



Popis jednotky

Název	Jaký tvar má mít včelí plástev?
Koncept vyučovací jednotky	Matematické modelování
Věk žáků / ročník	14 - 16
Délka jednotky	90 minut
Matematický obsah	Geometrické obrazce, obsah
Vstupní znalosti	<ul style="list-style-type: none">• Základní geometrické obrazce – trojúhelník, obdélník, kružnice, šestiúhelník• Obsah a obvod těchto útvarů• Pythagorova věta
Potřebné materiály	<ul style="list-style-type: none">• Pracovní list• Obrázky včelí plástve (lze je najít na internetu)
Cíle	<ul style="list-style-type: none">• Opakování geometrických obrazců, jejich obvodu a obsahu• Využití geometrických obrazců• Vztahy mezi geometrií a přírodou
Poznámky k práci se žáky s OMJ	<ul style="list-style-type: none">• Specifickou slovní zásobu z oblasti včel je třeba představit před začátkem výuky této jednotky.

Plán hodiny

1. Úvod – základní fakta o včelích plástvích
2. Skupinová práce s pracovním listem níže
3. Diskuze v celé třídě a porovnání výsledků
4. Krátký film – https://www.youtube.com/watch?v=QEzlsjAqADA&ab_channel=TED-Ed

Jaký tvar má mít buňka ve včelí plástvi?

Buňka ve včelí plástvi musí mít takový tvar, aby

- do ní mohla matka vsunout zadeček a naklást vajíčko na dno,
- se v ní mohla vylíhnout včela,
- se jich na co nejmenší plochu vešlo co nejvíc z důvodu udržení teploty 35 °C potřebné pro vývoj larev
- v ní bylo možné skladovat med a pyl
- se do ní mohla včela-čistička dostat a uklidit ji

Dospělá včela potřebuje prostor o průměru zhruba 5,3 mm. Pro tvar včelí buňky můžeme tedy uvažovat útvary, do kterých lze umístit kruh o průměru právě 5,3 mm. Vybereme některé z nich a porovnáme jejich výhodnost pro uspořádání do plástve. (www.vcelky.cz)

A. Tvar buňky: kruh

1. Načrtněte do rámečku, jak by vypadala plástev s kruhovými buňkami

2. Vypočítejte obsah jedné buňky.



3. Kolik takových buněk by se vešlo do čtverce o obsahu 1 dm²?

4. Jaké výhody / nevýhody má toto uspořádání s kruhovými buňkami?

B. Tvar buňky: rovnostranný trojúhelník

1. Načrtněte do rámečku, jak by vypadala plástev s buňkami tvaru rovnostranného trojúhelníku.

2. Vypočítejte obsah jedné buňky, pokud víme, že poloměr kružnice vepsané můžeme vypočítat podle vzorce $r = \frac{2S}{o}$, kde S je obsah a o je obvod trojúhelníku.



3. Kolik takových buněk by se vešlo do čtverce o obsahu 1 dm²?

4. Jaké výhody / nevýhody má toto uspořádání s trojúhelníkovými buňkami?

C. Tvar buňky: čtverec

1. Načrtněte do rámečku, jak by vypadala pláštěv s buňkami čtvercového tvaru.
2. Vypočítejte obsah jedné buňky.



3. Kolik takových buněk by se vešlo do čtverce o obsahu 1 dm^2 ?
4. Jaké výhody / nevýhody má toto uspořádání se čtvercovými buňkami?

D. Tvar buňky: pravidelný šestiúhelník

1. Načrtněte do rámečku, jak by vypadala pláštěv s buňkami tvaru pravidelného šestiúhelníku.
2. Vypočítejte obsah jedné buňky.



3. Kolik takových buněk by se vešlo do čtverce o obsahu 1 dm^2 ?
4. Jaké výhody / nevýhody má toto uspořádání s šestiúhelníkovými buňkami?

Závěr: Jaký nejvhodnější tvar má buňka ve včelí plástvi a proč?