

Číslo súťažiaceho:

Biologická olympiáda
Kolo: Krajské
Kategória: B
Teoreticko-praktická časť

Ročník: 59.

Školský rok: 2024/2025

Praktická úloha č. 2 (60 minút, 40 bodov)

Téma: Systematika a ekológia ihličnanov

Úvod

Táto praktická úloha vás prevedie základmi systematiky na príklade ihličnatých drevín, s ktorými sa bežne môžete stretnúť v prírode a parkoch na území Slovenska. Vyskúšate si ich určovanie s pomocou dichotomického kľúča a skúsate si prácu s kladogramom. Takisto sa pozrieme na ekológiu ihličnatých drevín a ich úlohu v ekosystémoch.

Pomôcky: pravítko, vzorky 7 ihličnanov

Príloha: dichotomický určovací kľúč

Úloha 1

Máte pred sebou 7 vzoriek ihličnanov vyskytujúcich sa na území Slovenska. Použite dichotomický kľúč v prílohe na určenie jednotlivých druhov a priradte druh k číslu vzorky:

Číslo vzorky	Druh
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

Úloha 2

Druhy borovíc sú známe veľmi hlbokým a robustným koreňovým systémom. V ktorom z nasledujúcich ekosystémov budú mať výhodu oproti ostatným druhom drevín:

- A. Parky mierneho podnebia
- B. Pôdy bohaté na humus
- C. Vlhké lesy v nížinách
- D. Piesočnaté a veľmi suché pôdy

Číslo súťažiaceho:

Úloha 3

Označte pravdivé tvrdenia o listoch ihličnanov:

- A. Kutikula na povrchu listov minimalizuje straty vody.
- B. Na listoch ihličnanov sa nenachádzajú prieduchy.
- C. Listy ihličnanov neobsahujú vodivé pletivá.
- D. Malý povrch listov ihličnanov umožňuje šetriť vodou, avšak výmena plynov v nich je limitovaná v porovnaní s listnatými drevinami.

Úloha 4

Borievka obyčajná (*Juniperus communis*) poskytuje potravu pre vtáky v zimnom období. Jej semená sú následne rozširované prostredníctvom ich výkalov, čo napomáha šíreniu tohto ihličnanu. O akú ekologickú interakciu sa jedná?

- A. Mutualizmus
- B. Kompetícia
- C. Amenzalizmus
- D. Parazitizmus

Úloha 5

Označte správne tvrdenia o rozmnožovaní ihličnanov:

- A. Ihličnany nemajú pohlavné orgány.
- B. Ihličnany sa rozmnožujú najmä vegetatívne.
- C. Opeľovanie ihličnanov je zabezpečené najmä vetrom.
- D. Plody ihličnanov sa tvoria zo samičích šištíc.

Úloha 6

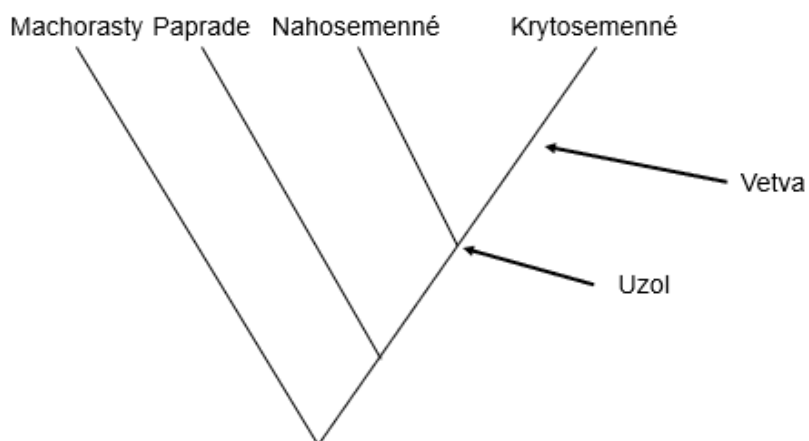
Ktoré z uvedených druhov sú na území Slovenska nepôvodné?

- A. Borovica čierna
- B. Borovica lesná
- C. Borovica hladká
- D. Borovica limbová

Úloha 7

Na zobrazenie príbuzenských vzťahov medzi taxónmi (= skupinami príbuzných organizmov) sa dá použiť kladogram. Je to diagram spájajúci príbuzné druhy do vetiev vychádzajúcich zo spoločného predka (uzlu). Tu je príklad veľmi jednoduchého kladogramu vybraných línii suchozemských rastlín:

Číslo súťažiaceho:



Označte správne odpovede:

- A. Paprade sa vyvinuli z machorastov.
- B. Všetky štyri skupiny v kladograme majú spoločného predka.
- C. Paprade a machorasty majú staršieho spoločného predka ako nahosemenné rastliny a machorasty.
- D. Spoločný predok nahosemenných a krytosemenných rastlín mal vyvinuté vodivé pletivá (xylém, floém).

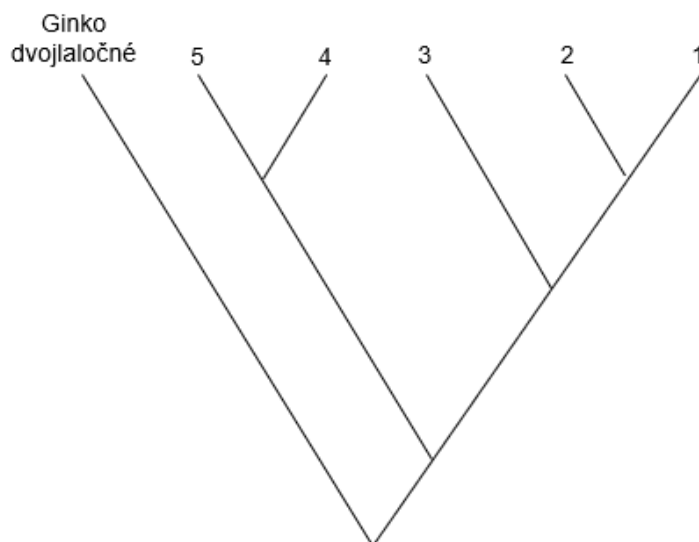
Úloha 8

Nižšie vidíte maticu zobrazujúcu počet rozdielov vo fiktívnych znakoch medzi piatimi druhmi ihličnanov z tých, ktoré ste určovali v prvej úlohe. Na základe počtu rozdielov medzi jednotlivými druhmi priradte k číslam v kladograme pod maticou príslušné druhy.

(Pozn. V tejto úlohe vychádzajte z predpokladu, že príbuzné druhy sú si viac podobné než menej príbuzné druhy a príbuznosť medzi druhmi teda koreluje s počtom rozdielov v sledovaných znakoch. Druhy 1 a 2 neviete rozlíšiť na základe tejto tabuľky, oba druhy "sú si rovné" keďže sa jedná o sesterské taxóny. Ak by napríklad v pravej časti kladogramu boli borovica čierna a tis obyčajný, tak je správna odpoveď 1 – borovica čierna, 2 – tis obyčajný, ale aj 1 – tis obyčajný, 2 – borovica čierna. To isté platí aj o druhoch 4 a 5).

Druh	Borovica čierna	Tis obyčajný	Smrekovec opadavý	Borovica lesná	Borievka obyčajná
Borovica čierna	0	8	4	2	7
Tis obyčajný	8	0	6	7	3
Smrekovec opadavý	4	6	0	3	5
Borovica lesná	2	7	3	0	6
Borievka obyčajná	7	3	5	6	0

Číslo súťažiaceho:



Číslo v kladograme	Druh
1	
2	
3	
4	
5	

V nasledujúcich úlohách označte správne odpovede na základe kladogramu:

Úloha 9

- A. Druh 3 je príbuznejší druhu 2 ako druhu 4.
- B. Ginkgo je príbuznejší druh 5 ako druh 1.
- C. Druhy 4 a 5 majú mladšieho spoločného predka ako druhy 1 a 2.
- D. Smrekovec opadavý a ginkgo dvojlaločné majú spoločného predka.

Úloha 10

- A. Na základe kladogramu vieme určiť presný vek spoločného predka nahosemenných rastlín.
- B. Dužinaté obaly semien mohol mať spoločný predok všetkých uvedených drevín, niektoré skupiny však tento znak v priebehu evolúcie stratili.
- C. Dužinaté obaly semien sa nemohli nezávisle vyvinúť u niekoľkých skupín.
- D. Dužinaté obaly semien sú adaptáciou na lákanie opel'ovačov.

Číslo súťažiaceho:

Príloha – dichotomický určovací kľúč

1a) Ihličie na zimu opadáva→**smrekovec opadavý (*Larix decidua*)**

1b) Ihličie na zimu neopadáva, zostáva zelené aj počas zimy→**2**

2a) Ihlice sú usporiadané do zväzočkov→**3**

2b) Ihlice vyrastajú jednotlivo, prípadne v praslenoch→**6**

3a) Ihlice sú usporiadané do zväzočkov po dvoch→**4**

3b) Ihlice sú usporiadané do zväzočkov po piatich→**5**

4a) Ihlice dlhé 8-16 cm, väčšinou rovné→**borovica čierna (*Pinus nigra*)**

4b) Ihlice dlhé 3-7 cm, často mierne zakrútené→**borovica lesná (*Pinus sylvestris*)**

5a) Ihlice tenké, jemné, modrozelené, mladé konáre lysé alebo len jemne chlpaté→**borovica hladká (*Pinus strobus*)**

5b) Ihlice tuhé, tmavo zelené, mladé konáre husto hrdzavo plstnaté→**borovica limbová (*Pinus cembra*)**

6a) Ihlice vyrastajú v praslenoch (najčastejšie po troch), sú dlhé len 1-1,8 cm→**borievka obyčajná (*Juniperus communis*)**

6b) Ihlice vyrastajú nepravidelne okolo celého konára alebo v dvoch radách, sú v priemere dlhšie ako 1,5 cm→**7**

7a) Ihlice ploché, nie sú pichľavé→**8**

7b) Ihlice štvorhranné, pichľavé→**9**

8a) Ihlice majú na spodnej strane má dva výrazné biele pásiky, sú zakončené tupou, mierne vykrojenou špičkou→**jedľa biela (*Abies alba*)**

8b) Ihlice majú na spodnej strane len nevýrazné svetlo zelené pásiky, na špičke sú mierne zahrotené→**tis obyčajný (*Taxus baccata*)**

9a) Ihlice silne pichľavé, modrozelené až šedivé, s výrazným bielym/sivým pásikom na všetkých stranách→**smrek pichľavý (*Picea pungens*)**

9b) Ihlice pichľavé, tmavozelené, s nevýrazným bielym/sivým pásikom na všetkých stranách→**smrek obyčajný (*Picea abies*)**

KONIEC PRAKTICKEJ ÚLOHY

Po skončení krajského kola Vás radi privítame v spoločnej diskusii o úlohách na platforme Discord, na serveri "Biologická olympiáda". Link nájdete v autorských riešeniach.