

**Matematika M1 2. pótZH     BME, 2016 Május 18.**

1. Határozzuk meg az alábbi ábrán látható hálózatban a maximális folyamot. Van-e a hálózatnak 4 értékű vágása ?

(10 pont)

2. A  $G$  gráf csúcsai az  $\{1, 2, \dots, 2016\}$  3-elemű részhalmazai; az  $a \neq b$  csúcsok között pontosan akkor van él, ha  $a \cap b \neq \emptyset$ .

(a) Hány közös szomszédja van  $G$  két nem szomszédos csúcsának ?

(b) Igazoljuk, hogy  $G$  legalább 18-összefüggő.

(10 pont)

3. Legyen  $G$  egy páros gráf, és legyen  $F$  a  $G$  egy feszített részgráfja. Igaz-e, hogy ha  $F$ -ben van teljes párosítás, akkor  $G$ -ben is van ? Igaz-e, hogy ha  $G$ -ben van teljes párosítás, akkor  $F$ -ben is van ?

(10 pont)

4. Egy bank-automatából az ügyfelek egymástól függetlenül, véletlennek tekinthető összegeket vesznek ki, 100000 (százezer) FT várható értékkel, 20000 (húszezer) FT szórással. Mennyi pénzt helyezünk a műszak elején az automatába, ha azt szeretnénk, hogy az 50.-nek érkező ügyfél legalább 0,9987 valószínűséggel fel tudjon venni 400000 (négyyszázezer) FT-ot (van ennyi a számláján).

(10 pont)

5. Egy jegyellenőr (egymástól függetlenül)  $p = 0,02$  valószínűséggel talál bliccelő utast.

(a) Becsüljük meg annak valószínűségét, hogy 1000 utas ellenőrzése után a bliccelők száma 16 és 24 között lesz.

(b) Mi annak a valószínűsége, hogy épp az  $n$ -nek ellenőrzött utas lesz a 2. bliccelő?

(10 pont)

6. Egy menetjegy-áruhoz óránként várhatóan 20 ügyfél érkezik, akik (egymástól függetlenül)  $p = 0,4$  valószínűséggel kérnek bérletet (a többiek jegyet kérnek).

(a) Adjuk meg annak valószínűségét, hogy az első olyan utas érkezése után, aki bérletet kér, a következő 20 percben érkező utasok közül pontosan 4 olyan lesz, aki jegyet kér;

(b) Adjuk meg annak valószínűségét, hogy az első jegyet kérő utas érkezése utáni 20 percben összesen 4 utas érkezik, és ezek mindegyike bérletet kér.

(10 pont)

---

$$\Phi(0) = 0,5, \quad \Phi(1) = 0,8413 \quad \Phi(2) = 0,9772 \quad \Phi(3) = 0,9987,$$
$$\Phi(4) = 0,9999 \quad \Phi(5) = 0,9999$$

---

Minden választ indokoljunk !