

2021年度 群馬大学共同教育学部

学校推薦型選抜・帰国生選抜問題

数学専攻

小論文

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この解答用紙を開いてはいけません。
2. 問題は3題あり、それぞれ解答用紙に記載してあります。3枚の解答用紙と1枚の下書用紙があります。
落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所があった場合には申し出てください。
3. 受験番号と氏名は全ての解答用紙の所定の欄に必ず記入してください。
4. 3枚の解答用紙のみを回収するので、この表紙と下書用紙は持ち帰ってください。
5. 解答は各問題の下の解答欄に書き、裏面は使用しないでください。裏面に解答してもその部分は採点しません。

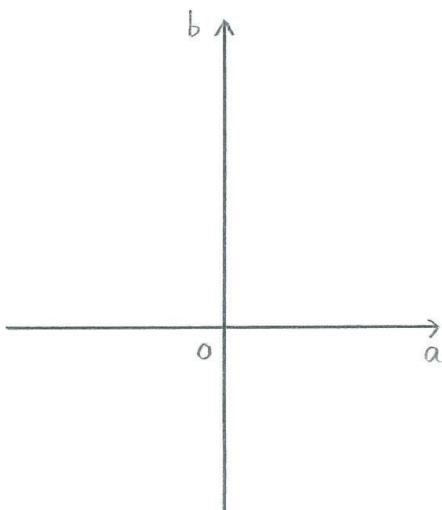
受験 番号		氏名	
----------	--	----	--

1

次の問に答えよ。

- (1) $f(x)$ を 3 次関数とする。このとき曲線 $y = f(x)$ は必ず変曲点を 1 つもつことを説明せよ。
- (2) 曲線 $y = x^4 + 2ax^3 + 3bx^2 + x - 1$ が変曲点をもたないとする。このとき実数 a と b の満たす条件を求めよ。また a と b の満たす条件を表す領域を下の座標平面上に図示せよ。

[解答欄]



得 点	
--------	--

受験 番号		氏名	
----------	--	----	--

2

座標平面上を運動する点 P の座標 (x, y) が、時刻 t の関数として $x = (1+t^2)\cos t$, $y = (1+t^2)\sin t$ ($t > 0$) と表されている。点 P の位置ベクトルを $\vec{p} = (x, y)$ とし、時刻 t における点 P の速度を $\vec{v} = (\frac{dx}{dt}, \frac{dy}{dt})$ とする。また 2つのベクトル \vec{p} と \vec{v} のなす角を θ ($0 \leq \theta \leq \pi$) とする。さらに \vec{a}, \vec{b} を $\vec{a} = (\cos t, \sin t)$, $\vec{b} = (-\sin t, \cos t)$ とする。このとき次の間に答えよ。

- (1) $\vec{v} = c\vec{a} + d\vec{b}$ であるとき c, d を t を用いて表せ。
- (2) $\cos \theta$ を c, d を用いて表せ。
- (3) $\tan \theta$ を t を用いて表し、 θ の最小値を求めよ。

[解答欄]

得 点	
--------	--

受験 番号		氏名	
----------	--	----	--

3

命題「すべての0でない実数 a について $a^2 > 0$ 」は真である。複素数においても同様なことが成立するだろうか。次の命題(1)と命題(2)について、それぞれの命題が真であれば証明し、偽であれば反例をあげよ。

- (1) 「すべての0でない複素数 α について α^2 の実部は正である」
- (2) 「すべての0でない複素数 α について $\alpha, \alpha^2, \alpha^3, \alpha^4$ の中の少なくとも1つの実部は正である」

[解答欄]

得 点	
--------	--

下書用紙