

平成 20 年度 入学者選抜学力検査問題

数 学 (理系 α)

数学Ⅰ，数学A
数学Ⅱ，数学B
数学Ⅲ，数学C

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで，問題冊子及び解答用紙の中を見てはいけません。
2. 解答用紙は，4 枚あります。
3. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明，ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気がついた場合は，手を挙げて監督者に知らせてください。
4. 試験開始後，すべての解答用紙に受験番号，志望学部および氏名を記入してください。受験番号の記入欄は各解答用紙に 2 箇所あります。
5. 解答は各問，指定された番号の解答用紙のおもて面にだけ記入してください。
6. 解答を指定された番号以外の解答用紙に記入した場合，採点の対象となりません。
7. 裏面その他に解答を書いた場合，その部分は採点の対象となりません。
8. 各問題の配点 50 点は 200 点満点としたときのものです。
9. 試験終了後，問題冊子と計算用紙は持ち帰ってください。

[1] (配点 50) a を正の実数とする。 $f(x) = x\sqrt{\frac{a+x}{a-x}}$ ($-a \leq x < a$) について、次の問いに答えなさい。

- (1) 関数 $y = f(x)$ の増減，極値を調べ，そのグラフをかきなさい。
- (2) 曲線 $y = f(x)$ ($-a \leq x \leq 0$) と x 軸とで囲まれた図形を x 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積を求めなさい。

〔2〕（配点 50）ある学校では毎日，A，B，C，D，E の 5 曲の中から異なる 3 曲を無作為に選んで昼休みに放送している。 n を任意の自然数とする。このとき，次の問いに答えなさい。

- (1) 1 日に曲 A，B が両方とも放送される確率を求めなさい。
- (2) n 日間で曲 A，B のいずれも全く放送されない確率を求めなさい。
- (3) n 日間で曲 A が少なくとも 1 度は放送される確率を求めなさい。
- (4) n 日間でどの曲も少なくとも 1 度は放送される確率を求めなさい。

〔3〕（配点 50） n を 3 以上の自然数とする。座標平面において正 n 角形 $P_0 P_1 \cdots P_{n-1}$ を考える。頂点 P_0, P_1 の座標はそれぞれ $(0, 0), (1, 0)$ であり、その他の頂点は x 軸の上側にあるとする。各頂点における外角を θ とする。整数 $i (0 \leq i < n-1)$ に対して、 ℓ_i を辺 $P_i P_{i+1}$ を含む直線とし、 ℓ_{n-1} を辺 $P_{n-1} P_0$ を含む直線とする。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 整数 $i (0 \leq i \leq n-1)$ に対して、頂点 P_i の座標および直線 ℓ_i の方程式を θ を用いて表しなさい。
- (2) n が奇数ならば、正 n 角形 $P_0 P_1 \cdots P_{n-1}$ には互いに平行な 2 辺は存在しないことを示しなさい。

〔 4 〕 （配点 50） 次の問いに答えなさい。

(1) $y = |2x^3 + 3x^2 - 12x|$ のグラフをかきなさい。

(2) a を実数とすると、 x についての方程式

$$|2x^3 + 3x^2 - 12x| = a^2 + 3a + 2$$

の異なる実数解の個数を求めなさい。