

**146 1. a.** On a :  $\overrightarrow{AB}(5 - 1; 7 - (-1); 11 - (-3))$

soit  $\overrightarrow{AB}(4; 8; 14)$  et  $\overrightarrow{AC}(3 - 1; 2 - (-1); 3 - (-3))$  soit  $\overrightarrow{AC}(2; 3; 6)$ .

Donc  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 4 \times 2 + 8 \times 3 + 14 \times 6 = 116$ .

**b.**  $AB = \|\overrightarrow{AB}\| = \sqrt{4^2 + 8^2 + 14^2} = \sqrt{276} = \sqrt{4 \times 69} = \sqrt{4} \times \sqrt{69} = 2\sqrt{69}$ .

$AC = \|\overrightarrow{AC}\| = \sqrt{2^2 + 3^2 + 6^2} = \sqrt{49} = 7$ .

**2.** On a  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 116$  or  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = AB \times AC \times \cos(\widehat{BAC})$

donc  $\cos(\widehat{BAC}) = \frac{\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}}{AB \times AC}$ .

On en déduit alors que :  $\cos(\widehat{BAC}) = \frac{116}{2\sqrt{69} \times 7} = \frac{58}{7\sqrt{69}}$ .

À l'aide de la calculatrice, on obtient :  $\widehat{BAC} \approx 4,07^\circ$  à  $0,01^\circ$  près.