

# Matematika A1a

## ELMÉLET

### Definíciók

- 1) halmaz fogalma, halmaz eleme, üres halmaz, részhalmaz, halmazműveletek (unió, metszet, különbség, komplementer, direkt szorzat (=Descartes-szorzat)), de Morgan azonosságok (2 halmazra), reláció fogalma, szimmetrikus, reflexív, tranzitív reláció, ekvivalenciareláció.
- 2) Komplex szám fogalma, képzetes egység, algebrai alak, tigonometrikus alak. Műveletek komplex számokkal (konjugálás, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, hatványozás, gyökvonás).  $n$ -edik egységgyökök fogalma.
- 3) Polinom fogalma, irreducibilis polinom, polinom gyöke. Valós együtthatós polinom.
- 4) Valós számsorozat fogalma, monotonitás (növe, csökkenő...), korlátosság, határérték, konvergencia, divergencia. Részsorozat, torlódási pont.
- 5) Egyváltozós valós függvény fogalma, értelmezési tartománya, értékkészlete, injektivitás, szürjektivitás, bijekció. Inverz függvény fogalma. Összetett függvény. *Globális* függvénytulajdonságok: páros, páratlan, (nem) periodikus, korlátos, monoton, konvexitás. *Lokális* függvénytulajdonságok: határérték (véges helyen, végtelenben, féloldali határérték), folytonosság (pontban, intervallumon), szakadási hely és ezek alaptípusai, lokális minimum ill. maximum, inflexiós pont. Az elemi függvények és tulajdonságaik.
- 6) Differenciálhányados (és geometriai jelentése). Bal és jobb oldali derivált. Differenciálhatóság egy pontban, illetve nyílt vagy zárt intervallumon.  $n$ -edfokú Taylor-polinom és Lagrange-féle maradéktag.
- 7) Primitív függvény fogalma, határozatlan integrál fogalma. Intervallum felosztása, alsó/felső (integrál)közelítő összeg, Darboux-féle alsó/felső integrál, a határozott integrál (Riemann-integrál) fogalma. Az improprius integrálok definíciói.
- 8) Vektorműveletek definíciója és geometriai jelentése (konstansszoros, összeg/különbség), hossz, nullvektor, lineáris kombináció, lineáris függetlenség/függőség. A skaláris szorzat, vektoriális szorzat és vegyesszorzat definíciója és geometriai jelentése. Vektor párhuzamos felbontása, vektor merőleges felbontása.
- 9) Egyparaméteres vektorfüggvény fogalma, határértéke, folytonossága, differenciálhatósága.

### Tételek

1. De Morgan azonosságok (2 halmazra). Teljes indukció menete, binomiális tétel.
2. Komplex számok szorzatának, hányadosának,  $k$ -adik hatványának,  $n$ -edik gyökének kiszámítási módja trigonometrikus alakban. A műveletek geometriai jelentése.
3. Polinom faktorizálási tétel, algebra alaptétele.
4. Konvergencia sorozatok konvergenciája. Monoton, korlátos sorozat konvergenciája. Műveletek konvergencia sorozatokkal. A közrefogási elv (rendőr-elv). Bolzano-Weierstrass tétel (=kiválasztási tétel).
5. Műveletek folytonos függvényekkel. Véges, zárt intervallumon folytonos függvények tulajdonságai.
6. Elemi függvények deriváltjai. Érintőegyenest felírása. Deriválási technikák: konstansszoros, összeg/különbség, szorzatszabály, hányados-szabály, láncszabály, inverz függvény deriválási szabálya. Folytonosság és differenciálhatóság kapcsolata. Szükséges és elégséges, illetve elégséges feltételek monotonitásra, konvexitásra, lokális szélsőértékre, inflexiós pontra. Rolle-féle, Lagrange-féle és Cauchy-féle középértéktétel. A L'Hospital szabályok.
7. Integrálszámítás műveleti tulajdonságai (homogenitás, linearitás, intervallum szerinti additivitás a határozott integrálnál). Integrálási technikák: parciális és a kétféle helyettesítés. A Newton-Leibniz formula. Görbe alatti terület kiszámítása. Ívhossz számolás. Forgástest felszíne és térfogata (paraméteres alakban is).
8. Térbeli egyenes megadása, ill. egyenlete. Sík megadása és egyenlete. Pontok, egyenesek, síkok távolságának, kölcsönös helyzetének meghatározása.

***Eredményes felkészülést!***

Halmschlager Andrea  
2015. április 23.