## Pravděpodobnost a statistika - zkoušková písemka 2.9.2019

Jméno a příjmení		2	3	4	celkem	známka

**Úloha 1.** Obchodní centrum (OC) má tři patra. Otevírací doba OC je 10:00-20:00. Průměrně přijde do tohoto OC 600 lidí denně. Počty návštěvníků v 1.patře, 2.patře a 3.patře jsou v poměru 3:2:1. Celkově muži tvoří 1/3 návštěvníků, přičemž v 1.patře a ve 3.patře je podíl mužů 40%. Všichni zákaznící přicházejí rovnoměrně během celého dne a zcela nezávisle na sobě. Určete pravděpodobnost, že

- a) v době 11:00-11:15 přijdou do OC alespoň 2 ženy,
- b) v době 11:00-11:15 přijdou do 1.patra alespoň 2 ženy,
- c) na prvního zákazníka bude OC čekat maximálně 5 minut,
- d) nejpozději pátý příchozí zákazník bude muž,
- e) náhodně vybraný zákazník ve 2.patře je muž (neboli jaký je podíl mužů ve 2.patře),
- f) pokud jsme potkali muže, bylo to v 1.patře,
- g) pokud jsme potkali ženu, bylo to ve 2.patře,
- h) ze 150 zákazníků ve 3.patře je maximálně 40 mužů (řešte pomocí CLV).

## Úloha 2.

- a) Definujte nezávislost náhodných jevů A, B, C.
- b) Definujte nezávislost diskrétních náhodných veličin X, Y, Z.

**Úloha 3.** Časy sprintu na 60 m (v sekundách), které zaběhly studentky septimy jistého gymnázia, jsou uvedeny v následující tabulce:

10 55	0 57	0 00	0 40	0 00	0 77	10 20	0 66	10 00	0.70	10 00	0 0	0.15
10.55	8.07	L 8. Z0	9.49	18.98	9.77	10,32	⊢9.00	10.09	9.72	110.89	8.9	⊥ 9. 15⊐
-0,00	-,	0, -0	0, -0	-,	- ,	-0,0-	0,00	0 , 0 0	0, • =	0 , 0 0	-, -	-, -

- a) Nakreslete histogram a odhadněte, jaké rozdělení má čas daného sprintu.
- b) Odhadněte střední hodnotu a rozptyl tohoto rozdělení z dat. (hint:  $\sum x_i = 124, 35, \sum (x_i \bar{x})^2 = 7, 3$ )

- c) Otestujte na hladině 5%, zda je možné říct, že střední čas daného sprintu je 10 s, proti alternativní hypotéze, že střední čas sprintu je
  - (i) jiný než 10 s,
  - (ii) menší než 10 s.
- d) Předpokládejme (bez ohledu na výsledek c)), že skutečný střední čas daného sprintu je 10 s a rozptyl je 0,64 (s²). Spočtěte pravděpodobnost, že čas znovu zaběhnutého sprintu náhodně vybrané studentky je alespoň 9 s.

**Úloha 4.** Tým si na zápasy bere buď světlé, nebo tmavé dresy. Byly pozorovány následné počty výher, proher a remíz v těchto dresech:

dresy \ výsledek	výhra	prohra	remíza
světlé	20	10	10
tmavé	30	20	10

- a) Statisticky otestujte na hladině 5%, zda si tým dresy vybírá se stejnou pravděpodobností.
- b) Statisticky otestujte na hladině 1%, zda je výsledek utkání závislý na volbě dresu.
- c) Předpokládejme, že v následujících 100 utkáních se trend výsledků ani trend výběrů dresů nezmění. Spočtěte pravděpodobnost, že
  - (i) v následujícím utkání tým neprohraje,
  - (ii) v následujících třech utkáních remízuje tým maximálně jednou,
  - (iii) v následujících třech utkáních tým právě jednou vyhraje a právě jednou prohraje.