

A 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. 次の空欄イ～へにあてはまる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) $\vec{a} = (3, -1, 4)$, $\vec{b} = (-2, -1, 3)$ とする。 $\vec{c} = (s, t, 2)$ が $\vec{a}, \vec{b}$ のいずれにも垂直になるとき、 $s = \boxed{\text{イ}}$, $t = \boxed{\text{ロ}}$ である。

(ii) $\int_0^3 x|x-2|dx = \boxed{\text{ハ}}$

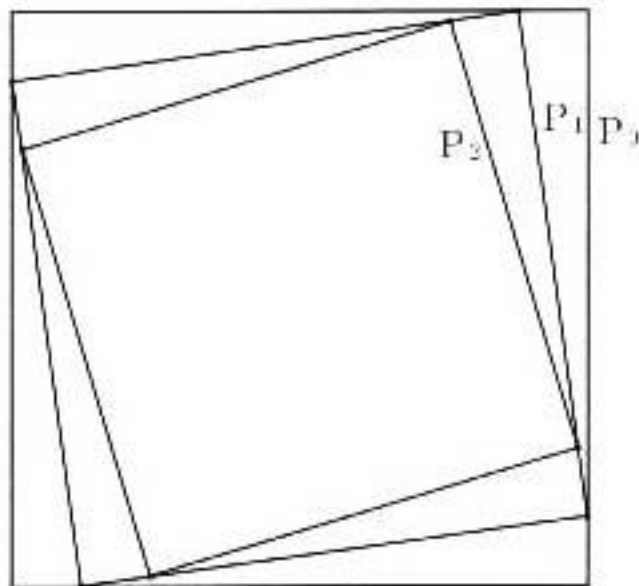
(iii) 母線の長さ（底面の円周から頂点までの距離）が a の直円錐がある。体積が最大になるときの底面の半径は $\boxed{\text{ニ}}$ である。

(iv) $(2x - y - 3z)^5$ を展開して整理すると、項の数は全部で $\boxed{\text{ホ}}$ 、 xy^3z^2 の係数は $\boxed{\text{ヘ}}$ である。

Ⅱ. 一辺の長さが1の正方形 P_0 がある。図のように各辺を9:1に内分した点を結ぶ四辺形を P_1 とする。 P_1 の各辺を9:1に内分した点を結ぶ四辺形を P_2 とし、同じように四辺形 $P_3, P_4, \dots$ を考える。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。ただし $\log_{10} 2 = 0.30, \log_{10} 41 = 1.61$ とする。

(i) P_1 の面積 S_1 を求めよ。

(ii) 四辺形 P_n の面積がはじめて $\frac{1}{4}$ より小さくなるときの n を求めよ。



Ⅲ. 一辺の長さが a の正三角形 ABC がある. この三角形の周上を, 点 P は A を出発して B に向かい, 点 Q は点 P が出発するのと同時に B を出発して C に向かう. P, Q の速度はそれぞれ一定で, P の速度は Q の速度の 3 倍である. P が B に到着したとき, P, Q は同時に停止する. 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) 三角形 PBQ の面積 S が最大になるときの S の値とそのときの線分 AP の長さ l を求めよ.

(ii) 線分 PQ の長さ m が最小になるときの m の値とそのときの線分 AP の長さ n を求めよ.

IV. さいころを2回続けて振り、先に出た目を a 、次に出た目を b とする。このとき、円 $x^2 + y^2 + ax + by = 0$ について、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) この円の円周の長さが 4π 以下になる確率を求めよ。
- (ii) この円が直線 $x + y + 4 = 0$ と共有点をもつ確率を求めよ。