

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(4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。
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、持って帰ってください。

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) n を 2 以上の整数とする。 $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ の範囲で方程式

$$\sin \theta = |\cos(n\theta)| \quad \dots\dots (*)$$

を考える。 $n=2$ のとき方程式 (*) は 2 個の解を持ち、それらを小さい順に並べると、 (ア) (イ) である。また、 $n=3$ のとき、方程式 (*) は 3 個の解を持ち、それらを小さい順に並べると、 (ウ) (エ) (オ) である。

(2) $a = \log_4 x$, $b = \log_8 y$ とする。 $2a + 3b = 1$ のとき、 $xy =$ (カ) なので $2x + y$ の最小値は (キ) である。また、 $ab = \frac{2}{3}$ ならば、 $x > 1, y > 1$ のとき xy の最小値は (ク) である。

[2]

次の文章中の に適する数値，式または記号を，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．

$AB = 5$, $BC = 10$ である長方形 $ABCD$ において，辺 CD 上に点 E を $CE = \frac{16}{5}$ であるようにとる．また，辺 BC 上に点 P が，点 P を通りかつ線分 AP に垂直な直線が線分 DE と点 Q で交わるように動く． $BP = x$ とおくと， x は不等式 (ア) $\leq x \leq$ (イ) を満たす．また，三角形 APQ の面積を S とすると， S は x を用いて $S =$ (ウ) と表される． S の増減表を作ると以下のようなになる．

x	<input type="text"/> (ア)	...	<input type="text"/> (エ)	...	<input type="text"/> (イ)
S'		<input type="text"/> (オ)	0	<input type="text"/> (カ)	
S	<input type="text"/> (キ)	<input type="text"/> (ク)	<input type="text"/> (ケ)	<input type="text"/> (コ)	<input type="text"/> (サ)

したがって， $x =$ (シ) のとき S は最大になり，最大値は (ス) である．また， $x =$ (セ) のとき最小となり，最小値は (ソ) である． (オ)， (カ)， (ク)， (コ) は， $+$ ， $-$ ， \searrow ， \nearrow の記号で表せ．

[3]

n を 2 以上の整数とする. 一つのサイコロを繰り返し投げて, 同じ目が 2 回続けて出るか, または n 回投げたら終了するものとする. このとき, 次の問いに答えよ.

- (1) $n=5$ とする. サイコロを投げる回数が 4 回となる確率を求めよ.
- (2) $n=5$ とする. サイコロを投げる回数が 5 回となる確率を求めよ.
- (3) サイコロを投げる回数が ℓ 回 ($\ell=2,3,\dots,n$) となる確率を求めよ.
- (4) サイコロを投げる回数の期待値を求めよ.