

## Písemka č. 3 (P3) - dodatečná verze

31. března 2021

### Příklad 1.

V populaci České republiky je 90 % obyvatel Rh pozitivní (Rh faktor pozitivní/negativní určuje společně se systémem krevních skupin AB0 typ krve člověka).

1. Jaká je pravděpodobnost, že budeme muset otestovat více než 20 lidí než 3 lidé budou mít Rh negativní výsledek? (jestliže vybíráme z celé populace ČR) [0,3 b]
2. Jaká je pravděpodobnost, že budeme muset otestovat více než 20 lidí než 3 lidé budou mít Rh negativní výsledek, jestliže víme, že jsme již otestovali 5 lidí a žádný z nich Rh negativní nebyl? [0,5 b]
3. Určete očekávaný (střední) počet testů do nalezení 3 Rh negativních osob. [0,2 b]
4. Jaká je pravděpodobnost, že mezi náhodně vybranými 20 lidmi budou alespoň 3 lidé Rh negativní? [1,0 b]

### Příklad 2.

V přírodní rezervaci se v průměru nachází 1 stádo divoké zvěře na 25 km<sup>2</sup>. Celá rezervace je, co se týče vegetace, zdrojů potravy či vody, vyvážená, tudíž neočekáváme, že by v některých oblastech docházelo k nerovnoměrné kulminaci více stád.

1. Jaká je pravděpodobnost, že ve zkoumané oblasti rezervace o rozloze 100 km<sup>2</sup> bude méně než 6 stád? [0,2 b]
2. Jaká je pravděpodobnost, že ve zkoumané oblasti rezervace o rozloze 100 km<sup>2</sup> bude alespoň 1 stádo ale méně než 6 stád? [0,3 b]
3. Jaká je pravděpodobnost, že ve zkoumané oblasti rezervace o rozloze 100 km<sup>2</sup> bude alespoň 5 stád, jestliže víme, že tam není více než 8 stád? [0,5 b]
4. Redakce přírodovědeckého časopisu chce provést focení stáda. Za tímto účelem vybere 10 oblastí a do každé oblasti umístí sledovací zařízení, přičemž každé zařízení zvládne monitorovat oblast o rozloze 5 km<sup>2</sup>. Aby focení bylo úspěšné, musí v alespoň třech monitorovaných oblastech zachytit alespoň jedno stádo (předpokládáme, že zařízení jsou spolehlivá, takže pokud se stádo v oblasti vyskytne, pak pořízené fotky jsou použitelné). Jaká je pravděpodobnost, že získají fotky pro blížící se vydání časopisu? [1,0 b]

### Příklad 3.

Doba, po kterou server funguje bez problémů, aniž by potřeboval restartovat, má exponenciální rozdělení. Průměrná doba do nutného restartu je 250 dní.

1. Načrtněte hustotu pravděpodobnosti uvedené náhodné veličiny a její distribuční funkci. [0,2 b]
2. Jaká je pravděpodobnost, že server bude potřebovat restartovat nejdříve za 300 dnů? Výsledek zaznačte do náčrtku hustoty pravděpodobnosti z bodu a). [0,4 b]
3. Server jede už 300 dní bez restartu, jaká je pravděpodobnost, že bude potřeba jej restartovat v následujících 14 dnech? [0,5 b]
4. Do jaké doby bude nutné provést restart serveru s 95% pravděpodobností? [0,4 b]

### Příklad 4.

Systolický krevní tlak dospělých má normální rozdělení se střední hodnotou 112 [mmHg] a rozptylem 100 [mmHg<sup>2</sup>].

1. Načrtněte hustotu pravděpodobnosti uvedené náhodné veličiny a její distribuční funkci. [0,3 b]
2. Kolik procent dospělých má systolický krevní v ideálním rozmezí, které je 80 až 120 mmHg? Výsledek zaznačte do náčrtku hustoty pravděpodobnosti z bodu a). [0,4 b]
3. Kolik procent dospělých má systolický krevní tlak vyšší než 130 mmHg? Výsledek zaznačte do náčrtku distribuční funkce z bodu a). [0,4 b]
4. Určete hodnotu 95. percentilu uvedené náhodné veličiny. Slovně ji interpretujte. [0,4 b]