

## 5. ROČNÍK KOREŠPONDENČNEJ SÚŤAŽE VYHODNOTENIE 2. SÉRIE

5. ročník korešpondenčnej súťaže sa práve skončil a prinášame vám riešenia 2. série a výsledkové listiny. Na našom webe nájdete aj kompletnú výsledkovú listinu druhej série (v časopise uverejňujeme len 25 najlepších riešiteľov) a poradia v rámci jednotlivých ročníkov. Najúspešnejším riešiteľom v celkovom poradí i v rámci jednotlivých ročníkov zasielame diplomy a hodnotné vecné ceny – knihy, časopisy, perá a tričká.

### Riešenia úloh s krátkou odpoveďou

1. Ktorá zlúčenina vyvoláva septický šok? (1 bod)

**Odpoveď:** Septický šok vzniká, keď imunitný systém reaguje na zlúčeninu, ktorá sa nazýva lipopolysacharid (LPS), ktorá sa nachádza vo vonkajších membránach niektorých patogénnych baktérií.

2. Koľko ostrovov sa nachádza v zátok Ha Long? (1 bod)

**Odpoveď:** V zátok Ha Long sa nachádza 1 969 ostrovov rôznych veľkostí, z ktorých 989 má i svoje pomenovanie.

3. Ktorý androgénny hormón vplýva najviac na plešivenie? (1 bod)

**Odpoveď:** Spomedzi androgénnych hormónov na plešivenie najviac vplýva dihydrotestosterón (DHT).

4. Čo je plodom jahody? (1 bod)

**Odpoveď:** Plodmi jahody sú drobné, semenám podobné nažky, ktoré pokrývajú povrch jahody.

**Komentár:** Častou chybnou odpoveďou bolo, že plodom jahody je jahoda.

5. Ako sa latinsky nazýva hrachor jarný? (1 bod)

**Odpoveď:** Hrachor jarný má latinský názov *Lathyrus vernus*.

6. Koľko vajec znáša slávik červienka? (1 bod)

**Odpoveď:** Slávik červienka znáša päť až sedem žltkastých alebo červenkastých červenohnedo škvritých vajec.

7. Čím pretrvávajú obdobie vegetačného pokoja bleduľa jarná? (1 bod)

**Odpoveď:** Obdobie vegetačného pokoja bleduľa jarná pretrvávajú guľatou cibulou.

8. Aké druhy ľudskej imunity poznáme? (2 body)

**Odpoveď:** Poznáme prirodzenú (vrodenú, nešpecifickú) a získanú (špecifickú) imunitu.

9. Čo sa skrýva pod pojmom neoténia? (2 body)

**Odpoveď:** Neoténia je dosiahnutie pohlavnej dospelosti pri zachovaní vonkajšieho vzhľadu nedospelých jedincov.

10. Na ktorých miestach sa pôvodne vyskytoval axolotl mexický? (2 body)

**Odpoveď:** Axolotl mexický sa pôvodne nachádzal len na dvoch miestach – v jazerách Xochimilco a Chalco v strednom Mexiku.

11. Koľko vlasov priemerne vypadne človeku za jeden deň? (2 body)

**Odpoveď:** Každému človeku denne vypadne približne 50 až 100 vlasov.

12. Koľko stupňov má rozsah plešivenia u mužov a koľko u žien? (2 body)

**Odpoveď:** Stupnica plešivenia mužov má 12 stupňov a stupnica plešivenia žien 9 stupňov.

**Komentár:** Častou chybou bolo, že ste vypísali jednotlivé stupne, ale neuviedli ich počet, na ktorý sa otázka pýtala.

13. Aké druhy stoniek má zimozeleň menšia a čím sa odlišujú? (2 body)

**Odpoveď:** Nekvitnúce stonky sú poliehavé, zakoreňujúce a slúžia na vegetatívne (nepohlavné) rozmnožovanie. Kvitnúce byle sú vzpriamené.

14. Ktoré sú základné príznaky otravy snežienkou jarnou? (3 body)

**Odpoveď:** Otravy v menších dávkach sa prejavujú slinením, väčšie dávky spôsobujú zvracanie, hnačky a celkovú slabosť.

15. Kto získal Nobelovu cenu za fyziológiu alebo medicínu v roku 2011? (3 body)

**Odpoveď:** Nobelovu cenu za fyziológiu alebo medicínu v roku 2011 získali Bruce A. Beutler a Jules A. Hoffmann za objav, ktorý sa týka aktivácie prirodzenej imunity, a Ralph M. Steinman za objav dendritických buniek a ich úlohy v získaní imunity.

16. Ktoré tri významné osobnosti sú na nasledujúcom obrázku? (3 body)



**Odpoveď:** Na obrázku sú Max Born, Paul Dirac a Fritz Zwicke.

17. Prečo je chochlačka plná jedovatá, ktorá látka spôsobuje jej jedovatosť a ako sa prejavuje jej pôsobenie na človeka? (3 body)

**Odpoveď:** Celá rastlina chochlačky plnej je jedovatá, najviac jedovatých látok – alkaloidov – obsahuje hľuza. Jedovatý alkaloid bulbokapsín pôsobí na centrálny nervový systém a vyvoláva stav smerujúci k obmedzeniu pohybu a potlačeniu všetkých reflexných pohybov. V takomto stave by boli svaly úplne ochabnuté a končatiny by zostali vo zvláštnych polohách.

18. Definujte starnutie. (4 body)

**Odpoveď:** Starnutie je pokles zdatnosti a plodnosti začínajúci po dosiahnutí dospelosti, pod ktorou sa rozumie schopnosť rozmnožovania. Spoločným bodom všetkých teórií starnutia je porušenie štruktúry molekúl a z neho vyplývajúca zmena, neraz strata, ich funkcie.

19. Uvedte aspoň štyri ľudové názvy prvosienky vyššej. (4 body)

**Odpoveď:** Medzi ľudové názvy prvosienky vyššej patria tieto: biela bukvice, dnová bylina, kadrela, kozia brada, kropáček, kaška, Petrov kľúč, prvosna, prvnička, šľaková bylina i mrtvičná bylina.

20. Ktoré sú charakteristické znaky slávika červienky? (4 body)

**Odpoveď:** Charakteristickým znakom tohto vtáka dosahujúceho veľkosť 14 cm je sivobiele zavalité teličko a žiarivo červená náprsenka dospelých jedincov. Chrbtová strana, krídla a chvost majú olivovohnedú farbu. Zobák je čierny, nohy tmavohnedé.

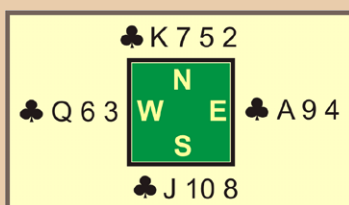
### Riešenia úloh s postupom riešenia

21. Akými rôznymi spôsobmi môže prebiehať delenie poškodení bunky pri rôznych typoch jej delenia? (5 bodov)

**Odpoveď:** Asymetrické delenie sa považuje za nutný predpoklad starnutia buniek. Pri tejto stratégii vyrovnávania sa s poškodeniami, ktoré unikli opravným mechanizmom, sú poškodenia zadržované v materskej bunke a dcérske bunky vznikajú bežne s biologickými hodinami nastavenými na nulu. Opačná stratégia spočíva iba v zriedňovaní poškodení pri každom, symetrickom, delení. V tomto prípade vzniknú pri delení z pôvodnej bunky dve nové, rovnaké, bunky, teda pôvodná vlastne „zanikne“.

**Komentár:** Ak ste len vymenovali tieto dva typy delenia buniek bez uvedenia, v čom sa líšia z hľadiska delenia poškodení, mohli ste získať 2 body.

22. Zdôvodnite, ako by sa mala správne ďalej rozohrávať nasledujúca kombinácia kariet, ak na trefového dolníka juhu pridá západ dámu. (6 bodov)



**Odpoveď:** Trefovú dámu treba prikryť kráľom. Ak východ pridá eso, tak potom neskôr treba zahrať zo severu impas na deviatku – zahrať zo severu malý tref a ak východ pridá deviatku, nadbiť desiatkou, inak zahrať osmičku. V ďalšom kole ostáva už len zahrať posledný tref z juhu a bočnou farbou prejsť na sever a odohrať posledný tref odtiaľ.

Ak východ neprikryje trefového kráľa esom, treba zahrať zo severu malý tref. Ak východ pridá eso, z juhu treba zahrať osmičku. Potom už stačí neskôr odohrať z juhu desiatku a na severe ostane posledný tref. Ak východ pridá deviatku, treba zahrať z juhu desiatku a v ďalšom kole zahrať osmičku. Tým bude eso súpera vyrazené a na severe opäť ostane posledný tref.

**Komentár:** Väčšina riešiteľov prepísala časť článku o bridži, ktorý sa venoval správnej zohrávke tejto kombinácie. Avšak už si nevšimli, že rozdiel bol v tom, že v tejto úlohe dáma zahraná bola. Cieľom bolo poukázať na to, čo sa stane, ak zahráte nesprávne. Za citovanie relevantnej časti komentára z článku ste mohli získať jeden bod.

23. Opíšte proces vzniku ostrovov v zátokách Ha Long. (7 bodov)

**Odpoveď:** Celá oblasť zátoky Ha Long vznikla asi pred 250 až 280 miliónmi rokov z hrubých vrstiev vápencov prvohorného mora. Počas dlhého obdobia boli tieto vápence po ústupe mora



vystavené monzúnovým dažďom. Najsť sa vytvárali ryhy a závrty, až sa jednotlivé vrstvy vápencov rozpadli na menšie kužeľovité kopce. Vznikol tropický kras, ktorý je okrem Vietnamu typický aj pre oblasti Kuby a južnej Číny. Dračia zátoka je výnimočná tým, že celá oblasť kužeľovitého krasu sa po vytvorení izolovaných krasových kopcov začala ponárať do mora. A tak sa z vrcholov kopcov stali ostrovy, ktorých úpätie sa nachádza asi 20 až 30 metrov v hĺbke mora. Tvar ostrovov bol ovplyvnený aj ďalšou eróziou, ktorej výsledkom sú previsnuté brehy a malebné, ba až podivné tvary od ihlanov, bochníkov až po kužele.

**Komentár:** Úloha väčšinou nerobila väčšie problémy, menší počet bodov ste získali vtedy, keď ste zabudli na niektorý z významných krokov vzniku týchto ostrovov.

24. Napíšme čísla 1, 2, ..., 1 000 000 000 000. Potom každé nahradíme jeho ciferným súčtom. Túto operáciu opakujeme tak dlho, až kým nedostaneme samé jednociferné čísla. Určte, ktorých cifier je medzi nimi najviac. (8 bodov)

**Odpoveď:** Keď si vypíšeme jednotlivé jednociferné čísla, ktoré vzniknú, pre prvých 100 prirodzených čísel, zistíme, že sa pravidelne opakujú čísla 1, 2, ..., 9. Na základe kritéria deliteľnosti deviatimi vieme, že číslo a jeho ciferný súčet dávajú rovnaký zvyšok po delení deviatimi. Zvyškom 1, 2, ..., 8 zodpovedajú čísla 1, 2, ..., 8, avšak zvyšku 0 zodpovedá číslo 9, keďže jeho ciferný súčet je 9 a celý proces sa zastaví. Keďže za sebou idúce prirodzené čísla majú tú vlastnosť, že zvyšky po delení deviatimi sa postupne striedajú v poradí 1, 2, ..., 0, budú sa naše konečné jednociferné čísla opakovať v poradí 1, 2, ..., 9. Keďže číslo 999 999 999 999 je deliteľné deviatimi, ukončí 111 111 111 111 opakovaní čísel 1, 2, ..., 9. Po toto číslo teda budú medzi konečnými jednocifernými číslami zastúpené všetky čísla 1 až 9 rovnako často. Číslo 1 000 000 000 000 má ciferný súčet 1, takže najviac bude čísel 1.

**Komentár:** Väčšina z vás prišla na správne riešenie. Avšak zdôvodnenie bolo neúplné – tvrdili ste, že keďže sa jednociferné čísla, ktoré postupne dostaneme, opakujú v poradí 1, 2, ..., 9 pri prvých 20 – 200 číslach, že to tak bude aj naďalej. To však bolo potrebné dokázať a to už korektne urobilo len málo z vás. Za nájdenie správnej odpovede ste mohli získať 3 body a za jej korektný dôkaz zvyšných 5.

25. Cesta zo Štúrova na isté neznáme miesto určené ako miesto zamilovaných Z má dĺžku 11,5 km. Spočiatku vedie do kopca, potom po rovine a nakoniec z kopca. Zamilovaný chodec vyvinie do kopca rýchlosť 3 km/h, po rovine 4 km/h a z kopca 5 km/h. Vzďialenosť zo Štúrova do miesta Z prekoná za 2 hodiny a 54 minút. V noci, keď sa vracia z tohto neznámeho miesta Z do Štúrova po tej istej trase a rovnakými rýchlosťami, cesta mu trvá 3 hodiny a 6 minút. Určte, akú mali dĺžku jednotlivé úseky cesty do kopca, po rovine a z kopca smerom zo Štúrova do miesta Z. (9 bodov)

**Odpoveď:** Označme písmenom  $x$  dĺžku úseku cesty do kopca zo Štúrova na miesto Z, písmenom  $y$  dĺžku úseku cesty, ktorá ide po rovine, a písmenom  $z$  dĺžku úseku cesty, ktorá ide z kopca. Všetky úseky budeme merať v kilometroch. Keďže cesta zo Štúrova na miesto Z má dĺžku 11,5 km, dostávame prvú rovnicu

$$x + y + z = 11,5.$$

Úsek dĺžky  $x$  prejde chodec za  $x/3$  hodiny, pretože do kopca je jeho rýchlosť 3 km/h. Analogicky vypočítame časy, za ktoré prejde aj ďalšie dva úseky. Keďže cesta zo Štúrova na miesto Z trvá 2 hodiny a 54 minút, čo zodpovedá 2,9 h, dostávame druhú rovnicu:

$$\frac{x}{3} + \frac{y}{4} + \frac{z}{5} = 2,9.$$

Analogicky dostaneme, že pre cestu späť platí (3 hodiny a 6 minút predstavujú 3,1 hodiny):

$$\frac{z}{3} + \frac{y}{4} + \frac{x}{5} = 3,1.$$

Dostali sme sústavu troch lineárnych rovníc s tromi neznámymi, ktorú postupne vyriešime. Z prvej rovnice si vyjadrí-

me, že platí  $z = 11,5 - x - y$ , a dosadíme do druhej a tretej rovnice:

$$\frac{x}{3} + \frac{y}{4} + \frac{11,5 - x - y}{5} = 2,9,$$

$$\frac{11,5 - x - y}{3} + \frac{y}{4} + \frac{x}{5} = 3,1.$$

Sčítaním týchto dvoch rovníc dostaneme, že platí

$$\frac{11,5 - y}{3} + \frac{y}{2} + \frac{11,5 - y}{5} = 6,$$

odkiaľ po úprave dostaneme, že platí  $y = 4$ . Dosadením tejto hodnoty do vyššie uvedenej rovnice pre cestu zo Štúrova na miesto Z dostaneme, že platí

$$\frac{x}{3} + \frac{4}{4} + \frac{7,5 - x}{5} = 2,9.$$

Vyriešením tejto lineárnej rovnice s neznámou  $x$  dostaneme, že platí  $x = 3$ . Nakoniec dosadíme hodnoty  $x$  a  $y$  do prvej rovnice a dostaneme, že platí  $z = 11,5 - 3 - 4 = 4,5$ .

Cesta zo Štúrova na miesto Z pozostávala z týchto úsekov: 3 km do kopca, 4 km po rovine a 4,5 km z kopca.

**Komentár:** Za správny výsledok bez korektného postupu ste mohli získať 2 body, ak ste urobili aj skúšku správnosti, tak 3 body. Veľmi častým riešením bolo skúšanie rôznych dĺžok, až ste našli vyhovujúce riešenie. Tento postup nemusí viesť vždy k cieľu, najmä ak výsledkom nie je „pekné“ riešenie. Navyše týmto spôsobom nedokážete, že iné riešenia neexistujú. Ďalším problémom bolo označovanie – použili ste nejaké písmená bez toho, aby ste napísali, čo predstavujú. Pri riešení úloh treba vždy na začiatku presne zadefinovať, čo ktoré premenná označuje, aby bol ďalší postup korektný.

## VÝSLEDKOVÁ LISTINA 2. SÉRIE

Por.	Priezvisko a meno	Škola	Ročník	1 – 20	21	22	23	24	25	Spolu
1	Gloríková Nela	ZŠ Mierová, Svit	7	43	5	0	7	8	8	71
2	Mišanko Rudolf	ZŠ s MŠ Berzehorská, Brzotín	7	41	5	3	7	5	9	70
3	Vaňa Matej	ZŠ Nám. Š. Kluberta, Levoča	9	43	5	1	7	3	9	68
4	Frančiak Patrik	ZŠ s MŠ Stará Bystrica	9	43	5	1	7	3	8	67
4	Sedláček Peter	G Komenského, Kysucké Nové Mesto	3	41	5	3	6	3	9	67
6	Siváková Barbora	ZŠ s MŠ Šarišské Jastrabie		41	5	0	7	3	6	62
6	Jombiková Alexandra	G A. H. Škultétyho Veľký Krtíš	3	43	4	0	7	0	8	62
8	Bobřík Ján	ZŠ s MŠ Liptovský Ján		43	5	0	7	3	3	61
9	Brťková Dominika	ZŠ Klokočova, Hnúšťa	8	41	5	0	6	3	3	58
9	Rakár Michal	ZŠ s MŠ Liptovský Ján		41	4	0	7	3	3	58
9	Malatinec Štefan	G a ZŠ sv. Mikuláša Prešov	1	38	5	0	5	3	7	58
12	Cúth Michal	ZŠ s MŠ J. S. Neresnického Dobrá Niva	9	43	5	0	6	3	0	57
13	Čučová Dominika	ZŠ Clementisova, Kysucké Nové Mesto	8	42	0	0	7	3	3	55
13	Mihaličová Lenka	SOŠ A. Warhola Medzilaborce	1	41	5	2	7	0	0	55
15	Mancovičová Zuzana	G sv. M. Archanjela Piešťany	1	41	5	1	7	0	0	54
16	Lagin Ondrej	SŠ sv. J. Bosca Nová Dubnica	8	41	5	0	7	0	0	53
17	Faktorová Michaela	ZŠ Clementisova, Kysucké Nové Mesto	6	41	5	0	6	0	0	52
17	Ivanová Barbora	ZŠ Hradná, Nové Zámky	7	40	5	0	7	0	0	52
17	Johánková Natália	ZŠ Clementisova, Kysucké Nové Mesto	8	41	0	1	5	3	2	52
17	Belák Matej	SOŠ OaS Čadca		39	5	1	7	0	0	52
17	Mancovičová Lenka	G sv. M. Archanjela Piešťany	4	41	5	0	6	0	0	52
17	Schmelcerová Michaela	G sv. M. Archanjela Piešťany	4	40	5	0	7	0	0	52
23	Palinkášová Rebecca	ZŠ Hradná, Nové Zámky	7	40	5	0	6	0	0	51
23	Franeková Katarína	ZŠ s MŠ Stará Bystrica		42	2	0	7	0	0	51
23	Kováč Frederik	G sv. M. Archanjela Piešťany	1	39	5	0	7	0	0	51