

2. zkoušková písemka NMAI059 Pravd. a Stat. 1 – 22.6.2021

Na každý papír napište číslo příkladu a svoje příjmení.

Nepište více příkladů na stejný papír!

Na vypracování máte **150 minut**.

Při práci nejsou povoleny žádné kalkulačky, počítač, mobily, ... (Mobilům prosím předem vypněte zvonění.)

Pokud by se ve výsledku vyskytovaly výrazy, které se bez kalkulačky špatně počítají, nevyčísľujte je: $137 \cdot 173$ je stejně dobrá, ne-li lepší odpověď, než 23701, $\Phi^{-1}(0.975)$ také nechte nevyčísleno.

Podrobně zdůvodněte všechny výpočty.

Můžete využívat jeden (vlastnoručně napsaný) tahák o formátu A4.

1. (10 bodů) (Obrázky jsou na zvláštním papíru.) (a) Rozhodněte, který z obrázků může popisovat hustotu nějaké náhodné veličiny. U obrázků 5 a 6 zvolte vhodnou hodnotu b , c , aby funkce byla hustota, je-li to možné. Další dvě části provádějte jen u těch obrázků, které hustotu zobrazují.

(b) Odhadněte střední hodnotu příslušného rozdělení.

(c) Seřaďte rozdělení podle hodnoty rozptylu. Tuto část dělejte jen pro obrázky 3–6, resp. ty z nich, které zobrazují hustotu.

2. (10 bodů) V osudí je sto míčků s čísly 1, 2, ..., 100. Vytáhneme tři z nich (bez vracení).

(a) Jaká je pravděpodobnost, že budou všechny mít číslo nejvýše rovné 40?

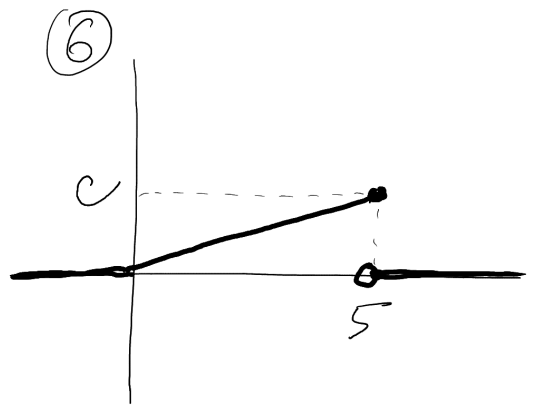
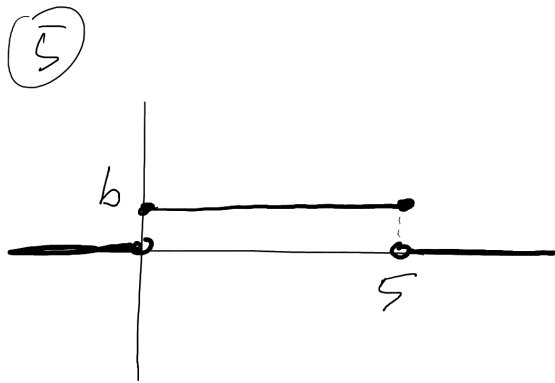
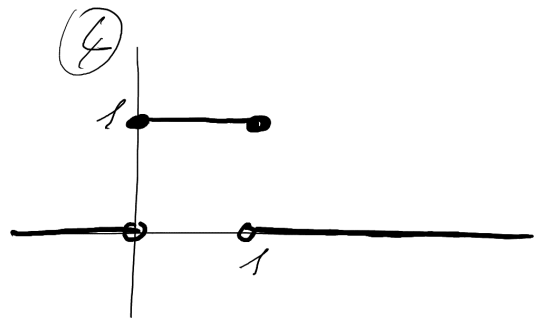
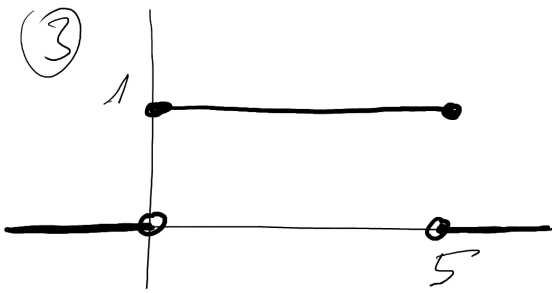
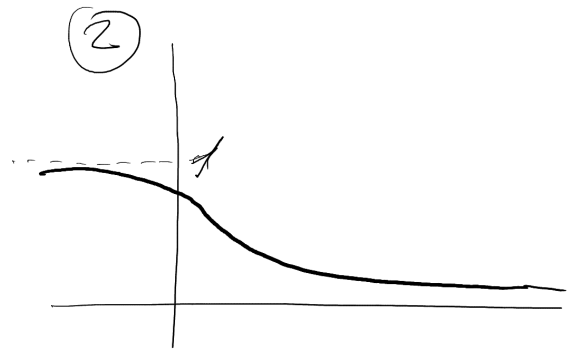
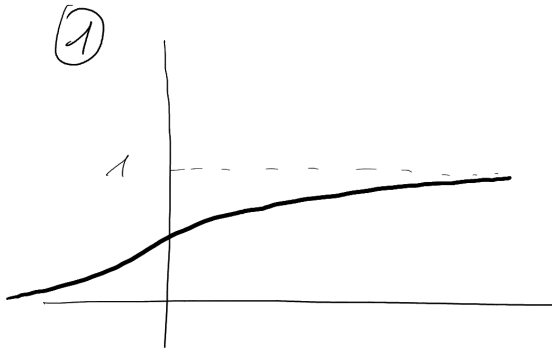
(b) Jaká je střední hodnota součtu čísel na vytažených míčcích?

(c) Jaká je střední hodnota počtu vytažených míčků, jejichž číslo je nejvýše rovno 40?

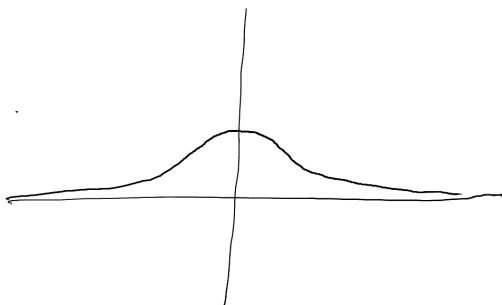
3. (10 bodů) Doba trvání ústní zkoušky má exponenciální rozdělení se střední hodnotou 20 minut. Objednání jsou dva studenti, jeden na 10:00, druhý na 10:20. Pokud se zkoušení prvního protáhne, zkoušení druhého začne až bude první hotový, jinak začne přesně v 10:20. Jaká je střední hodnota času, kdy bude druhý student dozkoušený?

(Zadání pokračuje na druhé straně.)

4. (10 bodů) (a) Definujte pojem nezávislost náhodných jevů.
(b) Definujte pojem podmíněná střední hodnota diskrétní náhodné veličiny.
5. (10 bodů) Vysvětlete princip testování hypotéz. (Objasněte mimo jiné, co je to chyba 1. a 2. druhu.)
6. (10 bodů) Vyslovte a dokažte větu o konvolučním vzorci (součet nezávislých náhodných veličin), případ diskrétních náhodných veličin.



⑦



⑧

