が点 A を通るとき, 曲線 C_1 と曲線 C_2 で囲まれる部分の面積を求めよ.

Ⅲ. 空間内に3点 $A(2, 3, \sqrt{5})$, $B(1, 0, 0)$, $C(0, 2, 0)$ がある.

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) xy 平面上の点 D を, $\overrightarrow{AD}$ が $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$ と垂直となるようにとる. このとき, D の座標を求めよ.

(ii) 四面体 $ABCD$ の体積を求めよ.

(iii) 三角形 ABC の面積を求めよ.

IV. 200 m^2 の土地を持っている人が、1999年から毎年末に、 10 m^2 ずつ無償で土地を譲り受けることになった。ただし、1998年末での土地の価格は 1 m^2 当たり 20 万円であるとする。土地の価格は毎年 3 % ずつ下がっていくものとするとき、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) 土地を譲り受けるようになって n 年目の年末における土地の面積 a_n を n の式で表せ (答だけ示せ)。ただし、1999年を 1 年目と数えることにする。

(ii) n 年目の年末における土地の価格 S_n を n の式で表せ (答だけ示せ)。

(iii) 土地の価格 S_n が最大になるときの整数 n の値を求めよ。