(b) $\langle u+v, w\rangle = \langle u, w\rangle + \langle v, w\rangle$

$\langle u+v, w\rangle = 4(u_1+v_1)w_1 + 5(u_2+v_2)w_2$

$= 4(3+4)(-1) + 5(-2+5)(6)$

$= 4(7)(-1) + 5(3)(6)$

$= 4(-7) + 5(18)$

$= -28 + 90$

$= 62$

$\langle u, w\rangle + \langle v, w\rangle = \langle 4u_1w_1 + 5u_2w_2\rangle + \langle 4v_1w_1 + 5v_2w_2\rangle$

$= 4(3)(-1) + 5(-2)(6) + 4(4)(-1) + 5(5)(6)$

$= 4(-3) + 5(-12) + 4(-4) + 5(30)$

$= -12 - 60 - 16 + 150$

$= -88 + 150$

$= 62.$

(d) $\langle ku, v\rangle = 4ku_1v_1 + 5ku_2v_2$

$= 4(-4)(3)(4) + 5(-4)(-2)(5)$

$= 4(-12)(4) + 5(8)(5)$

$= 4(-48) + 5(40)$

$= -183 + 200$

$= 17$