

## Řešení Vánoční prémie Přírodovědné ligy 2024/2025

**V)** Na vánočním stromku je 40 stejných žárovek ve dvou paralelně zapojených větvích. V každé větvi je 20 sériově spojených žárovek. Celý obvod je připojen na napětí 230 V. Žárovky celkem odebírají proud 400 mA. Jaké napětí je na jedné žárovce a jaký proud jí prochází?

**Napětí je v obou paralelních větvích stejné, 230 V. V rámci jedné větve se napětí rovnoměrně rozdělí mezi žárovky, takže na jedné žárovce je napětí  $230 \text{ V} : 20 = 11,5 \text{ V}$ . Proud 400 mA se rovnoměrně rozdělí mezi obě větve, každou větví prochází tedy proud 200 mA a tento proud je stejný všemi žárovkami dané větve. Správné odpovědi tedy zní 11,5 V a 200 mA. (Za každý z těchto údajů bylo přiděleno po 2,5 bodu.)**

**Á)** Půjdeme spolu do Betléma....no, kdybychom se opravdu chtěli pěšky vydat z Nové Paky do Betléma (a nemyslím teď ten Braunův poblíž Kuksu, ale ten v Palestině), byla by to pěkná túra. Mapy.cz udávají nejkratší pěší trasu Nová Paka – Betlém o délce 4467,3 km, kterou bychom ušli za 1326 hodin a 34 minut (což je čistý čas chůze). Denně si však chceme dopřát 8 hodin spánku a během dne další 2 hodiny na odpočinek a občerstvení. Který den (datum) musíme vyjít z Nové Paky, abychom do Betléma došli na Štědrý večer do půlnoci?

**1326 hodin a 34 minut je přibližně 55 dní a 6,5 hodiny, vyjádřeno desetinným číslem 55,27 dne . Z každého dne však využijeme k chůzi jen 14 hodin, budeme tedy potřebovat  $(55,27 \cdot 24) : 14 = 94,75$  dní (zaokrouhleně) Tedy 94 dní a 18 hodin. Museli bychom tedy vyjít 21. září před 6. hodinou ranní. Toleruji i zaokrouhlení na 95 dní a odpověď 20. září. Takže pěšky už to letos do Betléma opravdu nestihneme....**

**N)** Většina lidí si u nás nedovede představit Vánoce bez kapra. Mezi kaprovité ryby však nepatří jen samotný kapr, ale také celá řada dalších druhů. V následujícím textu se vám představí jedna kaprovitá ryba (tedy lépe řečeno je popsáno, jak by se představila, kdyby uměla mluvit). Napište její české rodové a druhové jméno.

*Jsem v českých vodách často chovanou rybou, jsem však považován za rybu plevelnou a proto nemám zákonem stanovenou minimální lovnou délku. Mám vysoké, z boku hodně zploštělé tělo. Moje ploutve jsou tmavé, dlouhé a špičaté. Hřbet mám zbarven do černa, břicho mám světlé. Dosahuji někdy až délky 95 cm a hmotnosti 10 kg, běžně však měřím 20 – 30 cm a vážím kolem 0,5 kg. Dožívám se až 30 let. Jsem velmi oblíbenou rybou mezi sportovními rybáři, kteří mi přezdírají „lopaťák“.*

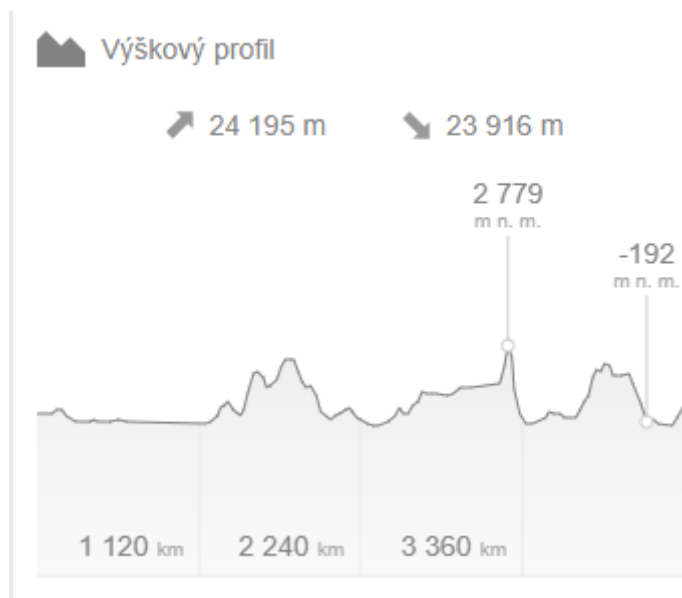
**Nejen rybáři už asi poznali, že k nám „promluvil“ cejn velký.**

**O)** A teď trocha chemie. Podívejme se na jeden netradiční vánoční stromeček. Místo svíček či žárovek na něm máme šest zkumavek s roztoky. K jednotlivým roztokům bylo přidáno pár kapek vývaru z červené řepy. Proč se některé roztoky zbarvily do červena, jiné do modra až fialova a jeden dokonce do žluta?

**Vývar z červené řepy zde funguje jako acidobazický indikátor, tedy jako látka měnící barvu podle kyselosti nebo zásaditosti (čili podle pH) roztoku. Do oranžova až červena se zbarvily roztoky kyselá (v případě zde zobrazeného pokusu šlo o jedlou sodu, citronovou šťávu a ocet). Fialový roztok je neutrální, zde šlo o roztok tekutého mýdla. Modrý roztok (jar) je slabá zásada a do žluta se zbarvilo savo, což je silná zásada. (K přidělení 5 bodů stačilo uvést, že vývar z červené řepy mění své zabarvení podle kyselosti nebo zásaditosti roztoku.)**

Zdroj obrázku: <https://www.zs-msstrazek.cz/vanocni-stromek-v-hodinach-chemie/>

C) Ještě se vraťme k naší pěší túře Nová Paka – Betlém. Jaký by byl výškový rozdíl mezi nejvyšším a nejnižším místem naší trasy? Uvažujme trasu popsanou v bodě Á).



Z výškového profilu naší trasy vyplývá, že nejvyšší bod leží 2 779 m n. m., nejnižší bod pak 192 m pod úrovní hladiny moře. Výškový rozdíl tedy činí 2 971 m. Tolerance +/- 10 m.

E) Zdvojnásobit své body můžete správnou odpovědí na tuto otázku: Ze které země pochází zvyk zavěšování větvičky jmelí v místnosti?

Tento zvyk pochází z Anglie resp. Velké Británie - dodnes mnoho rodin věří v jeho kouzelnou moc a málokde chybí o Vánocích zavěšená větvička. Čím více bílých bobulek jmelí má, tím více štěstí na Vás prý v novém roce čeká.

Za správné odpovědi v bodech V) až C) bylo udělováno max. 5 bodů, správná odpověď na otázku E) pak celkový bodový zisk zdvojnásobovala.

Vánoční prémie přilákala 28 zájemců a hned deset z nich si z ní odnáší plný počet bodů:

Pořadí	Jméno	Třída	V	Á	N	O	C	Mezisoučet	E	Body celkem
1.	Anna Horáková	prima	5	5	5	5	5	25	X2	50
2. – 4.	Radim Jisl	sekunda	5	5	5	5	5	25	X2	50
2. – 4.	Lukáš Věchet	sekunda	5	5	5	5	5	25	X2	50
2. – 4.	Petr Zimmermann	sekunda	5	5	5	5	5	25	X2	50
5. – 8.	Bára Fišerová	1.G	5	5	5	5	5	25	X2	50
5. – 8.	Ivana Ježková	1.G	5	5	5	5	5	25	X2	50
5. – 8.	Leontýna Macháčková	1.A	5	5	5	5	5	25	X2	50
5. – 8.	Antonín Novák	kvinta	5	5	5	5	5	25	X2	50
9.	Mariana Horáková	sexta	5	5	5	5	5	25	X2	50
10.	Veronika Janků	septima	5	5	5	5	5	25	X2	50
11.	Matyáš Vítvar	sexta	2,5	5	5	5	5	22,5	X2	45
12. – 13.	Filip Holub	sekunda	5	5	5	5	0	20	X2	40
12. – 13.	Antonín Vítvar	sekunda	5	5	5	5	0	20	X2	40

14.	Ema Nguyen Ha Phuong	tercie	5	5	5	5	0	20	X2	40
15.	Martin Kalenský	kvinta	5	5	5	5	0	20	X2	40
16.	Tereza Tegelová	sexta	5	5	5	5	0	20	X2	40
17. – 18.	Anna Bonzetová	3.G	5	5	5	5	0	20	X2	40
17. – 18.	Nikola Klazarová	3.G	5	5	5	5	0	20	X2	40
19.	Jakub Kraus	oktáva	5	5	5	5	0	20	X2	40
20.	Ester Vitvarová	prima	2,5	5	5	5	0	17,5	X2	35
21. – 22.	Filip Holub	sekunda	2,5	5	5	5	0	17,5	X2	35
21. – 22.	Jiří Žalský	sekunda	2,5	5	5	5	0	17,5	X2	35
23.	Kristýna Tran	tercie	0	5	5	5	0	15	X2	30
24.	Magdalena Jílková	1.A	5	0	5	5	0	15	X2	30
25.	Žaneta Prausová	sexta	5	0	0	5	5	15	X2	30
26.	Matěj Kracík	kvinta	5	5	5	5	5	25	-	25
27.	Monika Kyselová	kvarta	5	5	0	5	0	15	-	15
28.	Michala Honců	tercie	2,5	0	0	0	0	2,5	X2	5

V případně shodného počtu bodů je podle pravidel Přírodovědné ligy výše umístěn soutěžící z nižšího ročníku.