



SLOVNÍ ÚLOHY

Otázky a odpovědi
pro děti i rodiče

NOC VĚDCŮ
24. 9. 2021

Jedna topinka ses smaží deset minut (pět minut z každé strany). Na páněv se vejdou dva chleby vedle sebe.

Za jak dlouho nejrychleji osmažíte na jedné pánvi tři topinky?

? 4

Za 15 minut. Po pěti minutách jednu topinku sundáme a druhou otočíme. Po deseti minutách je jedna hotová a dvě je třeba osmažit jen z jedné strany.

✓ 4

Jakub si půjčoval kolo s kamarády, kteří se chtěli na něm povozit. Za tříhodinovou jízdu na kole dostal Jakub 2 čokolády. Kdo chtěl kolo na 2 hodiny, musel dát Jakubovi 12 bonbónů. Petr dal Jakubovi 1 čokoládu a 3 bonbóny.

Jak dlouho se může Petr vozit na kole?

? 5

Petr se může vozit 2 hodiny.

✓ 5

Adam, Anna a Tina se účastní školního závodu. Anna dokončí kolo za 120 sekund, Adam dokončí kolo za 240 sekund a Tina dokončí kolo za 60 sekund.

Pokud začali všichni ve stejnou dobu, po jaké době se znovu setkají?

? 5

Za 240 sekund (tj. 4 minuty).

✓ 5

Prvoci se v misce dělí každou minutu na dva, ze kterých každý má stejný objem jako ten původní. Miska byla plná ve 12:00.

Kdy byla plná z poloviny?

? 5

Dělí se každou minutu, tj. před minutou jich musela být polovina, tedy to bylo v 11:59.

✓ 5

Máme dvoje přesýpací hodiny. Jedny, které se přesypou za 7 minut, a druhé, které se přesypou za 11 minut.

Jak odměříme 15 minut, přičemž přesýpací hodiny za celou dobu obrátíme maximálně třikrát?

? 5

Obrátíme oboje hodiny zároveň. Když se přesypou 7minutové, tak je obrátíme. Po přesypání 11minutových otočíme 7minutové. A až se dosypou, máme odměřeno 15 minut.

✓ 5

Vojenský automobil s důležitou zprávou musí přejet přes poušť. Na poušti však nejsou žádné čerpací stanice a automobil je schopen uvést naftu, která postačí na jízdu do poloviny pouště. Máme však k dispozici další auta, která mohou kdykoli přelit obsah (nebo jeho část) své nádrže do jiného auta.

Jak doručíme autem zprávu?

? 5

Budou potřeba 4 auta včetně auta se zprávou, které dojede doprostřed pouště. Jeho prázdná nádrž se musí naplnit po okraj, aby auto dojelo až do cíle. Cestu mezi základním táborem a středem pouště rozdělíme na tři třetiny. Tři auta budou jezdit mezi třetinami a přelévát si třtinu nádrže. Tu využijí na naplnění nádrže auta se zprávou a na cestu zpět.

✓ 5

Čtyři muži jdou přes řeku. Začínají na jedné straně a mají se dostat na druhou za 17 minut. Je noc a mají jen jedno použitelné světlo na cestu. Přes most mohou jít maximálně dva lidé a musí jít spolu rychlostí toho pomalejšího. Každý z nich jde jinou rychlostí. Muž č. 1 přejde most za minutu, muž č. 2 za 2 minuty, muž č. 3 za 5 minut a muž č. 4 za 10 minut.

V jakém pořadí budou chodit přes most?

? 5

Tam 1 a 2, zpět 1, tam 3 a 4, zpět 2, tam 1 a 2.

✓ 5

Máte dva knoty. Každý z nich hoří hodinu. Hoří však nerovnoměrně (tzn. že např. půlka může shořet během dvaceti a druhá během čtyřiceti minut). K tomu máte krabičku zápalek.

Jak odměříte čtvrt hodiny?

? 5

Když zapálíme knot z obou konců, shoří za půl hodiny. Tedy zapálíme jeden knot z obou konců a druhý knot jen z jednoho konce. Když první dohoří, zapálíme druhý knot i z opačného konce. Z něj už uhořela půlhodina a zbytek shoří za čtvrt hodiny.

✓ 5

Je-li den po zítřku včerejšek, potom dnešek bude tak vzdálený od neděle jako den, který byl dnes, kdy den před včerejškem bylo zítra. Který den v týdnu je tento výrok (tvrzení) pravdivý?

? 5

Tvrzení je pravdivé v neděli.

✓ 5

Metuzalém řekl: „Předevčírem mi bylo 99 let a v příštím roce mi bude 102 let.“

Je to možné?

? 5

Ano, pokud je 1. ledna a on má narozeniny 31. prosince. Tedy předevčírem mu bylo 99, včera mu bylo 100, letos v prosinci mu bude 101 a příští rok 102.

✓ 5

V šuplíku je 32 červených ponožek a 30 modrých ponožek. Levá a pravá ponožka jsou k nerozeznání. Taháte potmě ponožky z šuplíku.

Kolik jich musíte vyndat, abyste měli jistotu, že až se na ně podíváte, máte pár?

? 5

Stačí vytáhnout tři ponožky a určitě alespoň dvě budou mít stejnou barvu.

✓ 5

Gepard je čtyřikrát rychlejší než hroch. Hroch je třikrát rychlejší než plejtvák obrovský. Plejtvák obrovský je osmkrát pomalejší než gazela.

Kolikrát je gepard rychlejší než gazela?

? 6

Gepard je 1,5krát rychlejší než gazela.

✓ 6



6 třída



7 třída



Jeden a půl mravenečníka sežere za jednu a půl minuty jednoho a půl mravence.

Kolik mravenečníků sežere za půl hodiny 60 mravenců?

? 6

3 mravenečníci.

✓ 6

Turista ušel první den polovinu cesty, druhý den třetinu cesty a na třetí den mu zbylo 12 km.

Jak dlouhá byla cesta?

? 7

Cesta je dlouhá 72 km.

✓ 7

Nádrž se naplní přítokem za 12 minut a vyprázdní odtokem za 16 minut.

Jak dlouho trvá naplnění nádrže, je-li současně otevřen přítok i odtok?

? 7

Nádrž se naplní za 48 minut.

✓ 7

Osm žáků sklídí jablka ze stromu za 2 hodiny.

Za jak dlouho by stejnou práci stihlo pět žáků?

? 7

Pět žáků by sklídilo jablka za 3 hodiny a 12 minut.

✓ 7

Traktorista vozí cihly na stavbu. Kdyby jel denně třikrát, navozil by cihly za 8 dní.

Kolikrát musí denně jezdit, aby byl hotov o dva dny dříve?

? 7

Musí jezdit 4krát denně.

✓ 7

V tomto roce oslavil otec 45 let. Jeho třem synům je nyní 7, 11 a 15 let.

Za kolik let se bude věk otce rovnat součtu let jeho synů?

? 7

Za 6 let.

✓ 7

Matce je 19 let a jejím dcerám
2 a 3 roky.

**Za kolik let bude součet věků jejích
dcer tvořit polovinu jejího stáří?**

? 7

Za tři roky.

✓ 7

Písařka napsala na stroji 16 stránek
textu za 2 hodiny 8 minut.

**Kolik stránek textu při stejné
rychlosti napíše za 20 minut?**

? 7

Napíše 2,5 stránky.

✓ 7

Tesař zhotovil dílo za 3 hodiny
a 24 minut.

Jakou část práce splnil za hodinu?

? 7

Splnil 5/17 práce.

✓ 7

Kolik je polovina ze dvou třetin ze tří čtvrtin ze čtyř pětín z pěti šestin ze šesti sedmin ze sedmi osmin z osmi devítin z devíti desetín ze 100?

? 7

10.

✓ 7

Diofantovo mládí trvalo $\frac{1}{6}$ jeho života. Vousy mu narostly za další $\frac{1}{12}$ jeho života. Za následující $\frac{1}{7}$ života se Diofantos oženil. Po pěti letech se mu narodil syn. Syn žil přesně polovinu délky života svého otce. Diofantos zemřel 4 roky po smrti svého syna.

Jak dlouho žil Diofantos?

? 7

84 let (lze řešit rovnicí nebo odhadnout, protože číslo musí být dělitelné 12 a 7).

✓ 7

Zahradník A by sám posekl trávník za 7 hodin, zahradník B sám za 6 hodin. Protože má být posečeno za 2 hodiny, byl přibrán ještě zahradník C.

Za jak dlouho by posekl celý trávník sám zahradník C?

? 8

C by posekl trávník sám za 5 hodin a 15 minut.

✓ 8

Dělník měl měsíční plat 17 800 Kč. Během roku si zvýšil kvalifikaci, a proto mu byl od následujícího měsíce zvýšen plat o 10 %. Za celý rok si vydělal 227 840 Kč.

Od kterého měsíce mu byl plat navýšen?

? 8

První 4 měsíce měl základní plat, tedy od května dostával vyšší plat.

✓ 8

Pan Křepelka má ve své koupelně vanu a dva kohoutky, kterými ji může naplnit. Jedním kohoutkem vanu naplní za 12 minut a druhým kohoutkem už za 6 minut. Pokud je vana úplně plná a pan Křepelka vytáhne špunt, vana se vyprázdní za 8 minut.

Jak dlouho se bude vana plnit oběma kohoutky při vytaženém špuntu?

? 8

Vana bude plná za 8 minut.

✓ 8

Filip je o polovinu mladší než jeho otec, který je třikrát starší než jeho neteř.

Kolik je Filipovi, když všichni tři dohromady jsou stejně staří jako Filipova babička, které je 88 let?

? 8

Filipovi je 24 let.

✓ 8

Maminka je o 21 let starší než její syn. Za 6 let bude matka pětkrát starší než syn.

Za jak dlouho se syn narodí?

? 8

Narodí se za 9 měsíců.

✓ 8

Sečteme-li věk muže a ženy, dostaneme součet 105. Jemu je nyní dvakrát tolik, kolik bylo jí, když on byl tak starý jako ona nyní.

Jaký je věk obou manželů?

? 9

Muži je 60 let, ženě 45.

✓ 9

Dva vlaky vzdálené od sebe 200 km jedou proti sobě a každý z nich se pochybuje rychlostí 50 km/h. Z jednoho vlaku odstartuje moucha, letí přímo k druhému vlaku, odrazí se od něho a vrátí se k prvnímu vlaku. Takto poletuje mezi vlaky stále stejnou rychlostí 75 km/h, dokud se vlaky nesetkají.

Jakou vzdálenost moucha nalétá?

? 9

Moucha nalétá 150 km.

✓ 9

Mezi dvěma přístavišti jezdí parník. Cesta tam a zpět mu trvá 3 hodiny 45 minut. Po proudu pluje rychlostí 12 km/h, proti proudu rychlostí 8 km/h.

Vypočítej vzdálenost mezi přístavišti.

? 9

Vzdálenost mezi přístavišti je 18 km.

✓ 9

Když kukačka nástěnných hodin odkukala 6 hodin, uběhlo od prvního zakukání k poslednímu přesně 10 sekund.

A teď rychle odpovězte, kolik času uběhne od prvního do posledního zakukání, když kukačka odkuká 12 hodin?

? ●○○

Od prvního zakukání k šestému je pět přestávek, z nichž každá trvá $10:5=2$ vteřiny. Při zakukání dvanácti hodin je od prvního zakukání k poslednímu jedenáct přestávek, a tak tedy kukání trvá $11 \cdot 2 = 22$ vteřin.

✓ ●○○

Zed' je vysoká bez 10 cm přesně 10 m. Od úpatí zdi začne lézt šnek. Od rána do večera popoleze 3 m vzhůru, během noci sklouzne o 2 m dolů.

Kolikátého dne bude šnek nahoře na zdi?

? ●○○

Nahoru na zed' se šnek dostane osmého dne večer. Máte-li pochybnosti, opusťte úvahu, že za den uleze šnek 1 m a nakreslete si, jak jednotlivé dny leze.

✓ ●○○

Otec vykope odvodňovací strouhu 10 m dlouhou a 0,5 m hlubokou za 3 dny.

Jak dlouho by trvalo vykopání strouhy, kdyby otci pomáhali jeho dva synové?

? ●○○

Při kopání strouhy může otec a jeho dva synové pracovat současně, tudíž by ji mohli vykopat na 1 den.

✓ ●○○

Otec vykopal studnu o průměru 1 m a 2 m hlubokou za 3 dny.

Jak dlouho by trvalo vykopání studny, kdyby otci pomáhali jeho dva synové?

? ●○○

Při kopání studny nemůže otec a jeho synové kopat současně, proto to nezvládnou za 1 den, ale trvalo by jim to déle.

✓ ●○○

Jednomu páru dospělých králíků se narodí každý měsíc jeden pár králíků. Z narozených králíků se stanou dospělí králíci za dva měsíce a pak se každému páru narodí opět jeden pár.

Otázka zní, kolik párů dospělých králíků žije v pátém měsíci, jestliže žádný nehyne?

? ●○○

V pátém měsíci bude žít 5 dospělých párů králíků.

✓ ●○○

1) Jaký úrok nám připíše spořitelna za 1 rok, uložíme-li na účet 10 000 Kč při úrokové míře 2 %?

2) Jaký úrok nám připíše spořitelna, necháme-li na účtu peníze 5 let? Jaká bude konečná částka na účtu po 5 letech?

? ●●○

1) Spořitelna připíše úrok $10\,000\text{ Kč} \cdot 0,02 = 200\text{ Kč}$.

2) Spořitelna připíše úrok za 2. rok $10\,200\text{ Kč} \cdot 0,02 = 204\text{ Kč}$. Za 5 let bude celkový připsaný úrok $200 + 204 + 208,08 + 212,24 + 216,49 = 1\,040,81\text{ Kč}$.

✓ ●●○

Jak dlouho trvá jednomu autu, než předjede druhé a jakou dráhu přitom ujede?

Počítejte od okamžiku začátku předjíždění do okamžiku opětovného zařazení se před předjížděné auto. Uvažujte dva osobní vozy, každý o délce 4,5 m. První vozidlo jede rychlostí 80 km/h a druhé 90 km/h, přičemž je potřeba dodržet bezpečnou vzdálenost 50 m mezi vozidly.

? ●●●

Předjíždění trvá 39,24 sekund a předjíždějící auto ujede 981 metrů.

✓ ●●●

Jak dlouho trvá jednomu kamionu, než předjede druhý kamion jedoucí po dálnici?

Počítejte od okamžiku začátku předjíždění do okamžiku opětovného zařazení se před předjížděné auto. Uvažujte dva kamiony, každý o délce 16,5 m. První vozidlo jede rychlostí 90 km/h a druhé 92 km/h, přičemž je potřeba dodržet bezpečnou vzdálenost 72 m mezi vozidly.

? ●●●

Předjíždění trvá 5,31 minut a předjíždějící auto ujede 8,142 kilometrů.

✓ ●●●

Jak dlouhou dráhu ujede auto od okamžiku, kdy řidič zpozoruje překážku, až k okamžiku, kdy úplně zastaví?

Předpokládejme, že auto jede v obci po suché asfaltové silnici.

Zpomalení auta závisí na stavu silnice, stavu vozidla atd.

Předpokládejme zpomalení 5 ms^{-2} .

? ●●●

Pokud budeme uvažovat pozorného řidiče a reakční dobu 1 sekundu, bude brzdit 33 metrů do úplného zastavení. Tento úkon bude trvat 2,8 sekund.

✓ ●●●

Představte si situaci na dálnici. Jste řidič osobního auta jedoucího 130 km/h. Sto metrů před vámi do vašeho pruhu najede kamion jedoucí 90 km/h.

Zvládnete zpomalit tak, abyste do kamionu nenarazili?

Předpokládáme, že vaše reakční doba je 1 sekunda (jste pozorný řidič), jedete po suché asfaltové silnici a brzdy máte v pořádku, takže zpomalení vašeho vozidla je 5 ms^{-2} .

? ●●●

Do kamionu nenarazíte. Celý úkon bude trvat 3,22 sekund a vzdálenost mezi vámi a kamionem bude 76,56 metrů. Než dojedete kamion a zpomalíte na jeho rychlost, ujedete 103,94 metrů.

✓ ●●●

Představte si situaci na dálnici. Jste řidič osobního auta jedoucího 130 km/h. Sto metrů před vámi do vašeho pruhu najede auto z odbočovacího pruhu jedoucí 60 km/h.

Zvládnete zpomalit tak, abyste do auta nenarazili?

Předpokládáme, že vaše reakční doba je 1 sekunda (jste pozorný řidič), jedete po suché asfaltové silnici a brzdy máte v pořádku, takže zpomalení vašeho vozidla je 5 ms^{-2} .

? ●●●

Do auta, které vám vjede do cesty, nenarazíte. Celý úkon bude trvat 4,89 sekund a vzdálenost mezi vámi a autem bude pouhých 42,77 metrů. Než dojedete auto a zpomalíte na jeho rychlost, ujedete 138,75 metrů.

✓ ●●●

Achilles (nejrychlejší běžec) závodí s želvou, přičemž jí dal před sebou určitý náskok.

Dohoní Achilles želvu nebo ne?



Paradox nekonečna: V okamžiku, kdy Achilles doběhne na původní místo želvy, želva se už posunula o kousek dál. Když Achilles uběhne tento kousek, je želva zase o kousek dál atd.



V přístavu je zakotvena zaoceánská loď. Jeden z námořníků má z paluby lodi spuštěn až do vody provazový žebřík a natírá její bok. Poslední příčka je přesně u hladiny a námořník stojí na předposlední příčce. Příčky provazového žebříku jsou od sebe vzdáleny 0,5 m.

O kolik příček musí námořník vystoupit, aby si při přílivu vysokém 1,6 m nesmáčel boty?



Námořník může zůstat stát na stejné příčce. Loď se zvedá zároveň s přílivem.



V přihrádce knihovny vedle sebe stojí dva díly knihy, druhý díl těsně vpravo od prvního. Každý díl má 100 listů o tloušťce 10 mm, každá deska knihy má tloušťku 1 mm. Předpokládejme, že housenka knihomola prokouše za 1 den přesně 1 mm knihy bez ohledu na to, zda jde o listy či desky. Předpokládejme, že je housenka mezi přední deskou a první stránkou prvního dílu.

Jak dlouho bude housence knihomola trvat, než se prokouše mezi poslední list a zadní desku druhého dílu?



Housence stačilo prokousat pouze dvě desky knihy – úvodní prvního dílu a konečnou druhého dílu.



Dne 1. ledna v 0:00 hodin dva přátelé upozorovali, že na Zemi přistála vesmírná loď s mimozemskou civilizací. Během čtvrt hodiny věděly o přistání jejich manželky. Během další čtvrt hodiny sdělil každý z nich tuto událost svému známému, takže o události vědělo půl hodiny od půlnoci již 8 lidí. Předpokládejme, že by se takto mohla zpráva šířit po čtvrthodinách i na další obyvatele Země.

Odhadněte den a hodinu, kdy by se o přistání vesmírné lodi dozvědělo lidstvo celého světa.



Téhož dne 1 ledna v 8:00 hod. Jde o geometrickou posloupnost $2^1, 2^2, 2^3, \dots$. V 8:00 by se jednalo o $2^{33} = 8\,589\,934\,592$ obyvatel.



Představte si, že vám někdo nabídne uzavření výhodného obchodu. V poledne 1. ledna vám prodá 500 000 Kč za jeden haléř. V poledne 2. ledna vám prodá 500 000 Kč za dvojnásobek částky předchozího dne, tedy za 2 haléře. V poledne 3. ledna vám prodá opět 500 000 Kč za dvojnásobek částky předchozího dne, tedy za 4 haléře. Takto budete pokračovat i v následujících dnech. Za týden tedy dostanete 3 500 000 Kč, za které zaplatíte $1+2+4+8+16+32+64=127$ haléřů, tedy 1 Kč a 27 haléřů.

Souhlasíte s tím, že takto budete nakupovat 500 000 Kč každý den v lednu?



Za první týden dostanete 3 500 000 Kč a zaplatíte 1,27 Kč. Za dva týdny dostanete 7 000 000 Kč a zaplatíte 163,83 Kč. Za tři týdny dostanete 10 500 000 Kč a zaplatíte 20 971,51 Kč. Dne 30. ledna zaplatíte za obdržených 15 000 000 Kč celkem 10 737 418,23 Kč. Poslední den v měsíci, tedy 31. ledna, zaplatíte celkem za obdržených 15 500 000 Kč celkem 21 474 836,47 Kč, a tak byste ve skutečnosti na tomto obchodu prodělali 5 974 836,47 Kč.



Za dobrý prospěch dal otec synovi počátkem školního roku měsíční kapesné 200 Kč s tím, že mu bude v průběhu pěti měsíců prvního pololetí kapesné zvyšovat buď po měsíci vždy o 40 Kč, nebo po půlměsících vždy o 10 Kč.

Pokuste se odhadnout bez počítání, která z nabídek je pro syna výhodnější a o kolik víc kapesného by za pět měsíců dostal.



Těžko se tomu věří, ale pro syna je výhodnější, když bude otec zvyšovat kapesné o 10 Kč za půl měsíce. Dostane celkem o 50 Kč více než v prvním případě.



Máte za úkol opéci 3 topinky, ale na páněv se vejdou současně jen dva krajíce chleba. Opékání každé strany trvá 2 minuty. Ostatní úkony, jako například nalévání a rozpalování oleje, otáčení topinek apod. neuvažujeme. Dovedete navrhnout „výrobní program“, aby byla potřebná doba k opečení tří topinek co nejkratší?



Tři topinky se dají opéci za 6 minut. Na páněv dáme topinky č. 1 a č. 2 a opečeme z jedné strany (2 minuty). Topinku č. 1 otočíme, topinku č. 2 vyjmeme a vložíme topinku č. 3 a opečeme (2 minuty). Hotovou topinku č. 1 vyjmeme a vložíme druhou stranu topinky č. 2, topinku č. 3 otočíme (2 minuty). Za celkových 6 minut jsou všechny topinky opečeny z obou stran.



VYSVĚTLIVKY

? otázka

✓ odpověď

čára pro stříh

- 4** pro studenty, kteří mají ukončenou 4. třídu
- 5** pro studenty, kteří mají ukončenou 5. třídu
- 6** pro studenty, kteří mají ukončenou 6. třídu
- 7** pro studenty, kteří mají ukončenou 7. třídu
- 8** pro studenty, kteří mají ukončenou 8. třídu
- 9** pro studenty, kteří mají ukončenou 9. třídu
- pro děti
- střední obtížnost
- složitější obtížnost
-  otázky k zamyšlení



Vysoká škola
polytechnická
Jihlava



NOC VĚDCŮ

24. 9. 2021