



## 2018年理系第4問

4 座標空間において、原点  $(0, 0, 0)$  と点  $(1, 1, -3)$  を通る直線を  $l$ 、2つの点  $(-6, 6, 0)$ 、 $(1, 2, 1)$  を通る直線を  $m$  とする。直線  $l$  上の点  $P$  と直線  $m$  上の点  $Q$  を、直線  $PQ$  が直線  $l$ 、 $m$  のいずれにも直交するようにとる。次の問いに答えよ。

- (1)  $|\overrightarrow{PQ}|$  を求めよ。
- (2)  $A$  を直線  $l$  上の点、 $B$  を直線  $m$  上の点とする。ただし、 $A \neq P$  とする。このとき、 $\angle APB = \frac{\pi}{2}$ であることを示せ。
- (3) 直線  $l$  上の2点  $A$ 、 $C$  をそれらの中点が  $P$  となるようにとる。同様に、直線  $m$  上の2点  $B$ 、 $D$  をそれらの中点が  $Q$  となるようにとる。 $|\overrightarrow{PA}| = a$ 、 $|\overrightarrow{QB}| = b$  のとき、三角形  $BDP$  の面積と四面体  $ABCD$  の体積を求めよ。