

# Vizsgatematika

Matematika MC, 2021/22 I. félév

- 1. Halmazelméleti alapok.** Elemi halmazelméleti jelölések ( $\in, \subseteq, \cap, \cup$ ). Halmazok Descartes-szozata. A függvény fogalma. Függvény értelmezési tartománya és értékkészlete. Injektív, szürjektív és bijektív függvény.
- 2. Elemi függvények.** Másodfokú egyenlőtlenségek megoldása. Az exponenciális függvény és műveleti tulajdonságai, határértékei. A logaritmus függvény és tulajdonságai. A  $\sin$ ,  $\cos$  és  $\operatorname{tg}$  függvény tulajdonságai. Az  $\arcsin$ ,  $\arccos$  és  $\operatorname{arctg}$  értelmezése. Elemi trigonometrikus egyenletek megoldása.
- 3. Határérték.** Halmaz belső pontja és torlódási pontja. Függvény határértéke. A határérték műveleti tulajdonságai. Rendőr-elv. Féloldali határértékek.
- 4. Folytonosság.** Függvény folytonossága egy pontban és folytonossága. Folytonosság műveleti tulajdonságai. Elemi függvények folytonossága. Határérték és folytonosság kapcsolata. Bolzano-tétel. Weierstrass-tétel.
- 5. Differenciálszámítás.** Függvény monotonitása, korlátossága, konvexitása és periodikus-sága. Függvény (szigorú) lokális/globális maximuma/minimuma. Függvény differenciálhatósága egy pontban. Függvény deriváltja. Folytonosan differenciálható függvény. A differenciálás műveleti szabályai. Elemi függvények deriváltja.
- 6. Differenciálszámítás alkalmazása.** Érintő egyenlete. Rolle-tétel. Lagrange-féle középérték tétel. Függvény monotonitásának differenciális jellemzése. Végetelenszer differenciálható függvények. Függvény szélsőértékének differenciális jellemzése.
- 7. Integrálszámítás.** Halmaz infimuma és szuprimuma. Korlátos zárt intervallum felosztása. Korlátos függvény adott felosztáshoz tartozó alsó/felső közelítő összege. Riemann-integrálható függvény.
- 8. Határozatlan integrál.** Newton–Leibniz-tétel. Primitív függvény. Határozatlan integrál. Elemi függvények határozatlan integrálja. Parciális és helyettesítéses integrálás.
- 9. Improprius integrál és integrálfüggvény.** Improprius integrál. Integrálfüggvény. Az integrálfüggvény tulajdonságai.
- 10. Valószínűségszámítási alapok.** Valószínűségi eloszlásfüggvény. Adott  $X$  valószínűségi változó esetén a  $P(X < a)$ ,  $P(X = a)$  és  $P(a \leq X < b)$  valószínűségek kifejezése az eloszlásfüggvénnyel. Eloszlásfüggvény sűrűségfüggvénye. Sűrűségfüggvény tulajdonságai. A  $P(X < a)$ ,  $P(X = a)$  és  $P(a \leq X < b)$  valószínűségek kifejezése sűrűségfüggvénnyel.
- 11. Várható érték és szórás.** Sűrűségfüggvény várható értéke és szórása. A várható érték és a szórás műveleti tulajdonságai. Standardizálás. Az egyenletes és az exponenciális eloszlás. Az exponenciális eloszlás örökifjú tulajdonsága.
- 12. Műveletek az  $\mathbb{R}^n$  téren.** Vektorok összege, számszorosa, skaláris szorzata és kettes normája. A skaláris szorzás és a norma tulajdonságai. Cauchy–Schwarz–Bunyakovszkij-egyenlőtlenség. Vektorok által bezárt szög. Lineáris leképezés. Mátrix hatása vektoron. Mátrixok összege számszorosa és szorzata.