

# Matematika M1 tételsor

Szabó Szilárd

2017 december 11.

- 1) Értelmezzük a permutáció és az ismétléses permutáció foglamát, és adjunk rájuk képletet, valamint egy-egy példát!
- 2) Értelmezzük a variáció és az ismétléses variáció foglamát, és adjunk rájuk képletet, valamint egy-egy példát!
- 3) Értelmezzük a kombináció és az ismétléses kombináció foglamát, és adjunk rájuk képletet, valamint egy-egy példát!
- 4) Ismertessük a teljes eseményrendszer fogalmát!
- 5) Ismertessük az eseményalgebra és a valószínűség (mint az eseményalgebrán értelmezett függvény) tulajdonságait! Adjunk rájuk két példát!
- 6) Értelmezzük a feltételes valószínűség fogalmát és mondjuk ki a teljes valószínűség tételét!
- 7) Értelmezzük egy eseményrendszer teljes függetlenségének fogalmát és adjunk példát olyan eseményekre, amelyek páronként függetlenek, de nem teljesen függetlenek!
- 8) Mondjuk ki és bizonyítsuk be Bayes tételét!
- 9) Értelmezzük a diszkrét valószínűségi változó és eloszlásának fogalmát és adjunk rá három példát!
- 10) Értelmezzük egy diszkrét valószínűségi változó várható értékének és szórásának fogalmát! Számoljuk ki az  $\{1, 2, \dots, n\}$  halmazon egyenletes eloszlású valószínűségi változó eloszlását, várható értékét és szórását!
- 11) Mondjuk ki a valószínűségi változók várható értékének és szórásának fő tulajdonságait!
- 12) Adjuk meg egy hipergeometrikus eloszlású valószínűségi változó eloszlását, várható értékét és szórását! Adjunk példát ilyen eloszlású valószínűségi változóra!
- 13) Adjuk meg egy binomiális eloszlású valószínűségi változó eloszlását, várható értékét és szórását! Adjunk példát ilyen eloszlású valószínűségi változóra!
- 14) Adjuk meg egy negatív binomiális eloszlású valószínűségi változó eloszlását, várható értékét és szórását! Adjunk példát ilyen eloszlású valószínűségi változóra!
- 15) Adjuk meg egy Poisson-eloszlású valószínűségi változó eloszlását, várható értékét és szórását! Adjunk példát ilyen eloszlású valószínűségi változóra!
- 16) Mondjuk ki a binomiális eloszlás Poisson-eloszlással való közelítéséről szóló tételt!
- 17) Értelmezzük az abszolút folytonos valószínűségi változó, valamint eloszlás- és sűrűségfüggvényének fogalmát!
- 18) Adjuk meg egy abszolút folytonos valószínűségi változó eloszlás- és sűrűségfüggvényének tulajdonságait!

- 19) Értelmezzük egy abszolút folytonos valószínűségi változó várható értékének és szórásának fogalmát!
- 20) Adjuk meg egy véges intervallumon egyenletes eloszlású valószínűségi változó eloszlás- és sűrűség-függvényét! Számoljuk ki várható értékét és szórását!
- 21) Adjuk meg egy exponenciális eloszlású valószínűségi változó eloszlás- és sűrűség-függvényét, várható értékét és szórását! Adjunk példát ilyen eloszlású valószínűségi változóra!
- 22) Adjuk meg egy normális eloszlású valószínűségi változó sűrűség-függvényét, várható értékét és szórását!
- 23) Mondjuk ki a Nagy Számok Bernoulli-féle tételét és vázoljuk a bizonyítását!
- 24) Mondjuk ki a Centrális Határeloszlás Tételét!
- 25) Mondjuk ki a kifejezett közönséges differenciálegyenlet definícióját! Mit nevezünk egy ilyen egyenlet rendjének? Mikor nevezünk egy ilyen egyenletet lineárisnak?
- 26) Mondjuk ki a Picard-Lindelöf tételt és adjuk meg a fokozatos közelítés módszerének képletét!
- 27) Adjunk példát olyan elsőrendű kezdeti-érték feladatra, amelynek megoldása nem egyértelmű, és mutassuk meg, hogy nem mond ellent a Picard-Lindelöf tételnek!
- 28) Szétválasztható változójú elsőrendű differenciálegyenlet megoldásának menete.
- 29) Homogén elsőrendű differenciálegyenlet megoldásának menete.
- 30) Elsőrendű lineáris differenciálegyenlet megoldásának menete.
- 31) Értelmezzük adott tartományon definiált véges sok függvény lineáris függőségének fogalmát, és mondjuk ki és bizonyítsuk be a függvények Wronski-determinánsával való kapcsolatot!
- 32) Adjuk meg az  $n$ -edrendű, állandó együtthatós homogén lineáris differenciál-egyenlet alakját, karakterisztikus polinomját és általános megoldásának alakját (többszörös valós gyökök esete)!
- 33) Adjuk meg az  $n$ -edrendű, állandó együtthatós homogén lineáris differenciál-egyenlet alakját, karakterisztikus polinomját és általános megoldásának alakját (egyszeres komplex konjugált gyökök esete)!
- 34) Mondjuk ki és bizonyítsuk be az  $n$ -edrendű, állandó együtthatós inhomogén lineáris differenciál-egyenlet általános megoldásának alakjáról szóló tételt!
- 35) Adjuk meg egy  $n$ -edrendű, állandó együtthatós inhomogén lineáris differenciál-egyenlet egy partikuláris megoldásának alakját, amennyiben az inhomogenitási tag polinomiális-exponenciális függvény!
- 36) Értelmezzük egy legfeljebb exponenciális növekedésű függvény fogalmát, és egy ilyen függvény Laplace-transzformáltját! Mi a transzformált értelmezési tartománya és végtelenbeli viselkedése?
- 37) A Laplace-transzformáció egy szabadon választott tulajdonságának bizonyítása.
- 38) Egy szabadon választott függvény Laplace-transzformáltjának kiszámolása.
- 39) Adjuk meg a racionális törtfüggvények inverz Laplace-transzformációjának menetét!
- 40) A  $\Gamma$ -függvény tulajdonságai, bizonyítással.

- 41) Elsőrendű homogén lineáris differenciálegyenlet-rendszer megoldásaira vonatkozó tétel kimondása.
- 42) Két egyenletből álló nemlineáris rendszerek egyensúlyi helyzetének, valamint ezek stabilitásának, aszimptotikus stabilitásának, instabilitásának fogalma.
- 43) A Poincaré–Bendixson tétel kimondása.
- 44) Két egyenletből álló lineáris rendszerek egyensúlyi helyzetének stabilitására vonatkozó tétel, és az ilyen egyensúlyi helyzetek osztályozása.
- 45) Két egyenletből álló nemlineáris rendszerek egyensúlyi helyzetének visszavezetése alkalmas lineáris rendszerére.