Co-funded by the European Union

Popis jednotky

Název	**Využití vektorů v běžném životě (mapy)**
Věk	15 let
Délka jednotky	1 hodina
Matematický obsah	Vektory
Předpokládané znalosti	• Vlastnosti vektorů v rovině • Přímky v rovině • Parametrický zápis přímky
Pomůcky	• Pracovní list „Počítání s vektory v Rakousku“ (1 výtisk pro každého žáka) • „Mapa Rakouska“ (jeden výtisk pro každou skupinu nebo na zadní straně každého pracovního listu pro žáky)
Očekávané výstupy	Žák • aplikuje vektory při řešení úloh z běžného života; • používá souřadnice v reálné mapě; • modeluje s použitím vektorů.
Poznámky pro práci se žáky s OMJ	• Jako možné rozšíření by si každá skupina mohla vytvořit vlastní úkoly s použitím vhodných map a názvů měst ze zemí, ze kterých žáci pochází.

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Plán hodiny:

Tato hodina je poslední hodinou tématu „vektory v rovině“ a „přímky v rovině“.

čas	metody	Obsah a komentář
ca 10 min	Úvodní výklad a interakce učitel – žáci	Učitel motivuje žáky k tématu hodiny a popisuje význam vektorů v běžném životě. Učitel spolu se žáky zopakuje hlavní pojmy a vlastnosti vektorů (čtení vektorových souřadnic z grafického znázornění, normála, parametrický popis přímky). Vše lze zapisovat na tabuli.
ca 25 min	Práce ve dvojicích	Žáci řeší úlohy v pracovním listu ve dvojicích. V případě potřeby jim učitel poskytuje pomoc.
ca 10 min	Interakce učitel – žáci	Porovnání výsledků

Počítání s vektory v Rakousku – pracovní list

Na uvedeném obrázku je mapa Rakouska ve dvourozměrném souřadnicovém systému. Na tomto obrázku jsou vidět některá rakouská a německá jako Vídeň, Graz, Linec, Salcburk, Innsbruck, Mnichov a mnoho dalších. Souřadnice měst nemusí být celá čísla.

Úloha 1:

a) Uveďte, ve kterém městě se nacházíme, pokud vyrazíme ze Salcburku, pohybujeme se po vektoru $\vec{u} = (4{,}5|-2)$ a poté po vektoru $\vec{v} = (5|0)$.

_____

b) Použijte výpočet s pomocí vektoru, abyste určili vzdálenost mezi Vídní a Grazem.

c) Uvažujme vzdálenost mezi městy Mnichov M a Vídeň V. Úsek MV je rozdělen bodem point T v poměru $5:4$. Sestavte rovnici pro výpočet bodu T a určete, ve kterém místě (městě) se tento bod (přibližně) nachází na mapě.

$T =$ _____ Město: _____

Úloha 2:

a) Vytvořte parametrické přímky spojnice mezi městy Salcburk a Vídeň. Použijte směrový vektor, který má celočíselné souřadnice.

b) Sestavte rovnici (vektorové znázornění) přímky z úlohy 2a)

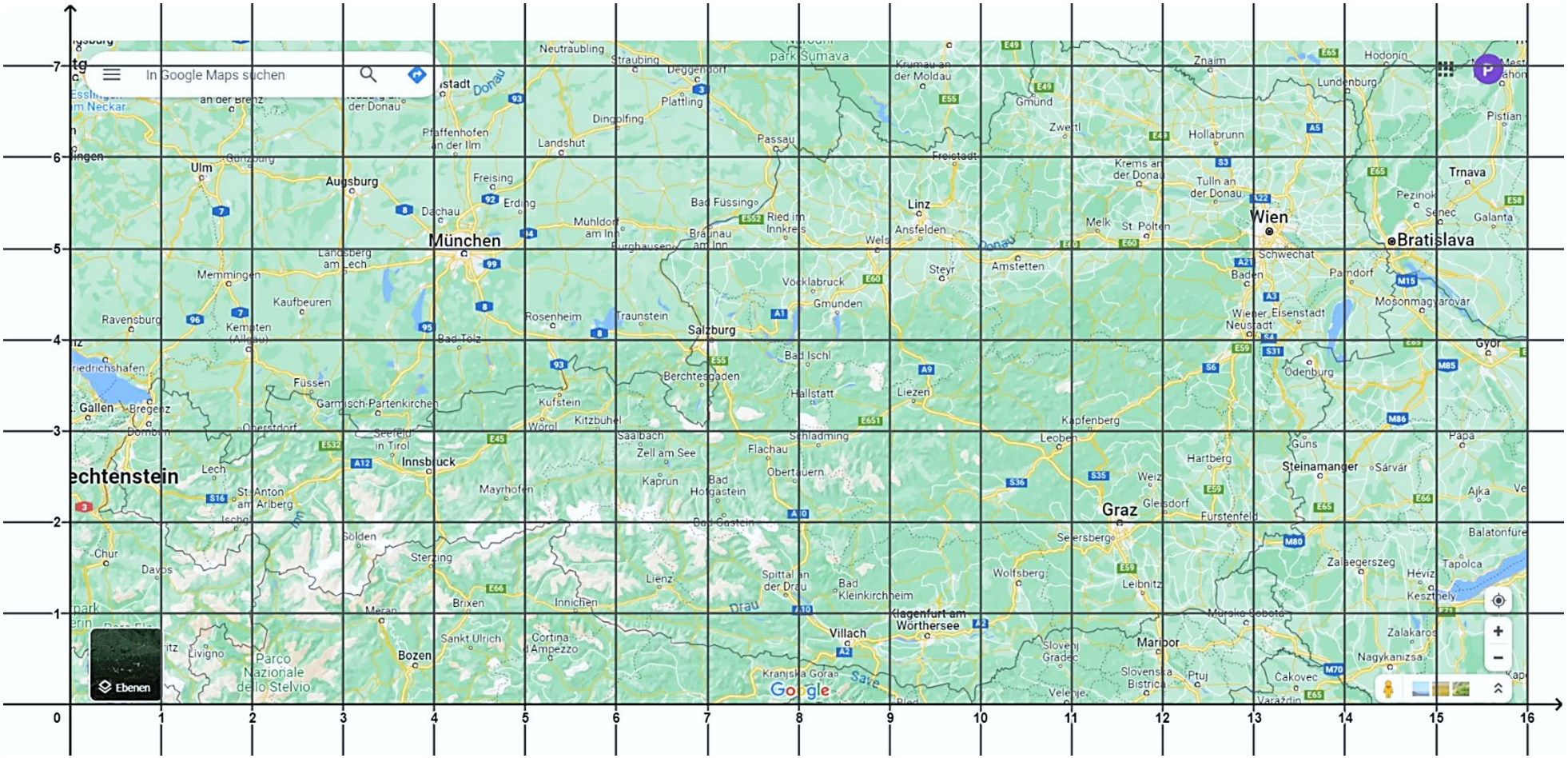
c) Přímka g, která prochází Mnichovem a Lincem, je dána takto:

$$g: X = \begin{pmatrix} 4.3 \\ 5 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 25 \\ 2 \end{pmatrix}$$

1) Sestavte přímku h, která je rovnoběžná s g a prochází Salcburkem.

2) Sestavte přímku i, která je kolmá k přímce g a prochází Salcburkem.

Mapa Rakouska



1 Jednotka v souřadnicovém systému odpovídá cca 52 km ve skutečnosti

Počítání s vektory v Rakousku – pracovní list se řešeními

Na uvedeném obrázku je mapa Rakouska ve dvourozměrném souřadnicovém systému. Na tomto obrázku jsou vidět některá rakouská a německá jako Vídeň, Graz, Linec, Salcburk, Innsbruck, Mnichov a mnoho dalších. Souřadnice měst nemusí být celá čísla.

Úloha 1:

a) Uveďte, ve kterém městě se nacházíme, pokud vyrazíme ze Salcburku, pohybujeme se po vektoru $\vec{u} = (4{,}5|-2)$ a poté po vektoru $\vec{v} = (5|0)$.

Villach

b) Použijte výpočet s pomocí vektoru, abyste určili vzdálenost mezi Vídní a Grazem.

Souřadnice Vídně: $V = (13.2|5.2)$ a Grazu $G = (11.5|2)$

$\overrightarrow{VG} = G - V = \begin{pmatrix}11.5\\2\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}13.2\\5.2\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}-1.7\\-3.2\end{pmatrix}$ a $\left|\begin{pmatrix}-1.7\\-3.2\end{pmatrix}\right| = \sqrt{(-1.7)^2 + (-3.2)^2} = \sqrt{13.13} \approx 3.62$

Distance in reality: $3.62 \cdot 52\ km = 188.24\ km$

c) Uvažujme vzdálenost mezi městy Mnichov M a Vídeň V. Úsek MV je rozdělen bodem point T v poměru $5:4$. Sestavte rovnici pro výpočet bodu T a určete, ve kterém místě (městě) se tento bod (přibližně) nachází na mapě.

$T = M + \frac{5}{9} \cdot \overrightarrow{MV}$ Město: Ansfelden

Úloha 2:

a) Vytvořte parametrické přímky spojnice mezi městy Salcburk a Vídeň. Použijte směrový vektor, který má celočíselné souřadnice.

Souřadnice Vídně $V = (13.2|5.2)$ a Salcburku $S = (7|4)$

$\overrightarrow{SV} = V - S = \begin{pmatrix}13.2\\5.2\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}7\\4\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}6.2\\1.2\end{pmatrix} \parallel \begin{pmatrix}62\\12\end{pmatrix} \parallel \begin{pmatrix}31\\6\end{pmatrix}$

$u: X = \begin{pmatrix}7\\4\end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix}31\\6\end{pmatrix}$ … parametrické znázornění přímky u

b) Sestavte rovnici (vektorové znázornění) přímky z úlohy 2a)

Směrový vektor přímky u je $\begin{pmatrix}31\\6\end{pmatrix}$. Normála přímky u je proto $\begin{pmatrix}6\\-31\end{pmatrix}$. Rovnice přímky: $\vec{n} \cdot X = \vec{n} \cdot S$

$\begin{pmatrix}6\\-31\end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix}6\\-31\end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix}7\\4\end{pmatrix}$ → $6x - 31y = 6 \cdot 7 + (-31) \cdot 4$ → $\mathbf{6x - 31y = -82}$

c) Přímka g, která prochází Mnichovem a Lincem, je dána takto:

$$g: X = \begin{pmatrix}4.3\\5\end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix}25\\2\end{pmatrix}$$

1) Sestavte přímku h, která je rovnoběžná s g a prochází Salcburkem.
$h: X = \begin{pmatrix}7\\4\end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix}25\\2\end{pmatrix}$

2) Sestavte přímku i, která je kolmá k přímce g a prochází Salcburkem.
$i: X = \begin{pmatrix}7\\4\end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix}2\\-25\end{pmatrix}$