

数 学

2025 年度（令和 7 年度）

入 学 試 験 問 題

受 験 番 号	
---------	--

1. 注 意 事 項

- (1) 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- (2) この問題冊子は 6 ページあります。
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などに気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
- (3) 問題冊子の表紙の受験番号欄に受験番号を記入してください。
- (4) 解答用紙には、氏名、受験番号の記入欄および受験番号のマーク欄があります。それぞれに正しく記入し、マークしてください。
- (5) 問題用紙のどのページも切り離してはいけません。問題冊子の余白は計算用紙として使用してもかまいません。
- (6) 計算機能や辞書機能、通信機能等をもつ電子機器類全ての使用は禁止します。
使用している場合は不正行為とみなします。
- (7) 試験終了後、解答用紙は持ち帰ってはいけません。この問題冊子は持ち帰ってください。

2. 解 答 上 の 注 意

解答上の注意は、裏表紙にも記載してあるので、この問題冊子を裏返して必ず読んでください。ただし、冊子を開いてはいけません。また、解答用紙の左下に記載してある「注意事項」も読んでください。

- (1) 問題は

1

 ,

2

 ,

3

 の 3 つの大問があります。
- (2) 各問題文中の

ア

 ,

イウ

 などの

--

 には、数値または符号（＋，－）が入ります。これらを次の方法で、解答用紙の指定欄に、解答してください。

裏表紙につづく

座標平面上に2つの直線 $\ell: y = 2x + 4$, $m: y = -2x + 12$ がある。2直線 ℓ , m の交点を A とし、直線 m と x 軸の交点を B とする。線分 AB を直径とする円を K とし、直線 ℓ と円 K の共有点で A でない方を C とする。また、 $D(2, 0)$ とする。

(1) 点 A の座標は $(\boxed{\text{ア}}, \boxed{\text{イ}})$ であり、円 K の中心の座標は $(\boxed{\text{ウ}}, \boxed{\text{エ}})$ 、半径は $\boxed{\text{オ}} \sqrt{\boxed{\text{カ}}}$ である。また、点 C の座標は $(-\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}, \frac{\boxed{\text{ケコ}}}{\boxed{\text{サ}}})$ である。

(2) $\angle ADC = \alpha$, $\angle BCD = \beta$ とするとき、 $\tan \alpha = \frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$ であり、 $\sin(\alpha - \beta) = \frac{\boxed{\text{セ}} \sqrt{\boxed{\text{ソ}}}}{\boxed{\text{タチ}}}$ である。

(3) a を定数とし、円 K の点 D を含む弧 BC と線分 AB および線分 AC で囲まれた領域を L とする。点 (x, y) が領域 L を動くとき、 $ax - y$ の最大値 M は、
 $a < -\frac{\boxed{\text{ツテ}}}{\boxed{\text{ト}}}$ のとき、 $M = \frac{\boxed{\text{ナニ}}}{\boxed{\text{ヌ}}}(a + \boxed{\text{ネ}})$
 $-\frac{\boxed{\text{ツテ}}}{\boxed{\text{ト}}} \leq a < \frac{\boxed{\text{ノ}}}{\boxed{\text{ハ}}}$ のとき、
 $M = \boxed{\text{ヒ}} a - \boxed{\text{フ}} + \boxed{\text{ヘ}} \sqrt{\boxed{\text{ホ}}(a^2 + \boxed{\text{マ}})}$
 $\frac{\boxed{\text{ノ}}}{\boxed{\text{ハ}}} \leq a$ のとき、 $M = \boxed{\text{ミ}} a$
 である。

また、 a の値が変化するとき、 M が最小値をとるのは、 $a = \boxed{\text{ムメ}}$ のときである。

a は $0 < a \leq 1$ を満たす定数とし、関数 $f(x) = \log(x+a)$ がある。

- (1) $a = 1$ とする。 $y = f(x)$ のグラフを C_1 とし、 C_1 上の点 $(1, f(1))$ における法線を ℓ とする。

(i) $f'(1) = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ であり、法線 ℓ の方程式は、

$y = \boxed{\text{ウエ}}x + \boxed{\text{オ}} + \log \boxed{\text{カ}}$ である。また、 C_1 と ℓ および y 軸で囲まれた図形の面積は、 $\boxed{\text{キ}} - \log \boxed{\text{ク}}$ である。

- (ii) p, q を定数とし、 q は $\log 2 < q < \boxed{\text{オ}} + \log \boxed{\text{カ}}$ を満たすとする。 $y = p \log(x+1) + q$ のグラフを C_2 とし、 C_2 が点 $(1, \log 2)$ を通るとき、 $q = (\boxed{\text{ケ}} - p) \log \boxed{\text{コ}}$ である。このとき、 $x \geq 0$ の部分で C_2 と ℓ および y 軸で囲まれた図形の面積が $\frac{\log 2 + 1}{2}$ であれば、 $p = \frac{\boxed{\text{サシ}}}{\boxed{\text{ス}}}$ である。

(2) $g(a) = \int_0^1 |f(x)| dx$ とする。

$g(a) = (a + \boxed{\text{セ}}) \log(a + \boxed{\text{ソ}}) + a \log a - \boxed{\text{タ}}a + \boxed{\text{チ}}$

である。また、 $g'(a) = 0$ の解は、 $a = \frac{\sqrt{\boxed{\text{ツ}}} - \boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{ト}}}$ であり、 a の値が変化するとき、 $g(a)$ の最小値は、

$\log \frac{\sqrt{\boxed{\text{ナ}}} + \boxed{\text{ニ}}}{\boxed{\text{ヌ}}} + \boxed{\text{ネ}} - \sqrt{\boxed{\text{ノ}}}$
である。

i を虚数単位とし、2つの複素数 $\alpha = 2 + 4i$, $\beta = 1 - 3i$ がある。

- (1) $|\alpha| = \boxed{\text{ア}} \sqrt{\boxed{\text{イ}}}$, $\frac{\alpha}{\beta} = \boxed{\text{ウエ}} + i$ であり, $\frac{\alpha}{\beta}$ を極形式で表すと, $\frac{\alpha}{\beta} = \sqrt{\boxed{\text{オ}}} \left(\cos \frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}} \pi + i \sin \frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}} \pi \right)$ となる。ただし, $0 \leq \arg \frac{\alpha}{\beta} < 2\pi$ とする。また, $\left(\frac{\alpha}{\beta}\right)^{20} = \boxed{\text{クケコサシ}}$ である。

- (2) 複素数 z は, 方程式 $|z - \beta| = \sqrt{2}$ を満たしている。このとき, $|z - \alpha|$ の最大値は $\boxed{\text{ス}} \sqrt{\boxed{\text{セ}}}$ であり, そのときの z は $\frac{\boxed{\text{ソ}} - \boxed{\text{タチ}}i}{\boxed{\text{ツ}}}$ である。

- (3) 複素数平面上で, 複素数 α, β が表す点をそれぞれ A, B とする。
 $\gamma = \frac{\boxed{\text{テ}} - i}{\boxed{\text{トナ}}}$ とするとき, 直線 AB 上の点を表す複素数 z は, つねに方程式 $\bar{\gamma}z + \gamma\bar{z} = 1$ を満たす。このとき, $zw = 10$ を満たす複素数 w が表す点は, 点 $\frac{\boxed{\text{ニ}} + i}{\boxed{\text{ヌ}}}$ を中心とし, 半径が $\frac{\boxed{\text{ネ}} \sqrt{\boxed{\text{ノ}}}}{\boxed{\text{ハ}}}$ の円周上にある。また, 複素数 z, w が表す点をそれぞれ P, Q とし, P, Q は実軸上にならないとする。 $\triangle POQ$ の面積が最大となるとき, 直線 AB は $\triangle POQ$ の面積を $\boxed{\text{ヒ}} : \boxed{\text{フ}}$ の比に分ける。ただし, O は原点とし, $\boxed{\text{ヒ}} < \boxed{\text{フ}}$ とする。