Követelmények tervezése a BevMat tárgyban

azoknak, akik a teljes félévet végig akarják dolgozni, és nem az évközi zh-ra készülnek

Indoklás

Az egyetemi bevmat tárgy tananyagának megszerkesztésénél érdemes figyelembe venni, hogy az ókorban az Elemeket a művelt ifjaknak szánták, vagyis a középkori hagyományokkal ellentétben nem az alapok elsajátíttatását, hanem az ismeretek rendszerezését szolgálta azok számára, akik elegendő ismerettel és elegendő érettséggel rendelkeztek. Sokáig félrevezető volt, hogy egészen az elemektől (!) indul a tárgyalás. Ma már természetes, hogy az axiomatikus felépítés nem kezdőknek való, viszont azoknak, akik sok részismerettel rendelkeznek a deduktív felépítés a magasabb szintre lépést jelenti.

A szeptemberi rostán átjutott hallgatókban a sok részismeret valószínűleg bonyolult és jól strukturált hálóba szerveződött, hiszen képesek voltak a matematika sok részterületéről szerzett ismereteiket alkotó módon alkalmazni a problémamegoldásban.

Most azokra a hallgatókra koncentrálunk, akik nem bizonyították az előbbiekben említettekkel azonos szintű felkészültséget.

Tananyag, a tananyag felépítésének közelítése a deduktív jelleghez

A bevmat tárgy tananyaga a középiskolai középszintű tananyag. A javasolt felépítésben néhány átfogó elv köré csoportosítjuk a tananyagot, alkalmazzuk a deduktív felépítést. Nem tartalmában, hanem a felépítés jellegében és a hangsúlyokban haladja meg a szokásos középiskolai követelményeket.

Ezzel azoknak a hallgatóknak, akik csak kevéssel maradtak el a megkívánt teljesítményszinttől, felgyorsítjuk a fejlődésüket, segítséget adunk ahhoz a strukturáláshoz, amit a legjobbak vagy önállóan ki tudtak építeni magukban, vagy már a középiskolában megkapták hozzá az optimális segítséget.

Azoknak a hallgatóknak pedig, akiknek egy vagy több részterületen hiányosak az ismereteik, a deduktív jellegű felépítés segítséget nyújthat a hiányok pótlásához. Hiszen ők is találkoztak már azokkal az ismeretelemekkel, amiket e tárgy keretében megkövetelünk, de azokat kihagyták, vagy félreértették. Ugyanannak az útnak a megismétlése, ahogyan korábban már tanultak, káros következményekkel járhat, mert egyrészt nehezen veszik észre mi az új és mi a már tudott ismeret – így kikapcsol a figyelmük, másrészt nehezebb felfedezni a félreértett fogalmakat.

A gyakorlatban a deduktív felépítés leginkább abban fog megnyilvánulni, hogy egy-egy új témát úgy vezetek be, hogy megbeszéljük, miről is szól az adott téma, milyen más matematikai és nem matematikai területekkel van kapcsolatban és milyen definíciókra, összefüggésekre emlékeznek a témával kapcsolatban.

Módszerek

A deduktív jellegű, tág összefüggésekből kiinduló felépítéssel egy időben

- sok manuális tevékenység, pl. modellek készítése,
- állítások ellenőrzése egyszerű számpéldákon (mert a mentális számegyenes – fejünkben nem a matematikai számegyenes él, hanem valamilyen logaritmikus jellegű skála, az egyjegyű pozitív egészeknek, a kerek számoknak kitüntetett szerepe van, ezért a „számolósabb” feladatok csak később kerülnek sorra),
- inverz feladatok, pl. megoldandó szöveges és egyéb feladatok szerkesztésének elvárása
- becslés, közelítő számítás nem az alkalmazott matematikai értelemben, hanem leegyszerűsítésként, könnyítésként és csak minimális hibabecslés
- pl. sin függvény értéktáblázatának elkészítése egy tizedes értékekkel, szemmértékre, egy kb 20°-os szögnek kb mekkora a szinusza
- A feladatmegoldó rutin tágabb értelemben tekintett fejlesztése

  Matematikai szövegek értelmezése, formalizálás, modellezés
  Adatok értelmezése, szemléltetése
  Ismeretek alkalmazása
  Tervezés, becslés, ellenőrzés

Csomópontok, átfogó elvek

Aritmetika, algebra

Az összeadás, a szorzás és a disztributivitás, vagyis a valós számok testaxiómái és a műveleti sorrend

Racionális számok összege, irrac számok összege, rac és irrac összege milyen szám? Példák, indoklások.

Algebrai átalakítás, beszorzás-átrendezés-másképpen szorzattá bontás

3a(4aˆ2+2b), 3a(4aˆ2*2b)

A típusfeladatok trükkjei inverz úton, a hallgatók szerkesszenek feladatokat az (a-b)ˆ2 stb összefüggések alkalmazására az algebrai törtek egyszerűsítése során

Jelölési konvenciók

- A műveleti sorrendet a zárójelek jelölik ki, de a könnyebb olvashatóság érdekében bizonyosaktól eltekintünk
- 2 ½ itt a hiányzó jel az +
- 3a itt a hiányzó jel a *

Ezeket az ismereteket általában utánzás útján sajátítjuk el, de néhány felületes, vagy éppen nagyon aggályos diáknak problémát jelenthetnek

Predikátumok

Egyenletek, egyenlőtlenségek és rendszereik, mint a nyitott mondatok speciális formái, univerzum és megoldáshalmaz

Hiányos és teljes másodfokú egyenletek megoldása, ha lehet a megoldóképlet nélkül

Számtani és mértani sorozat fogalma, összefüggések, az ismeretlenek számának csökkentése

Esőfokú kétismeretlenes egyenletrendszer megoldása egyenlő együtthatók módszerével

xˆ2=c-ből /x/=sqrt c

Geometria

1. **Elemi geometria**

Alakzatok felismerése és bizonyítás, másképpen hipotézisek felállítása és cáfolata vagy megerősítése

Derékszögű, egyenlő szárú, egyenlő oldalú háromszög, speciális négyszög keresése – ezek tulajdonságai

Hasonlósági és egybevágósági transzformációk,

Ponthalmazok, magasság, súlyvonal, középvonal

Pitagorasz tétel alkalmazása meglepő helyzetben

2. **Vektorok**

Keresett vektorok megadása rácson adott alapvektorokkal, vektorok felbontása megadott vektorokkal párhuzamos összetevőkre

3. **Koordinátageometria**

Adott tulajdonságú pontok a síkban és a térben, ábra és formula kapcsolata

Ábrázoljuk azt a ponthalmazt, amelyre teljesül, hogy

/x+2/>0, /x+2/-3>/=0,

log 2 (x)>4, stb

Felezőpont koordinátai, két pont távolsága, köregyenlet, az egyenes „ismerős” egyenlete, y=ax+b

Eltolás tükrözés, a pontok új koordinátái

Analízis, függvények

1. **Grafikonokról folyamatok, jelenségek leolvasása**

- Út-idő, vízszint-idő stb
- A lineáris függvény meredeksége
- Az érintő szemléletes fogalma,
- Az összetett és a szorzatfüggvény összehasonlítása, megkülönböztetése szemléletes példák alapján
- Számelméleti függvények és relációk ábrázolása
- Nem elemi függvények: /x/, egészrész, törtrész, előjel értelmezése, ábrázolása, pl. az /x+2/ jelentése a definició alapján

2. **Elemi függvények származtatása, ábrázolás a definició alapján**

Hatványfüggvények, rac. törtfüggvények

- xˆ2n, xˆ2n+1
- f(x) grafikonja, ha (x-2)ˆa*(x-3)ˆb=0, ahol a, b = 0, 1, 2, 3
- Mikor 0 a racionális törtfüggvény értéke?
- Milyenek az értékei nagy pozitív és nagy abszolút értékű negatív számokra (x-kre)?
- A parabola és a hiperbola transzformációja

A trigonometrikus függvények

A sin, cos, tg, ctg származtatása, derékszögű háromszög és egységkör, egyszerű összefüggések a trigonomerikus fv-ek között, a függvények ábrázolása az egységkör felhasználásával, nevezetes szögek szögfüggvényei, ívmérték és fok

Példák: igaz-e, hogy (kb egyenlő) 2 sin 1=sin 2, 2 sin 1°=sin 2°, 2cos 1°=cos 2°, stb

Exponenciális és logaritmus függvények

A hatványozás kiterjesztése, 2 ˆx ábrázolása, 2ˆ-79/81=? becslése, leolvasása log 2 (x) ábrázolása, és változatok: ½ alap, (-x), /x/, / log 2 (x)/, más alapok, 3, 4, 5, 10

Munkácsy Katalin