Vectors **u** and **v** have components $\begin{pmatrix} p \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix}$ and $\begin{pmatrix} 2p+16 \\ -3 \\ 6 \end{pmatrix}$, $p \in \mathbb{R}$.

(a)　(i)　Find an expression for **u.v**.　　　　　　　　　　　　　　　　　　1

　　(ii)　Determine the values of p for which **u** and **v** are perpendicular.　　3

(b)　Determine the value of p for which **u** and **v** are parallel.　　　　　2

Answers:

(a) (i)　　$p(2p + 16) + 30$ or equivalent

　(ii)　　$p = -5$ and $p = -3$

(b)　　　$p = -32$