

# Tárgykövetelmény

## Kalkulus 1

NEPTUN kód: BMETE92AM36

Az oktatás nyelve: magyar

Heti óraszám: 6/3/0 előadás/gyakorlat/labor

Követelmény: Vizsga

Kredit: 9

Félév: 2016/17/1

Oktatók: Matolcsi Máté T10 kurzus  
Andai Attila T20 kurzus

**Jelenléti követelmények:** A legalább elégséges jegy megszerzéséhez szükséges

- a Kalkulus 1 elméleti óráin (T10 kurzus: hétfő 10–12, szerda 10–12 és péntek 10–12; T20 kurzus: hétfő 8–10, szerda 8–10 és péntek 8–10) a legalább 70%-os részvétel;

- a Kalkulus 1 gyakorlati óráin (kedd 14–16 és minden páros oktatási héten szerda 14–16) a legalább 70%-os részvétel;

Minden órán ellenőrizzük a jelenlétet.

Mindkét órátípus esetében külön-külön kell teljesíteni a jelenléti követelményt.

**Félévközi számonkérések:** 3 db zárthelyi dolgozat.

Dolgozat	Ideje	Témája
0. zh.	1. hét	középiskolai matematikai ismeretek
1. zh.	6. hét	sorozatok, sorok, határérték, folytonosság
2. zh.	12. hét	differenciálás, függvényelemzés, határozatlan integrál

**A zárthelyi dolgozatok pótlása illetve javítása:** A TVSZ szerint történik a zárthelyi dolgozatok pótlása illetve javítása.

– A szorgalmi időszak végén két zárthelyi pótolható/javítható.

– A pótlási héten, a különjárási díj befizetése mellett, egy zárthelyi pótolható.

Minden javítás esetén az új eredmény lép a régi helyére, így rontani is lehet. Ugyanaz a zárthelyi szolgál javításra, mint ami a pótlásra.

**Az aláírás megszerzésének a feltétele:** Az alábbi feltételeket kell teljesíteni az aláíráshoz.

– **Jelenléti követelmények:** Jelenléti követelmények teljesítése.

– **Zárthelyi dolgozatok:** A 0., 1. és a 2. zárthelyi dolgozat legalább 40%-os teljesítése. Az 1. és a 2. zárthelyi dolgozat összpontszámának legalább 40%-t a kötelező házi feladatokban szereplő példák alapján egyszerűen meg lehet szerezni.

– **Házi feladatok:** A második héttől kezdve 12 héten keresztül, 4 db 3 hetes blokkban kitűzésre kerül heti 1 kötelező feladatsor. A kitűzött feladatsort a rákövetkező feladatsor kitűzéséig kötelező beadni. A beadott feladatsorok értékelése *Megfelelő* vagy *Nem megfelelő* lehet. Minden blokkban legalább 2 feladatsornak *Megfelelő* értékelést kell kapnia az aláírás megszerzéséhez.

– **Röpsz-k.:** A második héttől kezdve a szerdai előadások elején 10-15 perces röpsz-k lesznek, összesen 12 alkalommal. Mindegyik röpsz-k 8 pontot lehet szerezni. Ha valaki egy röpsz-k-t nem ír meg, arra nulla pontot kap. A röpsz-k jellege miatt a pótlásukra illetve javításukra nincs lehetőség, ezért - a TVSZ-szel összhangban - a röpsz-k eredményeinek összesítésénél a 12 röpsz-k közül csak a legjobban sikerült 8 röpsz-k-t vesszük számításba. A 8 legjobb röpsz-k összpontszámának legalább 32 pontnak kell lennie.

**A félév végi osztályzat kialakítása:** A vizsgajegyet az alábbi tényezők határozzák meg.

- *Hozott pontszám:* Az 1. és a 2. zárthelyi dolgozat százalékos teljesítményének a számtani átlaga adja meg a zh pontszámot ( $p_{zh}$ ). A 8 legjobb röpz h százalékos teljesítménye adja meg röpz h pontszámot ( $p_{rzh}$ ). (Ekkor  $0 \leq p_{zh}, p_{rzh} \leq 100$ .) Ebből a hozott pontszám  $p_h = \frac{p_{zh} + p_{rzh}}{2}$ .
- *1. Írásbeli vizsga:* Az első írásbeli rész 1 óra időtartamú és 100 pont szereshető rajta. Az első írásbeli vizsgában szerepel 12 fogalom a minimumkövetelményből az egyéb elméleti kérdések mellett. Az első írásbeli rész sikeres, ha legalább 8 jó fogalmat ad meg a vizsgázó és pontszáma ( $p_{i1}$ ) legalább 40. Sikertelen első írásbeli rész esetén a vizsga elégtelen jeggyel zárul.
- *2. Írásbeli vizsga:* A második írásbeli rész 2 óra időtartamú, 100 pont szereshető rajta és csak gyakorlati feladatokat tartalmaz. A második írásbeli rész sikeres, ha az elért pontszám ( $p_{i2}$ ) legalább 40. Sikertelen második írásbeli rész esetén a vizsga elégtelen jeggyel zárul.
- *Szóbeli vizsga:* Sikeres írásbeli vizsgák után a hallgató vizsgapontszáma:  $p_v = 0,4 \cdot p_h + 0,3 \cdot (p_{i1} + p_{i2})$ , illetve az ebből számított osztályzat jeles, ha  $85 \leq p_v$ ; jó, ha  $70 \leq p_v < 85$ ; közepes, ha  $55 \leq p_v < 70$ ; illetve elégséges, ha  $40 \leq p_v < 55$ . A szóbeli részben két kapott témakörből az egyiket részletesen, a másikat csak vázlatosan kell ismertetni. Amennyiben a részletesen imertetendő témakörhöz kapcsolódó alapdefiníciókat és tételeket sikeresen kimondja a hallgató, akkor a felelete legfeljebb egy osztályzatot változtathat lefelé az írásbelik alapján számított osztályzatához képest.

A vizsgajegy javítható:

- A TVSZ-ben rögzített módon javítóvizsga lehetséges.
- A TVSZ-ben rögzített módon ismétlő javítóvizsga lehetséges.
- Javítás alkalmával a már meglévő érvényes vizsgajegy le is rontható.

**Konzultáció:** Igény esetén a zárthelyi dolgozatok illetve a vizsgák előtt, előre kihirdetett időpontban.

2016. 05. 31.

Andai Attila, Matolcsi Máté  
előadó

# Minimumkövetelmény

## Kalkulus 1

A definíciók és a tételek témakörök szerinti felsorolásban.

- 1. Valós számok.** Rendezés a valós számokon, halmaz infimuma és szuprénuma. Véges, végtelen, megszámlálható és megszámlálhatóan végtelen halmaz. Függvények kompozíciója; injektív, szürjektív és bijektív függvény. Bernoulli-egyenlőtlenség. Az  $\mathbb{R}$  nyílt, zárt és korlátos részhalmazai; az  $\mathbb{R}$  egy részhalmazának belső és torlódási pontja. Cantor-féle közösrész-tétel.
- 2. Sorozatok.** Sorozat határértéke,  $\liminf$ ,  $\limsup$ , Cauchy-sorozat. Bolzano–Weierstrass-féle kiválasztási tétel. Cauchy-kritérium. Nevezetes határértékek ( $\lim_{n \rightarrow \infty} n^q$ ,  $\lim_{n \rightarrow \infty} q^n$ ,  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{q}$ ,  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{n}$ ).
- 3. Sorok.** Sorozathoz rendelt sor, sor (abszolút) konvergenciája, Leibniz-sor, sorok Cauchy-szorzata. Majoráns és minoráns kritérium. Kondenzációs kritérium. Cauchy-féle gyökkritérium. D’Alembert-féle hányadoskritérium. Mertens tétele. Abel-féle kritérium.
- 4. Valós függvények.** Páros, páratlan, (szigorúan) monoton növekvő/csökkenő, konkáv/konvex, periodikus függvény. Függvény (bal/jobbs oldali) határértéke, folytonossága, egyenletes folytonossága. Jensen-egyenlőtlenség. Átviteli elv határértékre. Átviteli elv folytonosságra. Weierstrass-tétel kompakt halmazon értelmezett folytonos függvényre. Bolzano-tétel. Heine tétele az egyenletes konvergenciáról.
- 5. Differenciálszámítás.** Pontbeli differenciálhatóság, függvény deriváltja, Taylor-polinom/sor. Függvények összegének, szorzatának, hányadosának, kompozíciójának deriválása. Lagrange-féle középérték-tétel. Lokális szélsőérték differenciális jellemzése. Konvexitás és konkavitás differenciális jellemzése.
- 6. Határozatlan integrál.** Primitív függvény, határozatlan integrál. Elemi függvények (polinomok,  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\exp$ ,  $\operatorname{sh}$ ,  $\operatorname{ch}$ ) határozatlan integrálja. Parciális integrálás. Helyettesítéses integrálás.
- 7. Határozott integrál.** Nulla mértékű halmaz, intervallum felosztása. Korlátos függvény alsó/felső integrálja és Riemann-integrálhatósága. Oszcillációs összeg, integrálfüggvény, improprius integrál. Newton–Leibniz-tétel. Lebesgue-tétel. Integrálkritérium sorok konvergenciájára.