1

空間において，2 点 A $(0,\ 1,\ 0)$，B $(-1,\ 0,\ 0)$ を通る直線を ℓ とする。

(1)　点 P を ℓ 上に，点 Q を z 軸上にとる。$\overrightarrow{\mathrm{PQ}}$ がベクトル $(3,\ 1,\ -1)$ と平行になるときの P と Q の座標をそれぞれ求めよ。

(2)　点 R を ℓ 上に，点 S を z 軸上にとる。$\overrightarrow{\mathrm{RS}}$ が $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$ およびベクトル $(0,\ 0,\ 1)$ の両方に垂直になるときの R と S の座標をそれぞれ求めよ。

(3)　R，S を (2) で求めた点とする。点 T を ℓ 上に，点 U を z 軸上にとる。また，$\vec{v}=(a,\ b,\ c)$ は零ベクトルではなく，$\overrightarrow{\mathrm{RS}}$ に垂直ではないとする。$\overrightarrow{\mathrm{TU}}$ が $\vec{v}$ と平行になるときの T と U の座標をそれぞれ求めよ。

2

a，b，c は実数とし，$a<b$ とする。平面上の相異なる 3 点 A $(a,\ a^2)$，B $(b,\ b^2)$，C $(c,\ c^2)$ が，辺 AB を斜辺とする直角三角形を作っているとする。

(1)　a を b，c を用いて表せ。

(2)　$b-a \geqq 2$ が成り立つことを示せ。

(3)　斜辺 AB の長さの最小値と，そのときの A，B，C の座標をそれぞれ求めよ。

3

赤色，緑色，青色のさいころが各 2 個ずつ，計 6 個ある。これらを同時に振るとき，
赤色の 2 個のさいころの出た目の数 r_1，r_2 に対し $R=|r_1-r_2|$
緑色の 2 個のさいころの出た目の数 g_1，g_2 に対し $G=|g_1-g_2|$
青色の 2 個のさいころの出た目の数 b_1，b_2 に対し $B=|b_1-b_2|$
とする。

(1)　R がとりうる値と，R がそれらの各値をとる確率をそれぞれ求めよ。

(2)　$R \geqq 4$，$G \geqq 4$，$B \geqq 4$ が同時に成り立つ確率を求めよ。

(3)　$RGB \geqq 80$ となる確率を求めよ。