

12. ROČNÍK KOREŠPONDENČNEJ SÚŤAŽE

Riešenia 1. série súťažných úloh

1. Koľko obyvateľov má ostrov Tenerife? (1 bod)

Odpoveď: Ostrov Tenerife má približne 900 000 obyvateľov.

2. Koľko fotografií bolo zaslaných do 11. ročníka fotografickej súťaže nášho časopisu? (1 bod)

Odpoveď: Do 11. ročníka fotografickej súťaže nášho časopisu bolo zaslaných 43 fotografií.

3. Do ktorej čeľade patrí orgován obyčajný? (1 bod)

Odpoveď: Orgován obyčajný patrí do čeľade olivovité (*Oleaceae*).

4. Aké dlhé sú lávové tunely Cueva del Viento? (1 bod)

Odpoveď: Lávové tunely Cueva del Viento majú dĺžku 17 kilometrov.

5. Aký je latinský názov veľkozubca? (1 bod)

Odpoveď: Latinský názov veľkozubca je *Chauliodus*.

6. Akú výšku dosahujú Útesy obrov na Tenerife? (1 bod)

Odpoveď: Útesy obrov na Tenerife dosahujú výšku 500 m.

7. Ktorá babôčka má alternatívny názov babôčka ríbezl'ová? (2 body)

Odpoveď: Alternatívny názov babôčky ríbezl'ovej je babôčka zubatokrídla.

8. Čo je tzv. dračia krv? (2 body)

Odpoveď: Dračia krv je červená živica, ktorá začne vytekať zo stromu *Dracanea draco* po poranení jeho kôry.

9. Aký je slovenský názov živočícha s latinským názvom *Inachis io*? (2 body)

Odpoveď: *Inachis io* je babôčka pávooká.

10. Aký je latinský názov kanárskeho sokola? (2 body)

Odpoveď: Latinský názov kanárskeho sokola je *Falco tinnunculus canariensis*.

11. Aký je latinský názov babôčky zubatokrídlej? (2 body)

Odpoveď: Latinský názov babôčky zubatokrídlej je *Polygona c-album*.

12. Kto bol zodpovedným redaktorom matematickej časti Encyklopédie – Výkladového slovníka vied, umení a remesiel v rokoch 1751 – 1772? (3 body)

Odpoveď: Zodpovedným redaktorom matematickej časti Encyklopédie – Výkladového slovníka vied, umení a remesiel v rokoch 1751 – 1772 bol Jean le Rond d'Alembert.

13. Čím a ako sa živí babôčka osiková? (3 body)

Odpoveď: Babôčka osiková sadá na kvety, ale cicia i vytekajúcu miazgu z poranených stromov, šťavu zrelých plodov a vodu z vlhkej pôdy.

14. Uveďte názov prvého spisu Otta von Guericcka a to, v ktorom roku a kde bol publikovaný. (3 body)

Odpoveď: V roku 1672 vyšiel v Amsterdame spis Ottove von Guericckove nové magdeburské experimenty s prázdny priestorom.

15. Kedy vybuchla sopka Trevejo? (3 body)

Odpoveď: Sopka Trevejo vybuchla 5. mája 1706.

16. Za čo presne získal Lev Davidovič Landau Nobelovu cenu a v ktorom roku to bolo? (4 body)

Odpoveď: Lev Davidovič Landau získal Nobelovu cenu za fyziku v roku 1962 za priekopnícky výskum kondenzovaných stavov hmoty, najmä tekutého hélia.

17. Opíšte nároky orgovánu obyčajného na stanovište a pôdu. (4 body)

Odpoveď: Orgován obyčajný patrí k drevinám, ktoré sú veľmi skromné a nenáročné nielen na prostredie a pôdu, ale i na ošetrovanie. Veľmi dobre znáša suché stanovištia a ľahké a chudobné pôdy. Má tak veľkú nádej prežiť bez poškodenia dlhé suché letné obdobia a niekedy i celé mimoriadne suché roky. Vhodná je štandardná záhradná pôda, najlepšie však vápenatá a slnečná poloha. Dobré však znáša i výsadbu na zatienené severné a západné svahy. Má istú mieru tolerancie i na znečistené ovzdušie, najmä výfukové plyny.

18. Opíšte spôsob rozmnožovania babôčky admirálskej. (4 body)

Odpoveď: Samice babôčky admirálskej kladú malé zelené vajíčka s tvrdým obalom na vrcholky hostiteľských rastlín, najmä na žihľavu a bodliak. Z vajíčka sa vyvinie čierna húsenica so žltými bodkami a krátkymi trňmi. Žije jednotlivo v prhl'ave, v hniezde tvorenom opradenými listami. Postupne zvlieka tesnú kožu a hľadá vhodné miesto na zakuklenie. Kukla má kužeľovitý tvar, je sivohnedá so zlatolesklými škvrkami, zavesená na spodnej strane listov.

19. Aké sú príznaky výškovej choroby? (4 body)

Odpoveď: Výšková choroba sa prejavuje krútením a bolesťami hlavy, zvýšením tepom a dýchavičnosťou, v horších prípadoch aj stratou vedomia.

20. Kto získal Nobelovu cenu za chémiu v roku 2017 a za čo? (4 body)

Odpoveď: Nobelovu cenu za chémiu v roku 2017 získali Jacques Dubochet, Joachim Frank a Richard Henderson za vývoj kryoelektrónovej mikroskopie pre pozorovanie biomolekúl vo vysokom rozlíšení.

21. Kto zvíťazil v 11. ročníku fotografickej súťaže nášho časopisu a s akými fotografiami? (5 bodov)

Odpoveď: Víťazom 11. ročníka fotografickej súťaže nášho časopisu sa stal Dominik Skokan so súborom fotografií Emócie. Jeden za všetkých, všetci za jedného a Perly života.

22. Uvedte, kto ako prvý realizoval pokus s magdeburskými poglobulami, a opíšte, ako prebiehal. (6 bodov)

Odpoveď: Ako prvý realizoval pokus s magdeburskými poglobulami Otto von Guericke. Použil pri tom dve medené poglobule s priemerom asi 20 cm, vysal z nich vzduch a šesť silákov sa ich pokúšalo od seba odtrhnúť. Silu v rádoch tisícok newtonov (pri vákuu vnútri gule by tlaková sila vzduchu na jej povrch bola asi 12 000 N) vyvolanou vonkajším tlakom vzduchu na ich povrch však prekonať nedokázali.

23. Uvedte znenie Ilkovičovej rovnice a vysvetlite, ktoré veličiny do nej vstupujú. (7 bodov)

Odpoveď: V polarografii sa používa ortuťová kvapková elektróda. Ak sa rýchlosť elektródovej reakcie zvýši tak, že difúziou a konvekciou sa už nedostáva na elektródu dostatočné množstvo látky, prúd sa začne odchyľovať od exponenciálneho priebehu v závislosti od potenciálu až nastane situácia, že celé množstvo látky, ktoré sa na elektródu dostane, okamžite sa podrobí elektródovej reakcii a prúd bude konštantný a pri ďalšom vzraste potenciálu sa už nemení. Dosiahla sa hodnota limitného prúdu I_d . Keďže je rýchlosť transportu látky na pracovnú elektródu pri daných podmienkach konštantná, je aj hodnota limitného prúdu priamo úmerná koncentrácii dopravovanej látky c . Tento vzťah vyjadruje Ilkovičova rovnica:

$$I_d = k \cdot z \cdot F \cdot D^{1/2} \cdot m^{2/3} \cdot t^{1/6} \cdot c,$$

kde $k = 0,627 \cdot 10^{-2} \text{ m}^{-2} \text{ kg}^{-2/3}$, z je počet vymenených elektrónov, F je Faradayova konštanta, D je difúzny koeficient iónov v danom roztoku, m je hmotnosť ortuti, ktorá vytečie z kapiláry za jednu sekundu, t je čas trvania jednej kvapky a c je koncentrácia depolarizátora.

24. Peter si vytvoril svoju vlastnú postupnosť: začal číslom 2017 a každý ďalší člen postupnosti vytvoril tak, že umocnil cifru na mieste jednotiek predchádzajúceho člena postupnosti na druhú a k výsledku pripočítal číslo 2. Aké číslo je na 2018. mieste tejto postupnosti? (8 bodov)

Odpoveď: Vypíšme si jednotlivé členy tejto postupnosti: 2017, 51, 3, 11, 3, 11, 3... Vidíme, že od 3. člena sa už opakujú len dve hodnoty členov postupnosti – 3 (nepárne miesta) a 11 (párne miesta). Keďže 2018 je párne číslo, na 2018. mieste postupnosti bude číslo 11.

25. Babka s vnučkou majú narodeniny v rovnaký deň. Počas šiestich po sebe idúcich oslavách narodenín bol babkin vek vždy deliteľný vekom vnučky. Určte, ktoré narodeniny oslavovala babka na poslednej z týchto šiestich osláv, ak viete, že ešte nedovířila vek 100 rokov. (9 bodov)

Odpoveď: Vek vnučky mohol byť pri prvej oslave buď 1 rok alebo ľubovoľné iné číslo. Ak by vek vnučky nebol 1 rok, babička by musela mať v každom roku neprvočíselný vek, pretože prvočíslu je deliteľné len jednotkou a sebou samým, takže keby babička mala prvočíselný vek, jej vek by nemohol byť deliteľný vekom vnučky, iba keby mala vnučka rovnako rokov ako ona (čo je nezmysel) alebo 1 rok. Ak mala vnučka pri prvej oslave 1 rok, babička mohla mať tento rok prvočíselný vek. Počas ostatných rokov by už však musela mať neprvočíselný vek.

Ak by vek vnučky nebol 1 rok, musíme nájsť 6 po sebe idúcich zložených čísel. Avšak preskúmaním všetkých prirodzených čísel menších ako 100 zistíme, že taká šesťica čísel neexistuje. Platí teda musí druhá možnosť a vnučka má pri prvých narodeninách zo šiestich 1 rok. Babička vtedy bude mať prvočíselný vek a počas ostatných narodenín neprvočíselný. Možnosti, kde sa nachádza päť po sebe idúcich zložených čísel nasledujúcich po prvočíslu, sú nasledujúce: 23 – 28, 31 – 36, 53 – 58, 61 – 66, 73 – 78 a 91 – 96.

Tretie číslo je deliteľné trojkou už len v nasledujúcich šiesticiach: 31 – 36, 61 – 66 a 91 – 96. Z týchto šiestíc je štvrté číslo je deliteľné štvorkou jedine v prípade 61 – 66. Zostáva nám teda už len overiť či 65 je deliteľné 5 (áno) a 66 deliteľné 6 (áno). Babička teda na poslednej z šiestich osláv mala 66 rokov.

Zadania 2. série súťažných úloh

1. Koľko generácií má počas jedného roka vidlochvost ovocný? (1 bod)



2. Aký glykozid obsahuje ranostaj pestrý? (1 bod)

3. Ktoré slovenské mesto je najviac späté so životom Christiana Andreasa Dopplera? (1 bod)

4. Ako sa nazýva plod ľadenca rožkatého? (1 bod)

5. Čím je medzi žralokmi jedinečný žralok Owstonov? (1 bod)

6. Do ktorej čeľade patrí imelovník biely? (1 bod)

7. Kto je autorom knihy Teória hier a ekonomické správanie? (2 body)

8. Aký je slovenský názov živočícha s latinským názvom *Papilio machaon*? (2 body)

9. Uvedte latinský názov imelovníka bieleho. (2 body)

10. Ktoré živočíchypatria do čeľade Chlamydoselachidae? (2 body)

11. Uved'te Mendelove zákony. (3 body)
12. Stručne opíšte, ako funguje metóda švitoriaceho zosilňovania impulzov. (3 body)
13. Opíšte proces rozmnožovania žraloka pílochvostého. (3 body)
14. Čo je hilltoping? (3 body)
15. Kto získal Nobelovu cenu za fyziku v roku 2018? (3 body)
16. Opíšte, ako vyzerá kukla vidlochvosta feniklového. (4 body)
17. Uved'te latinské názvy ranostaja pestrého. (4 body)
18. Uved'te, ako sa využíva Dopplerov princíp v astronómii. (4 body)
19. Opíšte, ako vyzerá a z čoho sa skladá kvet ľadenca rožkatého. (4 body)
20. Porovnajte spoločné a odlišné znaky vidlochvosta ovocného a vidlochvosta feniklového. (4 body)
21. Predstavte si, že ako pozorovateľ ste v pokoji, zdroj zvuku sa od vás vzdáľuje, pričom súčasne produkuje tón s frekvenciou 440 Hz. Akou rýchlosťou sa musí zdroj od vás vzdáľovať, aby ste počuli tón s frekvenciou 415 Hz? (5 bodov)
22. O 18:00 zapadlo slnko a Peter si vo svojej pracovni zapálil dve sviečky. Biela sviečka je vysoká 30 cm a celá zhorí za 150 minút. Modrá sviečka je vysoká 48 cm a celá zhorí za 120 minút. O koľkej budú obe sviečky rovnako vysoké? (6 bodov)
23. Vo vreci je 100 kartičiek, na ktorých sú napísané všetky prirodzené čísla od 1 do 100 (na každej kartičke je práve jedno číslo). Aký najmenší počet kartičiek musíme vytiahnuť, ak ťaháme so zatvorenými očami a chceme mať istotu, že medzi nimi budú tri kartičky také, že súčet čísel na nich napísaný je deliteľný tromi? (7 bodov)
24. Pri golfe boli jamky od seba vzdialené 150, 300, 250, 325, 275, 350, 225, 400 a 425 metrov. Robot Golfik sa dá nastaviť tak, aby odpaľoval loptičky na dve rôzne vzdialenosti. (Napr. keď ho nastavíme na odpaľovanie na vzdialenosti 4 a 10 metrov, poradí si hravo s jamkou vzdialenou 18 metrov – zvládne to na tri údery: 10, 4, 4; pri jamke vzdialenej 48 metrov potrebuje pri tomto nastavení aspoň 6 úderov: 10, 10, 10, 10, 4, 4.) Navrhните, na aké vzdialenosti treba nastaviť Golfika, aby mu na prejdienie cez všetkých deväť jamiek stačilo menej ako 35 úderov. (8 bodov)
25. Do hry s kockami opísanej v článku Tri úlohy z pravdepodobnosti vstúpi tretí hráč, ktorý bude hrať s tretou kockou, ktorú hráč A predtým odložil. Hra bude prebiehať podľa rovnakých pravidiel – hráči naraz hodia svojimi kockami a vyhráva ten, ktorý hodil najvyššie číslo. Dokáže hráč A získať pre seba výhodu rovnakým očíslovaním kociek ako v predchádzajúcej úlohe? (9 bodov)

Termín odoslania riešení úloh 2. série: do **25. 2. 2019**

VÝSLEDKOVÁ LISTINA PO 1. SÉRII ÚLOH KOREŠPONDENČNEJ SÚŤAŽE

Por.	Priezvisko a meno	Škola	Ročník	1. – 20.	21	22	23	24	25	Spolu
1	Filippová Oľga	ZŠ s MŠ Liptovský Ján	8	47	5	6	3	8	5	74
1	Ohradňanová Mária	ZŠ s MŠ Liptovský Ján	8	47	5	6	3	8	5	74
3	Píľa Michal	ZŠ Námestie Štefana Kluberta, Levoča	7	43	5	6	3	7	4	68
3	Roth Roman	SOŠP J. A. Baťu Svit	1	42	5	6	4	7	4	68
5	Skokan Dominik	SOŠP J. A. Baťu Svit	2	45	5	5	4	8	0	67
5	Colotka Richard	SOŠP J. A. Baťu Svit	2	45	5	6	4	7	0	67
7	Skokanová Lucia	ZŠ Námestie Štefana Kluberta, Levoča	6	46	5	6	4	0	4	65
8	Kovalčíková Klára	SOŠP J. A. Baťu Svit	3	43	5	5	3	8	0	64
9	Repaská Dária	ZŠ Námestie Štefana Kluberta, Levoča	6	44	5	6	3	0	4	62
10	Buc Radovan	ZŠ s MŠ Liptovský Ján	8	39	5	6	3	0	6	59
10	Zajacová Klaudia	SOŠP J. A. Baťu Svit	2	43	5	1	3	7	0	59
12	Kysel Tomáš	ZŠ s MŠ Liptovský Ján	8	38	3	6	3	0	4	54
13	Jezerčáková Sofia	SOŠP J. A. Baťu Svit	2	41	5	6	1	0	0	53
14	Pacigová Barbora	SOŠP J. A. Baťu Svit	2	34	5	0	0	7	0	46