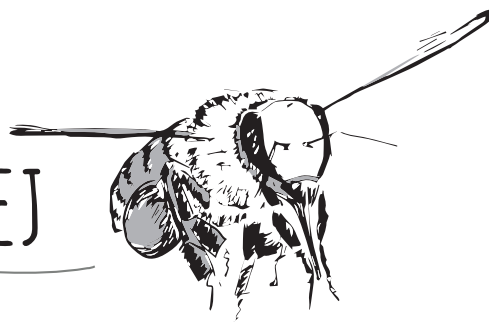


BIOLOGIA VČELY MEDONOSNEJ



**Výučbový program určený pre žiakov 5. - 8. ročníka ZŠ.
Dĺžka programu zahŕňa 2-4 vyučovacie hodiny.**

TEMATIKA

Komplexný výučbový program, ktorý oboznamuje žiakov s vývojom hmyzu, stavbou jeho tela a sociálnym správaním niektorých druhov. Zameriava a na ekologické vzťahy hmyzu v krajine.

Výučbový program všetko ukazuje na príklade včely medonosnej, ktorá je zaujímavá svojím sociálnym správaním, adaptáciou na zber potravy z kvetov a svojou nezastupiteľnou úlohou v ekosystémoch vďaka schopnosti opelovať kvitnúce rastliny.

POMÔCKY:

- farebné tabule z publikácie Ilustrovaná biológia včela medonosná;
- pracovné listy ku každej tabuli;
- mikroskopy (3) a lupy (1) na pozorovanie stavby tela včiel;
- niekoľko mŕtvych včiel (ôs) na tvorbu preparátov znázorňujúcich stavbu tela;
- kvety na tvorbu preparátov s pelovými zrnami;
- pásiky čierneho papiera miesto podložných sklíčok do mikroskopov;
- mobilné telefóny alebo tablety s fotoaparátom;
- internetové pripojenie pre prácu s doplňujúcimi informáciami;
- zariadenie na prezentáciu hotových úloh ostatným žiakom.

ZÁMER A POSTUP

Celá trieda dostáva za úlohu získať čo najviac informácií o včelách.

Triedu rozdelíme do 5 skupín. Každá zo skupín má jednu dielčiu úlohu, spracuje jednu časť z biológie včely, ktorú po vyhotovení prezentuje ostatným.

Touto spoločnou kolektívnou prácou sa všetci žiaci dostanú k dôležitým informáciám o včelách a pri tom si vyskúšajú tímovú prácu. Prezentácia žiakov má väčší efekt odovzdávania si a pamätania si informácií, než výklad vyučujúceho.

Obvyklá dĺžka programu sú 4 vyučovacie hodiny.

Prvé dve hodiny žiaci v skupinách pracujú na zadaniach.

Tretiu hodinu skupiny prezentujú svoje výsledky.

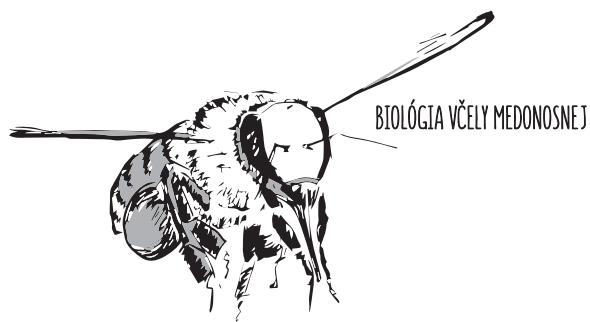
Štvrtú hodinu je spoločná diskusia o zaujímavostiach. Prípadne môžeme zadať jednoduchý test.

Žiaci v skupinách pracujú samostatne, vyučujúci a asistent pomáhajú len s riešením technických potrieb žiakov. Napríklad pomoc s mikroskopovaním a fotografovaním. Doporučujeme, aby žiaci priamo vytvárali prezentáciu v PowerPointe, kam ukladajú výsledky svojej práce a fotografie, nakoľko v ďalšej časti programu budú odovzdávať svoje poznatky spolužiakom.

Najlepšie je pracovať s tabletom.

Rozdelenie do skupín je vhodné korigovať podľa schopností žiakov pracovať so zadaním. Niektoré skupiny majú jednoduchšie zadanie s menším rozsahom práce, ďalšie zadania sú zložitejšie. Menej zdatní žiaci majú možnosť pracovať spoločne v jednoduchšej skupine s asistenciou a nebrzdiť prácu najaktívnejších žiakov. A naopak v homogenizovaných skupinách málo aktívni žiaci nepracujú a sú v pozadí.

JEDNOTLIVÉ ZADANIA – SKUPINY



SKUPINA 1

Náročnosť: JEDNODUCHÁ

Najjednoduchšie zadanie programu

Takmer všetky odpovede žiaci nájdu na materiáloch, ktoré dostanú k práci.

Telo včely fotografujú pod lupou.

SKUPINA 2

Náročnosť: ZLOŽITÁ

Toto zadanie spracováva najviac informácií, ktoré je potrebné dobre prezentovať.

Preparáty do mikroskopu doporučujeme vytvoriť položením odpreparovanej hlavy hmyzu na čierny papier. Vhodná je fixácia do kvapky gélového lepidla. (Hlava osy je pre výučbu vhodnejšia.) Krídla včely tiež položíme a fixujeme na čierny papier s horným osvetlením napr. mobilným telefónom.

SKUPINA 3

Náročnosť: ZLOŽITÁ

Pre žiakov so záujmom o biológiu a chémiu

Preparáty do mikroskopu doporučujeme pripravovať položením zadnej nohy včely na čierny papier a použiť horné osvetlenie napr. mobilného telefónu. Pozrite si dobre vonkajšiu a vnútornú stranu nohy.

SKUPINA 4

Náročnosť: STREDNÁ

Pre žiakov so záujmom o technické odbory a so schopnosťami vyhľadávať potrebné informácie na internete. Vyučujúci alebo asistent môže pomôcť so zadávaním kľúčových slov do internetového prehliadača - obzvlášť u polarizovaného a UV svetla.

Pomôcka:

POLARIZÁCIA - LCD displej

UV - dezinfekcia, zábava (farby)

SKUPINA 5

Náročnosť: NÍZKA

Najdôležitejšie zadanie celého programu, ktoré môžu vypracovať aj menej zdatní žiaci s asistenciou. Tým, že títo žiaci vypracujú najdôležitejšie zadanie, stúpne ich sebavedomie. Dôraz kladieme na opelenie poľnohospodárskych plodín, ktoré sú súčasťou našej ľudskej potravy.

Pomôcka:

Správna odpoveď v dotazníku je 60 - 80 %.

Včelou stopou je každý potravinový reťazec, ktorý má na začiatku opelovanú rastlinu: púpava - krava - človek.

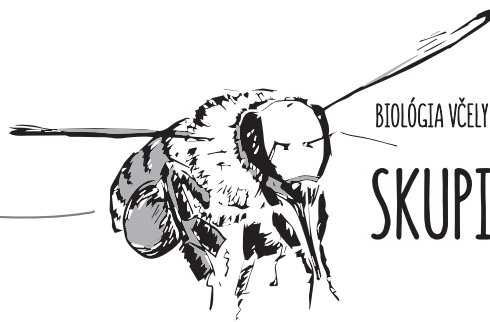
Preparáty do mikroskopu doporučujeme vytvárať strepnutím alebo otrením pelu z kvetu na čierny papier a použiť horné osvetlenie napr. mobilného telefónu. Vhodné sú púpavy, kapucínky a podobne.

REFLEXIA + TEST

Na záver programu je vhodné diskutovať o tom, čo žiakov na živote včiel zaujalo. Vyučujúci by debatu mal smerovať k porovnávaniu života včiel a človeka. Či už na úrovni stavby tela, zberu potravy a ekológie vzťahov v krajine, tak aj na úrovni sociálnych vzťahov.

Takéto rozprávanie je možné doplniť aj návštevou a diskusiou so včelárom.

mená: _____



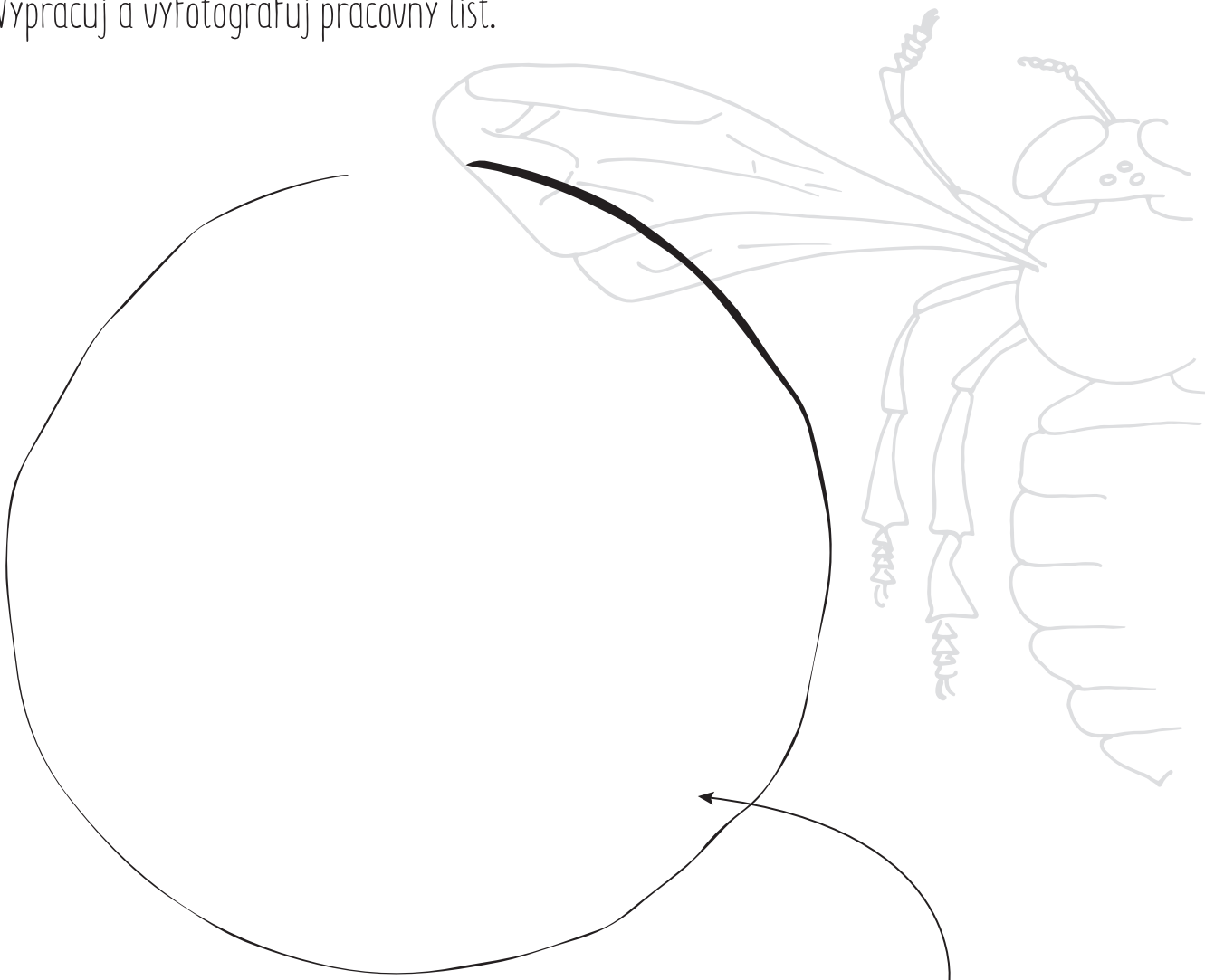
BIOLÓGIA VČELY MEDONOSNEJ

SKUPINA 1

1/2

1/ Pozri si obrázok z Ilustrovanej biológie - Vývoj blanokrídleho hmyzu.

2/ Vypracuj a vyfotografuj pracovný list.



3/ Vyfotografuj a nakresli telo včely.

4/ Napíš, kedy došlo k zmene správania hmyzu:

Pred koľkými rokmi? _____

V akom geologickom období? _____

mená: _____



BIOLÓGIA VČELY MEDONOSNEJ

SKUPINA 1

2/2

5/ Pozri si obrázok z Ilustrovanej biológie - Vývoj spoločenského správania včiel.

6/ Napíš tri varianty správania včiel:

7/ Nájdi fotografiu ďalšieho spoločenského hmyzu.

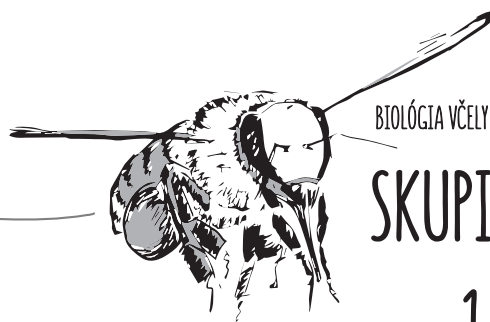
8/ Porovnaj, ako dlho žije na planéte včela a ako dlho človek.

Včela... _____

Človek... _____

Na hľadanie doplňujúcich informácií použi internet.

mená: _____



BIOLÓGIA VČELY MEDONOSNEJ

SKUPINA 2

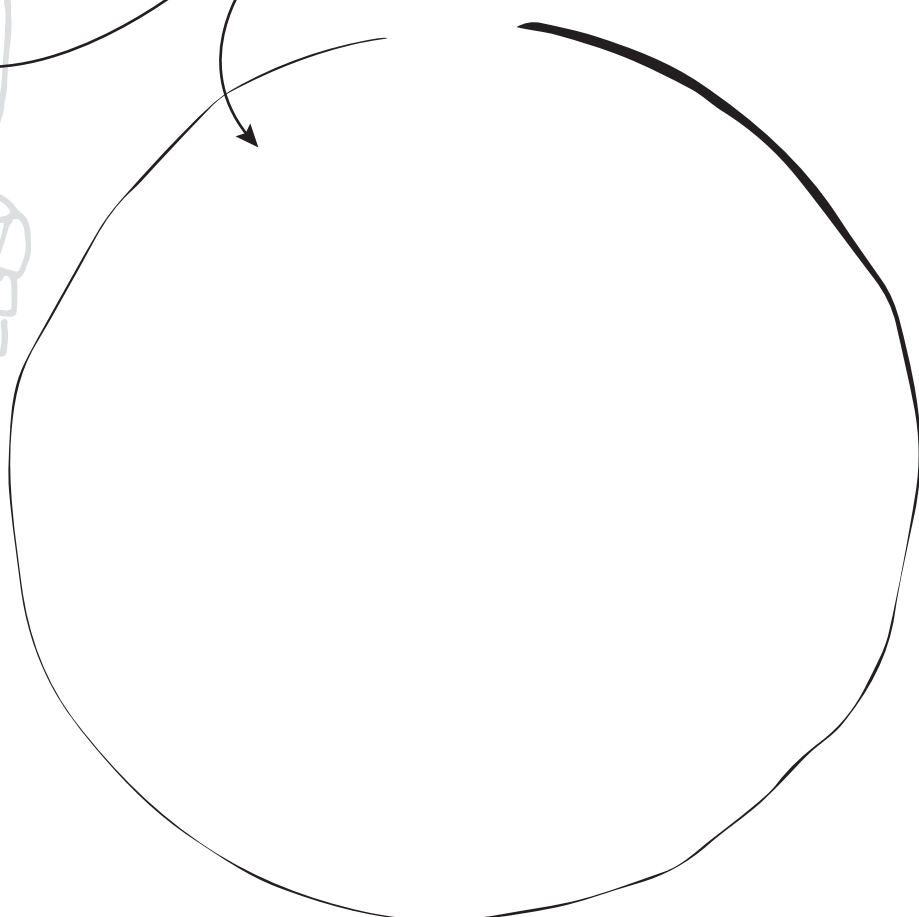
1/2

1/ Pozri si obrázok z Ilustrovanej biológie - Stavba tela robotnice.

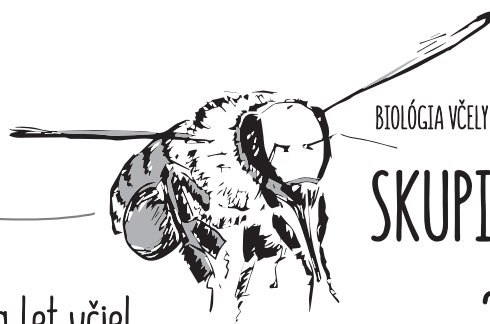
2/ Vypracuj a vyfotografuj pracovný list.

3/ Nájdi rozdiely v stavbe tela a orgánov včely a človeka.

4/ V mikroskope si pozri, vyfotografuj a nakresli zložené oko včely.



mená: _____



BIOLÓGIA VČELY MEDONOSNEJ

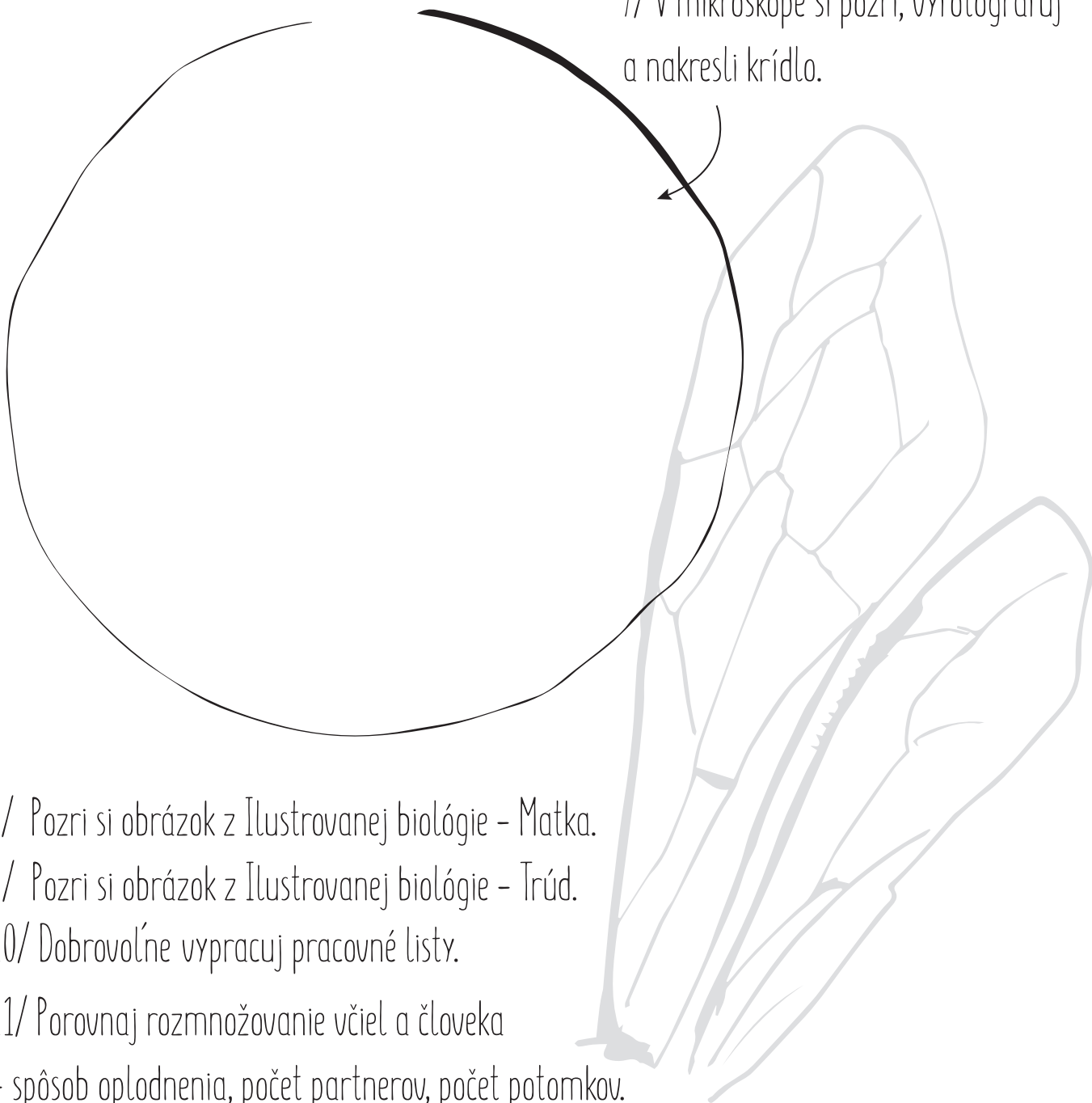
SKUPINA 2

2/2

5/ Pozri si obrázok z Ilustrovanej biológie – Zrak a let včiel.

6/ Vypracuj a vyfotografuj pracovný list.

7/ V mikroskope si pozri, vyfotografuj a nakresli krídlo.



8/ Pozri si obrázok z Ilustrovanej biológie – Matka.

9/ Pozri si obrázok z Ilustrovanej biológie – Trúd.

10/ Dobrovoľne vypracuj pracovné listy.

11/ Porovnaj rozmnožovanie včiel a človeka
- spôsob oplodnenia, počet partnerov, počet potomkov.

mená: _____



BIOLÓGIA VČELY MEDONOSNEJ

SKUPINA 3

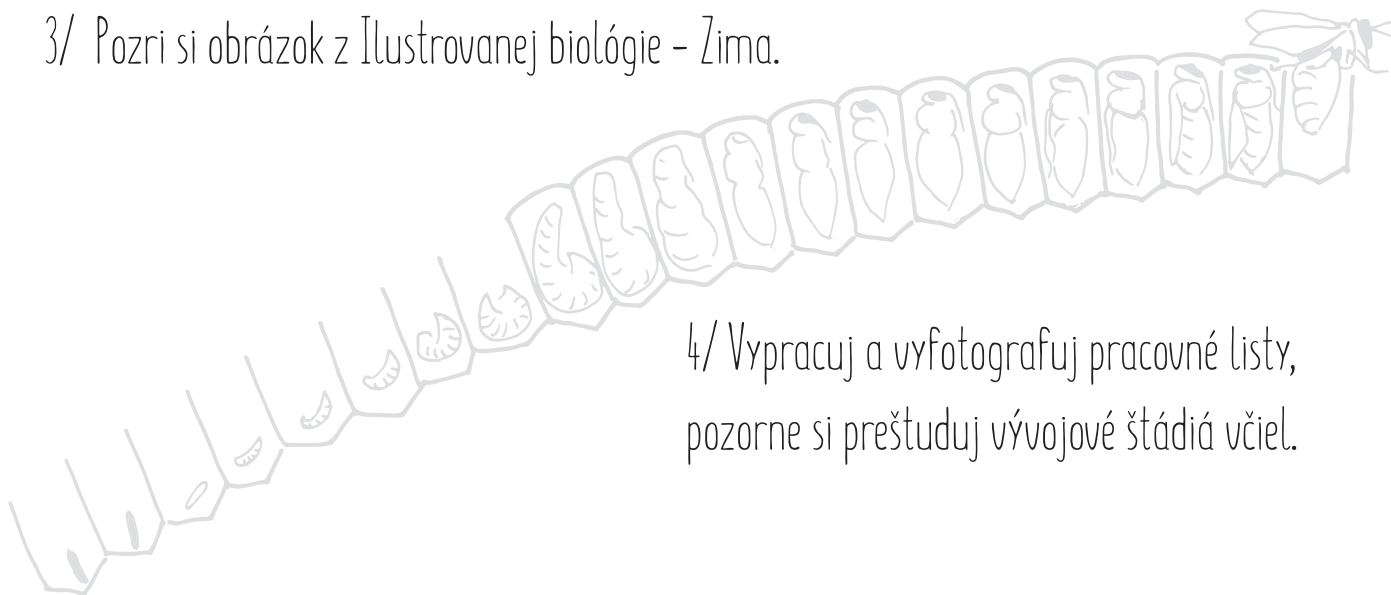
1/2

1/ Pozri si obrázok z Ilustrovanej biológie – Včelstvo.

2/ Vypracuj a vyfotografuj pracovný list, pozorne si preštuduj zdroje potravy včiel.

2/ Pozri si obrázok z Ilustrovanej biológie – Leto.

3/ Pozri si obrázok z Ilustrovanej biológie – Zima.

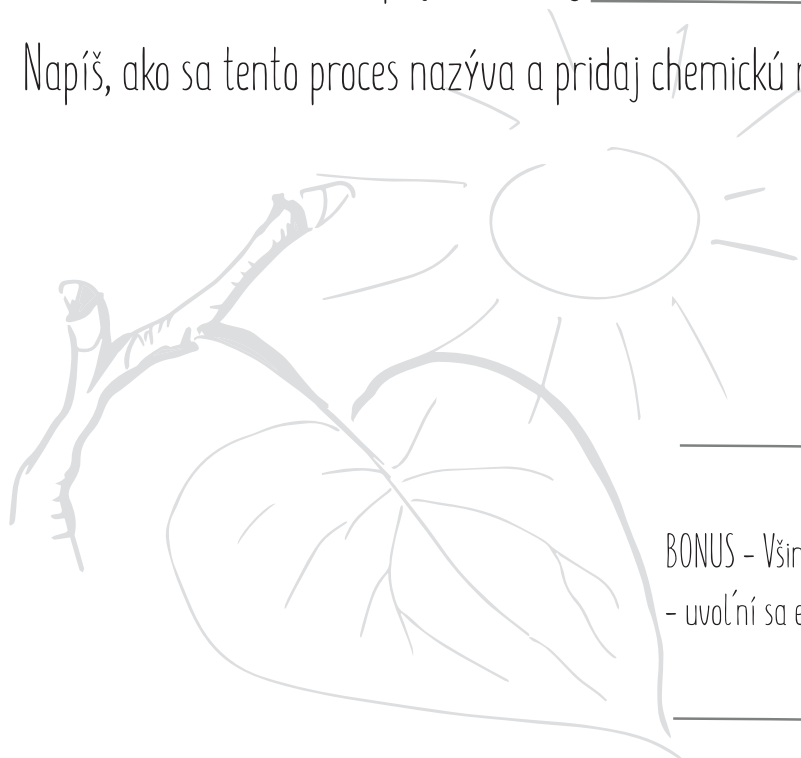


4/ Vypracuj a vyfotografuj pracovné listy, pozorne si preštuduj vývojové štádiá včiel.

5/ Jednou zo súčastí včelej aj ľudskej stravy je cukor. Vysvetli, ako a kde v prírode cukor vzniká a odkiaľ do seba prijíma energiu?

Napiš, ako sa tento proces nazýva a pridaj chemickú reakciu.

BONUS – Všimni si, že pri spotrebe cukrov dochádza k opačnej reakcii – uvoľní sa energia, voda a CO_2 . Ako sa to nazýva?





SKUPINA 3

2/2

mená: _____

6/ Porovnaj vzťahy včiel a človeka pri získavaní potravy.

7/ V mikroskope si pozri, vyfotografuj a nakresli zadnú nohu včely, ktorá je adaptovaná na zber peľu.

Peľový košíček

Hrebene

The diagram shows a detailed line drawing of a bee's hind leg, which is specialized for pollen collection. Two arrows point from the labels 'Peľový košíček' (pollen basket) and 'Hrebene' (combs) to the corresponding parts of the leg. Below the main drawing are two large, empty circles intended for students to draw their own observations of the leg's structure.

mená: _____



BIOLOGIA VČELY MEDONOSNEJ

SKUPINA 4

1/2

1/ Pozri si obrázok z Ilustrovanej biológie – Včelí tanec.

2/ Vypracuj a vyfotografuj pracovný list.

3/ Pozri si obrázok z Ilustrovanej biológie – Orientácia včiel.

4/ Vypracuj a vyfotografuj pracovný list.



5/ Včely rozpoznávajú rovinu polarizácie svetla a vidia v ultrafialovom (UV) spektre.

Napíš, kde človek využíva tieto dva javy:

UV spektrum svetla



Polarizované svetlo



mená:



BIOLÓGIA VČELY MEDONOSNEJ

SKUPINA 4

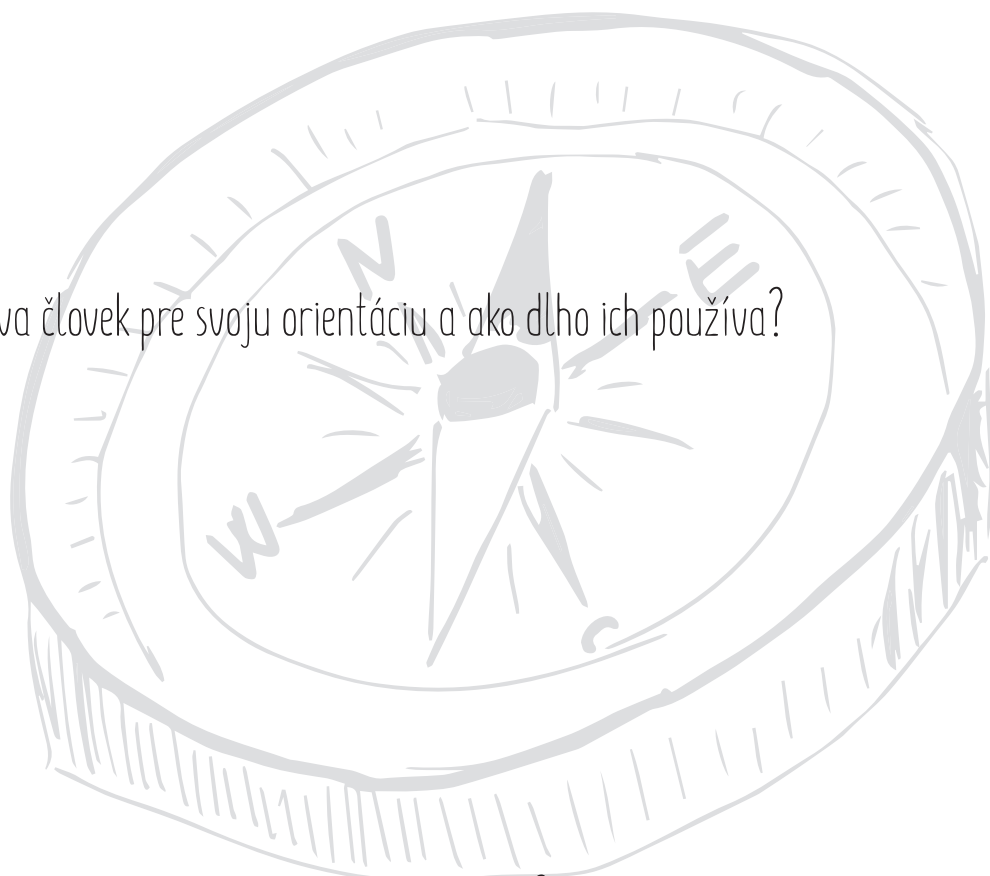
2/2

6/ Včela používa na orientáciu znalosť krajiny a polohu Slnka.



Čo môže pre svoju orientáciu použiť človek bez podpory techniky?

Aké technické pomôcky používa človek pre svoju orientáciu a ako dlho ich používa?



7/ Zamysli sa nad tým, aké vzdialenosti prekonáva človek a prečo?

8/ Zamysli sa nad tým, aké vzdialenosti prekonáva včela a prečo?

mená: _____



BIOLÓGIA VČELY MEDONOSNEJ

SKUPINA 5

1/2

1/ Pozri si obrázok z Ilustrovanej biológie - Vzťahy včiel v krajine.

2/ Vypracuj a vyfotografuj pracovný list.

3/ Vypracuj zoznam (aspoň 5 položiek), komu opelovanie prospieva:



4/ Doplň v triede anonymný dotazník.

Koľko percent ľudskej stravy
opelúje hmyz?

Za každý hlas urob čiarku.

20 %

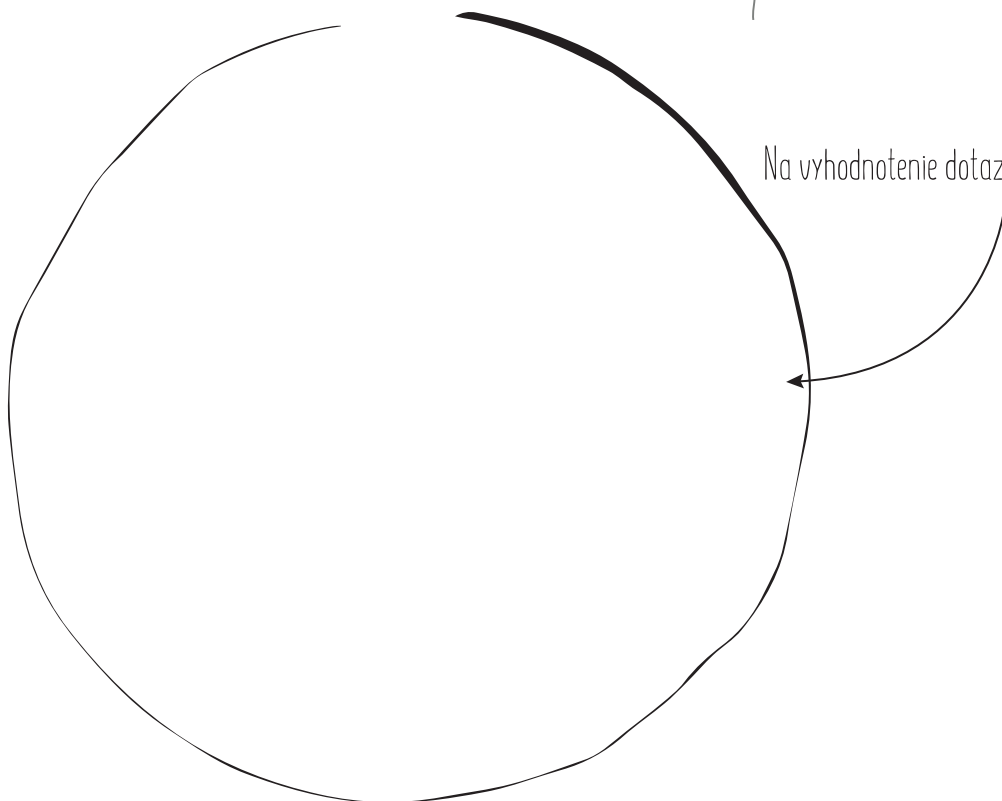
40 %

60 %

80 %

100 %

Na vyhodnotenie dotazníka vytvor kruhový graf.





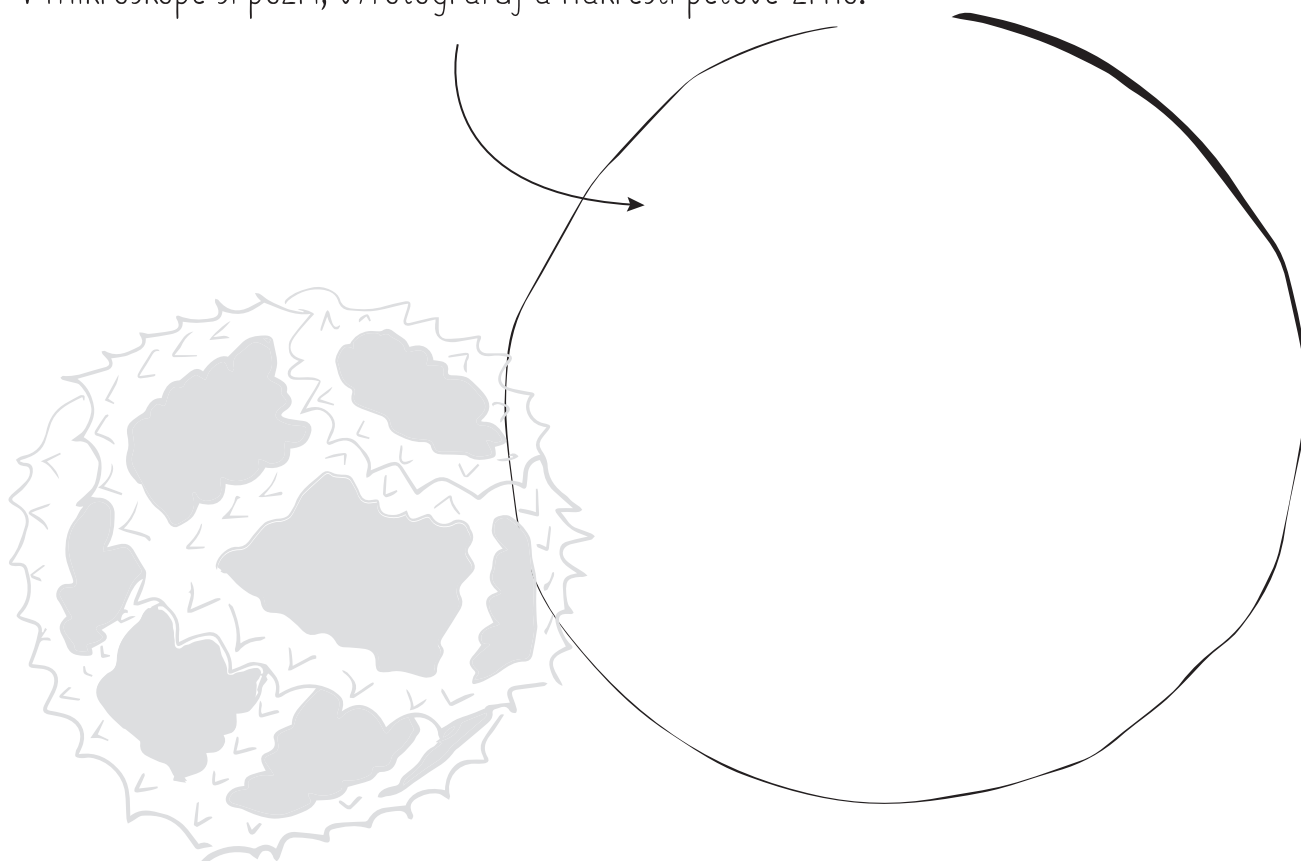
SKUPINA 5
2/2

mená:

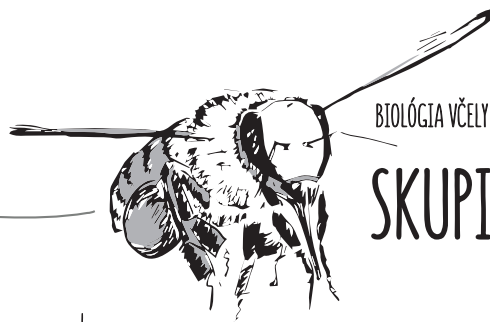
5/ Vytvor krátky potravinový reťazec. Podmienkou je, aby súčasťou bola rastlina, ktorá potrebuje opelenie.

6/ Nájdi včeliu stopu vo svojej strave - uveď aspoň 5 príkladov.

7/ V mikroskope si pozri, vyfotografuj a nakresli peľové zrno.



BIOLÓGIA VČELY MEDONOSNEJ – TEST



BIOLÓGIA VČELY MEDONOSNEJ

SKUPINA....

meno: _____

1/ V ťohorách začnú rastliny ponúkať novú potravu pre hmyz, ten na oplátku ponúka opelenie.

2/ Hmyz má základné časti tela.

3/ Včela samotárka sa o svoje potomstvo stará.

4/ Včela zbiera nektár do medového vaku, kde ho má umiestnený?

5/ Veľké oči hmyzu skladajú obraz podobne ako pixely digitálneho fotoaparátu.

Ako sa volajú veľké oči hmyzu?

6/ Mladá matka sa pári asi trúdmi.

7/ Trúd párenie prežije.

8/ Koľko dní žije trúd v zime?

9/ Ako sa volá proces, pri ktorom rastliny vyrábajú cukor, ktorý ponúkajú ako nektár?

10/ Keď sa včelstvu na jar dobre darí, tak sa môže rozdeliť (rozmnožiť). Ako sa tomu hovorí?

11/ Kam chodia včely v zime na záchod?

12/ Základným dorozumievacím prostriedkom včiel je: Včelí

13/ Prenášanie peľových zŕn z kvetu na kvet sa volá:

14/ Peľ je

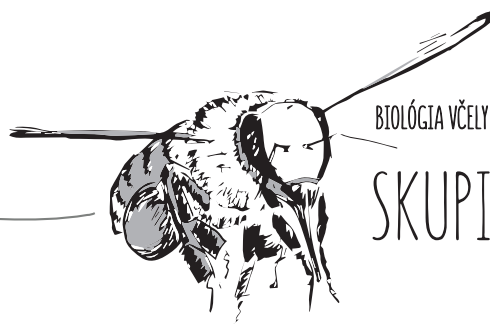


alebo



? (Zakrúžkuj!)

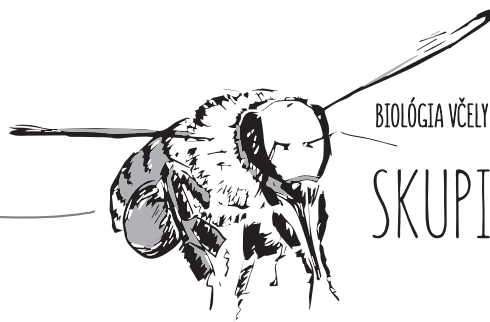
meno:



BIOLÓGIA VČELY MEDONOSNEJ

SKUPINA

meno:



BIOLÓGIA VČELY MEDONOSNEJ

SKUPINA