

受験番号	16					
------	----	--	--	--	--	--

令和7年度工学部 学校推薦型選抜（女子学生特別選抜）

適性検査1

数 学

注意事項

- 1 開始の合図があるまで、この冊子を開いてはいけない。
- 2 冊子（3ページよりなる）の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
- 3 解答は冊子の所定の欄に記入すること。
- 4 冊子には、表紙1箇所に受験番号を記入する欄がある。開始後直ちに記入すること。
- 5 冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけない。

1 一辺の長さが 1, $\angle OAB=60^\circ$ のひし形 OABC を考える。辺 AB を 1:3 に内分する点を P とし, 直線 BC 上に $\overline{OP} \perp \overline{OQ}$ となる点 Q をとるものとする。 $\overline{OA}=\vec{x}$, $\overline{OC}=\vec{y}$ として次の問に答えよ。答は解答欄に記入すること。

問 1 $\overline{OB}$ を $\vec{x}$, $\vec{y}$ を用いて表せ。

問 2 $\vec{x} \cdot \vec{y}$ を求めよ。

問 3 点 Q は直線 BC 上の点であるから, 実数 t を用いて $\overline{OQ}=(1-t)\overline{OB}+t\overline{OC}$ と表すことができる。 $\overline{OP} \perp \overline{OQ}$ より t の値を求めよ。

問 4 $|\overline{OQ}|$ を求めよ。

問 5 $\triangle OAP$ の面積 S_1 と $\triangle OCQ$ の面積 S_2 の比を整数で求めよ。

解答欄

問 1	$\overline{OB}=\vec{x}+\vec{y}$	問 2	$\vec{x} \cdot \vec{y} = -\frac{1}{2}$	問 3	$t=\frac{5}{7}$
問 4	$ \overline{OQ} =\frac{\sqrt{39}}{7}$	問 5	$S_1:S_2 = 7 : 8$		

2 関数 $f(x) = -x^3 + 2x^2 - x + 1$ に関する以下の問に答えよ。答は解答欄に記入すること。

問1 $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めよ。

問2 $f(x)$ の極大値，極小値を求めよ。また，そのときの x の値も求めよ。

問3 曲線 $y = f(x)$ 上の点 $(0, f(0))$ における接線 l の方程式を求めよ。

問4 問3で求めた接線 l に垂直で，かつ $f(x)$ の極大値の点を通る直線 m の方程式を求めよ。

問5 曲線 $y = f(x)$ と2つの直線 l, m に囲まれた面積 S を求めよ。

解答欄

問1	$f'(x) = -3x^2 + 4x - 1$	問2	極大値 1 ($x = 1$) 極小値 $\frac{23}{27}$ ($x = \frac{1}{3}$)		
問3	$y = -x + 1$	問4	$y = x$	問5	$S = \frac{1}{6}, \frac{7}{6}$

- 3 次の条件によって定められている数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ があり, 初項 $a_1=1$, $b_1=1$ である。
以下の問に答えよ。ただし, x は実数である。答は解答欄に記入すること。

$$a_{n+1}=a_n+xb_n$$

$$b_{n+1}=3a_n+3xb_n-2 \ (n=1,2,3,\dots)$$

問1 数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ の漸化式を求めよ。

問2 $n \geq 2$ のときの数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ の一般項を求めよ。

解答欄

問 1	$a_{n+1}=(1+3x) a_n-2x$	$b_{n+1}=(1+3x)b_n$
問 2	$a_n=(1+3x)^{n-1}/3+2/3$	$b_n=(1+3x)^{n-1}$