

MATEMATIKA A1

TESZTKÉRDÉSEK TÉMÁI

I. ÉVES ÉPÍTŐMÉRNÖK HALLGATÓKNAK

- komplex szám trigonometrikus alakja alapján az algebrai alak felírása (és fordítva)
- vektorműveletek (skalár szorzat, vektoriális szorzat, vegyesszorzat) és alkalmazásai, egyenes és sík egyenletei
- műveletek komplex számokkal (összeadás, kivonás, szorzás, osztás hatványozás, ehhez a nevezetes szögek – 30, 45 és többszöröseik – szögfüggvényeinek értékei)

- sorozathatárértékek: ismerni kell a nevezetes sorozathatárértékeket, pl.:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} q^n = 0 \quad (-1 < q < 1),$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{c} = 1 \quad (c > 1),$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{n} = 1, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{c^n}{n!} = 0,$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{c}{n}\right)^n = e^c, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{c}{n} = 0$$

- $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{P(n)}{Q(n)}$ típusú határértékek számítása (P és Q polinomok)
- fel kell ismerni, hogy egy sorozat monoton-e, korlátos-e
- függvényhatárértékek, fontosabb típusok:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x, \quad \lim_{x \rightarrow a} \frac{P(x)}{Q(x)}$$

(P és Q polinomok), továbbá L'Hospital szabály segítségével számíthatóak

- a valós függvények közül ismerni kell a következőket:

$$\sin x, \cos x, \operatorname{tg} x, \operatorname{ctg} x,$$

$$\sin^2 x, \cos^2 x, a^x, \log_a x,$$

$$\arcsin x, \arccos x, \operatorname{arctg} x, \operatorname{arcctg} x,$$

$$\operatorname{sh} x, \operatorname{ch} x, \operatorname{th} x, \operatorname{cth} x, \operatorname{arsh} x, \operatorname{arch} x,$$

$\operatorname{arth} x, \operatorname{arch} x$

- tudni kell differenciálni az alábbi függvényekből képzett tetszőleges függvényt (ismerni kell valamennyi differenciálási szabályt):
 a^x ($a > 0$), $\log_a x$ ($a > 0, a \neq 1$),
 x^μ ($\mu \in \mathbb{R}$), $\sin x, \cos x, \operatorname{tg} x, \operatorname{ctg} x,$
 $\operatorname{sh} x, \operatorname{ch} x$
- az előbbi függvényekből képzett függvény szélsőértékhelyei és adott pontban az érintő egyenes egyenlete
- adott sima függvény tetszőleges pontjában megállapítani, hogy ott a fv.: növekvő, csökkenő, vagy szélsőértékhelye van, konkáv, konvex, vagy inflexióos pontja van
- tudni kell differenciálni implicit módon illetve paraméteresen adott függvényt
- határozott vagy határozatlan integrál számítása, ha a feladat visszavezethető a következő alapintegrálokra:
 $\int a^{bx+c} dx, \int (ax+b)^\mu dx, (\mu \neq -1),$
 $\int \sin(ax+b) dx, \int \cos(ax+b) dx,$
 $\int \frac{dx}{a+bx^2}, \int \frac{dx}{\sqrt{a-bx^2}}, \int \frac{dx}{ax+b},$
 $\int \sin^2(ax+b) dx, \int \cos^2(ax+b) dx$
- továbbá ismerni és használni kell a
 $\int f'(x) f^\mu(x) dx = \frac{f^{\mu+1}(x)}{\mu+1} + C, \mu \neq -1,$
 $\int \frac{f'(x)}{f(x)} dx = \ln|f(x)| + C,$
 $\int f'g = fg - \int g'f$ összefüggéseket
- improprius integrálok (a fenti típusok)

TEMATIKA

1. Számfogalom, racionális, irracionális, komplex számok, műveletek komplex számokkal; teljes indukció, binomiális együtthatók és tulajdonságaik, binomiális tétel, polinomok, algebra alaptétele, polinomok osztása, valós együtthatós polinomok gyöktényezős alakja.
2. Sorozat fogalma, tulajdonságai, monotonitás, korlátosság, torlódási hely, konvergencia fogalma, nevezetes határértékek, konvergenciasebesség.
3. Függvény fogalma, explicit, implicit, paraméteres függvényt megadás, inverzfüggvény, trigonometrikus függvények inverzei, hiperbolikus függvények és inverzeik, függvény határértéke, jobb- és baloldali határérték, határérték a végtelenben, folytonosság.
4. Differenciálszámítás: derivált fogalma, geometriai tartalma, deriválási szabályok, differenciálhatóság, differenciálszámítás középértéktételei, (Rolle, Lagrange), L'Hospital szabály, implicit módon, paraméteresen, ill. polárkoordinátáson adott függvény deriválása, logaritmus differenciálás, szélsőértékek, monotonitás és deriváltak kapcsolata, inflexiós pont, konkávitás, teljes függvényvizsgálat, szóveges szélsőértékfeladatok, Taylor-polinom és alkalmazásai: függvényértékek közelítő meghatározása, hibabecslés. Görbék pontbeli érintetése, görbület fogalma.
5. Integrálszámítás: primitív függvény, határozott integrál, alapintegrálok, integrálási szabályok, integrálási technikák (visszavezetés alapintegrálra, parciális integrálás, racionális törtfüggvény integrálása, rész törtre bontás, helyettesítés elve, trigonometrikus szorzatintegrálok), határozott integrál fogalma (Riemann integrál), geometriai tartalma, tulajdonságai, kiszámítása (Newton-Leibniz tétel), határozott integrál alkalmazásai (terület, ívhossz, forgástest felszíne, térfogata, síkidom súlypontja) improprius integrál, közelítő módszerek.