## Pravděpodobnost a statistika - zkoušková písemka 22.6.2016

Jméno a příjmení	1	2	3	4	celkem	známka

**Úloha 1.** Hokejisté jistého týmu vyšlou během utkání (hraného pouze na tři třetiny, tj. bez prodloužení) na branku průměrně 30 střel. Průměrně každá desátá střela skončí gólem. Poměr střel první, druhé a třetí formace jsou 5:3:2, první formace se trefuje s pravděpodobností 0.12 a druhá s pravděpodobností 0.1. Všechny střely, resp. góly, přicházejí zcela nezávisle na předešlých střelách, resp. gólech. Určete pravděpodobnost, že

- a) během první třetiny vstřelí tento tým maximálně dva góly,
- b) na první gól tohoto týmu budou diváci čekat alespoň 15 hracích minut (pozn.: jedna třetina má 20 hracích minut ;-)),
- c) nejpozději čtvrtá střela tohoto týmu skončí gólem,
- d) během prvních dvou třetin padnou maximálně tři góly, přičemž ani jeden nepadne během prvních pěti minut druhé třetiny, kdy fanoušek ještě stojí frontu na pivo,
- e) když vystřelí hráč třetí formace, padne gól,
- f) pokud padl gól, vstřelil ho hráč první formace,
- g) pokud nepadl gól, vystřelil hráč druhé formace,
- h) ze 100 střel padne alespoň 8 gólů (řešte pomocí CLV).

**Úloha 2.** Mějme P(B) = 1/5 a  $P(A^c|B^c) = 3/4$ . Spočtěte

- a)  $P(A^c \cap B^c)$ ,
- b)  $P(A \cap B^c)$ .

**Úloha 3.** Rybáři měřili na 16 exemplářích délku ulovených mořských vlků. Naměřené hodnoty (zaokrouhlené na cm) jsou uvedeny v následující tabulce:

28   29   26   33   29   30   27   29   25   29   27   30   28   29   24   25	28	3 29	26	33	29	30	27	29	25	29	27	30	28	29	24	25
---	----	------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

- a) Nakreslete histogram a empirickou distribuční funkci těchto dat.
- b) Odhadněte, jaké rozdělení má délka náhodně vybraného mořského vlka, a zdůvodněte.
- c) Odhadněte střední hodnotu a rozptyl tohoto rozdělení z dat. (hint:  $\sum x_i = 448$ ,  $\sum (x_i \bar{x})^2 = 78$ )
- d) Otestujte, zda je možné říct, že střední délka mořského vlka je 30 cm.
- e) Předpokládejme (bez ohledu na výsledek d)), že skutečná střední hodnota délky mořského vlka je 30 cm a rozptyl je 4 (cm²). Spočtěte pravděpodobnost, že délka náhodně vybraného mořského vlka je v mezích 30cm 33cm.

**Úloha 4.** Počty prodaných lodí různých značek dvěma významným charterovým společnostem byly v uplynulých pěti letech následující:

$\operatorname{rok} \setminus \check{\operatorname{ctvrtlet}}$	Bavaria	Sun Odyssey	Elan	Gib Sea
Baotić	30	40	30	10
Adria Yacht Center	40	20	20	10

- a) Předpokládejme, že z těchto 200 prodaných lodí náhodně vybereme jednu. Určete marginální rozdělení náhodného vektoru (X,Y), kde X popisuje příslušnou charterovou společnost a Y popisuje značku této lodi.
- b) Určete pravděpodobnost, že náhodně vybraná loď je od Baotiće, ale není to Bavaria?
- c) Statisticky otestujte na hladině 5%, zda obě společnosti koupily přibližně stejné množství lodí.
- d) Statisticky otestujte na hladině 1%, zda jsou všechny značky lodí stejně oblíbené.
- e) Definujte **obecně** nezávislost diskrétních náhodných veličin X a Y.