

## ELTE TTK Matematika Alapjai Vizsgakérdések, 2019 ősz

### (A) Első Logika blokk

1. Nullad- és elsőrendű nyelvek szintaxisa (a nyelvek szimbólumai, formulák, termek).
2. Kiértékelések, struktúrák, a nullad- és elsőrendű formulák jelentése.
3. Egy formula igazsága csak a benne szereplő szabad változók értékeitől függ.
4. Funkcionális teljesség. Minden nulladrendű formula ekvivalens egy DNF-el ill. KNF-el.
5. Formulák ekvivalenciája, szemantikus következmény fogalma.
6. Az itéletkalkulus axiómái, következtetési szabálya, a *Ded* operátor lezárási operátor.
7. Dedukciós tétel.
8. Ellentmondásos formulahalmaz fogalma,  $\Sigma \vdash \varphi$  pontosan akkor, ha  $\Sigma \cup \{\neg\varphi\}$  ellentmondásos;  $\Sigma \vdash \neg\varphi$  pontosan akkor, ha  $\Sigma \cup \{\varphi\}$  ellentmondásos. Ellentmondásos formulahalmazból minden levezethető.
9. Helyességi tétel (azaz, ha  $\Sigma \vdash \varphi$ , akkor  $\Sigma \models \varphi$ ).
10. Minden ellentmondástalan formulahalmaz kiterjeszhető egy teljes, ellentmondástalan formulahalmazzá.
11. Teljességi tétel (azaz, ha  $\Sigma \models \varphi$ , akkor  $\Sigma \vdash \varphi$ ).

### (B) Halmazelmélet blokk

12. Halmazok ekvivalenciája (a  $\sim$  reláció) és alaptulajdonságai (reflexivitás, szimmetria, tranzitivitás, kompatibilitás).
13. A kiválasztási axióma, injektív és szürjektív függvények létezése közti kapcsolatok, megszámlálható sok megszámlálható halmaz uniója megszámlálható.
14. A Bernstein-féle antiszimmetria tétel.
15. A hatványhalmaz fogalma, egyetlen halmaz sem ekvivalens hatványhalmazával, a számosság naív definíciójának ellentmondásossága.
16. A halmazelmélet nyelve, ZFC axiómák. A nyelv bővítése. Az osztály fogalma.
17. Rendezett halmazok, jólrendezések, izomorfia, rendszámok, rendszám elemei rendszámok.
18. A rendszámok rendezése és alaptulajdonságai (irreflexivitás, tranzitivitás, trichotómia, ha egy osztályban van rendszám, akkor van benne legkisebb is).
19. A rendszámok valódi osztályt alkotnak. Limesz, és rákövetkező rendszámok. Limesz-rendszám létezése.
20. Transzfinit indukció és helyessége.
21. Transzfinit rekurzió és helyessége.
22. A kiválasztási axióma néhány ekvivalense: minden halmazzal van ekvivalens rendszám, Zorn-lemma.
23. A számosságoperáció definíciója és alaptulajdonságai. A számosságok rendezése a rendszámok rendezésének leszűkítése.
24. Műveletek számosságokkal, és ezek alaptulajdonságai.
25. Disztributivitás. A számosságaritmetika alaptétele (az alaptétel bizonyítás nélkül).
26. Az  $\aleph$  operáció. Kontinuum-probléma, kontinuum-hipotézis és függetlenségük (bizonyítás nélkül).

### (C) Második Logika Blokk

27. Az elemi ekvivalencia és izomorfizmus fogalma. Izomorf struktúrák elemien ekvivalensek (a bizonyítás ötlete).
28. Minden elsőrendű nyelv-típushoz vannak nem izomorf, elemien ekvivalens struktúrák. Bizonyítás nélkül: a végtelen alaphalmazú struktúrákkal elemien ekvivalens struktúrákról szóló állítás.