

## BME Közlek. Kar Matematika A1 Vizsgakérdések

### Az aláhúzott részek bizonyításait is tudni kell !

1. Vektorok összege, számmal szorzása, lineáris kombináció, függetlenség, és jellemzése. Koordinátázás.
2. Skaláris és vektoriális szorzat geometriai definíciója, alaptulajdonságai, kiszámításuk koordinátás alakban.
3. Vektorok hossza, egyenesek és síkok egyenletei.
4. Komplex számok algebrai alakja, műveletek, ezek alaptulajdonságai.  
Trigonometrikus alak, szorzás, hatványozás és gyökvonás trigonometrikus alakban.
5. Sorozatok: korlátosság, monotonitás, torlódáspont, konvergencia.  
Ha egy sorozat  $A$ -hoz konvergál, akkor  $A$  az egyetlen torlódáspontja.
6. Összeg, szorzat, hányados határértéke, rendőr-elv (szendvics-elv).
7. Monoton, korlátos sorozatok konvergenciája. Minden sorozatnak van monoton részsorozata, minden korlátos sorozatnak van konvergens részsorozata.
8. Számítási és mértani közepek közti egyenlőtlenség, az  $a_n = (1 + 1/n)^n$  sorozat monoton növekvő és korlátos, tehát konvergens.
9. Függvények: értelmezési tartomány, értékkészlet, korlátosság, monotonitás. Függvények határértéke, az átviteli elv.
10.  $\lim_{x \rightarrow 0} \sin(x)/x = 1$ , egyoldali határérték, a határérték pontosan akkor  $A$ , ha az alsó és felső határérték is  $A$ .
11. Függvények folytonosságának definíciója. Összeg, szorzat, hányados, kompozíció folytonossága. Bolzano tétele (azaz, ha  $f$  folytonos,  $a < b$ ,  $f(a) \leq 0 \leq f(b)$  akkor van  $c \in [a, b]$ , melyre  $f(c) = 0$ ).
12. Korlátos zárt halmazon folytonos függvény korlátos, felveszi maximumát és minimumát.
13. Deriválhatóság definíciója. Néhány egyszerűbb függvény deriváltfüggvénye. Összeg, szorzat, hányados, összetett függvény deriváltja. Deriválható függvény folytonos.
14. Rolle, Lagrange és Cauchy középérték-tételei.
15. Lokális növekedés, csökkenés. Monotonitás jellemzése a derivált előjele alapján.
16. Lokális szélsőérték létezésének elsőrendű szükséges és másodrendű elégséges feltétele. Konvexitás, konkavitás fogalma, jellemzésük a második derivált előjelével.
17. Invertálhatóság fogalma és elégséges feltétele, a trigonometrikus függvények inverzei. Inverz függvény deriváltja, a trigonometrikus függvények inverzeinek deriváltja.
18. Taylor-polinom fogalma. A Taylor-formula.
19. A primitív függvény fogalma. Adott függvény primitív függvényei csak konstans összeadandóban térnek el. Határozatlan integrál fogalma.
20. A határozatlan integrál alaptulajdonságai.  $f^\alpha \cdot f'$  és  $f \circ g \cdot g'$  alakú függvények határozatlan integráljai.
21. Parciális és helyettesítési integrálás és ezek alaptípusai.
22. Polinomok maradékos osztása, komplex gyöktényező és valós gyöktényező alak.
23. Racionális törtek elemi törtekre bontása, racionális törtek integrálása. Linearizáló formulák.