

$$\|\vec{u}\| = 7 \quad \|\vec{v}\| = 8 \quad \vec{u} \cdot \vec{v} = 12$$

distributive

$$(\|\vec{u} + \vec{v}\|) \cdot (\vec{u} - 4\vec{v}) = 1\vec{u} \cdot \vec{u} - 1\vec{u} \cdot 4\vec{v} + \vec{v} \cdot \vec{u} - 4\vec{v} \cdot \vec{v}$$

associative

$$\|\langle x, y, z \rangle\| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

$$u \cdot u = x^2 + y^2 + z^2 = \|u\|^2$$

$$\vec{u} \cdot (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{u} \cdot \vec{b} + \vec{u} \cdot \vec{c}$$

commutative

$$= 1 \cdot \|u\|^2 - 4 \cdot (\vec{u} \cdot \vec{v}) + (\vec{v} \cdot \vec{u}) - 4 \cdot \|\vec{v}\|^2$$

$$= 1 \cdot 49 - 4 \cdot 12 + 12 - 4 \cdot 64$$

$$= -233$$