

2009—(E)

数 学 問 題

14:45～15:45 (60分)

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（8ページ）、記述式解答用紙（あ）1枚、記述式解答用紙（い）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。
なお、記述式解答用紙はセットになっています。監督者の指示に従って、解答用紙を破ったりしないよう注意して、ミシン目に沿って1枚ずつ切り離してください。
3. 試験中に試験用紙の印刷が不鮮明な箇所や汚れなどに気づいた場合は、監督者に申し出てください。
4. 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。
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. 受験中は不審な行動をとってはいけません。不正行為があれば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、持ち帰ってください。

各問題の解答は、解答用紙の同じ問題番号のついた枠内に記入すること。

枠外および問題番号と異なる番号のところに書かれた解答は、採点の対象にはならない。

〔1〕

次の文章中の に適する不等号または数値を、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) a, b, c を $a < b < c$ である定数とする。関数 $f(x) = 3(x-b)(x-c) - (x-a)^2$ において $f(a)$, $f(b)$, $f(c)$ の正負は $f(a)$ 0, $f(b)$ 0, $f(c)$ 0 となる。 $f(x)$ の2次の項の係数は正なので、2次方程式 $f(x) = 0$ の異なる実数解の個数は、 である。また、定数 a, b, c と $f(x) = 0$ の異なる実数解を小さい順に並べると、 c は 番目になる。
- (2) 1133958×1134042 を計算すると $1133958 \times 1134042 =$ 99 である。また、 $1133958 = 1134000 - 42 = (27000 - 1) \times 42$ であるので、 1133958 を素因数分解したときに現れる素数を小さいものから順に並べると、2, 3, , , である。

——— このページは白紙です。 ———

[2]

次の文章中の に適する式または数値を、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) 直角三角形 ABC において斜辺 BC の長さを 1 とし、 $\angle ABC = x$ ($0 < x < \frac{\pi}{2}$) とする。△ABC の面積を S 、周の長さを L とする。 S および L を x の式で表すとそれぞれ $S =$, $L =$ である。 S の最大値は であり、 L の最大値は である。また、 $L = 1 + \frac{\sqrt{6}}{2}$ かつ $0 < x < \frac{\pi}{4}$ を満たす x は である。

- (2) 3 桁の正の整数 n の一の位の数字を四捨五入した整数を (n) と表す。たとえば、 $(124) = 120$, $(125) = 130$ である。 $\sum_{n=100}^{999} (n)$ を次のように考えて計算しよう。まず、 $\sum_{n=100}^{109} \{(n) - n\} =$ であり、 $\sum_{n=100}^{199} \{(n) - n\} =$ である。さらに、 $\sum_{n=100}^{999} \{(n) - n\} =$ となる。よって、 $\sum_{n=100}^{999} n = 450 \times$ だから、 $\sum_{n=100}^{999} (n) =$ となる。

——— このページは白紙です。 ———

[3]

k を定数とする. xy 平面において, 曲線 $C: y = x(x-1)$ と直線 $\ell: y = kx$ がある. ℓ と C が $0 < x < 1$ の範囲で共有点をもつとき, 次の問いに答えよ.

- (1) k の値の範囲を求めよ.
- (2) 曲線 C と直線 ℓ , $x=1$ で囲まれた 2 つの部分の面積の和 S を求めよ.
- (3) k が小問 (1) で求めた範囲を動くとき, S の最小値とそのときの k の値を求めよ.

—— このページは白紙です。 ——

—— このページは白紙です。 ——