〔 **1** 〕 (配点 50 点)

$\angle A$ が直角の二等辺三角形 ABC を考える．辺 BC の中点を M とし，線分 AM を $1:3$ に内分する点を P とする．また，点 P を通り辺 BC に平行な直線と，辺 AB，AC との交点をそれぞれ Q，R とする．このとき，次の問いに答えよ．

(1) $\cos\angle QMR$ を求めよ．

(2) $\angle QMR$ の 2 倍と $\angle QMB$ の大小を判定せよ．

〔 **2** 〕 (配点 50 点)

座標平面に 3 点 $O(0,0)$、$A(2,6)$、$B(3,4)$ をとり、点 O から直線 AB に垂線 OC を下ろす。また，実数 s と t に対し，点 P を

$$\overrightarrow{OP} = s\overrightarrow{OA} + t\overrightarrow{OB}$$

で定める。このとき，次の問いに答えよ。

(1) 点 C の座標を求め，$\left|\overrightarrow{CP}\right|^2$ を s と t を用いて表せ。

(2) $s = \dfrac{1}{2}$ とし，t を $t \geqq 0$ の範囲で動かすとき，$\left|\overrightarrow{CP}\right|^2$ の最小値を求めよ。

(3) $s = 1$ とし，t を $t \geqq 0$ の範囲で動かすとき，$\left|\overrightarrow{CP}\right|^2$ の最小値を求めよ。

〔 **3** 〕 (配点 50 点)

1 から 6 までの数字が 1 つずつ書かれている 6 枚のカードがある．これらをよくきった上で，左から右に一列に並べる．カードに書かれた数字を左から順に a, b, c, d, e, f とする．このとき，次の問いに答えよ．

(1) $a+b=c$ となる確率を求めよ．

(2) $a+b=c+d$ となる確率を求めよ．

〔 **4** 〕 (配点 50 点)

曲線 $y=x^2$ の点 $P(a, a^2)$ における接線と点 $Q(b, b^2)$ における接線が点 R で交わるとする。ただし，$a<0<b$ とする。このとき，次の問いに答えよ。

(1) 点 R の座標および三角形 PRQ の面積を求めよ。

(2) 線分 PR と線分 QR を 2 辺とする平行四辺形を $PRQS$ とする。折れ線 PSQ と曲線 $y=x^2$ で囲まれた図形の面積を求めよ。

(3) $\angle PRQ=90^\circ$ を満たしたがら P と Q が動くとき，(2) で求めた面積の最小値を求めよ。