

Diskrétní matematika - Domácí úkol V

Odevzdat **3. 11. 2025** na cvičení / Moodle

KRÁTKÉ INSTRUKCE

Domácí úkoly slouží k tomu, abyste si v klidu zopakovali nové pojmy, zkusili je použít na konkrétních příkladech a postupně se naučili psát matematiku *exaktně a srozumitelně*. V matematice i v praxi je schopnost přehledně a jasně formulovat své myšlenky velmi cenná.

Úkoly můžete řešit sami, nebo ve skupině. Platí ale tyto podmínky:

- řešení sepisuje **každý samostatně**,
- **rozumím** tomu, co odevzdávám,
- jsem **schopen/schopna argumentovat** ke svému postupu,
- cvičící si vyhrazuje právo **zeptat se na vaše řešení**.

Domácí úkol můžete odevzdat na cvičení, anebo přes moodle (nejpozději večer před cvičením). Řešení může být čitelně psané rukou (a *dobře* vyfocené), nebo sepsané na počítači (např. v \TeX u — stejně se ho brzy budete potřebovat naučit, proč nezačít už teď?). Ideálně posílejte ve formátu **PNG** nebo **PDF**.

PŘÍKLADY

Příklad 1. Kuličky – s vrácením, nebo bez?[4b]

V sáčku je 10 skleněnek a 20 hliněnek. Náhodně vybereme 7 kuliček. Porovnejte, ve kterém režimu je *větší* pravděpodobnost, že budou vybrány **právě tři** skleněny:

- bez vrácení (hypergeometrické),
- s vrácením (binomické s $p = \frac{10}{30}$).

Rozhodněte *bez plného dosazování* (intuicí/argumentem) a své rozhodnutí stručně zdůvodněte.

Příklad 2. Dvoustupňový screening – Bayes na steroidech[4b]

Test na opium má falešně pozitivní míru 2%, falešně negativní 5%, prevalence je 1%. Nově se zavede pravidlo: **pozitivní** vzorek se **ihned znovu otestuje** *týmž* nezávislým testem; „pozitivní nález“ se hlásí pouze tehdy, když **oba** testy vyjdou pozitivně.

- Jaká je nyní pravděpodobnost, že člověk se *dvakrát pozitivním* výsledkem skutečně opium užívá?
- Stručně porovnejte s jedním testem: co se stalo s podílem falešně pozitivních a s podílem falešně negativních *mezi hlášenými pozitivními*?

(Zachovejte stejné parametry, zanedbejte závislosti mimo uvedené.)