

数 学 共 通

(化学科，情報科学科用)

注 意 事 項

試験開始の合図があるまでは，この冊子を開いてはいけない。

1. この冊子の本文は 3 ページである。印刷の不鮮明な部分，ページの脱落などがあつた場合は申し出ること。
2. 答案用紙には，すべてに受験番号と氏名を記入すること。

記入例

受験 番号	1	2	3	4	5	氏名	(氏 名)
----------	---	---	---	---	---	----	-------

3. 解答は，それぞれ問題の番号に対応する答案用紙に書くこと。
4. この冊子の余白部分は下書きに使用してもよい。
5. この冊子及び下書き用紙は持ち帰ること。

1 $\tan \alpha = 2, \tan \beta = 5, 0 < \alpha, \beta < \frac{\pi}{2}$ とする. $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ 上で関数

$$f(x) = \sin(\alpha + \beta + x) + \cos(\alpha + \beta + x)$$

を考える.

- (1) $\sin(\alpha + \beta), \cos(\alpha + \beta)$ を求めよ.
- (2) $\tan(\alpha + \beta + x)$ の値の範囲を求めよ.
- (3) $f(x)$ の最大値, 最小値を求めよ.
- (4) $f(x)$ が最小となるときの x を γ とする. $\alpha + \beta + \gamma, \tan \gamma$ を求め,
 $\beta - \alpha > \gamma - \beta$ となることを示せ.
- (5) $\beta > \frac{5\pi}{12}$ となることを示せ.

- 2** O を原点とする座標平面上の円 $x^2 + y^2 - 10x - 10y + 49 = 0$ を C とする.
原点 O を通り, 円 C に接する直線のうち, 傾きの大きい方を l とする.

- (1) l の傾きを求めよ.
- (2) x 軸に接し, 円 C と外接するような円の中心 P の描く軌跡を求めよ.
- (3) 直線 l と x 軸に接し, さらに円 C と外接する円の半径をすべて求めよ.

3

実数全体で定義された関数 $f(x)$, $g(x)$ を次のように定める.

$$f(x) = \int_0^{\frac{\pi}{4}} (\tan t - x)^2 dt, \quad g(x) = \int_0^{\frac{\pi}{4}} |\tan t - x| dt$$

- (1) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan t dt$, $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^2 t dt$ を求めよ.
- (2) $f(x)$ の最小値とそのときの x の値を求めよ.
- (3) $g(x)$ の最小値とそのときの x の値を求めよ.