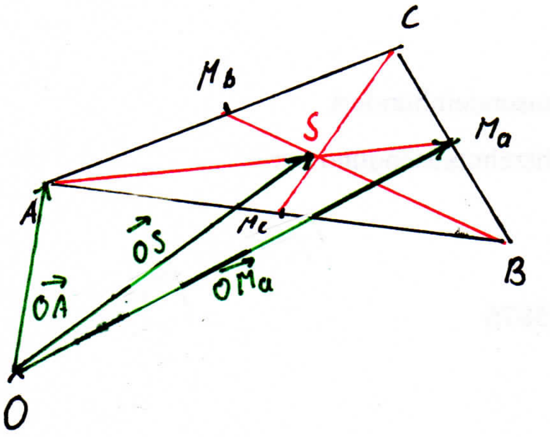
S 244 Nr. 5

c) Schnittpunkt der Seitenhalbierenden ist der Schwerpunkt eines Dreiecks. Der Schwerpunkt teilt jede Seitenhalbierende im Verhältnis 2 : 1



$$|\vec{AS}| = \frac{2}{3} \cdot |\vec{AM_a}|$$

$$\vec{OS} = \vec{OA} + \frac{2}{3}\vec{AM_a}$$

$$\vec{OS} = \vec{OA} + \frac{2}{3}\left(\vec{OM_a} - \vec{OA}\right)$$

$$\vec{OS} = \vec{OA} + \frac{2}{3}\left(\underbrace{\tfrac{1}{2}\left(\vec{OC} + \vec{OB}\right)}_{\text{siehe a)}} - \vec{OA}\right)$$

$$\vec{OS} = \vec{OA} + \frac{\cancel{2}}{3} \cdot \frac{1}{\cancel{2}}\left(\vec{OC} + \vec{OB}\right) - \frac{2}{3}\vec{OA}$$

$$\vec{OS} = \vec{OA} + \frac{1}{3}\vec{OC} + \frac{1}{3}\vec{OB} - \frac{2}{3}\vec{OA}$$

lernen !

$$\boxed{\vec{OS} = \frac{1}{3}\vec{OA} + \frac{1}{3}\vec{OB} + \frac{1}{3}\vec{OC}}$$

Für $A(4|2|-1)$; $B(10|-8|9)$; $C(4|0|1)$

$$\vec{OS} = \frac{1}{3}\begin{pmatrix}4\\2\\-1\end{pmatrix} + \frac{1}{3}\begin{pmatrix}10\\-8\\9\end{pmatrix} + \frac{1}{3}\begin{pmatrix}4\\0\\1\end{pmatrix} = \frac{1}{3}\begin{pmatrix}4+10+4\\2-8+0\\-1\ \ 9\ \ 1\end{pmatrix} = \frac{1}{3}\begin{pmatrix}18\\-6\\9\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}6\\-2\\3\end{pmatrix}$$

$S(6|-2|3)$

$$|\vec{AS}| = \sqrt{(6-4)^2 + (-2-2)^2 + (3-(-1))^2} = \sqrt{2^2 + (-4)^2 + (4)^2} = \sqrt{36} = 6$$

$$|\vec{BS}| = \sqrt{(6-10)^2 + (-2-(-8))^2 + (3-9)^2} = \sqrt{(-4)^2 + (6)^2 + (-6)^2} = \sqrt{88} = 2\sqrt{22}$$

$$|\vec{CS}| = \sqrt{(6-4)^2 + (-2-0)^2 + (3-1)^2} = \sqrt{2^2 + (-2)^2 + 2^2} = \sqrt{12} = 2 \cdot \sqrt{3}$$

---

c) mit Werten aus b) 6; $4 \cdot \sqrt{11}$; 10