

(注意) I, II, III(1)については にあてはまるものを書け。

I $\triangle ABC$ において, $AB=9$, $AC=6$, $BC=9$ である。辺 AB を $2:1$ に内分する

点を P , 辺 AC を $1:2$ に内分する点を Q とする。 $\overrightarrow{AB}=\vec{a}$, $\overrightarrow{AC}=\vec{b}$ とおく。

(1) $\vec{a}$ と $\vec{b}$ の内積は, $\vec{a} \cdot \vec{b} =$ ア である。

(2) 辺 BC 上に点 R をとり, $\overrightarrow{BR}=k \overrightarrow{BC}$ とする。次の各ベクトルを k , $\vec{a}$, $\vec{b}$

を使って表すと $\overrightarrow{PR} =$ イ , $\overrightarrow{QR} =$ ウ である。

(3) $\angle PRQ=90^\circ$ であるとき, 点 R が線分 BC を内分する比は, $BR:RC$

$=$ エ である。またこのとき, 線分 PQ の中点を M とすれば, $\overrightarrow{MR}$ と $\overrightarrow{BC}$

の内積は $\overrightarrow{MR} \cdot \overrightarrow{BC} =$ オ である。

(4) 直線 PQ と直線 BC との交点を S とするとき, 点 S が線分 BC を外分する比

は カ である。

(注意) エ , カ は, もっとも簡単な整数比で表せ。

II (1) x の 3 次式 x^3-p は, x^2+x+1 で割り切れるという。このとき, 定数 p の

値は キ である。

(2) 2 次方程式 $x^2+x+1=0$ の解を α , β とするとき $\frac{\alpha^5+\beta^5}{(\alpha^3+\beta^3)^2}$ の値は

ク となる。

(3) 関数 $f(x)=x^3+(a+b)x^2+(ab-c)x-ac$ のグラフが x 軸と 1 点

$(-\frac{\sqrt{3}}{2}, 0)$ のみを共有し, そこで x 軸と接するとき, $a=$ ケ ,

$b = \boxed{\text{コ}}$, $c = \boxed{\text{サ}}$ である。

Ⅲ x 軸上で、原点 O の両側にそれぞれ点 A , C (A が x 軸の正の側), y 軸上で、原点 O の両側にそれぞれ点 B , D (B が y 軸の正の側) をとり、線分 AB の長さは一定の値 a であり、線分 CD は AB に平行でその長さは $2a$ であるとする。

〔1〕 $\angle OAB = \theta$ とすると、線分 AC の長さと四辺形 $ABCD$ の面積 S はそれぞれ a と θ を用いて $AC = \boxed{\text{シ}}$, $S = \boxed{\text{ス}}$ と表され、 $\theta = \boxed{\text{セ}}$ のとき S は最大値 $\boxed{\text{ソ}}$ をとる。また、 $(BC+AD)^2$ を a と θ を用いて表すと $\boxed{\text{タ}}$ となる。

〔2〕 四辺形 $ABCD$ の周の長さを最大にする θ の値およびそのときの周の長さを求めよ。求める過程を含めて解答欄に書け。