

A probléma megoldás Pólya-féle modellje

(1977)

I. A feladat megértése

- Mit keresünk? Mi adott? Mi a kikötés? Kielemezhető-e a kikötés? Elegendő az ismeretlen megadásválaszhoz a kikötés? Vagy nem? Vagy levezethető és elég lenne? Ellentmondás van benne? Rajzolt ábrát!

II. Tervezés

- Található-e hasonló feladattal? Ismerős-e?
- Ismerné-e használható tételt? Visszafordítható ismérveket! Van-e megoldott rokon feladat? Tudod-e hasonlóan az eredményt? Vagy módosítást? A feladat-cél fogalmairól? Van-e használható definíció? Van-e általánosabb vagy specialisabb feladat? A feladat egy-vele-ének megoldása. Adatok e/ vagy ismeretlenek változtatása. Minden adatot felhasználni?

III. Tervezés végrehajtása

- Minden lépés ellenőrzése a terv végrehajtásakor. Minden lépés helyes? Be is tudnád bizonyítani?

IV. A megoldás vizsgálata

- Tudod ellenőrizni az eredményt? Tudod ellenőrizni a bizonyítást? Le tudod vezetni más úton is az eredményt? Lehet az eredményt vagy módszert másik feladathoz is alkalmazni?

A Pólya-modell bevezetése

A P-I-M-vel kapcsolatosan gyakran felmerül, hogy miképpen alakítsuk, a kérdések sokszor nem adnak elegendően konkrét útmutatásokat a tanulók számára. Schoenfeld (1985) kutatásai alapján bevezette Pólya javaslatait.

I. A feladat elvise és megértése

1. Ismítsd át, ha lehetseges!

2. Válaszd ki a speciális eseteket!

a, válassz speciális eseteket $\rightarrow$ konkrét példa alapján leheted megfogadni.

b, vizsgál meg a határeseteket $\rightarrow$ lehetőségek tartományát vizsgálhatod

c, felgyűjtés be ismertetes példákat $\rightarrow$ indultál ki következtetéseket alklamashat!

3, próbáld egyenértékűt a feladatot!

a, hasonlítsd ki a névadásokat

b, próbálkozz, de az általánosítás korlátozása nélkül

II. Megoldási terv vázlata:

1, A megoldást hierarchikusan terveld

2, Legyen benn a megoldási út minden lépésének elmagyarázása, mit miért tenel, és a kapott eredményekkel mit akarsz tenni

III. Megoldási bevezetés nehezebb feladatoknál:

1. Tekintsd elvise a problémákat!

a, felgyűjtésd a feltételeket elvise feltételekkel

b, feladatokban nevezd el a feladatok alapfogalmai különbség módon

c, megfogalmazás bevezetése

d, A probléma fogalmazása: - nézőpont ill. leírás mód megválaszt. - koncepció ill. indított feladatok ill. - fordított irányú feladatok

2. Tekintsd egy bizonyos esetben megválasztott problémát

a, válassz egy vázlatot, amelyen elvise a feltételek egy részének teljesülését jelenti

b, gyűjtsd egy feltételt, majd később próbáld ki a feladatokban

c, Akklamarr eset-megkülönböztetés: and a tétel értékelési tartományát nézezd, és a részben vizsgál meg a feladatok eredményeit

3. Tekintsd a bizonyos esetben megválasztott problémákat!

a, hasonlítsd ki egy analóg feladatot bevezetés vázlatával

b, vizsgál meg egy bizonyos esetben az összes vázlatot, vizsgál meg a vázlat határait

c, értékelj a rokon problémákat, melyek hasonló: fogalmazás, feltételekkel rendelkeznek, következményekkel rendelkeznek

d, ha egy bizonyos rokon problémával foglalkozol, a probléma eredményeit és megoldási módjait próbáld átírni az adott feladatokra.

IV. Megoldás felülvizsgálata

1. Teljesíti a megoldásod a követendő ténst?

a, a feladat elvégzéséhez tartozó adatot felhasználta?

b, megfelel a megoldás az ésszerű körüliő námitá-
sáknál is proguantikus becslésérnek?

2. Kielegíti a megoldás a követendő alapsános ténst
követelményeit?

a, Más módon is elejnhető a megoldás?

b, Specialis esetel regitseréggel karaktetizálható?

c, Vámmerehető ismert eredményre?

d, Felhamatható egy ismert ömrelügdei leveretésére?

problema megoldási stratégiák, heurisztikus elvek

1, Céltudú okoskodás

A feltételekből kiindulva körbejárva találjuk a megoldást az útunk el a célig $F \rightarrow K_1 \rightarrow K_2 \rightarrow K_3 \rightarrow \dots \rightarrow K_n \rightarrow C$

Pl: $\cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ \cdot \cos 80^\circ = ?$ négyeszeresével el $2 \cdot \sin 20^\circ$ -kal:

$$\frac{2 \cdot \sin 20^\circ \cdot \cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ \cdot \cos 80^\circ}{2 \cdot \sin 20^\circ} \text{ (előző 3 tényező } = \sin 40^\circ) \text{ és } 2 \cdot \sin 20^\circ = 2$$

$$\frac{2 \cdot \sin 40^\circ \cdot \cos 40^\circ \cdot \cos 80^\circ}{4 \cdot \sin 20^\circ} = \frac{2 \sin 80^\circ \cdot \cos 80^\circ}{4 \sin 20^\circ} \stackrel{\text{egyszeresítve}}{=} \frac{2 \cdot \sin 160^\circ}{8 \sin 20^\circ} = \frac{1}{8} \text{ Velesegg az előző lépésben!}$$

2, Fordított irányú okoskodás

A probléma célkitűzéséből kiindulva bevizsgáljuk meg a körbejáró tagokat, míg vissza nem jutunk a kiindulási feltételhez, adatokhoz $F \rightarrow K_n \rightarrow \dots \rightarrow K_2 \rightarrow K_1 \rightarrow C$ Pl: Gondoltam egy námat... ömlesztett növények feladatai.

Ez a gondolkodási mód sokszor a gyerekeknek. Sok gyakorlást, kidolgozást igényel.

3, Szisztematikus próbálkozás

Levegő problémamegoldási módszer. Elhanyagolt a matematikában. Levegő: konkrét getek vizsgálata révén jutunk el a megoldáshoz (pl. egyenletekkel konkrét számok beillesztése)

Pl: $3^x + 4^x = 5^x$ próbálkozással $x=2$. Feltételek okoskodással: $1:4^x$

$$\left(\frac{3}{4}\right)^x + 1 = \left(\frac{5}{4}\right)^x \quad \left. \begin{array}{l} \text{bal old.: mindig pozitív} \\ \text{jobb old.: mindig növekvő} \end{array} \right\} \Rightarrow 1 \text{ me} \rightarrow x=2$$

Heurisztika: avatatalás, a rávezetés módszere

Nem bizonyított állítások mellett elmul, de utat is mutatunk. Ha egy bizonyos egy problémát megoldani, akkor már mindig logikailag uton is bizonyítható.

Heurisztikus elvek:

1, Analógia: Olyan gondolkodási művelet, mely alkalmas arra, hogy két vagy több jelenséget bizonyos tulajdonságban való megegyezése alapján más tulajdonságokban való megegyezését is megsejtíts (tergeometria problémák megoldásánál).

2, Ismeretlen probléma visszavezetése ismertre:

$$\text{pl: } \frac{(x^2+x+1)(y^2+y+1)(z^2+z+1)}{x^2 y^2 z^2} \geq 27 \text{ Vektorokként nézve a}$$

bal oldalt, majd az ontást tagokként eljutunk: $a + \frac{1}{a} \geq 2$

Idé faktorik a nevező elveinek alkalmazása is.

3. Invariancia elve:

Memories, tulajdonságok között lemező állandó jellegű funkcionális kapcsolatok észrevétele, keresése jelenti pl. grafonális feladat (sorokat néha lyukasztás)

4. Eset-megkülönböztetés: Ha egy állítás matematikai objektumok olyan halmazára vonatkozik, amely A, B, C nemhalmazokra bontható és az állítás nem utal C nemhalmaz elemei rendelkeznek egy bizonyos tulajdonsággal, ezt úgy is megmutathatjuk, hogy bizonyul az A ill. B halmazokhoz.
 Pl: ha egy Δ -ben $a^2 \leq b^2 + c^2$ teljesül, akkor $\alpha \geq 90^\circ$.
 Biz: Tfh: $\alpha < 90^\circ$ cos-tétel alapján: $a^2 < b^2 + c^2$ ez ∇
 Tlh: $\alpha = 90^\circ$ a pit. tétel alapján: $a^2 = b^2 + c^2 \nabla$

5. Optimalitás elve: Matematikai problémák esetén gyakran vezetünk pl. a legkisebb vizsgálata. A differenciális segítségével történő szélsőérték-meghatározási mód mellett elemi módszereket is alkalmazunk. pl: nautani-mértani egyenlőtlenség alkalmazása, pl: Δ -egyenlőtlenség alkalmazása

6. Speciális eset vizsgálata: Pl. két egybevágó négyzet úgy helyezkedik el, hogy az egyik négyzet valamelyik csúcsa a másik négyzet középpontjában van. Vizsgáljuk a közös terület maximumát! A spec eset elvet a sejtéshez is bizonyításhoz, a közös négyzet terület állandó

7. Szimmetria elve: Alkalmazása az adott elemek között lemező szimmetria-változások megállapítását, megoldásban való felhasználását jelenti.

Pl: Igazoljuk, hogy az a, b, c pozitív valós számokra teljesül:

$$\frac{1}{a+b} + \frac{1}{a+c} + \frac{1}{a+c} > \frac{3}{a+b+c} \quad \text{Bontva 3 egyenlőtlenségre:}$$

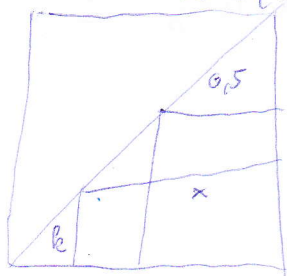
$$\frac{1}{a+b} > \frac{1}{a+b+c}; \quad \frac{1}{a+c} > \frac{1}{a+b+c}; \quad \frac{1}{a+c} > \frac{1}{a+b+c} \quad \text{ezel nyilvánvalóan}$$

teljesül. Szimmetria-elv a geometriában pl. a középső ill. faragás-szimmetria alkalmazását jelenti.

8. Transzformáció elve

Adott geometriai probléma átalakítását jelenti algebrai nyelvre (pl. koordinátageo), ill. algebrai probléma geo. eszközökkel való megoldását jelenti. pl. $a, b, c \in \mathbb{R}$ $0 < a, b, c < 1$. Rendkívül név. nemendek-keresés $a \geq b \geq c$. Igazoljuk, hogy $(1-a) \cdot b; (1-b) \cdot c; (1-c) \cdot a$ nemek mindegyike nem lehet nagyobb $1/4$ -nél.

Mó: Vizsgáljuk az $(1-a) \cdot a$ nemet: geo. interpretáció:



Ha $a = 0,5$ akkor $1-a = 0,5 \Rightarrow (1-a) \cdot a = 0,25$

Legyen $b < 0,5 \Rightarrow b \times < 0,5 \times$

Leolvasható, $a < 0,5$ esetén $(1-a) < 0,5$

azaz $a \cdot (1-a) \leq 0,25$

Mivel $b \leq a$ ezért $(1-a) \cdot b \leq 0,25$

A matematikatanulók didaktikai alapelvei I.

Spiralitás és nemlétezés elve

Az alábbi kéresek és valóságok közötti pontatlanság
közvetlenül nyilvánvaló

Spiralitás elve:

Ismerős témák különböző életkorokban, különböző
bővebb feldolgozást mint a újra és újra előfordulnak.
Szoros kapcsolatban van vele:

- 1, Az előismeretekkel való kapcsolat elve: Egy téma
tanítása során kapcsolódik kell a spirál alak-
módú mintákhoz, építeni kell a tanulók ismeret-
közvetlen tapasztalataira is.
- 2, Folytonosság elve: Egy kell az adott témát beépíteni
a tantervbe, hogy egy magasabb szinten építeni
lehesen az elvárható ismeretekre
- 3, Előre felkészítés elve: egy téma tanítását
nem kell magasabb szintre eltolni, hanem
korábban, egyszerűbb formában be kell vezetni
(spec. eset: prefiguráció elve)
- 4, Egyszerűsítés: -elementarizáció elve: meg kell
könnyíteni a tanulók munkáját, korlátozhatók
kell lenni az anyagot a nehezebb egyszerűbb
bemutatói módokkal anélkül, hogy a matematikai
fogalom nevelést nevezne

Szemléletesség elve:

- új tartalom kidolgozásakor a tanulók olyan ritka-
csoportba kell bevonni, amelyeknek már néhány elem,
nem pont valóban új, és az általa ismert témák
általánosítása befejezésig nyílik (kapcsolódási pontok)
- általánosan érthetően a tanulók által ismert kon-
krét, művelési érthetően a képi ábrázolást ill.
modellre is jelenti.
- egyik leggyakoribb megjelenési formája: grafikonok,
ábrák használata

- grafikonok használata, érveléskészség nem alakul ki spontán, hanem folyamatos nevelő- oktatómunkát igényel.
- fogalmak neveléskészségek ügyleti helye, hogy ne csak speciális helyzetben ábrázoljuk az adott alarzatot (pl. deneknőg és b-űs)
- ügyleti hely ellenpéldák neveléskészségek
- képleti modellel alkalmazásánál a modellt illetve ábrázolást egymással összehasonlítani kell alkalmazni periódusai:
 - modellel használata,
 - modell $\rightarrow$ ábrázolás
 - ábra $\rightarrow$ modell
 - az ábrák segítségével történő problémamegoldás
- logikai neveléskészség: egy-egy bizonyítás szüntetőjét neveléskészség, ábrázolhatóvá lehet a megfelelő állítások és következtetések ábrázolásával
- neveléskészség lehet a konkrétizálás is

A matematika tanítás didaktikai alapelvei II.

operatív elv, integrációs elv, stabilizációs elv

Operatív elv

"Hallam és elfelejtés látni és emlékezni rá, csinálni és megérteni."

A műveletnek fontos szerepe van az ismerethozásban.

A fogalom alapját a levezetés / következtetés alkotja. A tanulási feladata: új dolgok objektumok és velük végzett műveletek rendszere világossá válik a tanuló számára (továbbá / hogy tanulók figyelmezt a műveletnek az objektumok tulajdonságaira, kapcsolataira való hatására irányítsa (működésük ... ha ... ?))

pl. - törések - osztás

- geo. - írásköz: rendelkezések csoport tulajdonságai (operatív elv alkalmazása a csoport $\rightarrow$ műveleti hidolgorák (elemi))

- nemcsak integrál: operatív szemléltetés feladatai (elemi)

Integrációs elv

Az egyen ismeretben tud a környezetével kölcsönhatásban lépni, ha ismereti (ismereti) kapcsolatok hálójában integrálisan ismereteket. Oktatásban a kapcsolatok hálóját, az egyen ismeret hálóját kell kiépíteni.

Ez az ismeret hidolgorák is lehetnek kell $\rightarrow$ ismeret hálójában való tanulás elv, integrációs ismereti elv

pl. ΔT -ek kihasználása:

- kapcsolat más alaktól levezetéssel

- alaktól - ismeret - felbontás és a levezetés

- háromszög területének T levezetés

- egyenértékű hálók és T kapcsolatok

- ΔT - e és oldali körözi ismeret (Héron - képlet)

Stabilizációs elv:

Tanítás legyenne az ismeret ^{polgármester} $\rightarrow$ megértés.

Feladat: gyakorlás - elmélyítés - alkalmazás - rendszeresítés

Teljesítményének, értékelés a matematikában, kétnyelvű
életképi rendszer jellemző

Ellenőrzés - értékelés céljai

1. A matektanulás - tanítás tartalmára és módszerére vonatkozó
döntések elősegítése.
 - onbály megfigyelése $\rightarrow$ megfigyelhetőség a tanulók erősségeit,
gyengeségeit
 - a diagnózis pontosságát befolyásolja a megfigyelés célja
és az értékelési módszer, technika
 - cél: minél több értékelési adat összegyűjtése a tanul-
ókhoz és ezáltal a matektanítás módosítása
2. Matematika legfőbb befolyásoló döntések elősegítése
 - olyan legfőbb kell, amelyben a tanulók aktívan részt
vennek a tanulási folyamatokban
 - a jó dialógus legfontosabb jellemzői a pozitív tanulói
horraállás, aktivitás
 - eredetiség: tanulói benáholás, értékelés, tanulók
megfigyelése alkalmazás
3. Fontos velük kiemelés, közvetítés
 - a tanulók azt tanítják tanárnak, amit a tanár kihangsúlyoz $\rightarrow$
fontos a HF ellenőrzése, megfigyelése
4. Önszabályozás, tanulói munkák értékelése jeggyel
 - az értékeléssel teljesebb kell lennie a jeggyel történő ellenőrzés-
teljesebb
 - jeggyel történő ellenőrzés főbb elvei
 - az ellenőrzést & előre be kell jelenteni
 - kiemelve kell lennie a gondolkodási folyamatokat,
nemcsak az eredményeket
 - a tanulónak tudnia kell, hogy a gyűjtés nem képes
olyan teljesítményre, mint ha nem jeggyel lenne a
jellel.
 - végső jeggy valóban mindig minél több értékelési
csoport különböző ellenőrzési módok alkalmazása
közvetlen
 - ellenőrzés formájának kapcsolatban kell lennie az adott
onbályban alkalmazott oktatási módszerrel
 - tudomásul kell venni, hogy sok tanulói teljesítményt moti-
válja az onbályozás.

Közepon: a new *Salsudalobain* *fejehoredu's* *allohi*

Envelm: kőrepm + ide helyrebb, szöve éhletet "egység" kladat
+ spec. anyagokérel → felvőrtatás

Körép		Enelt	
1. kőbéli v.	2. kőbéli v.	1. kőbéli	2. kőbéli
180 min	15 min	240 min	20 min
I. 45 min 10-12 feladat rep. alacsony	II. 135 min A: 3 db 9-14 pont B: 3 db 14 pont (2)	I. 45 min 5 db 10 pontos (4) számlát: élet mat. világra.	II. 135 min Erdélyi dilleget kibőlse megadott megadott név.
30	70	51 p	35 p
Gond- és mérték haloz foglalkoztatás	20%	25%	
Arithmetika alakra való	25%	20%	
Függel, analízis elvise	15%	20%	
Geometria, koordináták, trigonometria	25%	20%	
Valószínűség, statisztika	15%	15%	
2. kőbéli			3. kőbéli

Hagyományos és korszerű módszerek, elöljáró a matematika tanításában

Módszer: út, eljárás (gőz) A célhoz vezető út, a cél elérését biztosító eljárásokról.

Oktatási módszer: az oktatás folyamata, állandó, ismétlődő cselekvés, a tanár és a tanuló tevékenységével vért, amelyet különböző célok érdekében, eltérő stratégiákba szerveződve kerülnek alkalmazásra

Szervezési módok: frontális munka, egyéni munka, páros munka, csoportmunka

Stratégia: a módszerrel elöljáró és szervezési módokkal egy adott cél érdekében a konkrét feltétellel figyelembevételével létrehozott egyedi kombinációja.

Oktatási módszer csoportja:

1. Információk forrása szerint: verbális; nemverbális; gyakorlati.
2. Tanuló által végzett tevékenység szerint: receptív (könyv, lefogló); reprodukív (reprodukció) heurisztikus; kutató.
3. Az oktatás elöljáró irány alapján: indukció; dedukció.
4. Tanulási munka irányítása alapján: tanári - , tanár-tanuló -, tanuló-dominancia
5. Didaktikai feladat szerint: új ismeret tanításának - tanulásának módszere; leperségel tanításának - tanulásának módszere; alkalmazásának módszere; rendszerezése és rögzítése módszere.

Oktatási módszer

Elöljáró: Monológikus szóbeli közlési módszer, egy-egy téma bemutatása, hosszabb ideig tartó kifejtése (előre-vel, magyarázat elemi tanításra)

Tulajdonságai: tanár által, direkt passzív; információ közlése a cél; 3 fő lépés: bevezetés, kifejtés, összegzés.

Magyarázat: Monológikus tanári közlés, mellyel tömör, nem önállóan megismerhető anyagot (tények, fogalmak megértését segítjük elő).

Tul. ok: alkalmazás 6 éves kortól; tartózkodás 5-10, 20-25 perc; 3 fajtája: értelmező; leíró (leírás); objektív.

A meggvárakat egyedülre, ha lovassal, e'rdelen, ténör,
egyenül e' e'rdelmelel hise'rt.

A követelések pedagógiai logikájának megfogalmazása; példák kiválasztása; magyarázatok nyújtása; a tananyag bemutatása; demonstráció; vélemények megfogalmazása; értékelés; előzetes ismeretek felmérése; bevezetés.

Előzetes: *Monodelphis nobeli* közlés, egy-egy jellemző, esemény, folyamat, nemely, tárgy elreklés, nemel-
lés bemutatása.

Tul.: rövid lejegedelmű (előadásnál v. újból); leírás,
konkrét információk átadása, a tanulólétreprezettség,
érelméit megfogalmazás; kíváncsiság, főként a szöveg;
nemlétező szövegek alkalmassága.

Tanulási hielőadásai: Monológikus névelő kötelei, melyben az önmegnyitó kötelei a tanulótól námmatik

Tul.: birinchi turgʻarnal, kichik e'f.; eldemitlar
sana'i requ't; sanoat olmasmayiluvchi va qabulata;
ido'a: 10-15 pers; pedaqogusizl a mino'seqre.

Reglement: Dialógikus névelő körlet, melyben a tanulók a pedagógus bevezetője alapján valószínűleg dolgozhatnak fel az anyagot.

Tel: leggyakoribban allalmarost; & korantályban;
Jana'r vendnénes uimaférest kap a tamel'kide'

3 allat'elem: Shul'terá'la (cellitá'ze); Ke'vderé; ú'ma-
gatala, e'v't'kele.

Vita Dialogikus nábeli körles, melynel az ismeretel elajátításán lil célja a gondolkodás és a kommunikációs készségek fejlesztése. A tanulók nagyfokú önállóságot élveznek, a pedagógus a hátterből irányítja a vita menetét.

Tul: a Jankol a leidelelet, velenyelet egymás kor
interik nem atamander; venterok egyenrangias.
Kacombreg a megletelese: a Jankol a amit be-
neluel, mind a Jankol; nem leidele-telelet, hanem vele-
meget, kifelentel, allitok nemelorditasa;
e'itelhele: e'rete'itel v. nem e'itel e'et; mindent
e'itel mindent.

Szemléltetés: Szemléltetés (demonstráció, illusztráció) módszer, melynek során a tanulmányozandó tárgyat, jelenséget, folyamatot érzékeléssel, élménnyel, történettel.

Tul: érzékelés, felhívás; képszerű gondolkodás, fejlettség; jól követhető legyen; leírás, kifejtés

16. táblázat: közvetlen megfigyelés: pedagógus prezentál
közvetett - " - : alkat, érték
egyre bővebb élményszerűség.

Projekt módszer: A tanulók érzékelésére, a tanárral és a diákok közös tevékenységére építő módszer, mely a megismerési folyamatot projektben sorozatalként néme-
zi meg.

Tul: komplex feladatok, melyek alapján gyakorlati ismeretű probléma áll; nem csúszó lefordítás - törté-
neti, technikai, gazdasági, művelődési => hasznos-
nyos iskolai tantárgyi vagy feladatokat egybe-
csúszva a tanulók, a tanár és az értékek.

4-féle projekt: 1. gyakorlati feladat (tárgy leírása, elhelyezése)
2. értéktudás elméleti átélése (cél, érdeke); 3. probléma megoldá-
sára; 4. tevékenység, tudás elsajátítása
Projekt módszer alkalmazásának lépései: célkitűzés; leírás;
elméleti ismeret, értékek.

Kooperatív oktatási módszer: A tanulók 4-6 fős csoportok-
ban megrett tevékenységén alapul. Az ismeret és az
intellektuális készség fejlettségén túl kiemelt je-
lentősége van a szociális készség, együttműködési
képesség kialakításában.
Tul közös munka; csoport eredménye egyénről függ.

Simuláció, szerepjáték, játék: olyan oktatási mód-
szer, melyben a tanulók fiktív helyzetben a tanulási
fogalmakat, eseményeket, jelenségeket sajátítanak el,
tevékenységükkel gyakorlatilag be.

Simuláció: valóság ábrázolása, leírása, jelölése
2 típus: gép - ember; ember - ember
gép - ember
↓
re: replika
↓
re: replika

Szerepjáték: más ember nevére, funkcióira. Fejletti az
empathia-t

Játék: "vetéltetés" néveléssel alapjai; gyakorlás;
ismeret v. nevelés; motivációkeltés.

Időű feladat: A tanulók önálló, a tanítási órák
között végzett tevékenységén alapuló oktatási módszer
Pedagógus feladata: Ifj. kifejtése, a tanulók felfedezése,
Ifj. értékelése

Tul. - gondos kifejtés; róluk megoldható feladatok;
hasznosítják az órai anyagot; gyakorlatias;
rendszerezés legyen.

Enlőcsh: tábla, kártya, vázlat, projektor, IKT...

Differenciális egyenletek a körkörtárolásban,
matematikai tervezés - lefolyástárolás, diszkrét
kalkulus

Differenzial der Nähsergebnisse: "17a" genau:

- más a felkészültség; más családi körülmény; más a tanulás; motiváció; más a nyelvtudás; más a képesség.
- Először a vizre kerülnek a cellák: felkészülés vagy nem a lemaradást, de az élet is, ahol helytelenül bevágnak a lemaradást.

Pengaruhnya terhadap: pedagogis, profesionalisme, sosial, kreatifitas

Regel 1: Achten Sie auf die Reihenfolge, nicht leeren!

Differentialen beim Polynom:

Differenzialer Kalkül a fűzők reális:

Fejlesztés kell a nováción: Járás konvergencia lines
 Regen dolgan, a willedimindal elsay'ati'asálor
 Hatalas'álor leleset kell fevenetene

9) lulus kompetensi : harus beli, nggak beli & amilado!

bill klt'itele a saule'ne'ne'le: omimenes, enlep'oma-
 lata, onalle'sug, allahmarlodo'beseseg, hixellen, saules,
 magatantai, neylelele'ite'etallhota, eik'heles, alavati
 k'urec'k. Leom birtansage'ne'te, tud'a mine be'ses.

Diff. polymers:

A pedagógus elismeri, hipotétikán, rendelkezése' valók.

Kalligallal chet - is tarantala sare.

Def. leletnégi: Jancsán v. Jancsán kívül
valarabbit v. nem valarabbit.
negatív motiváció

highele e' chen tartar a

A differentialis

- Rendszeres elvétel a célok
- Rendszeres visszeforgatás
- Személyes célkitűzés a teljesítményértékeléshez hozzájárul
- Személyes teljesítmény megfigyelésére ad alkalmat
- Rendszeres visszeforgatás a teljesítményértékeléshez ad alkalmat
- Hosszabb időtartamra tervezhető a motiváció
- Ha valaki nem akar, akkor önkéntes-motiváció, kötelesség, felelősség
- Teljesítmény értékelésének folyamata a teljesítményértékeléshez ad alkalmat

Matematika versenyei:

- Bolyai Matematika Sapattvény 3-8; 9-12
- Zrínyi Ilona Mv. 2-12
- Nemzetközi Kézírás Mv. 2-12
- Arany Dániel Mv. 9-10
- Mezői Kőröspál Mv. 9-12
- Kalnay László Mv. 3-8
- Ágostoni Mv. 4-8
- Varga Tamás Országos Mv. 7-8

Dinballulika: Azokat a tanulást feltehetően dinballulika-
osornak, akiknél olyan matematika tanulásuk van, mely-
re a matematika tanulásuk, amelyet feltehetően tanulásuk során
egy-egy tanulásuk, differenciális oktatás nemcsak
és komolyan fejleszti a tanulásuk, így a tanulásuk
a matematikai fogalmak, műveltség, technikák elsa-
játításában és alkalmazásában kifejezően jól
tanulási gyakorlatok. Ennek lehet biológiai, pszicholó-
giai és nemi okok. A dinballulika prognosztizálható,
diagnosztizálható és adekvát nevelési környezetben meg-
előzhető, feltehető. A dinballulika nem egy véletlen
esemény, hanem egy véletlen esemény, hanem a tanulásuk
biológiai rendszerrel kölcsönhatással integratív módon
tanulva

Nevelés: nevelés, biológiai programok

A námfogalom fejentésével mintái

1. Sín: A kémeetes nám fogalmával a horra
haphozdó elemi ismeretkell a hialalításra.
Acs' saqarad feladata! Tervezés témakör a didakti-
kai megoldásrendezésével a 2. euf-on fordallomul.
Nál a hiequmel megismerkedik a folytonos
mennyiség egyes fogatival. Azaltatában az
1. onsaletől kezdve lemmenien saqitkül ereh követ
(űttartalom, sőneg, sűly, távolság, terület, térfogat, idő, hő-
mérséklet) őmelanulitások, méréslet, mőveleteket
vegrmel.

A folytonos mennyiség legeggen rőlcővörök a diunket
mennyiségtől. Ereit indokolt, hogy ezt a námfogalom
fejentésével mintáival is figyelembe vegrük.
A folytonos mennyiség képen a törték, egés, racionális,
valós námok javarát. A mennyiségek követben vegrűt
tárgyi tvekenységtől araban j'cual hossabb ut
vet a lehorolt námok rőrcual hialalításáig.
mint a diunket mennyiség esetében. Awa is telmükkel
ell eműl, hogy a tárgyi tvekenység követben esmer tve-
kenységgel alalulát, a taulók logikája fejledik. A
törték, az egés námok hialalításra a folytonos
mennyiség követben vizsgálataival kezdődik. De a
racionális és rőlcőhőren a valós nám megallotasa
már afeletés, követett c'vlemben képeri a folytonos
mennyiség a vizgálat tárgyát. Erenek a fogalmával
a hialalításában a belő logikával egye nagyobb
nerepe van.

2. Sín: A törték, egés námok javarát (A folytonos mennyiség
követben vizsgálata).

Fontos nerepe van it is az alsó saqarabul, de a j'cual
terjedelmesebb néme a belő feladata.

A námfogalom javarati fejentése meghidnyia, hogy
a taulók figyelem a megallotott matematikai objektu-
mokra (törték, egés námokat kezdjék át. A törték
almarát vizgálat tárgyává tve alalithatják a
racionális nám fogalma. A valós nám fogalmával
hialalulása a matematika történetében is
komul ideig tartott. (Az ólen gőpőgőltől a mőlc'indárad
70-80 évig). A taulókat nem lelet vunderetben ismer-
tellet az irracionalitás problémájával űkörbetni.

3. szűt: A ná'mollal kapcsolatos ismeretel vendérsé
a ná'ulövhö'ü'tes' loqikái meheté ne'ut, a raciónál-
tis ná'mar halmara'at be'ad'laq. A való's ná'm
fogalma'at lialalítasá me'nei alap'pár.

4. Sint: A lemeleket námos Peano-féle átírásvend-
nére. A námosalgra vanaklor' elemi is nevetel. Arkhi-
me'den-ill. Cankor atidma ludatos kankalata. A Ca-
uchy-féle konvergencia.

A neologism is a new word or phrase that is created and used by a particular group of people. It is often used in a specific context and may not be widely understood.

5. smut Axidnaticus - genetics - telebit

As utolsó két niten egymazabol nemzet told
be a matematikai bezo kozlajon, amely van a
niten valik helyeset.

Auklindén at: Børnely kaldes nånler talde lade nånler
Carter: & ege nånler lene nånler.

→ Cantor: $\mathbb{R}$ ist überabzählbar, $\mathbb{Q}$ ist abzählbar.
→ Cantor: $\mathbb{R}$ ist überabzählbar, $\mathbb{Q}$ ist abzählbar.
→ Cantor: $\mathbb{R}$ ist überabzählbar, $\mathbb{Q}$ ist abzählbar.

Ensemble circle, a klong'gi at-ode everethet'ee

172. niedrrett best telpen, orar 172. eadneler nen
üne selölölöl carlatas verhalmdaral f
mupnerma. (lagliler selölölöl)

Решено:

- [illegible]

A frequency analysis might be

1917: Zumbado del globalis meginense. Alcantaritas felter
kleine Lualulula.

- Cullerault's de'vise, anonsa'ge s' l'ul'ne le'ge

pl. magd: ant. granata a bralcoromale; a magd, solya-
nat exelent - globuliz - litorasa.

A maggot test nájyája. Reven test magyasa - eltölés

Even a winter Central also a few ticks & ² even parities. → 1 smaller cow a bag

Ele'entes 2 vowels:

1, neurilemmal urşădala : polyan neurilemmal : m, V, s, t, T
neurilemmal o mieloculitisa : neurilemmal, neurilemmal
neurilemmal leziune a tavalădăva - s nău uşădala
neurilemmal tūlăuădăva a tavalădăva - s nău uşădala

2, Helymeghatározás módjai, koordináta rendszerek.

2. Sine: Cătrețesele leiașă, elure
Cătrețesele cătrețesele bălășă, vâltoră nemișă
meclerese, kaptolatul nemișă. Meș nemiș
neq a kaptolatul nemișă nem faw! Eșmeș cătrețesele
Cătrețesele cătrețesele "operacinal" / utunul el ar elșă faw-her.
Kaptolatul alvâșă (a q. vâșă a faw lăpeș
nem maza a faw!)

3. hint: Few-er elements

A law-el, mint matematikai objektumok

A mielőtt körétek érkeznék nagyon fontos!

- Färdveitiparaol meadimevise (lin, elctafali, mairadfoli, kahad y farer, hig-lar, exp lar, log lar)

- Far kul-ak: monodon, nelsö'etkér, koulaitos, páiros, páraf-lar, percodilun, polyfanos, naladeñas

- Farképrei (fű- és szeg, ércöbreg, inozata, hályadosa, lenülítése, eiterjentele cinnere, lintrafoja, közvetett képzése.

A következő mint előzetese előadók fontos a betáplálni köve-
leket modernizáció megismerése (Térkép, és kényszer)
Erőmint az alapfokozat hirtelenivel talál. $\begin{matrix} + \rightarrow 1 \\ + \rightarrow 2 \end{matrix}$ $\begin{matrix} + \rightarrow + \\ + \rightarrow \cos \end{matrix}$

4. Szint: Analízis.

A fűz-tanítás megismeri a végtelen és a végtelen számok
kezelését. A polynomok, hatványok és
előző szinten bevezetett képleteket matematikai
fogalmakkal kiegészíti. Vizsgálja a függvények
a fűz változása. Ennek következtében jutunk el
a differenciálhányadoshoz. Domináns módszer a
fűz és a mértani sorok.

Ez a szint a differenciálhányados, a deriváltak
és a deriváltak integrálásának, azaz a differ-
enciál egyenletek.

Ezen a szinten a fűz-hipotézis leírja a fűz-
jelölést (monoton, folytonos, differenciálható) képeket
a vizsgálat tárgyát.

A magyar matematika oktatás története

Reformorgánus a matematika tanításában.

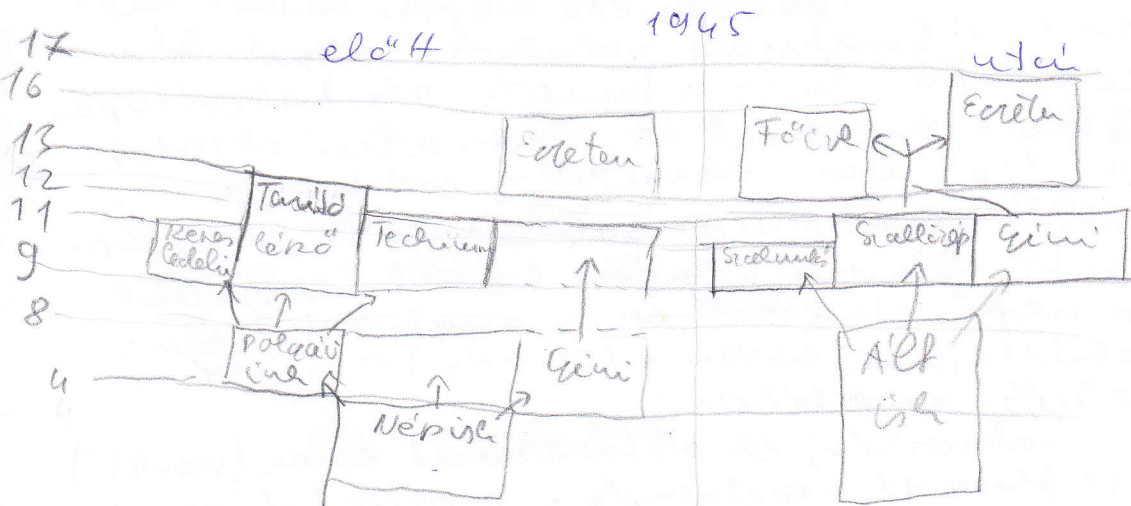
1. A néradforduló idején európai vezető reformorgánusban tartalozott ki, mivel a célja az volt, hogy az oktatás fel legyen emelve a változó mennyiségek matematikai kezelésével. Azon a pár válféle a tananyag megkezdése, kpi egyetemesen foglalkoztatva.

Beke Manci (1862-1946) egyetemesen a reformbizottság vezetője 1906-1909 között. Kiadva: A középiskolai matematika tanítás reformja 1909 (1909, ut 2000).

Eltérítéssel elismerte: 1947 Bolgari János Matematikai Társulat Beke Manci díjat alapított a matematika oktatásában kiemelkedő oktatók, tanárok, tanítóknak.

A nagyszabású tervek nem valósultak meg, csak egy másik kör vette tovább.

2. Általában az iskolarendszert a II. világháború után



Tárgyati képzés eladalkodása - nincs meg TK.

Új TK felrakása és gimnázium (eleven matematika) Beke Manci programja. 8. oszt. gimnázium elhelyezése, 'egy nem való' - szellőztetett meg.

1959 A nérad első program megvalósítására irányuló törekvés.

1962. Mat-i Póderjani Munkacsoport ELTE Kármán Ferenc (1907-1988) Beke-féle programmal megkezdte a matematikai tanítás reformját.

1969 új tanterv és TK minőségi változás a középiskolában

Mat. 1. osztályban (gimnázium) tanítják a pár elem. Beke-féle a háromszög, differenciál és integrál. számítás, kombinatorika, valószínűség.

Nincs a felsőn mat. Tk. 1950 olvashatók népszerűt, főként 7-8 ban van)

Számolás és mérések (keves mérték, mics tört)

Számítás és mérték felső, 8. matematika (tört, egyenlet, koordináta rendszer, elsőfajú egyenletek és fű - el)

Probléma: az új középiskolai anyaghoz nincs meg az áll. isk. és anyag.

2. Reformmozgalom

1962 Matematikaoktatási nemzeti Biz. modern mat. okt. kialakítására irányuló magabiz. zsinatban. Későbbi tanterv megújításai. A mat. felső fejlődése és a pszichológiai kutatások eredményei a modern iskolákban (Piaget, Bourbaki stb.)

1962 előtt Nemes Zoltán (Angliában élő magyar kutatók listái) szerint inkább a konstruktív pedagógia építse fel a matematikát! Kimentatta, hogy a tanulóknak alulról felépítve járni kell, mint az empirikus adatok hívei feltételezik. 1963-ban kimentatta modernizációt.

Varga Tamás (1919-1987) komplex matematikatanítás v. új matematika: 1974-ből felmerült válság került levezetésre. Megjelent a "mat. nevelés" című kiadvány megújításáról. A folyamat kialakítására hosszú időt kellett várni, mert meg kellett érteni és el kell érni a "halmozódó, elcsúszó" elven (mérték!) Tanítás-tanulási folyamat ömlesztésére a pszichológusok által végzett kutatásokkal.

Lehár Ferenc (1911-1988) első szakrészben intenzív tanítás híve. De 1963-ból a gondolkodás fejlesztése irányult.

Förvös Tibor pszichológus és Köhegyi Pálossal mat. tanulási folyamatok köznevelési című kiadvány. Kez. 1963-1964 között a felső anyagot 8-va rendezték és fejlesztés maradt.

Számológépi képzés átvezetése ELTE 1970-1982, amelyek azóta is folytak. Eredményes beépítés a tanításban történtek.

Az algebrai egyenletek, egyenlőtlenségek tanulása

korai: 70.

9. évf: 7/5. fejelet 13 lede

1. Egyenlet, arányos fogalma

alaplalmar: ezen kevenül a megoldásokat

ET: alaplalmar egyenlővel neuhalmara, melyen az egyenletben nevesed kifejezessel értékesített megoldas, egyen.

egyenlet fogalma

1. A mat-i fogalom az a matematikai mondat, melynek egyenlet-
melyen eldönthető, hogy igaz-e. Kisebb kifejezésekkel a helyi-
sághat nevesed. Egyenlet v. kisse fog-i értékekkel neuhallarmel.
Az egyenletet fel-jel fog-i fog-e. Az egyenlet mo-ja
sora mindi egyenlővel neuhallarmel, hogy egyen x értéket
kevenül, melyen az a helyi fog-i fog-i értéket ne fel.

2. Az egyenlőség két oldalán álló kifejezések egy-egy pár
kisebb neuhallarmel. A mo sora az alaplalmar
olyan x értékek kevenül, melyen a két pár kifejezések
értéke egyenlő.

3. Az egyenlet mo-dal qualitativ módere: kvalitativ neuhallarmel

4. Az egyenlet ET és EK vizsgálata

5. Egyenlet megoldása: korai alaplalmar { kisse egyenlőség
helyen neuhallarmel alaplalmar }

6. Mo: kisse fog-i fog-i, neuhallarmel.

- neuhallarmel

- kisse fog-i fog-i alaplalmar $\rightarrow$ kisse kisse egyenlőség.

$\downarrow$ - $\frac{1}{2}$ +, - neuhallarmel

- $\frac{1}{2}$: (10)

- $+x -x$ az neuhallarmel neuhallarmel!

- kisse fog-i $\cdot x$ - kisse egyenlőség

$\cdot x$ - egyenlőség

- neuhallarmel.

7. Egyenlőség: értékek neuhallarmel fel arányos értékek, neuhallarmel
kisse v. neuhallarmel az egyenlőség értékek?

8. pont kisse, de! neuhallarmel $\cdot v$: a
neuhallarmel, neuhallarmel!

$\cdot +$ } neuhallarmel $x : + v -$ kisse kisse
 $\cdot x$ } kisse kisse kisse!

9. Abszolútérték tartalmára egyenletek, egyenlőségek.
mo: - algebrai v. qualitativ

10. Paraméteres egyenletek: neuhallarmel kisse egyenlőség, neuhallarmel a mo.
sora adott kisse kisse kisse és az egyenlőség egyenlőség kisse
egyenlőség kisse megad.

Fizika: paraméteres kifejezésekkel kisse $\cdot$, $\cdot$,
kisse x - kisse kisse kisse kisse kisse!

9 } ~~errekabell~~ mo-gat'eladator I-II.

[illegible]

170: qvalles v'alalhai
- belhel'el'hi'so" (Gaun u'den)
- e'vula" e'gru'el'el' maddene

12. Egyenletodon ellet mo-hato feladatca

13. Wunders böbbernetten, exaktitudel

1947-1949 S. 111-112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927

10 eur: 6/3 krent 10 kele A masodali ecered.

1. *A. microfolia* exultet e' par.

noisodali lar baridnesidegi natijaga: $f: M \rightarrow M$ $f(x) = ax^2 + bx + c$

Geheiß a von klein wegwandeln abwärts: $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \quad f(x) = a(x-u)^2 + v$
 A normaler parabolischer

A normal parabola's equation is $f(x) = a(x-u)^2 + v$ where $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$, $u, v \in \mathbb{R}$.
 The vertex is (u, v) and the axis of symmetry is $x = u$.
 The parabola opens upwards if $a > 0$ and downwards if $a < 0$.
 The focus is $F(u, v + \frac{1}{4a})$ and the directrix is $y = v - \frac{1}{4a}$.
 The latus rectum is the line segment passing through the focus and perpendicular to the axis of symmetry, with endpoints $(u - \frac{1}{2a}, v + \frac{1}{4a})$ and $(u + \frac{1}{2a}, v + \frac{1}{4a})$.
 The area under the parabola between $x = u - \frac{1}{2a}$ and $x = u + \frac{1}{2a}$ is $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2a} \cdot \frac{1}{4a} = \frac{1}{24a^2}$.

Art an x valör naktalale $f(t) = 0$ a per zinslebe

Зеленый чай 0,1 v. 2

2. *Matodolui* *exilis* *in* *goldseplete* :

def alal: $ax^2+bx+c=0$ $a, b, c \in \mathbb{R}$ et $a \neq 0$

3. Wölfling's alal $D < 0$ nur u_0 ; $D = 0$ 1 u_0 ; $D > 0$ 2 u_0

$$9(x-x_1)(x-x_2) = 0 \quad x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} \quad x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$$

4. Masodlakina uimavetlet' na qorabli palnadi' o'vchekt
 5. Masodlakina uimavetlet' na qorabli palnadi' o'vchekt

5. Masodfah' exultat in cald's mo

mo: qualitatem, aliter dicitur monstrabile aliter

arous exuberant - no - chabluar - no - exuberant as

6. *Paracetereus undodfolii* @ 'te lueres' Santo Marcial

Excluded (neft mit!)

4-19 neg tell arōrōdini ar eovēlet D alappi and b

com van-e velds grölle en evenwelnel!

7. Neurofibrilos e cromitels

az ismertek negyedik alatt nem volt

§. Analysis der verschiedenen Körper

2 negative ✓ $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$

Teiler $a > 0$ nur dann eigensch. über $m \mid 2$
(eig. nicht) $a + \frac{1}{2} \geq 2$

9. Helicobacter kladaral (enelt mint)

10. Metodologi penelitian
versi 10 permasalahan

$$f(x) = a + 2bx + c = a \left[\left(x + \frac{c}{2a} \right)^2 + \frac{c^2}{4a} \right] + c$$

$$\gamma = -\frac{b}{2a}$$
$$\text{encl } e' a' c e = \frac{a^2}{4a} + c$$

Es min, la $a > 0$ y max, la $a < 0$

A logaritmus fogalmának bevezetése és alkalmazása

Mórum 11. évf. 6/2 kiadás. 10. lecke Hatvány, gyök, logaritmus.

1. Hatványozás és gyökvonás (Emlékeztető)
2. Hatvány törvénnyel és gyök/törvénnyel Emlékeztető

3. Törlekivájtás hatvány:

A hatvány fogalmát az alapjait legyenek $\mathbb{N}$ és $\mathbb{Q}$ racionális kitevőre is meg kellene határozni, hogy az egész kitevőre fennálló arányosság továbbra is érvényben maradjon. Erre a követelményt permanencia-elvvel nevezhetjük. Def: Az a pozitív szám $\frac{m}{n}$ -edik

hatványa az a lépés n -edik hatványának n -edik gyöke:
 $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$, ahol $a > 0$; $m \in \mathbb{Z}$; $n \in \mathbb{N}$ és $n \geq 2$

Tétel: Ha $a > 0$; b, c és $m, n \in \mathbb{Z}$; $n \neq 0$ és $\frac{m}{n} = \frac{k}{p}$, akkor $a^{\frac{m}{n}} = a^{\frac{k}{p}}$

4. Irracionális kitevőjű hatvány, exponenciális függvény.
exp függvény: $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = a^x$; $a > 0$

5. Exponenciális egyenletek, egyenletrendszerek, egyenlőtlenségek.

6. A logaritmus fogalma:

A b szám a alapú logaritmusának az a kitevő, amellyel a -t emelve b -t kapunk, ahol $a > 0$; $a \neq 1$ és $b > 0$.

Így $\log_a b$ $(\log, \ln)$ $\log_a 1 = 0$; $\log_a a = 1$; $\log_a a^x = x$ $(a > 0, a \neq 1)$
mellőrzés, megoldás

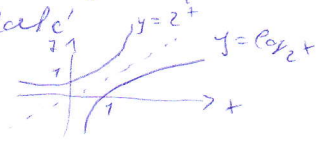
7. A logaritmus függvény.

Legyen $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$ $f(x) = 2^x$ és $g: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ $g(x) = \log_2 x$

Mivel az $f(x) = 2^x$ függvény kölcsönösen egyértelmű és $\log_2 2^x = x$, ezért a g függvény az f függvény inverze. f szigorúan növekvő és f szigorúan növekvő az $y = x$ egyenes vonalhoz képest nem kapunk

A g függvény mindig nem nő $\mathbb{R}^+$ -en valószínűleg
valóban, de észleljük $x = 1$. (Alap) függvény

Az elalában az $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ $f(x) = \log_a x$ függvény mindig nem nő ha $a > 1$ és észleljük, ha $0 < a < 1$ az f függvény az $x = 1$ helyen



8. A logaritmus arányosságai:

$$T: \log_a (x \cdot y) = \log_a x + \log_a y \quad x, y > 0; a > 0; a \neq 1$$

$$T: \log_a x^k = k \cdot \log_a x \quad x > 0; a > 0; a \neq 1; k \in \mathbb{R}$$

$$T: \log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a} \quad a, b, c > 0; a \neq 1; c \neq 1$$

9. Logaritmusos egyenletek egyenletrendszerek, egyenlőtlenségek

10. Gyakorlati alkalmazások. pl: Számológép használata