

数 学 問 題

受験についての注意

1. 試験開始の合図があるまで、問題を見てはいけません。
2. 数学の試験用紙は、問題用紙(2 ページ)、記述式解答用紙(甲)1 枚、記述式解答用紙(乙)1 枚から構成されています。過不足があれば監督者に申し出てください。
3. 監督者の指示に従って、2 枚の記述式解答用紙の受験番号欄(それぞれ 2 カ所、合計 4 カ所)に受験番号を記入してください。
4. 試験用紙の中に、印刷が不鮮明な箇所や汚れなどがある場合には、監督者に申し出てください。
5. 解答はすべて HB の黒鉛筆または HB・0.5mm 以上の芯のシャープペンシルで記入してください。
6. 解答は、解答用紙の問題番号を十分に確認のうえ、解答用紙の各問指定の枠内に記入してください。解答用紙の裏面にはいっさい記入してはいけません。下書きなどには問題用紙の余白を利用してください。
7. 解答中でない解答用紙は必ず裏返しに置いてください。
8. 試験時間中は不審な行動をとってはいけません。不正行為を行った受験生に対しては、全科目を無効とします。
9. 試験時間の途中で退場することはできません。
ただし、気分が悪いなど身体の調子が悪くなった場合は、監督者に申し出てください。
10. 試験終了のベルが鳴ると同時に解答をやめてください。
11. 問題用紙は試験終了後、持って帰ってください。

〔1〕

次の文章中の に適する数値を、解答用紙の同じ記号のついた の中に記入せよ。途中の計算を書く必要はない。

- (1) 0, 1, 2, 3, 4 の 5 個の数字から、異なる 3 個の数字を選んで 3 けたの整数を作るとき、このような整数の総数は (ア) 個である。その中で、偶数であるものは (イ) 個ある。
- (2) 初項が a 、公比が r ($r < 0$) の等比数列の初項から第 n 項までの和を S_n とする。 $S_2 = 8$, $S_4 = 80$ のとき、 $a =$ (ウ) , $r =$ (エ) である。
- (3) $(a + bi)^2 = b + ai$ を満たす正の実数 a, b の値は $a =$ (オ) , $b =$ (カ) である。ただし、 $i^2 = -1$ である。

〔2〕

k は $0 \leq k \leq 1$ を満たす実数とする。このとき、 xy 平面上の曲線 $C: y = (|x| - 1)^2$ と直線 $\ell: y = k^2$ について、次の問いに答えよ。

- (1) C と ℓ の共有点の x 座標を k の式で表せ。
- (2) C と ℓ で囲まれた部分の面積 S を k の式で表せ。
- (3) k が与えられた範囲で変化するとき、 S を最小にする k の値を求めよ。

〔3〕

一辺の長さが 1 の正三角形 ABC において、辺 BC 上に点 P をとり、 $\overline{BP} = x$ ($0 \leq x < 1$)、 $\angle BAP = \alpha$ ($0^\circ \leq \alpha < 60^\circ$) とする。また、辺 CA 上に点 Q を $\angle CPQ = \alpha$ となるようにとり、さらに線分 AP 上に点 R を $\angle AQR = \alpha$ となるようにとる。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) $\overline{CQ}$ を x の式で表せ。
- (2) $\angle PQR$ の大きさを求めよ。
- (3) $\overline{PQ}$ を x の式で表せ。
- (4) $\sin \alpha$ を x の式で表せ。
- (5) 三角形 ARQ の面積 S を x の式で表せ。