

Úloha | Nákup auta

[Online verze úlohy](#)

Úvod

Nákup auta

Úvod

Přečti si úvod. Pak klikni na šipku DALŠÍ.

NÁKUP AUTA

Táňa by si ráda koupila nové auto. Chce vědět, kolik bude auto stát a na kolik přijde jeho provoz v prvním roce.

Na internetu si našla kalkulačku odhadu nákladů a předpokládá, že:

- V letošním roce ujede asi 20 000 km.
- Průměrná cena paliva bude 1,54 zedů za litr.
- Odhadované náklady na údržbu budou v prvním roce 250 zedů.

KALKULAČKA ODHADU NÁKLADŮ

Cena auta (zedy)

Spotřeba paliva (l/100 km)

Odhad ujeté vzdálenosti (km)

Průměrná cena paliva (zedy/l)

Odhadované náklady na údržbu (zedy)

Vymazat

Vypočítat

Úvodní obrazovka úlohy seznamuje žáky s problematikou a přináší některé základní informace. Internetová kalkulačka není v této fázi funkční a slouží pouze pro dokreslení kontextu a aby si žáci udělali představu o nástroji použitým pro stanovení nákladů na nákup a provoz auta v prvním roce. Údaje uvedené v odrážkách vlevo budou v následující otázce do kalkulačky automaticky doplněny.

Otázka 1

Nákup auta

Otázka 1 / 2

► Jak používat kalkulačku odhadu nákladů

Prostuduj si úlohu „Nákup auta“ na pravé straně. S využitím kalkulačky odhadu nákladů odpověz na otázku. Odpověz na otázku kliknutím na jednu z možností.

Návod práce s kalkulačkou odhadu nákladů zobrazíš kliknutím na „Jak používat kalkulačku odhadu nákladů“ výše.

Které auto bude podle Tániných odhadů (nákup a roční provoz) **nejlevnější**?

- ☐ Auto A
☐ Auto B
☐ Auto C
☐ Auto D

NÁKUP AUTA

Ceny a spotřeba paliva čtyř aut, jejichž nákup Táňa zvažuje, jsou uvedeny v tabulce.

Spotřeba paliva je počet litrů pohonných hmot potřebný k ujetí 100 kilometrů. Je to odhad na základě kombinace jízdy ve městě i po dálnici.

	Auto A	Auto B	Auto C	Auto D
Cena auta (zedy) Cena auta zahrnuje všechny daně a registrační poplatky.	8 000	8 700	9 900	10 500
Spotřeba paliva (l/100 km)	18,9	15,7	12,4	14,1

Některá políčka v kalkulačce odhadu nákladů byla vyplněna na základě Tániných odhadů.

KALKULAČKA ODHADU NÁKLADŮ

Cena auta (zedy)

Spotřeba paliva (l/100 km)

Odhad ujeté vzdálenosti (km)

Průměrná cena paliva (zedy/l)

Odhadované náklady na údržbu (zedy)

Vymazat

Vypočítat

VÝSLEDKY

Tematický okruh	Kvantita
Kontext	Osobní
Postup	Formulování situací matematiky
Obtížnost	Úroveň 2



Vyhodnocení otázky

Správná odpověď: B (Auto B)

Kód 9 zahrnuje případy bez odpovědi.



Úspěšnost žáků

Rozložení odpovědí českých žáků	A	B	C	D	Kód 9
Četnost (%) – ZŠ	8,1	51,4	29,7	2,7	8,1
Četnost (%) – VG	3,0	76,1	6,0	0,0	14,9



Komentář

Při řešení první otázky by žáci měli do kalkulačky odhadu nákladů postupně zadat cenu a spotřebu paliva pro všechna čtyři auta a porovnat získané výsledky. Po zakoupení a ročním provozu bude nejvýhodnější auto B (celkové náklady 13 785,6 zedu), přestože není nejlevnější a nemá ani nejnížší spotřebu paliva. Jedná se o jednodušší úkol ze základní dovednostní úrovně 2 odrážející reálnou situaci, ve které se člověk rozhoduje při plánování velkého nákupu a využívá informace dostupné on -line. Více než polovina českých žáků ZŠ a více než tři čtvrtiny žáků VG zapojených do pilotního šetření správně označily auto B. Dalších přibližně 30 % žáků ZŠ a 6 % žáků VG nesprávně označilo možnost C, tedy auto druhé nejlevnější (celkové náklady 13 969,2 zedu) s nejnížší spotřebou paliva.

Otázka 2

Nákup auta

Otázka 2 / 2

Prostuduj si úlohu „Nákup auta“ na pravé straně. Odpověz na otázku kliknutím na jednu z možností.

Prodejní cena ojetého auta je odhadovaná cena, za kterou by se auto později dalo prodat.

U auta ve vynikajícím stavu se každý rok snižuje jeho prodejní cena o 5 %.

Jaká bude přibližná prodejní cena auta (v zedech), pokud se Táňa rozhodne koupit auto D a po třech letech ho ve vynikajícím stavu prodá?

- ☐ 1 575
☐ 8 925
☐ 9 000
☐ 9 975

NÁKUP AUTA

Ceny a spotřeba paliva čtyř aut, jejichž nákup Táňa zvažuje, jsou uvedeny v tabulce.

Spotřeba paliva je počet litrů pohonných hmot potřebný k ujetí 100 kilometrů. Je to odhad na základě kombinace jízdy ve městě i po dálnici.

	Auto A	Auto B	Auto C	Auto D
Cena auta (zedy) Cena auta zahrnuje všechny daně a registrační poplatky.	8 000	8 700	9 900	10 500
Spotřeba paliva (l/100 km)	18,9	15,7	12,4	14,1

Tematický okruh	Změna a vztahy
Kontext	Osobní
Postup	Používání matematických pojmů, faktů, postupů a uvažování
Obtížnost	Úroveň 6



Vyhodnocení otázky

Správná odpověď: C (9 000)

Kód 9 zahrnuje případy bez odpovědi.



Úspěšnost žáků

Rozložení odpovědí českých žáků	A	B	C	D	Kód 9
Četnost (%) – ZŠ	8,1	45,9	21,6	16,2	8,2
Četnost (%) – VG	0,0	52,2	29,9	6,0	11,9



Komentář

Ve druhé otázce měli žáci stanovit hodnotu ojetého auta po třech letech vlastnictví, když věděli, že jeho cena se každý rok snižuje o 5 %. Jedná se o nelineární situaci, tzv. exponenciální pokles. Žáci s touto znalostí by mohli v daném případě určit prodejní cenu auta po třech letech pomocí výrazu: $\text{cena} = 10\,500 \times (1 - 0,05)^3$ a na základě získané hodnoty 9 002,44 vybrat možnost C. Protože se jedná o středoškolské učivo, nelze předpokládat, že by takto čeští žáci úlohu řešili. K dispozici však měli dostatek informací a mohli použít např. iterativní postup: $10\,500 \times 0,95 = 9\,975$; $9\,975 \times 0,95 = 9\,476,25$; $9\,476,25 \times 0,95 = 9\,002,4375$. Rozhodující pro správné řešení je uvědomit si, že cena auta se mění každý rok, a proto je v každém výpočtu nová vstupní hodnota. Přestože jde stejně jako v první otázce o úlohu s výběrem odpovědi, je pro žáky mnohem obtížnější a náleží do nejvyšší dovednostní úrovně.

Správnou možnost C zvolilo přibližně 22 % českých žáků ZŠ a 30 % žáků VG, kterým byla v testu úloha předložena. Naopak necelá polovina žáků ZŠ a více než polovina žáků VG chybně označila možnost B (8 925 zedů), která představuje 85 % původní ceny auta D. Tito žáci si neuvědomili, že cena se mění každý rok, a prodejní cenu po třech letech stanovili jako jednorázové snížení původní ceny auta o trojnásobek ročního poklesu ($3 \times 5 \% = 15 \%$). Dalších 16 % žáků ZŠ a 6 % gymnazistů označilo chybně možnost D (9 975 zedů), která představuje prodejní cenu auta po jednom roce.