

# T É M A: ANATOMIE A MORFOLOGIE ROSTLIN IV

Vypracoval/a:

Třída:

Spolupracoval/a:

Datum:

## ANOTACE:

V laboratorní práci si žáci procvičí znalosti stavby květů vybraných druhů rostlin. Provedou rozbor květu hrachu, hluchavky a mrkve. Zapiší jejich květní diagramy i vzorce. V další části budou mikroskopovat semeník tulipánu. Také si procvičí typy květenství.

## TEORIE:

### KVĚTNÍ VZORCE

Pomocí znaků, písmen a čísel vyjadřují pohlaví, strukturu květů a počet květních částí:

- |                     |                 |                     |
|---------------------|-----------------|---------------------|
| ♀ oboupohlavný květ | ♀ samičí květ   | ♂ samčí květ        |
| ⊕ pravidelný květ   | ↓ souměrný květ | ↯ nesouměrný květ   |
| ⦿ acyklický květ    | ○ cyklický květ | ⌘ bisymetrický květ |



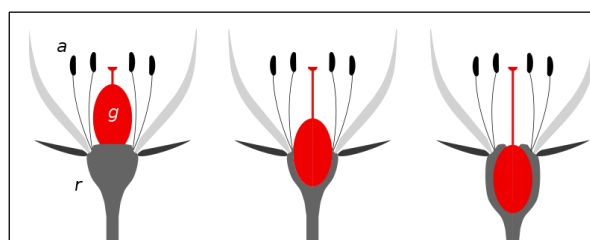
Obrázek 1: Pravidelný květ měsíčníce [07]

### Vysvětlení značek:

- květy oboupohlavné (vyvinuty tyčinky i pestíky)
- květy samičí, pestíkové (vyvinuty jen pestíky)
- květy samčí, prašníkové (vyvinuty jen tyčinky)
- květy pravidelné, paprscité (aktinomorfni) - lze jimi proložit více rovin souměrnosti
- květy souměrné - lze jimi proložit jednu rovinu souměrnosti
- P - okvětí (perigon) - květ není rozlišen na kalich a korunu
- K - kalich (calyx) - vnější část květního obalu, zpravidla zelený
- C - koruna (corolla) – většinou barevná
- A - soubor tyčinek (androeceum) - tyčinky jednotlivé nebo srůstají nitkami ve svazečky nebo se prašníky spojují v trubičku:
  - jednobratré tyčinky. - srostlé v jeden svazek
  - dvoubratré tyčinky - srostlé ve dva svazky nebo 9 srostlých a 1 volná (např. bobovité)
  - dvoumocné tyčinky - 2 tyčinky s krátkými a 2 s dlouhými nitkami (např. hluchavkovité)
  - sousprašné tyčinky - tyčinky spojeny svými prašníky
- G soubor plodolistů (gyneceum) v jednom květu
  - apokarpní gyneceum - je tvořeno jedním plodolistem nebo vzniká z většího počtu volných plodolistů
  - cenokarpní gyneceum - vzniká srůstem většího počtu plodolistů
- poloha semeníku - označuje se čarou přes číslo:
  - svrchní semeník (čára pod číslem) - (květní obaly a tyčinky umístěny nad semeníkem, často dochází k srůstu semeníku s obaly a tyčinkami)
  - polospodní semeník (čára přes číslo)



Obrázek 2: Souměrný květ orchideje



Obrázek 3: typy semeníků – svrchní, polospodní a spodní [06]

- spodní semeník (čára nad číslem) - květní obaly a tyčinky umístěny nad semeníkem, často dochází k srůstu semeníku s obaly a tyčinkami
- ∞ velký počet jednotlivých částí květu
- 5+5 jednotlivé květní části ve dvou kruzích
- ( ) srostlé květní části - boční srůst
- [ ] srostlé květní části - radiální srůst (např. koruna a tyčinky, krtičníkovité apod.)

## KVĚTNÍ DIAGRAMY

Znázorňují schématicky postavení a počet květních orgánů při pohledu shora. Uprostřed je zakresleno gyneceum, následují tyčinky v jednom nebo více kruzích, v dalších kruzích jsou květní obaly, nejvíce vně pak případně listence.

## KVĚTENSTVÍ

Květ krytosemenných rostlin je specializovaný prýt omezeného růstu. Květní části jsou umístěné na květním lůžku a mohou být srostlé nebo volné.

Květy bývají často seskupeny v květenství, tím se zvyšuje nápadnost rostliny pro opylovače.

Květenství je soubor květů vyrůstajících na společném vřetenu a uspořádaných podle určitých pravidel.

Dělí se na květenství:

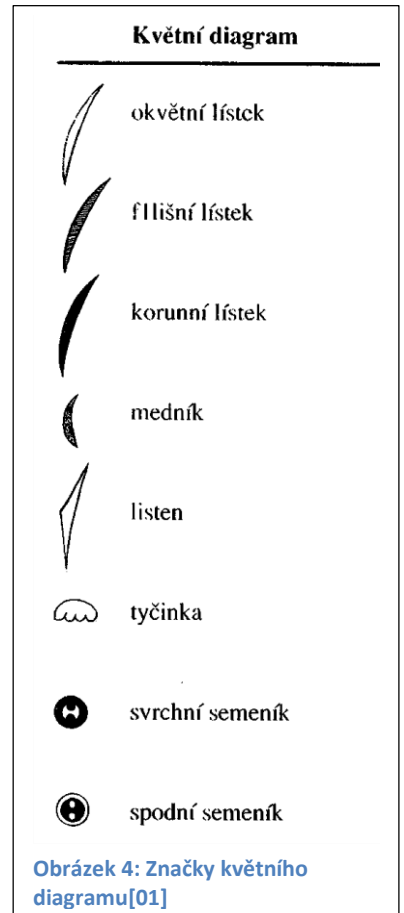
- Jednoduchá
  - **Hroznovitá** - hlavní vřeteno je nejdelší a boční stonky jej nepřerůstají. Květy v hroznovitém květenství rozkvétají odzadu nahoru nebo od kraje ke středu (jsou-li uspořádány přibližně v jedné rovině).

Dělí se na tyto základní typy:

- **Hrozen** - z hlavního vřetene vyrůstají stopkaté květy.
- **Klas** - z hlavního, tuhé vřetene vyrůstají přisedlé květy.
- **Jehněda** - jako klas, ale vřeteno je slabé, ohýbá se dolů.
- **Palice** - jako klas, ale vřeteno je ztlustlé nebo zdužnatělé.
- **Okolík** - vřeteno je potlačeno, všechny květy vyrůstají ze stejného místa.
- **Strboul** (hlávka) - podobný jako okolík, ale květy jsou přisedlé.
- **Úbor** - podobný jako strboul, ale přisedlé květy vyrůstají z rozšířeného květního lůžka.
- **Chocholík** - dolní postranní větve vyrůstající z hlavního vřetene jsou prodloužené, takže květy jsou uspořádány deštníkovitě až téměř v rovině.

Dělí na tyto základní typy:

- **Mnohoramenný vrcholík** - vyvíjí se více postranních větví, jež přerůstají hlavní vřeteno. Jsou-li květy v tomto květenství téměř přisedlé, vzniká klubko.
- **Dvouramenný vrcholík** - vidlan, u kterého vyrůstají v květenství z úžlabí dvou vstřícných listenů dvě větve, jež přerůstají větev třetí a mohou se dále stejným způsobem větvit. Silným zkrácením vidlanů vzniká svazeček a lichopřeslen.
- **Jednoramenný vrcholík** - v květenství pokračuje ve vývoji jen jedna větev, která přerůstá větev původní a dále se stejným způsobem větví.



Podle postavení a směru vedlejších větví se rozlišuje:

- **Srpek**
- **Vějířek**
- **Vijan**
- **Šroubel**

- **Složená** - jsou složena z několika typů jednoduchých květenství.

Dělí na tyto typy:

- **Homotaktická květenství** - jsou tvořena květenstvími pouze jednoho typu, tj. buď jen z hroznovitých, nebo jen z vrcholičnatých typů květenství (např. lata hroznů, hrozen klásků apod.).
- **Heterotaktická květenství** - která jsou tvořena kombinací hroznovitých a vrcholičnatých květenství (např. hrozen vijanů, klas lichopřeslenů apod.).

Důležitými či zvláštními typy složeného květenství je **lichoklas** a **cyathium**.

## **PŘÍPRAVA:**

1. Přineste si s sebou následující: květ hrachu, květ hluchavky a květenství mrkve.
2. Zopakujte si učivo: stavba květu a květenství.
3. V laboratoři budete dále potřebovat: učebnici biologie, plášť, psací potřeby.

## ÚKOL Č. 1:

### Rozbor květu hrachu setého

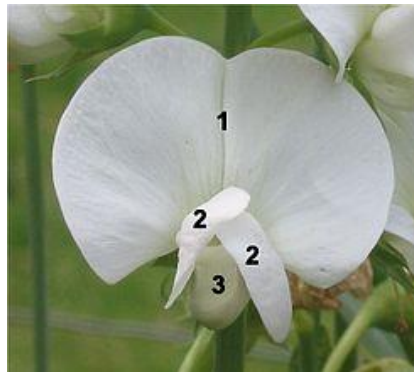
1. Určete typ květních obalů a souměrnost hrachu.
2. Provedte pozorování rozmnožovacích částí květu.
3. Vyjádřete stavbu květu květním vzorcem a květním diagramem.

### POMŮCKY:

psací potřeby, lupa, binokulární lupa, pinzeta

### MATERIÁL:

několik květů hrachu setého



Obrázek 5: 1 pavéza, 2 křídla, 3 člunek [08]

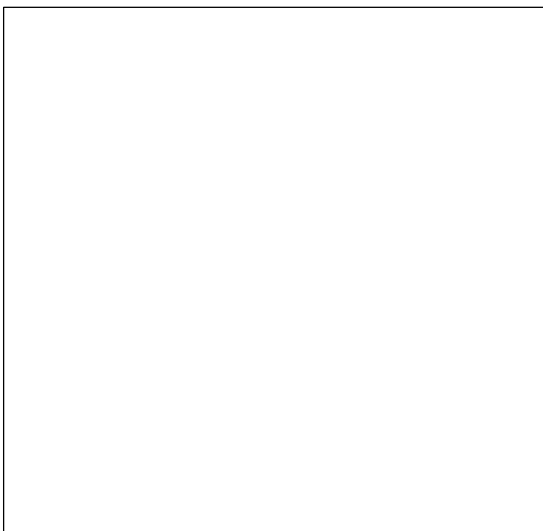
## POSTUP:

1. Určete typ květních obalů a souměrnost květu.
2. Zjistěte počet všech květních obalů a pojmenujte části koruny.
3. Popište stavbu a umístění tyčinek.
4. Určete polohu semeníku a stavbu pestíku.
5. Provedte podélný řez semeníkem, pozorujte pod binokulární lupou a proveďte schematický náčrt. Svá zjištění popište.
6. Vyjádřete stavbu květu květním vzorcem a květním diagramem (při kreslení použijte čtyři pomocné kružnice); pro vyjádření použijte mezinárodní zkratky a značky.

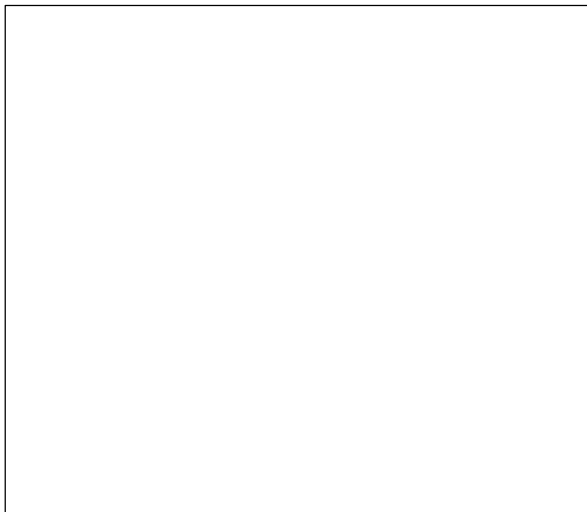
## VYPRACOVÁNÍ:

### NÁKRES:

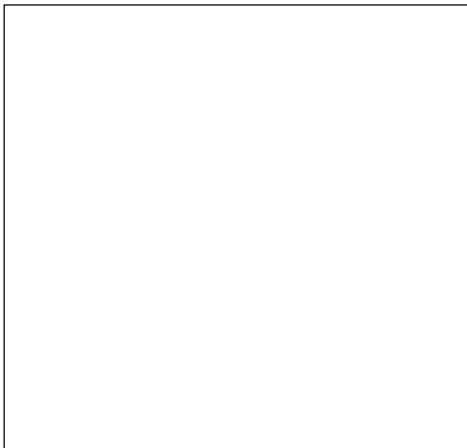
Květní obaly



Řez semeníkem



Květní diagram



Květní vzorec



**ZÁVĚR:**

**Květní obaly:**

**Souměrnost:**

**Tyčinky:**

**Pestík:**

## ÚKOL Č. 2:

### Rozbor květu a květenství mrkve obecné

1. Určete typ květenství.
2. Popište hlavní znaky stavby květu mrkve.
3. Vyjádřete stavbu květu mrkve květním vzorcem a graficky květním diagramem.

### POMŮCKY:

lupa, kružítko, psací potřeby, žiletka, pinzeta, papír

### MATERIÁL:

větší počet kvetoucích stonků mrkve

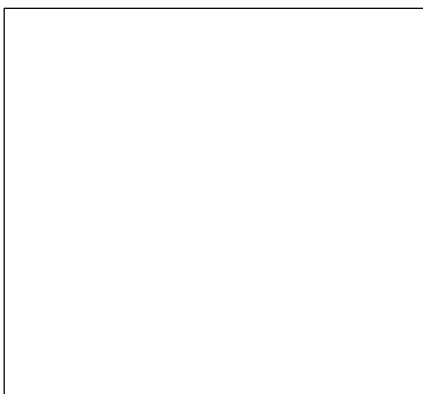
### POSTUP:

1. Určete typ květenství mrkve a zakreslete jeho schéma.
2. Určete souměrnost květů a typ a počet květních částí.
3. Pomocí lupy zkoumejte stavbu a počet tyčinek i pestíků.
4. Vypreparované části květu rozkládejte na papír s čtyřmi narýsovanými soustřednými kružnicemi.
5. Vyjádřete stavbu květu květním vzorcem a květním diagramem; použijte mezinárodní zkratky a značky (viz úkol č. 1).

## VYPRACOVÁNÍ:

### NÁKRES:

Nákres květenství



Květní diagram



Květní vzorec



## ZÁVĚR:

Květenství:

Květ:

Tyčinky:

Pestíky:

## ÚKOL Č. 3:

### Rozbor květu a květenství hluchavky bílé

1. Určete typ květenství.
2. Popište hlavní znaky stavby květu hluchavky bílé.
3. Vyjádřete stavbu květu hluchavky květním vzorcem a graficky květním diagramem.

### POMŮCKY:

lupa, kružítko, psací potřeby, žiletka, pinzeta, papír

### MATERIÁL:

květ tulipánu s dobře vyvinutým pestíkem



Obrázek 6: Detail květu hluchavky bílé [09]

## POSTUP:

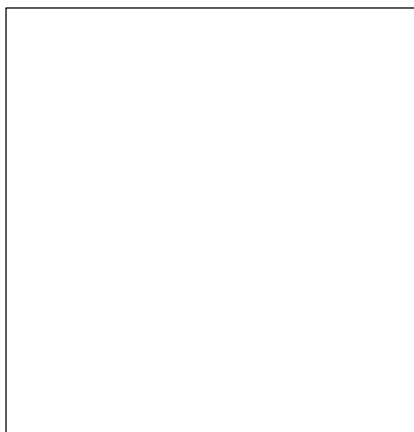
1. Určete typ květenství.
2. Určete souměrnost květů a typ a počet květních částí.
3. Pomocí lupy zkoumejte stavbu a počet tyčinek i pestíků.
4. Vypreparované části květu rozkládejte na papír s narýsovanými soustřednými kružnicemi.
5. Vyjádřete stavbu květu květním vzorcem a květním diagramem; použijte mezinárodní zkratky a značky (viz úkol č. 1).

## VYPRACOVÁNÍ:

### NÁKRES:

Květní diagram

Květní vzorec



### **ZÁVĚR:**

**Květenství:**

**Květ:**

**Tyčinky:**

**Pestíky:**

## ÚKOL Č. 4:

### Opakování květenství

1. Charakterizujte jednotlivé typy květenství
2. Doplňte tabulku.

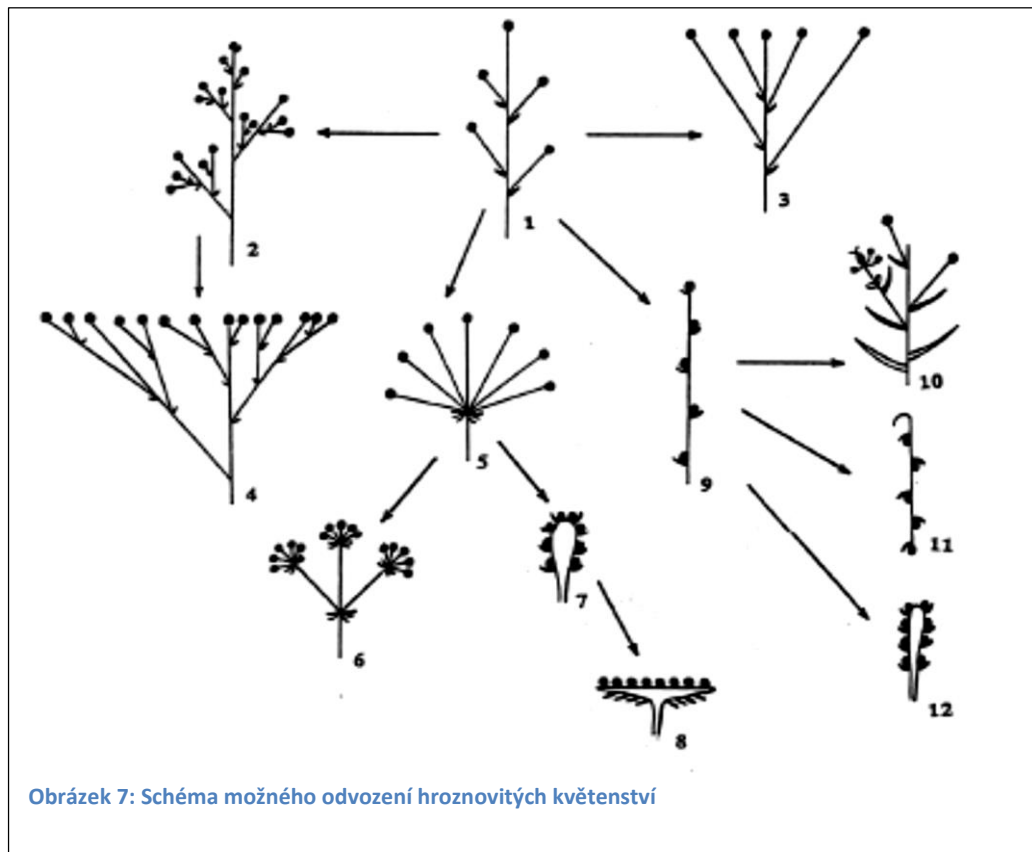
### POMŮCKY:

psací potřeby, učebnice biologie nebo sešit

### POSTUP:

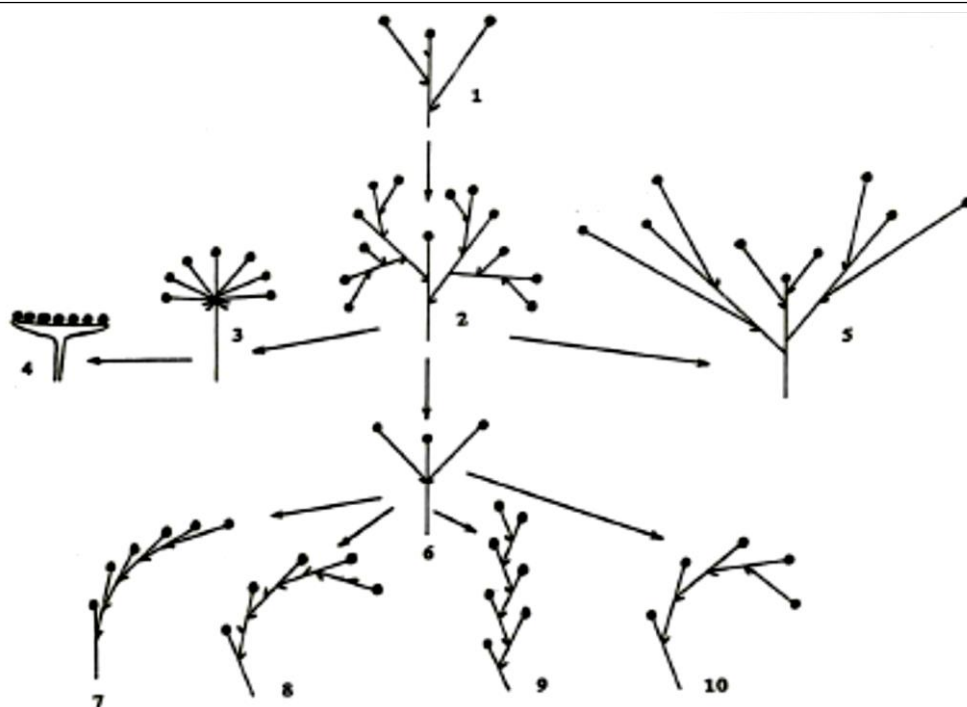
1. Doplňte názvy květenství a příklady jejich výskytu u vybraných obrázků: Obr. 18: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12.  
Obr. 19: 1, 2, 6, 8, 9, 10.

### VYPRACOVÁNÍ:



	Květenství	Rostlina		Květenství	Rostlina
1			7		
6			8		
			9		
5			11		
6			12		





Obrázek 8: Schéma možného odvození vrcholičnatých květenství

	Květenství	Rostlina		Květenství	Rostlina
1			8		
2			9		
6			10		

## SHRNUTÍ:

1. Stručně popište stavby popisovaných květů.
2. Provedte stručnou charakteristiku jednotlivých typů květenství.

## SEZNAM ZDROJŮ:

- [01] KINCL, Lubomír a kol. *Biologie rostlin pro 1. ročník gymnázií*. Praha: Fortuna, 1999, ISBN 80-7168-364-7.
- [02] VINTER, Vladimír; MACHÁČKOVÁ, Petra. *Přehled morfologie cévnatých rostlin*. Olomouc: Univerzita Palackého Olomouc, 2013, ISBN 80-7168-364-7.
- [03] STŘIHAVKOVÁ, Hana. *Praktikum z botaniky*. Praha: SPN, 1978.
- [04] HADAČ, Emil a kol. *Praktická cvičení z botaniky*. Praha: SPN, 1967.
- [05] KUBÁT, Karel a kol. *Botanika*. Praha: Scientia, 1998, ISBN 80-7183-053-4.
- [06] MEHLIG, Ulf. <http://cs.wikipedia.org> [online]. [cit. 16.7.2013]. Dostupný na WWW: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Ovary\\_position.svg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Ovary_position.svg)
- [07] ERICOIDES. <http://commons.wikimedia.org> [online]. [cit. 16.7.2013]. Dostupný na WWW: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lunaria\\_annua\\_detail.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lunaria_annua_detail.jpg)
- [08] RASBAK. <http://cs.wikipedia.org> [online]. [cit. 17.7.2013]. Dostupný na WWW: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Lathyrus\\_flower\\_numbers.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Lathyrus_flower_numbers.jpg)
- [09] VINCENTZ, Frank. <http://cs.wikipedia.org> [online]. [cit. 7.7.2013]. Dostupný na WWW: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Lamium\\_album3\\_ies.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Lamium_album3_ies.jpg)

## METODICKÝ LIST

Název školy	Gymnázium a Jazyková škola s právem státní jazykové zkoušky Zlín
Autor	RNDr. Ilona Houšková
Vzdělávací oblast	Člověk a příroda
Vzdělávací obor	Biologie
Tematický okruh	Anatomie a morfologie rostlin
Druh učebního materiálu	Laboratorní cvičení – žák
Cílová skupina	Žák, 16 - 19 let
Anotace	Pracovní list určen žákům do výuky laboratorních cvičení z biologie a semináře z biologie, náplň: rozbor květu krytosemenných rostlin, květní diagram, květní vzorec, typy květenství.